

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AFET SONRASI TOPLANMA ALANLARININ KENTSEL AÇIK
VE YEŞİL ALAN SİSTEMLERİNDEKİ YERİ – KASTAMONU
KENTİ ÖRNEĞİ**

Serkan ÖZEL

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Nur BELKAYALI
Doç. Dr. Miraç AYDIN
Dr. Öğr. Üyesi Işıl KAYMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2019

TEZ ONAYI

Serkan ÖZEL tarafından hazırlanan "Afet Sonrası Toplanma Alanlarının Kentsel Açık ve Yeşil Alan Sistemlerindeki Yeri – Kastamonu Kenti Örneği" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Nur BELKAYALI
Kastamonu Üniversitesi



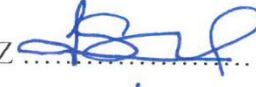
Jüri Üyesi

Doç. Dr. Miraç AYDIN
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Işıl KAYMAZ
Ankara Üniversitesi



01/07/2019

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Hasbi YAPRAK



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.



İmza
Serkan ÖZEL

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AFET SONRASI TOPLANMA ALANLARININ KENTSEL AÇIK VE YEŞİL ALAN SİSTEMLERİNDEKİ YERİ – KASTAMONU KENTİ ÖRNEĞİ

Serkan ÖZEL
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nur BELKAYALI

Kentlerin buldukları coğrafyaya ait fiziksel özelliklerine bağlı olarak deprem, sel, heyelan, büyük yangınlar, kaya düşmesi gibi doğal afetler ve kentlerin hızlı göç alması, plansız ve kontrol dışı büyümesi sonucunda oluşan insan kaynaklı riskler nedeniyle insan, ekonomik ve fiziki yapı açısından ciddi bedeller ödenmektedir. Afetler sonucunda kentlerde ortaya çıkan can kayıplarının telafisi yokken, fiziksel ve ekonomik zararlara bağlı olarak kent halkının yaşadığı psikolojik çöküntünün toparlanması uzun zaman almaktadır.

Kentlerde yaşanan afet olaylarında insan kayıplarının ve afet zararlarının artış sebebi olarak, kentteki yapıların afetlere karşı zayıf olması, alt yapı yetersizliği, kentlerde risk analizleri ve buna bağlı olarak risk azaltma planlarının yapılmasında gereken önemin verilmemesi gösterilebilir. Ayrıca afet sonrası insanların afetin etkilerinden veya oluşan ikincil afetlerden daha fazla etkilenmesinin nedeni olarak hızlıca erişebilecekleri ve güvenli kentsel açık yeşil alanların bulunmamasından kaynaklandığı söylenebilir.

Bu çalışmanın amacı Kastamonu kent merkezinde afet sonrası toplanma alanlarının yerlerini imar planında belirtilen açık ve yeşil alanlar üzerinden belirlemek, imar planında olmayan ve ihtiyaç olan toplanma alanları için de öneriler ortaya koymaktır. Bu kapsamda kent merkezi için hazırlanan afet senaryosu kapsamında meydana gelebilecek deprem, heyelan, yangın, kaya düşmesi, sel gibi afetler sonrasında kentte oluşabilecek risk alanları Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak oluşturulan veri tabanı dikkate alınarak belirlenmiş, bu analize göre de imar planında açık ve yeşil alan olarak tanımlanan alanlardan toplanma alanı olarak kullanılacak risksiz alanlar tespit edilmiştir. Toplanma alanı olarak kullanılacak alanı olmayan mahalleler içinde öneri toplanma alanlarının yerleri belirlenmiştir. Yapılan tespitler sonrasında afet müdahale planının yeniden yapılandırılması ve imar planlarında arazi kullanım kararlarının yeniden gözden geçirilmesi için öneriler oluşturulmuştur.

Çalışma sonucunda Kastamonu Afet Müdahale Planında toplanma alanları incelendiğinde hizmet alanları içerisindeki kent nüfusunun tahmini %39'una hizmet verebildiği görülmüştür. Kastamonu kentinde toplanma alanı olarak kullanılacak açık ve yeşil alanlar incelendiğinde, hizmet alanı içerisinde 2018 yılına ait nüfusun tahmini %89'unun hizmet alabildiği ama alanların büyüklük bakımından

kapasitelerinin yeterli olmadığı, mahalle bazında incelendiğinde Beyçelebi, Esentepe, Kırkçeşme, Yavuzselim, Topçuoğlu mahallelerinde toplanma alanı olabilecek açık ve yeşil alan bulunmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Afet, acil durum, toplanma alanları, kullanılabilirlik kriterleri, CBS, risk analizi

2019, 157 sayfa

Bilim Kodu: 805

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE LOCATION OF POST-DISASTER GATHERING AREAS IN URBAN OPEN AND GREEN AREA SYSTEMS - CASE OF KASTAMONU CITY

Serkan ÖZEL

Kastamonu University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Landscape Architecture

Supervisor: Assoc.Prof.Dr. Nur BELKAYALI

Depending on the physical characteristics of the geography of the cities in which they are located, serious costs are paid in terms of human, economic and physical structure because of natural disasters such as earthquakes, floods, landslides, large fires and rockfall and rapid migration of cities and human-induced risks resulting from unplanned and uncontrolled growth. While there is no compensation for the loss of lives in cities as a result of disasters, it takes a long time to recover from the psychological collapse experienced by the people due to physical and economic damages.

As a reason for the increase in human losses and disaster losses in disaster incidents in cities, the weakness of structures in the city against the disasters, lack of infrastructure, risk analysis in cities and accordingly, the lack of importance in making risk reduction plans may be shown. In addition, as the reason why post-disaster people are more affected by the effects of the disaster or secondary disasters, it can be said that it is due to the lack of safe urban open green spaces and quickly reachable areas. The aim of this study is to determine the locations of the post-disaster gathering areas in Kastamonu city center over the open and green areas specified in the master plan, and to propose suggestions for the gathering areas that are not in the master plan.

In this context, the risk areas that may occur in the city after the disasters such as earthquakes, landslides, fire, rock falls and floods within the scope of the disaster scenario prepared for the city center were determined by taking into consideration the database created by using Geographical Information Systems (GIS), according to this analysis, risk-free areas that can be used as gathering areas were determined from areas defined as open and green areas in the mater plan. For neighborhoods that do not have space to be used as a gathering area, the locations of the suggestion gathering areas have been determined. After the findings, suggestions were made to restructure the disaster response plan and to review the land use decisions in the master plans.

As a result of the study, when the gathering areas in Kastamonu Disaster Response Plan are examined, it is seen that they serve %39 of the urban population within the service areas. When the open and green areas that can be used as a gathering area in

Kastamonu are examined, it is seen that an estimated %89 of the population in the service area in 2018 could receive services but the capacity of the areas is not sufficient and there are no an open and green areas that can be gathered when the neighborhood is examined on the basis of Beyçelebi, Esentepe, Kırkçeşme, Yavuzselim, Topçuoğlu neighborhoods

Key Words: Disaster, emergency, gathering areas, usability criteria, gis, risk analysis

2019, 157 pages

Science Code: 805

TEŞEKKÜR

Başta Yüksek Lisans çalışmasına başlamama vesile olan ve desteğini hiç esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Ü. Yavuz GÜLOĞLU hocama ve çalışmam boyunca yaptığı danışmanlık, rehberlik ve içten yol göstericiliğiyle her zaman ve her konuda yardımlarını desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nur BELKAYALI' ya minnettarlığımı ifade etmek istiyorum.

Çalışmamda içten katkı ve yardımlarından dolayı Sayın Doç. Dr. Miraç AYDIN hocama ve uygulama çalışmamda fikir ve yol gösterici yardımlarından dolayı Sayın Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK hocama şükranlarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma sürecinde gerekli olan verilerin sağlanmasında yardımcı olan İç İşleri Bakanlığı, Afet ve acil Durum Yönetimi Başkanlığına, Kastamonu Valiliği, İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğüne ve personeli olan mesai arkadaşlarıma, Kastamonu Belediye Başkanlığına, Meteoroloji Kastamonu İl Müdürlüğü, TUİK Kastamonu Bölge Müdürlüğü ve Kastamonu Tapu ve Kadastro 19. Bölge Müdürlüğüne teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca sağladıkları destek, teşvik ve gösterdikleri sabır için başta eşim Aylin YEĞİN ÖZEL, annem Nermin Özel, babam Cevdet ÖZEL, kardeşim E. Bahadır ÖZEL, eşimin anne ve babası Neşe YEĞİN, Sebahattin YEĞİN ve diğer tüm aile fertlerine teşekkür ederim. Son olarak teşekkür etmeyi bir borç bildiğim Sayın Nebahat KUŞOĞLU' nu belirtmek isterim.

Serkan ÖZEL
Kastamonu, Haziran 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAYI.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
TAAHHÜTNAME.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	4
2.1. Afet.....	4
2.1.1. Afet Türleri	5
2.1.2. Afet Yönetimi	7
2.1.3. Kentsel Risk Değerlendirmesi	9
2.1.3. Kentsel Tehlike Analizi	11
2.2. Dünya ve Türkiye'nin Afetselliği ve Afet Yönetiminde Uluslar Arası Gelişmeler	12
2.2.1. Afet Yönetiminde Uluslar Arası Gelişmeler	16
2.2.2. Türkiye Afet Yönetiminin Kurumsal ve Mevzuat Açısından Gelişimi....	17
2.3. Kentsel Açık ve Yeşil Alanlar.....	21
2.3.1. Dünyada ve Türkiye'de Kentsel Açık Yeşil Alan Standartları.....	22
2.4. Afet Durumunda Kentsel Açık ve Yeşil Alan Sistemlerinin Yeri	24
2.4.1. Dünyada Afetten Etkilenen Ülke ve Kentlerde Kentsel Açık ve Yeşil Alan Çalışmaları.....	26
2.4.1.1. Japonya Kentlerindeki Örnekleri.....	26
2.4.1.2. Yeni Zelanda Kentlerindeki Örnekleri	37
2.4.1.3. Amerika Kentlerindeki Örnek	41
2.4.1.4. Türkiye Kentlerindeki Örnekler	42
2.5. Toplanma Alanlarının Kentsel Açık ve Yeşil Alan Sistemindeki Yeri.....	44
2.6. Literatür Özeti	47

3. METERYAL VE YÖNTEM.....	51
3.1. Materyal.....	51
3.2. Çalışma Alanının Özellikleri.....	51
3.3. Yöntem	59
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	68
4.1. Deprem Duyarlılık Analizi	78
4.2. Heyelan Duyarlılık Analizi.....	80
4.3. Kaya Düşmesi ve Sel Analizi	87
4.4. Yangın Risk ve Tehlike Analizi	89
4.5. Açık ve Yeşil Alan Analizi.....	93
4.6. Toplanma Alanı Tespiti için Yapılan Uygunluk Analizi	96
5. TARTIŞMA	111
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	115
KAYNAKLAR	119
EKLER.....	125
EK 1 Çalışma Alanına Ait Alan Kullanımı.....	126
EK 2 Çalışma Alanı Yükseklik Analizi.....	127
EK 3 Çalışma Alanı Eğim Analizi	128
EK 4 Çalışma Alanı Yamaç Eğriselliği Analizi.....	129
EK 5 Çalışma Alanı Bakı Analizi	130
EK 6 Çalışma Alanı Litoloji Haritası	131
EK 7 Çalışma Alanı Fay Hattına Uzaklık Analizi.....	132
EK 8 AFAD-RED Sisteminde Senaryo Kapsamında Tahmini Kayıplar (AFAD, Deprem Daire Başkanlığı, 2018)	133
EK 9 Çalışma Alanı Deprem Risk Analizi.....	135
EK 10 Çalışma Alanı Yağış Mekânsal Dağılım Analizi.....	136
EK 11 Çalışma Alanı Heyelan Bölgeleri	137
EK 12 Heyelan Duyarlılık Analizinde Kullanılan Frekans Oranları	138
EK 13 Çalışma Alanı Heyelan Duyarlılık Analizi	142
EK 14 Çalışma Alanı Kaya Düşmesi, Sel ve Stabilitate Problemlerinin Gözlenebileceği Alan Analizi	143
EK 15 Çalışma Alanı Yangın Risk Alanları Analizi.....	144
EK 16 Çalışma Alanı Tehlike Alanları Analizi.....	145

EK 17 Kastamonu Kenti Toplanma Alanları	146
EK 18 Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar.....	147
EK 19 Mahalle Nüfuslarına Göre Toplanma Alanlarının Durumu	154
EK 20 Çalışma Alanı Toplam Afet Riski Haritası	155
EK 21 Toplanma Alanları Uygunluk Haritası.....	156
ÖZGEÇMİŞ	157

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

M	Metre
M ²	Metrekare
M ³	Metreküp
Km	Kilometre
Km ²	Kilometrekare
Hm ³	Hektometre kúp
%	Yüzde

Kısaltmalar

AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı
KUZKA	Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WB	World Bank
UNISDR	Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi
İSMEP	İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
SYM	Sayısal Yükseklik Modeli

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Doğal ve insan kaynaklı afetler (AFAD, 2012).....	6
Şekil 2.2. Türkiye'nin farklı şehirlerinde meydana gelen afetler (AFAD, 2012).....	7
Şekil 2.3. Afet yönetim döngüsü (İSMEP,2009)	8
Şekil 2.4. Doğu Akdeniz Aktif Tektonik Haritası (URL-4, 2019)	13
Şekil 2.5. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (URL-5, 2019).....	14
Şekil 2.6. Avrupa Sismik Haritası (URL-6, 2019).....	15
Şekil 2.7. Türkiye'de Afete Uğramış Yerleşim Birimleri Haritası (URL-7, 2017) ...	16
Şekil 2.8. Türkiye afet mevzuat, uygulama ve önemli politika dönemleri (Erkara,2010)	18
Şekil 2.9. Kanto Büyük Deprem Sonrası Yeniden Yapılanma Planı (1923) (Ishikawa, 2002).....	27
Şekil 2.10. II. Dünya Savaşı Sonrası Yeni Yapılanma Planı (1946) - Park Sistemi (Ishikawa, 2002).....	28
Şekil 2.11. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Yeni Yapılanma Planı (1948) - Yeşil Kuşak (Ishikawa, 2002)	28
Şekil 2.12. Tokyo'daki 23 Bölgedeki Park Sistemi (Ishikawa, 2002).....	29
Şekil 2.13. Tokyo'da Güvenli Yaşam Çevre Bölgesi Projesi için yoğun ahşap konut alanları ve yoğun bölge analizi (Tokyo Metropolitan Government, 1996) (Ishikawa, 2002)	30
Şekil 2.14. Hanshin-Awaji Depreminden Sonra Sağ Üst Resimde Yoğun Ahşap Evlerin Parçalanmış Hali, Sol Üst Resimde Ahşap Konut Alanlarında Yangının Yayılmasını Engelleyen Küçük Parklar, Sol Alt Resimde Küçük Parkların Sığınma Ve Destek Merkezlerine Dönüşmesi (Ishikawa, 2002).....	30
Şekil 2.15. Kobe-Matsumoto Alanın Yeniden Yapılanma Planı (Ishikawa, 2002 akt. Atalay,2008)	32
Şekil 2.16. Rokko Kaze Sate Koen Parkından görüntüler: Sağ Üstten: Deprem öncesi Rokko michi hava görüntüsü, park planı, su pompası yanında oynayan çocuklar; tuvalet görevi görme potansiyeli olan oturma birimlerinin yanında oynayan çocuklar; sebze bahçeleri ve toplum merkezi. (Bryant ve Allan, 2013)	33
Şekil 2.17. Motsumoto'da yer cep parkların planı ve görüntüsü (Bryant ve Allan, 2013).....	34
Şekil 2.18. Minato No Mori, parkına ait görüntüler (Bryant ve Allan, 2013; URL-8, 2017)	35
Şekil 2.19. Cho pre depreminin hava fotoğrafı; Deprem hasarı sonrasında kurulan cep parkı (Bryant ve Allan, 2013).....	36
Şekil 2.20. Ando'nun Waterfront Parkı' na ait görüntüler (Bryant ve Allan, 2013)..	37

Şekil 2.21. Christchurch'in merkezinde yapılan üç kentsel açık alan çalışması 1 no.lu Commons, 2 no.lu Places of Tranquillity, 3 no.lu Dance- O-Mat kentsel açık alanı (Wesener ve Risse, 2015)	38
Şekil 2.22. Commons açık alanı (Wesener ve Risse, 2015).....	39
Şekil 2.23. Places of Tranquillity kentsel açık alanı (Wesener ve Risse, 2015)	39
Şekil 2.24. Dance-O-Mat kentsel açık alanı (Wesener ve Risse, 2015)	40
Şekil 2.25. Tahliye yolları için levhalar (WREMO, 2012)	40
Şekil 2.26. Gowanus Kanalı (URL-10, 2017).....	41
Şekil 2.27. Gowanus Kanal Sponge Park tasarımı (URL-11, 2017).....	42
Şekil 2.28. Aykut Barka Deprem Parkı ve Esenler Deprem Parkı üç boyutlu tasarım örnekleri (Gülgün vd., 2016)	43
Şekil 2.29. Özgürlük Deprem Parkı (Gülgün vd., 2016)	44
Şekil 3.1. Çalışma Alanının Konumu	52
Şekil 3.2. Kastamonu İli Deprem Geçmişi.....	55
Şekil 3.3. Çalışma Alanı Mahalle Sınırları ve Alan Kullanımı Analizi.....	57
Şekil 3.4. Çalışmaya Ait Akış Şeması	60
Şekil 4.1. Çalışma Alanına Ait Alan Kullanımı (Ek-1)	69
Şekil 4.2. Çalışma Alanı Yükseklik Analizi (Ek-2).....	70
Şekil 4.3. Yükseklik Analizi Alansal Dağılımı.....	71
Şekil 4.4. Çalışma Alanı Eğim Analizi (Ek-3).....	72
Şekil 4.5. Eğim Analizi Alansal Dağılımı.....	72
Şekil 4.6. Çalışma Alanı Yamaç Eğriselliği Analizi (Ek-4)	73
Şekil 4.7. Çalışma Alanı Bakı Analizi (Ek-5).....	74
Şekil 4.8. Çalışma Alanı Bakı Analizi Alan Dağılımı	74
Şekil 4.9. Çalışma Alanı Ulaşım Haritası	75
Şekil 4.10. Çalışma Alanı Baraj ve Akarsu Yataklarına İlişkin Harita.....	76
Şekil 4.11. Çalışma Alanı Litoloji Haritası (Ek-6)	77
Şekil 4.12. Çalışma Alanı Fay Hattına Uzaklık Analizi (Ek-7).....	78
Şekil 4.13. Çalışma Alanı Deprem Risk Analizi (Ek-9)	79
Şekil 4.14. Çalışma Alanı Deprem Risk Analizi Alan Dağılımı	80
Şekil 4.15. Çalışma Alanı Yağış Mekânsal Dağılım Analizi (Ek-10)	81
Şekil 4.16. Heyelan Duyarlılık Analizinde Kullanılacak Sınıflandırılmış Alt Parametreler	83
Şekil 4.17. Çalışma Alanı Heyelan Bölgeleri (Ek-11).....	84
Şekil 4.18. Heyelan Duyarlılık Analizi (Ek-13).....	85
Şekil 4.19. Heyelan Duyarlılık Analizi Alan Dağılımı	86
Şekil 4.20. Heyelan sınaama Analizi	87
Şekil 4.21. Çalışma Alanı Kaya Düşmesi, Sel ve Stabilitate Problemlerinin Gözlenebileceği Alan Analizi (Ek-14).....	89
Şekil 4.22. Çalışma Alanı Yangın Risk Alanları Analizi (Ek-15)	91
Şekil 4.23. Çalışma alanı Yangın Potansiyeli Analizi Alan Dağılımı	91
Şekil 4.24. Çalışma Alanı Tehlike Alanları Analizi (Ek-16).....	92

Şekil 4.25. Kastamonu İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü Tarafından Toplanma Alanı Olarak Belirlenen Alanlar	94
Şekil 4.26. Çalışma Alanı Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar	95
Şekil 4.27. Çalışma Alanı Toplam Afet Riski Haritası (Ek-20)	98
Şekil 4.28. Toplanma Alanları Uygunluk Haritası (Ek-21)	100
Şekil 4.29. Beyçeşme Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi	105
Şekil 4.30. Esentepe Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi	106
Şekil 4.31. Esentepe Mahallesi Uygulamaya Alınması Önerilen Park Alanlarının Toplanma Alanı Olarak Hizmet Çapı	107
Şekil 4.32. Kırkçeşme Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi	108
Şekil 4.33. Topçuoğlu Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi	109
Şekil 4.34. Yavuzselim Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi	110

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Afet riskini arttıran nedenler (İSMEP,2009)	10
Tablo 2.2. Risk azaltma politikaları (İSMEP,2009).....	11
Tablo 2.3. Plancılara göre açık alan sınıflandırması (2000 akt. Demir,2004)	22
Tablo 3.1. Kastamonu İli ve Yakın Çevresi Deprem Geçmişi (AFAD, 2018)	54
Tablo 3.2. Mahalle Nüfusları (TUIK Kastamonu Bölge Müdürlüğü, 2019)	57
Tablo 3.3. Mahalle Ruhsatlı Yapı Durumu.....	58
Tablo 3.4. Uygulama için dikkate alınan veriler.....	63
Tablo 3.5. Toplanma Alanı Kriterleri	67
Tablo 4.1. Heyelan Sınama Değer Oranları	85
Tablo 4.2. Parametreler ve faktör ağırlıkları.....	90
Tablo 4.3. Toplam Afet Risk Haritası Alt Parametreleri	96
Tablo 4.4. Çalışma Alanı Risk Düzeyleri	97
Tablo 4.5. Uygun Toplanma Alan Analizi.....	101
Tablo 4.6. AFAD Toplanma Alanları Durum Analizi.....	102
Tablo 4.7. Uygun Toplanma Alanları Durum Analizi.....	103
Tablo 4.8. Beyçeşme Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi	104
Tablo 4.9. Esentepe Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi.....	105
Tablo 4.10. Esentepe Mahallesi Park Alanları Durum Analizi.....	106
Tablo 4.11. Kırkçeşme Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi.....	107
Tablo 4.12. Topçuoğlu Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi.....	108
Tablo 4.13. Yavuzselim Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi	109

1. GİRİŞ

Sanayi devrimi sonrası sayıları gittikçe artan ve büyüyen kentler, dünyanın önemli demografik, sosyal, ekonomik ve mekânsal gelişim merkezleri haline getirmiştir. Kentlerin buldukları coğrafyaya ait fiziksel özelliklerine bağlı olarak deprem, sel, heyelan, büyük yangınlar, kaya düşmesi gibi doğal ve kentlerin hızlı göç alması, plansız ve yapı yığılmasından ibaret olması sonucunda insan kaynaklı afetler nedeniyle can kaybı, ekonomik ve fiziki yapı açısından ciddi bedeller ödenmektedir. Afetler sonucunda kentlerde ortaya çıkan can kayıplarının telafisi yokken, fiziksel ve ekonomik zararlara bağlı olarak kent halkının yaşadığı psikolojik çöküntünün toparlanması uzun zaman almaktadır (Şahin, 2009).

Yaşanan bu durumun, ileride olası afetler’ de yaşanmaması ya da en az zararlarla atlatılması, kent ve kent halkının normal yaşam seviyesine yeniden en hızlı şekilde geçebilmesi ve afetlere karşı direncinin artırılabilmesi için kentlerde risk analizlerinin yapılarak ve risk azaltma planlarının yapılması gerekmektedir (Balta, 2013).

Kentlerde yaşanan afet olaylarında insan kayıpları ve afet zararlarının artışına sebep kentteki yapıların afetlere karşı zayıf olması, alt yapı yetersizliği yanında afet sonrası insanların afetin etkilerinden veya oluşan ikincil afetlerden sakınmak için erişebilecekleri güvenli kentsel açık ve yeşil alanlar bulunmamasıdır (Balta, 2013).

Kentsel alanların planlanması ve tasarımında yaşam kalitesi ve kentsel estetiğin iyileştirilmesi, ekonomik bir getiri olarak görülen kentsel açık ve yeşil alanların, yaşanan afetlerde ortaya çıkan kayıp ve zararlarda, sakınım planları (zarar azaltma planları) içeriğinde bulunan afete hazırlıklı olma, zarar azaltma çalışmaları, afet durumunda afetten kurtulma, etkilerinden sakınma ve afet sonrasında da tahliye, barınma ihtiyacı, kent psikolojisinin toparlanması konularında önemli yere sahip olduğu görülmektedir (Jayakody vd. 2016).

Bugün, kentlerde oluşabilecek afetlere ilişkin, afet yönetimi kapsamında ilk toplanma ve geçici barınma ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik yeterli stratejilerin

oluşturulmadığı görülmektedir. Özellikle kent planlarında afet kaynaklı sorunların dikkate alınarak toplanma alanı (tahliye yeri) ve geçici iskan (çadır alanları) olarak kullanılabilen alanlar kent bütününde yeterli seviyede planlanmamaktadır. Bütünleşik afet yönetimi kapsamında değerlendirilebilecek; spor alanları, eğitim alanları, kamu binaları, açık ve yeşil alanlar ve yollar gibi mekânsal kullanımlardır. Açık ve yeşil alanların kent planlama alanında sağlıklı yaşam alanları dışında afet yönetimi ve risklerinin azaltılması aşamasındaki rolü unutulmamalıdır. Açık ve yeşil alanlara ilişkin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak oluşturulan veri tabanı, karar destek sistemine, afet yönetimi, risk azaltma çalışmaları ve kent planlama çalışmalarında da kullanılacak altlık ve analiz çalışmalarına bir araç niteliğindedir (Özcan vd., 2013).

Afet sonrası afet bölgesindeki afetzedelerin tamamına ilk 72 saat içerisinde sağlık, itfaiye, arama kurtarma birimlerinin ulaşması mümkün değildir ve ilk dakikalarda herkes kendi başınadır (URL-1, 2019). Afet sonrası insanların güvenli bir alana gidebilecekleri, yakınları veya diğer afetzedelerle bir araya gelebileceği, iletişime geçebileceği, ilk yardım müdahalesi yapılabilecek toplanma alanlarının stratejik bir şekilde planlanması ve alanların eksikliklerinin giderilmesi çok önemlidir (Çelik vd, 2017).

Bu çalışmanın amacı Kastamonu kent merkezinde afet sonrası toplanma alanlarının yerlerini imar planında belirtilen açık ve yeşil alanlar üzerinden belirlemek, imar planında olmayan ve ihtiyaç olan toplanma alanları için öneriler ortaya koymaktadır.

Çalışma dört ana aşamadan oluşmuştur. İlk aşamada kavramsal çerçeve kapsamında afet kavramı, afet türleri tanımlanarak, afetlere karşı mücadele’ de afet yönetim sistemi ve evreleri, risk azaltma yöntem ve politikalarından bahsedilmiştir. Diğer alt başlıklarında kentsel açık ve yeşil alan tanımlamaları ve standartları, afet durumlarında kentsel açık ve yeşil ve dünyada yapılan Kentsel açık ve yeşil alan çalışmalarından örnekler verilerek, toplanma alanları hakkında bilgi verilmiştir. En son olarak bu bölümde literatür taramasında belirlenen benzer çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir. İkinci aşamada çalışmada kullanılan materyaller hakkında bilgi verilerek çalışma alanı hakkında bilgi ve Kastamonu Kentinin risk ve tehlike

haritalarının oluşturulmasında kullanılan yöntemlerden bahsedilmektedir. Üçüncü belirlenen afet senaryosuna göre kentin deprem, heyelan, sel, kaya düşmesi, büyük yangın afetlerinin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılarak afet risk haritaları oluşturulmuş, alan içerisindeki toplanma alanı olarak uygun açık ve yeşil alanlar incelenmiştir. Risk analizinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda mevcut kentsel açık ve yeşil alanların uygunluğu ve yeterliliği tespit edilerek ihtiyaç duyulan açık ve yeşil alanların yerleri belirlenmeye çalışılmıştır. Dördüncü bölümde çalışma sonuçları, diğer çalışma sonuçlarıyla karşılaştırılmış, çalışmada elde edilen sonuçlar değerlendirilerek çalışma alanı için geliştirilen öneriler ortaya konulmuştur.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde; olası afet sonrası, yerleşim alanlarında yaşayan insanların afet alanlarından güvenli alanlara geçebilecekleri ve bir araya gelebilecekleri toplanma alanlarının önemini peyzaj planlama ve şehir planlama kriterleri açısından irdelemek amacıyla literatür taraması yapılmış, konuyla ilişkili kavramların açıklanmalarına yer verilmiş ve toplanma alanlarının kentsel açık ve yeşil alan sistemindeki yeri belirlemeye çalışılmıştır.

2.1. Afet

Halk arasında “kıran” tabir edilen afet, yerleşim birimlerinde fiziksel, ekonomik ve sosyal zararlara sebep olan, insanların normal faaliyetlerini durduran veya sekteye uğratan doğal veya insan kaynaklı olaylar olarak tanımlanabilmektedir (T.C. Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Başkanlığı [AFAD], 2012).

Çakın’ a (2013) göre afet,

- Ekonomik, sosyal ve fiziksel zarar meydana getiren,
- Toplum yaşamını ve faaliyetleri durduran ya da kesintiye uğratan,
- Yaşam alanındaki hizmet sistemlerini kilitlenmesi ya da yetersiz kaldığı,

doğal ya da insan kökenli olaylara “afet” denir.

Tierney’e (1989) göre sınırlı bir coğrafi alanda ortaya çıkan ve belli seviyede kayıp yaşanan ve toplumun yaşantısını sekteye uğratan olaylardır (Akay, 2016).

Afet herhangi bir ölçekte gerçekleşen tehlikeli olayların toplum işleyişinde zarar görebilirlik ve kapasitesinde ciddi zararlar vererek insani, fiziksel, ekonomik ve çevresel kayıplardır (URL-2, 2018).

Afet bir topluluğun veya toplumun düzeni ciddi biçimde bozan, afetle baş edebilme konusunda kaynakları ve kapasite sınırını aşan insani, maddi ve ekonomik veya

çevresel kayıplara neden olan ani ve felaket olaylardır. Sıklıkla doğadan kaynaklansa da, afetler insan kaynaklı olabilir (URL-3, 2018).

$$AFET = \frac{TEHLİKE + ZARAR \text{ GÖREBİLİRLİK}}{KAPASİTE} \quad (2.1)$$

Zarar görebilirlik bir bireyin veya topluluğun doğal ya da insan yapımı bir tehlikenin etkisinden kurtulma, onunla başa çıkma, iyileşme ve önleme kapasitesindeki azalma olarak tanımlanabilir (URL-3, 2018).

Kapasite afet risklerini yönetmek ve azaltmak ve dayanıklılığı güçlendirmek için bir organizasyon, topluluk veya toplum içinde mevcut olan tüm güçlü yönler, özellikler ve kaynakların kombinasyonu olarak tanımlanabilir (URL-2, 2018).

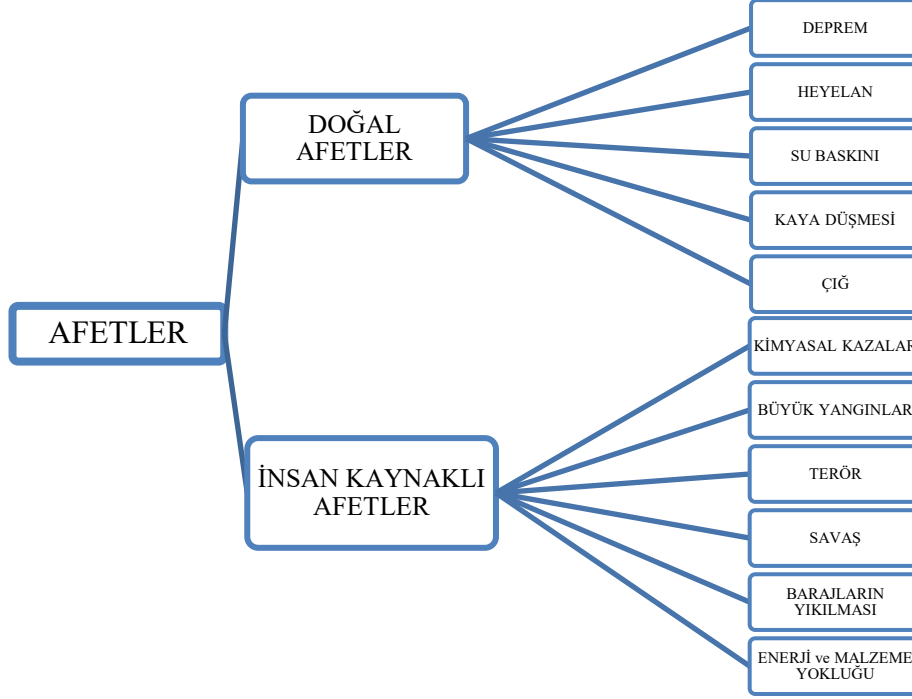
Tehlike can kaybı, yaralanma veya diğer sağlık etkilerine, maddi hasara, sosyal ve ekonomik bozulmaya veya çevresel bozulmaya neden olabilecek bir süreç olarak tanımlanabilir (URL-2, 2018).

Bir olayın afet olarak değerlendirilebilmesi için, insan topluluklarının ve yerleşim alanları içerisinde zarar ve kayıplara sebep olması ve yaşam alanındaki tüm insan aktivitelerin durması veya sekteye uğratması gerekmektedir. Afet, gerçekleşen olayın kendisi yerine meydana geldiği alanda oluşturduğu sonuçlara odaklanmaktadır. Afet büyüklüğü o bölgede yaşayan insanlar açısından ekonomik, fiziksel zararlara ve can kayıpları ile ölçülmektedir. (Gülkan vd., 2003; Ergünay, 2002; Sarp, 1999 akt. AFAD, 2012)

2.1.1. Afet Türleri

Kızıllaç ve Kızılay Dernekleri Uluslararası Federasyonu göre afet doğal afetler ve insan kaynaklı afetler olarak ikiye ayrılmaktadır. Doğal afetler daha fazla ölüm ve ıstıraba neden olan ani etkiler yaratan hızlı veya yavaş başlangıçlı olayların neden olduğu doğal olarak ortaya çıkan fiziksel olaylardır. İnsan kaynaklı afetler insanlardan kaynaklanan ve insan yerleşimlerinde ya da yakınında meydana gelen

olaylardır. Gerçekleşen olaylar çevresel bozulma, kirlilik ve kazaları içerebilir (URL-3, 2018).



Şekil 2.1. Doğal ve insan kaynaklı afetler (AFAD, 2012)

UNISDR' ye göre afetler doğal, insan kaynaklı veya sosyo-doğal olabilir. Doğal tehlikeler, ağırlıklı olarak doğal süreçler ve fenomenler ile ilişkilidir. İnsan kaynaklı afetler veya insan kaynaklı afetler, tamamen ya da ağırlıklı olarak insan faaliyetleri ve seçimleri tarafından tetiklenir. Bu terim, uluslararası insancıl hukuka ve ulusal mevzuata tabi silahlı çatışmalar ve diğer toplumsal istikrarsızlık veya gerginlik durumlarının ortaya çıkmasını veya riskini içermez. Çevresel bozulma ve iklim değişikliği de dahil olmak üzere, doğal ve insan kaynaklı faktörlerin bir birleriyle etkileşim içinde oldukları için, bazı tehlikeler sosyo-doğaldır (URL-2, 2018).

Afetler gerçekleşme hızlarına göre ani gelişen ve yavaş gelişen olarak iki gruba ayrılabilir.

Ani gelişen afetlerin gerçekleşebileceği tahmin edilebilirken, zamanı bilinmemektedir. Volkan patlamaları, kaya düşmeleri, taşkın, heyelan, deprem, çığ, fırtına tipi afetler örnek olarak gösterilebilir.

Yavaş gelişen afetlerde zaman içerisinde yavaş gerçekleşmesi sebebiyle önlem almak kolaydır. Orman tahribi, kuraklık, çevre kirliliği gibi afetler örnek gösterilebilir (AFAD, 2012).

Afetler kökenlerine göre ise;

- Jeolojik kökenli afet; deprem kaya düşmesi, heyelan, volkan patlaması, zemin oturması, sıvılaşma gibi (Şekil 2.2(a)),
- Meteorolojik kökenli afet, fırtına, çığ, taşkınlar, tayfun gibi (Şekil 2.2(b)),
- İnsan kaynaklı afet; nükleer ve kimyasal kazalar, orman yangını, savaş, çevre kirliliği, salgın hastalık gibi verilebilir. (Şekil 2.2(c)).

şeklinde sınıflandırılmaktadır (AFAD, 2012).



a. Artvin İli Borçka İlçesi sınırlarında meydana gelen jeolojik kökenli bir heyelan olayı

b. Batman' da meydana gelen meteorolojik kökenli bir su baskını olayı

c. 17 Ağustos 1999 depremi sonrası Kocaeli İli Gölcük İlçesi Halidere Sempti' nde meydana gelen insan kökenli yangın olayı¹

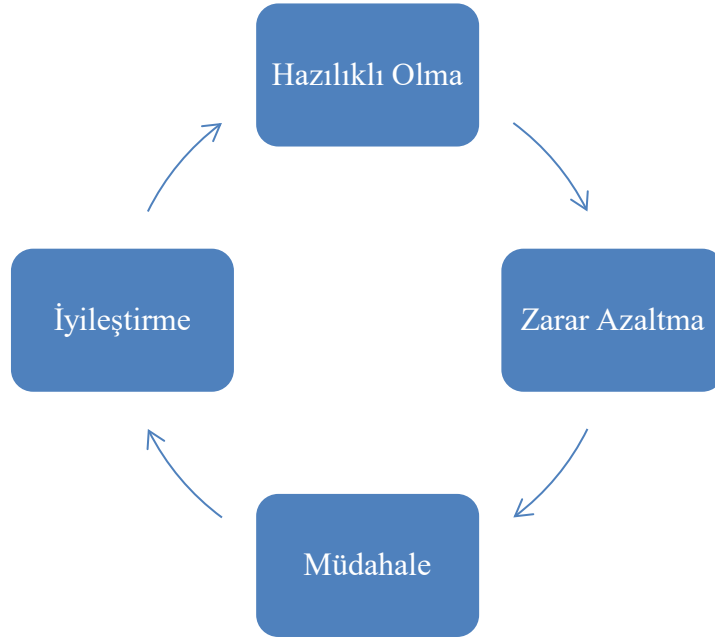
Şekil 2.2. Türkiye'nin farklı şehirlerinde meydana gelen afetler (AFAD, 2012)

2.1.2. Afet Yönetimi

Günümüzde dünya nüfusunun yarıdan fazlasının yaşadığı şehirler, aşırı nüfus yoğunluğunun olduğu sağlıklı ve plansız alanlardan meydana gelmektedir. Afet

¹ 1999 depremi, jeolojik kökenli olup Şekil 2.2. (c)'deki görüntünün sağ tarafında yer alan konutlar depremden zarar görmüştür. Ancak Halidere'nin karşısında bulunan dolum tesisinde gerçekleşen yangın deprem tetikli olsa da teknolojik bir afettir (AFAD, 2012).

olaylarının yoğun yerleşim alanlarında oluşması da can ve mal kayıplarını arttırmaktadır. Afet yönetimi her türlü afet olayına karşı analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümünü kapsar. Bu sebeple afet yönetimin bütüncül bir sistemle ele alınması gereklidir. Afet yönetim sistemi, hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme olmak üzere döngüsel dört evresinin bütüncül olarak planlanmasıdır (T.C. İstanbul Valiliği, İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil durum Hazırlık Projesi [İSMEP], 2009) (Şekil 2.3.).



Şekil 2.3. Afet yönetim döngüsü (İSMEP,2009)

Hazırlıklı olma, afet durumunda yetki, görev dağılımı ve kaynak kullanımının düzenlenmesini içermektedir.

Zarar azaltma, afet öncesi afet potansiyeli olan alanların ve afet sonrası oluşabilecek can ve mal kayıplarını azaltmayı veya ortadan kaldırmayı hedefleyen çalışmalar ve önlemlerdir.

Müdahale etme, afet sonrası can ve mal kurtarma için gerçekleştirilen çalışmaların tümünü kapsamaktadır.

İyileştirme, afet sonrası yerleşim alanlarında fiziki, sosyal, ekonomik çevrede zarar gören olumsuzlukları ortadan kaldırarak, hayatı normale döndürmek için yapılan kısa ve uzun vadeli çalışmaları kapsar (İSMEP,2009).

2.1.3. Kentsel Risk Değerlendirmesi

Şehirlerin hızlı ve genellikle plansız gelişmesi, gün geçtikçe afet riski etkilerine daha fazla sayıda insanı ve ekonomik varlığı maruz bırakmaktadır. Afet yönetiminde zarar azaltma aşaması kapsamında, kentsel risk değerlendirme projelerinin ve kentin idari kurum ve yöneticilerinin kent riskini değerlendirmek ve uygun önlemleri tanımlamak için kullanabileceği bir yaklaşım sunmaktadır.(The World Bank, 2011)

Kentte plansız yerleşim alanları, yeni yerleşim bölgeleri, yüksek riskli alanlar, yanlış yapılaşma, temel ve acil hizmetlere sınırlı erişim, ekonomik dayanıklılıktaki zayıf bölgeler afete en savunmasız ve kayıpların en çok verildiği alanlardır. Kentin risk tanımlanması ve yönetilmesinde harcanılan vakit ve maliyet yaşayacağı afet durumunda güvenlik, sağlık, yaşam kalitesi, ekonomi ve fiziksel açıdan yaşayacağı kayıpları belirlemektedir. Özetle kentlerde riskin yeri ve niteliğini bilip, risk değerlendirmesi ve yönetimi yapıldığında kentin gelişimi ve yönetimi daha iyi yapılandırılarak afete karşı dirençli hale getirilebilir (TWB, 2011).

