



**BİNALARIN BÖLGESEL DEPREM RİSK
DAĞILIMINI BELİRLEMEK İÇİN BİNA
PERFORMANS PUANI HESAPLAMASI:
YAKUTİYE VE PALANDÖKEN ÖRNEĞİ**

Ünal İNCİ

**Yüksek Lisans Tezi
İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. İlker KAZAZ**

**2024
Her hakkı saklıdır.**



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİNALARIN BÖLGESEL DEPREM RİSK DAĞILIMINI BELİRLEMEK İÇİN
BİNA PERFORMANS PUANI HESAPLAMASI: YAKUTİYE VE
PALANDÖKEN

Ünal İNCİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İlker KAZAZ

Ana Bilim Dalı: İnşaat Mühendisliği

Erzurum

2024

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Erzurum Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki tüm bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

10 / 09 / 2024

Ünal İNCİ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİNALARIN BÖLGESEL DEPREM RİSK DAĞILIMINI BELİRLEMEK İÇİN BİNA PERFORMANS PUANI HESAPLAMASI: YAKUTİYE VE PALANDÖKEN ÖRNEĞİ

Ünal İNCİ

Erzurum Teknik Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlker KAZAZ

Türkiye, jeolojik bakımdan genç bir oluşuma sahiptir. Bu yüzden yapı ve nüfus yoğunluğu yönünden ülkenin büyük bir kısmı deprem kuşağında yer almaktadır. Olası büyük depremler karşısında deprem öncesi alınması gereken tedbirler konusunda daha etkili ve daha hızlı çözümler ortaya konulmalıdır. Yapı stokumuzun eski olması, bu yapıların birçoğunun mühendislik hizmeti almadan yapılmasından kaynaklı olarak eski yapılarımız hızlı bir şekilde analizlerinin yapılması gerekmektedir. Bu eski yapıların teknik ve statik analiz için bütçe yetersizliği, yetişmiş teknik personel ihtiyacı ve hukuki zorunluluklar gibi sorunlar ile karşı karşılaşılmaktadır. Bu zorluklarla mücadele bakımından olası depremlere karşı bölgesel risk haritalarının oluşturulması ve bu yapıların bir an önce tespitiyle birlikte dönüşümü sağlanması kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu çalışmada yapıların birbirine göre risk durumlarını belirlemek için 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanlarının Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun Uygulama Yönetmeliğindeki Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslarına göre Riskli Binaların Bölgesel Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılabilecek Basitleştirilmiş Yöntemler kapsamında 163 adet betonarme, 155 adet yığma olmak üzere toplam 318 adet yapı analiz edilmiştir. Yapılan analizlerin sonucunda 163 adet betonarme yapının 81 adeti riskli, 40 adeti az riskli 42 adeti ise risksiz olduğu tespit edilmiştir. 155 adet yığma yapının ise 26 adeti riskli, 72 adeti az riskli, 57 adeti ise risksiz olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak yapıların birbirine göre risk değerlendirmesi yapılırken kullanılan parametrelere ilave olarak ayrıştırıcı bazı parametrelerin eklenmesi gerekmektedir.

2024, 76 sayfa

Anahtar Kelimeler: Erzurum, Riskli yapılar, Sokak tarama yöntemi, Kentsel dönüşüm

ABSTRACT

MS. Thesis

A STUDY ON CALCULATION OF BUILDING PERFORMANCE SCORE TO DETERMINE THE REGIONAL EARTQUAKE RISK DISTRIBUTION OF BUILDINGS IN YAKUTIYE AND PALANDÖKEN

Ünal İNCİ

Erzurum Technical University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Civil Engineering

Supervisor: Prof. Dr. İlker KAZAZ

Turkey is characterized by a geologically young formation, which positions a large portion of the country, in terms of both structural density and population, within earthquake-prone zones. In anticipation of potential major earthquakes, there is a pressing need to implement more effective and expeditious solutions concerning pre-earthquake precautionary measures. The aging building stock, many of which were constructed without adequate engineering oversight, necessitates the prompt evaluation of these structures. However, challenges such as budgetary constraints, a shortage of qualified technical personnel, and legal obligations impede the technical and structural analysis of these older buildings. To overcome these challenges, the development of regional risk maps and the timely identification and subsequent transformation of these structures have become indispensable. In this study, a total of 318 structures, including 163 reinforced concrete and 155 masonry buildings, were analyzed using simplified methods for determining regional risk distribution, as outlined in the Principles for Identifying Risky Structures under the Implementation Regulation of Law No. 6306 on the Transformation of Areas Under Disaster Risk. The analysis revealed that, among the 163 reinforced concrete structures, 81 were classified as high-risk, 40 as low-risk, and 42 as non-risk. Similarly, among the 155 masonry buildings, 26 were identified as high-risk, 72 as low-risk, and 57 as non-risk. In conclusion, it is recommended that additional distinguishing parameters be incorporated into the current framework used for comparative risk assessment of buildings.

2024, 76 page

Keywords: Erzurum, Risky structures, Street scanning method, Urban transformation

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam esnasında bilgisini, zamanını, meslek tecrübelerini paylaşan ve tezimin ortaya çıkmasında büyük emeği olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. İlker KAZAZ'a ve bu zamana kadar yetişmemde emeği geçen tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Akademik çalışma yürüttüğüm bu zaman diliminde bana her zaman destek olan eşime ve çocuklarıma teşekkür ederim.

Ünal İNCİ
Eylül 2024



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Hızlı Tarama Yöntemi	2
1.2. Kanada Sismik Tarama Yöntemi	3
1.3. Sucuoğlu ve Yazgan Yöntemi.....	4
1.4. Riskli Binaların Bölgesel Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılabilecek Basitleştirilmiş Yöntemler	4
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	10
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	14
4.1. Erzurum İlinin Genel Coğrafi Özellikleri ve Depremsellik Durumu.....	14
4.2. Erzurum İli Yapı Stok Durumu.....	20
4.3. Çalışma Alanları.....	25
4.3.1. Yakutiye bölgesi.....	29
4.3.2. Palandöken bölgesi	31
4.3.3. Aziziye çalışma alanı	34
4.4. Çalışma Alanları Yapı Bilgi Analizi	35
4.4.1. Yığma yapıların genel özellikleri.....	35
4.4.2. Betonarme yapıların genel özellikleri	36
4.5. Binaların Bölgesel Deprem Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılan Yöntemde Performans Puanı Hesaplamasında Kullanılan Parametreler	39
4.6. Yığma Yapıların Performans Puan Hesabı Sonuçları	46
4.7. Örnek Yığma Bina Risk Tespit Analizi	49
4.8. Betonarme Yapıların Performans Puan Hesabı Sonuçları	52

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR	60
EKLER.....	62
EK-1 Betonarme Yapılar İçin Analiz Sonuçları.....	62
EK-2 Yığma Yapılar İçin Analiz Sonuçları	65
EK-3 YAP.NET Programı Aracılığıyla Değerlendirilen Yapının Değerlendirme Sonuçları	68



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Açıklama

°	Derece (sıcaklık)
C	Çevrim zamanı (dakika)
EB_{ij}	İşlemin en erken başlama zamanı
g	Yerçekimi ivmesi
m	Metre
O _i	Olumsuzluk parametre değeri
O _{Pi}	Olumsuzluk parametre puanı
PP	Bina deprem performans puanı
P	Basınç

Kısaltmalar

ArcGIS	Arc geographical information system
ArcMap	ArcGIS'in bir bileşeni
BAÇ	Betonarme çerçeve taşıyıcı sistem
BAÇP	Betonarme çerçeve-perde taşıyıcı sistem
CBS	Coğrafi bilgi sistemleri
PGV	Peak ground velocity (en büyük yer hızı)
PP	Performans puanı
RBTEİE	Riskli binaların tespit edilmesine ilişkin esaslar
RVS	Hızlı görsel tarama yöntemi
S.K.	Sayıllı kanun
SDS	Spektral ivme katsayısı
TP	Taban puanı
WEB CBS	Web coğrafi bilgi sistemleri
WGS	World geodetic system (1984)
YSP	Yapısal sistem puanı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Erzurum il merkezi jeoloji haritası (Anonim 2024b)	15
Şekil 4.2. 1900 Yılından itibaren Erzurum ili ve çevresinde büyüklüğü 5 ve üzeri olan depremler (Anonim 2024c).	17
Şekil 4.3. Erzurum şehrinin 1945 yılı genel görünümü (Anonim 2023).	21
Şekil 4.4. Erzurum'un ilçe bazlı yapı ve bağımsız bölüm sayısı grafiği	22
Şekil 4.5. Erzurum ili yapı tipleri sayıları grafiği	23
Şekil 4.6. Erzurum'daki binaların kat sayısına göre dağılım grafiği	25
Şekil 4.7. Yakutiye çalışma alanı ArcGIS görüntüsü	27
Şekil 4.8. Palandöken çalışma alanı ArcGIS görüntüsü	28
Şekil 4.9. Yakutiye çalışma alanı 1975 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023).....	29
Şekil 4.10. Yakutiye çalışma alanı 1987 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023).....	30
Şekil 4.11. Yakutiye çalışma alanı 2022 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023).....	30
Şekil 4.12. Yakutiye çalışma alanı 2023 yılı dron görüntüsü (Anonim 2023)	31
Şekil 4.13. Palandöken çalışma alanı 1975 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023).....	32
Şekil 4.14. Palandöken çalışma alanı 1987 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023).....	32
Şekil 4.15. Palandöken çalışma alanı 2022 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023).....	33
Şekil 4.16. Palandöken çalışma alanı 2023 yılı dron görüntüsü (Anonim 2023)	33
Şekil 4.17. Aziziye ilçesi örnek çalışma alanı	34
Şekil 4.18. Çalışma alanlarındaki binaların taşıyıcı sistem türüne göre dağılım grafiği	35
Şekil 4.19. Çalışma alanlarındaki yığma yapıların kat sayısı dağılım grafiği	36
Şekil 4.20. Çalışma Alanlarındaki Betonarme yapıların kat sayılarının dağılımı grafiği	37
Şekil 4.21. Çalışma alanlarındaki bazı binaların sokaktan görünüşleri	38
Şekil 4.22. Çalışma alanlarındaki bazı binaların sokaktan görünüşleri	39
Şekil 4.23. Betonarme binaya ait normal kat planı	40
Şekil 4.24. Betonarme binaya ait kolon aplikasyon planı.....	41
Şekil 4.25. Betonarme binaya ait normal kat planı	41
Şekil 4.26. Betonarme binaya ait kolon aplikasyon planı.....	42
Şekil 4.27. Betonarme binaya ait normal kat ve kalıp planı	42
Şekil 4.28. Yığma bir örnek binaya ait normal kat ve döşeme donatı planları.....	43
Şekil 4.29. Projesi olmayan ve taşıyıcı sistemi sahada tespit edilen binalar	43

Şekil 4.30. Çalışma alanında bodrum kat durumu farklı bazı bina görselleri.....	44
Şekil 4.31. Çalışma alanında yumuşak kat/zayıf kat düzensizliğine sahip bazı bina görselleri.....	45
Şekil 4.32. Çalışma alanında ağır çıkma düzensizliğine sahip bazı bina görselleri	45
Şekil 4.33. Çalışma alanında döşeme seviye durumu farklı bazı bina görselleri	46
Şekil 4.34. Çalışma alanındaki yığma binaların performans puanı dağılım grafiği	47
Şekil 4.35. Yığma yapıların performans puan dağılımı.....	48
Şekil 4.36. YAP.NET programında değerlendirilen yığma bir örnek binanın üç boyutlu modeli.....	51
Şekil 4.37. Betonarme yapıların performans puan hesabı sonuçlarının dağılışı.....	53
Şekil 4.38. Betonarme binaların risk dağılımı	54
Şekil 4.39. Beton dayanımlarının bina yapım yıllarına göre dağılımı (Kotan 2016)	55
Şekil 5.1. Yapılarda bodrum kat örneği	57
Şekil 5.2. Mimari projesi girintili yapı örneği	57
Şekil 5.3. Yıla göre daha eski olup performans puanı yüksek çıkan yapı örneği.....	58

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Erzurum ve çevresinde meydana gelen tarihsel depremler (Kuşcu 2019.).	16
Çizelge 4.2. 1900 Yılından itibaren Erzurum ili ve çevresinde büyüklüğü 5 ve üzeri olan depremler (Anonim 2024c).	18
Çizelge 4.3. Erzurum'un ilçeleri ile merkez ve kırsal mahalleleri bazında yapı ve bağımsız bölüm sayıları (Anonim 2024a).	22
Çizelge 4.4. Erzurum ili yapı tipleri sayıları (Anonim 2024a).	24
Çizelge 4.5. Erzurum'un ilçelerindeki binaların kat sayısına göre dağılımı (Anonim 2024a).	24
Çizelge 4.5. (devam).	25
Çizelge 4.6. Çalışma alanlarındaki yığma yapıların kat sayısı dağılımı (Anonim 2024a).	35
Çizelge 4.7. Çalışma alanlarındaki Betonarme yapıların kat sayılarının dağılımı (Anonim 2024a).	36
Çizelge 4.8. Yığma yapıların olumsuzluk parametreleri analizi	48
Çizelge 4.9. YAP.NET programında değerlendirilen yığma bir örnek binanın yapısal hesap değerleri.	51
Çizelge 4.10. Betonarme binaların performans puanı sonuçları.	52

1. GİRİŞ

Genel

Dünyadaki ve ülkemizdeki nüfus artışı kentleşmeyi ve barınma ihtiyacını artırmaktadır. Gelişen sosyo-ekonomik durum, ihtiyaçların değişimi, eğitim gibi faktörler kırsaldan kentlere göç hareketini hızlandırmaktadır. Kentlere doğru göç hareketi ve hızla artan nüfus, mevcut binaların kapasite yetersizliğini ortaya koymaktadır. Mevcut durumda nüfusun büyük bir çoğunluğu kentlerde yaşamaktadır. Dünyada son dönemde yaşanan doğal afetlerin sıklıkla görülmesi, kentlerde planlama yapılırken göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Afet öncesi ve afet sonrasında yaşanacak olayların bir master plan etrafında şekillendirilmesi, simülasyonların yapılması ve bu çalışmalar ışığında önlemlerin alınması olumsuz durumların önüne geçecektir.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de şehirleşme oranının artması, nüfus artışı ve göç hareketleri, mevcut altyapının yetersizliğini ortaya çıkarmaktadır. Ülkemiz iklim değişikliğine bağlı heyelan, çığ, sel gibi doğa olaylarına gebede olduğu gibi deprem de ülkemiz için önemli bir tehdit unsurudur.

Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası verilerine göre, ülkemizin yaklaşık %92'si deprem bölgeleri içerisinde yer almaktadır. Deprem bölgeleri içerisinde yer alan şehirlerin toplam nüfusa oranı %90'ı bulmaktadır (Anonim 2024e). Nüfusun büyük bir kısmının deprem bölgesinde bulunması, yaşanabilecek olası depremlerde yüksek oranda can ve mal kaybına yol açabilir. Bu durumun önüne geçilebilmesi için şehirlerimizde mevcut yapı stoklarının analizlerinin yapılması gerekmektedir. Gözleme dayalı incelemelere, deprem sonrası yıkılan veya yıkılmayan binalarda yapılan tespitlere dayanan verilerin bilimsel çalışmalar ışığında bina durumunun belirlenmesi için bazı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler, deprem riski altında olan çok sayıda eski yapının bulunduğu şehir veya bölgelerde genel risk durumunu belirlemek için pratik çözümler üretmektedir.

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle aktif fay hatlarının bulunduğu bir bölgededir. Geçmişte yaşanan depremler ve bu depremler sonucu meydana gelen ağır hasarlar ve

yıkımlar, önemli dersler almayı gerektiren acı tecrübeler olmuştur. Gelecekteki olası depremlere karşı mevcut yapı stokunun değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması zorunludur. Bu amaçla, deprem sırasında binaların hasar görebilirliğini değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Yapısal elemanların betonarme detayları ve boyutları göz önünde bulundurularak, yapıların hem doğrusal hem de doğrusal olmayan analizleri yapılabilir. Alternatif bir yöntem olarak, yapısal ve yapısal olmayan elemanların boyutlarına ilişkin verilerin işlenmesiyle binalar analiz edilebilir. Ayrıca, herhangi bir analiz yapılmadan, envanter bilgileri temel alınarak sokak üzerinden hızlı tarama yöntemi ile binaların değerlendirilmesi de mümkündür. Günümüzde, binaların depreme dayanıklılığını belirlemek için çeşitli modern yaklaşımlar kullanılmaktadır (Yeniçelik 2022).

Türkiye’deki yapı stoğu değerlendirilirken bazı önemli noktalar dikkate alınmalıdır. Özellikle geçmiş yıllarda inşa edilen yapıların beton kalitesinin daha düşük olduğu ve deprem anında hasar görme riskinin yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, mevcut yapı stoğunun hızla deprem performansı açısından incelenmesi ve riskli yapıların en kısa sürede dönüştürülmesi gerekmektedir. Ülkemizde sadece deprem değil, heyelan, su baskını, kaya düşmesi ve çığ gibi afetler de can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Yapı stoğunun yetersizliği, altyapı eksiklikleri, sosyal donatı eksikliği ve tarihi dokunun korunması gibi unsurlar da kentsel dönüşümün kaçınılmaz olduğunu göstermektedir. Söz konusu durumlar göze alındığında hızlı ve efektif bir çalışma yapılabilmesi amacıyla görsel tarama yöntemleri farklı metotlarla oluşturulmuştur. Bu yöntemlerden bazıları şunlardır.

1.1. Hızlı Tarama Yöntemi

Hızlı Görsel Tarama (RVS) yöntemi, deprem riski altında olan mevcut bina stoklarını değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde binadan veriler elde edilir bu doğrultuda performans puanı taşıyıcı sistem tipi ve yapısal düzensizlikler gibi olumsuzluk parametrelerine göre belirlenir. Olumsuzluk parametrelerinden tehlike bölgesi, bitişik nizam türü, jeolojik tehlike durumu, zemin türü, bina yapım yılı gibi maddeler bulunmaktadır. RVS yöntemi diğer yöntemlere göre farklılıklar içerir. Bu yöntemde bina inşa yılı, deprem yönetmeliklerinin yürürlüğe girdiği tarihlerle

karşılaştırılarak değerlendirilir. Bu tarihlerden sonra inşa edilen binaların performans puanları, olumlu yönde etkilenir ve kıyaslama yılı sonrası puanı (post-benchmark) taban puana eklenerek hesaplanır. Özellikle eski yapıların hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirilmesi için geliştirilmiştir ve deprem tehlikesi altındaki bölgelerde yaygın olarak kullanılır. Yöntemin uygulanabilirliğini ve binaların deprem dayanımını değerlendirme sürecini daha kapsamlı hale getirir. Özellikle, bina inşa yılı gibi parametreler RVS yönteminde önemli bir yer tutarken, bazı diğer yöntemlerde bu parametreler dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle, RVS yöntemi, deprem riski taşıyan binaların hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirilmesi için tercih edilen bir yöntemdir. (Demirbaş vd 2022).

Deprem yönetmeliklerinin yürürlüğe girmesinden veya revize edilmesinden önce inşa edilen binalarda, "pre-code" yani kıyaslama yılı öncesi puanı, performans puanını olumsuz etkileyen bir faktör olarak taban puana eklenir. Bu yöntemle yapılan risk değerlendirmesinde, bina yapım yılı en önemli parametre olarak öne çıkar. Ayrıca, RVS yönteminde bitişik nizam durumu veya çarpışma etkisi de önemli bir parametredir. Bitişik nizamlı binalar, performans puanına bakılmaksızın doğrudan riskli bina sınıfına alınır (Demirbaş vd 2022).

1.2. Kanada Sismik Tarama Yöntemi

Değerlendirme sırasında hem yapısal hem de yapısal olmayan bileşenlerin olası hasar durumları göz önünde bulundurulmaktadır. Veri toplama raporunda, performans puanı olarak adlandırılan Sismik Öncelik İndeksi (Seismic Priority Index - SPI), Yapısal İndeks (Structural Index - SI) ve Yapısal Olmayan İndeks (Non-Structural Index - NSI) puanlarının toplamıyla elde edilmektedir. Yapısal İndeks (SI), deprem tehlike bölgesi, zemin koşulları, taşıyıcı sistem türü ve düzensizlik durumlarına bağlı olarak değişkenlik gösterirken, Yapısal Olmayan İndeks (NSI), deprem sonrasında can güvenliğini korumak amacıyla, olası tehlikeler, binanın önemi ve zemin koşullarına göre şekillenmektedir. Bu yöntemle gerçekleştirilen hasar görebilme riski değerlendirmesinde, diğer hızlı değerlendirme tekniklerinden farklı olarak, bina önemi parametresi de büyük bir öneme sahiptir. Bu yöntemle göre binalar, öncelik sırasına göre; düşük öncelikli, orta öncelikli, yüksek öncelikli ve çok tehlikeli binalar olarak sınıflandırılır (Demirbaş vd 2022).

1.3. Sucuoğlu ve Yazgan Yöntemi

Düzce Depremi sonrasında hasar gören binalara ait veriler kullanılarak geliştirilen bu yöntem, gözlemlenebilir parametreler aracılığıyla bölgedeki riskli binalar arasında öncelik sıralaması yapılmasını ve her bir binanın risk durumunun belirlenmesini sağlar. Bu yöntem yalnızca 1-6 katlı betonarme binalara uygulanmaktadır. Deprem tehlike bölgesi, yumuşak kat, bina kalitesi, ağır çıkma ve bina düzeni gibi faktörler göz önüne alınarak, RBTEİE'ye benzer bir performans puanı hesaplanmaktadır (Denklem 3). Geçmiş depremlerden elde edilen yapısal hasar seviyelerinin, en büyük yer hızı (PGV) ile bağlantılı olduğu tespit edilmiş ve bu nedenle Sucuoğlu yönteminde, deprem tehlike bölgelerinin belirlenmesinde PGV diğer yöntemlerden farklı bir ölçüt olarak kullanılmıştır (Demirbaş vd 2022).

$$PS = BS + \sum((VS) * (VSM)) \quad (1.1)$$

PS performans puanını, *BS* başlangıç performans puanını, *VSM* olumsuzluk parametre değerini, *VS* ise olumsuzluk parametre puanını temsil eder. RBTEİE'den farklı olarak, görünen kalite değerlendirmesinde olumsuzluk parametre değerleri (*VSM*) iyi, orta ve kötü dereceler için sırasıyla (+1, 0, -1) olarak belirlenmiştir (Demirbaş vd 2022).

Performans puanı hesaplanırken, öncelikle bina kat sayısı ve deprem tehlike bölgesi dikkate alınarak binaların başlangıç performans puanları belirlenir. Ardından, olumsuzluk parametreleri, bu parametrelere karşılık gelen puanlarla çarpılarak başlangıç performans puanına eklenir ve nihai performans puanı elde edilir. Bu nihai performans puanı, sınır değeri ($SD=50$) ile karşılaştırılarak değerlendirilir (Demirbaş vd 2022).

1.4. Riskli Binaların Bölgesel Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılabilecek Basitleştirilmiş Yöntemler

Belirli bölgelerde öncelikleri saptamak ve risk taşıyan binaların bölgesel yayılımını ortaya koymak amacıyla kullanılmaktadır. Bu yöntemde betonarme binalar ve yığma binalar için farklı parametreler kullanılmıştır. Bu yöntem, 1 ila 7 katlı mevcut betonarme binalar ve 1-5 katlı yığma binalar için kullanılabilir. Tekil bir yapıda risk

tespiti değerlendirilmesi amacıyla kullanılamaz. Bu tez çalışmasında Riskli Binaların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar (RBTEİE) yöntemi esas alınmış olup, yöntemin detayları Materyal ve Yöntem bölümünde verilmiştir.

Amaç ve Yöntem

Çalışmanın amacı, Erzurum'un Yakutiye ve Palandöken İlçelerinde bulunan yapıların bölgesel deprem risk dağılımını belirlemek için bina performans puanlarının hesaplanmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun çerçevesinde, Riskli binaların tespit edilmesine ilişkin esaslar kapsamında betonarme ve yığma yapılar analiz edilmiştir. Çalışma, binaların birbirine göre deprem risk durumunun belirlenmesi ve bu risk durumu belirlenirken kullanılan parametrelerin nasıl katkıda bulunduğunu araştırmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, Erzurum'un belirlenen iki bölgesinde (Yakutiye ve Palandöken) toplam 318 yapıyı (163 betonarme ve 155 yığma yapı) incelemektedir. Yapıların performans puanları, Riskli Binaların Bölgesel Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılabilecek Basitleştirilmiş Yöntemler ile hesaplanmıştır. Çalışma, hem bölgesel deprem risk dağılımını belirlemekte hem de hızlı değerlendirme yöntemlerinin uygulanabilirliğini incelemektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yeniçelik (2022) çalışmasında Ankara İli Çankaya İlçesinin kuzey kesimi yapı stokunu sokaktan tarama yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada Sucuoğlu ve Yazgan (2007) tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır. Bina katsayısı ile hasar oranı arasında doğrusal bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. İncelenen yapılar için 50 sınır puanı esas alındığında yapıların yaklaşık %22'si güvensiz 60 sınır puanı esas alındığında %29'u güvensiz olarak tespit edilmiştir. Parametreler arasında toplam kat sayısı, yumuşak kat, ağır çıkmalar, kısa kolon, görünen yapı kalitesi, çarpışma etkisi, topoğrafik etki ve yerel zemin koşulları dikkate alınmıştır.

Özdemir (2019) "Sokak Taraması ve Ön Değerlendirme Yöntemleri Kullanılarak Binaların Deprem Performansının Bilgisayar Destekli Hızlı Belirlenmesi" çalışmasında, deprem altındaki binaların performansını hızlıca tespit etmek için kullanılan 7 farklı yöntem incelenmiştir. 2011 Van depreminde yıkılan veya ağır hasar gören 50 binanın verileri kullanılarak her bir yöntemle binaların deprem performansı ve davranışları değerlendirilmiş, yöntemlerin doğruluk oranları hesaplanmıştır. Sokak taraması ve ön değerlendirme olarak ikiye ayrılan yöntemlerden, ön değerlendirme yöntemlerinin %24 daha başarılı olduğu, en iyi sonuçları ise %86 doğruluk oranıyla Yakut yönteminin verdiği belirlenmiştir.

Sönmez (2022) çalışmasında, yapı stokunun risk durumu ve öncelik sıralamasını belirlemek amacıyla 6306 Riskli Yapılar Yönetmeliği (RYY) yöntemi uygulanmış ve incelemeler haritalandırılmıştır. Yöntemde kullanılan özel parametreler programa dahil edilerek, elde edilen puanlarla çok riskli, riskli, güvenli ve çok güvenli betonarme yapılar ile çok riskli, riskli ve az riskli yığma yapılar tespit edilmiştir.

Hacımustafaoğlu (2020) Çalışmada, olası bir deprem öncesi ve sonrasında yapıların risk durumunun ve kullanım uygunluğunun hızlı ve düşük maliyetle belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, Kadıköy'de farklı zamanlarda ve kat yüksekliklerinde inşa edilmiş, kentsel dönüşüm için başvurmuş 10 betonarme yapı incelenmiştir. İnceleme, gözlemsel ve deneysel analiz olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. Gözlemsel analizde, deprem sonrası hızlı hasar tespit yöntemleri kullanılarak

sonuçların deneysel analizle karşılaştırılması sonucunda %90 doğruluk oranı elde edilmiştir.

Demirbaş vd (2022) çalışmasında, Elazığ-Sivrice Depremi (2020) sonrasında hasar gören binalar üzerinde yapılan saha çalışmaları, hızlı değerlendirme yöntemlerinin performansını incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 67 betonarme bina, RVS yöntemi, Kanada Sismik Tarama yöntemi, RBTEİE ve Sucuoğlu yöntemleriyle değerlendirilmiş; binaların performans puanları ve hasar riski belirlenmiştir. Yöntemlerden elde edilen sonuçlar, birbirleriyle ve deprem sonrası hasar durumlarıyla karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre, mevcut hasarı en iyi yansıtan yöntemin Kanada Sismik Tarama olduğu, güvenli tarafta kalma açısından RVS'nin Sucuoğlu'na göre daha uygun olduğu ve RBTEİE ile Sucuoğlu yöntemlerinin benzer sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Kotan'ın (2016) çalışmasında, Erzurum Palandöken İlçesi Yenişehir bölgesinde, Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar (RYTEİE-2013) doğrultusunda, 916 adet betonarme yapının yapısal durumlarına göre bölgesel deprem risk dağılımları analiz edilmiştir. Çalışmada incelenen binalar, 1980-2016 yılları arasında inşa edilmiştir. Bu yapıların %90,8'inin betonarme çerçeve sistemiyle yapıldığı, %92,6'sının ise 6 katlı olduğu belirlenmiştir. Toplamda 916 yapının 772'si bitişik nizamda inşa edilmiştir. Bölgedeki 380 bina grubu -10 ile 175 arasında performans puanı almış, 838 binanın performans puanı ise taban değer olan 90 puanın altında kalmıştır. 60 puanın altında 698 bina, 30 puanın altında ise 302 bina bulunmuştur. Bu verilere göre en yüksek risk grubundaki binaların oranı %33,5 olarak tespit edilmiştir.