AFAD (2018) afet ve acil durumlara ilişkin terimler kısmında risk haritasını (İng. risk map) tehlikelere maruz kalmış yerleşim alanları, nüfus yoğunlukları, iş ve hizmet sürekliliği, alt/üstyapılar, fiziksel, ekonomik, sosyal ve doğal kaynaklarda beliren olası kayıpların gösterildiği haritalar olarak tanımlamaktadır.

Risk ve tehlike terimlerinin anlam olarak eş değerlendirilmemesi gerekir. Riskten bahsedebilmek için insan veya insana ait varlıklardan bahsetmek gerekir. Çevresel yada doğal risk faktörü, olması kesin bir olayın olasılık fonksiyonu denebilir. Zarar insan ve çevre boyutuyla alakalıdır. Risk şu şekilde formüle edilebilir.

$$R = H \times L \times V \quad (2.2)$$

Formülde H olasılıklı tehlike, L risk altındaki değer ve V ise zarar görebilirlik olarak tanımlanmaktadır (Aydınoğlu ve Taştan, 2015).

Logorio' a (1990) göre risk analizi tehlike durumunda etkilenecek unsurlardan gerçekleşebilecek kayıpları inceleyen bir yöntem olduğunu, sismik risk analizinde

- Deprem ve ikincil etkileri (heyelan, sıvılaşma, vb.)
- Kent dokusunu meydana getiren bina, köprü, vb. yapılarda oluşan tehlikeler
- Bu yapıların durumunu gösteren veriler
- Yerleşim alanındaki yoğunluk bölgeleri ve değişkenleri olarak tanımlamaktadır (İSMEP, 2009).

İSMEP' e (2009) göre Tablo 2.1. planlama sürecinde dikkate alınması gereken kentin arazi kullanımı, ulaşım ve altyapı, yapılaşma ve toplumsal konularına dair risk faktörlerine odaklanmış olduğunu görmekteyiz. Tablo 2.2. de belirtilen risk faktörlerinin önlenmesine yönelik politikalardan bahsetmemektedir.

Tablo 2.1. Afet riskini arttıran nedenler (İSMEP,2009)

Arazi Kullanımı	Ulaşım / Altyapı	Yapısal / Bina	Toplumsal
Tehlikeli kullanımların konut alanları içerisinde yer alması (lpg,benzin istasyonları)	Dar ve çıkmaz sokaklar	Zemin yapısına uyumsuz inşaat süreci	Afet farkındalığının yetersizliği
	Yoğun ve alternatifsiz yollar	Proje dışı yapısal değişiklikler	Afet bilincinin yetersizliği
Açık alan yetersizliği	Zemine uygun olmayan altyapı malzemeleri	Taşıyıcı sistem değişiklikleri	
		Kaçak katlar giriş ve kolon süreksizliği	
Yanlış yer seçimi ve yoğun şehirseldoku	Altyapı ağının zemin yapısına uygun tasarlanmaması vb.	Yumuşak katlar, kısa kolonlar / çıkmalar	

Tablo 2.2. Risk azaltma politikaları (İSMEP,2009)

Arazi Kullanımları	Ulaşım / Altyapı	Toplumsal
Afet öncesi tehlikelerin saptanması ve riskli alanların belirlenmesi	Riskli alanlarda yol, kanalizasyon, elektrik gibi hizmetlerin sınırlandırılarak gelişmenin teşvik edilmemesi	Afete duyarlı planlamanın uygulanabileceği mahallelerde veya bölgelerde uygulama
Mevcut riskli alanların aşamalı olarak güvenli alanlara taşınması	Doğal önlemlerin yetersiz kaldığı alanlarda dere ıslahı çalışmalarının, güçlendirilmiş alt yapı çalışmalarının, heyelan önleme bentlerinin yapılması	Afet farkındalığının yaygınlaştırılması
Yeni gelişme alanları tehlikeli alanlardan uzak risksiz alanlara yönlendirilmesi	Şev stabilizasyonu olan nehir kıyılarında yarı doğal şevler gibi önlemlerin alınması	Eğitim ve farkındalık artırma kampanyalarının düzenlenmesi
Yeterli açık alan rezervlerinin sağlanması		
Riskli alanların ve kıyı alanlarının yapılaşmaya açılmaması		

2.1.3. Kentsel Tehlike Analizi

Tehlike, tüm zarar verebilme potansiyeli bulunan olaylara olarak tanımlanırken, risk tehlike anında zararın gerçekleşme ihtimali üzerinde durmaktadır. Canlı, cansız veya kültürel değerlerin risk altında değerlendirilebilmesi için tehlike altında olması gerekmektedir (İSMEP, 2014).

Tehlike analizi belirlenmiş alanda, belirli zaman aralığında meydana gelen ve hala meydana gelmekte olan deprem, heyelan, sel, çığ gibi afetlerin gerçekleşme sıklıklarını ve mekânsal dağılımlarını inceleyen analiz yöntemidir (İSMEP, 2014).

Ülke ve makro ölçekte bütünleşik tehlike haritaları hazırlanması planlama aşamasında yönlendirici durumundadır. Kent bazında tehlike haritaları, üst ölçekte belirtilen bölgedeki tehlikeleri ve doğal çevredeki verilerin daha detaylı gösterildiği haritalardır. Mikro-bölgeleme haritaları deprem tehlikesiyle ilişkili olarak zemin

durumunun bölgelere ayırarak gösterimidir. Bu haritalarda depremin zararlarının yanı sıra heyelan, zemin sıvılaşması, su baskını ve benzeri diğer ikincil etkilerde dikkate alınmaktadır (İSMEP, 2014).

2.2. Dünya ve Türkiye'nin Afetselliği ve Afet Yönetiminde Uluslar Arası Gelişmeler

Uluslararası Afet Bilgi Bankası (EM-DAT) verilerine göre 2016 yılı içerisinde 102 ülkede toplam 310 adet meteorolojik ve jeoloji kökenli afet meydana gelmiştir. Bu afetler sonucunda 7.628 kişinin öldüğü, 411 milyon insanın bu afetlerden etkilendiği ve 97 milyar Amerikan dolar ekonomik kayba yol açtığı belirtilmiştir (Ersoy, 2017).

Birleşik Devletler Üniversitesi Çevre ve İnsan Güvenliği Enstitüsü (UNU-EHS) tarafından yayınlanan 2016 Dünya Risk Raporunda ülkelerin afetlere karşı dirençsizlikleri sıralanmaktadır. Dünya Risk Endeksinde 171 ülkeyi kapsayan sel, deniz kabarması, fırtına, deprem gibi 28 adet gösterge içinde afet potansiyeli ve toplumların sosyal koşullarını da içeren risk değerlendirmektedir. Dünyadaki 171 ülke arasında Türkiye 5,20 Dünya Risk İndeksi Puanı (WRI) ile düşük risk düzey sınıfındaki ülkeler içerisinde 106. sıradadır. Türkiye genel sıralamada düşük riskli ülke olarak gözükmeye karşın, Afet'le baş etme risk puanı %69,11 ve maruz kalma risk puanı %12,25 ile yüksek riskli ülkeler ve uyum gösterme açısından orta düzeyli ülkeler arasında çıkmaktadır. Türkiye'nin çevresinde bulunan bazı ülkelerin puanları ve sıralamaları ise; Yunanistan 6,70 puanla 76. , 4,22 puanla Bulgaristan 120. , 3,58 puanla Rusya 128. , 2,30 puanla İsrail 157. şeklindedir (Ersoy, 2017).

Dünya risk raporu hazırlama kriterlerinden maruz kalma; tehdit altındaki nüfusun toplam nüfusa oranını, kırılganlık, altyapıyı, konut durumlarını, beslenmeyi, yoksulluk ve bağımlılık, ekonomik kapasiteyi, baş etme; afete hazırlık ve erken uyarıyı, sağlık hizmetlerini, sigorta kapsamını, uyum gösterme; eğitim ve araştırmayı, çevresel statüyü ve ekosistemi kapsamaktadır (Ersoy, 2017).

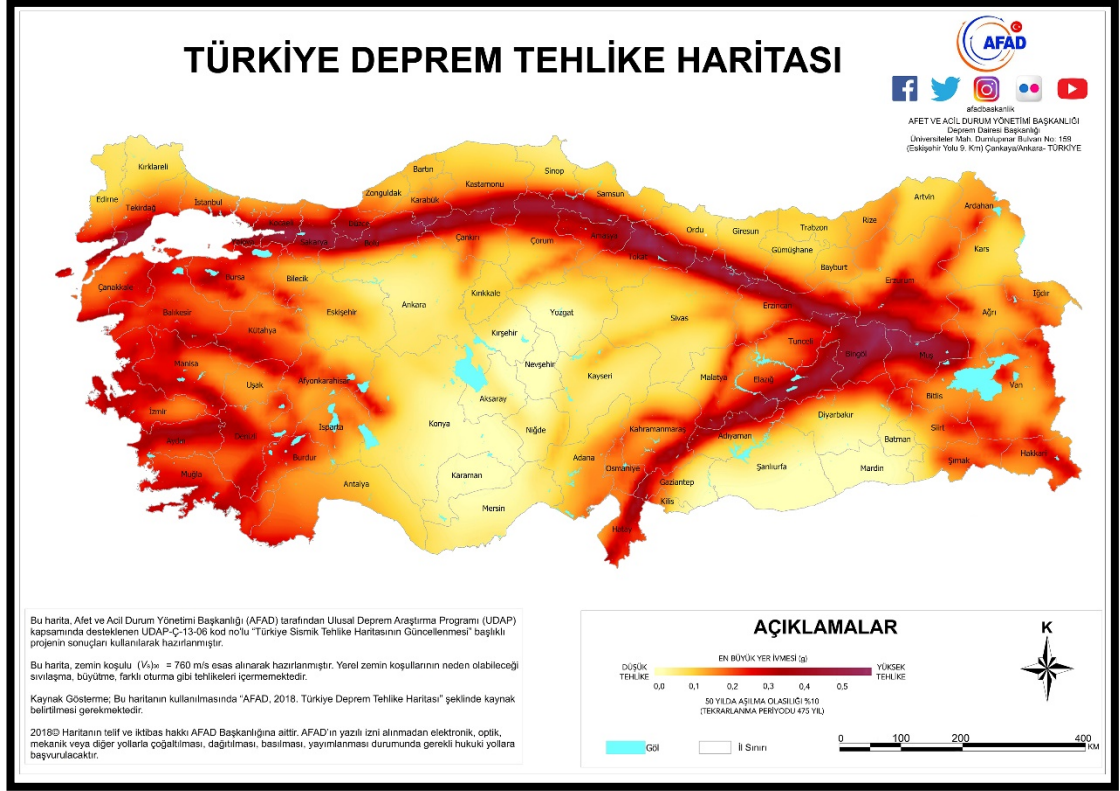


Şekil 2.4. Doğu Akdeniz Aktif Tektonik Haritası (URL-4, 2019)

Akdeniz-Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde yer alan Türkiye (Şekil 2.4.), dünyadaki depremlerin yaklaşık %20 sinin gerçekleştiği ve yılda büyüklükleri 5,0 ila 6,0 arasında deprem üreten aktif bir kuşaktır (AFAD, 2018).

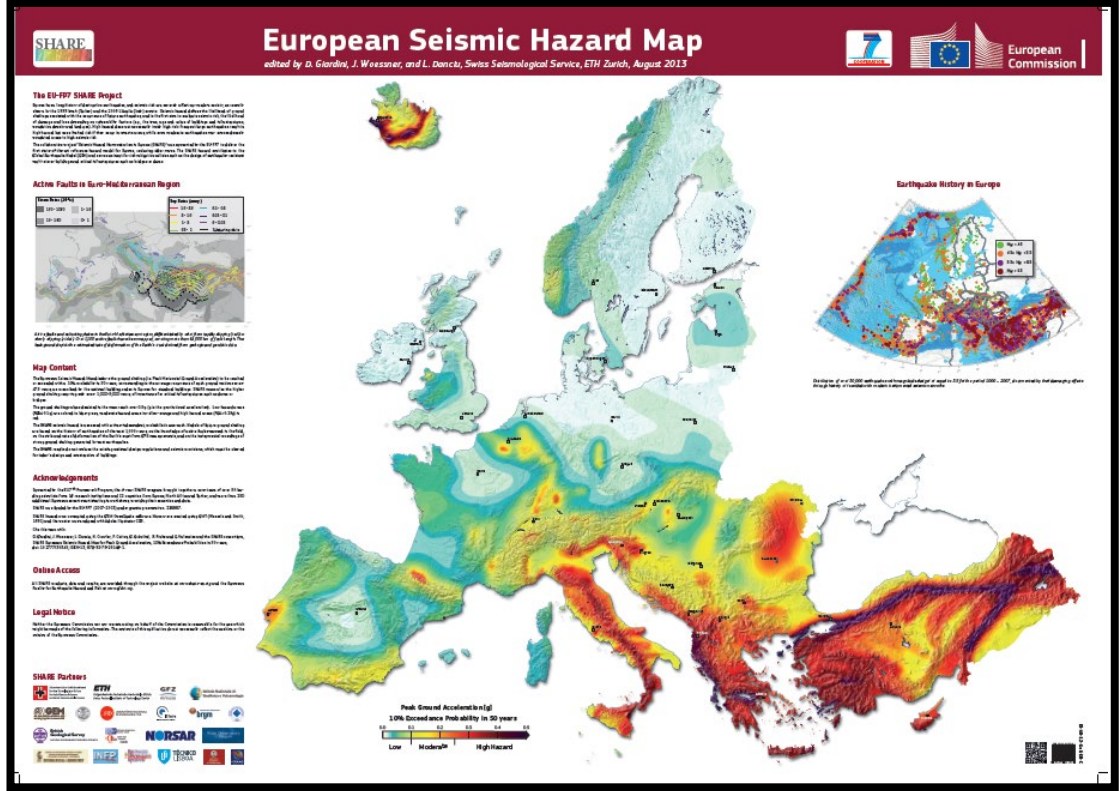
Geçmişten günümüze Türkiye’de ortalama beş yılda bir can ve mal kaybına sebep olan depremler meydana gelmektedir. Bu depremlerde yaklaşık 1000 kişinin hayatını kaybettiği, 2100 kişinin yaralandığı ve 7000’ den fazla binanın yıkıldığı raporlanmıştır (AFAD, 2018).

18.03.2018 tarihinde Resmi gazetede yayımlanan güncel Türkiye Deprem Haritasında deprem bölgeleri yerine en büyük yer ivmesi değerleri gösterilmiştir (Şekil 2.5) (URL-5, 2019).



Şekil 2.5. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (URL-5, 2019)

Avrupa Sismik Deprem Haritasında yer sarsıntısı olasılığını ortaya koymak ve sismik riski, kırılgenlik faktörlerine bağlı hasar ve kayıp olasılığını göstermek amaçlı Avrupa için ilk referans tehlike modeli sunulmaya çalışılmıştır. Haritada gelecekteki yer sarsıntısı modelleri için 1000 yıllık deprem tarihi, aktif fay bilgisi, yer kabuğunun GPS ölçümlerinde deformasyon kayıtları dayanmaktadır. Avrupa depremler açısından az tehlikeli coğrafya gözükürken, İtalya, Yunanistan ve Türkiye ise yüksek tehlikeli alanda görülmektedir (Şekil 2.6) (URL-6, 2019).



Şekil 2.6. Avrupa Sismik Haritası (URL-6, 2019)

Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 2008 yılında Türkiye’de 1950’li yıllardan yakın günümüze kadar meydana gelen afet olaylarının mekânsal ve istatistiksel dağılımları, haritalar ve analizlerle Afet Bilgi Envanteri Projesi kapsamında arşivde bulunan afet etütleri CBS ortamına aktarılarak analiz edilmiştir. Buna göre, Türkiye’de yerleşim birimleri, Doğu Karadeniz bölgesinde (Trabzon ve Rize civarı), Orta ve Batı Karadeniz bölgesinde (Karabük, Bartın, Zonguldak ve Kastamonu civarında) ve aktif fay ve fay zonları boyunca yoğunlaşmaktadır. Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fayı üzerinde Türkiye nüfusun %21,5’i birinci derece, %31,4’ü ikinci derece deprem bölgelerinde yaşadığını belirtiyor (Gülgün vd., 2016).

Su baskınlarının, Kızılırmak, Yeşilirmak, Fırat ve Doğu Karadeniz Havzalarında yoğunlaştığı gözlenmektedir. Kaya düşmesi olayları Türkiye’nin tamamında gözükmele birlikte, göreceli olarak Kayseri, Nevşehir, Niğde, Güneydoğu Anadolu Yitim Kuşağında ve Kuzeydoğu Karadeniz’de yoğunlaşmaktadır. Çığ olayları Doğu

Anadolu, Kuzeydoğu Karadeniz ve Güney Doğu Anadolu Yitim Kuşağında yüksek bölgelerinde gözükmektedir (URL-7, 2017) (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Türkiye’de Afete Uğramış Yerleşim Birimleri Haritası (URL-7, 2017)

2.2.1. Afet Yönetiminde Uluslar Arası Gelişmeler

Afetlerin sayısı ve etkilerinin giderek artması iyileştirme politikaları ve uygulamaları yeterli gelmemesi sebebiyle tutum değişikliğine gidilerek afet yönetimini bütüncül olarak ele alınması fikri öne çıkmaya başlamıştır. Bu fikir doğrultusunda referans olabilecek uluslararası çalışmalara baktığımızda, 1987 yılında Birleşmiş Milletler (BM) Genel Kurulu 1990-2000 yılları arasında Doğal Afet Etkilerini Azaltma Uluslararası On yılı (IDNDR) olarak üye ülkelere afet risklerin azaltılmasında birlikte hareket etmek gerektiğini ifade etmiştir. 23-27 Mayıs 1994’ te Birleşmiş Milletler Japonya, Yokohama kentinde Doğal Afetlerin Etkisinin Azaltılması Konferansında, her ülke vatandaşlarının can ve mal güvenliğini afetlerin olası etkilerinden korumakla sorumlu olduğunu bildirmiştir. BM afet risklerinin azaltılması çalışmalarını takip etmek ve ülkeler arası işbirliğini sağlamak için ISDR (Afet Risklerinin Azaltılması Uluslararası Stratejisi) kabul edilmiştir. ISDR kapsamında dört temel hedef belirlenmiştir (Erkan, 2010).

- Afet riskleri konusunda halkı bilinçlendirme,

- Afet risklerinin azaltılması konusunda kurumsal taahhütlerin alınması,
- Uygulamada halkın katılımı sağlanması,
- Afetlerin sebep olduğu ekonomik ve sosyal kayıpların azaltılması,

2000 yılında BM Bin Yıl bildirgesinde, “doğal ve insan kaynaklı afetlerin sayısı ve etkilerinin azaltılmasına yönelik işbirliğinin artırılması” ve “afetten, etkilenen topluluklara, mümkün olan en kısa sürede hayatın normale döndürülebilmesi için her türlü yardımın yapılması” ifadelerine yer verilmektedir (Erkan, 2010).

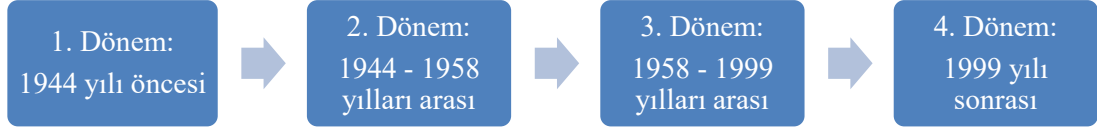
18-22 Ocak 2005 tarihinde Japonya'nın Kobe kentinde 168 ülkenin katılımı ile Doğal Afetlerin Etkilerinin Azaltılması Konulu Konferansı (Kobe Konferansı) düzenlenmiştir. Konferansta “Hyogo Bildirgesi” ile “Ulusların ve Toplulukların Afetlere Karşı Dirençlerinin Artırılması Eylem Çerçevesi (2005-2015)” yayınlanmıştır (Erkan, 2010).

2009 yılında Güney Kore’de yayınlanan Incheon Bildirgesinde yerel yönetim odaklı risk azaltma ve sakinim planlaması konusunda örnekler ve bilgi paylaşımı kampanyası önermektedir (Balta, 2013).

2.2.2. Türkiye Afet Yönetiminin Kurumsal ve Mevzuat Açısından Gelişimi

Türkiye’de afet yönetiminin gelişimi Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)’ dan öncesi ve sonrası şeklinde değerlendirilirse, ülkemizde afetle ilgili mevzuatlar meydana gelen afetler sonrasında çıkarılmış ve daha çok afetten zarar gören insanlara yardım etme, iyileştirmeye yönelik çalışmalara değinen hükümlere yer verilmiştir.

Ülkemizde afetlerin önlenmesi ve risk azaltma konusundaki mevzuat gelişimini 1999 yılında meydana gelen deprem afetine kadar 3 dönemde değerlendirebiliriz (Şekil 2.8.).



Şekil 2.8. Türkiye afet mevzuat, uygulama ve önemli politika dönemleri (Erkara,2010)

Birinci dönem olarak ifade edilen 1944 yılı öncesinde Osmanlı dönemine baktığımızda 1509 yılında İstanbul'da gerçekleşen deprem afetinin den zarar gören halka padişah tarafından ferman çıkartılarak konut ve acil yardım yapıldığı görülmüştür. Bu ferman da II. Beyazıt yeniden ev yapmak isteyenlere 20 altın bağış verilmesi ve kıyı kesimler, surlar dışında kalan dolgu zeminler üzerine yapı yapılmaması ve yapının ahşap-karkas ev olma şartı getirmiştir. Bu ferman Türkiye'de yapı tipi, malzemesi ve yer seçimi açısından ilk yasal önlem kabul edilebilir. 1944 yılı öncesinde acil yardımlar Türk Kızılay Derneği ve halkın desteğiyle yapılmaktadır. Cumhuriyetin ilanı ile İmar ve İskân Bakanlığı kurularak mübadele ile gelenlerin yerleşim sorunları çözülmeye çalışılmış ancak bir yıl sonra bakanlık kapatılmıştır. 1930 yılında yürürlüğe giren 1580 sayılı Belediye Kanunu yürürlüğe girerek belediyelere imar planı yapma, yerleşme ve yapılaşma ile alakalı ve ihtiyaç sahiplerine konut yapma yetkisi verilmiştir (Erkan, 2010).

1939 yılında yaşanan Erzincan depreminde büyük can ve mal kaybı olması sebebiyle Yapı ve İmar İşleri Reisliği kurulmuş ve 1940 yılında Erzincan ve çevresinde etkilenen yerlere vergi muafiyeti getirilerek borçları silinmiş, afet zedelere arsa ve yapı malzemesi yardımı yapılmıştır. Ayrıca Erzincan Belediyesine yeni yerleşim yerleri için kamulaştırma yetkisi ve ödenek tahsisi yapılmıştır (Erkan, 2010).

İkinci dönemde 1944 tarih ve 4623 sayılı Yer Sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun ile deprem afeti için alınacak önlemler ve zarar azaltma çalışmaları hedeflenmiştir. Türkiye'nin deprem tehlike haritası, deprem bölgelerinde yapılacak binaların esaslara bağlanması, yerleşime açılacak alanın jeolojik etütleri yapılması ve acil yardım ve kurtarma planlarının hazırlanması gibi tedbirler bu kanun kapsamında değerlendirilmiştir. Kanun kapsamında Türkiye'nin ilk

deprem haritası ve afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik hazırlanmıştır. 1953 yılında Deprem Bürosu (DE-SE-YA) Deprem-Seylap-Yangın şubesi olarak yapılandırılmıştır. Ayrıca yer üstü ve yer altı sularının sebep olabileceği zararları önlemek amacıyla Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Aynı tarihte 6188 sayılı İmar Yasası ile yerleşim alanların belirlenmesinde afet tehlikesinin dikkate alınarak fenni mesuliyet sistemi ile yapı denetiminin sağlanması, belediye ve mücavir sınırları içerisinde ruhsat verilmesi yer almış, 1958 yılında da İmar ve İskân Bakanlığı tekrar kurulmuştur (Erkan, 2010).

Üçüncü dönem olan 1958-1999 yılları arası dönemde 1958 tarih 7126 sayılı Sivil Müdafaa Kanunu ile afet sonrası arama-kurtarma ve ilk yardım esaslarının belirlenmesi, sivil savunmayla ilgili görev ve sorumluluklar tanımlanmıştır. 1959 yılında 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun çıkarılmıştır. Dönemine göre uluslararası alanda birçok ülke tarafından örnek alınan yasa, her türlü afet sonrasında bir yardım kanunu çıkarılmasına gerek bırakmamaktadır. 1965 yılın da afete hazırlık ve müdahale çalışmalarını düzenlemek amacıyla Afet İşleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. 1968 tarih 88/12777 sayılı Afetler İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik yayınlanmıştır. 1983 yılında Bayındırlık Bakanlığı ve İmar ve İskân Bakanlığı birleştirilerek Bakanlık ve İskân Bakanlığı kurulmuştur. 1985 tarih ve 3194 sayılı kanun imar mevzuatı yeniden şekillendirilmiş imar planı yapım ve yürütme yetkisi mahalli idarelere verilmiştir. 1997 yılında Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği ile tabi afet, salgın hastalık, büyük yangın, radyasyon ve hava kirliliği gibi olaylarda sorumluluklar belirlenmiştir (Erkan, 2010).

1999 yılı sonrası dönemde 1998 yılındaki Adana-Ceyhan ve 1999 yılında meydana gelen Marmara Depremi sonrası afetin etkilerinin giderilmesi amacıyla 27.08.1999 tarih ve 4452 sayılı Doğa Kaynaklı Afetlere Karşı Alınacak Önlemler ve Afetler Nedeniyle Doğan Zararların Giderilmesi İçin Yapılacak Düzenlemeler Hakkında Yetki Kanunu yürürlüğe girmiştir. Kanun Bakanlar kuruluna on ay süre ile ilgili kuruluşlar arası koordinasyon, eşgüdümün sağlanması ve kanun hakkında kararname çıkarma (KHK) yetkisi verilmiştir. Bu kanunla 31.08.1999 tarih ve 574 sayılı KHK ile hasar tespit çalışmalarının hızlandırılması ve hak sahipliğine ilişkin esaslar, kalıcı

konutların yapımı, yeni yerleşim alanlarının tespitinde Bayındırlık ve İskân Bakanlığı yetkili kılınmıştır. 27.12.1999 tarih ve 586 sayılı KHK ile sivil savunma arama ve kurtarma birlik müdürlükleri kurulması öngörülmüştür. 587 sayılı KHK ile Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK) kurulmuştur. 27 pilot ilde uygulanmak üzere 10.04.2000 tarih ve 595 sayılı Yapı Denetim Hakkında KHK çıkarılmıştır. 2011 yılında Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlikleri ve Ekiplerinin Kuruluşu, Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik ile Sivil Savunma Genel Müdürlüğüne bağlı arama kurtarma birliklerinin usul ve esasları belirlenmiştir (Erkan, 2010).

17.08.1999 Marmara depreminde büyük can kayıpları ve hasarların oluşması afetlerle ilgili yetki ve sorumlulukların tek bir elde toplanması gerekliliğini göstermiş, bu doğrultuda 2009 yılında 5902 sayılı yasa ile İç İşleri Bakanlığına bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'na bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Başbakanlık'a bağlı Türkiye Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kapatılarak Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı (AFAD) kurularak yetki ve sorumluluklar tek bir çatı altında toplanmıştır. Başkanlık 15.08.2018 tarih ve 4 numaralı Cumhurbaşkanlığı kararnamesi ile İç İşleri Bakanlığına bağlanmıştır (AFAD, 2018).

2004 yılında Mülga Bayındırlık ve İskân Bakanlığının organizasyonu ile oluşturulan Deprem Şurası, afetin ulusal düzeyde yasal, mali, eğitim ve kurumsal açıdan incelenerek konu çözümler ve tavsiye üretilmesi hedeflenmiştir. Fakat süreklilik sağlanamamıştır (Balta, 2013).

AFAD Türkiye'de afet yönetim sürecinde, hazırlık, planlama ve zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme faaliyetlerinin planlaması, uygulanması ve koordine edilmesinde eş güdümlü çalışılması gereken tüm kurumlarla iş birliğini sağlamakla sorumlu bir kurum olarak hizmet vermektedir. AFAD misyonunu dirençli toplum olarak ifade etmektedir. Bu çerçevede afet yönetim modelini kriz yönetimi yerine risk yönetimine öncelik vermiştir (AFAD, 2018).

2.3. Kentsel Açık ve Yeşil Alanlar

İnsanların yaşamlarını sürdürdükleri mekân yâda toprak parçasına kent yâda köy adı verilir. Kent ve köy ayrımı konusunda yapılan tanımlamalarda idari sınırlar, nüfus ölçütü, ekonomik açıdan tarım dışı kesimler çalışmaya ve insanların ihtiyacı olan mal ve hizmetlerin, üretim, dağıtım ve tüketimde değişen gereksinimlerine cevap verebilme durumuna göre ayrılabilceği belirtilmektedir (Keleş, 2000).

İnsanların psikolojik ve fiziksel ihtiyaçlarının karşılanmasında, doğal kaynaklar ve kentsel alanlar arasında tampon bölge oluşturulmasında, turistik amaçlı kullanımda, yaya ve taşıt dolaşımının ayrımı ve kolaylaştırmasının sağlanmasında, kentsel gelişimin sınırlandırılmasında açık ve yeşil alanlar bir araç olarak kullanılmaktadır (Keleş, 2000).

19. yüzyılda Birleşik Krallık ve Birleşik Devletler açık alan terimini işçi sınıfında yer alan insanların sağlık ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi için alanlar tahsis ederken kullanılmıştır (Jayakody vd., 2016).

Woolley' e göre açık alanları iki biçimde tanımlamaktadır. Bunlardan birincisi, politik maksatlı inşa edilen açık alanlar parklar ve bahçeler, kentsel ormanlık alanlar, yeşil koridorlar, açık hava spor tesisleri, kullanışlı yeşil alan, çocuklar ve gençler için oyun alanları, doğal ve yarı doğal yeşil alanlar, yeşil alanlar ve sivil alanlar arasında konumlandırılmıştır. Kamu bahçeleri ve kent çiftlikleri, mezarlıklar, terkedilmiş kilise toprakları ve diğer defin alanları. İkinci tanım, tahsis amacından çok kullanıcıların bakış açısına yöneliktir. Kamusal açık alanların, isteğe bağlı ve farklı sosyal faaliyet türlerine izin veren bir alan olarak tanımlamıştır. Bu alanlar parklar, oyun alanları, oyun sahaları ve spor alanları, okul oyun alanları, sokaklar, şehir çiftlikleri, 'doğal' yeşil alanları içerir (2006 akt. Jayakody vd., 2016).

Carmon'a göre açık alanlar, erişilebilirlik, sahiplik ve kullanıma dayalı olarak üç gruba ayrılmaktadır.

- Dış Kamusal Açık Alan: Halka açık alanlar, sokaklar, otoyollar, parklar, otoparklar, kıyı şeridinin, ormanların, göllerin ve nehirlerin uzantıları gibi özel araziler arasındaki tüm alanlar.
- İç Kamu Açık Alan: Çeşitli kamu kurumları (kütüphaneler, müzeler, belediye binası) ve toplu taşıma araçları (otobüs durakları, tren istasyonları)
- Dış ve İç Kısmi Kamusal Alan: Bu alanlar spor sahaları, restoranlar, sinemalar ve alışveriş merkezleri gibi özel sektöre ait kamusal alanlardır. Yasal olarak özel, sözde olarak halka açık yerler (2010 akt. Jayakody vd., 2016).

Bealhy'e göre iyi bir kent, kentsel dokunun ve açık alanlar arasındaki oranın dengeli olmasıyla olabileceğini ve açık alan terimini planlılar açısından Tablo 2.3. deki sınıflandırma yapmıştır (Demir, 2004).

Tablo 2.3. *Planlılara göre açık alan sınıflandırması (2000 akt. Demir,2004)*

İşlevsel Açık Alan	Baraj, Drenaj ve Sel Kontrolü, Hava Alanları
Yeşil Alan	Park ve Rekreasyon Alanları, Yeşil Kuşak, Yeşil Yollar, Bina Çevreleri, Korunmuş Alan
Koridor Açıklık	Hareket, Ulaşım ve Geçit Yerleri

2.3.1. Dünyada ve Türkiye'de Kentsel Açık Yeşil Alan Standartları

Türkiye'de planlama eyleminde ilk yeşil alan standardı kabulü 1933-1936 yılları arasında 2290 sayılı Belediye ve Yapı Yolları Kanunu ile yapılmış, yeşil alanlar; koru, çayır, göl ve oyun alanları olarak tanımlanarak, kişi başına düşen yeşil alanın 4 m² ve kentin yüzölçümünün %6,1' i oranında olması hedeflenmiştir. 1956 yılında yürürlüğe giren 6785 Sayılı İmar Kanunu'nda ve 1969 tarihinde hazırlanan Ankara Nazım İmar Planın da yeşil alanlar aktif ve pasif yeşil alan olarak ayrılmıştır (Aksoy, 2013). Daha sonra imar yasasında 1972 de yapılan değişiklikle planlarda yeşil alan

miktarının kişi başına 7 metrekareden aşağı düşürülmemesi şartı getirilmiştir (Keleş, 2000). 1973 yılında Ankara Nazım Plan Bürosunca hazırlanan Ankara Metropolü “Sosyal ve Teknik Altyapı Standartları” na göre, 5000 kişilik yerleşme için 4 m²/kişi, 5 000-15 000 kişilik yerleşmede 4+3 m²/kişi, 15 000-45 000 kişilik yerleşmede 7+3 m²/kişi, 45 000 - 100 000 kişilik yerleşmelerde kişi başı 10+7 m²/kişi ve tüm kent için 7+20 m²/kişi ile kentsel açık alan büyüklükleri önerilmiştir.1975 yılında Mülga İmar ve İskan Bakanlığı, “İmar Planı Dışındaki Toplu Konut Alanlarında Teçhizat ve Standartlar” çalışmasında, 5 000 kişilik üniteye 1,50 m²/kişi, 15 000 kişilik mahalle biriminde 3 m²/kişi ve 45 000 kişilik mahalle biriminde 2,50 m²/kişi, toplamda 7 m²/kişi yeşil alan standardı getirilmiştir (Aksoy, 2013).

1985 tarih ve 3194 sayılı İmar Kanunu ile planlamada standardı yakalamak ve sosyal, ekonomik ve teknolojik gelişmelere cevap verebilmeye çalışılmıştır. 1956’da yayınlanan İmar Kanunu’nda geçerli olan 7 m²/kişi yeşil alan 1985’te yayınlanan İmar Kanunu’nda da geçerliliğini korumuştur. Belediye ve mücavir alan sınırı dışındaki planlı alanlarda, yeşil alan miktarı kişi başı 14 m² olarak belirlenmiştir (Aksoy, 2013).

02.09.1999 tarih ve 23804 sayılı “İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik” ile kişi başı 7 m² olan yeşil alan standardı 10 m²’ye yükseltilmiştir. 5 000 kişilik ilköğretim seviyesinde 1,5 m²/kişi çocuk bahçesi, 15 000 kişilik mahalle biriminde 2 m²/kişi mahalle parkı ve 2 m²/kişi spor alanı olarak toplam 4 m²/kişi yeşil alan belirtilmiştir. 45 000 nüfuslu kente 3,5 m²/kişi büyüklüğünde kent parkı ve 1 m²/kişi büyüklüğünde stadyum olmak üzere toplam 4,5 m²/kişi yeşil alan belirtilmiştir (Aksoy, 2001).

Amerikan kentlerinde araç hareketleri dikkate alınarak grid yol sistemine göre planlama yapılmıştır. Kent yoğunluğunun 250 kişi/ha olması öngörüsü ile kişi başına 40 m², nüfusu 500 binden büyük kentlerde 20 m²/kişi, nüfusu 1 milyondan büyük kentlerde 13 m² / kişi, bölge düzeyinde ise 8 m² / kişi büyüklüğünde yeşil alan ayrılması gerektiği belirlenmiştir.

İngiltere de kişi başına 40 m² yeşil alan standardı Amerikan standardıyla eşdeğer olup, İngiliz plancılar bölge ölçeğinde, yoğun büyük kentler yerine, nüfusları 10 000' i aşmayan birçok uydu kent geliştirmişlerdir. Kentlerdeki yeşil alanlar iki grupta değerlendirilmiştir.

- Kent dokusu içerisinde spor alanları, çocuk oyun alanları ve park alanları,
- Kent dokunun dışında tarım alanları, orman alanlarını kapsayan “yeşil kuşak” zonu (Önder, 1997)

Hollanda' daki, yeşil alan sisteminde, kentlilerin kentsel açık ve yeşil alanlara erişim biçiminin etkinliğini ortaya koymuşlar ve buna göre standart ve donatılar belirlemişler. Erişimi;

- 400 m'den az uzaklıkta bulunan yeşil alanlara yürüyerek
- 800 m'den az uzaklıkta bulunan yeşil alanlara yürüme + bisiklet
- 800 m'den fazla uzaklıkta bulunan yeşil alan, bisiklet + araba + toplu taşıt

şeklinde tanımlanmıştır.

Ülkenin yeni gelişme bölgelerinde uygulanan normlara göre; şehir parkları 8-9 m²/kişi, spor alanları 6,5 m²/kişi, halk bahçeleri 5 m² / kişi, en az istenen yeşil 20,5 m²/kişi, büyük yeşil alan 25-30 m²/kişi, genel toplam 45-50 m²/kişi dir. Genel ülke standartlarına göre mahalle düzeyinde 9,5 m² / kişi, kent düzeyinde ise 30 m²/kişi yeşil alan kabul edilmiştir (Önder, 1997).

2.4. Afet Durumunda Kentsel Açık ve Yeşil Alan Sistemlerinin Yeri

Çavuş' a (2013) göre deprem afeti sonrası kentsel açık ve yeşil alanlar, afetzedelerin acil ihtiyaçların karşılandığı, müdahalelerin yapılabildiği, güvenliğin sağlandığı ve yaşamın yeniden başladığı alanlar olarak tanımlanmaktadır.

Kentlerin afetler karşı dirençliliğini arttıran hususlardan biri kentsel alan içerisinde doluluk-boşluk dengesinin bozulmasından gelmektedir. Bugün, kentlerde oluşabilecek afetlere ilişkin, afet yönetimi kapsamında ilk toplanma ve geçici barınma ihtiyacı ve tahliye alanlarının karşılamasında kentsel boşluklar olarak

nitelendirdiğimiz açık ve yeşil alanlar, kamu kurum alanları, meydanlar hizmet vermektedir (Çelik, 2017).

Kentsel açık ve yeşil alanlar tasarlanırken afet durumunda toplanma alanı, yaşamsal destek sistemlerinin temininde, çadır alanı, toplumun bilinçlenme ve afet karşı hızlı bir şekilde tepki vermesi açısından birincil yer seçimine uyumlu olması önemlidir.

Kentsel açık ve yeşil alanlar afetlere karşı üç önemli katkısı vardır. Bunlar acil tahliye ve toplanma, zarar azaltma, iyileştirme.

Akay (2002) çalışmasında yapılan anket sonucunda 1999 yılında yaşanan Kocaeli depremi sonrası halkın afetin etkilerinden kaçabileceği ve geçici barınma alanları olarak kullanması kentsel açık ve yeşil alanlara bakış açıları değiştiğini göstermiştir. Deprem sonrası alan için yapılacak imar planlarında mevcut açıklıkların yeniden gözden geçirilerek incelenmesi, binaların birbirlerine zarar vermemeleri için iki bina arası mesafenin yeniden hesaplanması gerekliliğine vurgu yapmıştır.

Allan ve Bryant tarafından 2010 yılında yapılan çalışma ile San Francisco, Kuzey Kaliforniya'daki deprem olayında kamusal açık alanların kritik rolünü analiz etmiştir. Bu çalışmada, depremden sonra, kentteki parkların ve oyun alanlarının, güvenli alanlar, barınaklar, düşük maliyetli kabinler inşa etmek için kullanıldığı belirtilmiştir. Ayrıca depremden sonra, kentin açık alanlarının, toplama, barınak yapma, mal ve hizmet dağıtımını, geçici ikamet ve anma gibi basit ve çok yönlü hizmetleri sağlayan 'ikinci şehir' haline geldiği belirtilmiştir (Jayakody vd., 2016).

León ve Mart (2014) kentsel açık alanların "hızlı iyileşme" için bir araç olarak kullanırken, başka üç faktöre de dikkat edilmesi gerektiği belirtmiştir. İkincil afet olarak tsunami ile kıyı kentlerinde halk için eğilimli açık alanların ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmada kentsel açıklıkların ve sokakların, tsunamiden kaçış odaklı planlanıp tasarlanması gerektiği vurgulanmıştır (Jayakody vd., 2016).

Acil tahliye ve toplanma dışında kentsel açık ve yeşil alanlar doğal afetlerin etkilerini azaltmak için kullanılmaktadır. Günümüzde bu kullanım çoğunlukla taşkın ve

tsunami riskini azaltma stratejilerinde tanımlanmıştır. Sel ve tsunami afetini engellemeye yönelik olarak afet potansiyeline sahip alanların tehlike haritaları çıkarılarak kentsel açık alanlara, kentin yeşil alan ve aktivite ihtiyaçlarına dönüştürülmesi gerektiği belirtilmektedir (Jayakody vd., 2016).

İstanbul için Deprem Master Planında günlük yaşamın önemli bir yaşam standardı göstergesi olan açık alanlar, afet sonrası acil durumlarda, acil erişim ve toplanma alanı, havadan erişim yeri, acil kurtarma malzemelerinin depolanması ve dağıtımı ve geçici barınma alanları olarak önem kazanmaktadır (Atalay, 2008).

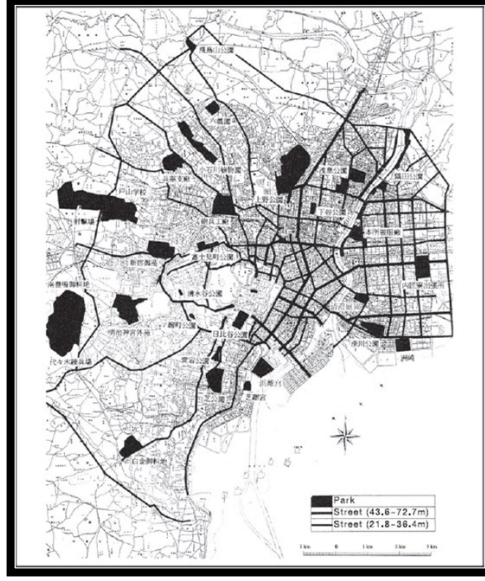
2.4.1. Dünyada Afetten Etkilenen Ülke ve Kentlerde Kentsel Açık ve Yeşil Alan Çalışmaları

2.4.1.1. Japonya Kentlerindeki Örnekleri

Japonya kentsel açık ve yeşil alanların afet hasarlarını azaltılmasında tahliye, müdahale ve afet yönetim merkezi çalışmalarında üstlendiği mekânsal fonksiyonların farkında olduğundan açık ve yeşil alanların oluşturulmasında ve geliştirilmesine önem vermiştir. Tokyoda afet önleme bölgesi seçilen alanlardaki standartları şu şekilde sıralanabilir,

- Afet önleme bölgeleri arasındaki uzaklık 1-2 km yada 30 dakikalık yürüme mesafesinde olmalı,
- Afet önleme bölgeleri alan olarak 50 ha olmalı,
- Afet önleme alanları daha çok açık alan içermelidir (Kuzucuoğlu, 2015).

Japonya'da kapsamlı ilk şehir planlama çalışması 1923' de meydana gelen Kanto depreminden sonra yapılmıştır. O zamanki nüfusu 2 309 000 olan Tokyo' da, afetten 1 484 000 kişi etkilenmiştir. 1 570 000 kişi deprem ve sonrasında oluşan yangından kurtulmak için açık alanlara ve parklara kaçmıştır. Bundan ders çıkaran hükümet geleneksel yoğun kentsel alanlar içerisinde yeşil alanlar ve açık alanlar oluşturma kararı almıştır. 1923 - 1950 dönemi içerisinde 3 park, 52 çocuk oyun alanı ve 52 sokak (genişlik 22-73 m, toplam uzunluk 117065 m) oluşturulmuştur (Şekil 2.9.) (Ishikawa, 2002).



Şekil 2.9. Kanto Büyük Deprem Sonrası Yeniden Yapılanma Planı (1923) (Ishikawa, 2002)

1946'da İkinci Dünya Savaşından sonra yeniden yapılanma için Tokyo Özel Şehir Planlama Yasası çıkarılmıştır. Bu yasanın özelliği şehirde temel arazi kullanım planı oluşturmak ve yanmaz bir şehir inşa etmektir. Şehir temelde kentsel alan, yeşil kuşak alan ve gelişme alanı olmak üzere üç ana alan kullanımına ayrılmıştır. 23 bölümden oluşan yeşil kuşakla kentsel yayılmanın önlemesi planlanmıştır (Şekil 2.10., Şekil 2.11.) (Ishikawa, 2002).



Şekil 2.10. II. Dünya Savaşı Sonrası Yeni Yapılanma Planı (1946) - Park Sistemi (Ishikawa, 2002)

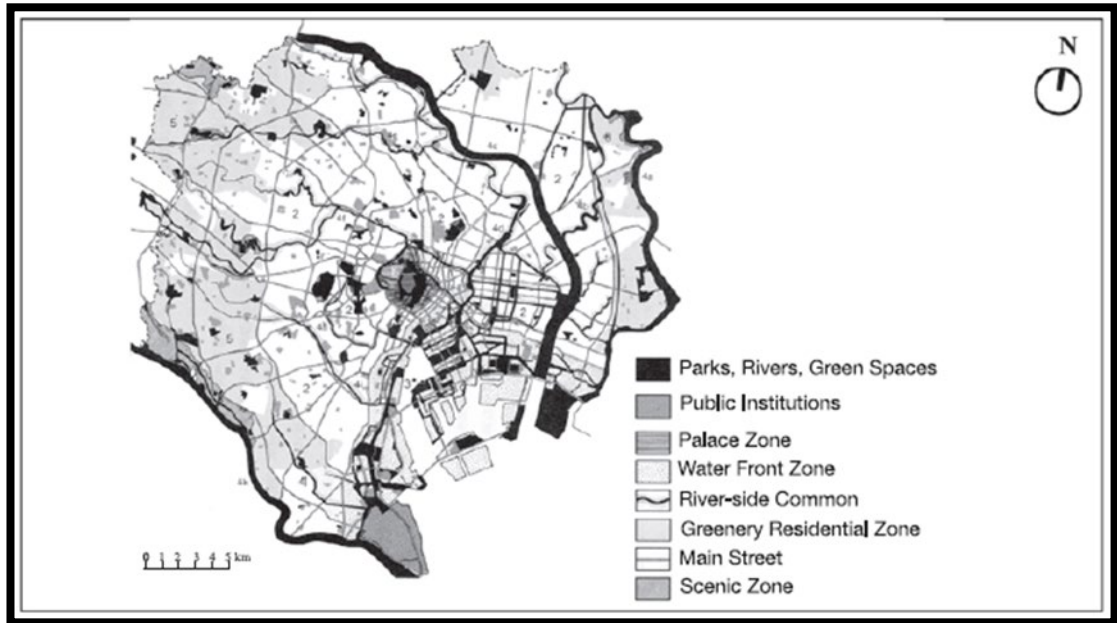


Şekil 2.11. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Yeni Yapılanma Planı (1948) - Yeşil Kuşak (Ishikawa, 2002)

Son olarak 1995' deki Hanshin-Awaji depremi etkisiyle 110 117 ev yıkılmış ve 6 398 kişi hayatını kaybetmiştir. Yoğun kentsel alanlardaki can kaybını ve oluşan yangının yayılmasını oluşturulan küçük parklar ve açık alanlar engellemiştir.

Hanshin-Awaji Büyük Depreminden hemen sonra, Tokyo Büyükşehir Belediyesi, 23 caddede kapsamlı bir çalışma yürütmüş ve güvenli şehir için acil eylemlerin gerekli olduğu yoğun planlama alanlarını belirlemişlerdir (Şekil 2.12.). Temel strateji ana yollar veya nehirler ile çevrili “Güvenli Yaşam Alanı” yaratmaktır. Güvenli Yaşam Alanı, alt ünitelere bölünmüştür ve ortada, küçük parklar veya açık alanlar topluluğun merkezleri olarak planlanmaktadır. Acil durumlar için su ve yiyecek depo alanları sağlanmıştır (Şekil 2.13.).

Kent merkezlerinde bulunan yeşil alanların afet anında hızlı müdahaleye cevap verebilecek duruma getirilmesine önem verilmiştir. Tokyodaki “çok amaçlı afet üssü” olarak adlandırılan afet parkı park içindeki fonksiyonlar “normal durum” ve “acil durum” olarak işlevlendirildikleri görülmektedir (Şekil 2.14.) (Ishikawa, 2002).



Şekil 2.12. Tokyo'daki 23 Bölgedeki Park Sistemi (Ishikawa, 2002)



Şekil 2.13. Tokyo'da Güvenli Yaşam Çevre Bölgesi Projesi için yoğun ahşap konut alanları ve yoğun bölge analizi (Tokyo Metropolitan Government, 1996) (Ishikawa, 2002)



Şekil 2.14. Hanshin-Awaji Depreminden Sonra Sağ Üst Resimde Yoğun Ahşap Evlerin Parçalanmış Hali, Sol Üst Resimde Ahşap Konut Alanlarında Yangının

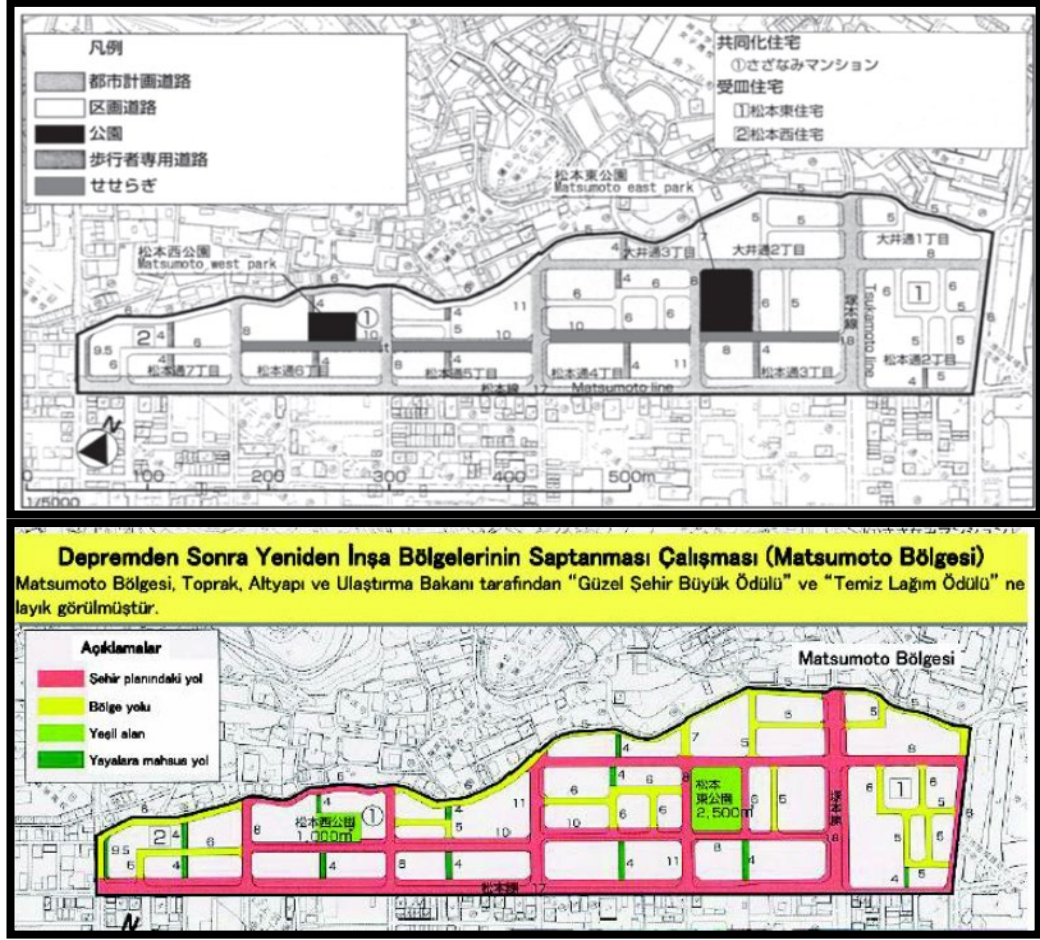
Yayılmamasını Engelleyen Küçük Parklar, Sol Alt Resimde Küçük Parkların Sığınma Ve Destek Merkezlerine Dönüşmesi (Ishikawa, 2002).

Kentsel açık ve yeşil alanların normal durumda, park, dere, gölet, kamp alanları, temalı yürüyüş yolu, helikopter pisti ve spor alanları olarak kullanılırken, acil durumlarda, yükleme ve boşaltma alanları, yerel yönetim ve afet yönetim idari yeri, deniz yolu ile ulaştırma bölgesi, tıbbi destek ve onarım bölgesi olarak kullanılması planlanmıştır.

Bu şekilde planlanmış parklarda özellikle üç fonksiyon üzerinde durulmaktadır (Kuzucuoğlu, 2015). :

- Arama-kurtarma ekipmanları ve iaşe işlemleri için depolama
- Gelen yardım malzemelerinin depolanması ve dağıtım alanı
- Kurtarma ekiplerinin toplanma alanı

Hükümet toplum kültürünün değişimini önemsemeyen, iyileştirme amaçlı kentsel dokuyu yenilemek için planlamada genel bir yaklaşım olan genişleyen sokaklar, yüksek binalar ve bir hektarlık yerel parklar gibi modernist uygulamalara yoğunlaşmıştır. Bu 1980' lerde küreselleşmiş modernizme karşı olarak halkın katılımıyla oluşan bir halk örgütü, Machizukuri (halk-inşası) adı verilen hareket ortaya çıkarmıştır. Bu hareket dönemin hükümeti ile kentin yapılaşması konusunda genelde anlaşmazlıklara düşsede, alanın yeniden düzenlenmesi, park tasarımı ve sokak düzenleri konusunda halkın depremden aldığı dersler doğrultusunda kamusal alanları şekillendirme istediği ortaya çıkarmış ve bazı açık alanlar halkın iradesi ve hayal ettiği tarzda şekillendirilmiştir (Şekil 2.15.) (Bryant ve Allan, 2013).



Şekil 2.15. Kobe-Matsumoto Alanının Yeniden Yapılanma Planı (Ishikawa, 2002 akt. Atalay,2008)

Deprem sonrası Kobe' de iyileşmenin çeşitli yönlerini gösteren beş parkın dördü halk tarafından diğeri hükümet tasarım komisyonu tarafından tasarlanmıştır. Bu parklardan birincisi Rokko Kaze No Sate Koen parkıdır. Parkın yeniden düzenlenmesi 6 ayda tamamlanmasına karşın, hükümetin parkın tasarım aşamasında halkın katılımına izin vermesi sebebiyle tasarım aşaması 7 yıl sürmüştür. Park da yer alan halk merkezi, beyzbol sahası, açık hava toplanma alanı ve etkinlik alanları çocukların ve yetişkinlerin ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Ama park içindeki asıl yenilik bu alanların bir afet sonrasında yaşanabilir olabilecek şekilde yorumlanmasıdır. Oyun alanlarında, bir sonraki afet olasılığını öngören pompa ve kuyulara sahip su alanları oluşturulmuştur. Oturma birimleri pişirme çukurları veya tuvaletler için uyarlanacak şekilde tasarlanmıştır. Yenilebilir meyve ağaç türleri seçilmiştir(Bryant ve Allan, 2013).



Şekil 2.16. Rokko Kaze Sate Koen Parkından görüntüler: Sağ Üstten: Deprem öncesi Rokko michi hava görüntüsü, park planı, su pompası yanında oynayan çocuklar; tuvalet görevi görme potansiyeli olan oturma birimlerinin yanında oynayan çocuklar; sebze bahçeleri ve toplum merkezi. (Bryant ve Allan, 2013)

Bir diğer örnek Matsumoto'daki cep parklarıdır. Matsumoto' da bulunan mahallelerde sokak dokusu her biri 100 m² yapılardan oluşan mütevazı bir Japon Sokak bloğundan oluşmakta olup normal büyüklükte bir park alanı olmadığından sokak boyunda bir dizi halinde özdeş tekrarlarla bu ihtiyaç karşılanmaya çalışılmıştır. Parkların her biri evlere 50 m yakınlıkta ve birbirlerinden 100 m fazla uzaklıkta değildir. Her parkın alanı 400 m² dir. Parkların her birinde bir çakıl alanı, birkaç oyun ekipmanları, bir su pompası ve bir saat vardır. Bu park örneği park sisteminin esnekliğine örnek olarak gösterilmektedir (Şekil 2.17.) (Bryant ve Allan, 2013).



Şekil 2.17. Motsumoto'da yer cep parkların planı ve görüntüsü (Bryant ve Allan, 2013)

Minato No Mori parkı kavşak ve otoyollarla çevrili, etrafında yerleşim bulunmayan, ulaşım altyapısıyla çevrili 3 hektarlık bir alanda bulunmaktadır. Park alanında toplanma ve kamp alanları, etrafı gören hâkim tepeler, su depoları, gıda depolama alanları ve deprem anıtı bulunmaktadır. Bu yaklaşım parkların çeşitliliği ve esneklikteki rolünü örneklemektedir. Birincisi, parkın tek işlevli altyapı parçalarını çeşitlendirip, otoyollar altındaki boşluğun boşa gitmediğini göstermektedir. Aynı zamanda, otoyolların, kentsel peyzajda normal dışı nesnelere olması gerektiğini aksine ele alınabilir ve entegre olabilen bir topoğrafya parçası olduğu ortaya konulmuştur. Son olarak, park planlamasında çeşitliliğin önemini detaylı bir biçimde göstermektedir. Farklı zamanlarda farklı etkinlikleri parkın mekânsal çeşitliliği içerisinde yerine getirilebilmesi insanlar için önemli bir çekicilik unsurudur (Şekil (2.18.) (Bryant ve Allan, 2013).



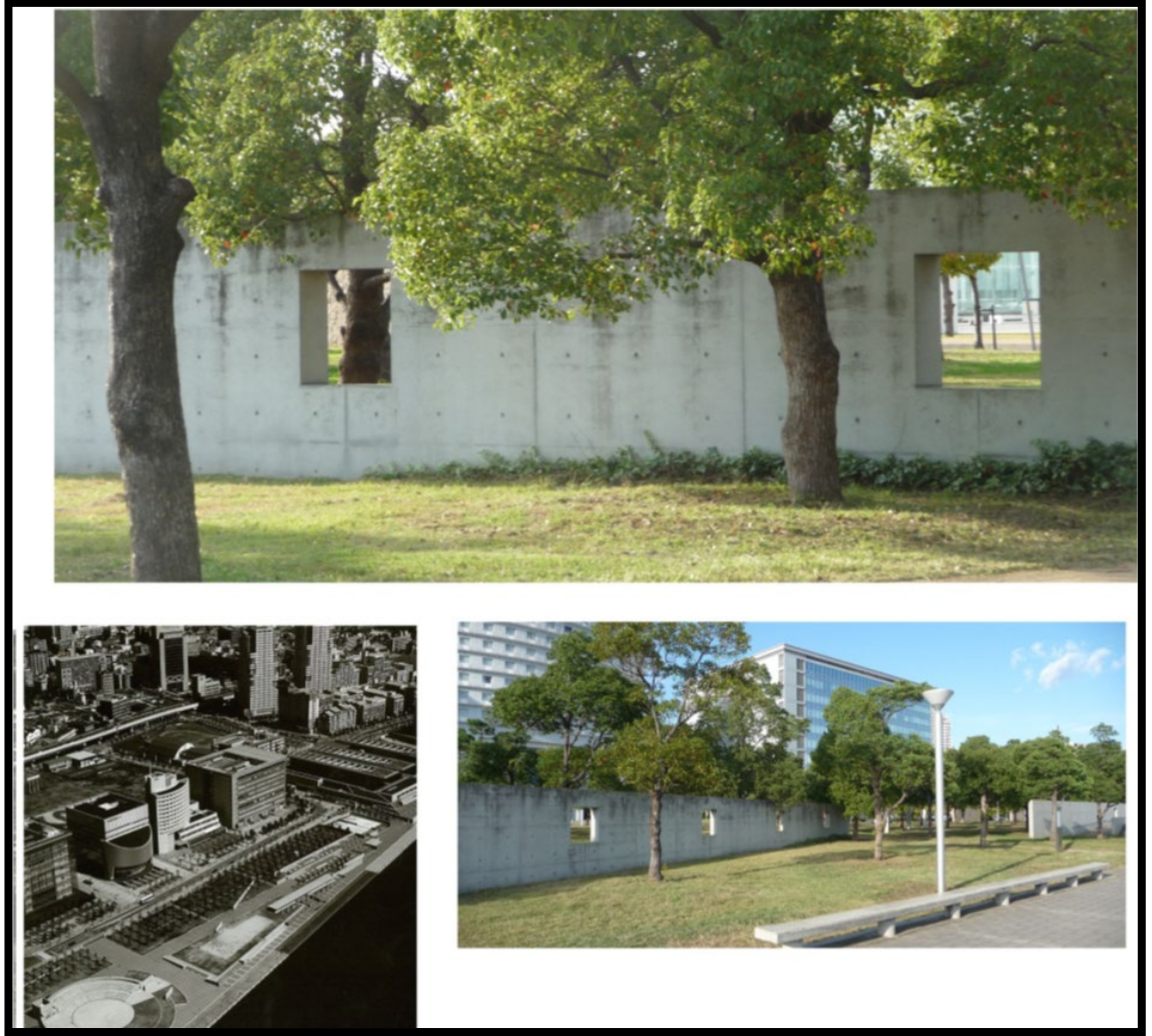
Şekil 2.18. Minato No Mori, parkına ait görüntüler (Bryant ve Allan, 2013; URL-8, 2017)

Komagabayashi cho 1 chome parkı özel mülkiyetin ön planda olduğu ve korunması gereken geleneksel bir dokuya sahip mahallede park yeri olmaması sebebiyle terkedilen veya kamulaştırılabilen alanlarda 400 m² yi geçmeyen cep parkları oluşturulmuştur. Bu alanlar bir sonraki felaket için ıslah edilen alanlar olmuştur. Park alanı içerisinde su pompası, bir oturma birimi, barınaklar için boş alan yer alırken gölge yapması içinde ağaç dikimleri yapılmıştır (Şekil 2.19.).



Şekil 2.19. Cho pre depreminin hava fotoğrafı; Deprem hasarı sonrasında kurulan cep parkı (Bryant ve Allan, 2013)

Waterfront park Tadao Ando tarafından tasarlanan kurumsal bir projedir. Kıyı kenarında bulunan sanayi ve liman Kobe depremi sonrasında park alanı olarak düşünülmüştür. Parkın tasarımında bir dizi park alanı ve bahçelerin Kobe depremini ve Japon kültürünü anlatan insan ölçekli duvarlarla labirent oluşturularak insanların hem toplanabileceği hem de ayrı olabilecekleri alanlar meydana getirmiştir (Şekil 2.20.)



Şekil 2.20. Ando'nun Waterfront Parkı' na ait görüntüler (Bryant ve Allan, 2013)

2.4.1.2. Yeni Zelanda Kentlerindeki Örnekleri

Yeni Zelanda'daki Christchurch' da, 2010'da 7.1 büyüklüğünde bir deprem ve 2011'de 6,3 büyüklüğünde bir depremle ve ardından birçok artçı sarsıntıyla meydana gelmiştir. Özellikle, 2011' de meydana gelen deprem de, kent ciddi zarar görmüş, 185 kişinin ölümüyle sonuçlanmıştır. Deprem sonrası kent halkının afet açısından daha az riskli yerlere göçmesi sebebiyle kent de pek çok boş arazi oluşmuştur (Wesener ve Risse, 2015).

Hükümetin halkında katılımını desteklemesi ile depremden sonra ortaya çıkan iki sivil toplum kuruluşu Gap Filler ve Greening the Rubble toplumsal gelişimi ve

sürdürülebilir kentsel kalkınma bağlamında ciddi çalışmalar yaparak boş kalan arazilerin geçici dahi olsa değerlendirilmesine çalışmıştır.

Bu çalışma doğrultusunda belirlenen boş alanlarda zaman dilimlerine göre yaya sayımı, davranış haritalaması, fiziksel aktivitelerin gözlemlenmesi, alan etrafındaki kentsel alan kullanımları ve halkın görüşleri dikkate alınarak açık alanlar değerlendirilmiştir (Şekil 2.21.) (Wesener ve Risse, 2015).



Şekil 2.21. Christchurch'in merkezinde yapılan üç kentsel açık alan çalışması 1 no.lu Commons, 2 no.lu Places of Tranquillity, 3 no.lu Dance-O-Mat kentsel açık alanı (Wesener ve Risse, 2015)

Bunlardan biri Commons açık alanıdır. Açık alan etrafında oteller, alış-veriş merkezleri, kamu kurumları ve yerleşim birimleri bulunmakta olup, turistlerinde uğrak yerlerinden biri olan bölgede açık alan satıcıları bu satıcılara yakın oturma birimleri ve bu hareketliliğe destek sağlayacak çimle kaplanmış açık alanlar ve micro klima etkisi yaratacak gölge alanlar oluşturulmuştur (Şekil 2.22.). Bir diğer Places of Tranquillity parkı halkın sakinliği ve sessizlik ihtiyacını karşılaması için Avon nehri boyunca devam eden yaya yolu üzerinde bulunmaktadır (Şekil 2.23.). Dance-O-Mat alanı ise kent merkezinin gelişme alanı tarafında olup her tür sanatsal, hareketli ve gürültülü aktivitelere cevap verebilecek şekilde oluşturulmuştur (Şekil 2.24.) (Wesener ve Risse, 2015).



Şekil 2.22. Commons açık alanı (Wesener ve Risse, 2015)



Şekil 2.23. Places of Tranquillity kentsel açık alanı (Wesener ve Risse, 2015)



Şekil 2.24. Dance-O-Mat kentsel açık alanı (Wesener ve Risse, 2015)

Yeni Zelanda'nın Wellington eyaletinin çeşitli kıyı banliyölerinde yer alan Blue Lines projesinin amacı, bir tsunami durumunda halkın tahliye edilmesine yardımcı olmak için yol işaretlerini ve işaret levhasını kullanılarak tehlikeli alandan yüksek bir alan belirleyerek tsunami tehlikeleri konusunda toplumda bilinç ve hazırlık sağlamaktır. Sadece sokakta boyalı tabela ve mavi çizgilerin görsel varlığı değil, proje boyunca halk katılım süreci yoluyla da bilinçlendirilmektedir (Şekil 2.25.) (Wellington Region Emergency Management Office [WREMO], 2012).



Şekil 2.25. Tahliye yolları için levhalar (WREMO, 2012)

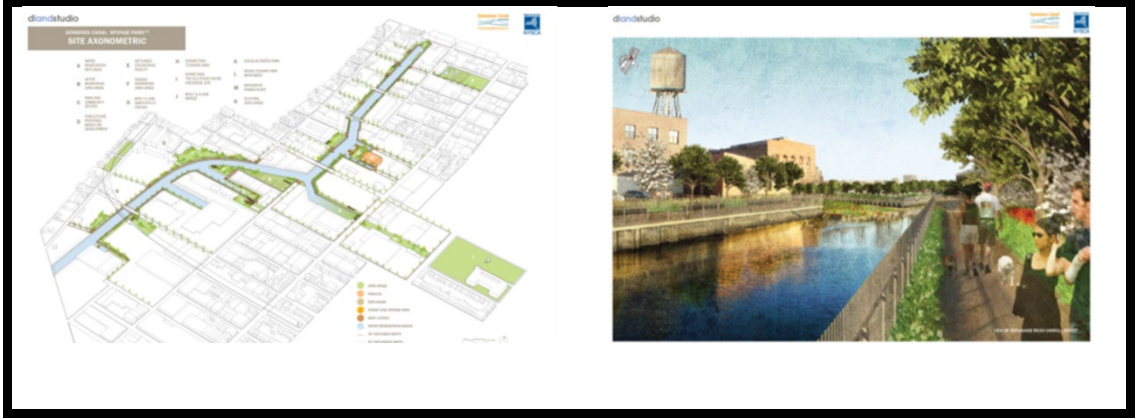
2.4.1.3. Amerika Kentlerindeki Örnek

New York kentinde birleşik kanalizasyon sistemi olduğundan dolayı fırtınalar ve yoğun yağmurlu dönemlerde bütün yağmur suları, kentin kentsel ve sanayi atıklarının aktığı Gowanus Kanalına akmakta ve kanalı şişirip su taşkınlarına sebep olmaktaydı (Şekil 2.26.). Su yönetimini sağlamak için Urban Sponge Park ile kanal boyunca çevresinin kamuya açık park alanlarına çevrilmesi kararlaştırıldı. Park sisteminin içinde kirlenmiş suyun yavaşlatılması, emilmesi ve filtrelenmesi için programlanmış kentsel açık alan ve bitki örtüsü peyzaj tamponlarına yer verildi (URL-9, 2017).



Şekil 2.26. Gowanus Kanalı (URL-10, 2017)

Sponge Park halka açık alanlar, sahile erişim imkânının yanı sıra koşu alanları, topluluk bahçeleri, halk sergi alanları ve geçici pazarlar gibi toplanma odaklı programlar için açık alan ağı sağlamaktadır. Gowanus Kanal Sponge Park için önerilen toplam alan 11,4 hektardır: 7,9 dönümlük yürüyüş alanı ve rekreasyonel açık alanlar ve 3,5 dönüm sulama bölgesinden oluşmaktadır. Tasarım aynı zamanda önemli tarihi mekanları, rekreasyon alanlarını ve mahalle tesislerini birbirine bağlayarak mevcut ve gelecekteki kaynakların kültürel bağlamını da sağlamaktadır (Şekil 2.27.) (URL-9, 2017).



Şekil 2.27. Gowanus Kanal Sponge Park tasarımı (URL-11, 2017)

2.4.1.4. Türkiye Kentlerindeki Örnekler

Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fayı üzerinde olan Türkiye yakın zamana kadar afete sonrası iyileştirme aşamasında yoğunlaşmışsa da, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı çatısı altında afete karşı hazırlıklı olma ve zarar azaltma aşamaların da yol kat etmiş durumdadır.

Türkiye de yaşanan özellikle depremler sonucunda bazı büyük şehir belediyeleri depreme karşı hizmet sınırları içerisinde afet müdahale planları doğrultusunda internet sayfalarında mahalle bazında toplanma, tahliye ve çadır alanlarını gösteren bilgilendirmeler yapmaktalar. Vatandaşa hizmet verdikleri bazı park alanlarını deprem parkı adı altında yeniden tasarlayarak ve donatarak afet durumunda da hizmet verecek şekle dönüştürmüşlerdir. Her ne kadar bu tarz çalışmalar ülke genelinde belediyelerde ciddiye alınmasa da zamanla deprem parkı gibi çalışmaların sayısı artmaktadır. Bu parklardan bazıları İstanbul, Beşiktaş'ta bulunan Aykut Barka Deprem Parkı, Esenlerde bulunan Esenler Deprem Parkı ve Kadıköy'de bulunan Özgürlük Deprem Parkı dır (Gülgün vd., 2016).

Aykut Barka deprem etkinliği parkı, insanlara afet öncesi ve sonrası ihtiyaçlarını karşılaması için tasarlanmış bir rekreasyon alanıdır. Afetten önce basketbol ve voleybol sahaları olarak kullanılan alanlar, afet sonrasında yardım ekiplerinin ilk yardım ekipmanlarını kurabilecekleri alanlar olarak önerilmiştir (Şekil 2.28).

Esenler Deprem Parkında, piknik alanı, rekreasyon alanı, amfi tiyatro, çeşmeler, tuvaletler, duşlar, 2 adet helikopter pisti, sahra hastanesi (20 hasta kapasitesi cerrahi-psikolojik destek hasta takipleri), idari birim (internet tabanlı bilgisayar donanımı), toplam 2 320 m² çadır alanı (700 kişi), depolama alanı, mutfak-yemek salonu (1 000 kişi), çamaşırhane bulaşık makineleri, çocuk bahçesi, 336 KWA jeneratör, 3 000 m³ su deposu bulunmaktadır. Parkta çocuklar tarafından kullanılan paten pistinin bir diğer işlevi ise araçların, hızlı bir şekilde ihtiyaç malzemelerini indirmek üzere kullanılmasıdır. Basketbol sahası, hastane ve aş evi gibi büyük çadırların kurulabileceği bir alan olarak piknik alanları, geçici çadır alanı olarak, amfi tiyatro alanı ise afet yönetim birimi olarak kullanacaktır (Şekil 2.28.) (Gülgün vd., 2016).



Şekil 2.28. Aykut Barka Deprem Parkı ve Esenler Deprem Parkı üç boyutlu tasarım örnekleri (Gülgün vd., 2016)

Özgürlük Parkı'nın çevresindeki konut alanlarının toplanma alanına dönüştürülmesi planlanmaktadır. Özgürlük Deprem Parkında; 7 ayrı WC ve duş, kayıp bilgi alanı, 9 kuyu, 95 adet musluk, halka açık bilgilendirme pin panoları, tabela ile servis alanı kurulacaktır (Şekil 2.29) (Gülgün vd., 2016).



Şekil 2.29. Özgürlük Deprem Parkı (Gülgün vd., 2016)

2.5. Toplanma Alanlarının Kentsel Açık ve Yeşil Alan Sistemindeki Yeri

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının 2015 yılında yaptığı Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu kararları doğrultusunda İl Afet Müdahale Planlarının hazırlanması aşamasında toplanma alanlarına büyük önem vermiştir. Toplanma alanları plan şablonunda “Afet meydana geldikten sonra afetzedelerin toplanacağı park, bahçe gibi korunaklı alanlar” olarak tanımlanmış ve bu alanların seçiminde titizlikle yapılması gerekliliği üzerinde durmuştur (Kastamonu AFAD, 2017).

Afetin meydana gelmesinden hemen sonra insanlar tehlike alanından uzaklaşmak istemektedir. Deprem afeti hemen sonrası binaların içinde bulunan kişiler artçı sarsıntılar ve olası daha bir büyük depremlerden korunmak için buldukları binadan çıkmak isterler. Bu durumda insanların gidecekleri ilk yer binalarının bulunduğu parseldeki açık alanlar olup, bulunmaması durumunda ise en yakın kamusal açık alanlardır (Atalay, 2008).

Japonya da Kanto ve Hanshin-Awaji depremi, Amerika da San Francisco depremi ve Şili de Concepción’ da gerçekleşen büyük deprem ve ardından ikincil afet olarak ortaya çıkan büyük yangınlar ve tsunami etkisinden afetzedelerin korunmasında can

ve mal kaybının artmasına engellemede kentsel açık alan ve yeşil alanların büyük faydası olduğu görülmüştür (Ishikawa, 2002; Allan ve Bryant, 2011).

Toplanma alanları konusunda net bir standart belirlenmese de yapılan bazı çalışmalarda belli kıstaslar alınarak toplanma alanları olarak belirlenen kentsel açık ve yeşil alanların kapasitesi ve erişilebilirlikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyük Şehir Belediyesinin “İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dâhil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışmasında” vatandaşların kentsel afette ikinci ve üçüncü artçı şoklardan ve afetlerden can kayıplarının azalması ve müdahale ekipleri ve acil yardım malzemelerin ulaştırılması ve dağıtımının etkili yapılabilmesi için tahliye edilen halktan ön hasara ilişkin bilgi alınması konusunda acil tahliye sistemi önerilmiştir. Önerilen tahliye sistemi yerel ve bölgesel tahliye alanı olarak ikiye ayrılmıştır.

Ön tahliye alanı ve toplanma alanı afet bölgesindeki ön hasar hakkında edinilen bilgi acil hizmet gruplarının harekete geçmesi konusunda çok önemlidir. Tahliye alanları belirlenirken o bölgenin oturanları için brüt kişi başı 1,5 m², her komşuluk biriminde (300 ila 500 haneli, 1 500 ila 2 000 nüfus) bir ilkokul ünitesi önerilmiştir. Alan seçiminde öncelikli kamuya ait arazilerden/tesislerden seçilmesi kararlaştırılmıştır. Toplanma alanlarının yeterliliği tespitinde açık ve yeşil alanların kişi başı 2 m² standarttı kabul edilmiştir (JICA, 2002).

- Genelde her mahallede yer alan, park/açık alan, okul ve camiler.
- Depreme Dayanıklı Bina: Mahallelerde bulunan deprem yönetmeliğine uygun yeni yapılmış kamu okulları ve camiler
- Güvenli Açık Alanlar: İstanbul’da ki 2 000 m² ye sahip (min. 500 m²) parklar ve açık alanlar ön tahliye alanı olarak kullanılabilen en uygun yerler olarak belirlenmiştir.

- Diğer Tehlikeler: Stabil olmayan eğimli alanlar (toprak kayması), tehlikeli tesislerin LPG/benzin istasyonları, vb. bitişiğinde bulunan alanlar (yangın ve patlama gibi ikincil afetler), ve çevresindeki binaların çökmesiyle oluşan etkiler.

Bölgesel tahliye alanları çadır kent alanlarıyla aynı fonksiyonu üstlenen alanlar tercih edilmiştir. Japon standartlarında brütte kişi başı 5m² Türkiye standartlarında 9 ila 10 m² olarak belirlenmiştir. Üçüncü olarak tahliye planında afetzedelerin güvenli şekilde tahliye edilebilmesi için tahliye yolları belirlenmiştir (JICA, 2002).

Kırçın vd., (2018) çalışmasında Japonya ve Yunanistan'da toplanma alanlarının belirlenmesinde kullanılan kıstasları incelemiş, Tokyo şehir planında afet sonrası kurtulma için genel tasarım kriterlerinde;

- Binalara erişimde yollar birbirine parklar ve su yolları ile yeşil kuşak olarak geliştirilmeli,
- Bölgeler arası uzaklıklar 1.2 km olmalıdır.
- Güvenli bölgeler afetzedeler için 30 dakika erişebilirlik mesafesinde olmalı,
- Afet eylem planları, tahliye aksları ve güvenli barınma alanları belirlenmeli,
- Açık alan rezervleri sağlanmalıdır.

Yunanistan, deprem riskleriyle alakalı olarak Selanik'teki Kalamaria Belediyesi için yapılan çalışmada deprem sonrası toplanma alanları için açık alan ihtiyacı olan alanlar belirlenmesinde aşağıdaki kıstaslar belirlenmiştir.

- Açık alanların evlere yakınlığı,
- Önerilen açık alanların güvenlik seviyesi,
- Alanlardan yararlanan mevcut kişi sayısı

İstanbul Fatih İlçesi yeşil alan yeterliliğinin belirlenmesi ile ilgili çalışmada toplanma alanları büyüklüklerine göre sınıflandırma da 4 sınıfa ayrılmıştır (Aksoy, vd., 2009).

1. derece toplanma alanları: 10 000 m² ve üzeri

2. derece toplanma alanları: 5 000 – 10 000 m² arası

3. derece toplanma alanları: 1 000 – 5 000 m² arası

4. derece toplanma alanları: 100 – 1 000 m² arası

Açık ve yeşil alanların belirlenmesinde diğer kıstaslardan biri olan ulaşılabilirlik, toplanma alanlarının kullanılabilirliği konusunda önemli faktörlerden bir tanesidir. Tarabanis ve Tsionus göre toplanma alanlarının hangi yapı adasına hizmet edebileceğini belirlemek için yapı adalarından toplanma alanlarına gidiş mesafesi olarak maksimum yürüme mesafesi 200 m olarak süre olarak 15 dakika ve daha az olarak kabul edilmiştir (Aksoy, vd. 2009).

Balamir' e göre açık ve yeşil alanların zarar gören yapı adalarından en çok 350 m uzakta olması gerekliliğini belirtmektedir.

Korgavuş vd. (2015) çalışmasında toplanma alanlarının hizmet ettiği alanın 250 m yarıçaplı olarak hesaplamıştır.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü İzmir' de 2006 yılında İl Acil Yardım Planı hazırlanmış hazırlanan planda toplanma alanları belirlenmiş, kapasiteleri de bir kişiye 1 m² olacak şekilde hesaplanmıştır (Maral vd., 2015).

2.6. Literatür Özeti

Akay (2002) “Kocaeli depremi sonrası Yalova ili gelişim plan stratejileri” başlıklı çalışmasında alanın doğal ve kültürel özelliklerini coğrafi bilgi sistemi ortamına aktarılmış, yerel yönetim ve turistlerle anket yapılarak Yalova kenti için tarım ve turizm kenti misyonu belirlenmiştir. Belirlenen misyona göre koruma, tarım, turizm ve yerleşim öncelik sıralamasıyla dört farklı gelişim stratejisi üzerine uzman görüşlerine dayandırılarak geliştirilen puanlama sistemi kullanılarak CBS ortamında çoklu faktör analizi uygulanmış. Oluşturulan stratejiler doğrultusunda Yalova kentini daha güvenli ve yaşanabilir olması hedeflenmiştir.

Atalay (2008) “Deprem durumunda kentsel açık ve yeşil alanların kullanımı – Küçükçekmece Cennet Mahallesi örneği” tez çalışmasında, Türkiye’de deprem anı

ve sonrasında kentsel açık ve yeşil alanların üstleneceği fonksiyonları belirleyerek afetzedelerin kullanacakları kentsel açık ve yeşil alanların saptanması ve yeterliliğinin ölçülmesinde bir analiz yöntemi belirlemeyi amaçlamıştır. Konuyla ilgili literatür taraması yapılarak örnek çalışmalar incelenmiş, afet sonrası kullanılacak kentsel açık ve yeşil alanların kriterleri ve alanlar belirlenerek CBS yazılımı ile veri tabanı oluşturulmuş ve haritalama yeterlilik analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Akşit (2009) “Analysis of preparedness and response to earthquake risk of Beşiktaş district using GIS (Beşiktaş İlçesinin CBS Kullanılarak Deprem Riskine Hazırlık ve Yanıt Analizi)” başlıklı tez çalışmasında deprem afeti sonrası Beşiktaş İlçesinde afetzedeler için toplanma, çadır alanlarının tespitini ve ilk yardım ve acil müdahale alanlarının yerlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirmiştir. Çalışma Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanan deprem senaryosuna göre Beşiktaş Belediyesi, İstanbul Valiliği Afet Yönetim Merkezi Müdürlükleri (AYM) ve Türkiye Tehlike Bilgi Sistemi (TABIS) veri tabanından elde edilen topografik, demografik ve sosyo-ekonomik, yapı stoğu, karakteristiğine bakılarak, Şengezer ve Ansal tarafından geliştirilen algoritma (2006)’ya dayandırılarak yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre toplanma, çadır alanları, ilk yardım ve acil müdahale merkezleri için planlama çalışmaları yapılmıştır.

Şahin (2009) “Kentsel afet risklerine yönelik zarar azaltma stratejilerinin geliştirilmesi” başlıklı çalışmasında 1990 yılından buyana uluslararası anlamda gelişmekte olan risk azaltma, zarar azaltma çalışmalarını Türkiye ve Dünyadaki hukuki, yasal düzenlemeleri ve uygulama politikalarını karşılaştırmalı inceleyerek, afet yönetiminde risk yönetimi ve acil durum yönetimini içine alan bir planlama sistemine rehber oluşturmaya çalışmıştır.