Bahşi (2017) çalışmasında, belirli bir alandaki yapıların hızlı tarama yöntemi ile incelenmesi ve risk durumlarının tespiti amaçlanmıştır. İlk olarak tüm yapılara hızlı tarama yöntemi uygulanmış ve sonuçlara göre 60 yapı seçilerek Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara göre değerlendirilmeye alınmıştır. Bu yapılar, ulusal ve uluslararası literatürde yer alan alternatif ikinci aşama değerlendirme yöntemi ile de incelenmiştir. Toplamda 2194 yapıdan 2081'i yönetmelikteki EK-A'ya göre taranmış ve performans puanları hesaplanmıştır. 1553 betonarme yapının ortalama performans puanı 116, 528 yığma yapının ise 75 olarak belirlenmiştir. Bu değerler, bölgedeki yapıların büyük çoğunluğunun yüksek performans puanına sahip olduğunu göstermektedir.

Betonarme yapılar arasında 254 yapı 60 puanın, 139 yapı ise 40 puanın altında performans puanına sahiptir. Yığma yapılar arasında ise 92 yapı 60 puanın, 7 yapı ise 40 puanın altında performans puanına sahiptir. Bu düşük performans puanlarına sahip yapılar yüksek risk taşıdığından, afet risk değerlendirmelerinde öncelikli olarak ele alınmalıdır. Çalışmada ayrıca, 6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği'ndeki hızlı ve kapsamlı değerlendirme yöntemleri ile uluslararası literatürde kabul gören diğer teknikler karşılaştırılmış ve kullanılabilir olanlar belirlenmiştir. Betonarme yapılar için birinci, yığma yapılar için ise altıncı değerlendirme yöntemi önerilmiştir.

Okuyucu vd (2018) Erzurum – Yenişehir Örneği çalışmasında, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında, Erzurum'un Palandöken ilçesindeki betonarme yapılar incelenmiştir. Toplamda 1194 yapı değerlendirilmiş, 8 kat ve üzeri olan 18 bina yönetmelik gereği kapsam dışı bırakılmıştır. Bina performans puanlarının hesaplandığı bu çalışmada, yapılar 5 farklı risk grubuna ayrılmıştır. Sonuçlara göre, yapıların %7,2'si yüksek riskli, %62,4'ü orta riskli, %7,3'ü düşük riskli, %22'si güvenli ve %0,7'si çok güvenli olarak sınıflandırılmıştır. Görsel kalite parametresi, dışarıdan mantolama yapılmış binalar için zorluk oluşturduğundan, yönetmelikte güncelleme yapılması önerilmiştir. Ayrıca, deprem sırasında bina cephesinden düşebilecek unsurların ulusal yönetmelikte dikkate alınmadığı, bu unsurların Amerikan FEMA P-154 dokümanında yer aldığı belirtilmiş ve bu konuda da bir güncelleme önerisi getirilmiştir. Yönetmelikte, risk gruplarının belirlenmesine dair uygulamacılara yol gösterici bir yaklaşımın eklenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Işık (2013) çalışmasında, sismik açıdan aktif olan Van Gölü Havzası'ndaki Bitlis Merkez ilçesindeki betonarme yapı stoğunun 1. kademe değerlendirmesi, sokak taraması yöntemiyle yapılmıştır. Sucuoğlu ve ekibinin geliştirdiği yöntem kullanılarak, binaların deprem dayanıklılığı hızlı ve güvenilir şekilde belirlenmeye çalışılmıştır. Bitlis'teki betonarme yapılar bu yöntemle hızla değerlendirilmiş ve tehlikeli binaların daha detaylı bir incelemeye tabi tutulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Toplam 324 bina incelenmiş olup, bunların %63'ü birinci öncelikli, %18'i ikinci öncelikli ve %19'u üçüncü öncelikli olarak sınıflandırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Avcı (2022), Muradiye ilçesi Yenişehir Mahallesi'ndeki binaların deprem risklerini sokak tarama yöntemiyle tespit ederek, 401 yapıyı inceledi. Çalışmada 308 betonarme ve 93 yığma yapı değerlendirildi. Betonarme yapılarda yumuşak kat, ağır çıkma gibi olumsuzluk parametreleri; yığma yapılarda ise duvar boşluk oranı gibi faktörler dikkate alındı. Bu analizler sonucunda, Mahalle'nin deprem risk haritası oluşturuldu. Betonarme yapıların %17'si düşük, %83'ü ise yüksek puan aralığında yer aldı. Görsel kalite değerlendirmesi, estetikten ziyade malzeme kalitesi ve işçilikle ilişkilendirildi. Görsel kalite olumsuzluk parametresinin netleştirilmesi gerektiği vurgulandı.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Binaların statik açıdan ne durumda olduğunu belirlemek için kanun ve yönetmeliklerce belirlenen yöntemlerin uzun zaman alması, karot alımı ve beton kırımından dolayı yapıda hasar bırakması, maddi külfet getirmesi ve yapı sahibinin izni dışında yapılamaması gibi hukuki açıdan belirsizlikler bulundurması sebeplerinden dolayı, deprem riski altından bulunan alanlarda yapı stokunun sismik kırılabilirliği hakkında fikir verebilecek hızlı, bilimsel ve sonuçları itibari ile önlem ve strateji oluşturulabilecek yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaçlara binaen, bilim insanları tarafından farklı zamanlarda çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Hızlı tarama yöntemi (RVS), Kanada Sismik Tarama Yöntemi, Sucuoğlu ile Yazgan Yöntemi ve bu çalışmada kullanılacak olan Riskli Binaların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar Yöntemi en sık kullanılan tarama yöntemlerindendir.

Çalışmada kullanılan yöntem 2012 yılında çıkarılan 6306 sayılı Kanunun uygulama yönetmeliğinin eki olarak yayımlanmıştır. Uygulama yönetmeliğinin eki olan Riskli Binaların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar 2019 yılında güncellenmiştir.

Yöntemde Yığma ve Betonarme yapıların performan puanı hesaplanırken taban puanları ve olumsuzluk parametrelerinde farklılıklar bulunmaktadır.

Bu çalışmanın materyalini, Türkiye’de uygulanan deprem yönetmeliklerine ve bina türlerine uygun olarak gerçekleştirilen deprem riski değerlendirme yöntemleri oluşturmaktadır. Değerlendirme kapsamında ele alınan bina türleri betonarme ve yığma yapılar olup, bu yapıların depreme karşı dayanıklılığını etkileyen çeşitli yapısal ve fiziksel özellikler incelenmiştir. Kullanılan veriler, mevcut bina stokunu temsil eden çeşitli parametreler üzerinden analiz edilerek deprem riskini etkileyen temel unsurlar tespit edilmiştir. Bu unsurlar arasında binaların yapısal sistem türleri, kat sayıları, malzeme kalitesi, plan ve düşey düzensizlikler, yumuşak kat varlığı, cephe farklılıkları, duvar işçiliği ve duvar miktarları gibi faktörler yer almaktadır. Çalışmada kullanılan tüm bina verileri, Türkiye Deprem Tehlike Haritası’na göre belirlenen bölgeler ve zemin sınıfları göz önünde bulundurularak sınıflandırılmıştır.

Bu yöntemde, bina türlerine göre çeşitli parametreler göz önünde bulundurulmuş, her bir parametreye ilişkin performans puanları hesaplanarak binaların birbirlerine göre risk durumları analiz edilmiştir. Betonarme ve yığma yapıların, risk oluşturabilecek olumsuzluk parametrelerine dayalı bir puanlama sistemi ile değerlendirilmesi yapılmış ve her bir bina için risk sıralaması belirlenmiştir.

Betonarme binalarda öncelikli olarak taşıyıcı sistem türü değerlendirilmiştir. Taşıyıcı sistemler, deprem performansı üzerinde doğrudan etkili olduğu için, binanın bu sisteme uygunluğu belirleyici bir faktör olarak ele alınmıştır. İncelenen betonarme yapılar, iki farklı yapısal sistem türüne göre gruplandırılmıştır. Betonarme Çerçeve (BAÇ) sistemi, betonarme kolon ve kirişlerle oluşturulan çerçeve yapılarından oluşmaktadır. Betonarme Çerçeve ve Perde (BAÇP) sistemi ise çerçeveye ek olarak betonarme perdelerin de kullanıldığı ve böylece binanın yatay yük taşıma kapasitesinin artırıldığı bir sistemdir. Bu tür yapılara, daha yüksek performans puanları verilmiştir.

Betonarme binaların kat sayısı da deprem dayanıklılığını etkileyen kritik bir faktör olarak ele alınmıştır. Bu çalışma kapsamında, 1 ila 7 kat arasında değişen betonarme binalar, kat sayılarına göre performans puanlarıyla analiz edilmiştir. Kat sayısı arttıkça binaların deprem yüklerine karşı dayanıklılığı azalabildiğinden, düşük katlı binalara daha yüksek performans puanları verilmiştir.

Betonarme binaların deprem riski değerlendirmesinde olumsuzluk parametreleri dikkate alınmıştır. Bu parametreler, bina yapısındaki düzensizlikler, malzeme kalitesi, mevcut hasar durumu ve yumuşak kat varlığı gibi unsurları kapsamaktadır. Binanın geometrik düzensizlikleri (plan ve düşey düzensizlikler) ile plan düzensizliği düz, az düzensiz ve aşırı düzensiz olarak kategorilere ayrılmış ve her bir durum için farklı olumsuzluk puanları verilmiştir. Ayrıca, malzeme kalitesi de deprem performansını doğrudan etkileyen bir unsur olup, iyi, orta ve kötü olarak sınıflandırılmıştır.

Yığma binalar, yükleri taşıyıcı duvarlar aracılığıyla aktaran yapılardır, bu nedenle duvarların durumu yığma binaların deprem performansını belirlemede kritik bir rol oynar. Yığma yapılar, donatısız yığma, donatılı yığma ve kuşatılmış yığma olarak sınıflandırılmış ve her bir yapı türü için farklı olumsuzluk puanları atanmıştır. Bu yapı

türlerinin deprem dayanıklılığına etkisi, taşıyıcı duvarların yapısal özelliklerine göre değerlendirilmiştir.

Yığma binalarda duvar miktarının yeterliliği, deprem güvenliği açısından büyük önem taşır. Kritik bölgelerde yetersiz duvar miktarı, binanın dayanıklılığını ciddi şekilde zayıflatabilir. Duvarlardaki boşlukların genişliği ve sayısı göz önünde bulundurularak, yetersiz duvar miktarına sahip olan binalara olumsuzluk puanı verilmiştir. Bu değerlendirme, yığma binaların deprem performansını doğru bir şekilde analiz etmek için önemli bir faktördür.

Yığma binaların cephe farklılıkları, özellikle kat yüksekliklerinde değişiklik gösteren yapılarda önemli bir risk unsuru olarak ele alınmıştır. Bu tür farklılıklar, binanın statik dengesini olumsuz etkileyebileceğinden, kat sayısı ve cephe farklılıkları bulunan binalar olumsuzluk puanları ile değerlendirilmiştir. Bu faktör, binanın deprem karşısındaki performansını düşürebilecek kritik bir etken olarak kabul edilmiştir.

Yığma binalar için belirlenen diğer olumsuzluk parametreleri, malzeme kalitesi ve işçilik düzeyine göre değerlendirilmiş ve her bir duruma uygun olumsuzluk puanları verilmiştir. Ayrıca, binada herhangi bir hasarın varlığı incelenmiş ve hasar tespit edilen binalara ek olumsuzluk puanları eklenmiştir. Yığma binaların planlarındaki düzensizlikler de bina stabilitesini olumsuz yönde etkileyen bir faktör olarak değerlendirilmiş ve bu binalara ilgili olumsuzluk puanları atanmıştır.

Bina performans puanları, her bir parametre için verilen puanların toplanmasıyla oluşturulmuştur. Betonarme ve yığma binalar için ayrı ayrı hesaplanan bu performans puanları, binaların deprem karşısındaki dayanıklılığını ve risk seviyesini belirlemede kullanılmıştır. Bu şekilde, her bina türü için genel bir risk değerlendirmesi yapılmış ve binaların deprem güvenliği net bir şekilde analiz edilmiştir.

$$PP = TP + \sum_{i=1}^n (O_i * OP_i) + YSP \quad (3.1)$$

Bu formülde, TP taban puanı, O_i her bir olumsuzluk parametresi için belirlenen puanlar, YSP ise yapısal sistem puanını ifade etmektedir.

Riskli binaların tespitine yönelik yapılan çalışmalarda, yapıların analizleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak yapılmıştır. Hesaplama yönteminden elde edilen veriler, ArcMap yazılımı ile işlenmiştir. Betonarme ve yığma binalar, puanlama esasına göre ArcMap programında yeniden sınıflandırma (reclassify) işlemi ile analiz edilmiştir. Ayrıca, ArcGIS Online kullanılarak oluşturulan CBS web servisleri ile arazide veri toplama işlemi mobil uygulama üzerinden gerçekleştirilmiş ve binalara ait drone görüntüleri çalışmanın daha etkili bir şekilde yapılmasına katkı sağlamıştır.



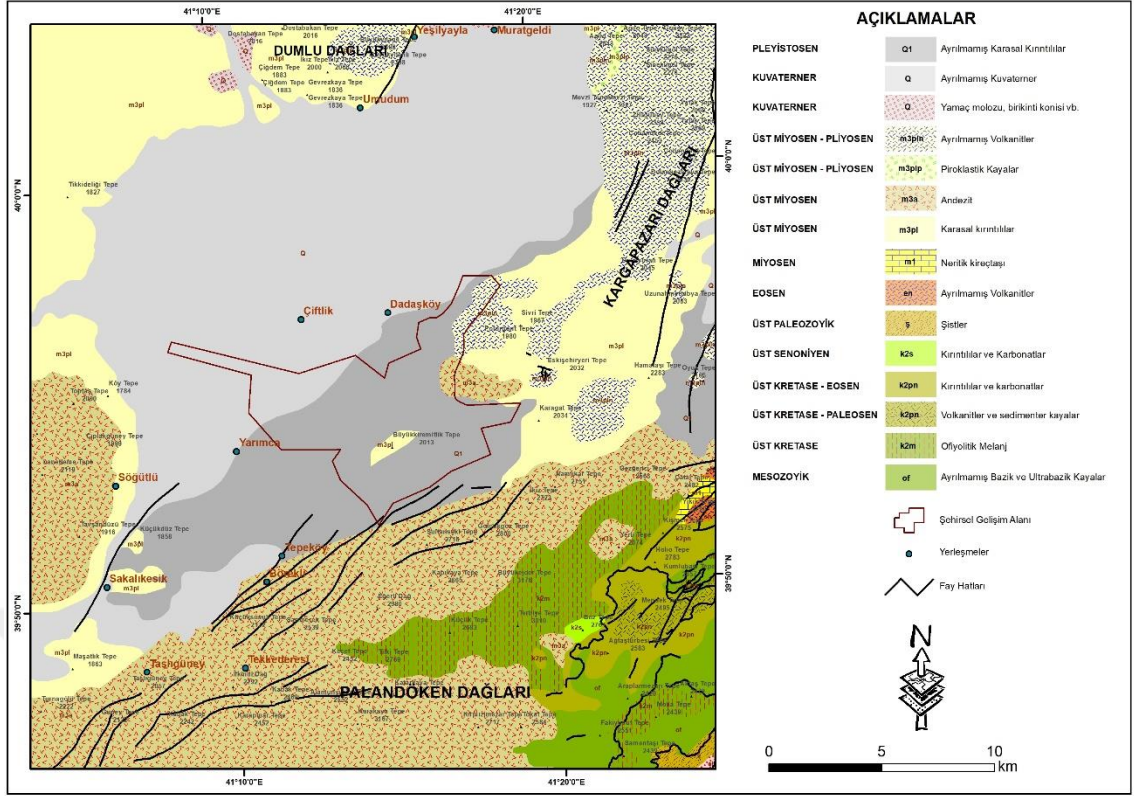
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Erzurum İlinin Genel Coğrafi Özellikleri ve Depremsellik Durumu

Araştırma sahası olan Erzurum ilinin batısında Bayburt ve Erzincan, doğusunda Ağrı ve Kars, güneyinde Bingöl ve Muş, kuzeyinde Artvin ve Rize, kuzeydoğusunda ise Ardahan ili yer almaktadır. İdari bakımdan ise 3'ü merkez ilçe olup toplam 20 tane ilçesi bulunmaktadır (Camcı vd 2023).

Erzurum ili ve çevresi yerkabuğu hareketlerinden fazlaca etkilendiği için hem kayaç türü hem de yer şekli çeşitliliği bakımından zengin topografyalara sahiptir. Jeolojik zamanlar boyunca etkileme şekilleri ve büyüklükleri farklı olan orojenez, epirojenez, faylanma, volkanizma gibi hemen bütün jeolojik olaylara sahne olan sahada dağlar, platolar ve ovalar gibi ana yer şekilleri ve bunları bütünleyen elemanter yerşekilleri görülmektedir. Jeolojik zaman içinde sıkışma tektonik rejimle şekillenen saha, orojenik ve epirojenik karakterdeki hareketler bakımından oldukça aktif bir bölge olmuştur. Mevcut depremsellik verilerinden hâlâ da aktif bir saha olduğu anlaşılmaktadır. Doğal olarak iç dinamik hareketler (orojenez, epirojenez, volkanizma gibi) ve dış etkenlerin (dalga ve akıntılar, akarsular, buzullar, rüzgârlar vb.) etkisiyle çeşitli fasiyeslerde gelişen aşınma ve birikme olayları, litolojik bakımdan birbirinden çeşitli sınırlarla ayrılabilen tektonik ve stratigrafik ilişkileri farklı çok çeşitli kayaç birimlerinin oluşmasına neden olmuştur. Nitekim bölgede Üst Paleozoyik'ten Kuvaterner'e kadar yerleşmiş hemen tüm kayaç birimleri yüzeylenmektedir (Kopar 2022), (Şekil 4.1.).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

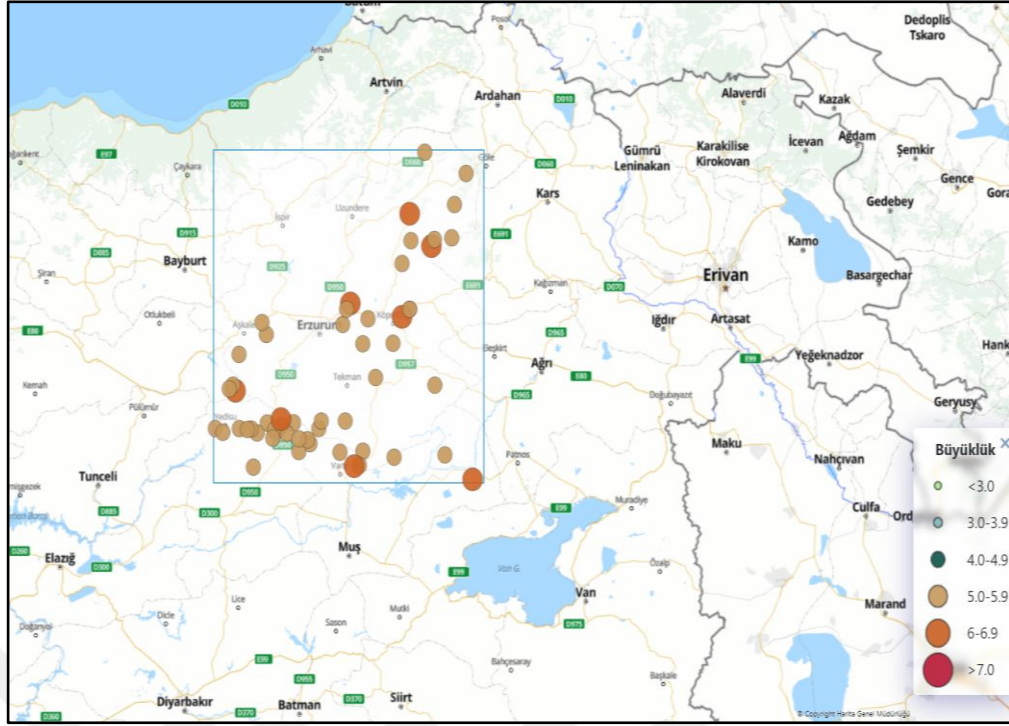


Şekil 4.1. Erzurum il merkezi jeoloji haritası (Anonim 2024b)

Erzurum il sınırları içinde kalan pek çok diri fay bulunmaktadır. Bu faylar neotektonik dönemde çarpışma tektoniği etkisiyle Doğu Anadolu Sıkışma Bölgesi'nde kıtasal kabuğun kısılararak kalınlaşması sürecinde oluşmuş faylardır (Şengör 1980; Kopar, 2022). Kuşçu vd (2019) tarafından Erzurum ilinde meydana gelen 979 adet depremin mekânsal analizleri bağlamında episantır, büyüklük sınıfı analizleri yapılmış ve bu analizlerden elde edilen sonuçlar açıklanmıştır. Buna göre episantır noktalarının ana faylarla büyük ölçüde örtüştüğü ve ilin birinci, ikinci ve üçüncü dereceden deprem bölgelerinde arazileri olduğu anlaşılmıştır (Kopar 2022).

Çizelge 4.1. Erzurum ve çevresinde meydana gelen tarihsel depremler (Kuşcu 2019)

Tarih	Açıklamalar
1135	Şehrin bazı yerleri tahrip görmüştür.
1268	Erzurum şehir merkezinde ve Pasinler köylerinde geniş hasar ve birkaç yüz kişi ölmüştür. Erzincan ve Erzurum İlinde toplam 15.000 can kaybı olmuştur.
1418	Erzurum şehir merkezinde ve Pasinler köylerinde geniş hasar ve birkaç yüz kişi ölmüştür.
1482	Erzurum şehir merkezinde ve Pasinler köylerinde geniş hasar ve birkaç yüz kişi ölmüştür.
1583	Her iki ilde de sarsıntı hissedilmiştir.
1584	Erzurum şehir merkezinde ve Pasinler köylerinde geniş hasara yol açmakla beraber Erzincan ve Erzurum İlinde toplam 15.000 kişi hayatını kaybetmiştir.
1604	Erzurum'un hasar gördüğü, Kars'ın tamamen yıkıldığından bahsedilir.
1659	Erzurum kalesinin Erzincan kapı tarafındaki bir kulesiyle 80 ziralık (Bir arşın 0,75 m) bir duvar yıkılmıştır.
1664	Deprem 7 gün 7 gece sürdüğü, Azerbeycan'da 50 binden fazla insanın vefat ettiği ve Ağrı Dağı'nın yarısından fazlasının yere geçtiği ve birçok kalelerin çöktüğü belirtilmiştir.
1666	Erzincan'da etkilemiştir ve bununla birlikte iki kilise, hamamlar, evler, hükümet binasında birçok tahribata yol açmıştır
1685	Bu, belki de Doğu Anadolu bölgesinin en büyük depremlerinden birisiydi. Murat Vadisi'nin yukarısında olan bu deprem gece gerçekleşmiş ve aralıklı sarsıntılarla on beş dakika sürmüştür Erzurum çok büyük zarar görmüştür; şehrin 44 km uzaklığındaki köyler yıkılmıştır.
1712	Erzurum'da oldukça büyük hasar bırakmasına rağmen bu depremler hakkında bilgi yoktur
1766	Erzurum ve çevresinde vuku bulmuştur. Tahribatın çoğunluğu şehrin kuzeyinde olmuş ve toprak kayması meydana gelmiş, bununla birlikte birçok hayvan zarar görmüştür
1781	Erzurum ve çevresinde birçok konut yıkılmıştır.
1781	Erzurum şehri içinde ve Pasinler köylerinde geniş hasar ve birkaç yüz kişi ölmüştür.
1784	7-8 dakika süren bu büyük deprem daha çok Erzincan, Muş, Kuzucan, Tercan ve Erzurum'da hissedilmiştir
1794	Erzurum ve çevresinde birçok konut yıkılmıştır.
1796	Erzurum İlının civarındaki köyleri yerle bir edip Pasinler (Hasankale) surlarını çökertmiştir
1843	Erzurum ve çevresi o gün büyük bir gürültüyle sallanmış ve halk çok korkmuştur. Erzurum'un önemli bir simgesi kabul edilen Çifte Minareli Medrese'nin iki güzel minarelerinden biri görünmez oldu.
1844	Erzurum ve çevresinde birçok konut yıkılmıştır.
1850	Erzurum şehri içinde ve Pasinler köylerinde geniş hasar ve birkaç yüz kişi ölmüştür.
1857	Erzurum'da hissedilmekle birlikte Muş'un Bulanık ilçesinde 35 kişinin ölmesine 26 kişinin yaralanmasına neden olmuştur.
1859	Deprem Erzurum-Pasinler yakınındaki köylerde ağır hasar yapmış ve birçok kişinin ölmesine neden olmuştur. Depremde 132 köy hasar görmüştür.
1859	Deprem, Erzurum'da geniş hasar meydana getirmiştir. Bu 1859 depremleri, Erzurum halkının unutmadığı iki büyük depremi temsil etmektedir. 1852 yılı depreminden sonra belki de ikinci büyük deprem olarak nitelendirilebilir. 2 Haziran depremi, 1 Haziran'da olan depremin devamı olarak 27 saat sonra meydana gelerek büyük bir depreme dönüştü ve bundan 15 dakika sonra meydana gelen ikinci büyük deprem her şeyi yerle bir etti. Bu deprem ile 1462 ev yıkılmıştır. 02.06.1859 tarihli Erzurum depreminde yaklaşık 15.000 kişi yaşamını yitirdi.
1982	Bu deprem 32 dakika sürmüştür. Aynı gün içerisinde 3 büyük sarsıntı yaşanmıştır. Mahanda köyünde 6 ev yıkılmış ve biri kadın biri çocuk yıkılan duvar altında kalarak ölmüştür. Teke deresi köyünde 4 ev yıkılmıştır ve 3 kadın vefat etmiştir. Depremden etkilenen köyler tamamen Palandöken dağı silsilesi altında yer almaktadır.



Şekil 4.2. 1900 Yılından itibaren Erzurum ili ve çevresinde büyüklüğü 5 ve üzeri olan depremler (Anonim 2024c).

Erzurum il sınırları içinde yer alan ve bilinen faylar arasında Erzurum Fayı, Pasinler Fayı, Palandöken Fayı, Dumluyay Fayı, Aşkale Fayı, Tercan Fayı, Çat Fayı, Kandilli Fayı, Horasan Fayı ve Karayazı Fayı bulunmaktadır. Bu fayların hareketlerine bakıldığında, Erzurum çöküntüsünün sadece normal faylarla değil, ters ve sol-yönlü doğrultu atımlı faylarla şekillenmiş karmaşık bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, Erzurum çevresindeki fayların oluşturabileceği depremlerin büyüklüğü, yüzey kırığı uzunluğuna dayalı tahminlere göre yaklaşık olarak 6 ile 7 arasında değişen büyüklükte olabilir (Aksu 2014; Kuşcu 2019; Şekil 4.1.; Şekil 4.2.).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çizelge 4.2. 1900 Yılından itibaren Erzurum ili ve çevresinde büyüklüğü 5 ve üzeri olan depremler (Anonim 2024c).