Yiğit (2010) “ Farklı afet tiplerine ve oluşma olasılıklarına göre optimal depo seçimi ve malzeme miktarının belirlenmesi” başlıklı çalışmasında olası afetler sonrası afet bölgelerini hizmet verecek acil yardım malzeme depolarının olasılıksal yaklaşımla tam sayılı programlama modeli kurarak karar vericiye olası afet zararı göze alınarak

bir planın diğer planlara kıyasla artı ve eksilerinden bahsedilerek en uygun planın seçilmesi sağlanmıştır.

Özcan vd., (2013) “Kentlerde açık ve yeşil alan sistemlerinin afet yönetimi bağlamında kullanılabilirliğinin değerlendirilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS): İzmir örneği” başlıklı çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılarak veri tabanı oluşturularak afet durumunda afet yönetimi ve planlama aşamasında kentsel açık ve yeşil alan ihtiyaçlarına ilişkin ihtiyaçların belirlenmesi amaçlanmıştır. CBS yazılımıyla İzmir merkez ve ilçelerinde mevcut açık ve yeşil alanların envanteri çıkartılarak, literatür taramasıyla elde edilen uluslararası standartlar kapsamında kullanılabilirliği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda kent planlamasında afet risklerinin de dikkate alınarak planlama çalışmalarının yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Balta (2013) “Kentsel risklerin planlama temelinde analizi ve dirençli kent planlama yaklaşımı” başlıklı çalışmada dirençli kentlerin oluşturulmasında belirlenecek kriterleri uzman değerlendirmeleri ve analitik hiyerarşi yöntemi ile dirençli kentlerin oluşturulmasında öneriler geliştirilmeye çalışmaktadır.

Sarı (2014) “Afet odaklı kentsel dönüşüm: Rize Timya Vadisi örneği” başlıklı çalışmada afet riski altındaki mevcut yerleşim alanlarındaki olası afet sonrası oluşabilecek can kayıpları, sosyal ve ekonomik maliyetlerin azaltılması için yapılacak kentsel dönüşümün Rize Timya Vadisi örneği ile inceleyerek avantaj ve dezavantajlarını tespit etmeye çalışmaktadır.

Rezaei (2014) “Development of a decision support model for the optimum shelter location following a disaster” (Afet sonrası geçici barınma alanlarının belirlenmesi için karar destek modeli geliştirilmesi) başlıklı çalışmada İstanbul’un yaşayacağı olası afet sonrası ihtiyaç duyulacak olan geçici barınma alanlarının analitik hiyerarşi yöntemi yaklaşımını temel alarak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yazılımı mekânsal analizi gerçekleştirilerek uygun yer seçimi kararlarını alamaya çalışılmıştır.

Korgavuş ve Ersoy (2015) “Kadıköy İlçesi Kentsel Açık ve Yeşil Alanlarının Olası İstanbul Depreminde Yeterliliğinin İrdelenmesi” başlıklı çalışmada İstanbul’un

birinci derece deprem riski taşıyan, yüksek nüfus yoğunluğuna sahip Kadıköy İlçesini çalışma alanı olarak seçmiştir. Çalışmanın amacı, deprem sonrası afetzedelerin toplanma, geçici barınma gibi ihtiyaçlarını mahalle ölçeğinde karşılanması için kentsel açık yeşil alanların nitelik ve nicelikleri açısından irdelenmesi ve yerel yönetimlere bu hususta yol gösterici olunmasıdır. Bu amaçla ilçedeki kentsel açık ve yeşil alanların mevcut nüfusa yeterliliği ve ulaşılabilirliği araştırılmış, bir deprem afeti sonrasında Kadıköy halkının rahatlıkla ulaşabileceği toplanma ve geçici barınma alanı olarak kentsel açık ve yeşil alanlar belirlenmiştir.

Çelik vd. (2017) “Afet ve acil durumlarda halkın toplanma alanlarının kullanılabilirliğini belirleyen kriterler” başlıklı çalışmada kentlerin afetlere karşı dirençliliği konusunda önemli katkılardan birini sağlayan kent için doluluk boşluk oranının düzenli olması gerektiğini söylemektedir. Afet sonrası afetzede vatandaşların güvenli alanlara gidebileceği toplanma alanlarına ihtiyaç olduğunu ve bu konuda yapılmış çalışmaların incelenerek toplanma alanlarının belirlenmesinde gerekli kriterler hakkında bilgi vermektedir.

Kırçın, vd., (2018) “A Research on Increasing the Possibility of Using Green Areas as Post-Disaster Assembly Areas in Turkey” başlıklı çalışmada Türkiye’nin hızlı kentleşme, sosyal, ekonomik değişimler, planlama uygulamaları ve mevzuatın dikkate alınmaması gibi sebeplerle afet olaylarını ve kayıpların arttığını belirterek, Dünyada ve Türkiye’de kentsel açık ve yeşil alan standartları ve afet sonrası toplanma alanları hakkında yapılmış uygulamalar ve çalışmalar incelenmiş. İnceleme sonucunda Türkiye’deki açık ve yeşil alanların planlama süreçlerinin afet sonrası toplanma alanları olarak hizmet verebilmesi konusunda öneriler sunmaktadır.

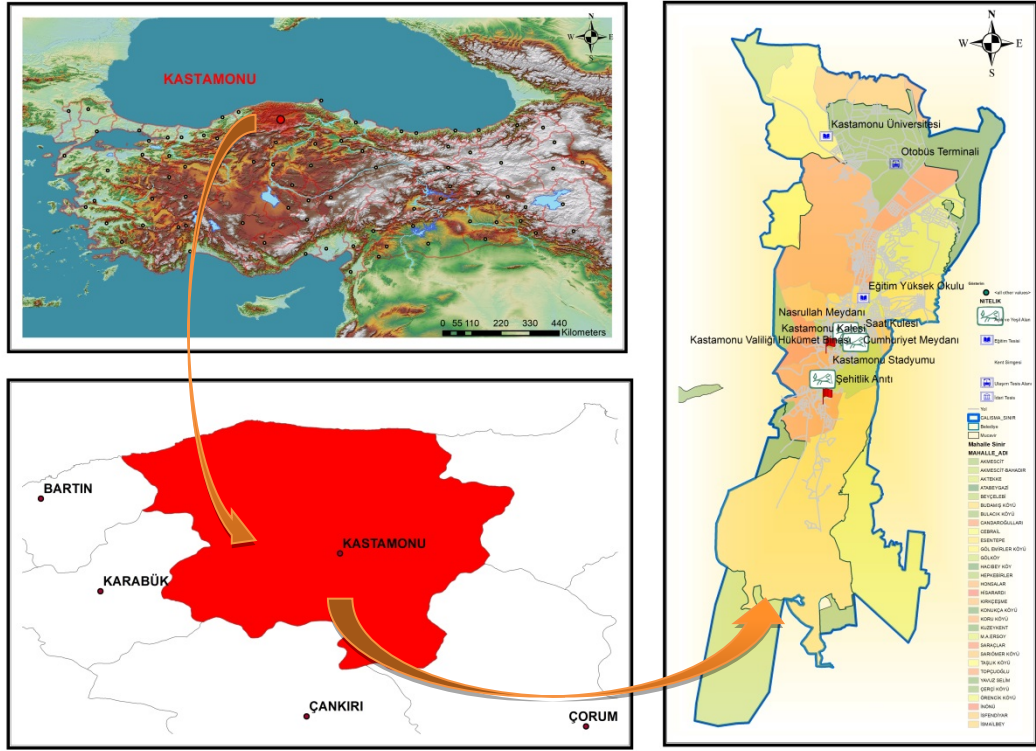
3. METERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini, coğrafi bilgi sisteminde Kastamonu afet risk haritalarının oluşturulmasında Kastamonu Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü'nden alınan Kastamonu kenti 1/1000 ölçekli topografya haritası, 2011 tarihinde onaylanan Kastamonu Merkez İlçesi İlave Revizyon İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu ve 1/1000 ölçekli etüt paftaları, 1/1000 ölçekli Kastamonu Merkez İlçesi Uygulama imar planı paftalarından elde edilen verilerden oluşturulmuştur. Çalışma alanı içerisinde kalan parsellere ve yapılara ait bilgiler Kastamonu Tapu ve Kadastro 19. Bölge Müdürlüğü'nden alınan verilerden aktarılmıştır. Alan içerisine giren afete maruz bölgeler, heyelan, sel, yangın vb. gerçekleşmiş afetlere ait veriler Kastamonu İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nden alınmıştır. Verilerin incelenmesi ve analiz edilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı ArcGis 10.5 programından faydalanılmış olup, afetle ilgili yasal düzenlemeler, ilgili kurumların afet planlama çalışmaları, istatistik veriler, ve mevcut örnek çalışmalarla ilgili literatür taramaları ve görüşmeler, ayrıca yardımcı materyal olarak kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Alanının Özellikleri

Kastamonu ili, Batı Karadeniz bölgesinde $41^{\circ} 21'$ kuzey enlemi ile $33^{\circ} 46'$ doğu boylamları arasında deniz seviyesinden yüksekliği 775 m olup toplam yüzölçümü 13.108,1 km², ilçe merkezi toplam yüzölçümü 1 829 km²'dir. Doğuda Çatalzeytin'in Sinop İli ile birleştiği noktadan Bartın İl sınırına kadarki kıyı kesimi 170 km' dir. Kastamonu kentinin yakınındaki diğer yerleşmelere uzaklığı Çankırı 106 km, Bartın 182 km, Sinop 189 km, Çorum 196 km, Ankara 242 km'dir (Şekil 3.1.) (T.C. Kastamonu Belediyesi, 2010; T.C. Kuzka Kalkınma Ajansı, 2013).



Şekil 3.1. Çalışma Alanının Konumu

Kentin bulunduğu bölge M.Ö. II binden M.S. 11-12 y.y. kadar Hitit, Frigler, Lidyalılar, Pers, Roma İmparatorluğu ve son olarak Bizans İmparatorluğu hâkimiyetinde tahkimatlı yerleşim olarak karşımıza çıkmaktadır. Kent Türklerle M.S. 1084 yılında tanışmış ve 1211–1212 tarihlerinde Anadolu Selçuklu Devleti ile tamamen Türklerin eline geçmiştir. Türklerin elinde Çobanoğulları Beyliği sonrasında Candaroğulları Beyliği dönemlerinden sonra 1461 yılında Osmanlı Devleti sınırlarına katılmıştır. Osmanlı döneminde sancak ve vilayet statüsünde yer alan kent Milli Mücadele döneminde önemli bir görev üstlenmiştir (URL-12, 2019; Eyüpgiller, 1999).

Kastamonu kenti Karaçomak Deresi vadisi boyunca topografik eşiklerin oluşturduğu sınırlar ve geleneksel doku (eski kent merkezi) çevresinde kuzey güney yönünde gelişimini sürdürmektedir (İbret ve Aydınöz, 2009; Kovankaya, vd., 2012). Karaçomak Barajından kontrollü olarak 6,48 km mesafe sonrasında kentsel alana giren Karaçomak deresi ana ulaşım aksının şekillenmesini belirlemiş olup, etrafında

yarattığı düzlüklerde yoğunluğun artmasına olanak sağlamış, yamaçlara doğru yükseldikçe yoğunluk azalmıştır (Kovankaya vd., 2012)

Örencik – Budamış ve Bulacak Köylerinin bir kısmı içeren toplam 886 ha Mücavir alan teklifi 2016 yılı içerisinde, Taşlık Köyü Mücavir alan teklifi’ de 2017 yılı içerisinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmıştır (Kastamonu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2019). Çalışma alanının toplam yüzölçümü 74,08 km²’ dir.

Çalışma alanı 1/100 000 Kastamonu – Sinop – Çankırı Çevre Düzeni Planı içerisinde kalmaktadır. Kastamonu kenti için hazırlanan risk ve tehlike harita çalışmalarında İller Bankası Genel Müdürlüğü İmar Planlama Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanıp onaylanan üç adet imara esas jeolojik etüt raporu bulunmaktadır. İlk jeolojik etüt raporu 14.03.1973 tarihinde hazırlanmış, raporda Alüvyon zeminli birimde yapılacak yapılar için zemin etüdü yapılması, derin dere yarınlarında sel basmasına karşı ağaçlandırma ve ıslah çalışmaları yapılması ve deprem yönetmeliğine uyulması önerisinde bulunulmuş. 01.11.1982 tarihli onaylanmış raporda, alüvyon biriminde inşaatlara önlemler alınması, derenin taşkın riskine önlemler alınması önerilmektedir. 18.01.2002 tarihinde hazırlanmış raporda düz alanların yerleşime uygun, eğimli alanları önlemler alanlar olarak işaretlenmiş ve şevleri stabilitesini bozmayan önlemlerin alınmasını önermiştir. 17.09.1999’ da Mülga Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından Hisarardı Mahallesi sınırları içerisinde kaya düşmesi nedeniyle hazırlanan raporda, olayın meydana geldiği alanda 24.04.2000 tarih ve 664 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile F31-B-11-D-2-B no.lu pafta üzerinde Afete Maruz Bölge ilan edilmiştir. Kastamonu Belediyesi tarafından yaptırılan ve 18.07.2011 tarihinde onaylanan rapor 2316 ha alanı kapsamaktadır. Raporda alüvyon birimli alanlar önlemler alanlar olarak, taşkın, kaya düşmesi ve heyelan riskli alanlar uygun olmayan alanlar olarak kodlanarak haritalandırılmıştır (T.C. Kastamonu Belediyesi, 2011). Kastamonu Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü ile 2017 yılında yapılan görüşmeler dahilinde 28.05.2015 tarihide onaylanan İmar Plan Tadilatı ve Uygulama İmar Planı ile Mücavir alan içerisindeki Örencik ve Budamış Köyleri sınırları içerisinde 110 hektarlık alan incelenerek jeolojik etüdü raporu hazırlanarak, önlemler alanlar hakkında önerilerde

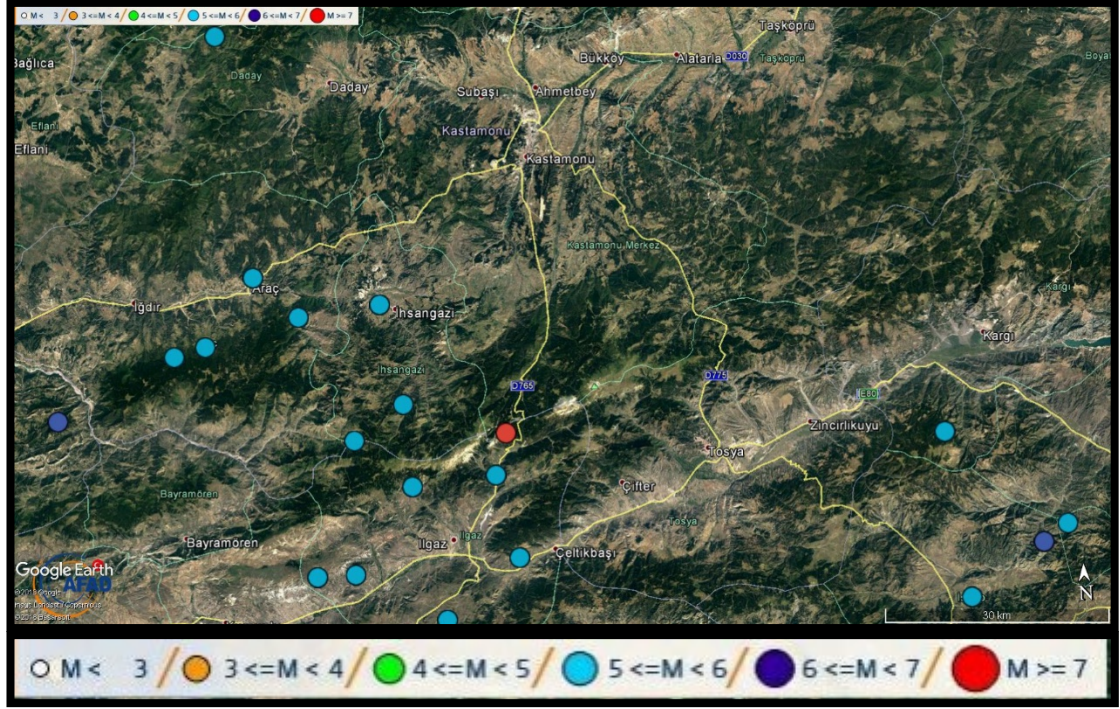
bulunulmuştur. 2017 yılında mücavir alan sınırları içerisinde bulunan Dere Köyünde 45640 m² alana imara esas jeolojik etüt raporu yapılmış önemli alanlar hakkında önerilerde bulunmuştur.

Kastamonu Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nde Planlama ve Zarar Azaltma Şube Müdürlüğü personeli Jeoloji Mühendisi ile 30.05.2019 tarihinde yapılan sözlü görüşmede, 18.03.2018 tarih 30364 (Mükerrer) sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği hükümlerince çalışma alanı Türkiye Deprem Haritaları İnteraktif Web uygulamasında en büyük yer ivmesi (PGA) 0,250 g ile 0,330 g arasında olduğu ve çalışmaya konu alan üzerinde deprem riski orta tehlike seviyesinde kaldığı belirtilmiştir.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığın, Deprem Dairesi Başkanlığı arşivinden alınan Kastamonu ilinin 1900 yılından 2018 yılına kadar olan 5,0 dan büyük depremler Tablo 3.1.' de yer almakta olup Şekil 3.2.' de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. *Kastamonu İli ve Yakın Çevresi Deprem Geçmişi (AFAD, 2018)*

ENLEM	BOYLAM	BÜYÜKLÜK	TARİH ve SAAT	YER
40,9920	33,5680	5,8	5.10.1977 08:34:46	Çankırı/Ilgaz
40,8310	33,6110	5,1	23.06.1967 12:06:54	Çankırı/Ilgaz
41,0900	33,5600	5,2	10.12.1966 19:08:33	Kastamonu/İhsangazi
41,0900	33,0100	6,0	7.09.1953 05:59:04	Karabük
40,8800	32,8700	6,9	13.08.1951 21:33:34	Çankırı
41,0500	33,4800	5,0	21.01.1946 13:25:32	Çankırı/Ilgaz
41,5400	33,2900	5,7	26.10.1945 15:56:51	Kastamonu/Daday
41,1700	33,2500	5,2	7.06.1945 04:20:41	Kastamonu/Araç
41,2000	33,4000	5,6	2.03.1945 12:39:44	Kastamonu/Araç
40,8900	33,4700	5,2	18.10.1944 14:54:05	Çankırı/Ilgaz
41,0000	33,7000	5,0	2.01.1944 12:59:00	Çankırı/Ilgaz
41,0500	33,7200	7,2	27.11.1943 00:20:41	Çankırı/Ilgaz
40,8200	34,4400	5,5	21.11.1942 16:01:53	Çorum/İskilip
40,9000	33,7300	5,1	31.05.1938 19:55:22	Çankırı/Ilgaz
41,2500	33,3300	5,4	18.11.1936 17:50:14	Kastamonu/Araç
41,2100	33,5300	5,1	21.09.1936 13:41:25	Kastamonu/İhsangazi
41,0200	34,4100	5,2	16.08.1923 05:52:00	Çorum/Kargın
41,1600	33,2000	5,7	9.06.1919 09:13:50	Kastamonu/Araç
40,8900	33,4100	5,8	9.08.1918 02:39:10	Çankırı/Ilgaz
40,8800	34,5600	6,1	25.06.1910 21:22:56	Çorum/İskilip
40,9000	34,6000	5,2	21.05.1910 09:42:56	Çorum/Dodurga



Şekil 3.2. Kastamonu İli Deprem Geçmişi

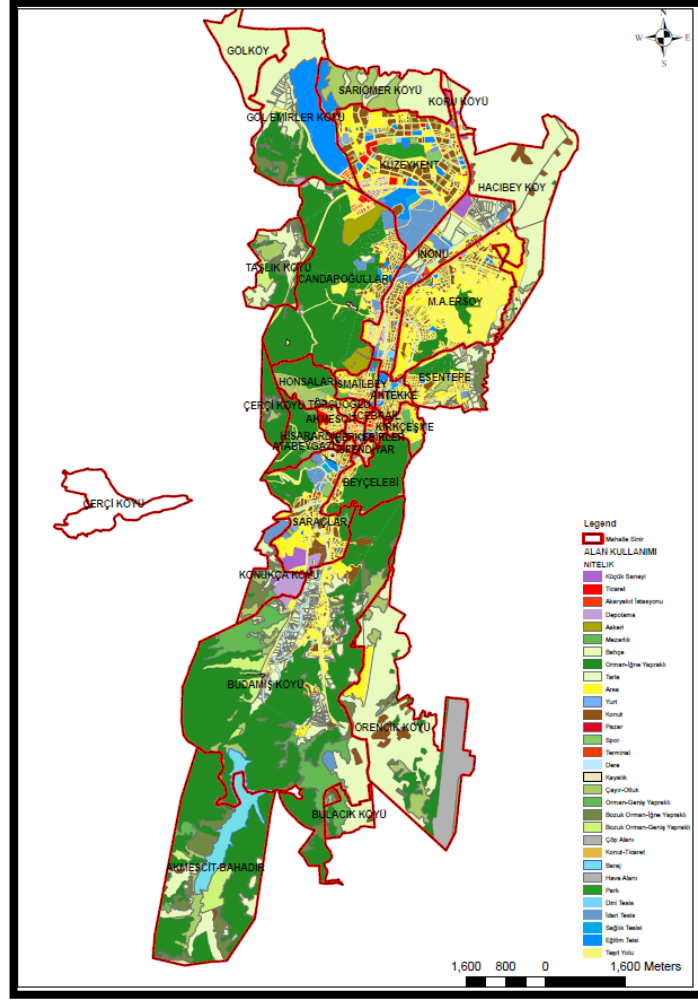
Özmen (2001) çalışmasında deterministik yöntemle Kastamonu İli ve yakın civarının Kuzey Anadolu Fay Zonunun Gerede- Niksar arasındaki bölümünde oluşabilecek depremlerden etkilenebileceğini ve $M \geq 7,5$ büyüklüğündeki bir depremin 100 yıl içerisinde gerçekleşme olasılığının yüksek olduğunu belirtmektedir. Gerçekleşecek olan depremin Kastamonu Merkez İlçesinde zemin-bağımsız şiddetinin VII olabileceğini hesaplamaktadır.

Toprak gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi $1\ 100\ 000\ m^3$, akarsu yatağından yüksekliği 49 m, normal su kotunda göl hacmi $23\ hm^3$, minimum su kotu 862,2 m, maksimum su kotu 893 m normal su kotunda göl alanı $1\ km^2$ dir. Baraj 2 596 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermekte, yılda $5,71\ hm^3/yıl$ içme suyu sağlamaktadır. Karaçomak Barajından alınan maksimum debi 320 lt/sn dir (Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2012)

Kastamonu Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünün arşivinde Kastamonu kentine ait aşırı yağış sebepli sel ve taşkın afeti hakkında 17.06.2010 tarihinde İnönü Mahallesi, İsmailbey Mahallesi, Esentepe Mahallesinde toplam 21 hane, 21.07.2010

tarihinde Cebrail Mahallesi, İsmailbey Mahallesi 10 hane 2 depo ve 9 dükkân, 24.07.2018 tarihinde İnönü ve Mehmet Akif Ersoy Mahallesinde 12 hane 13.09.2018 tarihinde İnönü Mahallesi 8 hanenin zarar gördüğü kayıtlarda bulunmaktadır.

Çalışma alanı Kastamonu İl merkezinin, Kastamonu Kentinin 20 mahallesini ve belediye sınıрыyla komşu olan alanı kapsamaktadır. Mahalleler Kuzeykent, İnönü, Mehmet Akif Ersoy, Saraçlar, Candaroğulları, Akteke, İsmailbey, Esentepe, Beyçelebi, Cebrail, Hepkebirler, Kırkçeşme, Honsalar, İsfendiyar, Akmescit, Topçuoğlu, Hisarardı, Yavuzselim, Atabeygazi Mahalleleri ve 2018 yılından itibaren Budamış Mahallesi de dahil edilmiştir. Mücavir alan içerisindeki Akmescit-Bahadır Köyü, Bulacık Köyü, Budamış Köyü, Göl Emirler Köyü, Göl Köy, Hacı Bey Köy, Konukça Köyü, Sarı Ömer Köyü, Taşlık Köyü, Çerçi Köyü, Örencik Köyü sınırlarının bir kısmı yer almaktadır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Çalışma Alanı Mahalle Sınırları ve Alan Kullanımı Analizi

Kastamonu kentinin Türkiye İstatistik Kurumu - Kastamonu Bölge Müdürlüğü (TUİK)' den alınan 2018 yılına ait mahalle nüfus ve cinsiyet verileri Tablo 3.2.' de verilmiştir.

Tablo 3.2. Mahalle Nüfusları (TUİK Kastamonu Bölge Müdürlüğü, 2019)

MAHALLE	NÜFUS	ERKEK	KADIN
Akmescit	1352	675	677
Aktekke	4994	2413	2581
Atabeygazi	395	197	198
Beyçelebi	2909	1386	1,523
Budamış	979	465	514
Candaroğulları	8148	4724	3424
Cebrail	2624	1274	1350
Esentepe	3741	1828	1913

Tablo 3.2.'nin devamı

Hepkebirler	1992	937	1055
Hisarardı	988	505	483
Honsalar	1552	787	765
İnönü	21347	10353	10994
İsfendiyar	1451	746	705
İsmailbey	3928	1949	1979
Kırkçeşme	1667	784	883
Kuzeykent	26157	12017	14140
Mehmet Akif Ersoy	18411	9065	9,346
Saraçlar	13813	7321	6,492
Topçuoğlu	1259	606	653
Yavuzselim	575	276	299
Hacıbey	350	169	181

Çalışma alanı içerisinde bulunan mahallelerdeki yapı sayıları Tablo 3.3.' de gösterilmektedir (Kastamonu Belediyesi, 2017).

Tablo 3.3. Mahalle Ruhsatlı Yapı Durumu

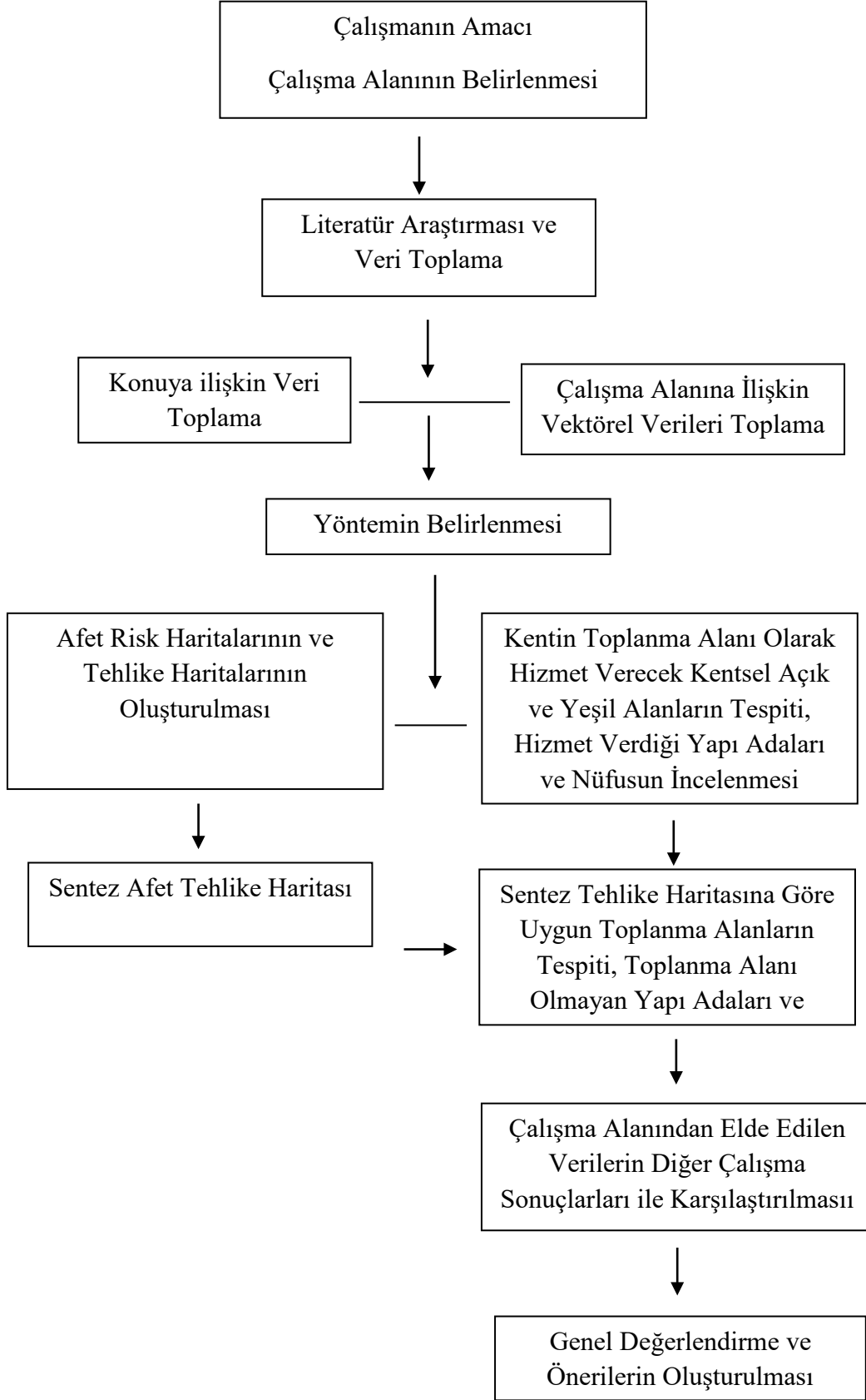
MAHALLE	BİNA	MESKEN	İSYERİ/ SANAYİ	DİNİ TESİS	EĞİTİM TESİS	YURT	İDARİ KURUM	SAĞLIK TESİSİ	ASKERİ
AKMESCİT	167	824	39	3	5				
AKTEKKE	375	2453	494	8	26	11	12	1	
ATABEYGAZİ	56	228	12	1					
BEYÇELEBİ	204	1391	84	4	3		1		
CANDAROĞULLARI	357	3678	387	5	5	9	15	4	1
CEBRAİL	187	1258	775	6	13		27	2	3
ESENTEPE	307	1423	27	6	19		4		
HEPKEBİRLER	188	825	888	8	8		10	2	
HİSARARDI	116	582	37	3	2	1			
HONSALAR	142	769	238	2	3		1		
İNÖNÜ	413	8606	1876	8	25	4	18	1	1
İSFENDİYAR	141	769	69	4	4	1	5		
İSMAİLBEY	361	1962	175	5	13	3	1		
KIRKÇEŞME	238	916	30	6	1				
KUZEYKENT	1086	10213	1837 /	13	86	20	94	2	1
MEHMET AKİF ERSOY	424	9647	407	6	18	3	3	1	
SARAÇLAR	677	5453	264/12	49	44	7	49	10	
TOPÇUOĞLU	105	627	820	5	3	1	1		
YAVUZSELİM	62	266	20	3					

Tablo 3.3.'nin devamı

BUDAMIŞ	344	819	36	4		1	1		
HACIBEY	55	51	3						
ÖRENCİK	9	8							

3.3. Yöntem

Çalışmada öncelikli olarak; afet sonrasında kullanılacak kentsel açık ve yeşil alanların belirlenmesi, kullanım amaçlarının saptanması, acil durumlara hazırlanma yöntemleri ve yeterliliğinin analiz edilmesi için literatür araştırması yapılmış. Dünya'daki ve Türkiye'deki yapılan çalışmalar incelenmiştir. İkinci aşamada çalışma alanı olarak seçilen Kastamonu merkez ilçe sınırları içerisinde oluşturulan afet senaryoları kapsamında kentin risk haritaları çıkartılarak, kentin zarar gerebilecek olası alanların haritalandırılması yapılmıştır. Üçüncü aşamada ise risk haritalarına dayandırılarak afet sonrası kentin afet anı zararlarını azaltmaya, önlemeye yönelik ve toplanma alanı fonksiyonlarına sahip kentsel açık ve yeşil alanları belirlenmeye çalışılmış, mahalle bazında nüfus kriterlerine ve standartlarda öngörülen alan büyüklüklerine göre yeterlilik irdelenmiş, toplanma alanı olmayan mahalleler için de öneri toplanma alanlarının nereleri olabileceği konusundan öneriler geliştirilmiştir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Çalışmaya Ait Akış Şeması

Yöntemin her aşamasında, çalışma alanının mekânsal özelliklerinin bilgisayar ortamına aktarılmasında sözel ve mekânsal verilerin bir arada kullanılmasına olanak sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı kullanılarak olası afet risklerinde “az riskli” olarak etiketlenen bölgelerde uygunluk modeline göre toplanma alanları belirlenmiştir. Model çalışma alanına ait muhtelif kurumlardan elde edilen verilerin ArcGis’ de sayısallaştırılarak gereksinim duyulan yükseklik, bakı, eğim, yamaç eğriselliği, litolojik özelliği, Kuzey Anadolu Fay hattına uzaklığı, alan içerisindeki kayıtlı afet bölgeleri, alan kullanımı, planlı alanlar içerisindeki parsellerin yapı ve nizam özellikleri gibi katmanların belirlenerek, katmanların uygun bir ölçeğe dayalı olarak tekrar sınıflandırılması, önemine göre nisbi değerlerle çarpılması ve tüm katmanların bir araya getirilmesi ile kurulmuştur. Uygun görülen toplanma alanları kent makro formu’ da dikkate alınarak, kentsel açık ve yeşil alan ihtiyacı hesaplanarak öneride bulunulmuştur.

Alana ait analizlerin CBS ortamında yapılabilmesi için topografik veriler Belediyenin 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı sınırı içerisindeki alan sayısal hali hazır harita verileri kullanılmış olup, belediye sınırına bitişik olan mücavir alan için 1/25000 ölçekli topografik verilerden temin edilerek tamamlanmıştır. CBS yazılımında sayısallaştırılan parametreler ve elde edilen mekânsal veriler ED 1950 UTM ZONE 36N koordinat sisteminde yapılmıştır.

Çalışma alanında meydana gelebilecek deprem afeti sonucunda oluşabilecek hasar ve kayıpların tahmin edilebilmesi için Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı, Deprem Dairesi Başkanlığı’nın izniyle ‘Afad Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi (AFAD-RED)’ kullanılmıştır. AFAD-RED sisteminde Kastamonu Deprem Senaryosu dahilinde Kuzey Anadolu Fay Hattın’ da gerçekleşen 7,3 büyüklüğünde ve X şiddetinde bir Depremi oluşturabileceği hasar ve kayıplara ilişkin tahmini olarak;

- Yapısal hasar (hafif, orta, ağır ve yıkık),
- Ayakta tedavi gerektiren hasta sayısı, hafif yaralı sayısı, ağır yaralı sayısı, can kaybı sayısı,
- Geçici barınma hizmeti ihtiyacı duyabilecek kişi sayısı,

- Sismik şiddet haritası, ivme (PGA) ve hız (PGV) haritaları,

oluşturulmaktadır.

Sistem veri tabanı altlığı olarak;

- İdari sınırlar (İl, İlçe, Mahalle),
- Mahalle ve köy bazında nüfus veri tabanı
- Mahalle ve Köy bazında konut veri tabanı
- Yer bilimsel veri tabanı
- Kritik tesisler, enerji ve ulaşım hatları bilgisi

kullanılmaktadır (URL-13, 2019).

Çalışma alanında heyelan duyarlılık ve değerlendirme; AFAD Başkanlığın Heyelan ve kaya düşmesi temel kavuzunda Lee ve Talib (2005) tarafından önerilen Frekans Oranı yöntemine uyularak yapılmıştır. Frekans Oranı (FR) istatistiksel indeks yöntemi gibi yoğunluk analizine dayanmakta olup, kullanılacak veriler CBS ortamına aktarılarak heyelan envanter haritasıyla ilişkilendirilerek yoğunluk analizi yapılmaktadır. Frekans oranı girilen verilerin alt grubundaki heyelanlı piksel sayısı olarak hesaplanan a kat sayısının, veri alt grubundaki dikkate alınan ve b kat sayılarının oranına karşılık gelmektedir (AFAD, 2018b).

$$FR = a/b \quad (3.1.)$$

Frekans oranları tablosunda (a) kat sayısı;

$$a = \frac{\text{Parametre Alt Grubundaki Heyelanlı Piksel Sayısı}}{\text{Toplam Heyelanlı Piksel Sayısı}} \quad (3.2.)$$

(b) kat sayısı;

$$b = \frac{\text{Parametre Alt Grubundaki Piksel Sayısı}}{\text{Çalışma Alanındaki Toplam Piksel Sayısı}} \quad (3.3.)$$

Yöntemde 1 değerinden büyük FR değeri heyelan oluşmasında aktif bir etkenken, 1 değerinden küçük FR değeri heyelan oluşmasında daha az etkisi bulunduğu belirtilmektedir. Dikkate alınan verilerden hesaplanan FR değerleri CBS ortamında karşılaştırılarak Heyelan Duyarlılığı (Landslide Susceptibility (LS)) elde edilir (AFAD, 2018b).

$$LS = \sum FR \quad (3.4.)$$

Bu eşitlikte $\sum FR$ incelenen alanda her bir piksel için FR değerinin matematiksel toplamına denk gelmektedir.

Alanda bugüne değin meydana gelen heyelanlarla ilgili Mülga Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Kastamonu Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü veri tabanı arşivi ve teknik personellerden alınan sözlü bilgilerden yararlanılmıştır. Sahada 1/1000 ölçekli topografik haritalardan elde edilen haritada heyelan yerleri sayısallaştırılarak CBS ortamında değerlendirilmiştir (AFAD, 2018b). Uygulama için dikkate alınan veriler, kaynakları ve açıklamaları Tablo 3.4.'de verilmiştir.

Tablo 3.4. Uygulama için dikkate alınan veriler

Parametre	Veri Kaynağı	Açıklama
Arazi Kullanımı	Kastamonu Belediyesi	Vektörel veri (NCZ.)
Topografik Yükseklik	Kastamonu Belediyesi	Vektörel veri(NCZ.) SAM'a dönüştürülmüştür.
Yamaç Eğimi	Sayısal Arazi Modeli (SAM)	SAM' dan üretilmiştir.
Bakı	Sayısal Arazi Modeli (SAM)	SAM' dan üretilmiştir.
Yükseklik	Sayısal Arazi Modeli (SAM)	SAM' dan üretilmiştir.
Dreneja Yakınlık	Sayısal Arazi Modeli (SAM) ve Topografik Harita	SAM ve Topografik haritadan sayısallaştırılmıştır.
Heyelan Yerleri	Heyelan arşivi, AFAD	Vektörel veri
Yol	Kastamonu Belediyesi	Vektörel veri(NCZ.)

Tablo 3.4.'nin devamı

Yağış Dagılımı	Arazi	Sayısal Modeli (SAM)	Arazi	Schreiber Yöntemi
Litoloji		Kastamonu Belediyesi ve MTA		Sayısal Modeli (SAM)
Fay Hattına Uzaklık		AFAD		SHP. Formatı

Frekans Tablolarında elde edilen NFR değerlerini Arctoolbox/Spatial Analyst/Reclass/Reclassify komutunu kullanarak elimizdeki parametreleri yeniden sınıflandırıp, elde edilen yeni sınıflandırmalar Arctoolbox/Spatial Analyst/Map Algebra /Raster Calculator komutu ile birleştirerek heyelan duyarlılık haritası oluşturulmuştur.

$$Heyekan\ Duyarlilik = DUY_{SYM} + DUY_{CRV} + DUY_{SLP} + DUY_{ASP} + DUY_{FAY} + DUY_{ALANKUL} + DUY_{JEOLoji} + DUY_{YAGMUR} \quad (3.5.)$$

Çalışma alanında kaya düşmesi tehlike haritalarının oluşturulmasında literatür taramalarında 17.09.1999’ da Mülga Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından Hisarardı Mahallesi sınırları içerisinde kaya düşmesi nedeniyle hazırlanan raporda, olayın meydana geldiği alanda 24.04.2000 tarih ve 664 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile F31-B-11-D-2-B no.lu pafta üzerinde Afete Maruz Bölge ilan edilmiştir. Kastamonu Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü’ den alınan 08.09.2017 tarihine kadar güncellenmiş uygulama imar planı ve Kastamonu Belediyesi tarafından yaptırılan ve 18.07.2011 tarihinde onaylanan rapor için hazırlanan vektörel veri olarak kaya düşmesi tehlikesi olan alanlar CBS ortamına aktarılmıştır.

Ayrıca Topal vd. (2011). “Rockfall hazard analysis for an historical Castle in Kastamonu (Turkey)” çalışmasında kent merkezinde bulunan kalenin kaya düşmesi tehlikesi incelenerek kale çevresindeki tehlikeli alanlar RocFall v.4.0 yazılımı ile kayaların kütesinin bir yörünge boyunca havada hareket eden tek bir nokta olduğunu düşünerek, yığın kütle yöntemine dayanarak kayaların istatistiksel analiz yöntemi kullanılarak kaya düşmesi tehlike alanı çıkartılmış ve yapılacak önlemler konusunda

öneriler geliştirilmiştir. Bu çalışmada elde edilen kale ve çevresi tehlike alanı haritası CBS ortamına aktarılmıştır.

İnceleme alanına ait yağış arazi dağılımını bulmak için Schreiber yöntemi uygulanmıştır. Yağışın alana bağlı değişimi göstermede tercih edilen yöntem, her 100 m' kot yükseldiğinde yağış miktarının 54 mm artacağı kabulüne dayanmaktadır.

Schreiber Formülü:

$$Ph = Po \pm 54h \quad (3.6.)$$

Ph = Alanda bir noktanın bulunacak yağış tutarı (mm);

Po = Alanda yükseltisi ve yağış ölçümü bilinen bir istasyonun yağış miktarı (mm);

54 = Her 100 m kotta yıllık yağışın 54 mm arttığını gösteren katsayı

h = Alanda istasyon ile yağış değerini bulacak nokta arasındaki kot farkı

Çalışma alanına ait yağış arazi dağılımı, heyelan duyarlılık analizi kullanılacak parametrelerden birisi olması sebebiyle analiz çalışmamıza dahil edilmiştir.

Çalışma alanında sel-taşkın tehlike haritalarının oluşturulmasında Kastamonu Belediyesi tarafından yaptırılan ve 18.07.2011 tarihinde onaylanan raporda hazırlanan vektörel veri olarak sel-taşkın alanları CBS ortamına aktarılmıştır.

Çalışma alanında yangın risk analizinin belirlenmesinde Karabult vd., (2013) "Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Başkonuş Dağında (Kahramanmaraş) Orman Yangın Risk Alanlarının Belirlenmesi" başlıklı çalışması dikkate alınarak kent içindeki yangın risk alanları belirlenmeye çalışılmıştır. Eğim parametresinde eğim arttıkça yayılma hızı iki kat artacağı dikkate alınarak faktör değerleri katlı olarak artmıştır. Kastamonu İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünün İl genelinde genel hayata etkili kabul edilen yangın afetleri incelendiğinde yapı özelliği olarak ahşap ve yarı kagir konutlarda çoğunlukta olduğu ve konutların bitişik yada birbirlerine yakın olması durumunda yanan hane sayısının arttığı gözlemlenmektedir. Parametreler Tablo 4.2.' deki gibi sınıflandırıldıktan sonra Arctoolbox/Spatial Analyst/Map

Algebra/Raster Calculator komutuna aşağıdaki formül girilerek sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır.

$$\text{Riskli Alan} = 3 * \text{"RECYANGIN_NIZAM"} + 7 * \text{"RECALAN_KUL"} + 7 * \text{"RECYANGIN_BINA"} + 3 * \text{"RECYANGIN_SLPS"} \quad (3.7.)$$

Çalışma alanı içerisinde akaryakıt istasyonları, sanayi alanları belirlenerek olası patlama durumunda etki alanının belirlenmesi amacıyla parsel bazında söz konusu alanların Arcmap/Geoprocessing/Buffer komutu kullanılarak 30 m tehlikeli alan zonu ve 100 m önlemlili alan zonu oluşturulmuştur.

Çelik vd. (2017) “Afet ve acil durumlarda halkın toplanma alanlarının kullanılabilirliğini belirleyen kriterler” başlıklı çalışmasında toplanma alanlarında topografik açıdan eğimli arazilerin tercih edilmemesi, yalnızca drenaj durumunun önemsenmesi gerektiğini belirtmiştir. Çalışma alanında eğim sınıflandırmasını %0-%10, %10-%20, %20-%30, %30-%40, %40 ve üzeri olarak risk sınıflandırılması yapılmıştır. Yapılan heyelan duyarlılık analizinde uygulanan frekans yönteminde çalışma alanı içerisinde %0-10 eğim sonrasında belirlenen heyelanlı alanlar bulunduğu, bu alanların en çok %30-40 eğim aralığında yer aldığı gözlemlenmiştir. Eğim parametresinin kullanıldığı diğer bir yangın risk potansiyeli haritamızda eğim arttıkça yangın yayılım hızının katlı artış şeklinde analize etkisi hesaplanmıştır. Son olarak Şekil 4.28’ de gösterilen toplam afet risk haritasında “%0-10, %10-20, %20-30, %30-40, % 40+” şeklinde sınıflandırılarak risk haritasında eğim arttıkça toplanma alanı olarak riskli alan olarak değerlendirilmiştir.

Kurulan modelde Kastamonu kentinin deprem, talkın, kaya düşmesi, yangını vb. afet türleri arasından yalnızca tek bir afetten değil, birden fazla afetten değil, birden fazla afet türünden belirli derecelerde etkilenme riski taşınması durumu göz önünde tutulmuştur. Bahsedilen seviyelerin her afetin Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ve yapılan çalışmalarda belirlenen tehlike seviyesi aralıklarına göre frekansları bulunarak, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile risk olasılıkları hesaplanmıştır. Kastamonu afet türlerine karşı ne derece riskli konumda olduğunu tanımlamada “En Düşük Riskli”, “Düşük Riskli”, “Orta Riskli”, “Riskli”, “Çok Riskli” olmak üzere 5

farklı tehlike seviyesi kullanılmış, kullanılan parametreler ve değerlendirmede kullanılan risk puanlamaları Tablo 4.3.' de verilmektedir.

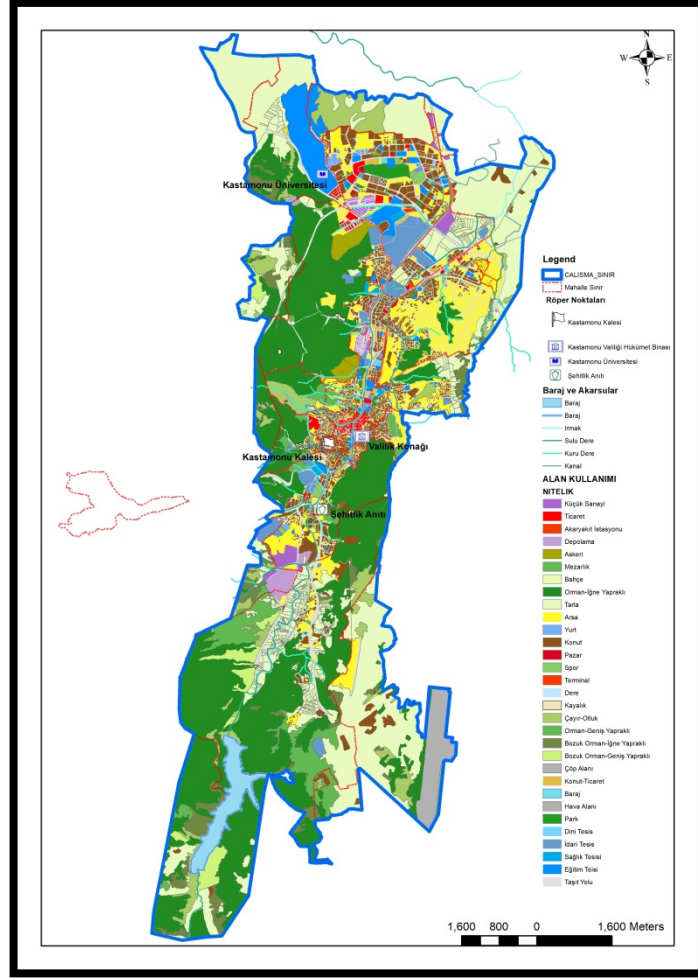
Tablo 3.5. *Toplanma Alanı Kriterleri*

KRİTERLER	AÇIKLAMA
Toplanma alanı hizmet mesafesi	250 m
Minimum m ²	100 m ² < Toplanma Alanı
Riskli seviyesi	En düşük riskli alan ve düşük riskli alan
Alan kullanımı	1. Kamusal kentsel açık ve yeşil alanlar 2. Büyük kamu kurum alanları 3. Özel mülkiyet
Tehlikeli Alanlar	Akaryakıt istasyonları ve sanayi alanlarından 100 m uzaklıkta olması

Çalışma alanına ait açık ve yeşil alan kullanımlarının, elde edilen risk analizi haritasının, mevcut alan kullanımı ve toplanma alanları için belirlenen kriterler doğrultusunda uygun toplanma alanları belirlenmeye çalışılmıştır. Toplanma alanı olabilecek kentsel açık ve yeşil alanların hizmet edeceği alan, alanın merkezinden 250 m yarıçap içerisindeki yapı adaları olarak belirlenmiştir. Bunun sebebi her yaşta insanın, engelli ve yaralı insanların erişebilecekleri maksimum mesafe olarak alınmıştır. Toplanma alanı olarak kentsel açık ve yeşil alanlardan minimum 100 m² ve üzeri alanlar dikkate alınmıştır. Risk analizinde en düşük riskli alan ve düşük riskli alanlar tercih edilmiştir. Alan seçiminde kamusal açık ve yeşil alanlar öncelikli tercih edilmiş olup, kriterlere uygun kamusal toplanma alanı bulunmaması durumunda özel mülkiyet ait alanlar tercih edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

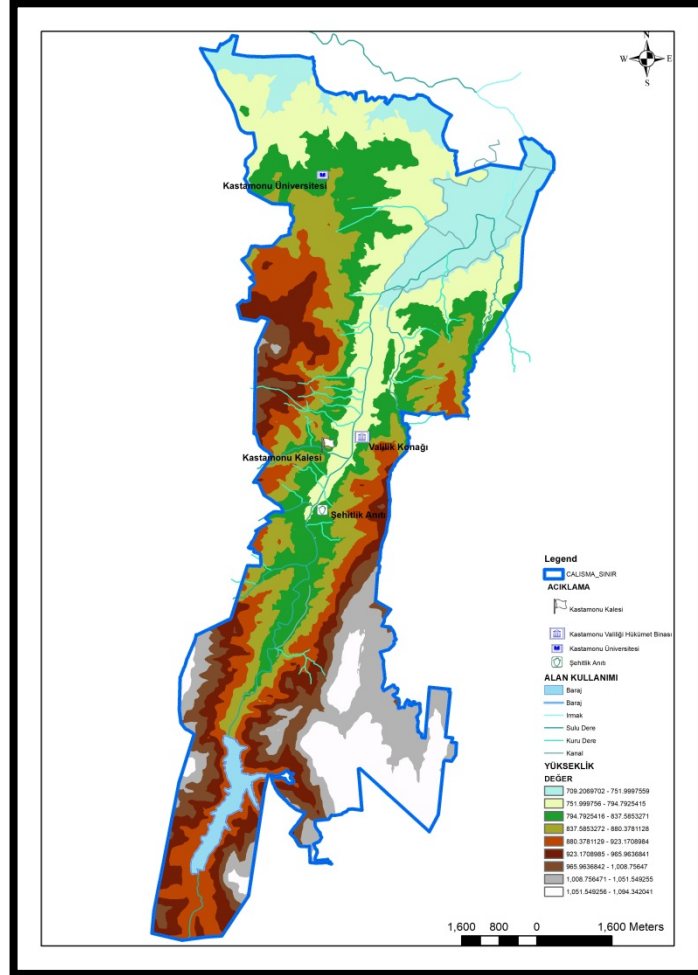
Çalışma alanına ait Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Kastamonu Valiliği, İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ve Kastamonu Belediye Başkanlığından alınan yazılı ve sayısal topografik verilerin CBS yazılımına aktarılarak haritalandırılması sonucu yapılacak olan afet risk ve tehlike haritalarına altlık oluşturacak veri tabanları oluşturulmuştur. Çalışma alanı olarak belirlenen Kastamonu merkez ilçeye ait imar planından elde edilen verilerle oluşturulan alan kullanımı haritası Şekil 4.1.'de verilmiştir (EK-1). Alan kullanımı çalışma alanına ait heyelan duyarlılık analizi, yangın risk potansiyeli ve tehlike alanları risk haritalarının çıkarılmasında risk durumundaki sahip oldukları potansiyele göre değerlendirmeye alınmıştır.



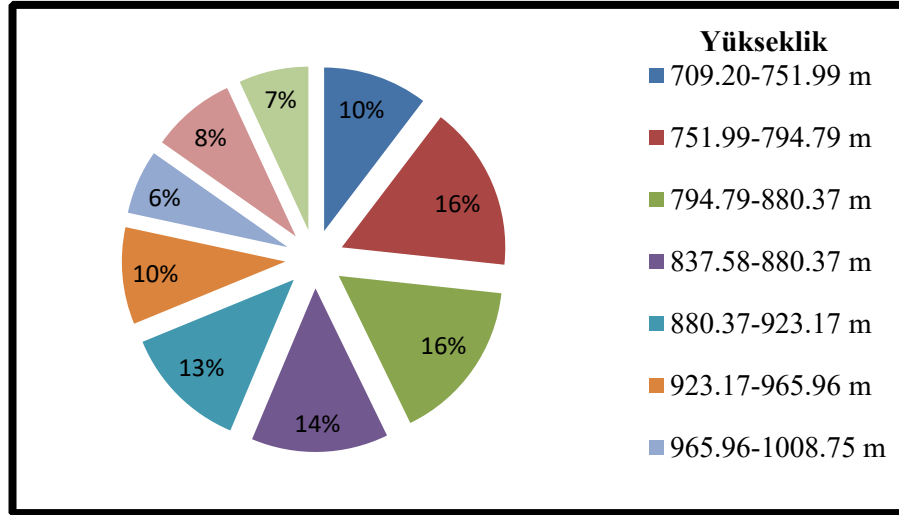
Şekil 4.1. Çalışma Alanına Ait Alan Kullanımı (Ek-1)

Çalışma alanının CBS yazılımı ile sayısal yükseklik modeli oluşturulmuştur. Heyelan duyarlılık analizinde sıkça kullanılan yükseklik parametresinin yapılan çalışmalarda farklı aralıklarda duyarlılığa etki ettiği gözlemlenmiştir (Dağ vd., 2012; Hepdeniz vd., 2018). Elde edilen topografik verilere göre çalışma alanının kuzey bölgesinde yükseklik 709,20 m iken güney bölgesinde yüksekliğin 1094,34 m olduğu belirlenmiştir. Çalışma alanı içerisinde Kastamonu kenti 709,20 m ile 794,79 m aralığında bulunduğu, eski kent yerleşiminin bulunduğu Akmescit, Atabeygazi, Hisarardı, Honsalar mahalleleri 794,79 m 837,58 m kotunda bulunmaktadır. Karaçomak vadisi boyunca dere çevresi düzlük iken uzaklaştıkça kot farkı ve eğimin arttığı İsfendiyar, Cebrail, Aktekke, İsmailbey ve Saraçlar Mahallelerinde gözükmekte olup, Esentepe ve Kırkçeşme Mahalleri 794,79 m ile 880,37 m

aralığında yer aldığı yapılan yükseklik analizinde gözükmiştir (Şekil 4.2.) (Şekil 4.3.).

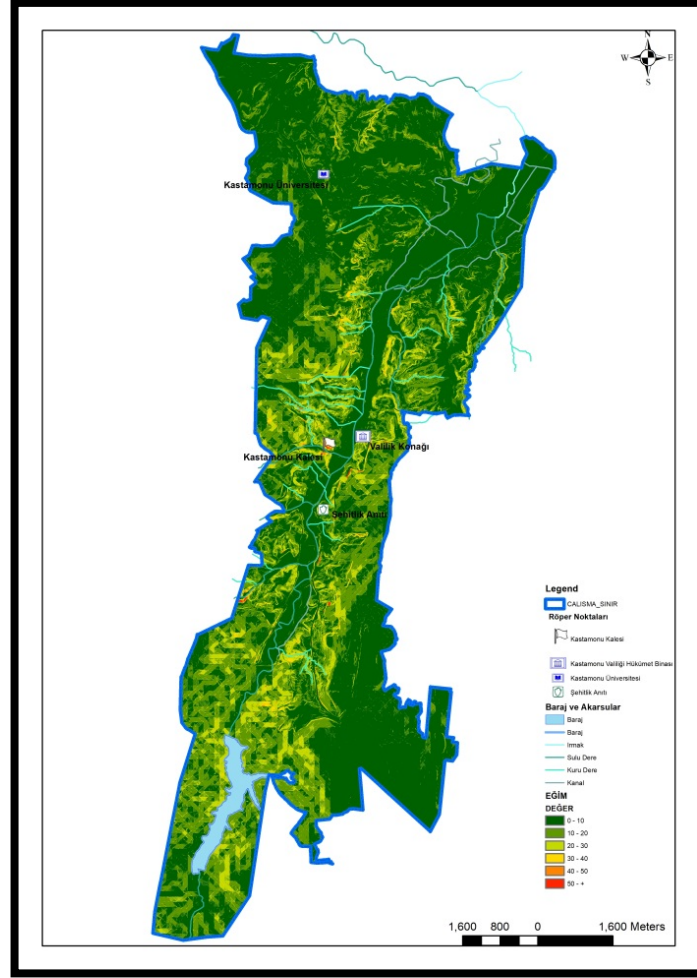


Şekil 4.2. Çalışma Alanı Yükseklik Analizi (Ek-2)

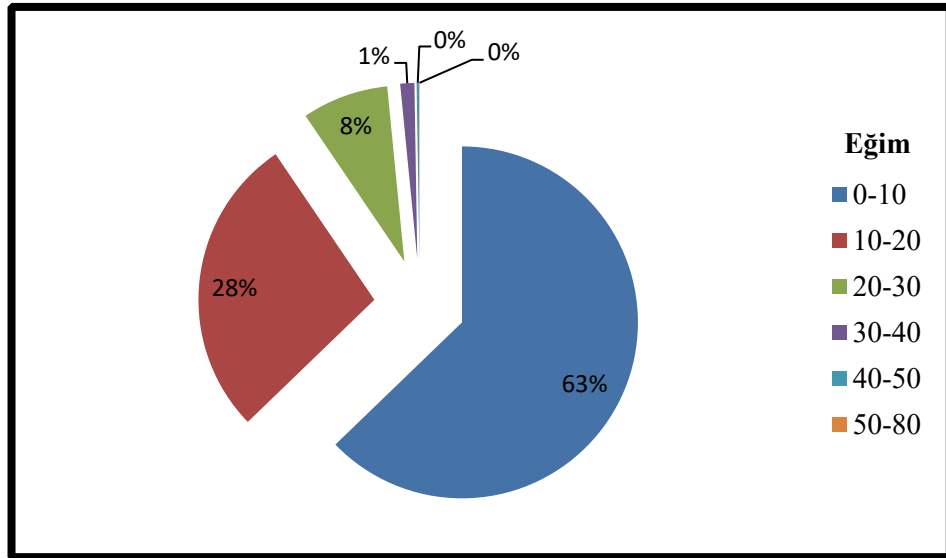


Şekil 4.3. Yükseklik Analizi Alansal Dağılımı

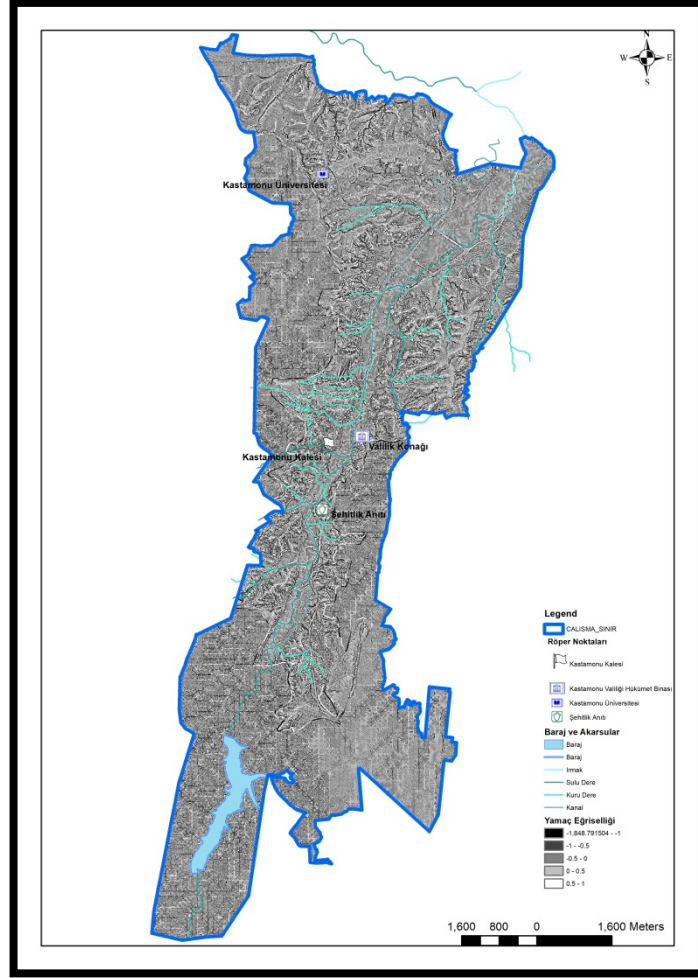
Heyelan duyarlılık analizinde sıkça kullanılan parametrelerden olan eğim ve yamaç eğriselliği analizleri çalışma alanına ait sayısal yükseklik modelinden çıkarılmıştır. Yamaç eğriselliği analizi heyelanlı alandaki malzeme akışının hızlı veya yavaş akmasında etkili olduğu görülmektedir. Eğim analizi heyelanların oluşumuna doğrudan etkili gözüktüğü, yamaç eğiminin artmasıyla heyelana kaşı duyarlılığında artacağı yönünde kanı olmaktadır (Dağ vd., 2012; Hepdeniz vd., 2018). Eğim oranının fazla olması yangın afetinde yangının yönünü değiştirme, yayılımını arttırdığı görülmüştür (Taştan vd., 2015). Çalışma alanı içerisinde Kastamonu kenti %0-%20 eğim aralığında bulunmakta olup, eski kent yerleşiminin bulunduğu Akmescit, Atabeygazi, Hisarardı, Honsalar mahalleleri eğimli alanda bulunmaktadır. Karaçomak vadisi boyunca dere çevresi düzlük iken uzaklaştıkça kot farkı ve eğimin arttığı İsfendiyar, Cebrail, Aktekke, İsmailbey ve Saraçlar Mahallelerinde yapılan eğim analizi ve hazırlanan yamaç eğriselliği haritası ile görülmektedir (Şekil 4.4., Şekil 4.6.).



Şekil 4.4. Çalışma Alanı Eğim Analizi (Ek-3)

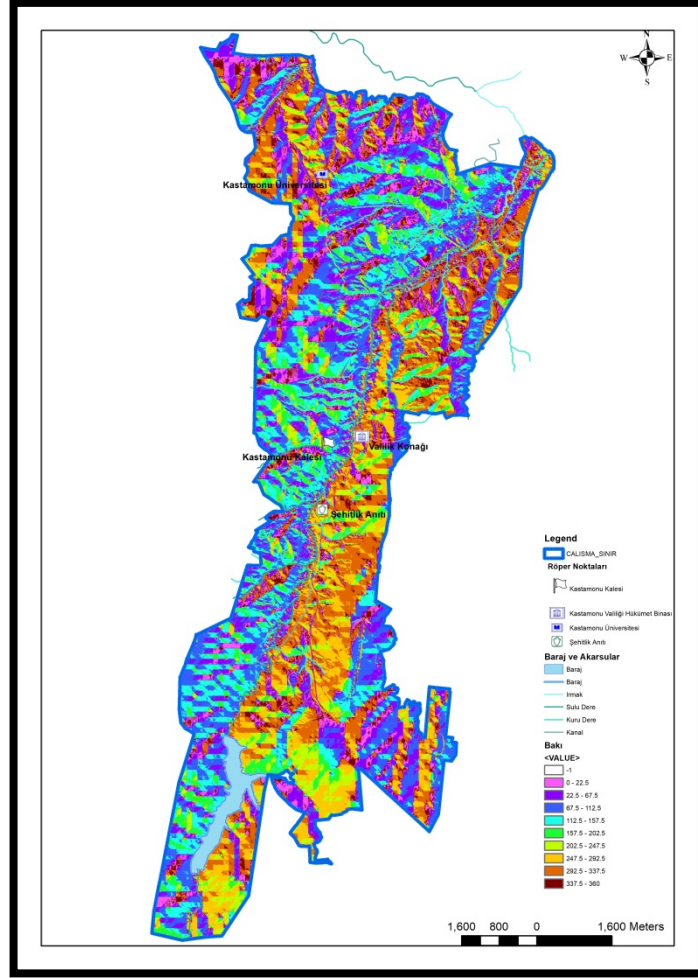


Şekil 4.5. Eğim Analizi Alansal Dağılımı

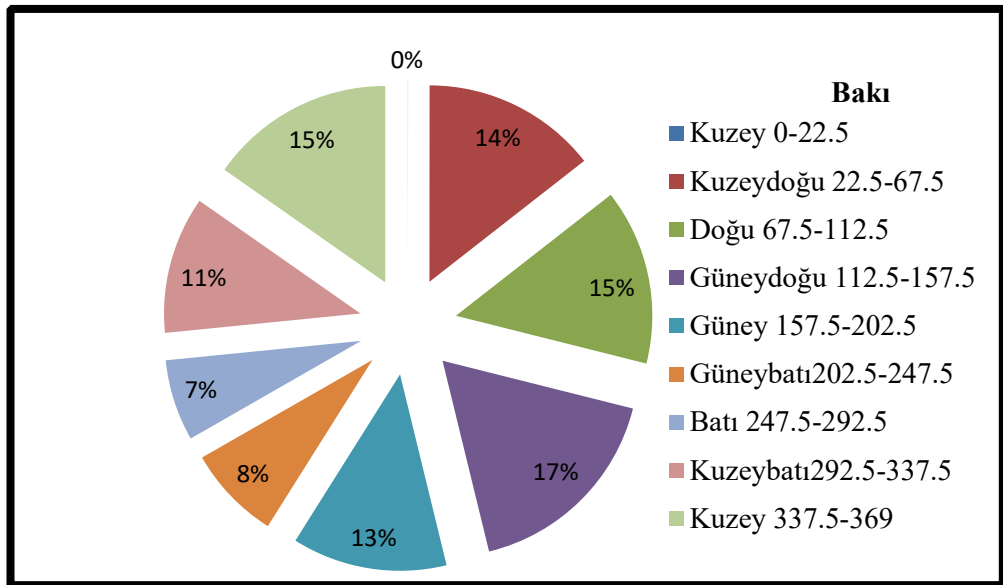


Şekil 4.6. Çalışma Alanı Yamaç Eğriselliği Analizi (Ek-4)

Çalışma alanına ait bakı analizi heyelan duyarlılık analizinde yağışla, sahanın dayanımı ve güneş ışığı ile ilişkilendirildiğinde heyelan duyarlılığı açısından önemli bir parametredir (Dağ vd., 2012; Hepdeniz vd., 2018). Şekil 4.7.'de bakı analizine ilişkin oluşturulan harita ve Şekil 4.8.' de alan dağılımı verilmiştir.

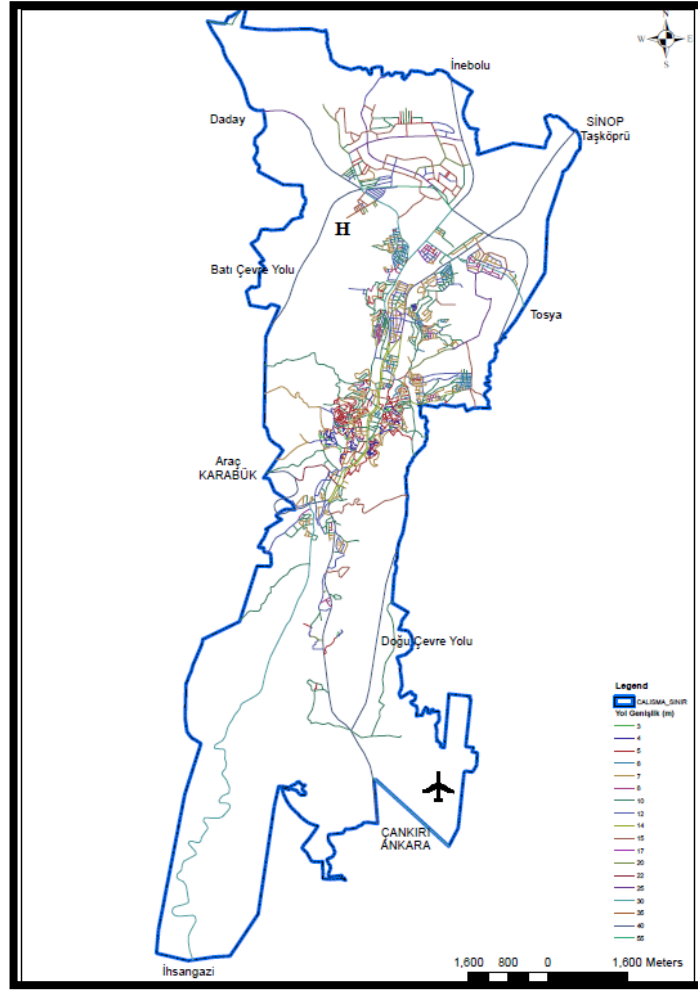


Şekil 4.7. Çalışma Alanı Bakı Analizi (Ek-5)



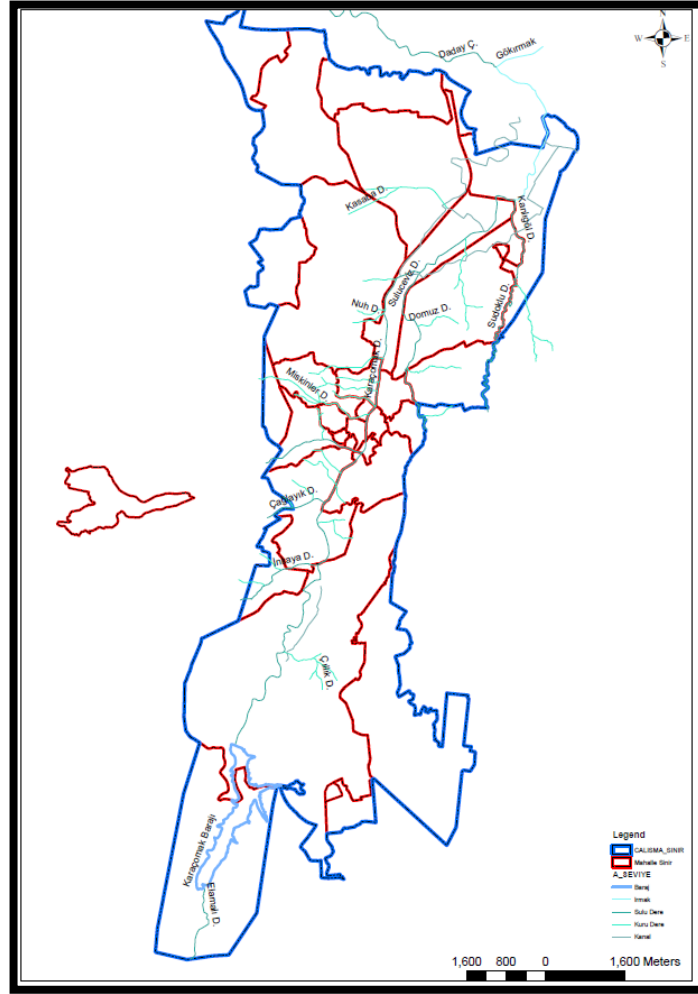
Şekil 4.8. Çalışma Alanı Bakı Analizi Alan Dağılımı

Alana ilişkin ulaşım ağı incelendiğinde eski Kastamonu yerleşimi olan Akmescit, Atabeygazi, Cebrail, Aktekte, Topçuoğlu, Honsalar ve Hepkebirler Mahallelerinde yol genişliği 10 m den 3 m' ye kadar düştüğü ve çıkmaz sokakların bulunduğu görülmektedir. Ayrıca bir afet durumunda ihtiyaç anında kullanılmak üzere çalışma alanı içerisinde Kastamonu Havaalanı ve Askeri Alan içerisinde helikopter pistinin olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.9.).



Çalışma alanı içerisinde yer alan akarsulara ilişkin veriler sayısal ortama aktarılarak Şekil 4.10.'deki akarsu yatak analizi haritası oluşturulmuştur. Kentin içerisinden geçen Karaçomak deresi, Karaçomak Barajından kontrollü olarak 6.48 km sonrasında kentsel alana girmektedir. Dere, güney – kuzey doğrultusunda kentin ortasından kontrollü bir şekilde geçerek akmaktadır. Çalışma alanında heyelan

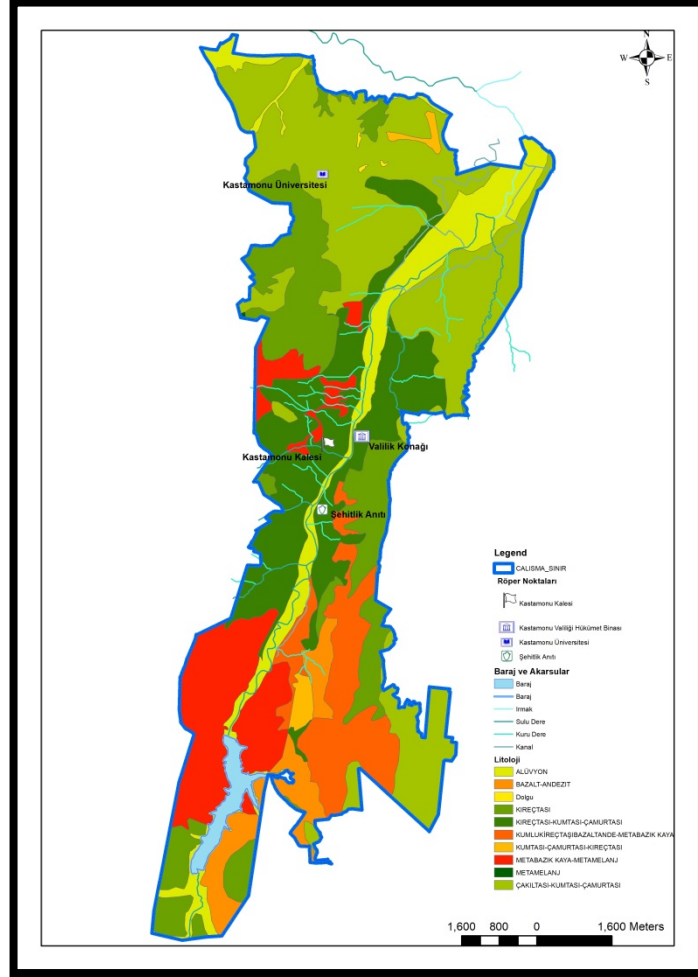
duyarlılık analizinde yamaç topuğunu erozyona uğratarak yamaç duraylılığını kaybetmesine etken olarak alt parametre olarak kullanılması düşünülmüştür (Dağ vd., 2012; Hepdeniz vd., 2018).



Şekil 4.10. Çalışma Alanı Baraj ve Akarsu Yataklarına İlişkin Harita

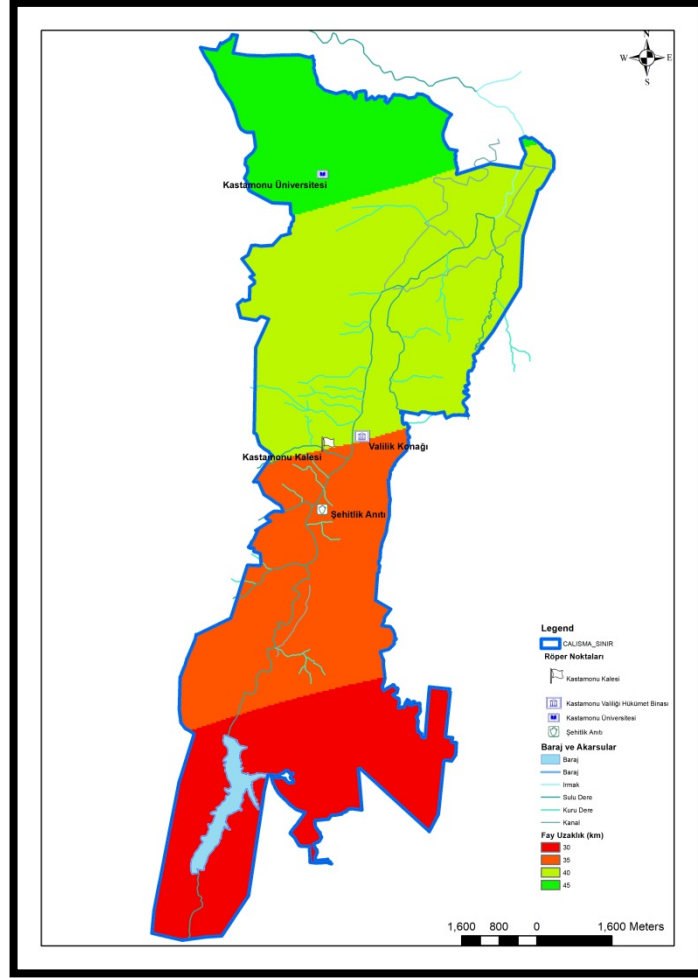
Alana ait Belediyenin 2011 yılında onaylanan imara esas jeolojik etüt raporundan ve Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü verilerinden zemin durumuna bakıldığında dere çevresinin Alüvyon zeminken, etrafında ağırlıklı olarak çakıl taşı, kumtaşı, kireçtaşı, çamur taşı ve kumlu kireçtaşı bazaltende kaya ve metabazik kaya gözlemlenmektedir. Ayrıca mücavir alan sınırı içerisinde bulunan Akmescit, Bahadır ve Budamış Köylerinin sınırları içerisinde bazalt-andezit, metabazik kaya, metamelanj bulunurken alanın Kuzeykent Mahalle sınırları içerisinde dolgu alanları

bulunmaktadır (Şekil 4.11.). Alanın jeomorfolojisi ile ilgili detaylar dayanım, geçirim, sertlik ve yamaç duraylılığını etkilemekte olup heyelan duyarlılık analizinin önemli bir parametresidir (Dağ vd., 2012; Hepdeniz vd., 2018).



Şekil 4.11. Çalışma Alanı Litoloji Haritası (Ek-6)

Çalışma alanının fay hattına uzaklık analizi için Kuzey Anadolu Fay Hattı verisi AFAD' dan temin edilmiştir. Çalışma alanının fay hattına uzaklığına ve alanın fay hattına mesafesinin 30 km ile 45 km arasında değiştiği görülmüştür (Şekil 4.12.). Fay hattına uzaklık analizi heyelan duyarlılık analizinin oluşturulmasında heyelan alanlarının aktifliğinin tetiklenmesinde etkin rol oynaması düşünülerek alt parametre olarak kullanılmıştır.

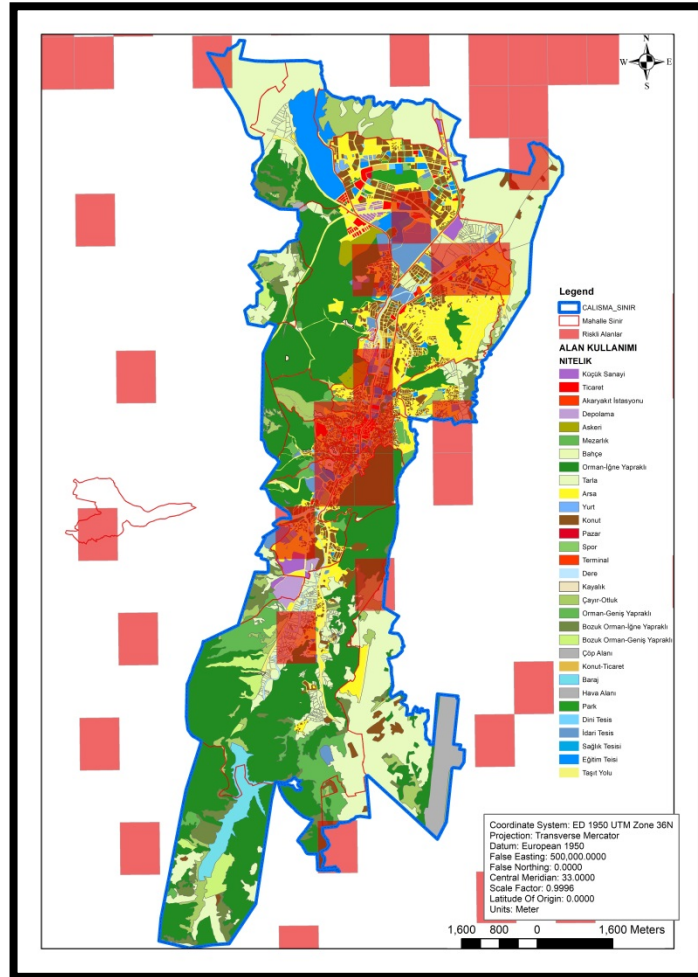


Şekil 4.12. Çalışma Alanı Fay Hattına Uzaklık Analizi (Ek-7)

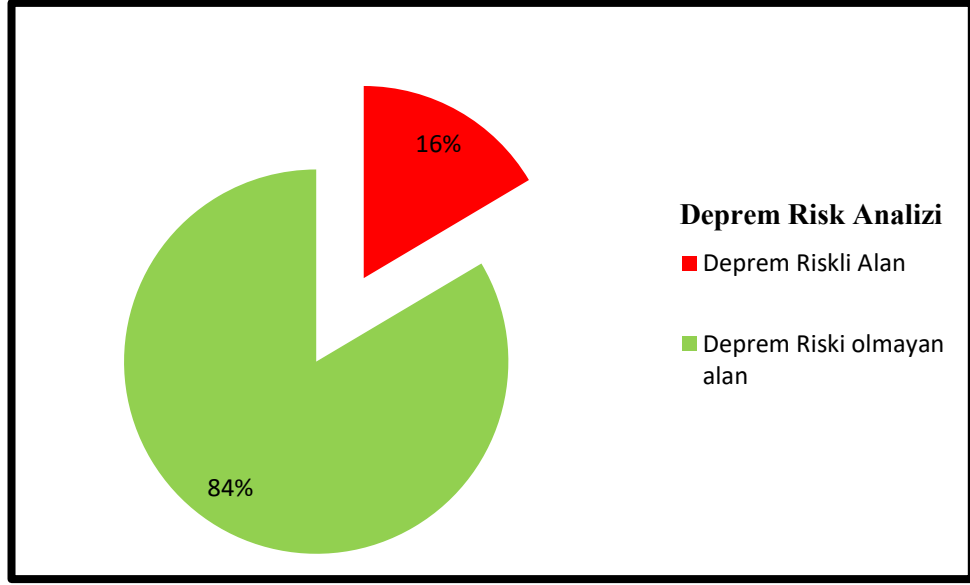
4.1. Deprem Duyarlılık Analizi

Çalışma alanında meydana gelebilecek deprem afeti sonucunda oluşabilecek hasar ve kayıpların tahmin edilebilmesi için Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı, Deprem Dairesi Başkanlığı'nın izniyle 'Afad Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi (AFAD-RED)' kullanılmıştır. AFAD-RED sisteminde Kastamonu Deprem Senaryosu dahilinde Kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde gerçekleşen 7.3 büyüklüğünde ve X şiddetinde bir depremin oluşturabileceği hasar (yapı bazında) ve kayıplara (kişi sayısı) ilişkin oluşturulan tahmin Ek-8'de verilmiştir. Çalışma alanında senaryo kapsamında 1 yıkık bina 228 ağır hasarlı bina 692 orta hasarlı bina ve 1301 hafif hasarlı bina olmakta ve alan içerisinde 112 381 kişi etkilenmekte olup, 1097 kişiye geçici barınma alanı ihtiyacı olduğu görülmektedir (Ek-8).