Tarih	Boylam	Enlem	Derinlik (km)	Tip	Büyüklik	Konum
8.11.1901	41,53	40,03	10	MS	6,1	Pasinler-Erzurum
11.11.1901	41,5	40	10	MS	5,5	-
28.12.1906	42	40,5	30	MS	6	Oltu-Erzurum
5.03.1909	40,65	39,37	10	MS	5	-
9.12.1913	41,08	39,4	10	MS	5,2	-
13.05.1924	42	40	30	MS	5,3	-
13.09.1924	41,94	39,96	10	MS	6,8	Köprüköy-Erzurum
13.09.1924	41,94	40,24	10	MS	5,1	-
27.09.1924	41,47	39,92	10	MS	5	-
12.03.1925	42	40	10	MS	5	-
13.10.1935	40,52	39,35	40	MS	5	-
18.10.1940	42,2	39,6	15	MS	5,6	-
31.05.1946	41,21	39,29	60	MS	5,9	-
17.08.1949	40,62	39,57	40	MS	6,7	Erzincan
17.08.1949	40,6	39,6	10	MS	5,3	-
17.08.1949	40,57	39,58	60	MS	5,2	-
3.01.1952	41,67	39,95	40	MS	5,8	-
23.03.1953	41,28	39,37	50	MS	5	-
7.07.1957	40,46	39,37	60	MS	5,1	-
14.01.1958	40,41	39,48	60	MS	5,1	-
10.09.1959	41,73	39,64	70	MS	5,3	-
25.10.1959	41,63	39,25	50	MS	5	-
31.08.1965	40,792	39,346	5,6	mb	5,1	-
7.03.1966	41,602	39,174	35	mb	5,2	-
19.08.1966	41,56	39,17	26	MS	6,9	Varto-Muş
19.08.1966	41,3	39,41	62	MS	5,3	-
19.08.1966	41,192	39,31	35	mb	5	-
20.08.1966	40,98	39,42	14	MS	6,2	Karlıova-Bingöl
20.08.1966	40,762	39,165	18,7	mb	5,4	-
30.01.1967	41,49	39,41	76	MS	5	-
26.07.1967	40,3	39,5	10	MS	6	Tunceli
24.09.1968	40,319	39,189	11,8	mb	5	-
25.09.1968	40,307	39,221	47,6	mb	5	-
10.09.1969	41,448	39,244	35	MS	5,3	-
18.10.1980	40,31	39,91	37	MS	5,3	-
27.03.1982	41,877	39,218	35	mb	5,4	-
6.04.1983	40,417	39,877	44,3	mb	5	-
30.10.1983	42,173	40,331	15	Mw	6,6	Şenkaya/Erzurum-Sarıkamış/Kars
30.10.1983	42,197	40,366	7,6	Mw	5,5	-
30.10.1983	42,0106	40,3593	3	mb	5	-
18.10.1984	42,448	40,71	35	Mw	5,4	-
7.11.1985	42,334	40,374	35	Mw	5,2	-
29.01.1995	40,648	39,762	49,6	Mw	5,2	-

Çizelge 4.2. (devam)

13.04.1998	41,123	39,315	15	Mw	5,2	-
3.12.1999	42,3559	40,5477	10	Mw	5,7	-
11.07.2001	41,629	39,818	35	Mw	5,4	-
25.03.2004	40,864	39,867	20	Mw	5,6	-
28.03.2004	40,83	39,93	10	Mw	5,6	-
12.03.2005	40,952	39,356	19,6	Mw	5,6	-
14.03.2005	40,988	39,3872	10	Mw	5,8	-
23.03.2005	40,871	39,399	17,1	Mw	5,6	-
6.06.2005	41,0278	39,3445	13,8	Mw	5,6	-
10.12.2005	40,926	39,362	15,9	Mw	5,4	-
2.07.2006	40,915	39,319	15	Mw	5	-
26.08.2007	41,122	39,248	12,5	Mw	5,3	-
26.03.2012	42,28	39,23	17	Mw	5,2	-
14.06.2020	40,714	39,365	8	Mw	5,7	Karlıova (Bingöl)
15.06.2020	40,7435	39,3678	7,01	Mw	5,6	Karlıova (Bingöl)
19.11.2021	41,868	39,8208	5,18	Mw	5,1	Köprüköy (Erzurum)

Erzurum ve çevresindeki iklim özelliklerini belirleyen birçok faktör bulunmakla birlikte, en temel etkenler yükselti ve karasallıktır. Erzurum Meteoroloji İstasyonu'nun 1929-2021 yılları arasındaki 93 yıllık gözlem verilerine göre, yıllık ortalama sıcaklık 5.7 °C olup, yıllık toplam yağış miktarı 429.9 mm'dir. Araştırma sahası, Thornthwaite yağış etkinliği sınıflandırmasına göre yarı kurak-az nemli, düşük sıcaklıklı ve kış mevsiminde su fazlası olan bir iklim tipine sahiptir (Kaya 2022).

Araştırma sahasında azonal toprak grubuna ait alüvyal ve kolüvyal topraklar görülmektedir (Çakır 2015). Erzurum bitki coğrafyası açısından ise Doğu Anadolu İran-Turan Fitocoğrafya alanı içerisinde bulunmaktadır (Atalay 1994; Çakır 2015; Camcı vd 2022).

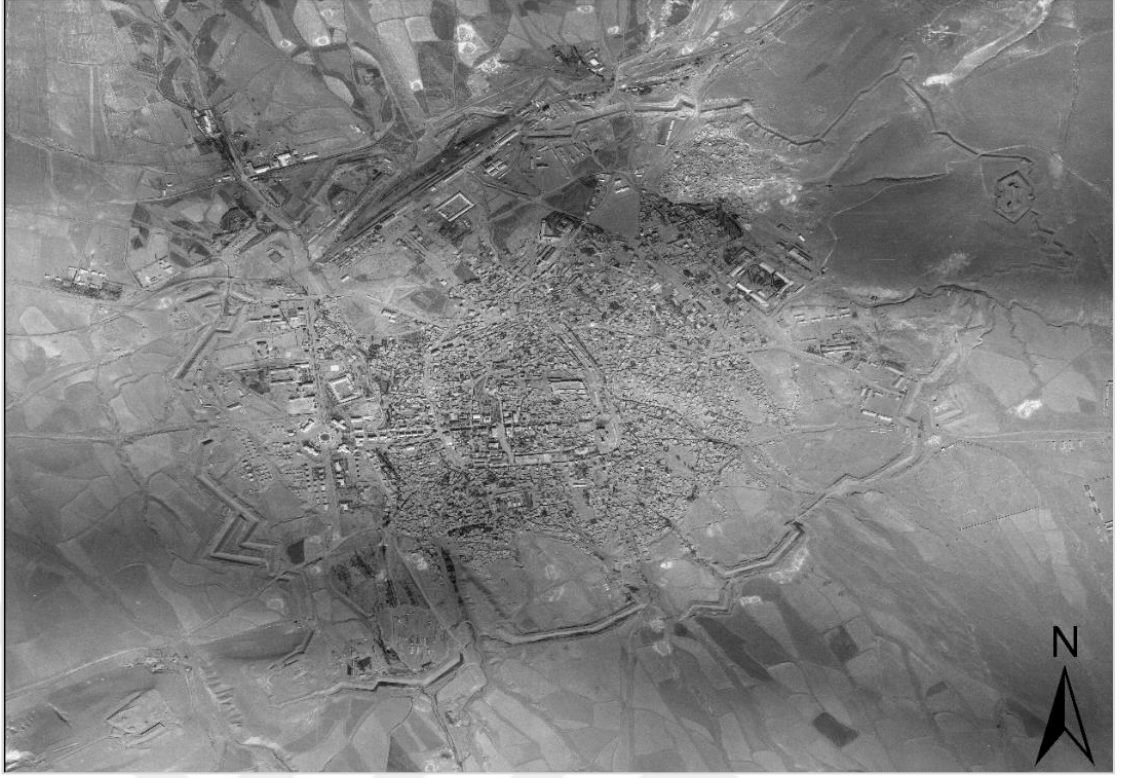
Erzurum'da ilk çağ yerleşmelerine ait kalıntılar, Pasinler ilçesine bağlı Yukarıçakmak Mahallesi'nin kuzeybatısında, Erzurum-Pasinler karayolunun yaklaşık 20-25 km güneyindeki bir dere yatağı yamacında bulunmuştur. Ayrıca, günümüzde Yakutiye ilçesine bağlı olan Dumlupınar Mahallesi ve çevresinde volkanik taş ocaklarının işleme alanı olarak kullanıldığı tespit edildiği için, Erzurum ve çevresinin Paleolitik dönemden beri yerleşim yeri olduğu kabul edilmektedir (Koşay 1984, Pehlivan 1984, Şenyürek 1994, Ünsal 2006; Erhan 2022). Erzurum hem fiziki hem de beşerî özellikleri ve ülkeler arasındaki özel ilişkiler nedeniyle tarih boyunca birçok ülkenin işgaline uğramıştır. 6000 yıl boyunca Erzurum; Hurriler, Urartu, Saka (İskitler), Medler, Persler, Partlar ve onların

halefleri, Romalılar, Bizanslılar, Sasaniler, Araplar (Dört Halife Devri), Emeviler, Abbasiler, Selçuklular, Moğollar, İlhanlılar ve onların halefleri, Karakoyunlular, Timurlular, Akkoyunlular, Safeviler, Osmanlı Devleti ve Türkiye Cumhuriyeti'nin egemenliği altında kalmıştır (Kayserili 2011).

Erzurum ilinde, TÜİK verilerine göre 2022 yılında toplam 749754 kişi yaşamaktaydı. Erzurum'un üç merkezi ilçesi (Aziziye, Palandöken ve Yakutiye) ve 17 taşra ilçesi olmak üzere toplam 20 ilçesi bulunmaktadır. Erzurum kentini oluşturan bu üç metropoliten ilçenin toplam nüfusu 433.300 kişidir (Camcı vd 2023).

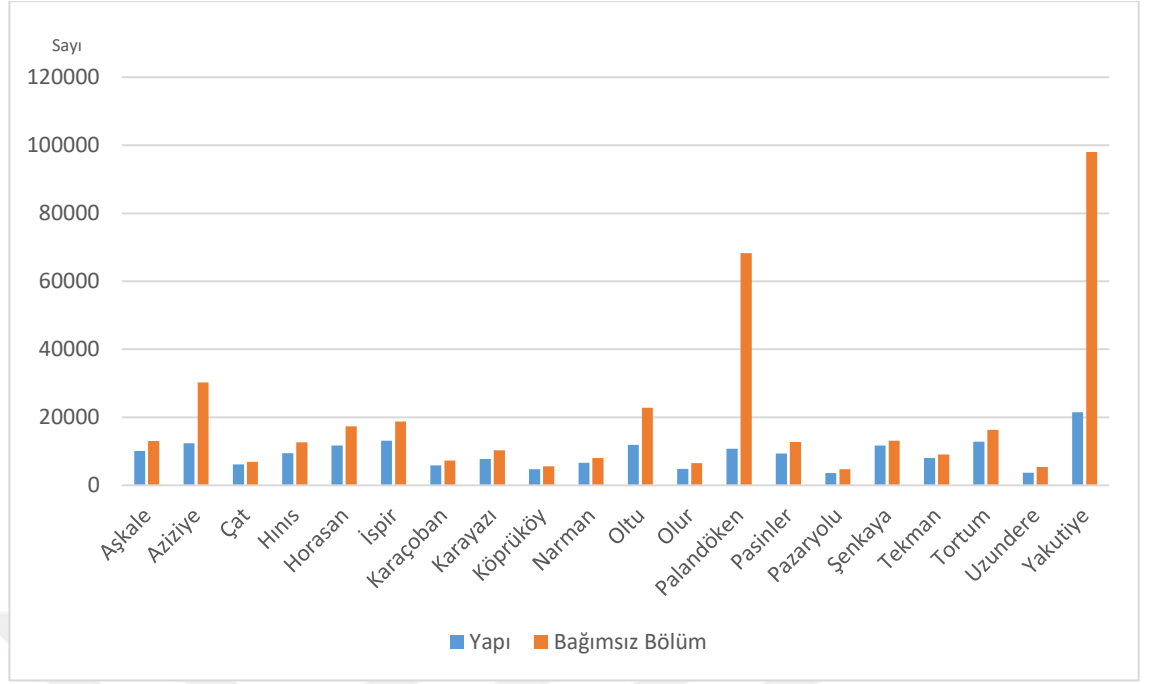
4.2. Erzurum İli Yapı Stok Durumu

Erzurum şehir merkezinde 1945 tarihinde çekilmiş hava fotoğraflarından yapı durumu ve dağılımı, şehrsel gelişimi kale dış surları ile çevrildiği tespit edilmiştir (Şekil 4.3.). Bu tarih itibarıyla çekilen uydu görüntüsünden anlaşılabileceği üzere Erzurum şehir merkezindeki yapıların çoğunluğunun günümüze kadar ayakta kaldığı ve bu durumda olan binaların ekonomik ömürlerini tamamlamış olmaları depremsellik açısından bir risk taşıdığı aşikârdır.



Şekil 4.3. Erzurum şehrinin 1945 yılı genel görünümü (Anonim 2023)

Kırsal mahallelerle ilgili, 2021 tarihli ve 31455 sayılı Kırsal Mahalle Ve Kırsal Yerleşik Alan Yönetmeliği'nin 4. maddesinde büyükşehir belediyeleri sınırları içinde olup 1984 yılı ve sonrasında köy veya belde belediyesi iken mahalleye dönüşen mahallelerde tespit edilir hüküm yer almaktadır. Erzurum ilinde 2023 itibariyle merkez mahallelerde 54550 yapı ve kırsal mahalle yani köylerde ise 131.567 yapı yer almaktadır. Merkez mahallelerde en fazla yapı 15.286 ile Yakutiye ilçesinde yer alırken, yine merkez mahallelerde en az yapı ise 238 yapıyla Pazaryolu ilçesinde yer almaktadır. Kırsal mahallelerde ise en fazla yapı 12.215 yapıyla Tortum ilçesinde yer alırken en az yapı 2.230 yapıyla Palandöken ilçesinde bulunmaktadır (Şekil 4.4.). Bu farkın oluşmasındaki en önemli etken şehir merkezlerinin yoğunluğunun farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Palandöken ilçe merkezi hem nüfus yoğunluğunun hem de yapılaşmanın fazla olması kırsal mahallelerinin sayısının 22 olması Erzurum iline bağlı ilçelerde en az kırsal yapılaşmanın olması nedenleri arasında da yer almaktadır.



Şekil 4.4. Erzurum'un ilçe bazlı yapı ve bağımsız bölüm sayısı grafiği

Bağımsız bölüm sayısı genel olarak birim taban alanında yer alan bir dikey mimariyle sahip yapının yüksekliğiyle orantılı olarak şehir merkezlerinde fazla olmaktadır. Erzurum geneline merkez mahallelerde 245.274 bağımsız bölüm, kırsal mahallelerde ise 141.690 adet bağımsız bölüm yer almaktadır. Bu bakımdan en fazla bağımsız bölüme sahip ilçe 90.370 ile Yakutiye olurken, en az bağımsız bölüme sahip ilçe ise Pazaryolu'dur. Merkez mahallelerde genel olarak yapı sayısının kırsal mahallelerde yer alan toplam yapı sayısına göre az olmasının sebebi merkez mahalle sayısının kırsal mahalle sayısına göre az olmasıdır (Çizelge 4.3. ; Şekil 4.4.).

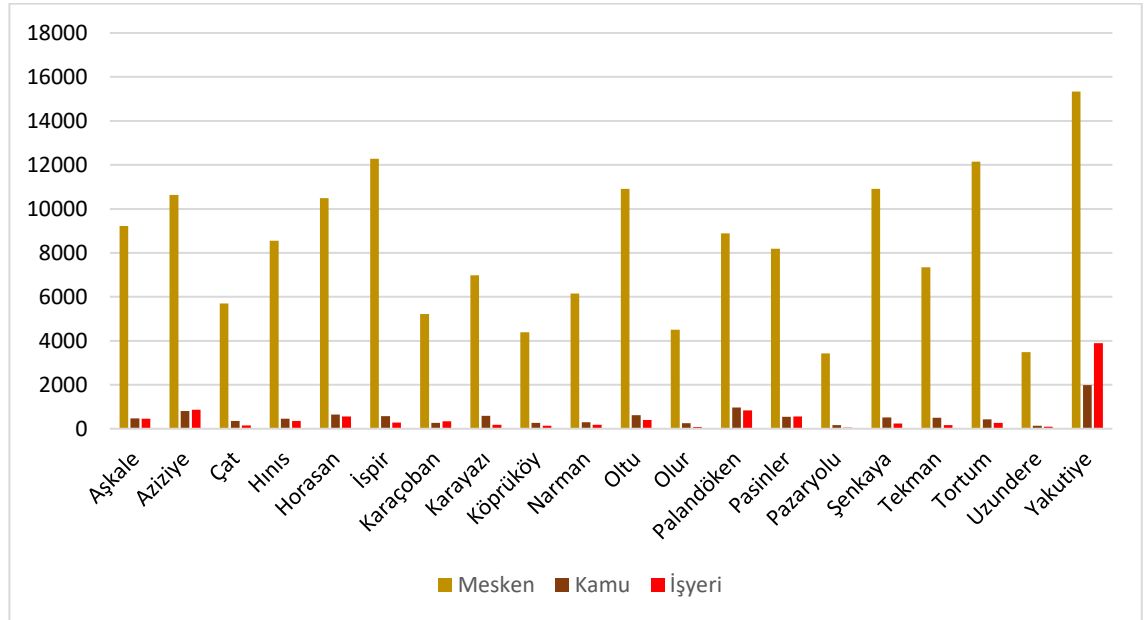
Çizelge 4.3. Erzurum'un ilçeleri ile merkez ve kırsal mahalleleri bazında yapı ve bağımsız bölüm sayıları (Anonim 2024a).

	Merkez Mahalleler		Kırsal Mahalleler (Köyler)		Genel Toplam	
İlçeler	Yapı	Bağımsız Bölüm	Yapı	Bağımsız Bölüm	Yapı	Bağımsız Bölüm
Aşkale	2.116	5.947	8.016	7.060	10.132	13.007
Aziziye	4.253	22.687	8.077	7.540	12.330	30.227
Çat	1.063	1.925	5.121	4.955	6.184	6.880
Hınıs	2.138	5.342	7.340	7.303	9.478	12.645
Horasan	3.712	9.798	7.990	7.528	11.702	17.326
İspir	2.624	5.840	10.514	12.951	13.138	18.791
Karaçoban	2.040	3.309	3.798	4.011	5.838	7.320
Karayazı	862	2.331	6.875	8.001	7.737	10.332
Köprükoy	407	739	4.374	4.862	4.781	5.601

Çizelge 4.3. (devam)

Narman	1.349	2.811	5.284	5.184	6.633	7.995
Oltu	4.076	13.716	7.846	9.101	11.922	22.817
Olur	575	1542	4.260	4.967	4.835	6.509
Palandöken	8.514	65.947	2.230	2.298	10.744	68.245
Pasinler	2.707	6.159	6.606	6.548	9.313	12.707
Pazaryolu	238	670	3.387	4.067	3.625	4.737
Şenkaya	979	1.571	10.683	11.506	11.662	13.077
Tekman	620	1.662	7.371	7.370	7.991	9.032
Tortum	620	1.841	12.215	14.453	12.835	16.294
Uzundere	371	1.067	3.339	4.306	3.710	5.373
Yakutiye	15.286	90.370	6.241	7.679	21.527	98.049
Toplam	54.550	245.274	131.567	141.690	186.117	386.964

Erzurum genelinde yapı tipleri bütünüyle mesken, kamu ve işyeri olarak da sınıflandırıldığında en fazla mesken 12149 ile Tortum ve en az mesken 4390 ile Uzundere ilçesinde yer almaktadır. Bina bazında kamu niteliğinde 10828 bina yer alırken, işyeri olarak ise 10020 bina bulunmaktadır. En az kamu niteliğinde olan bina sayısı 142 bina ile Uzundere’de en fazla kamu binası ise 1991 ile Yakutiye ilçesinde yer almaktadır. En az işyeri niteliğinde bina sayısı Pazaryolu ilçesinde yer alırken en fazla işyeri niteliğinde olan bina 3889 ile Yakutiye ilçesinde bulunmaktadır (Çizelge 4.4.; Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Erzurum ili yapı tipleri sayıları grafiği

Çizelge 4.4. Erzurum ili yapı tipleri sayıları (Anonim 2024a)

	Mesken	Kamu Hizmeti	İşyeri
Aşkale	9.215	464	453
Aziziye	10.638	807	865
Çat	5.691	352	146
Hınıs	8.557	454	348
Horasan	10.488	645	559
İspir	12.286	574	279
Karaçoban	5.222	264	344
Karayazı	6.982	581	176
Köprüköy	4.391	261	131
Narman	6.146	303	185
Oltu	10.910	613	394
Olur	4.505	258	72
Palandöken	8.891	972	831
Pasinler	8.182	545	563
Pazaryolu	3.420	162	43
Şenkaya	10.909	517	232
Tekman	7.336	499	164
Tortum	12.149	424	261
Uzundere	3.490	142	85
Yakutiye	15.340	1.991	3.889

Erzurum’da kat sayılarına göre binalar incelendiğinde en fazla tek katlı yapılar yer almaktadır. Çünkü kırsalda yer alan yatay mimari, şehir merkezlerinde yer alanlardan daha fazladır (Çizelge 4.5.).

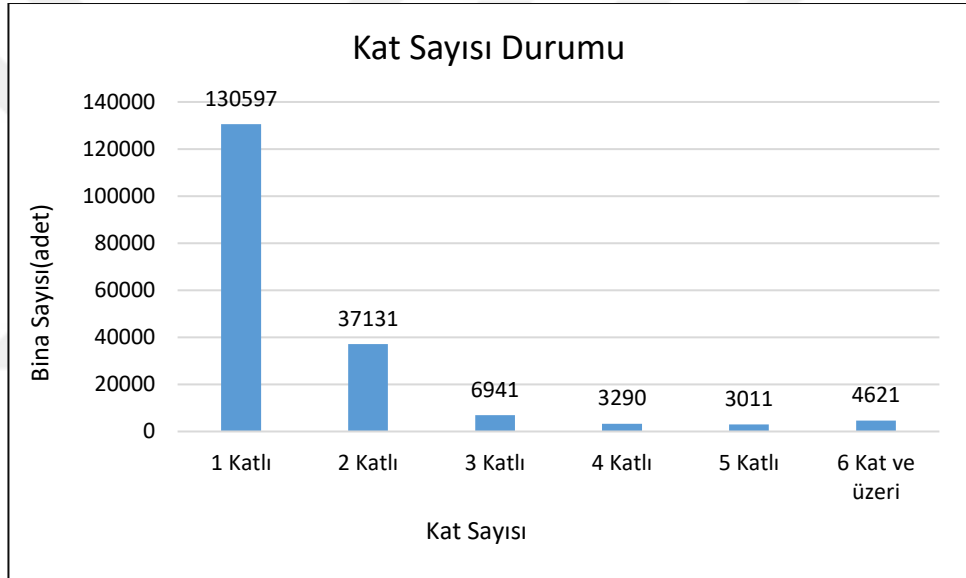
Çizelge 4.5. Erzurum’un ilçelerindeki binaların kat sayısına göre dağılımı (Anonim 2024a).

Kat Sayısı						
İlçeler	1 Katlı	2 Katlı	3 Katlı	4 Katlı	5 Katlı	6 Kat ve üzeri
Aşkale	8.029	1.770	153	78	48	55
Aziziye	7.554	2.956	762	563	436	38
Çat	5.416	686	61	12	12	-
Hınıs	8.211	856	211	42	32	6
Horasan	9.364	1.604	415	130	67	112
İspir	6.394	5.865	609	132	64	75
Karaçoban	5.118	563	84	51	14	-
Karayazı	6.944	650	92	40	6	7
Köprüköy	4.223	506	41	9	4	-
Narman	5.659	837	73	42	6	17
Oltu	7.229	3.417	592	283	157	238
Olur	2.881	1.793	136	14	8	2
Palandöken	4.602	1.476	1.061	450	1.024	2.081
Pasinler	7.742	1.162	218	85	31	52

Çizelge 4.5. (devam)

Pazaryolu	1.563	1.881	144	27	9	-
Şenkaya	10.289	1.194	130	37	8	-
Tekman	7.214	656	89	29	10	1
Tortum	8.817	3.644	281	60	11	21
Uzundere	1.738	1.621	276	60	20	2
Yakutiye	11.610	3.994	1.513	1.146	1.044	1.914
TOPLAM	130.597	37.131	6.941	3.290	3.011	4.621

Yapı stok durumundaki mevcut yapıların ortofoto haritalar yardımıyla oluşturulan halihazır haritalarda belirlenen binaların kat yükseklik durumuna bakıldığında tek katlı yapılar yaklaşık %70'ini oluşturduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. Erzurum'daki binaların kat sayısına göre dağılım grafiği

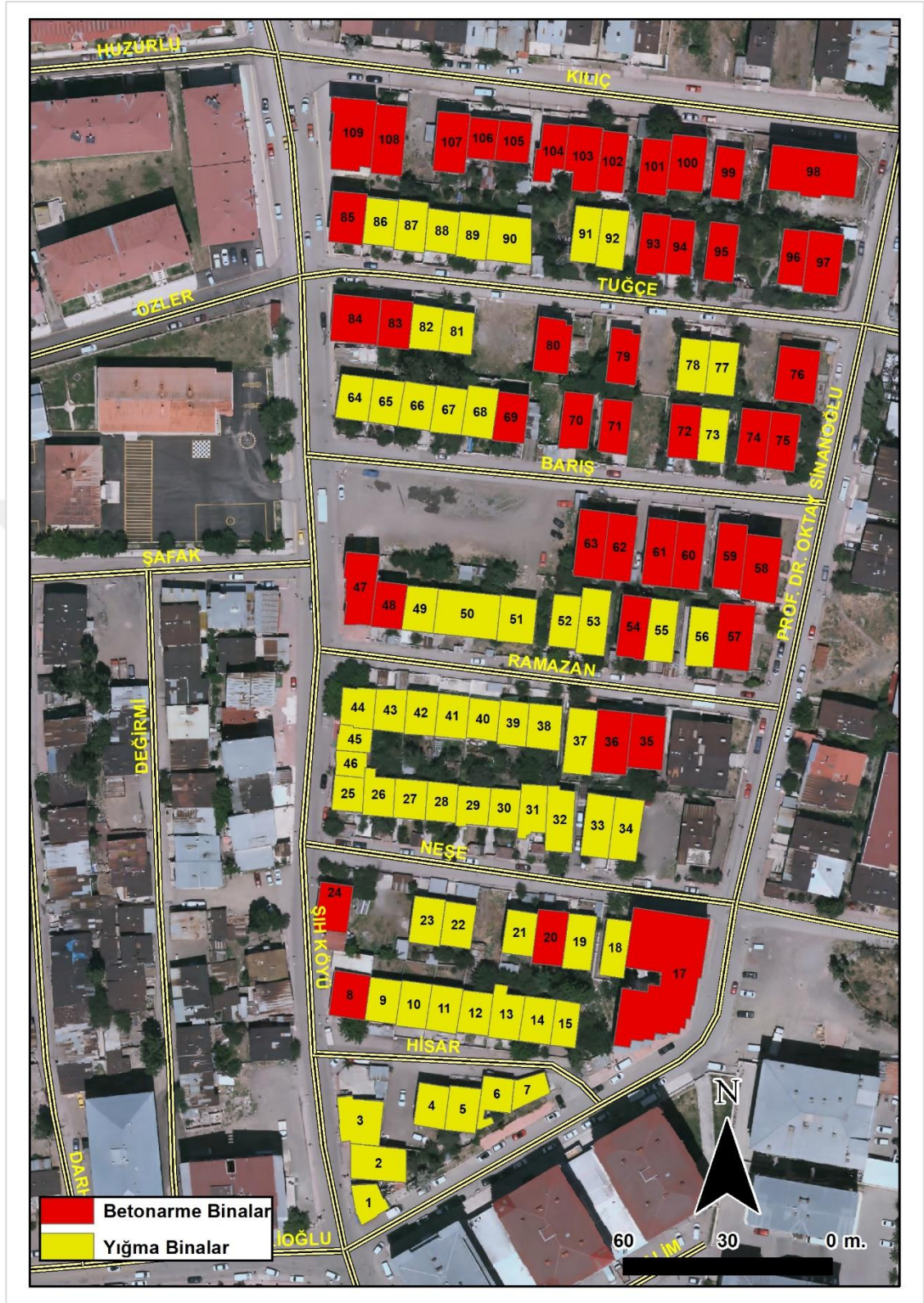
4.3. Çalışma Alanları

Erzurum İli içerisinde çalışma alanlarının seçimi yapılırken yapı durumları, bina yapım modeli, yapı malzemesi, zemin sınıfı ve bina kat sayısı gibi performans puanını etkileyecek farklı özelliklere sahip yapıların bulunduğu alanlar seçilmiştir. Çalışma alanlarında ki yapıların risk durumlarının belirlenmesi için kullanılan Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar yönteminde bina performans puanını etkileyecek olumsuzluk parametreleri arazi çalışmalarında titizlikle incelenmiştir.