AFAD-RED sisteminde 850 m lik grid alanlara bölünerek haritalandırılmış riskli alanlar incelendiğinde Karaçomak Deresinin bulunduğu yatak çevresinin riskli alan oluşturduğu, bu alanlar içerisinde başta kentin eski yerleşim alanını ve kentin ticari ve idari merkezinin bulunduğu Cebrail, Hepkebirler, Topçuoğlu Mahalleleri ve çevresindeki İsfendiyar, YavuzSelim, Atabeygazi, Akmescit, Hisarardı, Kırkçeşme, Aktekke, Beyçelesi, Saraçlar, Esentepe ve İnönü Mahalleri bulunmaktadır. Kentin kuzey bölgesinde Mehmet Akif Ersoy Mahallesi Tosya yolu çevresi, Kuzeykent Mahallesi Terminal alanı ve çevre yolu çevresi ve Candaroğulları Mahallesi riskli alanlar içerisinde kalmaktadır (Şekil 4.13.). Çalışma alanı içerisinde deprem riskli coğrafik alan 12,20 km² olarak gözükmekte olup toplam çalışma alanının %16'sını oluşturmaktadır.



Şekil 4.13. Çalışma Alanı Deprem Risk Analizi (Ek-9)

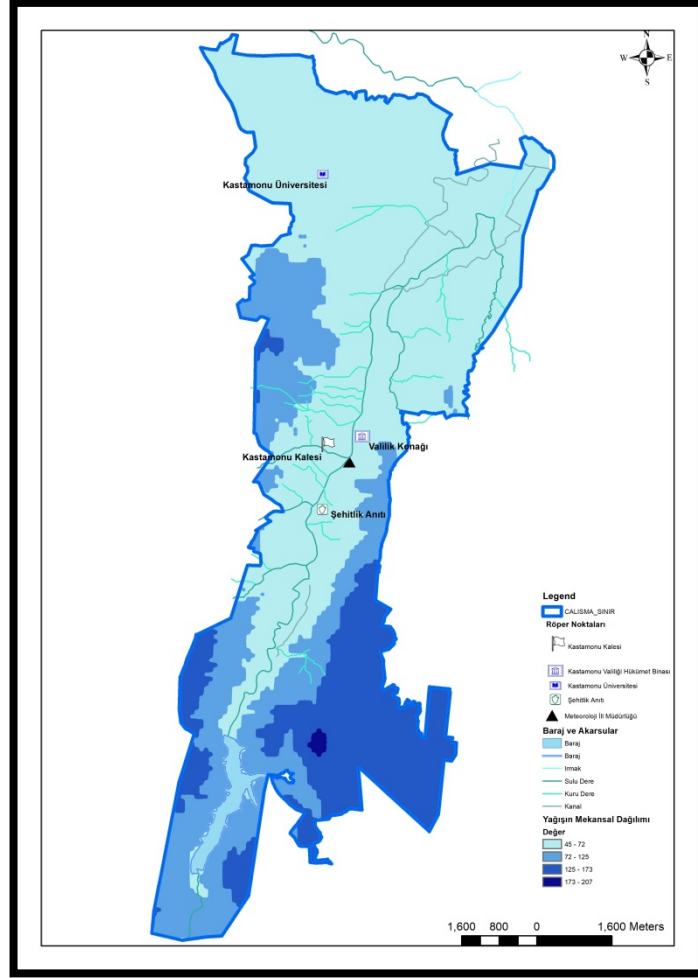


Şekil 4.14. Çalışma Alanı Deprem Risk Analizi Alan Dağılımı

4.2. Heyelan Duyarlılık Analizi

Çalışma alanı için heyelan duyarlılık ve değerlendirme, AFAD Başkanlığın Heyelan ve kaya düşmesi temel kavuzunda Lee ve Talib (2005) tarafından önerilen Frekans Oranı yöntemine uyularak yapılmıştır. Frekans Oranı (FR) istatistiksel indeks yöntemi gibi yoğunluk analizine dayanmaktadır.

Heyelan duyarlılık analizinde kullanılacak Tablo 3.4.' de ifade edilen veri tabanları kullanılarak yapılmıştır. Şekil 4.1., 4.2., 4.4., 4.6., 4.7., 4.9., 4.10., 4.11., 4.12., ek olarak inceleme alanına ait Schreiber yöntemiyle elde edilen yağış mekânsal dağılım haritası Şekil 4.15. yöntemine uygun olarak sınıflandırılmıştır. Yıllık ortalama yağışın fazla olduğu bölgelerde heyelan yoğunluğunun yüksek olduğu gözlemlenmesi yağış dağılımının heyelan duyarlılık analizinde kullanılan önemli bir parametre olması sebebiyle analiz çalışmamıza dahil edilmiştir (Taştan vd., 2015). Analiz çalışması dahilinde kullanılan parametrelerden poligon tabanlı veriler Arctoolbox/Conversion Tool/To Raster/Polygon to Raster komutu ile raster veriye dönüştürülmüştür.

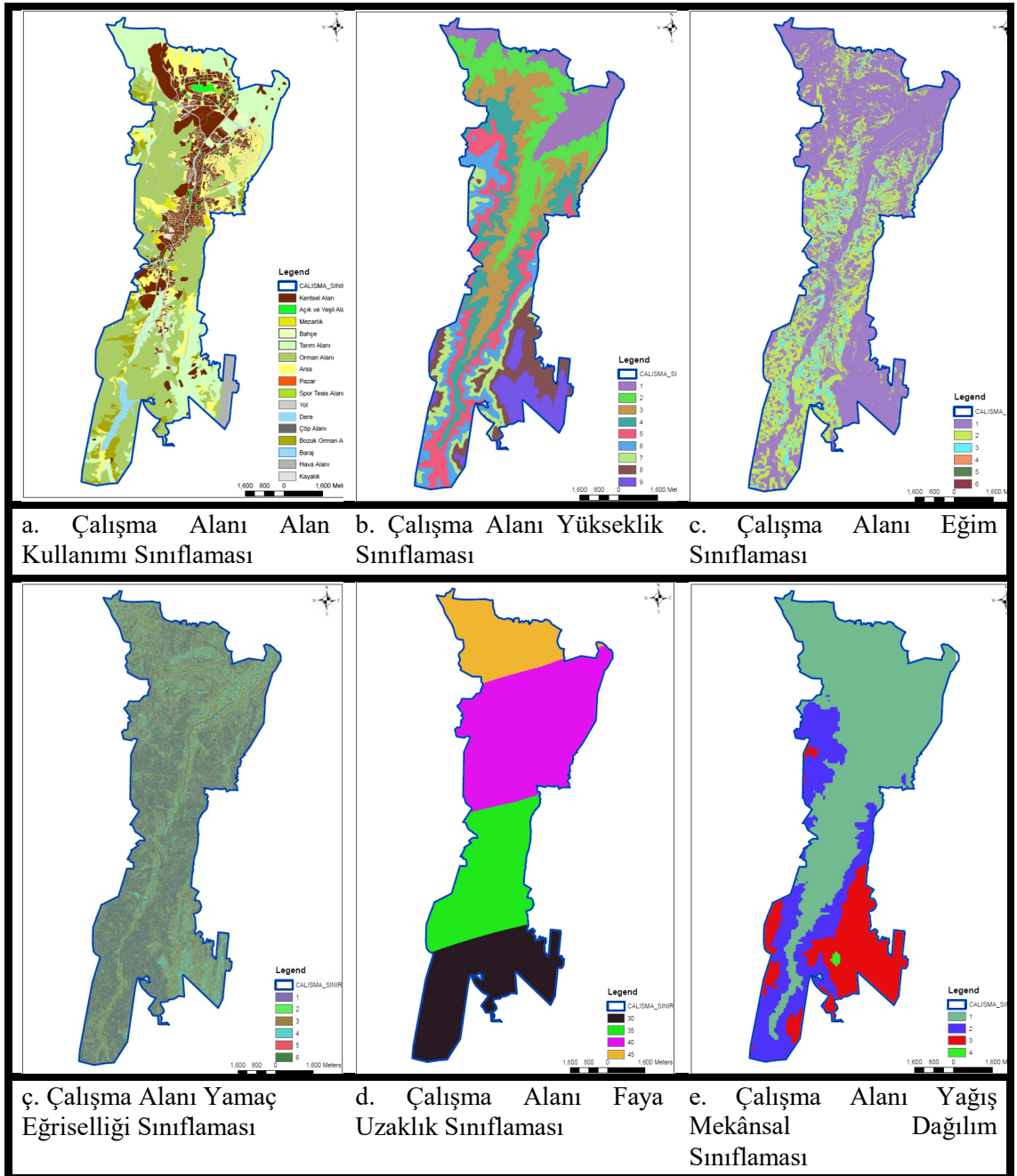


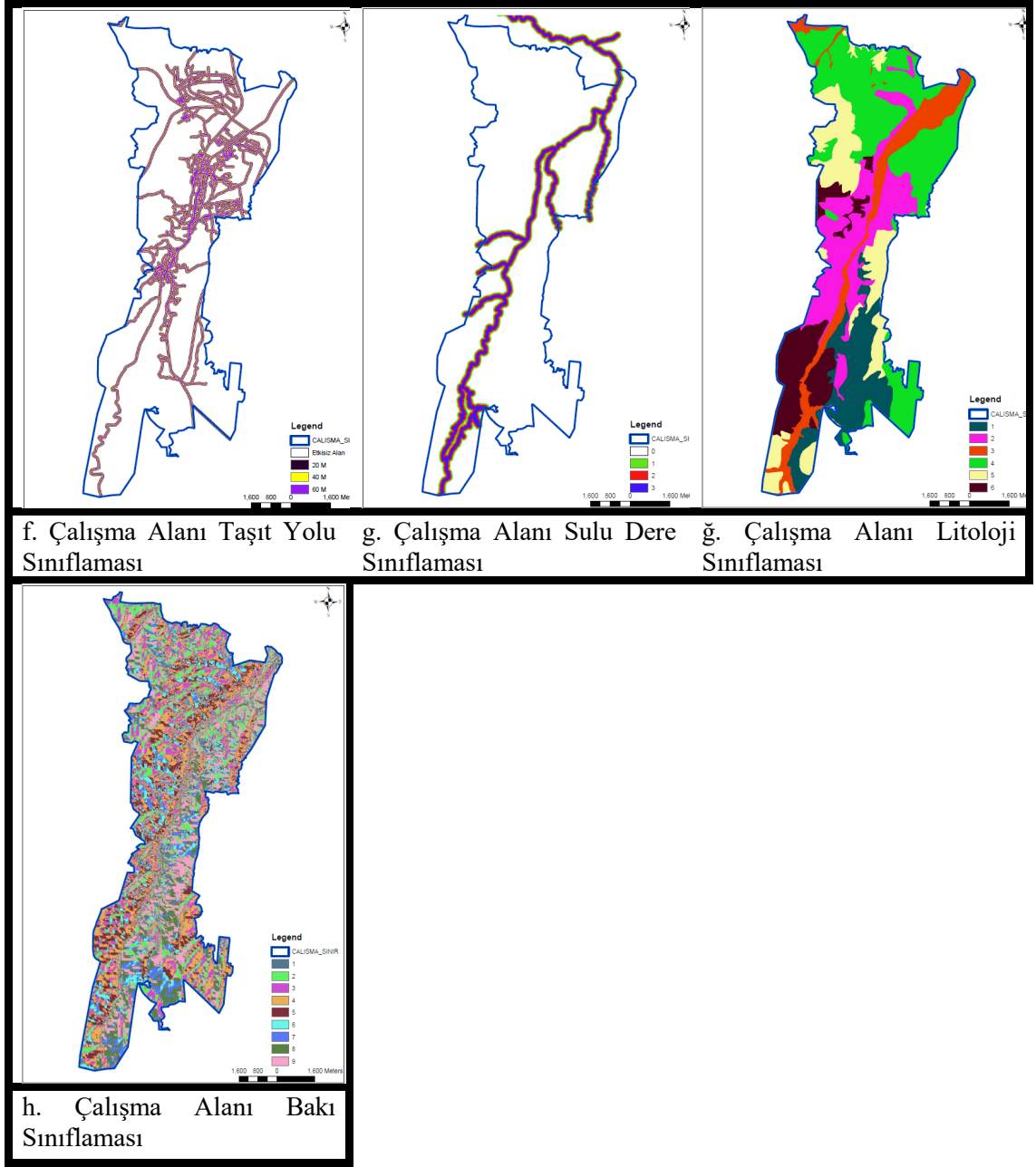
Şekil 4.15. Çalışma Alanı Yağış Mekânsal Dağılım Analizi (Ek-10)

Elde edilen veri tabanlarında sınıflandırma yapılırken Arctoolbox/Spatial Analyst/Reclass/Reclassify komutu ile yapılan sınıflandırmalar

- Alan kullanımında kentsel alan, açık ve yeşil alanlar, mezarlık, bahçe alanı, tarım alanı, orman alanı, arsa, pazar alanı, spor tesis alanı, yol, dere, çöp alanı, bozuk orman alanı, baraj, hava alanı, kayalık alan olarak 16 sınıfa (Şekil 4.16.a),
- Yükseklik analizi 9 sınıfa (Şekil 4.16.b),
- Eğim analizi 6 sınıfa (Şekil 4.16. c.)
- Yamaç eğriselliği analizi 6 sınıfa (Şekil 4.16.ç),
- Bakı analizi 9 sınıfa (Şekil 4.16.h) ,
- Litoloji analizi 6 sınıfa (Şekil 4.16.ğ),

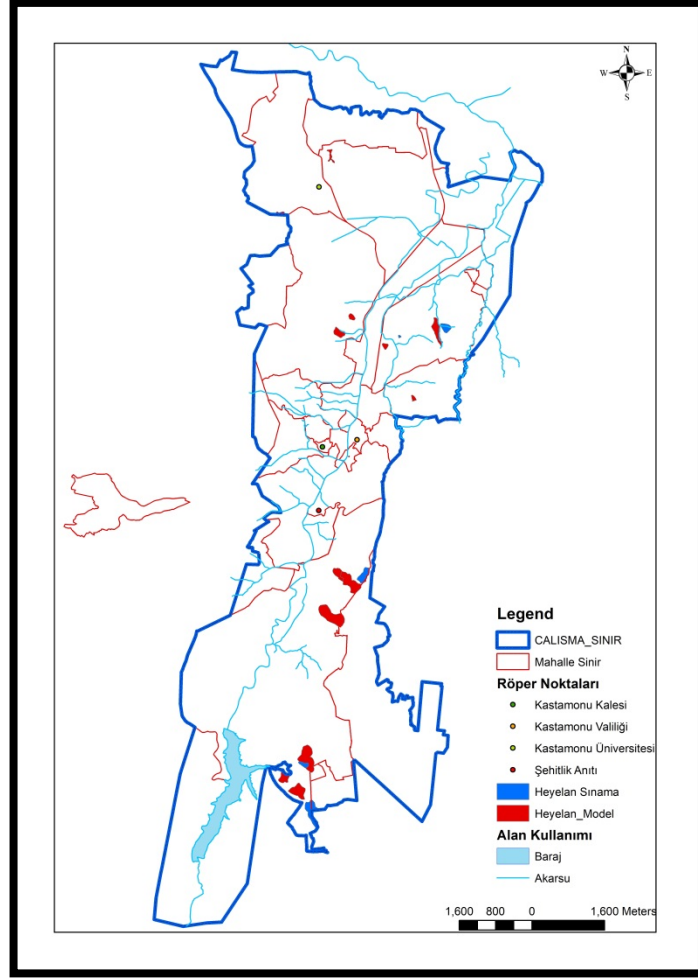
- Fay analizi 4 sınıfa (Şekil 4.16.d),
- Yağış mekânsal dağılım analizi 4 sınıfa (Şekil 4.16.e)
- Yol analizi genişliği 10 m ve üzeri yollar Arcmap/Geoprocessing/Buffer komutu kullanılarak 20 m, 40 m ve 60 m buffer uygulanmış daha sonra raster veriye dönüştürülmüştür (Şekil 4.16.f),
- Akarsu analizinde sulu derelere Arcmap/Geoprocessing/Buffer komutu kullanılarak 50 m, 1000 m ve 150 m buffer uygulanmıştır, daha sonra raster veriye dönüştürülmüştür (Şekil 4.16.g),





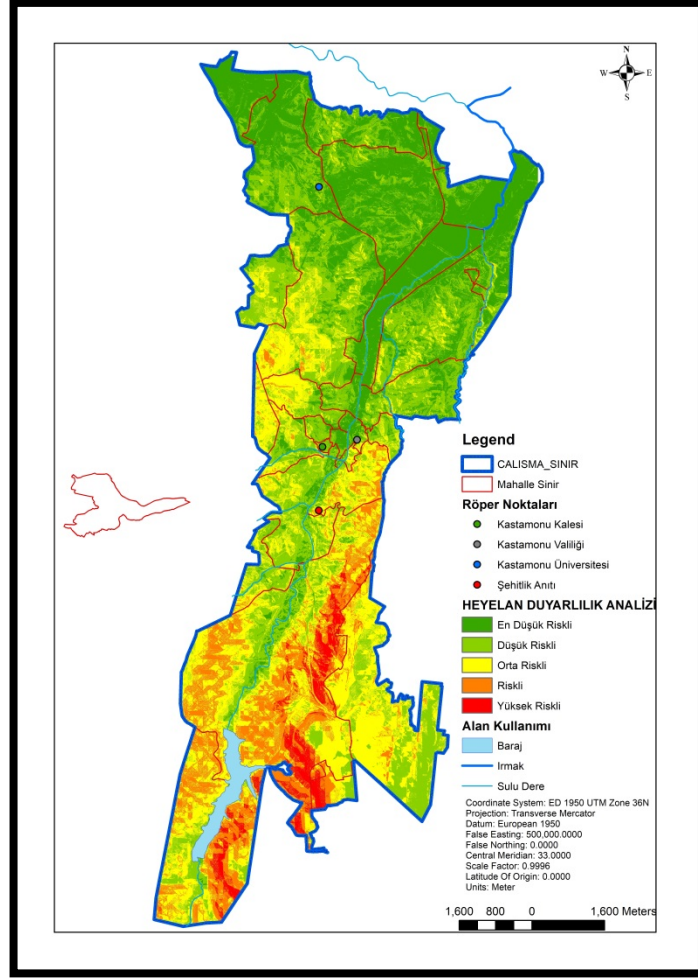
Şekil 4.16. Heyelan Duyarlılık Analizinde Kullanılacak Sınıflandırılmış Alt Parametreler

Sınıflandırma işleminden sonra çalışma alanı içerisinde Kastamonu Afet ve Acil Durum Müdürlüğünden alınan 20 adet heyelan verisinden 15 tanesini model, 5 tanesini sına alanı kullanmak üzere ayrılmıştır. Ayrılan model heyelan alanlarından sınıflandırdığımız veri tabanlarına karşılık gelen değerler aktarılmıştır. Bu işlem için Arctoolbox/ Spatial Analyst/ Extraction/ Extract by Mask komutu kullanılmıştır (Şekil 4.17.).



Şekil 4.17. Çalışma Alanı Heyelan Bölgeleri (Ek-11)

Elde edilen değerler Frekans tablolarına aktarılmıştır. Frekans Tablolarında (Ek-12) elde edilen NFR değerlerini Arctoolbox/Spatial Analyst/Reclass/Reclassify komutunu kullanarak çalışma alanımıza ait alan kullanımı, yükseklik, bakı, eğim, yamaç eğriselliği, faya uzaklık analizi, yağış mekânsal analizi litoloji parametreler yeniden sınıflandırıp, elde edilen yeni sınıflandırmalar Arctoolbox/Spatial Analyst/Map Algebra /Raster Calculator komutu ile birleştirerek heyelan duyarlılık haritası oluşturulmuştur. Duyarlılık haritasında heyelan riski en düşük riskli, düşük riskli, orta riskli, riskli ve yüksek riskli şeklinde derecelenmiştir (Şekil 4.18.).

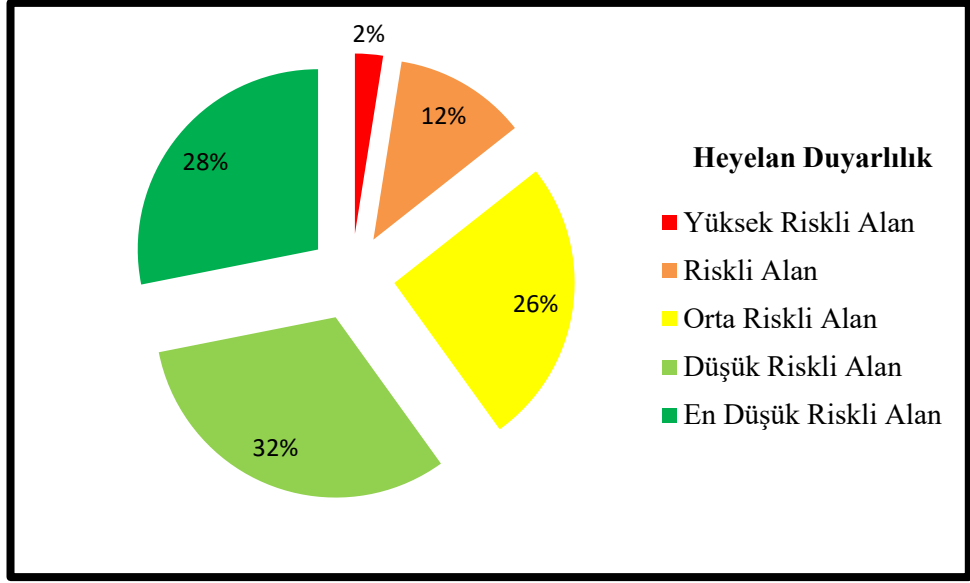


Şekil 4.18. Heyelan Duyarlılık Analizi (Ek-13)

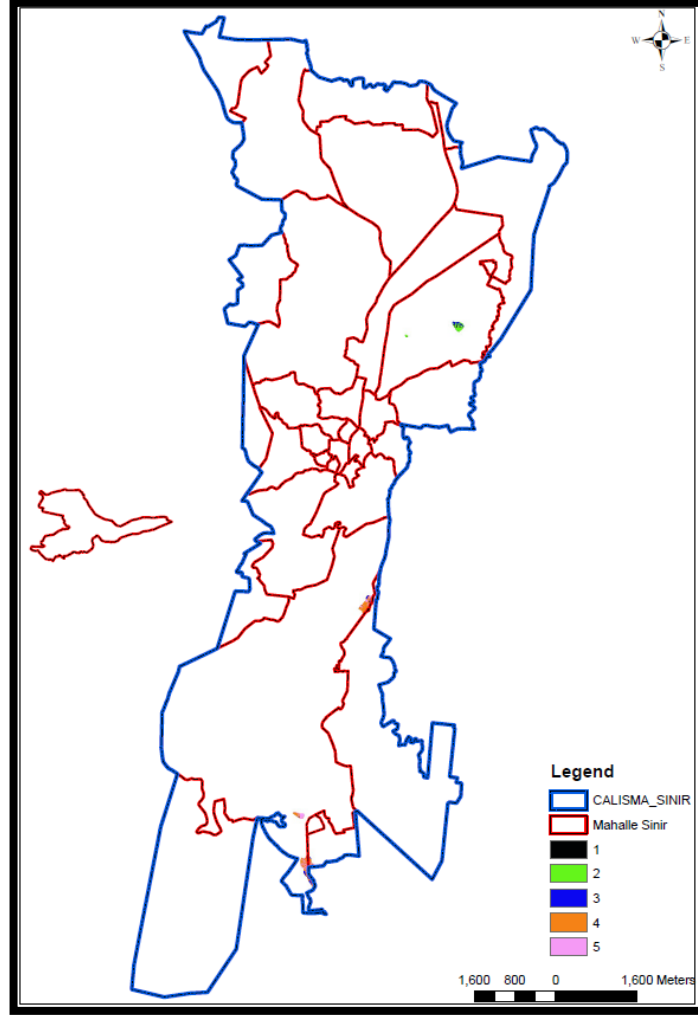
Heyelan duyarlılık haritasını sına ma heyelan alanları ile Arctoolbox/Spatial Analyst/Extraction/Extract by Mask komutu kullanarak karşılaştırarak hangi duyarlılık seviyesinde kaç piksel kaldığını hesaplanmış (Tablo 4.1.) ve heyelan sına ma analizi haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.20.).

Tablo 4.1. Heyelan Sınama Değer Oranları

RİSK SEVİYESİ	PİKSEL DEĞERİ
En Düşük Riskli	3472
Düşük Riskli	23312
Orta Riskli	21533
Riskli	84167
Yüksek Riskli	44416



Şekil 4.19. Heyelan Duyarlılık Analizi Alan Dağılımı



Şekil 4.20. Heyelan sınaama Analizi

Yüksek (4) ve en yüksek (5) pikselin toplamı % yüzde olarak değeri haritanın doğruluk payını vermektedir. Yaptığımız harita % 72,67 doğruluk seviyesinde çıkmıştır. Heyelan duyarlılık analizimize yol ve akarsu alt veri tabanlarını da eklediğimizde doğruluk seviyesi %66,59 çıkmıştır.

4.3. Kaya Düşmesi ve Sel Analizi

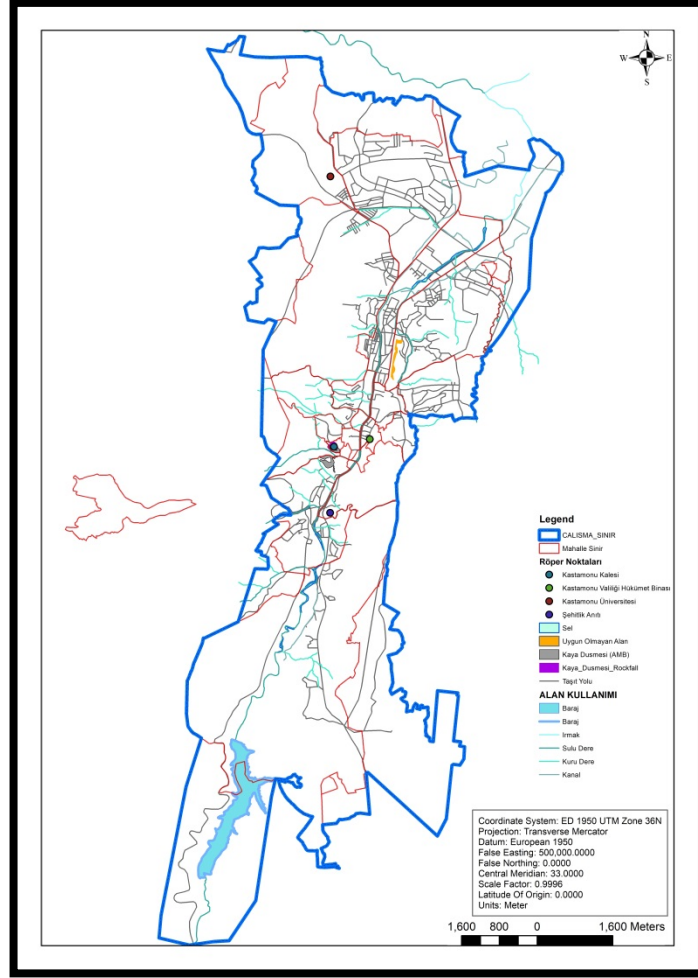
Çalışma alanında Kaya düşmesi tehlike haritalarının oluşturulmasında literatür taramalarında 17.09.1999’ da Mülga Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından Hisarardı Mahallesi sınırları içerisinde kaya düşmesi nedeniyle hazırlanan raporda, olayın meydana geldiği alanda 24.04.2000 tarih ve 664 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile F31-B-11-D-2-B no.lu pafta üzerinde Afete Maruz Bölge ilan edilmiştir.

Kastamonu Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğün' den alınan 08.09.2017 tarihine kadar güncellenmiş uygulama imar planı ve Kastamonu Belediyesi tarafından yaptırılan ve 18.07.2011 tarihinde onaylanan rapor için hazırlanan vektörel veri olarak kaya düşmesi alanlar CBS ortamına aktarılmıştır.

Ayrıca Topal T, Akın M.K., ve Akın M. Rockfall hazard analysis for an historical Castle in Kastamonu (Turkey) çalışmasında kent merkezinde bulunan kalenin kaya düşmesi tehlikesi incelenerek Kastamonu kale çevresindeki tehlike alanının RocFall v.4.0 yazılımı ile kayaların kütesinin bir yörünge boyunca havada hareket eden tek bir nokta olduğunu düşünerek, yığın kütle yöntemine dayanarak kayaçların istatistiksel analiz yöntemi kullanılarak kaya düşmesi tehlike alanı çıkartılmış ve yapılacak önlemler konusunda önlemler önermiştir. Bu çalışmada elde edilen kale ve çevresi tehlike alanı haritası CBS ortamına aktarılmıştır.

Çalışma alanında sel-taşkın tehlike haritalarının oluşturulmasında Kastamonu Belediyesi tarafından yaptırılan ve 18.07.2011 tarihinde onaylanan raporda hazırlanan vektörel veri olarak sel-taşkın alanları CBS ortamına aktarılmıştır.

Elde edilen verilerin bir araya getirilerek kaya düşmesi, sel ve stabilite problemlerinin gözlenebileceği alanlara ilişkin analiz yapılmış ve analiz sonuçları Şekil 4.21.' de verilen haritada oluşturulmuştur.



Şekil 4.21. Çalışma Alanı Kaya Düşmesi, Sel ve Stabilite Problemlerinin Gözlenebileceği Alan Analizi (Ek-14)

4.4. Yangın Risk ve Tehlike Analizi

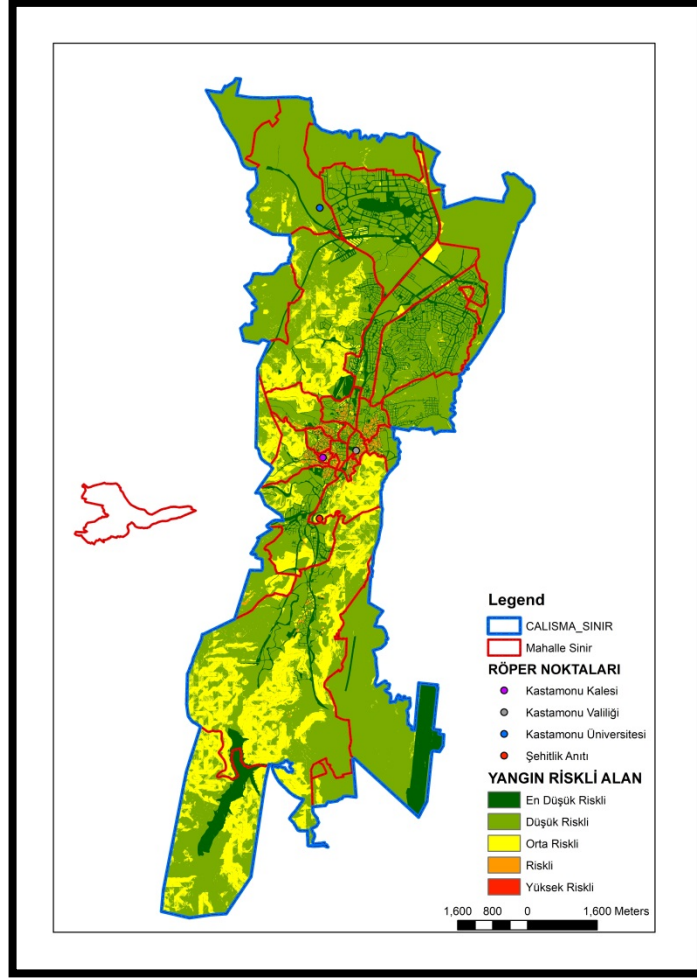
Gerçekleşecek bir deprem sonucunda oluşabilecek ikincil afetlerden birisi yangındır. Bu kapsamda kentte yangın yayılım potansiyeli ve patlama potansiyeli olan risk alanların belirlenmesine yönelik çalışma yapılmıştır. Çalışma için 1/1000 ölçekli SYM haritamız ve haritamızdan elde edilen eğim haritası, Kastamonu Belediyesinden elde edilen 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı ve Kastamonu Kent çevresine ait meşcere haritasından yararlanılmıştır.

CBS ortamında çalışma alanına ait uygunluk yöntemi kullanılarak alanın yangın risk alanları çıkartılmıştır. İlk etapta belirlenen parametrelerin yangın riski oluşturma

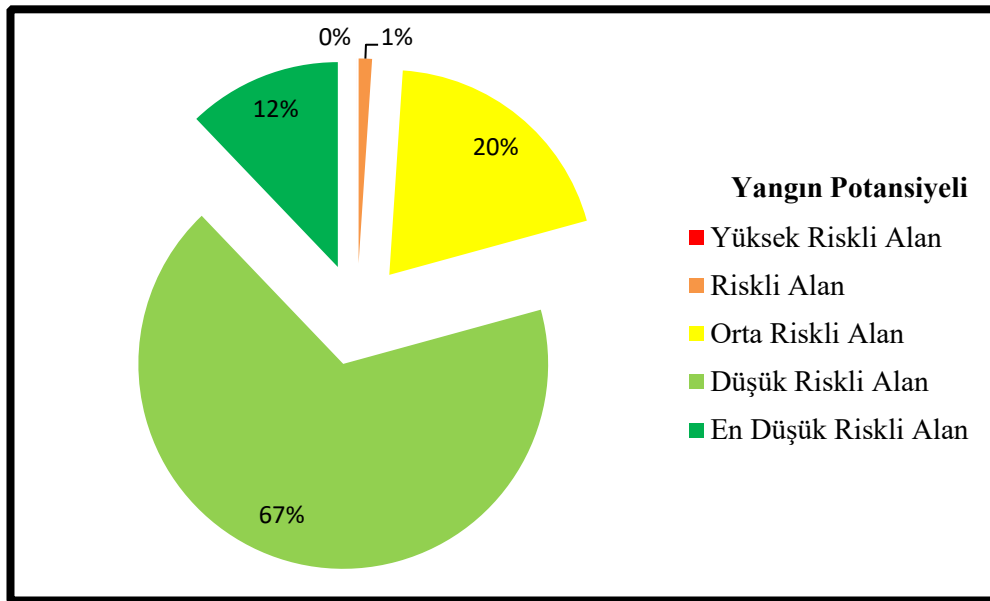
potansiyellerine göre risk faktörü atanmıştır. Burada yangın için parametrelere göre değerler verilerek ifade edilmiştir (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Parametreler ve faktör ağırlıkları

Parametre	Ağırlık	Sınıf	Faktör	Risk Sınıfı
Alan Kullanımı	7	Sanayi, Akaryakıt istasyonu, Orman (iğneli),	6	Çok Riskli
		Bozuk Orman (ibreli), Çöp Alanı	5	Çok Riskli
		Ot, Orman (yapraklı)	4	Riskli
		Konut, konut-ticaret, ticaret, askeri alan, bahçe, tarla, arsa,	3	Orta Riskli
		Park, Dini Tesis, İdari Tesis, Sağlık Tesis, Eğitim Tesis,	2	Düşük Risk
		Yol, dere, Kayalık Alan, Baraj, Hava Alanı		En Düşük Riskli
Bina Özelliği	3	Ahşap	6	Çok Riskli
		Prefabrik	5	Riskli
		Yarı Kagir	4	Orta Riskli
		Kargir	2	Düşük Riskli
		Betonarme	1	En Düşük Riskli
Eğim	3	40 >	16	Çok Riskli
		40-30	8	Riskli
		30-20	4	Orta Riskli
		20-10	2	Düşük Riskli
		10-0	1	En Düşük Riskli
Yapılaşma Nizamı	7	Bitişik Nizam	3	Çok Riskli
		Ayrı nizam-İkiz, Serbest Nizam	2	Orta Riskli
		Blok Nizam , Ayrık Nizam	1	En Düşük Riskli

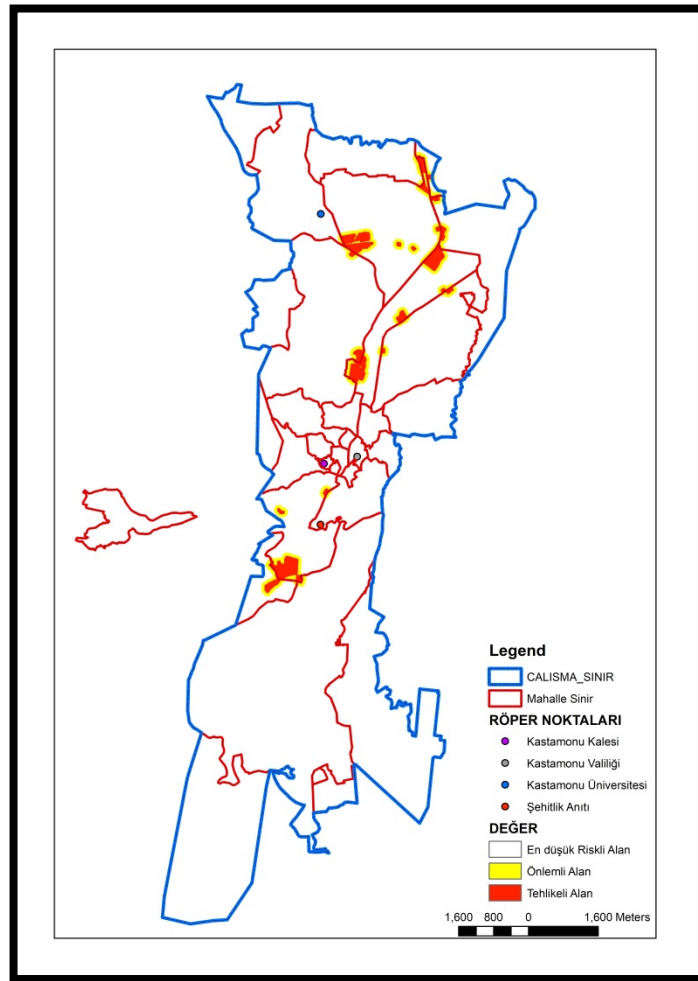


Şekil 4.22. Çalışma Alanı Yangın Risk Alanları Analizi (Ek-15)



Şekil 4.23. Çalışma alanı Yangın Potansiyeli Analizi Alan Dağılımı

Çalışma alanı içerisinde akaryakıt istasyonları, sanayi alanlarının belirlenerek olası patlama durumunda etki alanının belirlenmesi amacıyla parsel bazında söz konusu alanların Arcmap/Geoprocessing/Buffer komutu kullanılarak 30 m tehlikeli alan tamponu ve 100 m önlemleri alan olarak tampon oluşturulmuştur. Oluşturulan alanlar Arctoolbox/Conversion Tool/To Raster/Polygon to Raster komutu ile raster veriye dönüştürüldükten sonra Arctoolbox/Spatial Analyst/Reclass/Reclasify komutu ile alanların karşılaştırılması amacıyla yeniden sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan 30 m ve 100m' lik tampon alanlar Arctoolbox/Spatial Analyst/Map Algebra/Raster Calculator komutu ile karşılaştırılmıştır. Bu şekilde afet sonrası oluşabilecek ikinci afetlerden yangın ve patlama riski de uygun toplanma alanları belirlenmesinde dikkate alınmış toplanma alanları olarak belirlenen alanlara gelen afetzedelerin olası can kaybı ve yaralanma olaylarının önüne geçilmesi amaçlanmıştır (Şekil 4.24.).