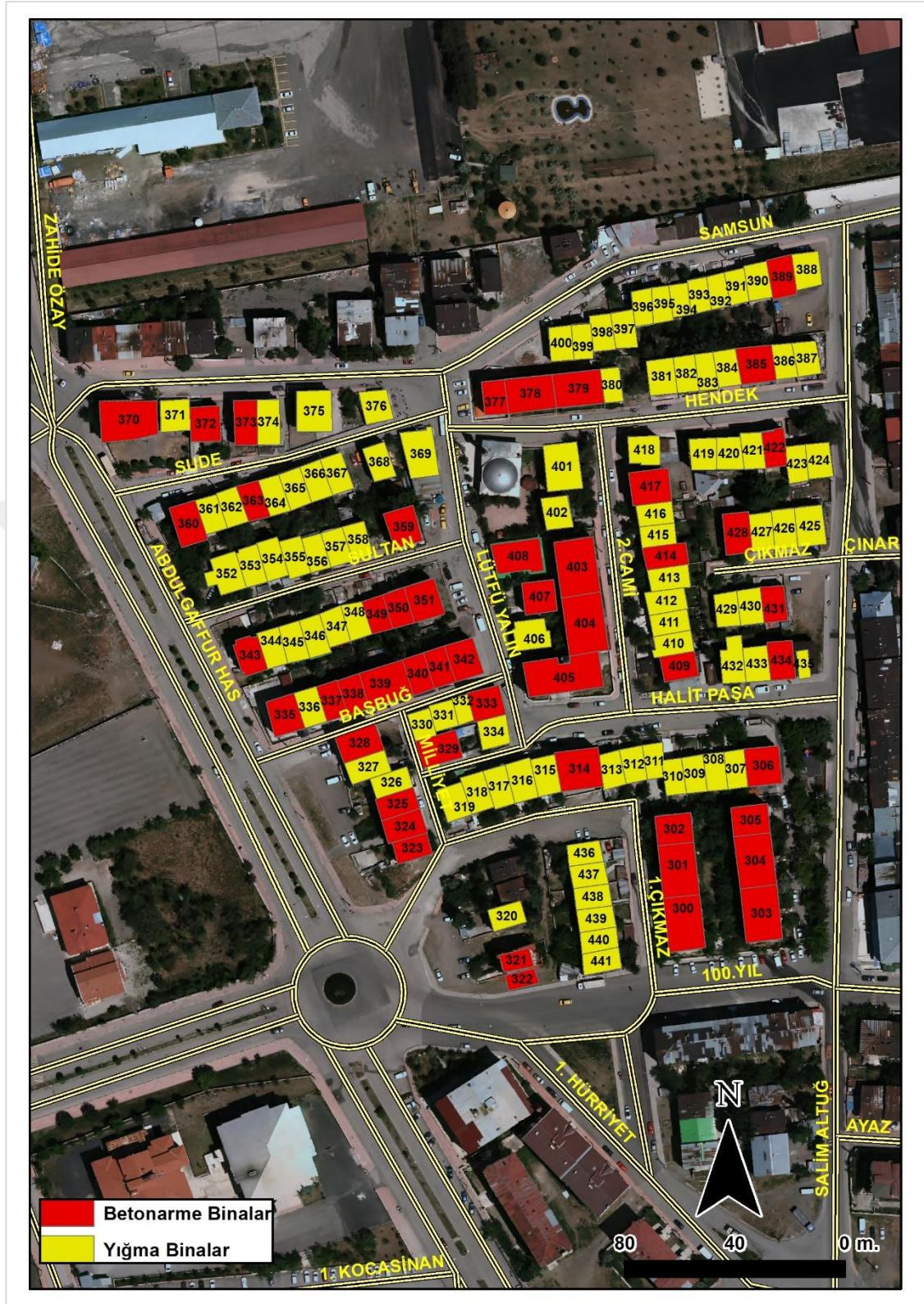
Bu çalışmada, Erzurum kent merkezinde çeşitli zaman ve yöntemlerle yapılmış yapıları incelemek için 2 farklı bölge seçilmiştir. Ayrıca bu iki bölgenin dışında görsel durumları aynı fakat farklı yıllarda farklı işçilikle yapılmış Aziziye Bölgesinde bulunan binalar da incelenmiştir. Bu bölgelere ait konumu belirlemek, haritalandırma durumu ortaya koymak ve performans puanı hesaplamasında matematiksel işlemler için ve elde edilecek tüm verilerin bir veri havuzunda toplanması için ArcGIS bilgisayar yazılımı kullanılmıştır. Programda binaların görsel olarak ayrılabilmesi için etiket ve semboloji özellikleri ayrı olarak tanımlanmıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), verilerin toplanması, saklanması, analiz edilmesi ve kullanıcıya sunulmasını sağlayan entegre bir bilgi sistemidir. Coğrafya biliminden doğan CBS, çeşitli veri türlerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulur. CBS, mekansal konumları analiz ederek bilgi katmanlarını düzenler ve bu bilgileri haritalar veya 3 boyutlu sahneler aracılığıyla görselleştirir. Günümüzde en sık tercih edilen CBS yazılımlarından biri olan ArcGIS, mekansal analiz yapma olanağı sunar. Bu analizler, en uygun konumu belirleme, akıllı topluluklar kurma, acil durumlara hazırlıklı olma ve daha hızlı müdahale etme gibi fırsatlar sağlar. ArcGIS, verilerin yönetimi, işlenmesi, analizi ve paylaşımıyla ilgili görselleştirme ihtiyaçlarını karşılar. Ayrıca, uydu görüntüleri, hava fotoğrafları, drone görüntüleri ve full motion video gibi araçları kullanarak mekansal düzenleri tespit etmemize ve daha bilinçli kararlar almamıza yardımcı olur (Anonim 2024d).

Çalışma alanı olarak belirlenen Yakutiye (Şekil 4.7) ve Palandöken (Şekil 4.8) bölgesinde bulunan bina analizlerine ilave olarak Aziziye bölgesinde (Şekil 4.17) örnekleme olarak alınan belirli bir alanın betonarme yapıları da değerlendirmeye tabi tutulmuştur.



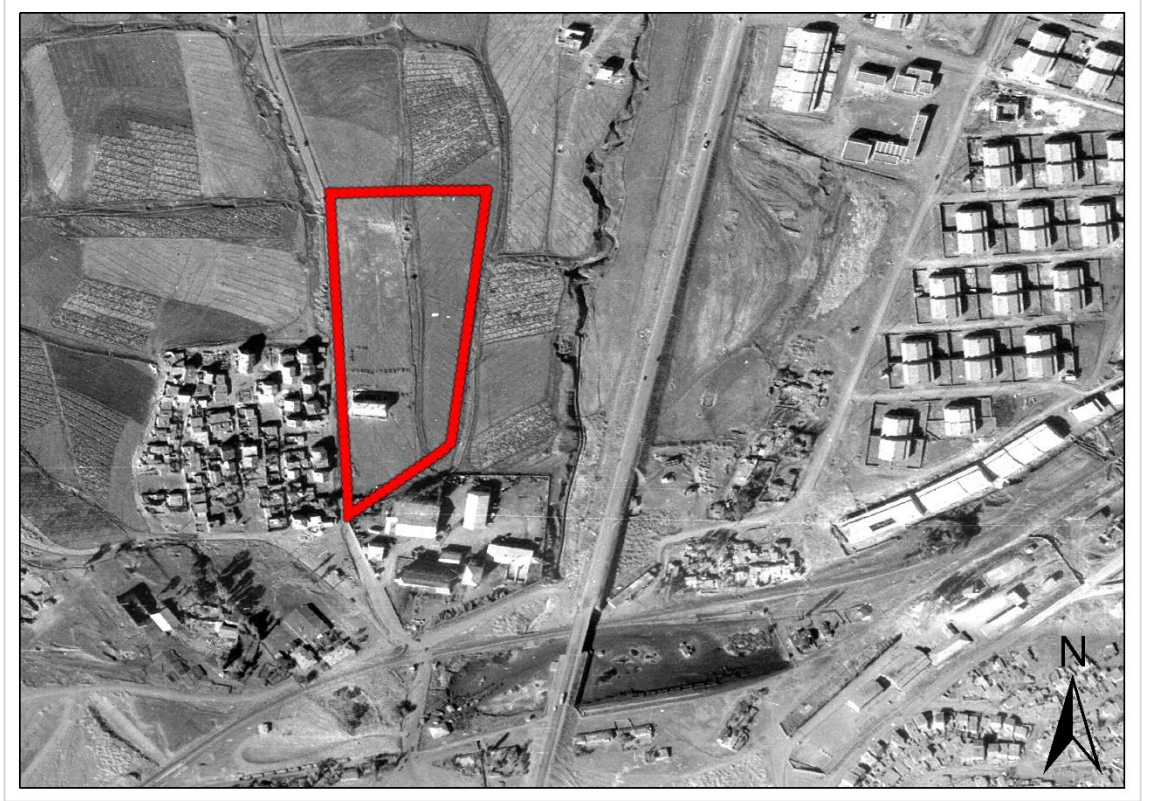
Şekil 4.7. Yakutiye çalışma alanı ArcGIS görüntüsü



Şekil 4.8. Palandöken çalışma alanı ArcGIS görüntüsü

4.3.1. Yakutiye bölgesi

Çalışma etaplarından biri olan Yakutiye bölgesinde 1975 yılında çekilmiş olan hava fotoğraflarından anlaşılacağı üzere (Şekil 4.9) tek bir yapı bulunduğu, daha sonra nüfus artışı ve konut ihtiyacından dolayı 1987 tarihinde çekilmiş hava fotoğraflarında (Şekil 4.10.) alanın yaklaşık %80 sinin yapılaştığı tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarında ve 2022 uydu görüntülerinden elde edilen veriler ışığında da alanın yapılaşmasını tamamladığı ortaya konulmuştur (Şekil 4.11.). Arazi çalışmalarında sahada binalar görsel olarak incelenmiş binaya dair bilgi notları alınmış ve tüm cephelerden fotoğraflama yapılmıştır. Bu doğrultuda ofis aşamasında detaylı incelenmiş ve oluşturulmuş olduğumuz programda puanlama yapılmıştır.



Şekil 4.9. Yakutiye çalışma alanı 1975 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023)



Şekil 4.10. Yakutiye çalışma alanı 1987 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023)



Şekil 4.11. Yakutiye çalışma alanı 2022 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023)

Yakutiye çalışma alanı $39^{\circ}55'35.47''K$ enlemi ve $41^{\circ}16'42.26''D$ boylamları, $39^{\circ}55'35.00''K$ enlemleri ve $41^{\circ}16'49.03''D$ boylamları, $39^{\circ}55'26.58''K$ enlemleri ve

41°16'46.90"D boylamları ve 39°55'24.66"K enlemleri ve 41°16'42.73"D boylamları arasında yer almaktadır. Araştırma yapılan çalışmalar ve dron görüntüleri doğrultusunda belirlenen toplam 108 adet yapı bulunmaktadır. Bu yapıların 45 adeti betonarme yapı, geriye kalan 63 adeti ise yığma yapı formundadır (Şekil 4.11; Şekil 4.12.).



Şekil 4.12. Yakutiye çalışma alanı 2023 yılı dron görüntüsü (Anonim 2023)

4.3.2. Palandöken bölgesi

Çalışma etaplarından bir diğeri olan Palandöken bölgesinde ise 1975 yılında çekilmiş olan hava fotoğraflarında alanın yaklaşık %50 sinin yapılaştığı görülmektedir (Şekil 4.13.)

Daha sonra nüfus artışı ve konut ihtiyacından dolayı 1987 tarihinde çekilmiş hava fotoğraflarında alanın yaklaşık %75 sinin yapılaştığı tespit edilmiştir. (Şekil 4.14.)



Şekil 4.13. Palandöken çalışma alanı 1975 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023)



Şekil 4.14. Palandöken çalışma alanı 1987 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023)

Arazi çalışmalarında ve 2022 uydu görüntülerinden elde edilen veriler ışığında da alanın yapılaşmasını tamamladığı ortaya konulmuştur (Şekil 4.15.).



Şekil 4.15. Palandöken çalışma alanı 2022 yılı ortofoto görüntüsü (Anonim 2023)

Palandöken çalışma alanında yapılan arazi çalışmaları ve dron görüntüleri doğrultusunda toplam 142 adet yapı bulunduğu tespit edilmiştir. Bu yapıların 50 adeti betonarme yapı, geriye kalan 92 adeti ise yığma yapı formundadır (Şekil 4.16.).



Şekil 4.16. Palandöken çalışma alanı 2023 yılı dron görüntüsü (Anonim 2023)

4.3.3. Aziziye çalışma alanı

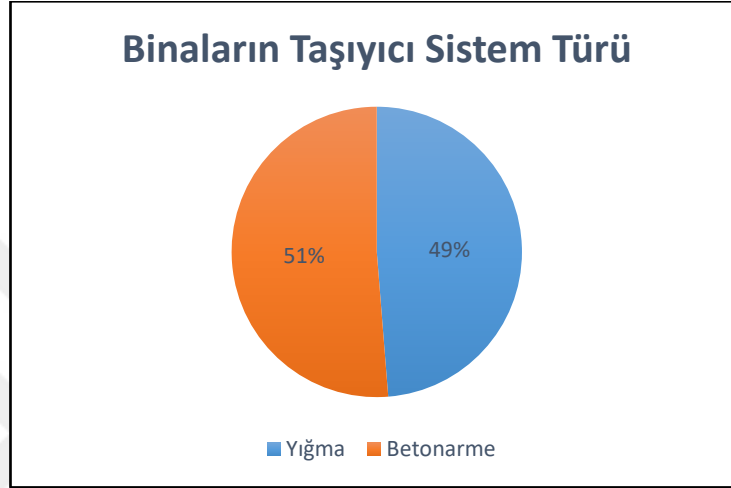
Yakutiye ve Palandöken çalışma alanlarına ek olarak, 2 ve 5 kattan oluşan görsel ve mimarı olarak birbirine benzeyen 68 adet betonarme bina için performans puanı hesaplamasında kullanılmak üzere analizler yapılmıştır (Şekil 4.17.).



Şekil 4.17. Aziziye ilçesi örnek çalışma alanı

4.4. Çalışma Alanları Yapı Bilgi Analizi

Elde edilen hava fotoğrafları, uydu görüntüleri, hali hazır haritalar ve saha çalışmaları kapsamında tespit edilen toplam 318 adet yapı incelenmiştir. İncelenen bu yapıların yapım tekniği açısından bakıldığında 163 adedi betonarme (%49), 155 adeti ise yığma (%51) yapı olarak inşa edildiği tespit edilmiştir (Şekil 4.18.).



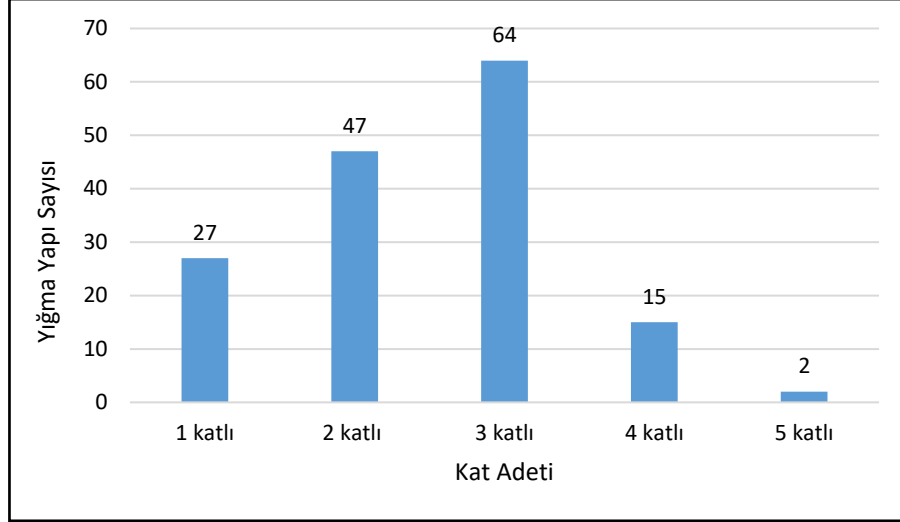
Şekil 4.18. Çalışma alanlarındaki binaların taşıyıcı sistem türüne göre dağılım grafiği

4.4.1. Yığma yapıların genel özellikleri

Çalışma alanları içerisinde 318 adet yapının serbest kat adedi yönünden incelendiğinde 1 katlı 2 katlı, 3 katlı, 4 katlı, 5 katlı, 6 katlı ve 7 katlı olarak dağılım oluşturduğu gözlemlenmiştir. Yığma yapı olarak serbest kat adedi yönünden ayrı incelenmiş olup en fazla 64 adet ile 3 katlılar var iken, en az sayıda ise 2 adet ile 5 katlı yapılar yer almaktadır (Çizelge 4.6.; Şekil 4.19.).

Çizelge 4.6. Çalışma alanlarındaki yığma yapıların kat sayısı dağılımı (Anonim 2024a)

Kat Adedi	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı	5 katlı	6 katlı	Toplam
Yapı sayısı	27	47	64	15	2	-	155
Yüzdelik Oranı (%)	17,41	30,32	41,29	9,67	1,29	-	



Şekil 4.19. Çalışma alanlarındaki yığma yapıların kat sayısı dağılım grafiği

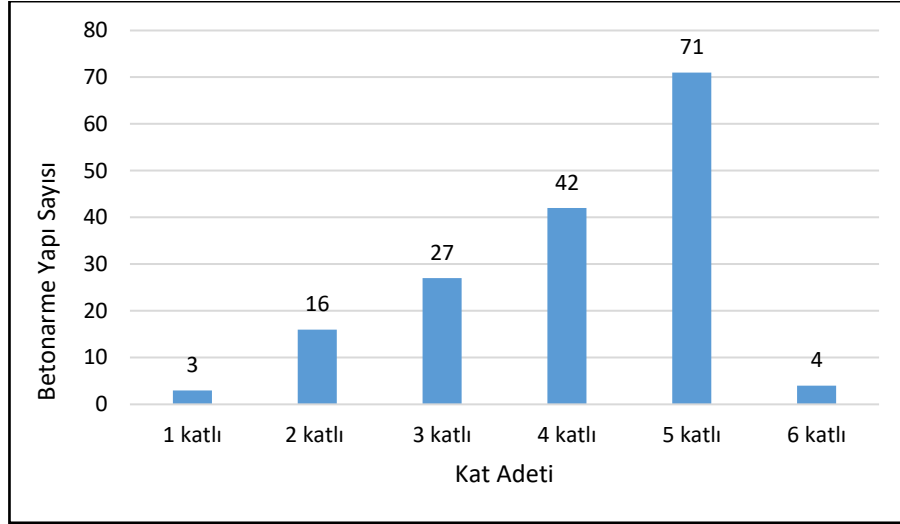
Çalışma alanlarında incelenen yığma yapıların tamamına yakınının 1990 yılından önce yapıldığı tespit edilmiştir. Binalarda, yapı malzemesi olarak yaygın şekilde harman tuğlası kullanıldığı ve kat sayılarının genellikle 2-3 kat olduğu görülmüştür. Yapı büyüklüklerinin ise 80-100 m² olduğu ve birçoğunda ağır çıkma bulunduğu, çatı örtüsünün saç olduğu, kat yüksekliklerinin 2.8-3.00 m olduğu tespit edilmiştir. Duvar kalınlıkları çoğunlukla yaklaşık 20 cm civarındadır.

4.4.2. Betonarme yapıların genel özellikleri

Betonarme yapı sınıfında olan binalar da serbest kat adeti yönünden incelendiğinde en fazla 71 adetle 5 katlı yapılar varken en az sayıda 3 adet ile 1 katlı yapılar bulunmaktadır (Çizelge 4.7.; Şekil 4.20.).

Çizelge 4.7. Çalışma alanlarındaki Betonarme yapıların kat sayılarının dağılımı (Anonim 2024a).

Kat adedi	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı	5 katlı	6 katlı	Toplam
Yapı sayısı	3	16	27	42	71	4	163
Yüzdelik Oranı (%)	1.84	9.81	16,56	25,77	43,56	2,45	

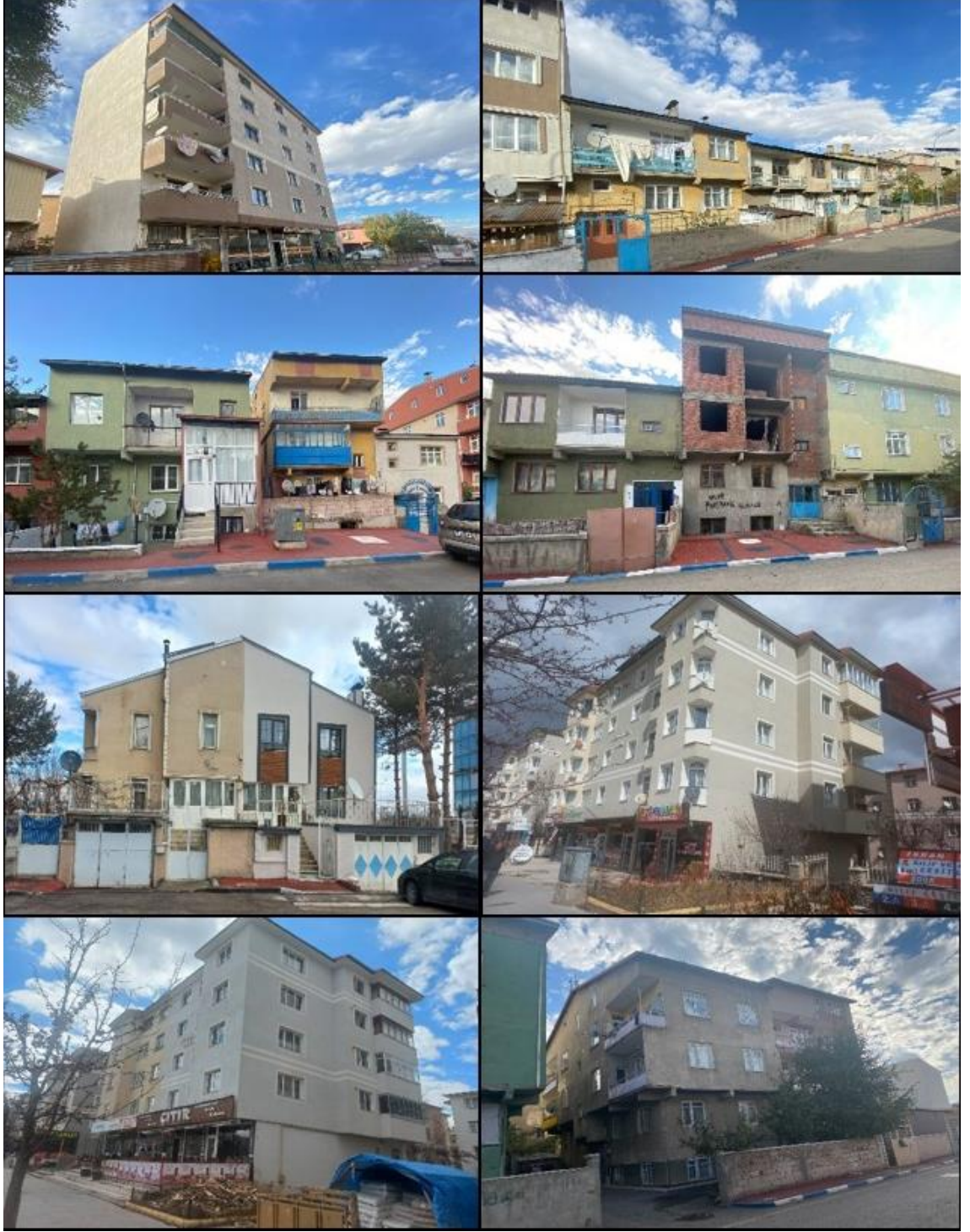


Şekil 4.20. Çalışma Alanlarındaki Betonarme yapıların kat sayılarının dağılımı grafiği

Çalışma sahasında incelenen betonarme yapıların çoğunlukla 4-5 katlı olduğu ve yapı malzemesi olarak yapım yıllarından dolayı hazır beton olmadığı tespit edilmiştir.

Yapı büyüklükleri brüt 100-120 m² olduğu, tamamına yakını taşıyıcı sistem olarak betonarme çerçeve veya perdeli sistem olmadığı anlaşılmaktadır. Yapıların birçoğunda ağır çıkma bulunduğu, çatı örtüsünün saç olduğu ve kat yüksekliklerinin 2.8-3.00 m aralığında olduğu tespit edilmiştir. Genellikle bodrum kat yapıldığı, elde edilen projeler incelendiğinde kolon boyutlarının 30x50cm olduğu ve döşeme yüksekliğinin 12-14 cm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma alanlarında yapılan gözlemsel teknik incelemeler esnasında, incelenen yapılara ait binaların fotoğrafları çekilmiş ve uygulanacak yöntem açısından farklı durumları yığma, betonarme, yumuşak kat, ağır çıkma gibi parametreleri içeren yapılara ait şekiller örneklendirilmiştir (Şekil 4.21.; Şekil 4.22.).



Şekil 4.21. Çalışma alanlarındaki bazı binaların sokaktan görünümüleri



Şekil 4.22. Çalışma alanlarındaki bazı binaların sokaktan görünümüleri

4.5. Binaların Bölgesel Deprem Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılan Yöntemde Performans Puanı Hesaplamasında Kullanılan Parametreler

Çalışma alanlarında bulunan yığma ve betonarme yapıları için kullanılan hızlı tarama yöntemi içerisinde performans puanını etkileyecek faktörler fotoğraflarla ve verilerle aşağıda detaylandırılmıştır.

Deprem tehlike bölgesi seçimi için, Yakutiye çalışma alanına 100 m uzaklıkta bulunan 2018 yılında yapılan parsel bazlı zemin etüt raporunda derinliği 15 metre olan 2 adet sondaj çalışması ve 1 adet sismik çalışma yapılmış gerekli sayısal veriler doğrultusunda alanın az çakıllı, killi, ince kum ve siltler ile yer yer bloklu çakıl, silt ve kum karışımı malzemedен oluştuğu tespit edilmiştir. Jeolojik etüt raporunun sonuç kısmında ise zemin yatak katsayısının ortalama 3.000 t/m³ alınabileceği, deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkındaki yönetmelik (2007) esaslarına göre C grubu zeminlere ve aynı yönetmelikteki Yerel Zemin Sınıflarına göre Z2 sınıfına girmektedir. Spektrum karakteristik periyotları, $T_a = 0.15$ sn, $T_b = 0.40$ sn dir. (Erzurum Büyükşehir Belediyesi jeolojik etüt raporu). Deprem Tehlike Bölgesi tablosunda kullanılan S_{DS} (tasarım spektral ivme katsayısı) değeri ise örnek alınan zemin etütteki veriler ışığında

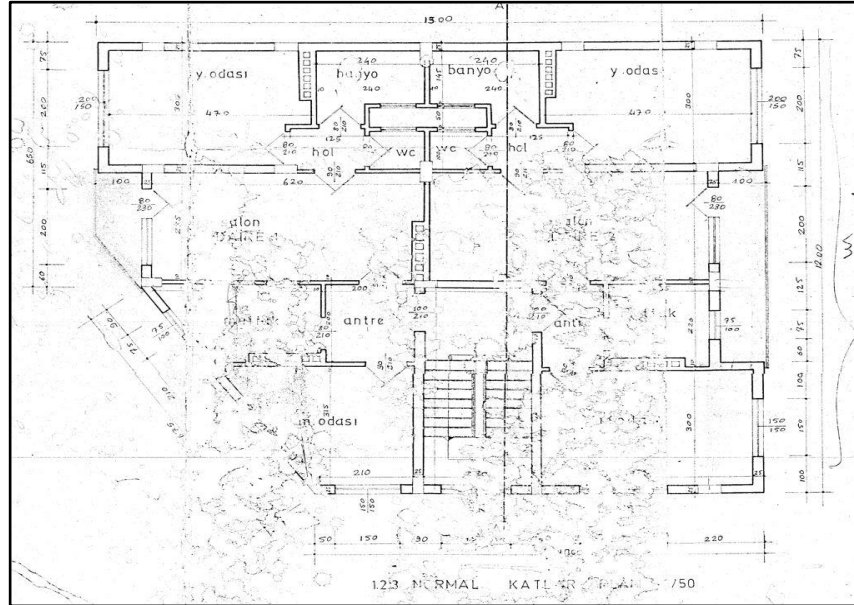
AFAD Başkanlığı Sitesinde yayımlanan hesap yöntemi kullanılarak elde edilmiş olup 1.266 değeri bulunmuştur.

Zemin Etüt değerleri kapsamında yapılan değerlendirmelerde performans puanı hesaplamak için Deprem Tehlike Bölgesi 1 olarak seçilmiştir.

Yapısal Sistem türü seçilirken, gözlemsel tespitler, kamu kurumlarında bulunan ruhsat eki konumundaki varsa statik, mimari ve kat irtifak projelerinden veya bina yaşı ile ilgili bilgilerden yararlanılarak binaların taşıyıcı sistem türü yığma, betonarme çerçeveli (BAÇ) veya betonarme çerçeve ve perdeli (BAÇP) olarak tespit edilmiştir. Betonarme taşıyıcı sisteme sahip yapıya ait kat ve kolon aplikasyon planları Şekil 4.23, Şekil 4.24, Şekil 4.25, Şekil 4.26 ve Şekil 4.27’de yığma taşıyıcı sistem sahip bir binaya ait kat ve döşeme donatı planları ise Şekil 4.28’de gösterilmiştir.

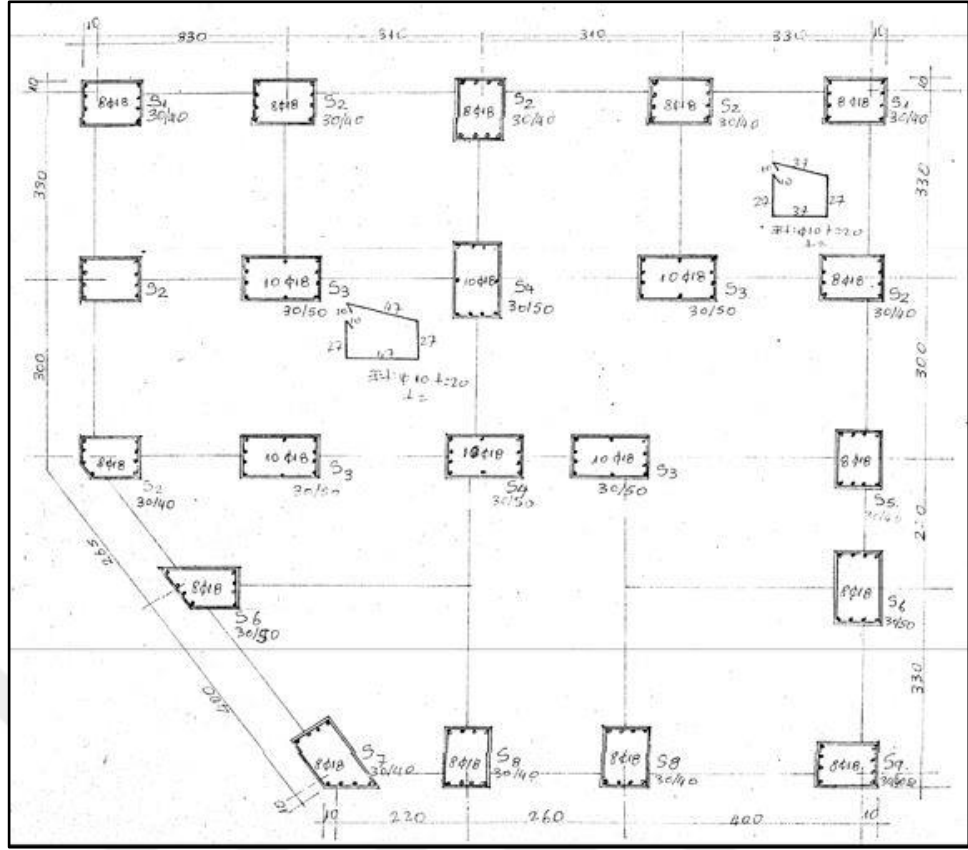
Betonarme yapıların bazıları 2000 yılı öncesinde olduğundan dolayı hazır beton ile yapılmadığı ve bu sebepten beton dayanımı düşük olacağı varsayımı yapılabilir.

Yığma bina olarak tespit edilen yapıların yapım yılları genellikle 1975-1990 arası olduğu ve taşıyıcı duvarlarda malzeme olarak harman tuğlası kullanıldığı tespit edilmiştir.

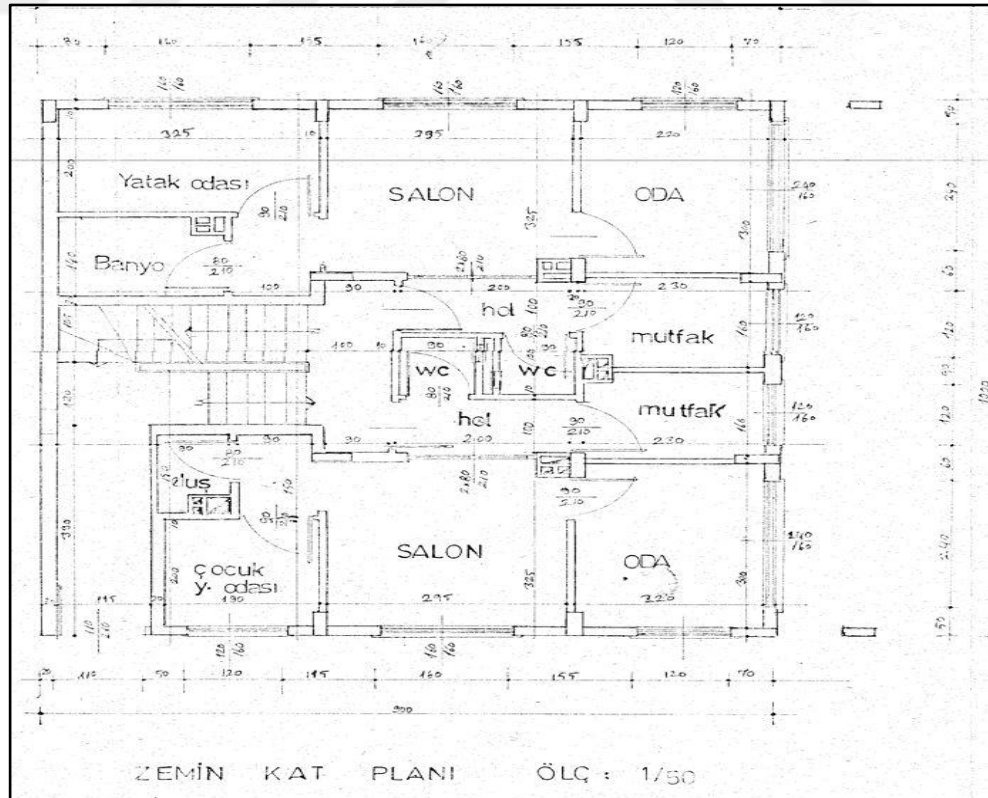


Şekil 4.23. Betonarme binaya ait normal kat planı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

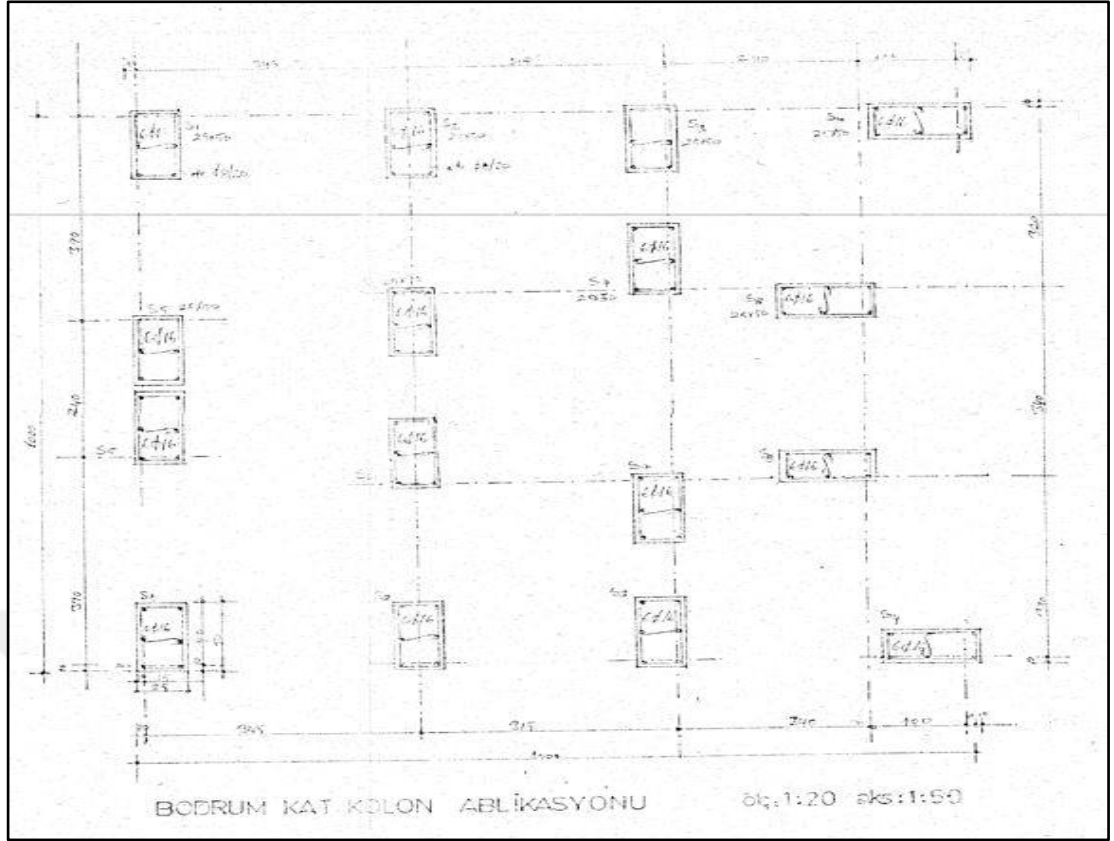


Şekil 4.24. Betonarme binaya ait kolon aplikasyon planı

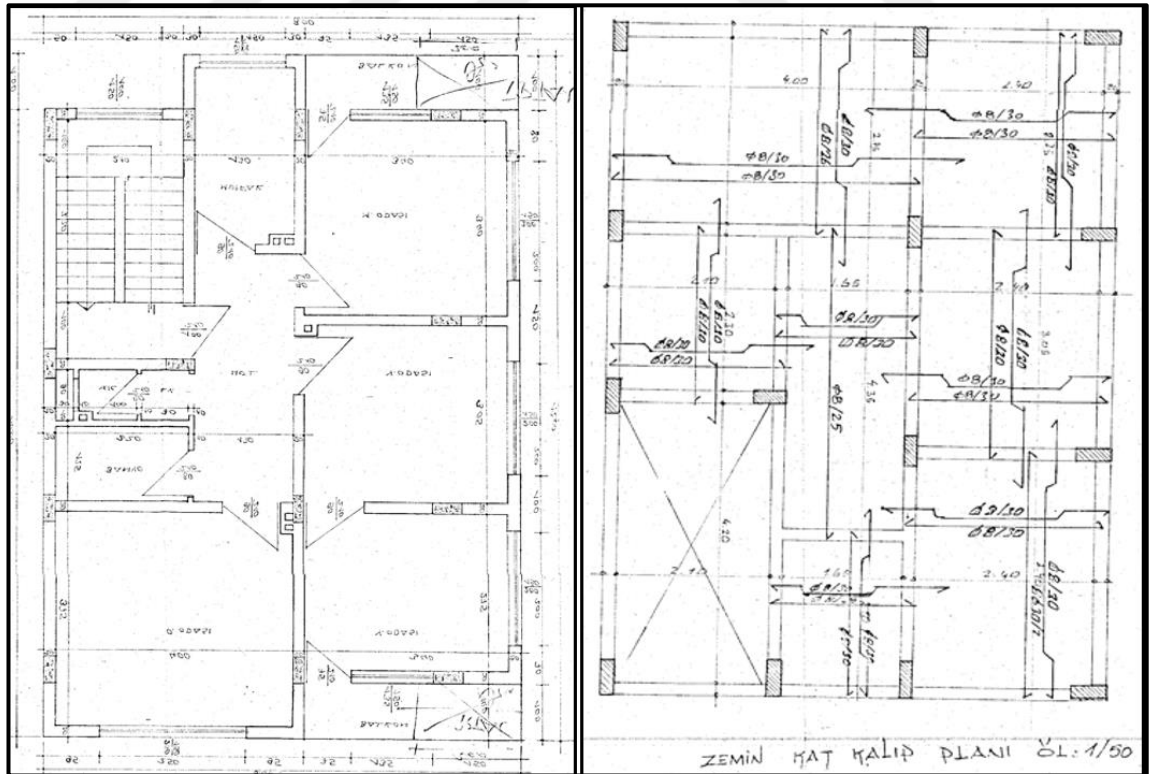


Şekil 4.25. Betonarme binaya ait normal kat planı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

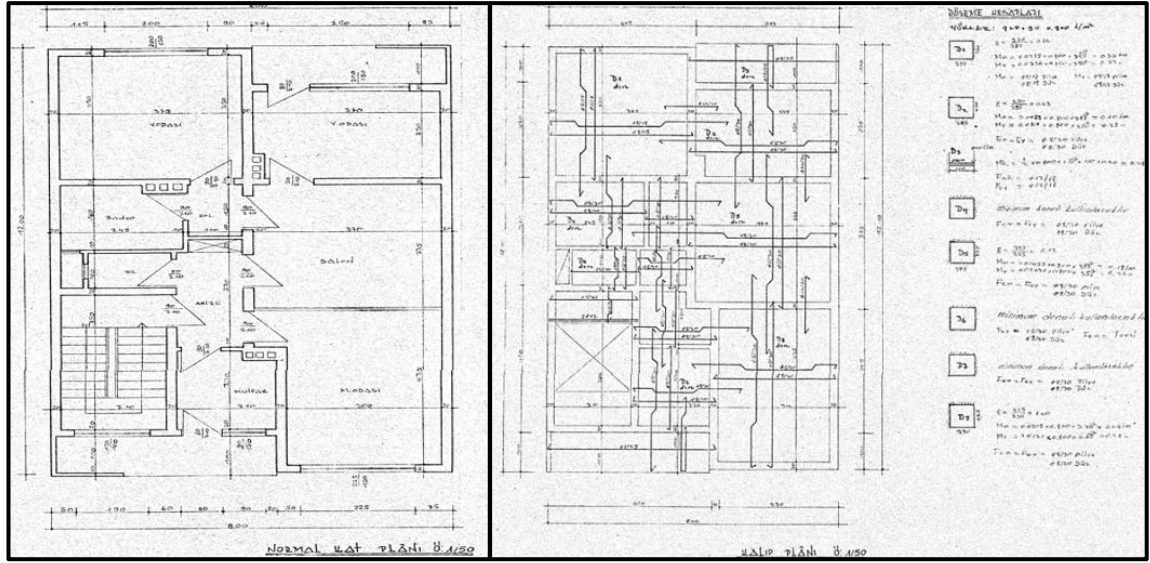


Şekil 4.26. Betonarme binaya ait kolon aplikasyon planı



Şekil 4.27. Betonarme binaya ait normal kat ve kalıp planı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA



Şekil 4.28. Yığma bir örnek binaya ait normal kat ve döşeme donatı planları

Yetkili idarelerde binaya ait proje bulunmaması halinde tez çalışmasında kullanılan sokak tarama yöntemi kapsamında saha çalışmalarındaki gözlemsel sonuçlar ile bina sistem türü tespit edilmiştir (Şekil 4.29.).



Şekil 4.29. Projesi olmayan ve taşıyıcı sistemi sahada tespit edilen binalar

Kat adedi seçimi yapılırken kullanılan yöntemde verilen örneklemeler ile farklı durumda bulunan yarım bodrum kat olayı ortaya çıkmıştır. Bu durumda kat yüksekliğinin yarısı toprak tarafından tutulmuyorsa serbest kat adedi olarak işlemlere dâhil edilmiştir (Şekil 4.30.).



Şekil 4.30. Çalışma alanında bodrum kat durumu farklı bazı bina görselleri

Yumuşak kat/Zayıf Kat Seçimi: Riskli yapıların tespit edilmesine ilişkin esasların Ek-A Binaların bölgesel Risk Dağılımını Belirlemek için kullanılabilecek Basitleştirilmiş yöntemler doğrultusunda verilen şekiller kullanılarak çalışma alanda bilgi toplanmıştır. Genellikle üst katları mesken, zemin katları işyeri olarak kullanılan binalarda bu durum ortaya çıkmıştır (Şekil 4.31.).



Şekil 4.31. Çalışma alanında yumuşak kat/zayıf kat düzensizliğine sahip bazı bina görselleri.

Ağır çıkma seçimi: çalışma alanında yapı parsellerinin küçük olmasından dolayı imar durumundan kaynaklı yapı çekme mesafesi uygulanmıştır. Bu durumda zemin kat ihtiyacı karşılamayacak kadar küçük olduğundan genellikle birinci katlarda konut alanını büyütmek için ağır çıkmalar yapılmıştır (Şekil 4.32.).



Şekil 4.32. Çalışma alanında ağır çıkma düzensizliğine sahip bazı bina görselleri

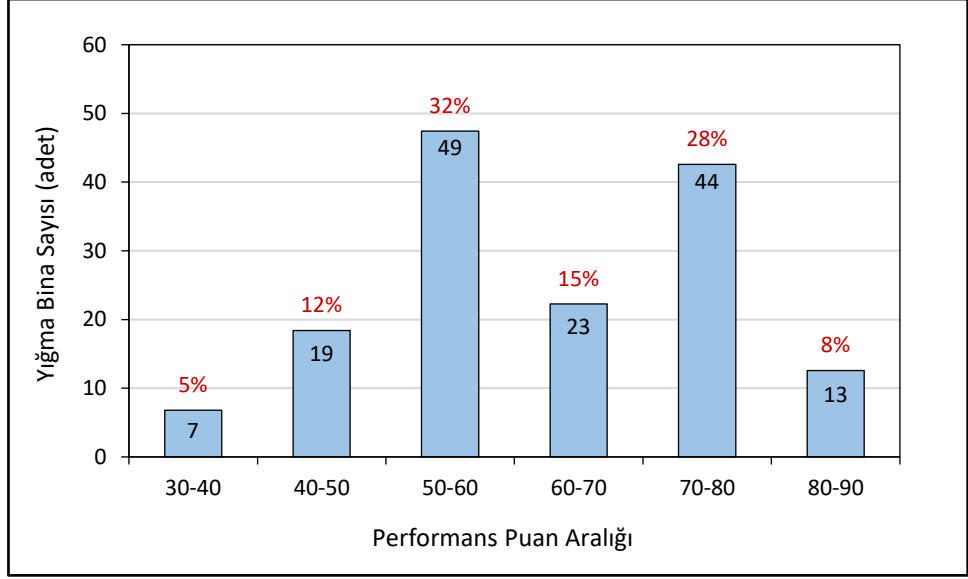
Yapı Nizamı/Bitişik Binalarda Döşeme Seviyeleri: durumu tespitinde arazide yapılan çalışmalarda elde edilen veriler kullanıldı. Bitişik binalarda kat döşeme seviye farklılıkları bu yöntemde önemli bir parametre olup puan durumunu olumsuz etkilemektedir (Şekil 4.33.).



Şekil 4.33. Çalışma alanında döşeme seviye durumu farklı bazı bina görselleri

4.6. Yığma Yapıların Performans Puan Hesabı Sonuçları

Sokak taraması yöntemiyle incelenen toplam 318 adet yapının yığma ve betonarme olarak ayrı ayrı performans puanları hesaplanmıştır. Yığma yapılarda en yüksek performans puanı alan yapı 92 puan, en düşük performans puanı alan yapı ise 35 puan almıştır. 155 adet yığma binanın 26 adet bina 0-50 puan aralığında, 72 adet bina 51-70 puan aralığında, 57 adet bina ise 71-90 puan aralığında yer almıştır. 0-50 puan aralığındaki yapıların tamamı 3 kat üzeri yapılardır. 71-90 puan aralığındaki yapılar ise 1-2 katlı olduğu tespit edilmiştir. Bu yapıların hesaplanan performans puanlarına göre dağılımı Şekil 4.34’de gösterilmiştir.

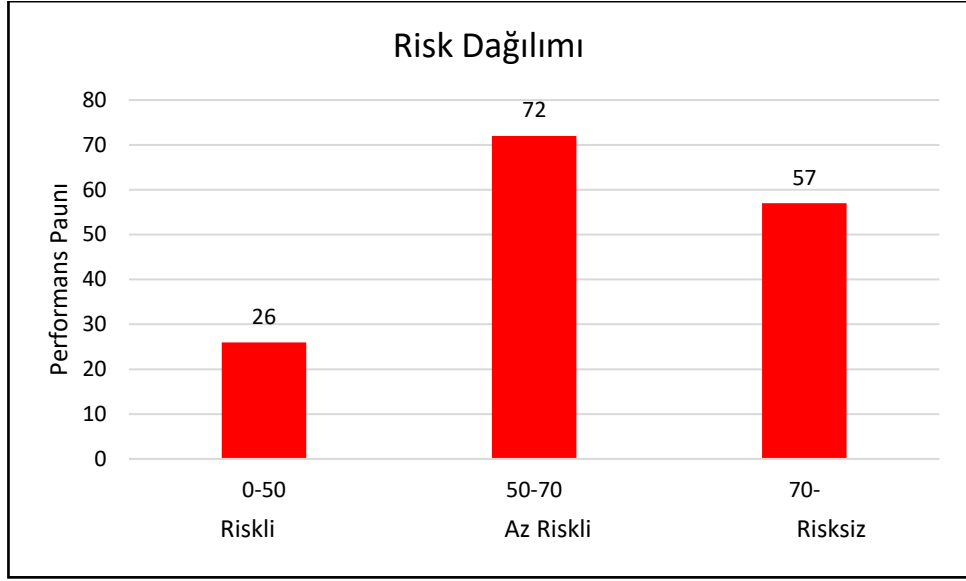


Şekil 4.34. Çalışma alanındaki yığma binaların performans puanı dağılım grafiği

155 adet yığma yapının performans puanlarının aritmetik ortalaması 65,19 puan olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan aritmetik ortalama ile performans puan dağılımı göz önünde bulundurularak ve olumsuzluk parametrelerinin etkileri dikkate alınarak 3 farklı risk grubu oluşturulmuştur.

- 0- 50 puan aralığı Riskli
- 50- 70 puan aralığı Az Riskli
- 70 puan üzeri Risksiz

olarak belirlenmiştir. Bu değerlendirme kapsamında incelenmesi yapılan 155 adet yığma binanın risk dağılımı şu şekildedir (Şekil 4.35.).



Şekil 4.35. Yığma yapıların performans puan dağılımı

Çizelge 4.8. Yığma yapıların olumsuzluk parametreleri analizi

Yapı Sayısı	Performans Puanı (PP)	Kat Sayısı	Yumuşak Kat	Düşeyde Düzensizlik	Planda Düzensizlik	Yapı Nizam	Malzeme Kalite	Duvar İşçilik	Duvar Miktar Yetersizlik	Cepheye Göre Kat Fark
26	0-50	%50 3 kat- %50 4-5 kat	%8 var	%12 var	%100 yok	%100 bitişik	%81 orta- %15 kötü- %4 iyi	%10 kötü	%58 var- %42 yok	%12 var
72	51-70	%23 1,2 katlı %71 3katlı- %6 4 katlı	%4 var	%3 var	%100 yok	%7 ayırık	%93 orta- %6 kötü	%93 orta- %6 kötü	%22 var	%3 var
57	71-90	%100 1-2 katlı	%9 var	%5 var	%5 var	%5 ayırık	%93 orta- %6 kötü	%7 kötü- %93 orta	%58 orta- %37 var	0%

Yığma yapıları için yapılan performans puanı hesaplamalarında; 26 adet yapı 0-50 performans puanı aldığı ve bu yapıların %50 si 3 katlı olduğu, %81 malzeme kalitesinin orta olduğu, %100 de bitişik nizamda olduğu tespit edilmiştir. 72 adet yapının 51-70 performans puanı aldığı bu yapıların %71 oranında 3 katlı olduğu, %22 de duvar miktarı yetersizliği ve %93 oranında malzeme kalitesinin orta olduğu tespit edilmiştir. 57 adet yığma bina 71-90 performans puanı aldığı, bu puanı almasında %100 oranının da 1-2 katlı olması etkili olmuştur (Çizelge 4.8.).

4.7. Örnek Yığma Bina Risk Tespit Analizi

Tez çalışması içerisinde bulunan Palandöken bölgesinde yığma yapı şeklinde inşa edilmiş bir yapının 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamındaki riskli yapı analizi bu Kanunun Uygulama Yönetmeliği'nin 7'nci maddesinin birinci fıkrasında yer alan "Riskli yapılar, Ek-2'de yer alan Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslarına göre tespit edilir." hükmü uyarınca risk analizi yapılmıştır.

Bu kapsamda incelenen örnek binanın yapım yılının 1980 olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Bina yığma taşıyıcı sisteme sahip olup, zemin ve 2 normal kat olmak üzere 3 kattan oluşmaktadır. Tipik kat yüksekliği 3,00 metre ve bina toplam yüksekliği 9,00 metredir. Binanın bulunduğu yer için jeolojik etüt sonucu olmadığı için S_s ve S_1 değerleri sırası ile 0,912 ve 0,251 olarak kullanılmış olup zemin sınıfı ZD olarak alınmıştır.

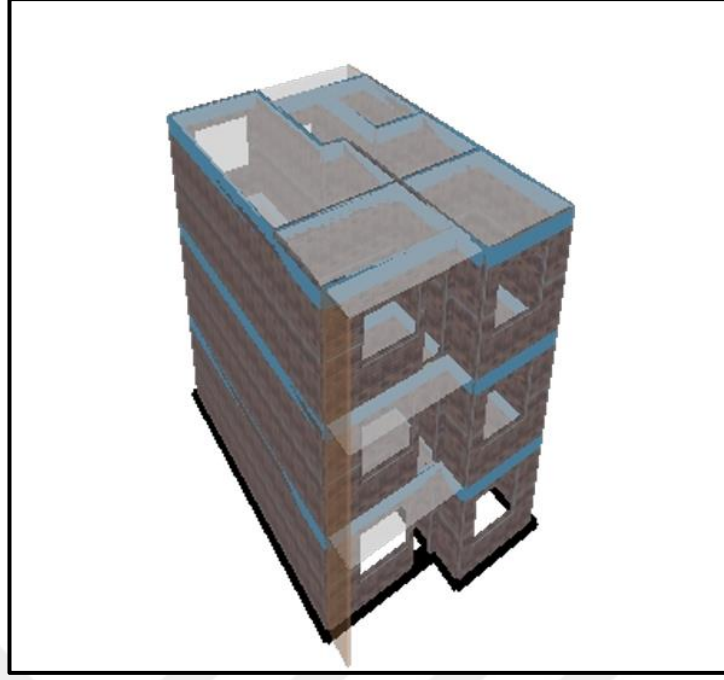
6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliğinin 7'nci maddesinin birinci fıkrasında; "Riskli yapılar, Ek-2'de yer alan Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara göre tespit edilir..." hükmü ile, Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esasların 1.5 maddesinde; "Taşıyıcı sistemi betonarme, yığma ve karma (betonarme ve yığma taşıyıcı sistemlerin bir arada bulunduğu) olan binaların risk tespiti bu Esaslara göre yapılır" hükmü yer almaktadır. Bu hükümler uyarınca, yapının riskli yapı tespiti Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslarına göre yapılmıştır. Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslarının 1.5 maddesinde yer alan "Taşıyıcı sistemi betonarme, yığma ve karma (betonarme ve yığma taşıyıcı sistemlerin bir arada bulunduğu) olan binaların risk tespiti bu Esaslara göre yapılır" hükmü uyarınca ve bina yüksekliği ve kat adedi dikkate alındığında Yığma Bina olarak sınıflandırılmıştır.

Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esasları Bölüm 7'ye göre hesapları yapılan bina için:

1. Bina kullanım amacına göre deprem yer hareketi düzeyi ve hareketli yük azaltma katsayısı (n) Tablo 2.1'e göre sırasıyla DD2 ve 0,3 olarak belirlenmiştir.

2. Yerel zemin sınıfı, zemin etüt raporu verileri dikkate alınarak Tablo 2.2'ye göre ZD olarak belirlenmiştir.
3. Yukarıda belirtilen bina koordinatları ile DD2 ve ZD değerleri kullanılarak Türkiye Deprem Tehlike haritasından S_s ve S_1 değerleri sırasıyla 0,912 ve 0,251 olarak elde edilmiştir.
4. S_s ve S_1 değerleri dikkate alınarak Tablo 2.3 ve Tablo 2.4'te yer alan zemin etki katsayıları kullanılarak S_{DS} ve S_{D1} değerleri sırasıyla 1,035 ve 0,527 olarak elde edilmiştir.
5. Deprem etkisi hesabında Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esasları Bölüm 2'ye göre Yatay İvme Spektrumu kullanılmıştır.
6. Binanın risk durumunun belirlenmesi için Doğrusal Elastik Hesap ile Mod Birleştirme Yöntemi kullanılmıştır.
7. Binanın risk durumu, binaya etkiyen düşey yüklerin ve deprem etkilerinin birleşik etkileri altında planda her iki doğrultu ve bu doğrultuların her iki yönü ayrı ayrı dikkate alınarak belirlenmiştir.

Binanın tüm katlarında ayrı ayrı olmak üzere Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esasları 7.4.2 maddesinde yer alan “7.3’e göre herhangi bir katta risk sınırı aşıl原因 duvarlarda hesaplanan kesme kuvveti toplamının o kattaki toplam kat kesme kuvvetine oranı %35’ten fazla ise yapı, riskli bina olarak kabul edilir.” hükmü uyarınca risk sınırı aşıl原因 duvarlarda hesaplanan kesme kuvveti toplamının o kattaki toplam kesme kuvvetine oranı hesaplanmış olup, YAP.NET programı aracılığıyla tüm katlarda hesaplanan değer, %35 risk sınırını aştığından yapı 6306 sayılı kanun kapsamında **riskli bina** olarak belirlenmiştir (Şekil 4.36., Çizelge 4.9.).



Şekil 4.36. YAP.NET programında değerlendirilen yığma bir örnek binanın üç boyutlu modeli.

Çizelge 4.9. YAP.NET programında değerlendirilen yığma bir örnek binanın yapısal hesap değerleri.