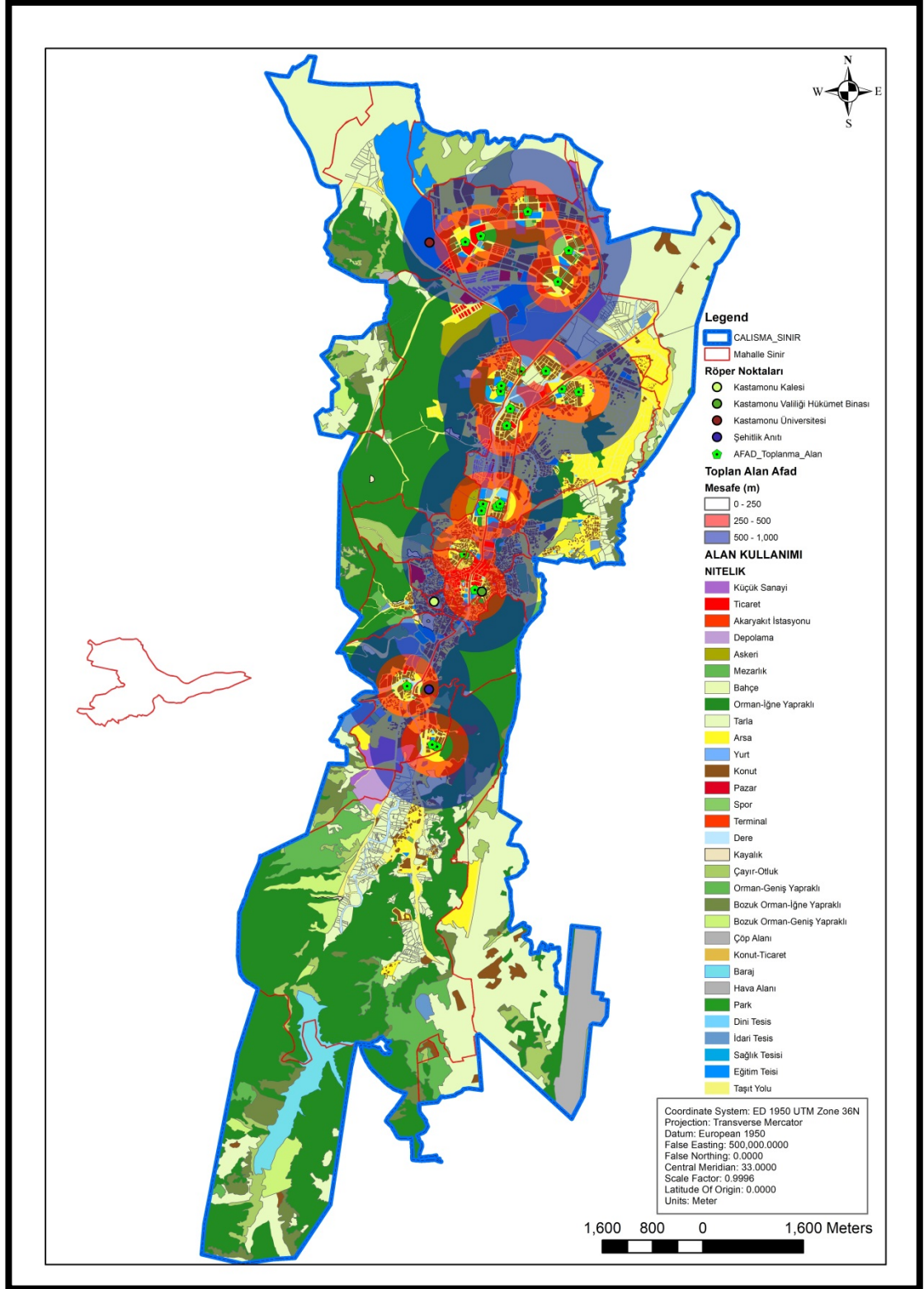
Şekil 4.24. Çalışma Alanı Tehlike Alanları Analizi (Ek-16)

4.5. Açık ve Yeşil Alan Analizi

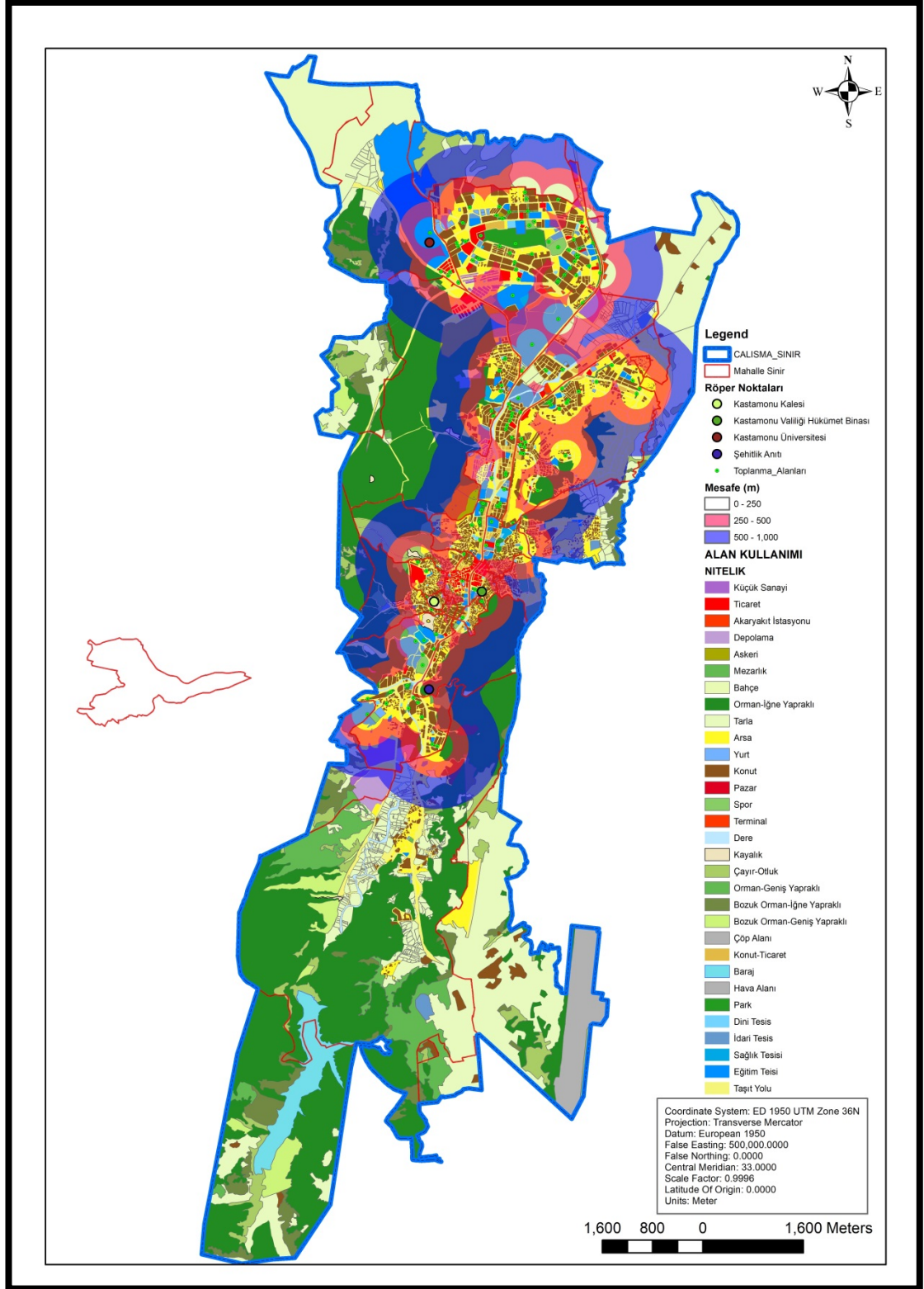
Uygulama İmar Planında belirtilen açık ve yeşil alanlar; çocuk oyun alanları, mahalle, semt, kent parkları, meydan, spor tesis alanları, büyük kamu kurum alanları, otopark, refüjler mahalle düzeyinde çalışma kapsamında değerlendirmeye alınmış, toplanma alanı olarak kullanıma uygun olanların belirlenmesi için hem afet riski hem de büyüklü bakımından incelenmiştir. Bunun için JICA 2002'ye göre toplanma alanlarının o bölgedeki nüfus için brüt minimum alanının 2 m²/kişi olması standarttı dikkate alınmış. Hizmet yarıçapı 250 m olarak kabul edilmiştir.

Kastamonu Afet ve Acil Durum Müdürlüğünden alınan toplanma alanları Şekil 4.25'da ve EK-17'de verilmiştir. Aktekte, İsmailbey, Esentepe,, Beyçelesi, Cebrail, Hepkebirler, Kırkçeşme, Honsalar, İsfendiyar, Akmescit, Topçuoğlu, Hisarardı, Yavuzselim, Atabeygazi Mahalleleri'ne yakınlıklarına göre Kışla Parkı, Turhan Topçuoğlu Şehir Parkı, Cumhuriyet Meydanı, İsfendiyar Parkı toplanma alanı gösterilmiş. Candaroğulları Mahallesi'nde 9 100 m², Saraçlar Mahallesi'nde 14 510 m², Mehmet Akif Ersoy Mahallesi'nde 30 199 m², İnönü Mahallesi'nde 30 755 m², Kuzeykent Mahallesi'nde 8 274 m² açık ve yeşil alana ihtiyacı bulunduğu görülmüştür.

Çalışma alanı içerisindeki toplanma alanı potansiyeli olan uygun açık ve yeşil alanların ArcGis'de alansal büyüklükleri, toplanma alanı olarak kapasiteleri, alan kullanımını ve alansal büyüklüğü açısından toplanma alanı derecesi incelenmiştir (Şekil 4.26.) (EK-18). Beyçelesi, Esentepe, Kırkçeşme, Topçuoğlu ve Yavuzselim mahallelerinde açık ve yeşil alan bulunmadığı gözlemlenmiştir. Akmescit, Candaroğulları, Hepkebirler, Hisarardı, İnönü, Mehmet Akif Ersoy mahallelerinde potansiyel toplanma alan kapasitelesi mahalle nüfusuna yetmektedir. Aktekte, Atabeygazi, Cebrail, Honsalar, İsmailbey, Kuzeykent, Saraçlar, İsfendiyar mahallelerinde potansiyel toplanma alanları kapasitesi nüfusa yeterli gözükmemektedir (EK-19).



Şekil 4.25. Kastamonu İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü Tarafından Toplanma Alanı Olarak Belirlenen Alanlar



Şekil 4.26. Çalışma Alanı Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

4.6. Toplanma Alanı Tespiti için Yapılan Uygunluk Analizi

CBS ortamında hazırlanan risk analizleri birleştirilerek toplanma alan olabilecek açık ve yeşil alanlar belirlenmeye çalışılmıştır.

$$\begin{aligned} \text{RİSKLİ ALANLAR} = & \text{"REC_TOPOSLPSON"} + \text{"REC_DEPREMSON"} + \\ & \text{"REC_YANGIN"} + \text{"RECTehlike_Zoneyeni"} + \text{"REC_UOA_2_3"} + \\ & \text{"REC_SEL"} + \text{"REC_KAYADUSMESI"} + \text{"REC_HEYDUY"} \end{aligned} \quad (4.1.)$$

Arctoolbox/Spatial Analyst/Reclass/Reclassify komutu kullanarak elimizdeki parametreleri yeniden sınıflandırılmıştır. Elde edilen yeni sınıflandırmalar Arctoolbox/Spatial Analyst/Map Algebra /Raster Calculator komutu ile birleştirilerek çalışma alanı risk durumuna göre 5 aşamalı olarak sınıflandırılmış ve risk puanı verilmiştir (Tablo 4.3.). Birleştirilen risk haritaları sonucu afet riskine maruz kalacak alanlara ilişkin afet riski haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.27).

Tablo 4. 3. *Toplam Afet Risk Haritası Alt Parametreleri*

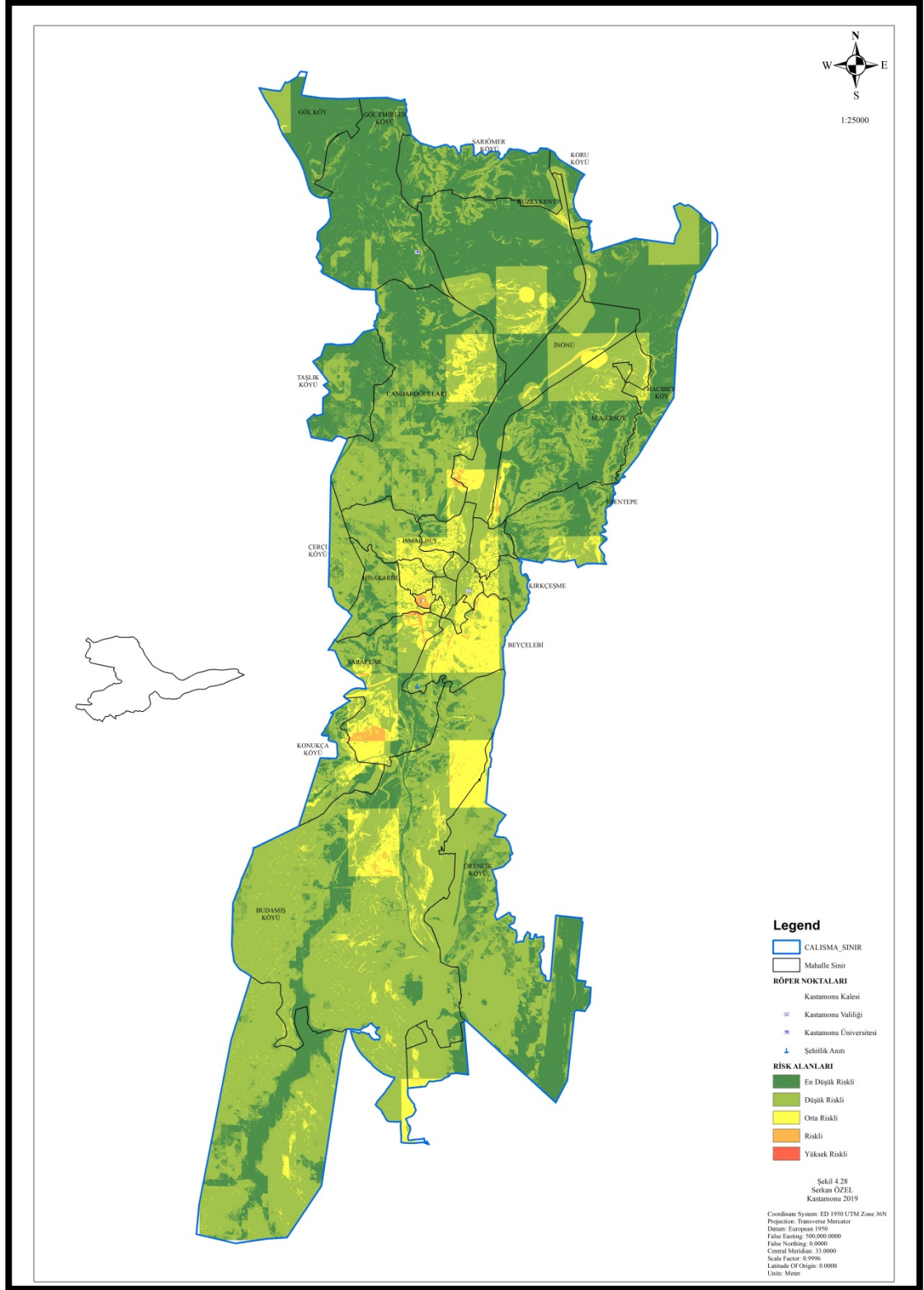
PARAMETRE	SINIFLANDIRMALAR	RİSK SINIFI	RİSK PUANI
Deprem Risk Analizi	Coğrafi Risksiz Alan	En Düşük Riskli	0
	Coğrafi Riskli Alan	Çok Riskli	5
Heyelan Duyarlılık Analizi	74-211,8	En Düşük Riskli	1
	211,8-349,6	Düşük Riskli	2
	349,6-487,4	Orta Riskli	3
	487,4-625,2	Riskli	4
	625,2-763	Çok Riskli	5
Kaya Düşmesi Tehlike Analizi	Kaya Düşmesi Tehlikesi Olmayan Alan	En Düşük Riskli	0
	Kaya Düşmesi Tehlike Alanı	Çok Riskli	5
Sel Analizi	Sel Tehlikesi Olmayan Alan	En Düşük Riskli	0
	Sel Tehlikesi Alanı	Çok Riskli	5
Stabilite Açısından Uygun Olmayan Alan	Tehlike Riski Olmayan Alan	En Düşük Riskli	0
	Tehlike Riski Olan Alan	Çok Riskli	5
Yangın Riskli Alanlar	13-25	En Düşük Riskli	1
	25-50	Düşük Riskli	2
	50-75	Orta Riskli	3

Tablo 4.3.'nin devamı

	75-100	Riskli	4
	100-123	Çok Riskli	5
Tehlike Alanları Analizi	Risksiz Alan	En Düşük Riskli	0
	Önlemler Alan	Riskli	4
	Tehlikeli Alan	Çok Riskli	5
Eğim Analizi	%0-10	En Düşük Riskli	1
	%10-20	Düşük Riskli	2
	%20-30	Orta Riskli	3
	%30-40	Riskli	4
	%40-+	Çok Riskli	5

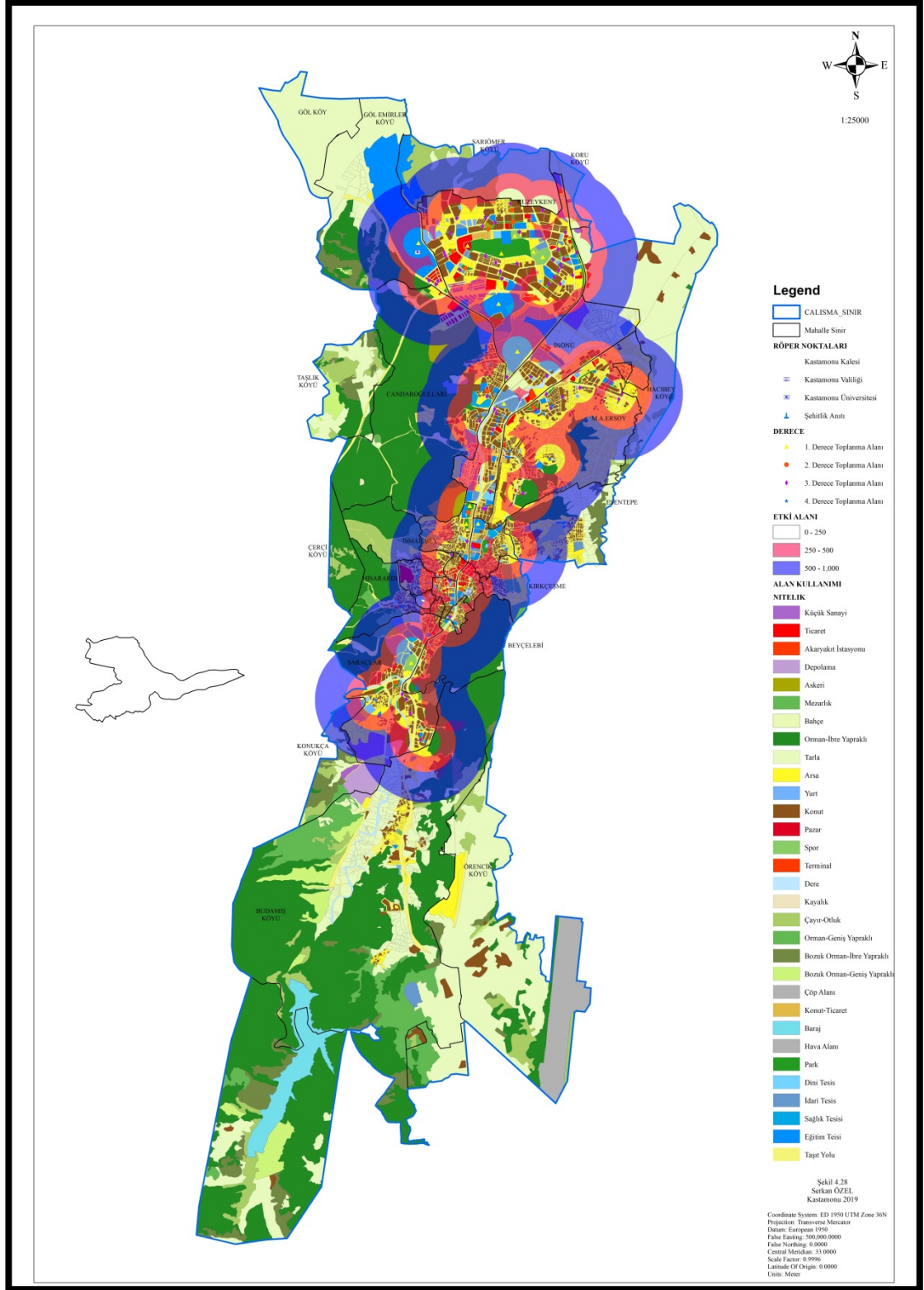
Tablo 4.4. Çalışma Alanı Risk Düzeyleri

SINIFLANDIRMALAR	RİSK DÜZEYİ	PİKSEL DEĞERLERİ
1	En Düşük Riskli Alan	27279535
2	Düşük Riskli Alan	40083686
3	Orta Riskli Alan	6310648
4	Riskli Alan	320389
5	Yüksek Riskli Alan	7552



Şekil 4.27. Çalışma Alanı Toplam Afet Riski Haritası (Ek-20)

Elde edilen risk haritası mevcut açık yeşil alanlarla karşılaştırılarak uygun toplanma alanları belirlenmiştir. Risk düzeyi en düşük ve düşük alanların toplanma alanı olarak uygun kabul edilmiştir. Çalışma alanı içerisinde 28 adet toplanma alanı potansiyeline sahip kentsel açık ve yeşil alan riskli alanlarla karşılaştığı için toplanma alanı olarak uygun görülmemiştir. Ayrıca toplanma alanı olarak belirlenen alanın merkezinden 250 m mesafedeki alanlar tespit edilerek etki alanları belirlenmiş ve alansal büyüklüklerine göre derecelendirilmiş durumdadır (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Toplanama Alanları Uygunluk Haritası (Ek-21)

Yapılan risk analizi sonucunda Akmescit, Atabeygazi, Candaroğulları, Hepkebirler, Hisarardı, İnönü, Mehmet Akif Ersoy mahallelerinde toplanma alanı için kullanılabilir yeterli miktarda açık ve yeşil alan bulunmadığı belirlenmiştir. Toplanma alanı olarak kamusal açık ve yeşil alanı bulunmayan Beyçebebi, Esentepe, Kırkçeşme ve Topçuoğlu mahalleleri gözükmektedir. Akteke, Cebrail, Honsalar, İsfendiyar, İsmailbey, Kuzykent ve Saraçlar mahallerindeki toplanma alanlarının mahalle nüfuslarına yetecek alansal büyüklüklere sahip olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Uygun Toplanma Alan Analizi

MAHALLE	NÜFUS	AÇIK ve YEŞİL ALAN (m ²)	UYGUN TOPLANMA ALANLARI (m ²)	GEREKLİ TOPLANMA ALANI (m ²)
Akmescit	1352	2431	-	2704
Akteke	4994	46632	29002	9988
Atabeygazi	395	2865	-	790
Beyçebebi	2909	-	-	5818
Candaroğulları	8148	12646	8864	16296
Cebrail	2624	11880	5749	5248
Esentepe	3741	-	-	7482
Hepkebirler	1992	2742	2742	3984
Hisarardı	988	279	-	1976
Honsalar	1552	4105	4105	3104
İnönü	21347	40848	39056	42694
İsfendiyar	1451	3786	3786	2902
İsmailbey	3928	33195	32973	7856
Kırkçeşme	1667	-	-	3334
Kuzykent	26157	934728	777054	52314
Mehmet Akif Ersoy	18411	35280	32461	36822
Saraçlar	13813	101871	58663	27626
Topçuoğlu	1259	-	-	2518
Yavuzselim	575	-	-	1150
Göl Emirler Köyü		522610	520044	

Kastamonu Afet ve Acil Durum Müdürlüğünün belirlemiş olduğu toplanma alanlarının mahalle bazında olası kullanacak olan kişi sayısı, kapasitelerinin karşılaştırılmış durumu Tablo 4.6.' de gösterilmektedir. Kastamonu Afet ve Acil Durum Müdürlüğünün belirlediği toplanma alanları incelendiğinde Cebrail, İsmailbey Mahalleleri ihtiyacı karşılanabiliyorken, diğer mahallelerde mahalle

nüfusu ve hizmet alanı içerisindeki yapı adalarındaki nüfusun toplanma alanı ihtiyacını karşılayamamaktadır.

Tablo 4.6. AFAD Toplanma Alanları Durum Analizi

MAHALLE	NÜFUS	AFAD TOPLANMA ALANLARINDAN HİZMET ALAN	AFAD TOPLANMA ALAN KAPASİTE	AÇIK ve YEŞİL ALAN KAPASİTE
AKMESCİT	1352			1216
AKTEKKE	4994	252		23312
ATABEYGAZİ	395			1433
BEYÇELEBİ	2909			
CANDAROĞULLARI	8148	4575	3598	6323
CEBRAİL	2624	1908	2875	5940
ESENTEPE	3741			
HEPKEBİRLER	1992	675		1371
HİSARARDI	988			140
HONSALAR	1552	507	2053	2053
İNÖNÜ	21347	12723	5967	20424
İSFENDİYAR	1451			1893
İSMAİLBEY	3928	2712	9878	16598
KIRKÇEŞME	1667			
KUZEYKENT	26157	10950	22020	467364
MEHMET AKİF ERSOY	18411	5451	3311	17640
SARAÇLAR	13813	4641	5415	50936
TOPÇUOĞLU	1259	1443		
YAVUZSELİM	575			
GÖLEMİRLER KÖYÜ				261305

Risk analiz haritasıyla karşılaştırıldığında güvenli kabul edilen toplanma alanların ve Kastamonu Afet ve Acil Durum Müdürlüğünün belirlemiş olduğu toplanma alanlarının 250 m etkinlik alanı sınırıyla çakışan ve içinde kalan konut, konut-ticaret, ticaret ve sanayi alan kullanımındaki parsellerin tahmini kişi sayısı hesaplanarak toplanma alanlarına afet durumunda kullanacak nüfus belirlenmeye çalışılmıştır. Tahmini nüfus CBS ortamında sayısallaştırılan 1/1000 uygulama imar planında parsel bazında yapı adedi, kat adedi, bir kattaki daire sayısı ve TUIK' in Kastamonu ili 2016 yılına ait ortalama hane büyüklüğü 3.01 değerinin çarpımı ile belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuç belirlenen uygun toplanma alanlarının mahalle bazında olası kullanacak olan kişi sayısı ile, kapasitelerinin karşılaştırılmış durumu

Tablo 4.7.' de gösterilmektedir. Tabloda 19 mahallede yaklaşık 103884 kişinin afet durumunda uygun toplanma alanı olarak belirlene kentsel açık ve yeşil alanlara erişebilme sınırları içerisinde olduğu görülmektedir. Aktekke, Cebrail, Honsalar, İsfendiyar, İsmailbey, Kuzezkent, Saraçlar Mahallelerinde bulunan kentsel açık ve yeşil alanların mahalle nüfusu ve erişebilme alanı içerisindeki yapı adalarındaki tahmini nüfusun toplanma alanı ihtiyacını karşılayabileceği gözükmektedir. Akmescit, Atabeygazi, Beyçelebi, Esentepe, Hisarardı, Kırkçeşme mahalleleri komşu mahallelerde bulunan toplanma alanlarının erişebilme alanı içerisinde kalan yapı adaları hizmet alabilmektedir. Candaroğulları, Hepkebirler, İnönü, Mehmet Akif Ersoy Mahallelerinde toplanma alanları kapasiteleri hizmet alanı ve mahalle nüfusunun ihtiyacını karşılayamamaktadır.

Tablo 4.7. *Uygun Toplanma Alanları Durum Analizi*

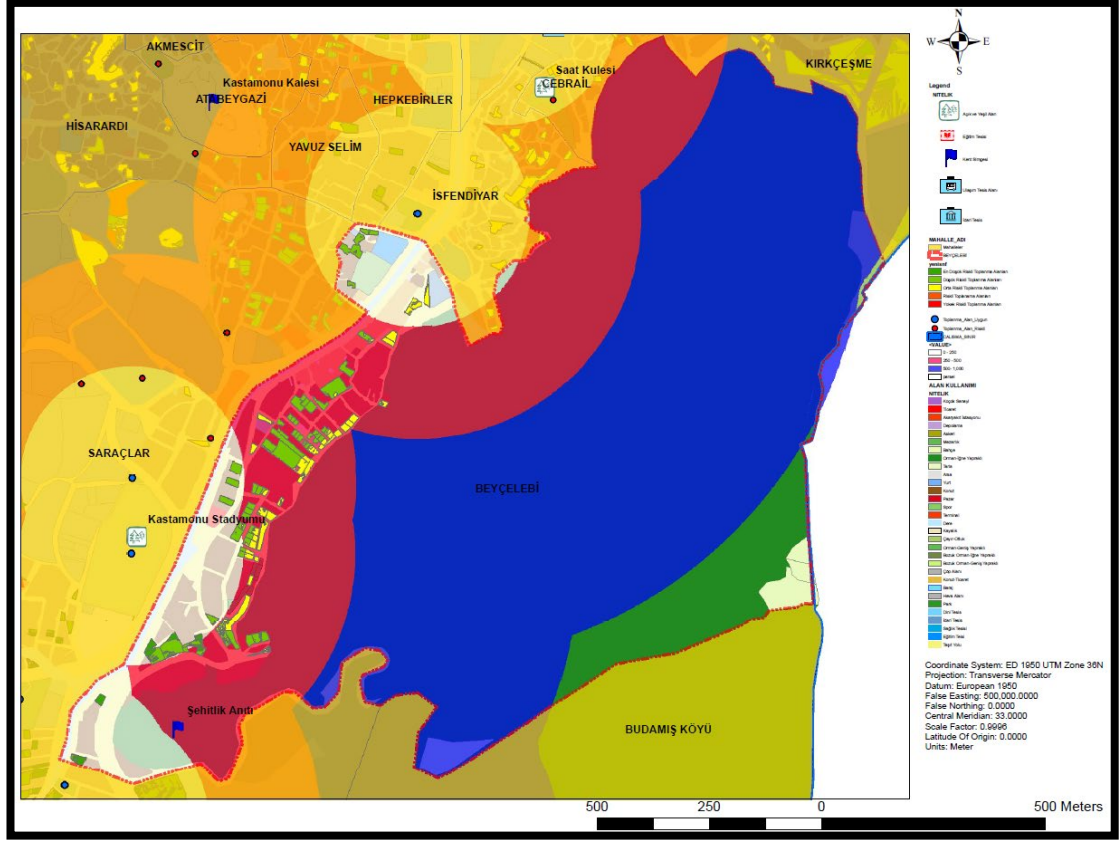
MAHALLE	NÜFUS	UYGUN TOPLANMA ALANLARI HİZMET ALAN TAHMİNİ NÜFUS	UYGUN TOPLANMA ALANLARIN KAPASİTESİ	AÇIK ve YEŞİL ALAN KAPASİTELERİ
AKMESCİT	1352	1167		1216
AKTEKKE	4994	3852	14501	23312
ATABEYGAZI	395	318		1433
BEYÇELEBİ	2909	2514		
CANDAROĞULLARI	8148	8619	4432	6323
CEBRAİL	2624	2259	2875	5940
ESENTEPE	3741	1035		
HEPKEBİRLER	1992	2994	1371	1371
HİSARARDI	988	1092		140
HONSALAR	1552	1368	2053	2053
İNÖNÜ	21347	20463	19528	20424
İSFENDİYAR	1451	1542	1893	1893
İSMAİLBEY	3928	3876	16487	16598
KIRKÇEŞME	1667	270		
KUZEYKENT	26157	22857	388527	467364
MEHMET AKİF ERSOY	18411	16188	16230	17640
SARAÇLAR	13813	10311	29332	50936
TOPÇUOĞLU	1259	2550		
YAVUZSELİM	575	462		
GÖLEMİRLER KÖYÜ		1824	260022	261305

Toplanma alanı olarak kamusal açık ve yeşil alanı bulunmayan Beyçeşme, Esentepe, Kırkçeşme ve Topçuoğlu mahallelerine öneri toplanma alanı belirlemek amacıyla, mahalle sınırları içerisindeki özel mülkiyete ait olan boş durumdaki taşınmazlar incelenmiştir. Risk analizinde en düşük riskli ve düşük riskli alan içerisinde gözüken parsellerin belirlenerek planlama aşamasında öneri toplanma alanı olarak gösterilmesi düşünülmüştür. Yapılan inceleme sonucunda mahalle sınırları içerisinde tespit edilen uygun toplanma alanların büyüklükleri ihtiyaç olan alansal büyüklükleri karşılamaktadır.

Beyçeşme mahallesine ait uygun ve riskli toplanma alanı olabilecek alanlar Şekil 4.29.'da gösterilmiştir. Komşu mahallelerdeki toplanma alanlarının etki alanına giren yapı adalarının barındırdığı nüfusun yaklaşık 2490 kişi olduğu tahmin edilmekte olup 419 kişinin hizmet almadığı görülmektedir. İhtiyaç olan toplanma alanı Şekil 4.29.'de gösterilen uygun toplanma alanlarından seçilerek belirlenebilir.

Tablo 4.8. *Beyçeşme Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi*

TOPLANMA ALANLARI	ALAN (m ²)	GEREKLİ TOPLANMA ALANI (m ²)
Uygun Alanlar	13510	5818
Riskli Alanlar	22175	

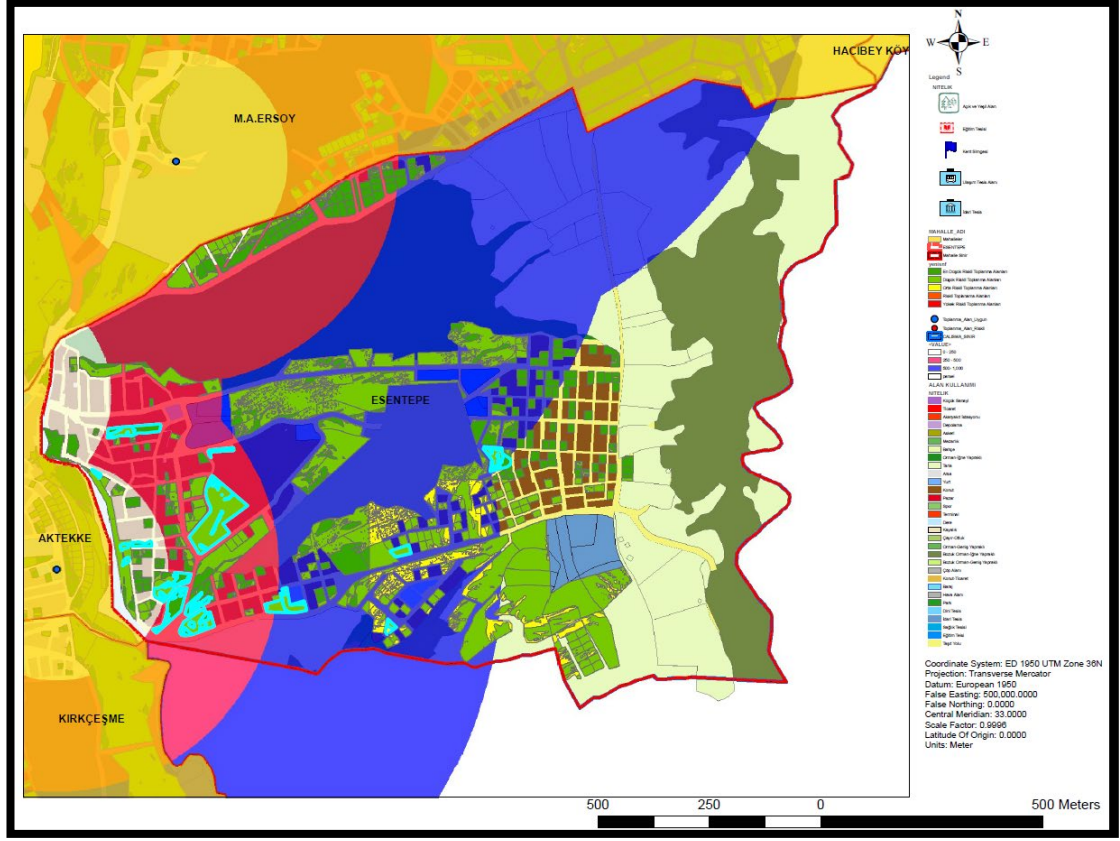


Şekil 4.29. Beyçelebi Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi

Esentepe Mahallesinde toplanma alanı olarak açık ve yeşil alan bulunmadığı gözükmekte olup yürürlükte olan imar planının incelendiğinde 29642 m² park alanı ayrıldığı gözükmektedir (Şekil 4.30). Söz konusu alanlar mevcutta doğal halinde olup alanların bir kısmı eğimli arazilerden oluştuğu, hafriyat döküldüğü, konut parselleriyle komşu olanların bahçe olarak kullanıldığı gözükmektedir. Söz konusu alanlar Şekil 4.31.'de gösterilmektedir. Komşu mahallelerdeki toplanma alanlarının etki alanına giren yapı adalarının barındırdığı nüfusun yaklaşık 1035 kişi olduğu tahmin edilmekte olup 2706 kişinin hizmet almadığı görülmektedir.

Tablo 4.9. Esentepe Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi

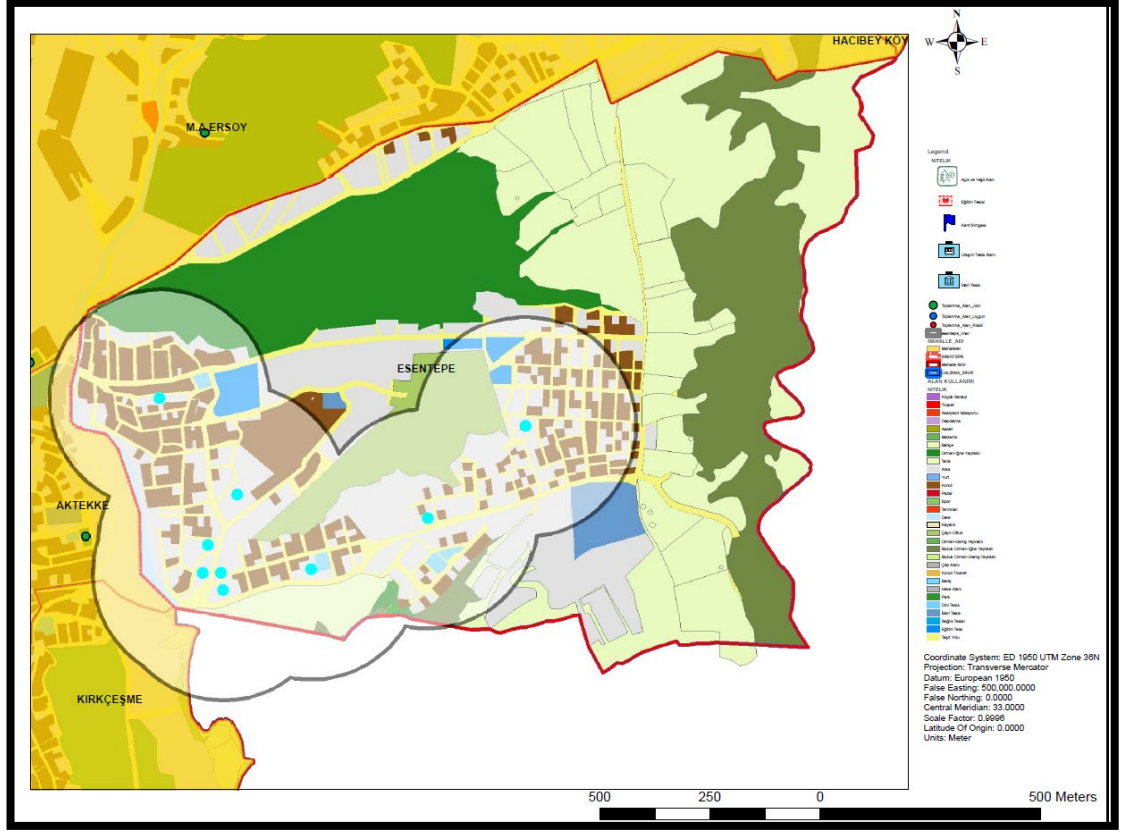
TOPLANMA ALANLARI	ALAN (m ²)	GEREKLİ TOPLANMA ALANI (m ²)
Uygun Alanlar	307497	7482
Riskli Alanlar	29153	



Şekil 4.30. Esentepe Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi

Tablo 4.10. Esentepe Mahallesi Park Alanları Durum Analizi

TOPLANMA ALANLARI	ALAN (m ²)	GEREKLİ TOPLANMA ALANI (m ²)
Park Alanları	29642	7482

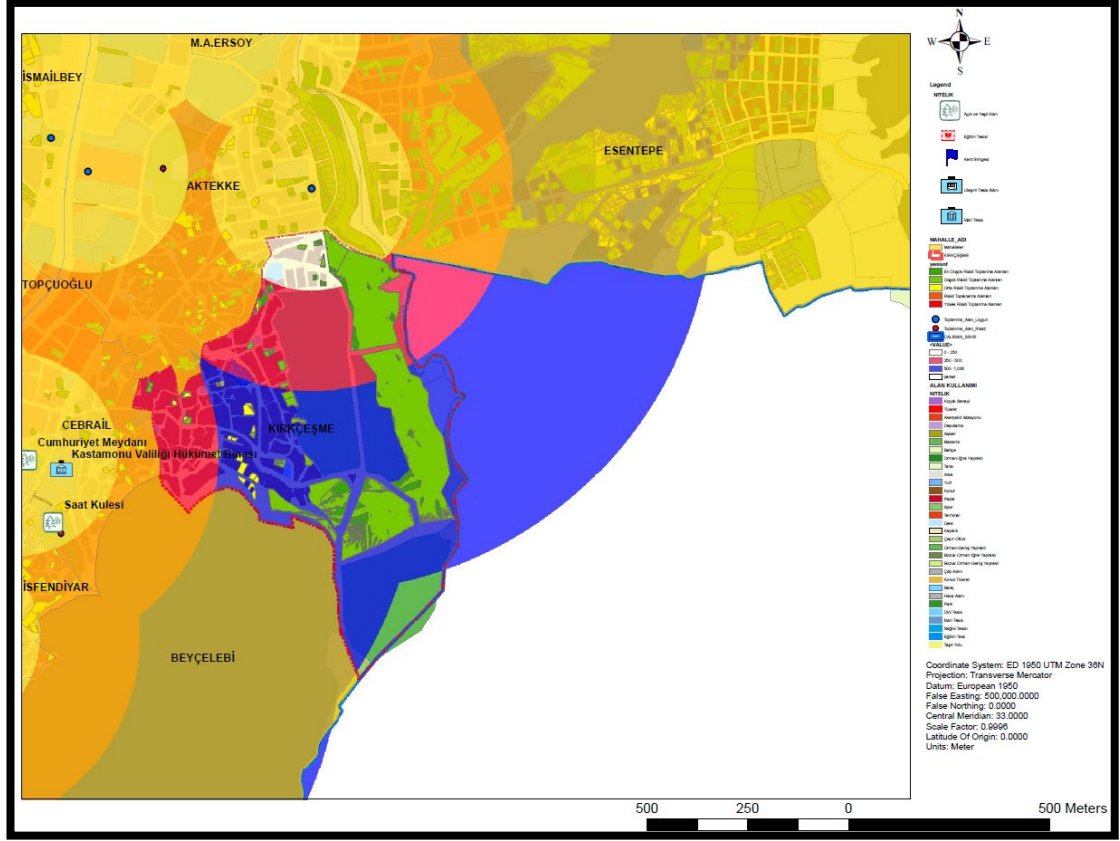


Şekil 4.31. Esentepe Mahallesi Uygulamaya Alınması Önerilen Park Alanlarının Toplanma Alanı Olarak Hizmet Çapı

Kırkçeşme mahallesiine ait uygun ve riskli toplanma alanı olabilecek alanlar Şekil 4.32.'de gösterilmiştir. Komşu mahallelerdeki toplanma alanlarının etki alanına giren yapı adalarının barındırdığı nüfusun yaklaşık 270 kişi olduğu tahmin edilmekte olup 1397 kişinin hizmet almadığı görülmektedir. İhtiyaç olan toplanma alanı Şekil 4.32.'de gösterilen uygun toplanma alanlarından seçilerek belirlenebilir.