Bina Kat Risk Değerlendirme Sonuçları										
Kat	Kat Yüksekliği (m)	Kat Kütlesi (Ton)	Duvar Alanı (m2)	Dolu Duvar Parçası Uzunluğu (m)	Yükleme Tipi	Riskli Elemanların Kat Kesme Kuvveti (kN)	Toplam Kat Kesme Kuvveti (kN)	Riskli Elemanların Kat Kesme Kuvvetine Oranı (%)	Riskli / Toplam Eleman Sayısı	Kat Risk Durumu
01	3.00	1.300	3,55	17,75	(G)+0,3Q+(Ex+)	2.960	3.070	0,967	17 / 26	Riskli
01	3.00	1.300	3,55	17,75	(G)+0,3Q+(Ex-)	2.960	3.070	0,967	17 / 26	Riskli
01	3.00	1.300	7,48	37,40	(G)+0,3Q+(Ey+)	2.940	3.280	0,896	11 / 26	Riskli
01	3.00	1.300	7,48	37,40	(G)+0,3Q+(Ey-)	2.940	3.280	0,896	11 / 26	Riskli
02	3.00	1.300	3,55	17,75	(G)+0,3Q+(Ex+)	2.200	2.390	0,920	10 / 26	Riskli
02	3.00	1.300	3,55	17,75	(G)+0,3Q+(Ex-)	2.200	2.390	0,920	10 / 26	Riskli
02	3.00	1.300	7,48	37,40	(G)+0,3Q+(Ey+)	1.940	2.550	0,761	6 / 26	Riskli
02	3.00	1.300	7,48	37,40	(G)+0,3Q+(Ey-)	1.940	2.550	0,761	6 / 26	Riskli
03	3.00	1.300	3,55	17,75	(G)+0,3Q+(Ex+)	1.130	1.130	1,00	26 / 26	Riskli
03	3.00	1.300	3,55	17,75	(G)+0,3Q+(Ex-)	1.130	1.130	1,00	26 / 26	Riskli
03	3.00	1.300	7,48	37,40	(G)+0,3Q+(Ey+)	1.200	1.200	1,00	26 / 26	Riskli
03	3.00	1.300	7,48	37,40	(G)+0,3Q+(Ey-)	1.200	1.200	1,00	26 / 26	Riskli

Örnek olarak Risk analiz çözümünde riskli olduğu tespit edilen yığma yapının proje çalışmasında kullanılan Riskli Binaların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar Ek-A Binaların Bölgesel Deprem Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılan Yöntemde Performans Puanı 50 olarak değerlendirilmiş olup incelemesi yapılan diğer yığma yapılar ile birlikte değerlendirildiğinde Riskli Grup içinde yer aldığı tespit edilmiştir. Yapılan statik çözüm sonucunda ortaya çıkan sonuç ile proje çalışmasında kullanılan yöntem sonucu oluşturulan risk gruplarının örtüştüğü belirlenmiştir (Anonim 2019)

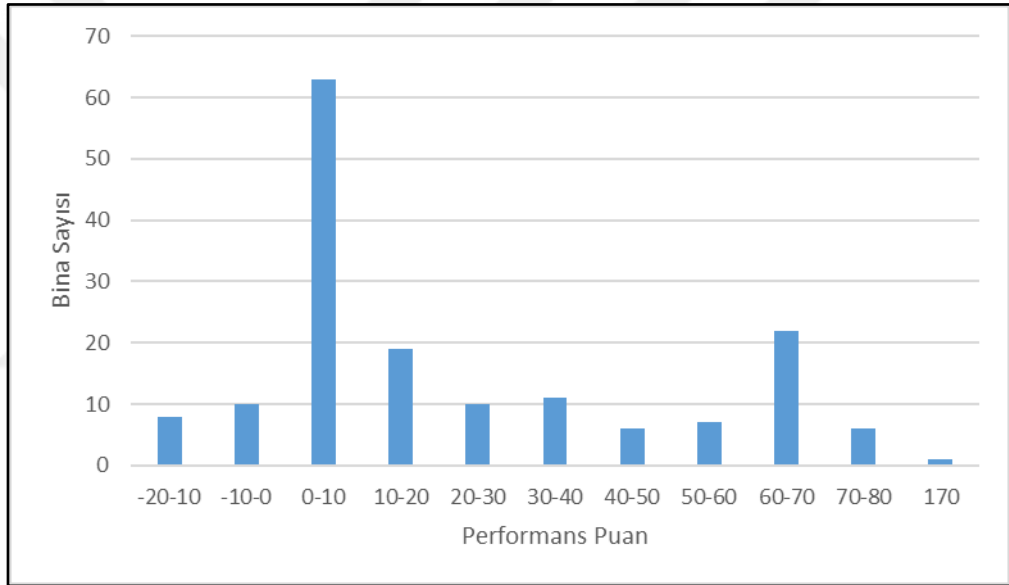
4.8. Betonarme Yapıların Performans Puan Hesabı Sonuçları

Çalışma alanlarındaki betonarme binalardan en yüksek performans puanı alan yapı 170 puan, en düşük performans puanı alan yapı ise -20 puan almıştır. 163 adet betonarme binanın, belirli performans puanı aralıklarındaki dağılımı Çizelge 4.11’de verilmiştir. En düşük performans puanı aralığındaki (-20-0 puan) binaların tamamı 4 kat ve üzeri yapılardır. En yüksek performans puanı grubundaki (71 puan üzeri) binaların ise %71’inin 1-2 katlı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. Betonarme binaların performans puanı sonuçları

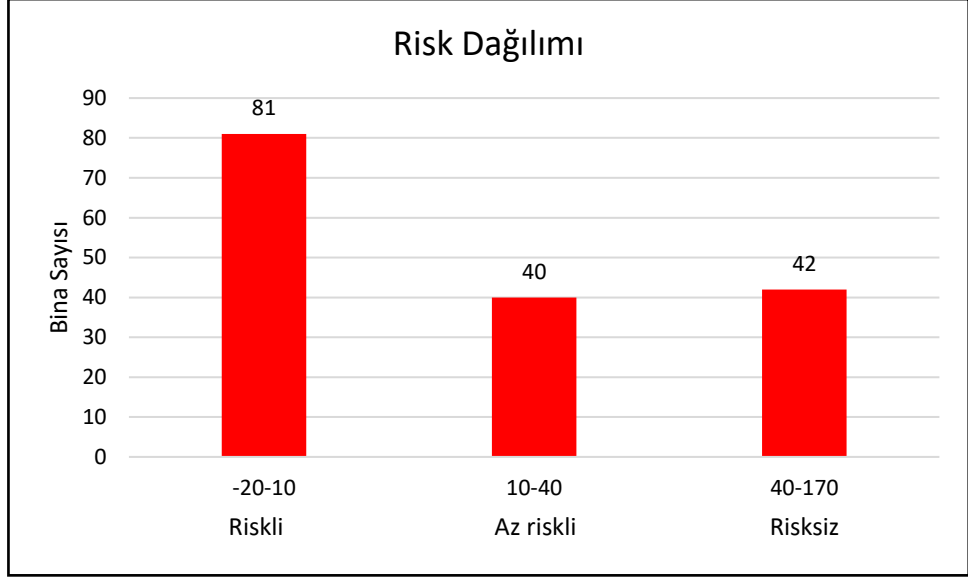
Yapı Sayısı	Performans Puanı (PP)	Kat Sayısı	Görünen Kalite	Yumuşak Kat	Düşeyde Düzensizlik	Ağır Çıkma	Planda Düzensizlik	Yapı Nizam
18	-20 ile 0	%55 4 katlı-%39’u 5 katlı- %6 ise 6 katlı	%27 iyi %63 orta	%55 var	0%	%100 var	%11 var	%16 ayrık
63	1 ile 10	%86 5 kat-%11 4kat - %3 3 katlı	%11orta %88 iyi	%87 var	0%	%16 var	0%	%100 ayrık
29	11 ile 30	%59 4 katlı- %31 5 katlı- %7 6 katlı	%66 orta %31 iyi	%7 var	0%	%76 var	0%	%17 ayrık
17	31-50	%53 3 katlı- %35 3 katlı-%12 1-2 katlı	%35 iyi %59 orta %6 kötü	%12 var	0%	%94 var	0%	%6 ayrık
29		%41 1-2 katlı- %52 3katlı-%7 ise 4 ve üzeri	%10 iyi %90 orta	%10 var	0%	%31 var	0%	%66 ayrık
7		%71 1-2 katlı %29 ise 4 ve üzeri	%57 iyi %43 orta	%29 var	0%	%43 var	0%	%29 ayrık

Betonarme binaların performans puanı sonuçları değerlendirildiğinde, -20-0 puan aralığındaki binalarda puanı en çok etkileyen parametre kat sayılarının 4 ve üzeri olması, ayrıca tamamında ağır çıkma düzensizliğinin bulunması olarak tespit edilmiştir. Performans puanı 1-10 puan aralığındaki binaların düşük puan almasındaki en önemli faktör %87'sinde yumuşak kat bulunması ve %86'sının 5 katlı bina olmasıdır. Performans puanı 51-70 olan yapılarda bu puanı almasındaki en önemli faktörlerden birisi yapıların yaklaşık %90'ı en fazla 3 katlı olmasıdır. Bu puana etki eden bir diğer faktör ise yapıların %66'sının ayırık nizamda bulunmasıdır. Çalışma kapsamında betonarme binalar içerisinde 71 ve üzeri puan alan yapılarda ise bu puanı almasındaki en önemli faktör yapıların tamamına yakını 2 ve daha az katlı olmasıdır (Çizelge 4.10.; Şekil 4.37.).



Şekil 4.37. Betonarme yapıların performans puan hesabı sonuçlarının dağılışı

Betonarme binalarda puan ortalamaları ve olumsuzluk parametrelerinin etkileri göz önünde bulundurularak 3 farklı risk grubu oluşturulmuştur. **(-20)- 10 puan aralığı Riskli, 10- 40 puan aralığı Az Riskli ve 40 puan üzeri Risksiz** olarak belirlenmiştir. Bu değerlendirme kapsamında incelenmesi yapılan 163 adet Betonarme binanın risk dağılımı Şekil 4.38. gösterildiği şekildedir.



Şekil 4.38. Betonarme binaların risk dağılımı

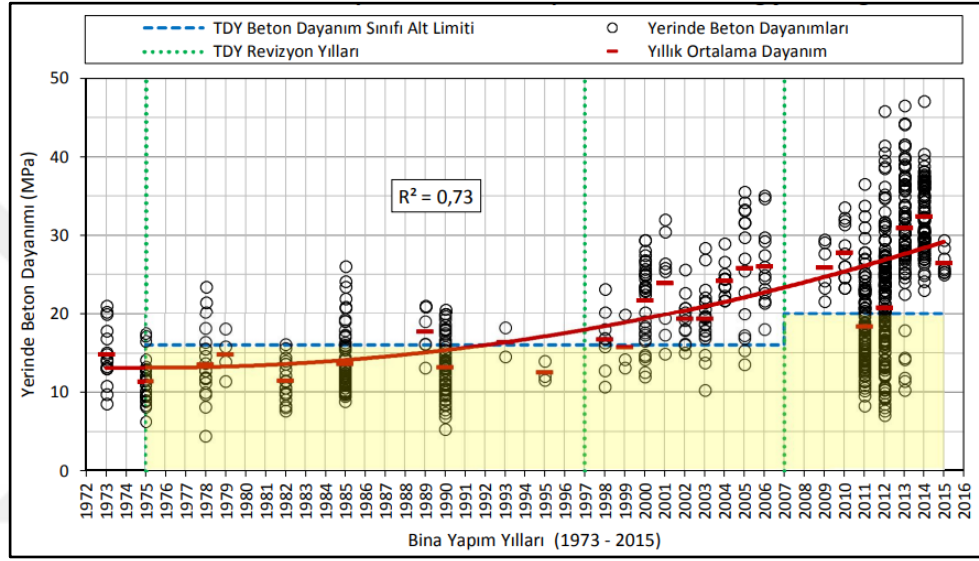
Kullanılan yöntemde binaların yapım yıllarına ilişkin bir parametre bulunmamaktadır. Oysaki resmî kurumlarda bulunan ruhsatlar, projeler veya ülkemizin birçok noktasında 1950 yılından sonra çekilmiş ortofoto görüntülerin bulunması yapıların inşa edilme tarihleri hakkında bir veri oluşturulabilir.

Aziziye bölgesinde incelenen betonarme yapılar, 2 katlı ve 5 katlı olarak inşa edilmiştir. Bu yapılar, farklı dönemlerde, farklı işçilik ve malzemelerle yapılmış olmasına rağmen, performans puanlarının hesaplanmasında kullanılan olumsuzluk parametrelerinin gözlemsel sonuçlara dayanarak aynı değerlendirildiği görülmektedir. Bunun sonucu olarak, bu yapıların performans puanları aynı çıkmaktadır. Ancak, bu durum, yapıların gerçek deprem risklerinin birbirinden farklı olması gerektiği gerçeğini göz ardı etmektedir. Farklı dönemlerde yapılan binaların, kullanılan malzeme kalitesi ve inşaat teknikleri açısından ciddi farklar göstermesi beklenir.

Kotan (2016) çalışmasında, yıllara göre beton malzeme kalitesi üzerine yapılan analizler, mevcut binalardan alınan karot numunelerinin sonuçlarına dayanarak, yıllar içinde beton numune değerlerinin artış eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur. Şekil 4.39’da gösterildiği gibi yapıların inşa edildiği dönemlere bağlı olarak beton kalitesinde belirgin farklılıklar olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, yıllar içinde değişen malzeme kalitesi ve işçilik gibi faktörlerin, performans puanı hesaplamalarında dikkate alınması

gereklidir. Bu sayede, deprem riski daha doğru bir şekilde değerlendirilebilir ve yapılara özgü risk durumu belirlenebilir.

Kullanılan yöntemde Aziziye çalışma alanı örneğinde olduğu gibi mimari ve görsel analiz açısından birbirine benzer yapılar için hesaplanacak performans puanının daha sağlıklı veriler vermesi için olumsuzluk parametreleri içerisinde yapım yılının da eklenmesi gerekmektedir.



Şekil 4.39. Beton dayanımlarının bina yapım yıllarına göre dağılımı (Kotan 2016)

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

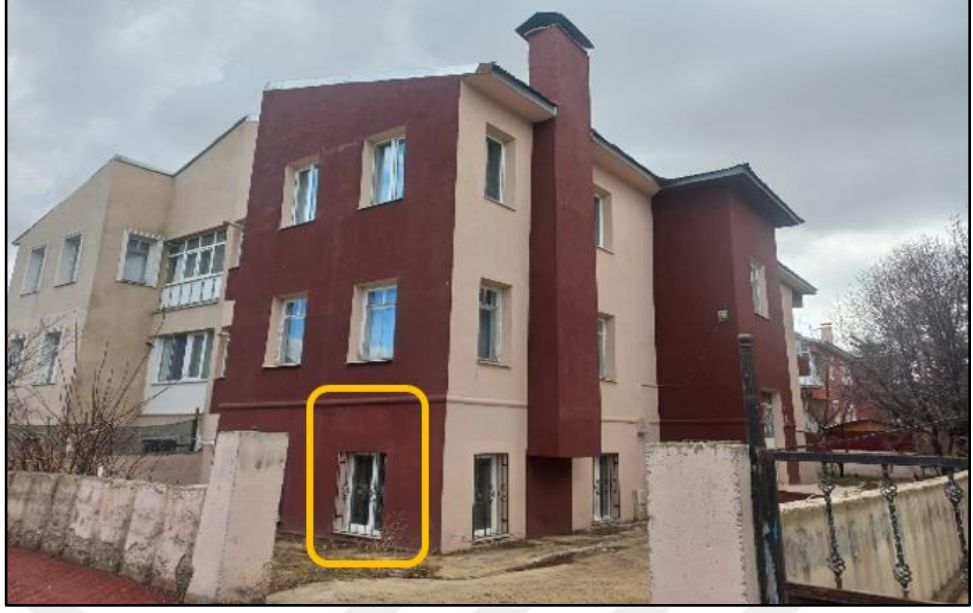
Binaların Bölgesel Deprem Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılabilecek Basitleştirilmiş Yöntemler ile mevcuttaki tek bir yapının riskli olup olmadığına karar verilemez. Mevcut bir yapının riskli olup olmadığına 2018 yılında yayımlanan Türkiye Deprem Yönetmeliği ekindeki esaslara göre ya da 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanlarının Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun Uygulama Yönetmeliğindeki Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara göre belirlenmelidir.

Kullanılan bu yöntem ile bölgesel deprem risk dağılımını belirlemek için yapıların birbirine göre durumları analiz edilmektedir.

Tez çalışmasında Riskli Binaların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar Ek-A Binaların Bölgesel Deprem Risk Dağılımını Belirlemek için kullanılan yöntemin yapıların birbirine göre risk durumunu belirlemek için efektif bir yöntem olduğu görülmüştür. Yapıları değerlendirme esnasında performans puanı hesaplamasına etki eden olumsuzluk parametrelerin yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışma alanlarında incelenen yığma binaların birçoğu konut olarak kullanılmaktadır. İmar planlarında ve imar yönetmeliğinde yapının taban alanı için kullanılması gereken yüzölçümün belirli bir sınırının olduğu ve bundan dolayı da üst katlardaki konutların daha büyük olması için ağır çıkımlar kullanıldığı tespit edilmiştir. Riskli Binaların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar Ek-A Binaların Bölgesel Deprem Risk Dağılımını Belirlemek için kullanılan yönteminde yığma binaların olumsuzluk parametrelerinde ağır çıkma bulunmamakta olup, eklenmesi gerekmektedir.

Serbest kat adeti belirlenmesinde yöntemde verilen örneklemeler dışında kalan bodrum katların yarısı veya bir kısmı zemin altında gömülü ise bunu serbest kat sayısına dahil edilip edilemeyeceği belirlenmemiştir. Çalışmamızda bu durumu bodrum kat yüksekliğinin en az yarısı veya daha fazlası zemin üstünde ise serbest kat sayısı olarak değerlendirilmiştir (Şekil 5.1.).



Şekil 5.1. Yapılarda bodrum kat örneği

Araştırma sahası içerisinde bulunan mimari projesi girintili ve yumuşak kat bulunduran malzeme kalitesi iyi olan, binanın yaşı 15-20 yıl aralığında olup performans puanı -15 olarak belirlenmiştir (Şekil 5.2.).



Şekil 5.2. Mimari projesi girintili yapı örneği

Örnek alınan diğer yapıya göre daha önceki yıllar yapılmış malzeme kalitesi iyi olmayan yapının performans puanı ise 25 olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.3.).



Şekil 5.3. Yıla göre daha eski olup performans puanı yüksek çıkan yapı örneği

Şekil 5.2. ve Şekil 5.3.'de gösterilen yapıların görsel durumlarına bakıldığında eski bir yapının yeni yapıya göre daha iyi bir performans puanı aldığı tespit edilmiştir. Bu yöntemin sahada daha iyi bir sonuç verebilmesi için olumsuzluk parametrelerinin sahadaki koşulları daha doğru şekilde temsil edecek şekilde yeniden ele alınması önemlidir.

Analizi yapılan betonarme binaların %38'i performans puanı olarak 1-10 puan arasında yer almıştır. Düşük performans puanı alan bu yapıların %87'sinde yumuşak kat olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma alanlarında analizi yapılan yığma binaların performans puanı 0-50 aralığında yani riskli grup içerisinde bulunan yapıların tamamının 3 kat ve üzeri olduğu tespit edilmiştir.

Deprem riski altında bulunan ülkemizde, yaklaşık 25 milyon yapı olduğu tahmin edilmektedir ve bu yapıların büyük bir kısmının 2000 yılından önce inşa edildiği bilinmektedir. Deprem öncesinde alınması gereken önemli tedbirlerden biri, riskli yapıların bir an önce tespit edilerek dönüştürülmesidir. Ancak, Türkiye Deprem Yönetmeliği veya 6306 sayılı kanun kapsamında riskli yapıların tespiti için uzun süreler gerektiği, teknik personel ihtiyacının artırılması gerektiği ve karot alımı gibi zorlu, tahribatlı ve ekonomik olarak külfetli yöntemlere başvurulacağı açıktır. Bu sebeple, ülkemizin deprem tehlikesi altında olduğu göz önüne alındığında, uzun süre alacak bu tür çalışmaların yapılması hem zor hem de risklidir.

Kısa sürede uygulanabilecek ve önlem alınması gereken bölgelerin belirlenmesine yönelik olarak, bilimsel araştırmalarla ortaya konulan sokak taraması yöntemi devreye sokulmalıdır. Erzurum ili, bu tez çalışmasının da kapsamına giren bir alan olup, ilde yaklaşık 186.000 yapı bulunduğu ve bu yapıların çoğunun, ortofoto görüntülerinden anlaşılacağı üzere, 2000 yılından önce inşa edildiği tespit edilmiştir. Erzurum'un Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu Fay hatlarına yakın olması ve beklenen deprem riskinin yüksekliği, yapı stokunun eski olmasına bağlı olarak yapıların dönüştürülmesini zorunlu kılmaktadır.

Riskli bölgelerin belirlenmesi ve önlem alınacak alanların önceliklendirilmesi için, bu yöntemin ilgili kurumlarca tüm yapılar için uygulanması gerekmektedir. Sokak taraması yöntemiyle elde edilecek bulgular ışığında, kentsel dönüşüm strateji belgesi oluşturulmalı ve bu belge doğrultusunda dönüşüm çalışmalarına hız kazandırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2019. Afet riski altındaki alanların dönüştürülmesi hakkında kanunun uygulama yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik (RYTEİE).
- Anonim, 2023. Harita Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2024a. Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Erzurum.
- Anonim, 2024b. Maden Tetkit ve Arama Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2024c. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2024d. Web Sitesi: <https://www.esri.com.tr/tr-tr/arccgis-hakkinda/genel-bakis>, Erişim Tarihi: 14.06.2024.
- Anonim, 2024e. Web Sitesi: <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/bilgi/depremnedir/index.htm>, Erişim Tarihi: 04.05.2024.
- Arınç, K. 2022. Erzurum ilinin turizm coğrafyası. Erzurum ilinde coğrafya araştırmaları, Kriter Yayınevi, 549-602, İstanbul.
- Avcı, H. 2022. Sokak taraması yöntemleri kullanılarak van ili muradiye ilçesi yenişehir mahallesindeki betonarme ve yığma yapıların bölgesel deprem risk dağılımının bilgisayar destekli belirlenmesi ve haritalandırılması. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı,68, Van.
- Bahşi, E. 2017. Riskli yapıların tespit edilmesine ilişkin esaslar ile birinci ve ikinci aşama değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 105, Ankara.
- Camcı, A., Kaya, G. ve Gürgen, O. 2023. Uzaktan Algılama ve Cbs Kullanılarak Erzurum Şehrinde Yeşil Alan Yeterliliğinin Belirlenmesi. Cumhuriyetin 100. Yılına Armağan Coğrafya ve İnsan, Kriter Yayınevi, 617-643, İstanbul.
- Çakır, Ç. 2015. Palandöken dağları'nın doğal ortam özellikleri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, 399,Erzurum.
- Demirbaş, N., Şahin, H. ve Durucan, C. 2022. Hızlı değerlendirme yöntemlerinin performanslarının depremde hasar görmüş binalar kullanılarak değerlendirilmesi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 28(3), 389-400.
- Erhan, K. 2022. Erzurum İlinin Yerleşme Coğrafyası. Kriter Yayınevi, 205-252, İstanbul.
- Hacımustafaoğlu, S. C. 2020. Kentsel dönüşüm kapsamında riskli yapıların risk durumlarının gözlemsel ve deneysel analiz ile tespiti: Kadıköy incelemesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İnşaat Mühendisliği Bilim Dalı, 105, İstanbul.

- Işık, E. 2013. Bitlis ili yapı stoğunun birinci kademe (sokak tarama yöntemi ile) değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(1), 173-178.
- Kaya, G. 2022. Erzurum İlinin İklim Özellikleri. Kriter Yayınevi, 35-74, İstanbul.
- Kayserili, A. 2011. Erzurum şehri'nin kültürel coğrafyası: maddi kültür öğelerine göre. Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, 321, Erzurum.
- Koday, S. ve Kaya, G. 2012. Erzurum İlinde Tarım ve Hayvancılık, 1. Ulusal Coğrafya Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 28-30 Mayıs, 73-87, Erzurum.
- Kotan, T. 2016. Erzurum'daki betonarme binaların malzeme ve taşıyıcı sistem özellikleri bakımından deprem güvenliğinin araştırılması. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Bilim Dalı, 296, Erzurum.
- Okuyucu, D., Savaş, G. K., Gedik, B., Şuşarlıoğlu, M. F. ve Kara, T. 2018. Sokaktan tarama yöntemiyle binaların bölgesel deprem risk dağılımının belirlenmesi: Erzurum – Yenişehir örneği. Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 30(1), 219-231.
- Özdemir, M. 2019. Sokak taraması ve ön değerlendirme yöntemleri kullanılarak binaların deprem performansının bilgisayar destekli hızlı belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 93, Van.
- Sönmez, H. 2022. Hakkâri ili bulak ve dağgöl mahallelerinde bulunan yapıların deprem riskinin sokak taraması yöntemleri kullanılarak bilgisayar destekli belirlenmesi ve haritalandırılması. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 112, Van.
- Sucuoglu, H., Yazgan, U. ve Yakut, A. 2007. A screening procedure for seismic risk assessment in urban building stocks. Earthquake Spectra, 23(2), 441-458.
- Yeniçelik, C. 2022. Ankara çankaya ilçesi kuzey kesimi yapı stokunun hızlı sokak taraması yöntemiyle değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 58, Kırıkkale.

EKLER

EK-1 Betonarme Yapılar İçin Analiz Sonuçları

BETONARME YAPILAR İÇİN ANALİZ SONUÇLARI											
Bina No	Kat Sayısı	Tehlike Bölgesi	Görünen Kalite	Yumuşak Kat	Düşeyde Düzensizlik	Ağır Çıkma	Planda Düzensizlik	Kısa Kolon	Yapı Nizam	Zemin Etkisi	P. Puanı
8	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	70
17	6	1	0	1	0	1	1	0	0	0	-10
20	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	65
24	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	60
35	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	15
36	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	25
47	4	1	0	1	0	1	1	0	1	0	-15
48	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	20
54	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10
57	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	50
58	6	1	0	1	0	1	0	0	0	0	55
59	4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	45
60	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	15
61	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	15
62	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	15
63	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	-15
69	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	35
70	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	70
71	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	80
72	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	60
74	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	60
75	2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	50
76	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
79	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	50
80	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	25
83	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	20
84	3	1	2	1	0	1	0	0	1	0	5
85	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	25
93	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	35
94	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	55
95	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	65
96	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	55
97	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	35
98	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	30
99	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	30
100	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10
101	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	65
102	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	70
103	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	80
104	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	80
105	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	60
106	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	70
107	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10
108	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	75
109	4	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
200	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
201	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
202	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
203	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
204	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
205	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10

EK-1 Betonarme Yapılar İçin Analiz Sonuçları (Devamı)

206	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
207	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
208	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
209	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
210	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
211	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
212	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
213	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
214	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
215	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
216	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
217	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
218	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
219	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
220	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
221	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
222	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
223	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
224	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
225	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
226	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
227	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
228	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
229	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
230	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
231	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
232	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
232	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
233	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
234	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	20
235	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
236	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
237	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
238	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
239	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
240	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
241	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
242	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
243	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
244	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
245	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
246	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
247	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
248	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
249	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
250	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
251	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
252	5	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10
253	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
254	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
255	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
256	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
257	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
258	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
259	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
260	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
261	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
262	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
263	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70

EK-1 Betonarme Yapılar İçin Analiz Sonuçları (Devamı)

264	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
265	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
266	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	70
300	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	15
301	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	25
302	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	15
303	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	15
304	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	25
305	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	15
306	4	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
314	5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	80
321	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	35
322	4	1	0	1	0	1	0	0	1	0	80
323	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	35
324	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	40
325	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	40
328	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	25
329	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10
333	4	1	1	1	0	1	0	0	1	0	-20
335	5	1	1	0	0	1	0	0	1	0	-15
337	5	1	1	0	0	1	0	0	1	0	-5
338	5	1	1	0	0	1	0	0	1	0	-5
339	5	1	1	0	0	1	0	0	1	0	-5
340	5	1	1	0	0	1	0	0	1	0	-5
341	5	1	1	0	0	1	0	0	1	0	-5
342	5	1	1	0	0	1	0	0	1	0	-15
343	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	25
349	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	45
350	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	20
351	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10
359	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10
360	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	25
363	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	45
370	4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	-5
372	3	1	2	0	0	1	0	0	1	0	35
373	3	1	2	1	0	1	0	0	1	0	15
377	4	1	0	1	0	1	0	0	1	0	-5
378	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	20
379	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	20
385	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	20
389	4	1	1	1	0	1	0	0	1	0	-10
403	5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	10
404	5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	20
405	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	20
407	4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	-5
408	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	170
409	4	1	1	1	0	1	0	0	1	0	-20
414	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	35
417	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	35
422	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	20
428	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10
431	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	35
434	4	1	0	1	0	1	0	0	1	0	5

EK-2 Yığma Yapılar İçin Analiz Sonuçları

YIĞMA YAPILAR İÇİN ANALİZ SONUÇLARI													
Bina No	Kat Sayısı	Tehlike Bölgesi	Yumusak Kat	Düşeyde Duzensizlik	Planda Duzensizlik	Yapı Nizam	Zemin Egim Etkisi	Malzeme Kalite	Duvar İncilik	Hatıl Yetersizlik	Duvar Miktarı Yetersizlik	Cepheye Göre Kat Fark	P. Puanı
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	90
2	1	1	1	2	0	0	0	1	1	0	1	1	60
3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	70
4	3	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	50
5	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
6	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
7	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	80
9	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
10	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	60
11	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	60
12	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
13	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
14	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
15	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
18	2	1	0	0	0	1	0	2	2	0	2	0	55
19	2	1	0	0	0	1	0	2	2	0	2	0	75
21	4	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
22	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	60
23	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	60
25	3	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	50
26	2	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	65
27	2	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	65
28	2	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	65
29	1	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	75
30	1	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	75
31	1	1	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	75
32	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
33	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	65
34	4	1	0	2	0	1	0	1	1	0	1	1	40
37	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
38	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
39	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
40	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	90
41	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	90
42	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	75
43	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	85
44	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	70
45	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	85
46	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	85
49	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
50	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
51	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
52	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
53	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
55	4	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
56	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	70
64	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	75
65	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80

EK-2 Yığma Yapılar İçin Analiz Sonuçları (Devamı)

66	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
67	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	65
68	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	90
73	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	90
77	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	90
78	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
81	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	70
82	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
86	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	75
87	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
88	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	75
89	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
90	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
91	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	70
92	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	70
307	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
308	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
309	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	65
310	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	65
311	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
312	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
313	4	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
315	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	65
316	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	65
317	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	65
318	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
319	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	70
320	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
326	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
327	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	60
330	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	80
331	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	80
332	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	70
334	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
336	5	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	45
344	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	55
345	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	55
346	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
347	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
348	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
352	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	65
353	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
354	4	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	40
355	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
356	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	70
357	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	80
358	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	45
361	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	55
362	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
364	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	55
365	4	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
366	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	55
367	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	75
368	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	55
369	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	0	85

EK-2 Yığma Yapılar İçin Analiz Sonuçları (Devamı)

371	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	85
374	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
375	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	65
376	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	0	85
380	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
381	4	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	35
382	4	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	35
383	4	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	35
384	1	1	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0	75
386	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	50
387	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
388	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
390	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
391	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	75
392	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	75
393	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
394	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	85
395	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
396	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
397	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	75
398	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
399	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
400	3	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
401	4	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	40
402	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
406	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	65
410	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	80
411	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
412	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
413	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
415	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	70
416	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
418	4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	55
419	5	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	45
420	4	1	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	35
421	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	55
423	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
424	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
425	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
426	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
427	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
429	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	55
430	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
432	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
433	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	50
435	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	45
436	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	80
437	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
438	4	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	50
439	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
440	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	60
441	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	75

EK-3 YAP.NET Programı Aracılığıyla Değerlendirilen Yapının Değerlendirme Sonuçları

Duvar Etiketi	Kargir Birim Cinsi / Kalınlık (mm)	Yükseklik / Uzunluk (cm)	Aks Noktaları / Kat	Ofset-1 X / Y (mm)	Ofset-2 X / Y (mm)	Yatay Hatıl Yükseklik (cm)	Düşey Hatıl Baş / Son (cm)
Du101	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 360,0	D1 - E1 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du102	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 810,0	E1 - E4 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du103	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 270,0	E4 - E5 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du104	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 450,0	C5 - E5 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du105	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 120,0	C5 - C6 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du106	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 350,0	A6 - C6 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du107	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 390,0	A4 - A6 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du108	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 310,0	A3 - A4 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du109	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 380,0	A2 - A3 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du110	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 440,0	A2 - D2 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du112	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 350,0	A4 - C4 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du113	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 450,0	C4 - E4 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du114	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 270,0	C4 - C5 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du115	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 310,0	C3 - C4 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du116	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 90,0	C3 - D3 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du117	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 500,0	D1 - D3 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du118	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 220,0	A3 - B3 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
Du119	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 380,0	B2 - B3 / 1	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU201	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 350,0	A6 - C6 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU202	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 450,0	C5 - E5 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU203	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 350,0	A4 - C4 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU204	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 450,0	C4 - E4 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU205	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 220,0	A3 - B3 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU206	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 90,0	C3 - D3 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU207	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 440,0	A2 - D2 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU208	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 360,0	D1 - E1 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU210	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 380,0	A2 - A3 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU211	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 310,0	A3 - A4 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU212	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 390,0	A4 - A6 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU213	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 380,0	B2 - B3 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU214	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 310,0	C3 - C4 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU215	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 270,0	C4 - C5 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU216	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 120,0	C5 - C6 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU217	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 500,0	D1 - D3 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU218	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 810,0	E1 - E4 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0

EK-3 YAP.NET Programı Aracılığıyla Değerlendirilen Yapının Değerlendirme Sonuçları (Devamı)

DU219	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 270,0	E4 - E5 / 2	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU301	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 350,0	A6 - C6 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU302	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 450,0	C5 - E5 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU303	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 350,0	A4 - C4 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU304	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 450,0	C4 - E4 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU305	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 220,0	A3 - B3 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU306	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 90,0	C3 - D3 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU307	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 440,0	A2 - D2 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU308	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 360,0	D1 - E1 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU310	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 380,0	A2 - A3 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU311	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 310,0	A3 - A4 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU312	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 390,0	A4 - A6 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU313	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 380,0	B2 - B3 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU314	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 310,0	C3 - C4 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU315	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 270,0	C4 - C5 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU316	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 120,0	C5 - C6 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU317	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 500,0	D1 - D3 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU318	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 810,0	E1 - E4 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0
DU319	Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	300,0 / 270,0	E4 - E5 / 3	0 / 0	0 / 0	40,0	0,0 / 0,0

EK-3.1 Yığma Duvar Boşluk Bilgisi

Duvar Etiketi	Aks Noktaları / Kat	Boşluk Tipi	Başlangıç Aksından Mesafe (cm)	En / Boy (cm)	Yerden Yüksekliği (cm)
Du101	D1 - E1 / 1	Pencere	50,0	225,0 / 150,0	90,0
Du104	C5 - E5 / 1	Kapı	30,0	80,0 / 210,0	0,0
Du104	C5 - E5 / 1	Pencere	130,0	200,0 / 150,0	90,0
Du106	A6 - C6 / 1	Pencere	100,0	200,0 / 150,0	90,0
Du110	A2 - D2 / 1	Pencere	50,0	150,0 / 100,0	90,0
Du110	A2 - D2 / 1	Kapı	260,0	80,0 / 210,0	0,0
DU206	D1 - E1 / 2	Pencere	50,0	225,0 / 150,0	90,0
DU202	C5 - E5 / 2	Kapı	30,0	80,0 / 210,0	0,0
DU202	C5 - E5 / 2	Pencere	130,0	200,0 / 150,0	90,0
DU201	A6 - C6 / 2	Pencere	100,0	200,0 / 150,0	90,0
DU207	A2 - D2 / 2	Pencere	50,0	150,0 / 100,0	90,0
DU207	A2 - D2 / 2	Kapı	260,0	80,0 / 210,0	0,0
DU306	D1 - E1 / 3	Pencere	50,0	225,0 / 150,0	90,0
DU302	C5 - E5 / 3	Kapı	30,0	80,0 / 210,0	0,0
DU302	C5 - E5 / 3	Pencere	130,0	200,0 / 150,0	90,0
DU301	A6 - C6 / 3	Pencere	100,0	200,0 / 150,0	90,0
DU307	A2 - D2 / 3	Pencere	50,0	150,0 / 100,0	90,0
DU307	A2 - D2 / 3	Kapı	260,0	80,0 / 210,0	0,0

EK-3.2 Döşeme Bilgisi

Döşeme Etiketi	Döşeme Tipi	Döşeme Kalınlığı (cm)	Aks Noktaları / Kat	Döşeme Malzemesi	Hareketli Yük (kg/m ²)	Kaplama Yükü (kg/m ²)
D101	Plak / döşeme2	20,0	A4-C4-C3-A3 / Kat 1	C10	350,0	150,0
D102	Plak / DOSEME	12,0	A6-C6-C4-A4 / Kat 1	C10	200,0	200,0
D103	Plak / DOSEME	12,0	C5-E5-E4-C4 / Kat 1	C10	200,0	200,0
D104	Plak / DOSEME	12,0	C4-E4-E3-C3 / Kat 1	C10	200,0	200,0
D106	Plak / DOSEME	12,0	B3-D3-D2-B2 / Kat 1	C10	200,0	200,0
D107	Plak / döşeme2	20,0	A3-B3-B2-A2 / Kat 1	C10	350,0	150,0
D108	Plak / DOSEME	12,0	D3-E3-E1-D1 / Kat 1	C10	200,0	200,0
D109	Plak / döşeme3	20,0	C6-E6-E5-C5 / Kat 1	C10	500,0	170,0
D110	Plak / döşeme3	20,0	A2-D2-D1-A1 / Kat 1	C10	500,0	170,0
D201	Plak / döşeme3	20,0	C6-E6-E5-C5 / Kat 2	C10	500,0	170,0
D202	Plak / DOSEME	12,0	A6-C6-C4-A4 / Kat 2	C10	200,0	200,0
D203	Plak / DOSEME	12,0	C5-E5-E4-C4 / Kat 2	C10	200,0	200,0
D204	Plak / döşeme2	20,0	A4-C4-C3-A3 / Kat 2	C10	350,0	150,0
D205	Plak / DOSEME	12,0	C4-E4-E3-C3 / Kat 2	C10	200,0	200,0
D206	Plak / döşeme2	20,0	A3-B3-B2-A2 / Kat 2	C10	350,0	150,0
D207	Plak / DOSEME	12,0	B3-D3-D2-B2 / Kat 2	C10	200,0	200,0
D208	Plak / DOSEME	12,0	D3-E3-E1-D1 / Kat 2	C10	200,0	200,0
D209	Plak / döşeme3	20,0	A2-D2-D1-A1 / Kat 2	C10	500,0	170,0
D301	Plak / döşeme3	20,0	C6-E6-E5-C5 / Kat 3	C10	500,0	170,0
D302	Plak / DOSEME	12,0	A6-C6-C4-A4 / Kat 3	C10	200,0	200,0
D303	Plak / DOSEME	12,0	C5-E5-E4-C4 / Kat 3	C10	200,0	200,0
D304	Plak / döşeme2	20,0	A4-C4-C3-A3 / Kat 3	C10	350,0	150,0
D305	Plak / DOSEME	12,0	C4-E4-E3-C3 / Kat 3	C10	200,0	200,0
D306	Plak / döşeme2	20,0	A3-B3-B2-A2 / Kat 3	C10	350,0	150,0
D307	Plak / DOSEME	12,0	B3-D3-D2-B2 / Kat 3	C10	200,0	200,0
D308	Plak / DOSEME	12,0	D3-E3-E1-D1 / Kat 3	C10	200,0	200,0
D309	Plak / döşeme3	20,0	A2-D2-D1-A1 / Kat 3	C10	500,0	170,0

EK-3.3 Malzeme Bilgisi

Malzeme Etiketi	Malzeme Tipi	Dayanım (MPa)	Elastisite Modülü (MPa)	Yoğunluk (kg/m ³)
C10	Beton	10,0	15811,4	2500,0

EK-3.4 Duvar Kesit ve Dayanım Bilgisi

Duvar Etiketi	Görünür Kalite	Duvar Kalınlığı (mm)	Basınç Dayanımı (MPa)	Elastisite Modülü (MPa)	Kayma Modülü (MPa)	Yoğunluk (kg/m ³)	Kayma Dayanımı (MPa)	Diagonal Çekme Dayanımı (MPa)	Sürtünme Katsayısı
Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	Kötü	200,0	1,40	840,0	336,0	1800,00	0,10	0,12	0,5
Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	Kötü	200,0	1,40	840,0	336,0	1800,00	0,10	0,12	0,5
Dolu veya Harman Tuğlası (Kötü)-200mm	Kötü	200,0	1,40	840,0	336,0	1800,00	0,10	0,12	0,5

EK-3.5 Duvar Yük Bilgisi

Duvar Etiketi	Aks Noktaları / Kat	Yoğunluk (kg/m ³)	Yükseklik (cm)	Kalınlık (cm)	Toplam Boşluk Alanı (m ²)
Du120	5E - 6E / 1	1000,0	300,0	10,0	0,0
Du121	1A - 2A / 1	1000,0	300,0	10,0	0,0
DU209	1A - 2A / 2	1000,0	300,0	10,0	0,0
DU220	5E - 6E / 2	1000,0	300,0	10,0	0,0
DU309	1A - 2A / 3	1000,0	300,0	10,0	0,0
DU320	5E - 6E / 3	1000,0	300,0	10,0	0,0

EK-3.6 Duvar Tespit Bilgisi

Duvar Etiketi	Yükleme Tipi	Uzunluk / Kalınlık / Yükseklik (cm)	Dayanım Azaltma Kat Sayısı	Eksenel Gerilme (MPa) / Sınır	Hd/t Oranı / Sınır	Kesme Kuvveti (kN)	Kayma m hesap / sınır	Diagonal Çekme m hesap / sınır	Eğilme m hesap / sınır	Göçme Şekli	Kap. Aşan Duvarlara Etkiyen Kesme Kuvveti (kN)	Risk Durumu
Dut01-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,50 / 0,66	13,0 / 16,0	19,5	0,6 / 2,0	1,2 / 1,0	4,1 / 3,0	Eğilme	-19,5	Riskli
Dut01-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,50 / 0,66	13,0 / 16,0	19,5	0,6 / 2,0	1,2 / 1,0	4,1 / 3,0	Eğilme	19,5	Riskli
Dut01-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	50 / 20 / 260	0,81	0,50 / 0,66	13,0 / 16,0	0,8	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut01-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	50 / 20 / 260	0,81	0,50 / 0,66	13,0 / 16,0	0,8	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut01-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	85 / 20 / 260	0,81	0,53 / 0,66	13,0 / 16,0	82,5	1,5 / 2,0	2,9 / 1,0	5,9 / 3,0	Eğilme	-82,5	Riskli
Dut01-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	85 / 20 / 260	0,81	0,53 / 0,66	13,0 / 16,0	81,7	1,5 / 2,0	2,9 / 1,0	5,9 / 3,0	Eğilme	81,7	Riskli
Dut01-2	(G)+0,3Q+(Ey+)	85 / 20 / 260	0,81	0,53 / 0,66	13,0 / 16,0	1,9	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut01-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	85 / 20 / 260	0,81	0,53 / 0,66	13,0 / 16,0	2,0	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut02-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	810 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	718,8	2,3 / 2,0	2,4 / 1,0	0,9 / 3,0	Diagonal	-47,1	Riskli
Dut02-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	810 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	719,9	2,3 / 2,0	2,4 / 1,0	0,9 / 3,0	Diagonal	40,8	Riskli
Dut02-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	810 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	879,8	2,9 / 2,0	3,0 / 1,0	1,1 / 3,0	Diagonal	-879,8	Riskli
Dut02-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	810 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	880,8	2,9 / 2,0	3,0 / 1,0	1,1 / 3,0	Diagonal	880,8	Riskli
Dut03-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	270 / 20 / 260	0,81	0,25 / 0,66	13,0 / 16,0	183,7	1,7 / 2,0	1,8 / 1,0	1,8 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut03-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	270 / 20 / 260	0,81	0,25 / 0,66	13,0 / 16,0	183,4	1,7 / 2,0	1,8 / 1,0	1,8 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut03-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	270 / 20 / 260	0,81	0,25 / 0,66	13,0 / 16,0	224,8	2,0 / 2,0	2,2 / 1,0	2,3 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut03-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	270 / 20 / 260	0,81	0,25 / 0,66	13,0 / 16,0	224,4	2,0 / 2,0	2,2 / 1,0	2,3 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut04-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	30 / 20 / 260	0,81	0,50 / 0,66	13,0 / 16,0	2,1	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	1,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut04-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	30 / 20 / 260	0,81	0,50 / 0,66	13,0 / 16,0	2,4	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	1,4 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut04-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	30 / 20 / 260	0,81	0,50 / 0,66	13,0 / 16,0	0,5	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,3 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut04-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	30 / 20 / 260	0,81	0,50 / 0,66	13,0 / 16,0	0,5	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,3 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut04-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	20 / 20 / 260	0,81	0,73 / 0,66	13,0 / 16,0	0,6	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,9 / 3,0	Eksenel	-0,6	Riskli
Dut04-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	20 / 20 / 260	0,81	0,73 / 0,66	13,0 / 16,0	0,7	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	1,1 / 3,0	Eksenel	0,7	Riskli
Dut04-2	(G)+0,3Q+(Ey+)	20 / 20 / 260	0,81	0,73 / 0,66	13,0 / 16,0	0,3	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,4 / 3,0	Eksenel	-0,3	Riskli
Dut04-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	20 / 20 / 260	0,81	0,73 / 0,66	13,0 / 16,0	0,4	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,5 / 3,0	Eksenel	0,4	Riskli
Dut04-3	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,62 / 0,66	13,0 / 16,0	98,4	1,1 / 2,0	2,3 / 1,0	3,6 / 3,0	Eğilme	-98,4	Riskli
Dut04-3	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,62 / 0,66	13,0 / 16,0	95,6	1,1 / 2,0	2,2 / 1,0	3,5 / 3,0	Eğilme	95,6	Riskli
Dut04-3	(G)+0,3Q+(Ey+)	120 / 20 / 260	0,81	0,62 / 0,66	13,0 / 16,0	2,1	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut04-3	(G)+0,3Q+(Ey-)	120 / 20 / 260	0,81	0,62 / 0,66	13,0 / 16,0	4,9	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut05-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,51 / 0,66	13,0 / 16,0	4,7	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut05-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,51 / 0,66	13,0 / 16,0	4,3	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut05-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	120 / 20 / 260	0,81	0,51 / 0,66	13,0 / 16,0	44,9	0,6 / 2,0	1,1 / 1,0	1,6 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut05-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	120 / 20 / 260	0,81	0,51 / 0,66	13,0 / 16,0	45,7	0,6 / 2,0	1,2 / 1,0	1,7 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut06-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	100 / 20 / 260	0,81	0,36 / 0,66	13,0 / 16,0	56,8	1,1 / 2,0	2,0 / 1,0	3,4 / 3,0	Eğilme	-56,8	Riskli
Dut06-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	100 / 20 / 260	0,81	0,36 / 0,66	13,0 / 16,0	57,8	1,1 / 2,0	2,0 / 1,0	3,4 / 3,0	Eğilme	57,8	Riskli
Dut06-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	100 / 20 / 260	0,81	0,36 / 0,66	13,0 / 16,0	3,3	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut06-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	100 / 20 / 260	0,81	0,36 / 0,66	13,0 / 16,0	2,3	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut06-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,51 / 0,66	13,0 / 16,0	8,8	0,3 / 2,0	0,5 / 1,0	1,8 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut06-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,51 / 0,66	13,0 / 16,0	9,2	0,3 / 2,0	0,6 / 1,0	1,9 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut06-2	(G)+0,3Q+(Ey+)	50 / 20 / 260	0,81	0,51 / 0,66	13,0 / 16,0	0,8	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut06-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	50 / 20 / 260	0,81	0,51 / 0,66	13,0 / 16,0	0,8	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut07-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	390 / 20 / 260	0,81	0,21 / 0,66	13,0 / 16,0	298,3	2,1 / 2,0	2,1 / 1,0	1,7 / 3,0	Diagonal	-13,2	Riskli
Dut07-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	390 / 20 / 260	0,81	0,21 / 0,66	13,0 / 16,0	298,4	2,1 / 2,0	2,1 / 1,0	1,7 / 3,0	Diagonal	15,1	Riskli
Dut07-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	390 / 20 / 260	0,81	0,21 / 0,66	13,0 / 16,0	335,7	2,3 / 2,0	2,4 / 1,0	1,9 / 3,0	Diagonal	-335,7	Riskli
Dut07-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	390 / 20 / 260	0,81	0,21 / 0,66	13,0 / 16,0	335,6	2,3 / 2,0	2,4 / 1,0	1,9 / 3,0	Diagonal	335,6	Riskli
Dut08-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	310 / 20 / 260	0,81	0,23 / 0,66	13,0 / 16,0	218,5	1,8 / 2,0	1,9 / 1,0	1,8 / 3,0	Diagonal	-14,1	Riskli
Dut08-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	310 / 20 / 260	0,81	0,23 / 0,66	13,0 / 16,0	218,5	1,8 / 2,0	1,9 / 1,0	1,8 / 3,0	Diagonal	14,8	Riskli
Dut08-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	310 / 20 / 260	0,81	0,23 / 0,66	13,0 / 16,0	245,8	2,0 / 2,0	2,1 / 1,0	2,0 / 3,0	Diagonal	-245,8	Riskli
Dut08-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	310 / 20 / 260	0,81	0,23 / 0,66	13,0 / 16,0	245,8	2,0 / 2,0	2,1 / 1,0	2,0 / 3,0	Diagonal	245,8	Riskli
Dut09-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,25 / 0,66	13,0 / 16,0	288,0	1,9 / 2,0	2,0 / 1,0	1,5 / 3,0	Diagonal	-21,2	Riskli
Dut09-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,25 / 0,66	13,0 / 16,0	288,9	1,9 / 2,0	2,0 / 1,0	1,5 / 3,0	Diagonal	22,3	Riskli
Dut09-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	380 / 20 / 260	0,81	0,25 / 0,66	13,0 / 16,0	325,0	2,1 / 2,0	2,3 / 1,0	1,7 / 3,0	Diagonal	-325,0	Riskli
Dut09-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	380 / 20 / 260	0,81	0,25 / 0,66	13,0 / 16,0	324,0	2,1 / 2,0	2,3 / 1,0	1,7 / 3,0	Diagonal	324,0	Riskli
Dut10-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,77 / 0,66	13,0 / 16,0	18,3	0,4 / 2,0	0,9 / 1,0	4,4 / 3,0	Eksenel	-18,3	Riskli
Dut10-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,77 / 0,66	13,0 / 16,0	18,4	0,4 / 2,0	0,9 / 1,0	4,4 / 3,0	Eksenel	18,4	Riskli
Dut10-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	50 / 20 / 260	0,81	0,77 / 0,66	13,0 / 16,0	1,0	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,3 / 3,0	Eksenel	-1,0	Riskli
Dut10-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	50 / 20 / 260	0,81	0,77 / 0,66	13,0 / 16,0	0,5	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	Eksenel	0,5	Riskli
Dut10-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	20 / 20 / 260	0,81	0,66 / 0,66	13,0 / 16,0	1,3	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	1,8 / 3,0	Eksenel	-1,3	Riskli
Dut10-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	20 / 20 / 260	0,81	0,66 / 0,66	13,0 / 16,0	1,2	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	1,7 / 3,0	Eksenel	1,2	Riskli
Dut10-2	(G)+0,3Q+(Ey+)	20 / 20 / 260	0,81	0,66 / 0,66	13,0 / 16,0	0,4	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,5 / 3,0	Eksenel	-0,4	Riskli
Dut10-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	20 / 20 / 260	0,81	0,66 / 0,66	13,0 / 16,0	0,2	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,3 / 3,0	Eksenel	0,2	Riskli
Dut10-3	(G)+0,3Q+(Ex+)	40 / 20 / 260	0,81	0,63 / 0,66	13,0 / 16,0	10,0	0,3 / 2,0	0,7 / 1,0	3,3 / 3,0	Eğilme	-10,0	Riskli
Dut10-3	(G)+0,3Q+(Ex-)	40 / 20 / 260	0,81	0,63 / 0,66	13,0 / 16,0	9,4	0,3 / 2,0	0,6 / 1,0	3,1 / 3,0	Eğilme	9,4	Riskli
Dut10-3	(G)+0,3Q+(Ey+)	40 / 20 / 260	0,81	0,63 / 0,66	13,0 / 16,0	0,8	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,3 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut10-3	(G)+0,3Q+(Ey-)	40 / 20 / 260	0,81	0,63 / 0,66	13,0 / 16,0	0,5	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut10-4	(G)+0,3Q+(Ex+)	100 / 20 / 260	0,81	0,43 / 0,66	13,0 / 16,0	116,8	2,0 / 2,0	3,8 / 1,0	6,3 / 3,0	Eğilme	-116,8	Riskli
Dut10-4	(G)+0,3Q+(Ex-)	100 / 20 / 260	0,81	0,43 / 0,66	13,0 / 16,0	115,8	2,0 / 2,0	3,7 / 1,0	6,3 / 3,0	Eğilme	115,8	Riskli
Dut10-4	(G)+0,3Q+(Ey+)	100 / 20 / 260	0,81	0,43 / 0,66	13,0 / 16,0	2,3	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut10-4	(G)+0,3Q+(Ey-)	100 / 20 / 260	0,81	0,43 / 0,66	13,0 / 16,0	1,4	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Risksiz
Dut12-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	350 / 20 / 260	0,81	0,30 / 0,66	13,0 / 16,0	801,7	5,1 / 2,0	5,7 / 1,0	4,3 / 3,0	Diagonal	-801,7	Riskli

EK-3.6 Duvar Tespit Bilgisi (Devamı)

Du112-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	350 / 20 / 260	0,81	0,30 / 0,66	13,0 / 16,0	801,4	5,1 / 2,0	5,7 / 1,0	4,3 / 3,0	Diagonal	801,4	Riskli
Du112-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	350 / 20 / 260	0,81	0,30 / 0,66	13,0 / 16,0	11,5	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du112-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	350 / 20 / 260	0,81	0,30 / 0,66	13,0 / 16,0	11,9	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du113-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	450 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	1107,2	5,3 / 2,0	6,0 / 1,0	3,5 / 3,0	Diagonal	-1107,2	Riskli
Du113-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	450 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	1107,9	5,3 / 2,0	6,0 / 1,0	3,5 / 3,0	Diagonal	1107,9	Riskli
Du113-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	450 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	16,5	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du113-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	450 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	15,8	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du114-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	270 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	20,3	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du114-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	270 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	19,9	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du114-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	270 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	210,8	1,6 / 2,0	1,9 / 1,0	1,8 / 3,0	Diagonal	-210,8	Riskli
Du114-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	270 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	211,2	1,6 / 2,0	1,9 / 1,0	1,8 / 3,0	Diagonal	211,2	Riskli
Du115-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	310 / 20 / 260	0,81	0,34 / 0,66	13,0 / 16,0	24,6	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du115-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	310 / 20 / 260	0,81	0,34 / 0,66	13,0 / 16,0	24,7	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du115-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	310 / 20 / 260	0,81	0,34 / 0,66	13,0 / 16,0	258,8	1,7 / 2,0	2,0 / 1,0	1,6 / 3,0	Diagonal	-258,8	Riskli
Du115-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	310 / 20 / 260	0,81	0,34 / 0,66	13,0 / 16,0	258,7	1,7 / 2,0	2,0 / 1,0	1,6 / 3,0	Diagonal	258,7	Riskli
Du116-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	90 / 20 / 260	0,81	0,46 / 0,66	13,0 / 16,0	70,9	1,3 / 2,0	2,5 / 1,0	4,7 / 3,0	Eğilme	-70,9	Riskli
Du116-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	90 / 20 / 260	0,81	0,46 / 0,66	13,0 / 16,0	73,9	1,4 / 2,0	2,8 / 1,0	4,9 / 3,0	Eğilme	73,9	Riskli
Du116-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	90 / 20 / 260	0,81	0,46 / 0,66	13,0 / 16,0	1,5	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du116-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	90 / 20 / 260	0,81	0,46 / 0,66	13,0 / 16,0	1,6	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du117-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,48 / 0,66	13,0 / 16,0	7,9	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	0,3 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du117-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,48 / 0,66	13,0 / 16,0	7,7	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	0,3 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du117-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	120 / 20 / 260	0,81	0,48 / 0,66	13,0 / 16,0	46,3	0,6 / 2,0	1,2 / 1,0	1,7 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du117-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	120 / 20 / 260	0,81	0,48 / 0,66	13,0 / 16,0	45,4	0,6 / 2,0	1,2 / 1,0	1,7 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du117-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,32 / 0,66	13,0 / 16,0	33,6	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du117-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,32 / 0,66	13,0 / 16,0	34,2	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du117-2	(G)+0,3Q+(Eyr)	380 / 20 / 260	0,81	0,32 / 0,66	13,0 / 16,0	345,7	2,0 / 2,0	2,2 / 1,0	1,5 / 3,0	Diagonal	-345,7	Riskli
Du117-2	(G)+0,3Q+(Eyr)	380 / 20 / 260	0,81	0,32 / 0,66	13,0 / 16,0	346,3	2,0 / 2,0	2,2 / 1,0	1,5 / 3,0	Diagonal	346,3	Riskli
Du118-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	220 / 20 / 260	0,81	0,30 / 0,66	13,0 / 16,0	485,0	4,9 / 2,0	6,5 / 1,0	6,6 / 3,0	Eğilme	-485,0	Riskli
Du118-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	220 / 20 / 260	0,81	0,30 / 0,66	13,0 / 16,0	487,0	5,0 / 2,0	6,5 / 1,0	6,7 / 3,0	Eğilme	487,0	Riskli
Du118-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	220 / 20 / 260	0,81	0,30 / 0,66	13,0 / 16,0	3,4	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du118-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	220 / 20 / 260	0,81	0,30 / 0,66	13,0 / 16,0	3,4	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du119-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,29 / 0,66	13,0 / 16,0	127,3	0,8 / 2,0	0,8 / 1,0	0,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du119-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,29 / 0,66	13,0 / 16,0	127,7	0,8 / 2,0	0,8 / 1,0	0,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du119-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	380 / 20 / 260	0,81	0,29 / 0,66	13,0 / 16,0	335,5	2,0 / 2,0	2,2 / 1,0	1,6 / 3,0	Diagonal	-335,5	Riskli
Du119-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	380 / 20 / 260	0,81	0,29 / 0,66	13,0 / 16,0	335,1	2,0 / 2,0	2,2 / 1,0	1,6 / 3,0	Diagonal	335,1	Riskli
Du208-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,32 / 0,66	13,0 / 16,0	14,0	0,6 / 2,0	1,0 / 1,0	3,5 / 3,0	Eğilme	-14,0	Riskli
Du208-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,32 / 0,66	13,0 / 16,0	13,9	0,6 / 2,0	1,0 / 1,0	3,5 / 3,0	Eğilme	13,9	Riskli
Du208-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	50 / 20 / 260	0,81	0,32 / 0,66	13,0 / 16,0	0,6	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du208-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	50 / 20 / 260	0,81	0,32 / 0,66	13,0 / 16,0	0,6	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du208-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	85 / 20 / 260	0,81	0,34 / 0,66	13,0 / 16,0	60,6	1,5 / 2,0	2,5 / 1,0	5,1 / 3,0	Eğilme	-60,6	Riskli
Du208-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	85 / 20 / 260	0,81	0,34 / 0,66	13,0 / 16,0	59,3	1,4 / 2,0	2,5 / 1,0	5,0 / 3,0	Eğilme	59,3	Riskli
Du208-2	(G)+0,3Q+(Eyr)	85 / 20 / 260	0,81	0,34 / 0,66	13,0 / 16,0	1,5	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du208-2	(G)+0,3Q+(Eyr)	85 / 20 / 260	0,81	0,34 / 0,66	13,0 / 16,0	1,8	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du218-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	810 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 16,0	576,9	2,3 / 2,0	2,2 / 1,0	0,9 / 3,0	Kayma	-35,8	Riskli
Du218-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	810 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 16,0	578,8	2,3 / 2,0	2,3 / 1,0	0,9 / 3,0	Kayma	26,8	Riskli
Du218-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	810 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 16,0	692,4	2,8 / 2,0	2,7 / 1,0	1,1 / 3,0	Kayma	-692,4	Riskli
Du218-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	810 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 16,0	694,3	2,8 / 2,0	2,7 / 1,0	1,1 / 3,0	Kayma	694,3	Riskli
Du219-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	270 / 20 / 260	0,81	0,17 / 0,66	13,0 / 16,0	143,0	1,6 / 2,0	1,6 / 1,0	2,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du219-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	270 / 20 / 260	0,81	0,17 / 0,66	13,0 / 16,0	142,5	1,6 / 2,0	1,6 / 1,0	2,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du219-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	270 / 20 / 260	0,81	0,17 / 0,66	13,0 / 16,0	173,5	1,9 / 2,0	1,9 / 1,0	2,4 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du219-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	270 / 20 / 260	0,81	0,17 / 0,66	13,0 / 16,0	171,0	1,9 / 2,0	1,9 / 1,0	2,4 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	30 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	1,3	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	1,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	30 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	1,9	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	1,4 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	30 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	0,3	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	30 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	0,4	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,3 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	20 / 20 / 260	0,81	0,37 / 0,66	13,0 / 16,0	0,4	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	20 / 20 / 260	0,81	0,37 / 0,66	13,0 / 16,0	0,6	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,9 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-2	(G)+0,3Q+(Eyr)	20 / 20 / 260	0,81	0,37 / 0,66	13,0 / 16,0	0,1	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-2	(G)+0,3Q+(Eyr)	20 / 20 / 260	0,81	0,37 / 0,66	13,0 / 16,0	0,3	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,5 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-3	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,39 / 0,66	13,0 / 16,0	74,6	1,2 / 2,0	2,1 / 1,0	2,9 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-3	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,39 / 0,66	13,0 / 16,0	69,8	1,1 / 2,0	2,0 / 1,0	2,8 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-3	(G)+0,3Q+(Eyr)	120 / 20 / 260	0,81	0,39 / 0,66	13,0 / 16,0	0,0	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du202-3	(G)+0,3Q+(Eyr)	120 / 20 / 260	0,81	0,39 / 0,66	13,0 / 16,0	4,8	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du216-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	4,1	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du216-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	3,5	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du216-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	120 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	32,1	0,6 / 2,0	1,0 / 1,0	1,4 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du216-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	120 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	33,8	0,6 / 2,0	1,0 / 1,0	1,5 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du203-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	300 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	41,4	1,1 / 2,0	1,7 / 1,0	3,3 / 3,0	Eğilme	-41,4	Riskli
Du203-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	300 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	42,9	1,1 / 2,0	1,8 / 1,0	3,5 / 3,0	Eğilme	42,9	Riskli
Du203-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	300 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	2,6	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du203-1	(G)+0,3Q+(Eyr)	300 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	1,1	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du203-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	6,1	0,3 / 2,0	0,4 / 1,0	1,5 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du203-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	6,9	0,3 / 2,0	0,5 / 1,0	1,7 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du203-2	(G)+0,3Q+(Eyr)	50 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	0,7	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du203-2	(G)+0,3Q+(Eyr)	50 / 20 / 260	0,81	0,33 / 0,66	13,0 / 16,0	0,8	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
Du212-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	390 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 16,0	237,8	2,0 / 2,0	2,0 / 1,0	1,6 / 3,0	Kayma	-8,6	Riskli

EK-3.6 Duvar Tespit Bilgisi (Devamı)

DU212-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	390 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 16,0	257,6	2,0 / 2,0	1,9 / 1,0	1,6 / 3,0	Kayma	11,6	Riskli
DU212-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	390 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 16,0	263,3	2,3 / 2,0	2,2 / 1,0	1,8 / 3,0	Kayma	-263,3	Riskli
DU212-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	390 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 16,0	263,5	2,3 / 2,0	2,2 / 1,0	1,8 / 3,0	Kayma	263,5	Riskli
DU213-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	310 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 16,0	172,6	1,8 / 2,0	1,7 / 1,0	1,9 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU213-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	310 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 16,0	172,2	1,8 / 2,0	1,7 / 1,0	1,8 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU213-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	310 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 16,0	190,9	2,0 / 2,0	1,9 / 1,0	2,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU213-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	310 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 16,0	191,2	2,0 / 2,0	1,9 / 1,0	2,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU210-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,16 / 0,66	13,0 / 16,0	228,5	1,8 / 2,0	1,8 / 1,0	1,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU210-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,16 / 0,66	13,0 / 16,0	230,7	1,9 / 2,0	1,8 / 1,0	1,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU210-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	380 / 20 / 260	0,81	0,16 / 0,66	13,0 / 16,0	255,6	2,1 / 2,0	2,0 / 1,0	1,8 / 3,0	Kayma	-255,6	Riskli
DU210-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	380 / 20 / 260	0,81	0,16 / 0,66	13,0 / 16,0	253,3	2,0 / 2,0	2,0 / 1,0	1,8 / 3,0	Kayma	253,3	Riskli
DU207-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,44 / 0,66	13,0 / 16,0	13,2	0,5 / 2,0	0,8 / 1,0	2,9 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,44 / 0,66	13,0 / 16,0	13,1	0,5 / 2,0	0,8 / 1,0	2,8 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	50 / 20 / 260	0,81	0,44 / 0,66	13,0 / 16,0	1,1	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	50 / 20 / 260	0,81	0,44 / 0,66	13,0 / 16,0	0,1	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	20 / 20 / 260	0,81	0,38 / 0,66	13,0 / 16,0	1,0	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	1,4 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	20 / 20 / 260	0,81	0,38 / 0,66	13,0 / 16,0	0,8	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	1,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-2	(G)+0,3Q+(Eyy)	20 / 20 / 260	0,81	0,38 / 0,66	13,0 / 16,0	0,4	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	20 / 20 / 260	0,81	0,38 / 0,66	13,0 / 16,0	0,1	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-3	(G)+0,3Q+(Ex+)	40 / 20 / 260	0,81	0,37 / 0,66	13,0 / 16,0	7,6	0,4 / 2,0	0,7 / 1,0	2,8 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-3	(G)+0,3Q+(Ex-)	40 / 20 / 260	0,81	0,37 / 0,66	13,0 / 16,0	6,3	0,3 / 2,0	0,5 / 1,0	2,3 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-3	(G)+0,3Q+(Eyy)	40 / 20 / 260	0,81	0,37 / 0,66	13,0 / 16,0	0,8	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,3 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-3	(G)+0,3Q+(Ey-)	40 / 20 / 260	0,81	0,37 / 0,66	13,0 / 16,0	0,6	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-4	(G)+0,3Q+(Ex+)	100 / 20 / 260	0,81	0,29 / 0,66	13,0 / 16,0	87,0	2,0 / 2,0	3,3 / 1,0	5,9 / 3,0	Eğilme	-87,0	Riskli
DU207-4	(G)+0,3Q+(Ex-)	100 / 20 / 260	0,81	0,29 / 0,66	13,0 / 16,0	84,2	1,9 / 2,0	3,2 / 1,0	5,7 / 3,0	Eğilme	84,2	Riskli
DU207-4	(G)+0,3Q+(Eyy)	100 / 20 / 260	0,81	0,29 / 0,66	13,0 / 16,0	2,4	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU207-4	(G)+0,3Q+(Ey-)	100 / 20 / 260	0,81	0,29 / 0,66	13,0 / 16,0	0,7	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU203-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	350 / 20 / 260	0,81	0,19 / 0,66	13,0 / 16,0	637,7	5,2 / 2,0	5,3 / 1,0	4,8 / 3,0	Diyagonal	-637,7	Riskli
DU203-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	350 / 20 / 260	0,81	0,19 / 0,66	13,0 / 16,0	636,8	5,2 / 2,0	5,3 / 1,0	4,8 / 3,0	Diyagonal	636,8	Riskli
DU203-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	350 / 20 / 260	0,81	0,19 / 0,66	13,0 / 16,0	8,6	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU203-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	350 / 20 / 260	0,81	0,19 / 0,66	13,0 / 16,0	9,5	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU204-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	450 / 20 / 260	0,81	0,20 / 0,66	13,0 / 16,0	888,0	5,5 / 2,0	5,6 / 1,0	3,9 / 3,0	Diyagonal	-888,0	Riskli
DU204-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	450 / 20 / 260	0,81	0,20 / 0,66	13,0 / 16,0	888,8	5,5 / 2,0	5,6 / 1,0	3,9 / 3,0	Diyagonal	888,8	Riskli
DU204-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	450 / 20 / 260	0,81	0,20 / 0,66	13,0 / 16,0	13,0	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU204-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	450 / 20 / 260	0,81	0,20 / 0,66	13,0 / 16,0	12,2	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU215-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	270 / 20 / 260	0,81	0,21 / 0,66	13,0 / 16,0	16,7	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU215-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	270 / 20 / 260	0,81	0,21 / 0,66	13,0 / 16,0	15,7	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU215-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	270 / 20 / 260	0,81	0,21 / 0,66	13,0 / 16,0	161,4	1,6 / 2,0	1,7 / 1,0	1,9 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU215-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	270 / 20 / 260	0,81	0,21 / 0,66	13,0 / 16,0	162,4	1,6 / 2,0	1,7 / 1,0	1,9 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU214-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	310 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	19,8	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU214-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	310 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	20,2	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU214-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	310 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	200,2	1,7 / 2,0	1,8 / 1,0	1,7 / 3,0	Diyagonal	-200,2	Riskli
DU214-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	310 / 20 / 260	0,81	0,22 / 0,66	13,0 / 16,0	199,8	1,7 / 2,0	1,8 / 1,0	1,7 / 3,0	Diyagonal	199,8	Riskli
DU206-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	90 / 20 / 260	0,81	0,27 / 0,66	13,0 / 16,0	50,7	1,3 / 2,0	2,2 / 1,0	4,4 / 3,0	Eğilme	-50,7	Riskli
DU206-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	90 / 20 / 260	0,81	0,27 / 0,66	13,0 / 16,0	55,5	1,5 / 2,0	2,4 / 1,0	4,8 / 3,0	Eğilme	55,5	Riskli
DU206-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	90 / 20 / 260	0,81	0,27 / 0,66	13,0 / 16,0	2,4	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU206-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	90 / 20 / 260	0,81	0,27 / 0,66	13,0 / 16,0	2,4	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU217-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	5,8	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	0,3 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU217-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	5,4	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU217-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	120 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	34,4	0,6 / 2,0	1,1 / 1,0	1,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU217-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	120 / 20 / 260	0,81	0,31 / 0,66	13,0 / 16,0	32,2	0,6 / 2,0	1,0 / 1,0	1,5 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU217-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,20 / 0,66	13,0 / 16,0	25,3	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU217-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,20 / 0,66	13,0 / 16,0	26,7	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	0,2 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU217-2	(G)+0,3Q+(Eyy)	380 / 20 / 260	0,81	0,20 / 0,66	13,0 / 16,0	268,7	1,9 / 2,0	2,0 / 1,0	1,6 / 3,0	Diyagonal	-268,7	Riskli
DU217-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	380 / 20 / 260	0,81	0,20 / 0,66	13,0 / 16,0	270,1	2,0 / 2,0	2,0 / 1,0	1,6 / 3,0	Diyagonal	270,1	Riskli
DU205-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	220 / 20 / 260	0,81	0,18 / 0,66	13,0 / 16,0	374,6	5,0 / 2,0	5,9 / 1,0	7,4 / 3,0	Eğilme	-374,6	Riskli
DU205-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	220 / 20 / 260	0,81	0,18 / 0,66	13,0 / 16,0	379,0	5,0 / 2,0	6,0 / 1,0	7,5 / 3,0	Eğilme	379,0	Riskli
DU205-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	220 / 20 / 260	0,81	0,18 / 0,66	13,0 / 16,0	2,3	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU205-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	220 / 20 / 260	0,81	0,18 / 0,66	13,0 / 16,0	2,4	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU213-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,19 / 0,66	13,0 / 16,0	301,5	0,8 / 2,0	0,8 / 1,0	0,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU213-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,19 / 0,66	13,0 / 16,0	302,4	0,8 / 2,0	0,8 / 1,0	0,6 / 3,0	-	0,0	Riskli
DU213-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	380 / 20 / 260	0,81	0,19 / 0,66	13,0 / 16,0	262,4	2,0 / 2,0	2,0 / 1,0	1,7 / 3,0	Diyagonal	-262,4	Riskli
DU213-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	380 / 20 / 260	0,81	0,19 / 0,66	13,0 / 16,0	261,4	2,0 / 2,0	2,0 / 1,0	1,6 / 3,0	Diyagonal	261,4	Riskli
DU308-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	6,8	0,5 / 2,0	0,6 / 1,0	2,8 / 3,0	Hd/İ	-6,8	Riskli
DU308-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	6,3	0,4 / 2,0	0,6 / 1,0	2,6 / 3,0	Hd/İ	6,3	Riskli
DU308-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	50 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	0,3	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/İ	-0,3	Riskli
DU308-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	50 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	0,2	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/İ	0,2	Riskli
DU308-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	85 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	29,1	1,1 / 2,0	1,6 / 1,0	4,2 / 3,0	Hd/İ	-29,1	Riskli
DU308-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	85 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	27,4	1,1 / 2,0	1,5 / 1,0	3,9 / 3,0	Hd/İ	27,4	Riskli
DU308-2	(G)+0,3Q+(Eyy)	85 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	1,3	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/İ	0,4	Riskli
DU308-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	85 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	1,3	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/İ	1,3	Riskli
DU318-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	810 / 20 / 260	0,81	0,05 / 0,66	13,0 / 11,0	269,6	1,5 / 2,0	1,3 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/İ	-21,3	Riskli
DU318-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	810 / 20 / 260	0,81	0,05 / 0,66	13,0 / 11,0	273,5	1,5 / 2,0	1,3 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/İ	8,1	Riskli
DU318-1	(G)+0,3Q+(Eyy)	810 / 20 / 260	0,81	0,05 / 0,66	13,0 / 11,0	324,9	1,7 / 2,0	1,5 / 1,0	0,5 / 3,0	Hd/İ	-324,9	Riskli
DU318-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	810 / 20 / 260	0,81	0,05 / 0,66	13,0 / 11,0	328,8	1,8 / 2,0	1,6 / 1,0	0,5 / 3,0	Hd/İ	328,8	Riskli
DU319-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	270 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	67,0	1,0 / 2,0	0,9 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/İ	-5,4	Riskli

EK-3.6 Duvar Tespit Bilgisi (Devamı)

DÜ319-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	270 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	67,1	1,0 / 2,0	0,9 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/h	1,5	Riskli
DÜ319-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	270 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	80,7	1,2 / 2,0	1,1 / 1,0	1,1 / 3,0	Hd/h	-80,7	Riskli
DÜ319-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	270 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	80,8	1,2 / 2,0	1,1 / 1,0	1,1 / 3,0	Hd/h	80,8	Riskli
DÜ302-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	30 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 11,0	0,4	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,5 / 3,0	Hd/h	-0,4	Riskli
DÜ302-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	30 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 11,0	1,1	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	1,3 / 3,0	Hd/h	1,1	Riskli
DÜ302-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	30 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 11,0	0,4	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/h	-0,1	Riskli
DÜ302-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	30 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 11,0	0,3	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/h	0,3	Riskli
DÜ302-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	20 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 11,0	0,1	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,3 / 3,0	Hd/h	-0,1	Riskli
DÜ302-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	20 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 11,0	0,4	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/h	0,4	Riskli
DÜ302-2	(G)+0,3Q+(Ey+)	20 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 11,0	0,1	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,3 / 3,0	Hd/h	0,0	Riskli
DÜ302-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	20 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 11,0	0,2	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,6 / 3,0	Hd/h	0,2	Riskli
DÜ302-3	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,17 / 0,66	13,0 / 11,0	37,9	1,0 / 2,0	1,4 / 1,0	2,7 / 3,0	Hd/h	-37,9	Riskli
DÜ302-3	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,17 / 0,66	13,0 / 11,0	30,2	0,8 / 2,0	1,1 / 1,0	2,1 / 3,0	Hd/h	30,2	Riskli
DÜ302-3	(G)+0,3Q+(Ey+)	120 / 20 / 260	0,81	0,17 / 0,66	13,0 / 11,0	2,7	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/h	1,0	Riskli
DÜ302-3	(G)+0,3Q+(Ey-)	120 / 20 / 260	0,81	0,17 / 0,66	13,0 / 11,0	5,0	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/h	2,3	Riskli
DÜ316-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	3,4	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/h	-0,5	Riskli
DÜ316-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	2,1	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/h	2,1	Riskli
DÜ316-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	120 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	13,7	0,4 / 2,0	0,5 / 1,0	1,0 / 3,0	Hd/h	-13,7	Riskli
DÜ316-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	120 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	17,3	0,5 / 2,0	0,7 / 1,0	1,2 / 3,0	Hd/h	17,3	Riskli
DÜ301-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	100 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	18,6	0,7 / 2,0	1,0 / 1,0	1,9 / 3,0	Hd/h	-18,6	Riskli
DÜ301-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	100 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	21,2	0,8 / 2,0	1,1 / 1,0	2,2 / 3,0	Hd/h	21,2	Riskli
DÜ301-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	100 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	2,2	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/h	-0,7	Riskli
DÜ301-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	100 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	0,4	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	Hd/h	0,3	Riskli
DÜ301-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	2,3	0,2 / 2,0	0,2 / 1,0	1,0 / 3,0	Hd/h	-2,3	Riskli
DÜ301-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	3,8	0,2 / 2,0	0,4 / 1,0	1,6 / 3,0	Hd/h	3,8	Riskli
DÜ301-2	(G)+0,3Q+(Ey+)	50 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	0,9	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/h	-0,2	Riskli
DÜ301-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	50 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	0,6	0,0 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/h	0,3	Riskli
DÜ312-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	390 / 20 / 260	0,81	0,05 / 0,66	13,0 / 11,0	111,5	1,3 / 2,0	1,1 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	-2,7	Riskli
DÜ312-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	390 / 20 / 260	0,81	0,05 / 0,66	13,0 / 11,0	111,6	1,3 / 2,0	1,1 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	6,8	Riskli
DÜ312-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	390 / 20 / 260	0,81	0,05 / 0,66	13,0 / 11,0	123,9	1,4 / 2,0	1,2 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	-123,9	Riskli
DÜ312-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	390 / 20 / 260	0,81	0,05 / 0,66	13,0 / 11,0	123,9	1,4 / 2,0	1,2 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	123,9	Riskli
DÜ311-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	310 / 20 / 260	0,81	0,06 / 0,66	13,0 / 11,0	81,0	1,1 / 2,0	1,0 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/h	-4,0	Riskli
DÜ311-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	310 / 20 / 260	0,81	0,06 / 0,66	13,0 / 11,0	80,8	1,1 / 2,0	1,0 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/h	5,7	Riskli
DÜ311-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	310 / 20 / 260	0,81	0,06 / 0,66	13,0 / 11,0	89,7	1,2 / 2,0	1,1 / 1,0	1,0 / 3,0	Hd/h	-89,7	Riskli
DÜ311-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	310 / 20 / 260	0,81	0,06 / 0,66	13,0 / 11,0	90,0	1,2 / 2,0	1,1 / 1,0	1,0 / 3,0	Hd/h	90,0	Riskli
DÜ310-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	105,5	1,1 / 2,0	1,0 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	-5,8	Riskli
DÜ310-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	110,0	1,2 / 2,0	1,1 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	8,8	Riskli
DÜ310-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	380 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	121,9	1,3 / 2,0	1,2 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/h	-121,9	Riskli
DÜ310-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	380 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	117,4	1,3 / 2,0	1,1 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	117,4	Riskli
DÜ307-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	50 / 20 / 260	0,81	0,18 / 0,66	13,0 / 11,0	6,4	0,4 / 2,0	0,6 / 1,0	2,5 / 3,0	Hd/h	-6,4	Riskli
DÜ307-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	50 / 20 / 260	0,81	0,18 / 0,66	13,0 / 11,0	6,0	0,4 / 2,0	0,5 / 1,0	2,3 / 3,0	Hd/h	6,0	Riskli
DÜ307-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	50 / 20 / 260	0,81	0,18 / 0,66	13,0 / 11,0	1,0	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/h	-1,0	Riskli
DÜ307-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	50 / 20 / 260	0,81	0,18 / 0,66	13,0 / 11,0	0,5	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/h	-0,5	Riskli
DÜ307-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	20 / 20 / 260	0,81	0,16 / 0,66	13,0 / 11,0	0,5	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	1,3 / 3,0	Hd/h	-0,5	Riskli
DÜ307-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	20 / 20 / 260	0,81	0,16 / 0,66	13,0 / 11,0	0,3	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	0,3	Riskli
DÜ307-2	(G)+0,3Q+(Ey+)	20 / 20 / 260	0,81	0,16 / 0,66	13,0 / 11,0	0,3	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,8 / 3,0	Hd/h	-0,3	Riskli
DÜ307-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	20 / 20 / 260	0,81	0,16 / 0,66	13,0 / 11,0	0,1	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,3 / 3,0	Hd/h	-0,1	Riskli
DÜ307-3	(G)+0,3Q+(Ex+)	40 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 11,0	4,1	0,3 / 2,0	0,5 / 1,0	2,6 / 3,0	Hd/h	-4,1	Riskli
DÜ307-3	(G)+0,3Q+(Ex-)	40 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 11,0	2,4	0,2 / 2,0	0,3 / 1,0	1,6 / 3,0	Hd/h	2,4	Riskli
DÜ307-3	(G)+0,3Q+(Ey+)	40 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 11,0	0,9	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,6 / 3,0	Hd/h	-0,6	Riskli
DÜ307-3	(G)+0,3Q+(Ey-)	40 / 20 / 260	0,81	0,15 / 0,66	13,0 / 11,0	0,8	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,5 / 3,0	Hd/h	-0,2	Riskli
DÜ307-4	(G)+0,3Q+(Ex+)	100 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 11,0	42,8	1,5 / 2,0	2,1 / 1,0	4,4 / 3,0	Hd/h	-42,8	Riskli
DÜ307-4	(G)+0,3Q+(Ex-)	100 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 11,0	37,9	1,3 / 2,0	1,8 / 1,0	3,9 / 3,0	Hd/h	37,9	Riskli
DÜ307-4	(G)+0,3Q+(Ey+)	100 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 11,0	3,0	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,3 / 3,0	Hd/h	-1,0	Riskli
DÜ307-4	(G)+0,3Q+(Ey-)	100 / 20 / 260	0,81	0,13 / 0,66	13,0 / 11,0	1,9	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/h	0,0	Riskli
DÜ303-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	350 / 20 / 260	0,81	0,08 / 0,66	13,0 / 11,0	300,7	3,4 / 2,0	3,1 / 1,0	2,5 / 3,0	Hd/h	-300,7	Riskli
DÜ303-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	350 / 20 / 260	0,81	0,08 / 0,66	13,0 / 11,0	300,4	3,4 / 2,0	3,1 / 1,0	2,5 / 3,0	Hd/h	300,4	Riskli
DÜ303-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	350 / 20 / 260	0,81	0,08 / 0,66	13,0 / 11,0	4,2	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	Hd/h	-1,9	Riskli
DÜ303-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	350 / 20 / 260	0,81	0,08 / 0,66	13,0 / 11,0	4,4	0,1 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	Hd/h	1,7	Riskli
DÜ304-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	450 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	418,1	3,6 / 2,0	3,3 / 1,0	2,1 / 3,0	Hd/h	-418,1	Riskli
DÜ304-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	450 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	419,8	3,6 / 2,0	3,3 / 1,0	2,1 / 3,0	Hd/h	419,8	Riskli
DÜ304-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	450 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	6,8	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,0 / 3,0	Hd/h	-3,1	Riskli
DÜ304-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	450 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	5,2	0,0 / 2,0	0,0 / 1,0	0,0 / 3,0	Hd/h	1,7	Riskli
DÜ315-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	270 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	8,5	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/h	-3,2	Riskli
DÜ315-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	270 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	6,6	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/h	3,7	Riskli
DÜ315-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	270 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	75,3	1,1 / 2,0	1,0 / 1,0	1,1 / 3,0	Hd/h	-75,3	Riskli
DÜ315-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	270 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	77,2	1,1 / 2,0	1,0 / 1,0	1,1 / 3,0	Hd/h	77,2	Riskli
DÜ314-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	310 / 20 / 260	0,81	0,10 / 0,66	13,0 / 11,0	8,9	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/h	-4,6	Riskli
DÜ314-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	310 / 20 / 260	0,81	0,10 / 0,66	13,0 / 11,0	9,8	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/h	5,1	Riskli
DÜ314-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	310 / 20 / 260	0,81	0,10 / 0,66	13,0 / 11,0	94,6	1,1 / 2,0	1,1 / 1,0	1,0 / 3,0	Hd/h	-94,6	Riskli
DÜ314-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	310 / 20 / 260	0,81	0,10 / 0,66	13,0 / 11,0	93,7	1,1 / 2,0	1,0 / 1,0	1,0 / 3,0	Hd/h	93,7	Riskli
DÜ306-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	90 / 20 / 260	0,81	0,12 / 0,66	13,0 / 11,0	21,8	0,8 / 2,0	1,2 / 1,0	2,8 / 3,0	Hd/h	-21,6	Riskli
DÜ306-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	90 / 20 / 260	0,81	0,12 / 0,66	13,0 / 11,0	28,4	1,1 / 2,0	1,6 / 1,0	3,6 / 3,0	Hd/h	28,4	Riskli
DÜ306-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	90 / 20 / 260	0,81	0,12 / 0,66	13,0 / 11,0	3,4	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/h	-0,5	Riskli
DÜ306-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	90 / 20 / 260	0,81	0,12 / 0,66	13,0 / 11,0	3,4	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	0,4 / 3,0	Hd/h	0,5	Riskli
DÜ317-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	120 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	4,0	0,1 / 2,0	0,2 / 1,0	0,3 / 3,0	Hd/h	-2,9	Riskli

EK-3.6 Duvar Tespit Bilgisi (Devamı)

DU317-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	120 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	2,3	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,2 / 3,0	Hd/t	2,3	Riskli
DU317-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	120 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	18,2	0,5 / 2,0	0,7 / 1,0	1,3 / 3,0	Hd/t	-18,2	Riskli
DU317-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	120 / 20 / 260	0,81	0,14 / 0,66	13,0 / 11,0	13,2	0,4 / 2,0	0,5 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/t	13,2	Riskli
DU317-2	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	11,0	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/t	-5,5	Riskli
DU317-2	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	11,5	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/t	9,1	Riskli
DU317-2	(G)+0,3Q+(Ey+)	380 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	125,6	1,3 / 2,0	1,2 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/t	-125,6	Riskli
DU317-2	(G)+0,3Q+(Ey-)	380 / 20 / 260	0,81	0,09 / 0,66	13,0 / 11,0	128,1	1,3 / 2,0	1,2 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/t	128,1	Riskli
DU305-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	220 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	173,6	3,2 / 2,0	3,4 / 1,0	3,7 / 3,0	Hd/t	-173,6	Riskli
DU305-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	220 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	181,6	3,3 / 2,0	3,5 / 1,0	3,9 / 3,0	Hd/t	181,6	Riskli
DU305-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	220 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	3,9	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/t	-1,1	Riskli
DU305-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	220 / 20 / 260	0,81	0,07 / 0,66	13,0 / 11,0	4,1	0,1 / 2,0	0,1 / 1,0	0,1 / 3,0	Hd/t	1,2	Riskli
DU313-1	(G)+0,3Q+(Ex+)	380 / 20 / 260	0,81	0,06 / 0,66	13,0 / 11,0	46,9	0,5 / 2,0	0,4 / 1,0	0,3 / 3,0	Hd/t	-8,0	Riskli
DU313-1	(G)+0,3Q+(Ex-)	380 / 20 / 260	0,81	0,06 / 0,66	13,0 / 11,0	48,7	0,5 / 2,0	0,5 / 1,0	0,3 / 3,0	Hd/t	6,6	Riskli
DU313-1	(G)+0,3Q+(Ey+)	380 / 20 / 260	0,81	0,06 / 0,66	13,0 / 11,0	124,2	1,3 / 2,0	1,2 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/t	-124,2	Riskli
DU313-1	(G)+0,3Q+(Ey-)	380 / 20 / 260	0,81	0,06 / 0,66	13,0 / 11,0	122,3	1,3 / 2,0	1,1 / 1,0	0,9 / 3,0	Hd/t	122,3	Riskli