Tablo 4.11. Kırkçeşme Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi

TOPLANMA ALANLARI	ALAN (m ²)	GEREKLİ TOPLANMA ALANI (m ²)
Uygun Alanlar	110583	3334
Riskli Alanlar	4828	

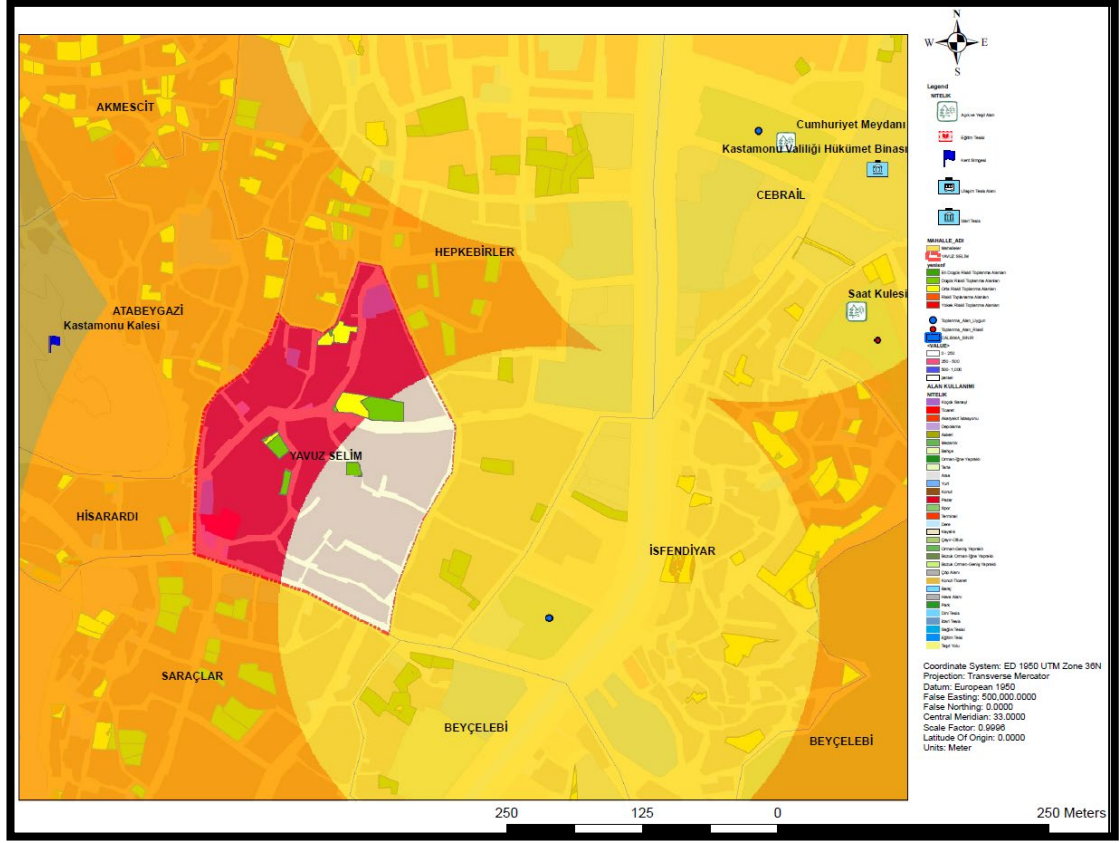


Şekil 4.32. Kırkçeşme Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi

Topçuoğlu mahallesine ait uygun ve riskli toplanma alanı olabilecek alanlar Şekil 4.33.'de gösterilmiştir. Komşu mahallelerdeki toplanma alanlarının etki alanına giren yapı adalarının barındırdığı nüfusun tamamının hizmet aldığı görülmektedir. Mahallenin toplanma alanı olarak ihtiyacının kendi içinde çözülebilmesi ve ihtiyaç duyulan rekreasyon alan ihtiyacı Şekil 4.33.'de gösterilen uygun toplanma alanlarından seçilerek belirlenebilir.

Tablo 4.12. Topçuoğlu Mahallesi Öneri Toplanma Alanları Durum Analizi

TOPLANMA ALANLARI	ALAN (m ²)	GEREKLİ TOPLANMA ALANI (m ²)
Uygun Alanlar	4369	2518
Riskli Alanlar	1835	



Şekil 4.34. Yavuzselim Mahallesi Öneri Toplanma Alanı Olarak Uygun Açık Alan Analizi

5. TARTIŞMA

Bu bölümde tez kapsamında elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve sonuçların nedenleri üzerinde durulmuştur. Türkiye’de yapılan benzer çalışmalar değerlendirildiğinde, CBS ortamında genellikle olası bir deprem sonrası çalışma alanı içerisindeki vatandaşların toplanma alanı olarak kullanılacak alanların belirlenmesinde yöntem olarak öncelikle yüz ölçümü belli bir büyüklüğün üzerinde kentsel açık ve yeşil alanların tercih edildiği, yeterli gelmediği durumda kamu tesis alanları ve diğer boş alanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Alanların eğim, topografya ve çevresindeki risk teşkil eden çevresel etkenler dikkate alınarak uygun toplanma alanları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmalar özellikle Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesinin “İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dâhil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı” başlıklı raporunda kullanılan kıstaslar dikkate alınarak örnek çalışma alanlarında uygulanmaya çalışılmıştır. Toplanma alanlarının seçiminde olası ikincil afetlerin risk değerlendirilmesinde genellikle katılmadığı görülmektedir.

Bu çalışmada benzer yapılan çalışmalar ve alana ait önceden yapılmış olan çalışmalarda dikkate alınarak toplanma alanı belirlenmesinde istenilen hedefe ulaşılmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında coğrafi bilgi sistemi ortamında güncel veriler kullanılarak çalışmanın güvenilirliği ve güncelliği arttırılmaya çalışılmıştır. Afet durumunda çalışma alanı içerisinde vatandaşların kullanabileceği toplanma alanı olarak güvenilir alanların belirlemesi için çalışma alanının kendine özgü coğrafik ve topografik yapısı sebebiyle oluşabilecek risk haritaları çıkartılarak en uygun alanlar belirlenmeye çalışılmış, toplanma alanı yetersiz mahallelerde de belirlenen kriterlere uygun öneri toplanma alanları gösterilmiştir. Yapılan çalışmaları karşılaştırmalı inceleyecek olursak;

Atalay (2008) çalışmasında alan olarak seçtiği Küçükçekmece İlçesi Cennet Mahallesi deprem sonrası barınma ve toplanma alanlarını belirlemesinde benzer kriterler uygulanmakla birlikte sadece mahalle sınırları içerisindeki nüfusun toplanma alanı potansiyeline sahip kentsel açık ve yeşil alanlar incelenmiş, alanların

hizmet alanı sınırları içerisinde giren komşu mahallelerdeki nüfusun toplanma alanı olarak kullanma olasılıkları dikkate alınmadığı görülmektedir. Çalışmamıza göre artılarına baktığımızda belirlenen açık ve yeşil alanların seçiminde çevresindeki konutların yapısal özellikleri ile ilgili risk teşkil edip, etmediği konusunda yerinde inceleme ve değerlendirme yapması önemli bir durumdur. Çalışma sonucunda benzer olarak çalışma alanı içerisinde düzenli ve düzensiz yapılaşma olan alanlarda açık alan yetersizliği görülmektedir.

Korgavuş ve Ersoy (2015) çalışmasında çalışma alanı olarak İstanbul'un birinci derece deprem riski taşıyan, yüksek nüfus yoğunluğuna sahip Kadıköy İlçesinde toplanma, geçici barınma gibi ihtiyaçlarını mahalle ölçeğinde karşılanması için kentsel açık yeşil alanların nitelik ve nicelikleri açısından irdelenmeye çalışılmıştır. Çalışma yönteminde çalışmamızla benzer şekilde alandaki toplanma ve barınma alanı olarak hizmet edebilecek olan kentsel açık ve yeşil alanların tespit edilmiş, ikinci aşamada belirlenen toplanma alanlarının çalışma alanındaki yeterlilik analizi yapılmış, son olarak hizmet verebildiği bölgeleri göstermiştir. Toplanma alanlarının risk değerlendirmesinde alanların çevresel riskleri ve tsunami olasılığı dikkate alınarak toplanma alanı potansiyeline sahip alanlarda değerlendirme yapmıştır.

Çalışma deprem afeti sonrası gerekli olan toplanma alanlarını belirlemede olası ikincil afetlerinde göz önüne alarak belirlemesi toplanma alanlarının güvenilirliği konusunda çalışmanın doğruluğunu arttırmaktadır. Çalışmamızla toplanma alanlarının belirlenmesinde ve uygulanan kriterlerle benzerlik gösteren çalışma da yine aynı şekilde bölgelerin ihtiyacı olan alan miktarının karşılanmadığı yada hiç olmadığı gözükmemektedir.

Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesinin "İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dâhil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı" başlıklı raporunda CBS yazılımı kullanarak İstanbul'un olası bütün afetlere karşı risk analiz yapılarak alt yapı, üstyapı, fiziki, doğal zarar görebilirlik analizi yapılarak kapsamlı bir afet planı hazırlanmıştır. Toplanma alanlarının belirlenmesinde vatandaşların kentsel afette ikinci ve üçüncü artçı şoklardan ve afetlerden can kayıplarının azalması ve müdahale ekipleri ve acil yardım malzemelerin ulaştırılması

ve dağıtımının etkili yapılabilmesi için tahliye edilen halktan ön hasara ilişkin bilgi alınması konusunda acil tahliye sistemi önerilmiştir. Önerilen tahliye sistemi yerel ve bölgesel tahliye alanı olarak ikiye ayrılmıştır (JICA, 2002).

Çalışmamızda JICA yapmış olduğu raporu örnek alınarak alanımızda belirlediğimiz toplanma alanlarının risk durumlarının belirlenmesinde olabilecek riskler dikkate alınarak risk haritaları oluşturulmuştur. Alanımızda toplanma alanı olarak belirlenebilecek uygunluğa sahip kamusal alanlardaki altyapı ve üst yapıların özellikle deprem karşı dayanıklılıkları konusunda yerinde yapılacak incelemelerde JICA raporunda bahsedilen kıstaslarında dahil edilmesi gerekliliği çalışmamızın tutarlılığı açısından önemlidir.

Elde edilen araştırma bulgularına bakıldığında Kastamonu kenti ve çevresi açık ve yeşil alan dağılımının özellikle eski kent yerleşimi ve yakın çevresinde düzensiz ve yetersiz olduğu gözükmemektedir. Bu durum incelenen diğer çalışmalarda benzerlik göstermektedir. Tipik bir Anadolu kenti durumundaki Kastamonu Kenti eski yerleşim alanı dar sokakları, yetersiz altyapısı, ahşap ya da yarı-kargir yapıda konutların ağırlıkta olması ve bitişik nizam durumu, açık ve yeşil alanların mahalle bazında yeterli, erişilebilir ve homojen dağılım göstermemesi olası afetlerde fiziksel ve can kayıpların artacağını göstermektedir.

Çalışmada Kastamonu Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün belirlediği toplanma alanları incelendiğinde Akmescit, Atabeygazi, Yavuzselim, Hisarardı, Kırkçeşme, Esentepe, Beyçelebi gibi mahallelerdeki vatandaşların erişebilecekleri bir toplanma alanı bulunmazken, Saraçlar ve Mehmet Akif Ersoy mahallelerindeki konut alanlarının önemli bir kısmının toplanma alanı bulunmamaktadır. Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu kararı doğrultusunda toplanma alanlarının belirlenmesinde park, bahçe ve korunaklı alanların dikkate alınması kararı alınmış olsa da kent vatandaşlarının tamamının hizmet alabilmesi konusunda da hassasiyet ve kriterler belirlenmesi gerektiği gözükmemektedir. Toplanma alanı olarak belirlenen alanlarda afet sonrası kullanıma yönelik kent mobilyaların yerleştirilmesi tasarlanması gerekliliği de doğmaktadır.

Çalışmamızda toplanma alanları için yapılan toplam afet riski haritası “İl Afet Müdahale Planı” kapsamında görev alacak hizmet gurubunda görev alacak kamu kurumları, özel sektör, sivil toplum kuruluşları, gerçek kişilerden oluşan personellerin ve il dışında gelecek yardım ekiplerinin müdahale planı kapsamında belirlenen afet sonrası toplanma ve konuşlanma alanlarının da güvenilirliğinin değerlendirilmesinde fayda sağlayacaktır.

Alan içerisinde yapılaşmaya müsait olmayan, parsel şekli biçimsiz olan, engebeli arazilerin imar planlarında plan kararların park alanları olarak gözükmeleri toplanma alanı olarak kullanımını imkansız kılmaktadır. Yine ana kent ve semt parkları dışındaki park alanların büyük kısmında park düzenlemesi kısmında alanda sadece modüler çocuk oyun alanlarının kurulduğu, ışıklandırma ve afet sonrası kullanılabilir fonksiyonlara sahip park mobilyalarından yoksun olduğu görülmektedir.

Kastamonu'nun idari ve ticari merkezi durumundaki tarihi kentsel dokunun bulunduğu, Cebrail, Topçuoğlu, Hepkebirler, Yavuzselim, Akteke, İsfendiyar Mahalleleri ve diğer yapı yoğunluğu yüksek, açık ve yeşil alan sıkıntısı olan mahallelerde kentsel dönüşüm süreci kapsamında riskli yapıların bulunduğu hem özel mülkiyet hem de kamuya ait taşınmazlarda yapı yoğunluğu ve barındırdığı nüfus artacak şekilde yapılaşma olduğu, mevcuttaki açık alanlarının daraltıldığı veya kaldırıldığı görülmektedir. Bu durum afet sonrası afetzedelerin ilk bulunduğu yapının açık alanları ve sonrasında güvenli toplanma alanı bulma aşamasında sıkıntı yaşamasına sebep olacaktır.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Türkiye' nin sahip olduğu jeolojik ve iklimsel yapı sebebiyle deprem, heyelan, sel, kaya düşmesi ve çığ gibi afetler sıklıkla yaşanmakta ve bu afetler can ve mal kayıplarına sebebiyet vermektedir. Afetlerin zararlarının en aza indirilebilmesi için zarar azaltma çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda toplum bilincinin ve farkındalığının artırılması çalışmalarına da hız verilmiştir. Ayrıca kurumsal anlamda afetlere hazırlık aşamasında ulusal, bölgesel, il bazında ve yerleşim alanlarının planlama aşamasında ve mevcut meskûn alanlara ait afet tehlike ve risk haritalarının çıkarılarak karar verici ve uygulayıcı yerel yönetimlerin daha doğru karar vermesi aşamasında katkılar sağlayacaktır.

Tez kapsamında CBS yazılımında yapılan risk analizleri ile kentin afet direncinin artırılarak, olası afetlerde yaşanacak insan, fiziki, ekonomik ve sosyal kayıpların en aza indirilmesi için uygun toplanma alanlarının yerleri belirlenmeye çalışılmıştır. Deprem ve ardından gerçekleşebilecek ikincil afetler sonrası afetzedelerin ilgili kurum ve kuruluşlardan arama- kurtarma, sağlık ve tahliye ekipleri gelene kadar korunaklı, güvenli alanlara ulaşabilmeleri kayıpların önlenmesinde ve/veya azaltılmasında büyük önem arz etmektedir.

Toplanma alanlarının belirlenmesi konusunda ülkemiz belli başlı Mülga Bayındırlık İl Müdürlüklerinin belirlediği kriterler üzerinden ihtiyaç duyulan afet müdahale planlarında çalışmalar yapılmış ama uygulama aşamasına geçememiştir. 18.12.2013 tarih ve 2885 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği”, 03.01.2014 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan “Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)” kapsamında toplanma alanları İl Afet Ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu kararı ile “Afet meydana geldikten sonra afetzedelerin toplanacağı park, bahçe gibi korunaklı alanlar” olarak tanımlanmış ve bu kapsamda belirlenen alanlar Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı koordinesinde yürütülen coğrafi bilgi sistemi temeli üzerine inşa edilmiş web tabanlı Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) kaydedilmiştir. Belirlenen alanlara toplanma alanı

olduğunu belirten levhalar yerleştirilmiş ve E-Devlet uygulamasından her vatandaşın ikamet adresine göre gideceği toplanma alanı bilgisi verilmiştir.

Yapılan çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar irdelendiğinde toplanma alanlarının yeterli olmadığı; belirlenen toplanma alanlarının bazılarının da riskli alanlarda olduğu görülmektedir.

Olası bir afet sonrasında Kastamonu kent merkezi için şu öneriler getirebilir;

- Kastamonu kent merkezine ait CBS yazılımında oluşturulmuş risk haritaları yada gerekli envanter haritalar bulunmamaktadır. Gerekli risk haritalarının oluşturulabilmesi için yerel yönetimlerin CBS ortamında gerekli envanter haritalarını oluşturması ve güncel tutmaları gereklidir.
- Kent merkezinde toplanma alanı olarak belirlenecek açık ve yeşil alanların mahalle bazında nüfusa yetebilecek, ulaşılabilirlik ve homojen dağılım açısından dikkat edilerek planlanması gerekmektedir.
- Uygun toplanma alanları hizmet alanı içerisinde 103884 kişinin bulunduğu, 2018 yılına ait 19 mahallede 117303 kişilik nüfusun % 89' unun toplanma alanı bulunduğu görülmekte, mahalle bazında incelendiğinde Akmescit, Atabeygazi, Beyçeşme, Esentepe, Hisarardı, Kırkçeşme mahalleleri komşu mahallelerde bulunan toplanma alanlarının erişilebilir alanı içerisinde kalan yapı adaları hizmet alabilmektedir. Candaroğulları, Hepkebirler, İnönü, Mehmet Akif Ersoy Mahallelerinde toplanma alanları kapasiteleri hizmet alanı ve mahalle nüfusunun ihtiyacını karşılayamadığı görülmektedir.
- Kastamonu Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün belirlediği toplanma alanlarının hizmet alanı içerisinde 45837 kişi bulunduğu il toplam nüfusunun % 39' unu oluşturmaktadır.
- Çalışma alanı içerisindeki toplanma alanı olarak açık alan yeşil alan bulunmayan Beyçeşme, Budamış, Esentepe, Kırkçeşme, Yavuzselim, Topçuoğlu Mahallelerinde imar planlarında önerilen ama uygulanmayan kentsel açık ve yeşil alanlar belirlenerek uygulanması, imar planının yeterli olmadığı durumda gerekli açık ve yeşil alan için planların yaptırılması gerekmektedir.

- Esentepe Mahallesiinde toplanma alanı olarak kentsel açık ve yeşil alan bulunmadığı gözükse de yürürlükte olan imar planının incelendiğinde 29642 m² park alanı olduğu gözükmektedir. Söz konusu alanların mevcutta plan kararlarına uygun kullanılmadığı çalışma kapsamında yapılan arazi çalışmaları ile tespit edilmiştir. Bu alanların plan kararlarına uygun kullanıma kazandırılması gerekmektedir.
- Yapılan risk analizi sonucunda Akmesic, Atabeygazi, Candaroğulları, Hepkebirler, Hisarardı, İnönü, Mehmet Akif Ersoy mahallelerinde toplanma alanı için yeterli açık ve yeşil alan bulunmadığı belirlenmiştir. Bu mahallelerde orta riskli olarak belirlenen toplanma alanlarının gerekli iyileştirme çalışmalarıyla ihtiyacı karşılayacak şekilde düzenlenmeli, ihtiyaç durumunda imar planlarında önerilen ama uygulanmayan kentsel açık ve yeşil alanlar belirlenerek uygulanmalı, imar planının yeterli olmadığı durumda gerekli açık ve yeşil alan için belirlenen özel mülkiyete ait alanların kamulaştırılarak takas yöntemi ile alınarak yeterli park alanları ve dolayısıyla toplanma alanları oluşturulmalıdır.
- Özellikle İnönü ve İsmailbey mahalleri ile Cebrail, Esentepe, Mehmet Akif Ersoy mahalleleri aşırı yağış sebebiyle oluşabilecek sel olaylarında toplanma alanlarının etkilenmemesi için kotunu yükseltilmesi ve sel sularının uzaklaştıracak alt yapının yapılması gerekmektedir
- Toplanma alanı olarak belirlenen açık ve yeşil alanlar afetlere uygun olarak tasarlanmalı kullanılan kentsel mobilyaların afetlerde kullanılacak fonksiyonlar barındırmalarına dikkat edilmelidir.
- Yeterli büyüklükteki toplanma alanlarında helikopter pisti, malzeme ve erzak depolama alanları, su pompaları vb. özelliklerin olması sağlanmalıdır.
- Eski kent yerleşim alanı içerisinde daha fazla nüfus yoğunluğuna sebep olacak yapılaşmaya izin verilmemelidir.
- Kent bütününde afet risklerini azaltmaya yönelik sakınım planlarının hazırlanması gerekmektedir.
- Toplanma alanı yetersiz ve olmayan eski kent yerleşim alanında bulunan özel mülkiyete ait açık alanların etrafındaki konutların risk teşkil etmeyecek şekilde tadilat görmeleri gerekmektedir.

- Yapılan risk analizleri sonucunda İnönü mahallesinde ve Kuzeykent mahallesinde bulunan küçük sanayi alanlarında toplanma alanı olarak korunaklı uygun toplanma alanları bulunmadığı tespit edilmiştir. Yeşil alan olarak gözüken alanlar ya işgal veya komşu parseller tarafından tecavüze uğramış durumdadır. Söz konusu alanların plan kararlarına uygun olarak nitelik kazandırılmalıdır.
- Kent içinde kalmış küçük sanayi alanların kent dışına çıkartılması afet sonrası ikincil afetlerin oluşma olasılığını azaltacaktır.
- Kent içindeki akaryakıt istasyonlarının kent dışına çıkartılması gerekmektedir.
- Belirlenen toplanma alanları için tahliye yolları belirlenmeli ve bilgilendirme için işaret levhaları konulmalıdır.
- Toplanma alanı olarak belirlenen veya önerilen kamu kurum alanlarındaki yapıların risk durumlarının incelenmesi, riskli gözüken yapıların bina güçlendirmesi yada yıkılıp yeniden yapılması gerekmektedir.
- Kamusal alanlarda toplanma alanı olarak açık alan büyüklüğü potansiyeline sahip eğitim tesis alanlarında riskli yapıların dönüşümü sırasında özellikle kent merkezinde toplanma alanı sıkıntısı olan mahallelerde tesislerin açık alanların daraltılmaması ve toplanma alanı olarak kullanılacak fonksiyonların dahil edilmesi gerekmektedir.

Elde edilen bu veriler ışığında karar vericilerin ortaya çıkan sonuçları dikkate alarak Kastamonu kenti için kentsel planlama ve buna bağlı olarak açık ve yeşil alan sisteminin tekrar gözden geçirilmesi konusunda hassas ve hızlı davranması gerektiği düşünülmektedir. Toplanma alanı hizmeti alamayan yapı adalarına ve kapasite olarak yeterli gelmeyen toplanma alanlarının bulunduğu mahalleler için CBS ortamında hazırlanmış risk haritasında güvenli olarak gözüken uygun açık alanlar için oluşturulan önerilerin dikkate alınması olası bir afet durumunda can kayıplarının önüne geçilmesine yardımcı olabilecektir.

KAYNAKLAR

- Akay, A., (2002). Kocaeli Depremi Sonrası Yalova İli Gelişim Plan Stratejileri, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akay, A. (2016). Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü, Yönetici Yetkinliklerinin Artırılması Eğitimi, Afet Yönetimi Sunumu, Ankara.
- Aksoy, Y. (2013). Türkiye’de Yeşil Alanla İlgili Yasal Düzenlemeler, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 26, 1-20.
- Aksoy, Y. (2001). İstanbul Kenti Yeşil Alan Durumunun İrdelenmesi, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aksoy Y., Turan A.Ç. ve Atalay H., 2009, İstanbul Fatih İlçesi Yeşil Alan Yeterliliğinin Marmara Depremi Öncesi Ve Sonrası Değerleri Kullanılarak İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 14(2), 137-149, Bursa.
- Akşit, A.Ö. (2009). Analysis Of preparedness And Response To Earthquake Risk Of Besiktas District Using Gis, Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Atalay, H. (2008). Deprem Durumunda Kentsel Açık Ve Yeşil Alanların Kullanımı – Küçükçekmece Cennet Mahallesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydınoglu, A.Ç., Taştan, B., (2015) Çoklu Afet Risk Yönetiminde Tehlike Zarar Görebilirlik Belirlenmesi İçin Gereksinim Analizi, Marmara Coğrafya Dergisi, (31),366-397.
- Balamir, M., Afet Politikası ve Sakınım Planlaması, Jeoloji Mühendisleri Dergisi, TMMOB Jeoloji Mühendisler Odası, Ankara.
- Balta, M.Ö., (2013). Kentsel Risklerin Planlama Temelinde Analizi ve Dirençli Kent Planlama Yaklaşımı, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bryant, M., Allan, P. (2011) Resilience as a framework for urbanism and recovery, Journal of Landscape Architecture, 6(2), 34-45, doi: 10.1080/18626033.2011.9723453.
- Bryant, M., Allan, P. (2013). Open Space Innovation in Earthquake Affected Cities, Approaches to Disaster Management - Examining the Implications of Hazards, Emergencies and Disasters, 15.04.2017 tarihinde <https://www.intechopen.com/books/approaches-to-disaster-management-examining-the-implications-of-hazards-emergencies-and-disasters> adresinden alınmıştır.

- Çakın, O., (2013). Afet Yönetimi Ders Notları Sunumu, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Çavuş, G., (2013). Deprem Bölgelerindeki Açık-Yeşil Alan Sistemi İlke ve Standartlarının Bolu İli Örneğinde İrdelenmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, H.Z., Özcan, N.S., Erdin, H.E., (2017). Afet ve Acil Durumlarda Halkın Toplanma Alanlarının Kullanılabilirliğini Belirleyen Kriterler. 4.Uluslararası Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, Eskişehir.
- Dağ, S., Bulut, F., (2012). Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Heyelan Duyarlılık Haritalarının Hazırlanmasına Bir Örnek: Çayeli (Rize, KD Türkiye), Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 36(1), 35-62.
- Demir, Z. (2004). Düzce'nin Yeni Kentleşme Sürecinde Açık Ve Yeşil Alanlara Yeni Fonksiyonlar Kazandırılması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erkan, E.A. (2010). Afet Yönetiminde Risk Azaltma ve Türkiye'de Yaşanan Sorunlar, Uzmanlık Tezi, T.C. Başbakanlık, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Ersoy, Ş. (2017). 2016 Yılı Doğa Kaynaklı Afetler Yıllığı "Dünya ve Türkiye", 1. Baskı, Ankara: TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları
- Eyüpgiller K.K., (1999). Bir Kent Tarihi Kastamonu, Eren Yayınevi, İstanbul ISBN 975-7622-64-8.
- Gülgün B., Yazıcı K., Dursun Ş., Tahta B.T., (2016). Earthquake Park Design and Some Examples from the World and Turkey, J. Int. Environmental Application & Science, Vol. 11(2), 159-165.
- Hepdeniz, K., Soyaslan, İ., (2018). CBS ve Frekans Oranı Yönetimi Kullanılarak Isparta-Burdur Yolu Heyelan Duyarlılığının Değerlendirilmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(2), 179-186.
- Ishikawa, M. (2002). Landscape Planning For A Safe City, Annals Of Geophysics, 45, 833-841.
- İbret, B. Ü. ve Aydınözü, D. (2009). Şehirleşmede Yanlış Yer Seçiminin Hava Kirliliği Üzerine Olan Etkisine Bir Örnek; Kastamonu Şehri. Makale, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi. 18, 71-88, İstanbul.
- Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA), (2002). Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dâhil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı

Çalışması, Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), İstanbul.

Jayakody. R.R.J.C., Amarathunga. D., Haigh. R., (2016). Planning And Designing Public Open Spaces as a Strategy For Disaster Resilient Cities: A Review Of Literature, "Building the Future – resilient environments": Proceedings of the 9th International Conference of Faculty of Architecture Research Unit (FARU), University of Moratuwa, Sri Lanka.

Kastamonu Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü [Kastamonu AFAD].

Kastamonu Belediyesi, (2017) İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Ruhsat Şube.

Keleş, R. (2000). Kentleşme Politikası, 5. Baskı, Ankara, Ankara: İmge Kitabevi.

Kırçın, P.N., Çabuk, S.N., Aksoy, A., Çabuk, A. (2018) A Research on Increasing the Possibility of Using Green Areas as Post-Disaster Assembly Areas in Turkey, Disaster Science and Engineering, 4 (1), 22-31.

Korgavuş, B., Ersoy, M. (2015). Kadıköy İlçesi Kentsel Açık ve Yeşil Alanlarının Olası İstanbul Depreminde Yeterliliğinin İrdelenmesi. Uluslararası Burdur Deprem ve Çevre Sempozyumu, Burdur.

Kovankaya, İ.E., Bektaş, Y. Sakarya, A. (2012). Kastamonu Karaçomak Deresi'nin Kentsel Yaşama Etkisi, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IX. Ulusal Kongresi, Hatay.

Kuzucuoğlu, A.H., (2015). Kentsel Riskler ve Japonya Modeli, 2. Baskı, Ankara: Hiperlink Yayınları.

Maral, H., Akgün, Y., Çınar, A.K., Karaveli, A.S. (2015). İzmir'deki Afet Sonrası Toplanma ve Acil Barınma Alanları Üzerine Bir Değerlendirme. 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

ÖNDER, S. (1997). Konya Kenti Açık Ve Yeşil Alan Sisteminin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özcan, N., Erdin, H.E., Zengin, H., (2013). Kentlerde Açık ve Yeşil Alan Sistemlerinin Afet Yönetimi Bağlamında Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS): İzmir Örneği. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Ankara.

Özmen, B., (2001). Kastamonu İlinin Depremselliği ve Deprem Tehlikesi, 54. Türkiye Jeoloji Kurultayı 7-10 Mayıs, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Ankara.

- Rezaei, S., (2014). Development Of A Decision Support Model For The Optimum Shelter Location Following A Disaster, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarı, Ü.H., (2014) Afet Odaklı Kentsel Dönüşüm: Rize Timya Vadisi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şahin, G.A., (2009). Kentsel Afet Risklerine Yönelik Zarar Azaltma Stratejilerinin Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Taştan, B., Aydınoglu, A.Ç., (2015). Çoklu Afet Risk Yönetiminde Tehlike ve Zarar Görebilirlik Belirlenmesi İçin Gereksinim Analizi, Marmara Coğrafya Dergisi, (31), 366-397.
- T.C. Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, (2012). Teoride ve Pratikte Afet Sonrası İyileştirme Çalışmaları, 1. Baskı, Ankara: AFAD.
- T.C. İçişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, (2018). Türkiyede Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri, 1. Baskı, Ankara: AFAD.
- T.C. İçişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, (2018b). Afet Tehlike Haritalarının Hazırlanması, Heyelan-Kaya Düşmesi Temel Klavuzu 1. Baskı, Ankara: AFAD.
- T.C. İstanbul Valiliği, İstanbul Proje Koordinasyon Birimi, (2009). İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi, Kentsel Risklerin Azaltılması Rehber Kitabı,1. Baskı, İstanbul: İstanbul Valiliği.
- T.C. İstanbul Valiliği, İstanbul Proje Koordinasyon Birimi, (2014). İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi, Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlama ve Yapılaşma, Teknik Elemanlar İçin Eğitim Kitabı, 1. Baskı, İstanbul: İstanbul Valiliği.
- T.C. Kastamonu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2019). İmar ve Planlama Şube Müdürlüğü 2018 Yılı Brifingi, 17.05.2019 tarihinde https://webdosya.csb.gov.tr/db/kastamonu/menu/imar-ve-planlama-2018-eylul--ayi-brifing_20181015033551.pdf adresinden alınmıştır.
- T.C. Kastamonu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2012). Kastamonu İl Çevre Durum Raporu, Ankara.
- T.C. Kastamonu Belediyesi (2011). Kastamonu İli, Merkez İlçesi İlave Revizyon İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu, Kastamonu.
- T.C. Kuzka Kalkınma Ajansı (2013). Kastamonu Merkez İlçe Analizi, Kastamonu.

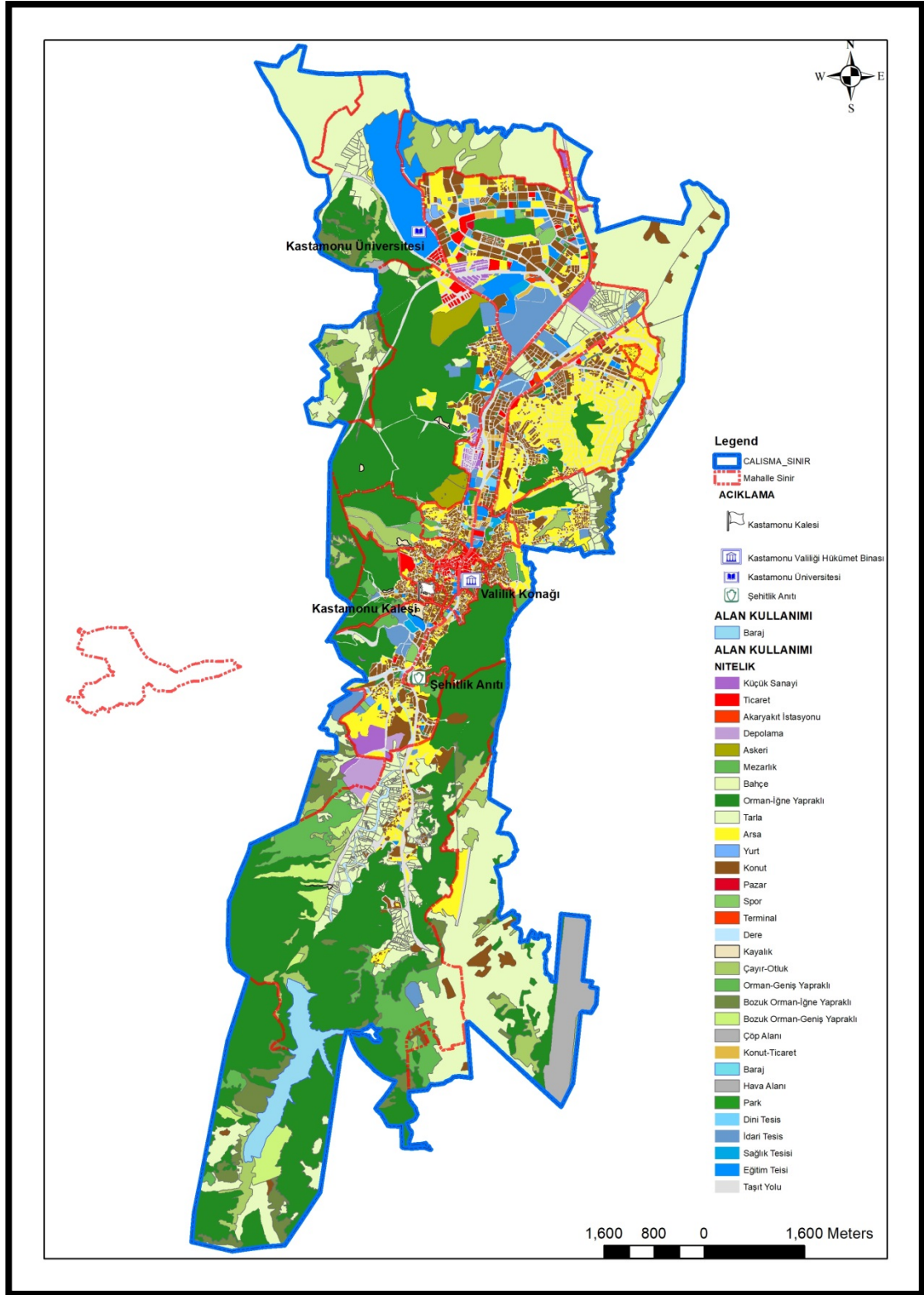
- The World Bank (2011). Urban Development And Local Government Unit Finance, Economics and Urban Department, Urban Risk Assessments An Approach For Understanding Disaster And Climate Risk In Cities, 31.10.2017 tarihinde <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1312495777257/UnderstandingUrbanRisk8-4-2011web.pdf> adresinden alınmıştır.
- Topal, M., Akin, M.K., Akin M., (2011). Rockfall hazard analysis for anhistorical Castle in Kastamonu (Turkey), Nat Hazard, 62,255-274, doi: 10.107/s11069-011-9995-1
- Wesener, A., Risse, F. (2015). How people use temporary post-disaster open spaces: A study of three transitional community-initiated open spaces in central Christchurch, New Zealand, Land Environment and People Research Report, Lincoln University, School of Landscape Architecture (SOLA) and Faculty of Environment, Canterbury, New Zealand, 15.04.2017 tarihinde <https://core.ac.uk/download/pdf/35469903.pdf> adresinden alınmıştır.
- Wellington Region Emergency Management Office, (2012). Raising Tsunami Awareness: A Guide for Communities & Local Government. Wellington Region Emergency Management Office Community-Driven Tsunami Awareness Toolkit v.2.3 17.05.2017 tarihinde http://www.resiliencetoolbox.org/ema_resources/pdfs/Raising-Tsunami-Awareness_-_A-guideline-for-communities-and-local-government-1.pdf adresinden alınmıştır.
- Yiğit, Ö.E., (2010). Farklı Afet Tiplerine ve Oluşma Olasılıklarına Göre Optimal Depo Seçimi ve Malzeme Miktarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- URL-1. Afet ve Acil Durum Başkanlığı, İlk 72 saat broşürü, 11.06.2019 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/upload/Node/3449/xfiles/ilk72saatyetiskin.pdf> adresinden alınmıştır.
- URL-2. 2009 UNISDR Afet Riskini Azaltma Terminolojisi” başlıklı yayının güncellenmesiyle uyumlu Afet Riskinin Azaltılması Raporu 2015-2030, 11.12.2018 tarihinde <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology> adresinden alınmıştır.
- URL-3. The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC)’ nin Afet Yönetiminde Terminoloji Tanımları, 11.12.2018 tarihinde <https://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/about-disasters/what-is-a-disaster> adresinden alınmıştır.
- URL-4. Doğu Akdeniz Bölgesinin Basitleştirilmiş Aktif Tektonik Haritası, 24.05.2019 tarihinde <https://web.itu.edu.tr/~okay/diagrams/MapActiveTectonicsInEastMediterranean.jpg>, adresinden alınmıştır.

- URL-5. Türkiye Deprem Tehlike Haritası, 24.05.2019 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/upload/Node/26539/files/TDTH.jpg>, adresinden alınmıştır.
- URL-6. Avrupa Sismik Haritası, 24.05.2019 tarihinde http://www.efehr.org/export/sites/efehr/.galleries/dwl_europe2013/v6.2.SHARE_ESHM.pdf, adresinden alınmıştır.
- URL-7. Türkiye’de Afete Uğramış Yerleşim Birimleri Haritası, 30.04.2017 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/tr/3497/Haritalar>, adresinden alınmıştır.
- URL-8. Minato No Mori Otopanın Altıdan Çekilmiş Fotoğraf, 30.04.2017 tarihinde https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Minato-no-mori_Park_Kobe04n.jpg, adresinden alınmıştır.
- URL-9. Gowanus Canal Sponge Park Planı İncelemesi, 30.04.2017 tarihinde <https://www.asla.org/2010awards/064.html>, adresinden alınmıştır.
- URL-10. Gowanus Canal Sponge Park Planı İncelemesi, 30.04.2017 tarihinde <http://www.archdaily.com/417816/brooklyn-to-restore-health-to-gowanus-canal-with-sponge-park>, adresinden alınmıştır.
- URL-11. Gowanus Canal Sponge Park Planı İncelemesi, 30.04.2017 tarihinde http://www.gowanuscanalconservancy.org/downloads/dlandstudio_GowanusCanal_SpongePark_9_24_08.pdf, adresinden alınmıştır.
- URL-12. Kastamonu İli Tarihi, 29.05,2019 tarihinde <http://www.kastamonu.gov.tr/tarihi> adresinden alınmıştır.
- URL-13. AFAD Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi (AFAD-RED), 30.05.2019 tarihinde <https://deprem.afad.gov.tr/icerik?id=13>, adresinden alınmıştır.

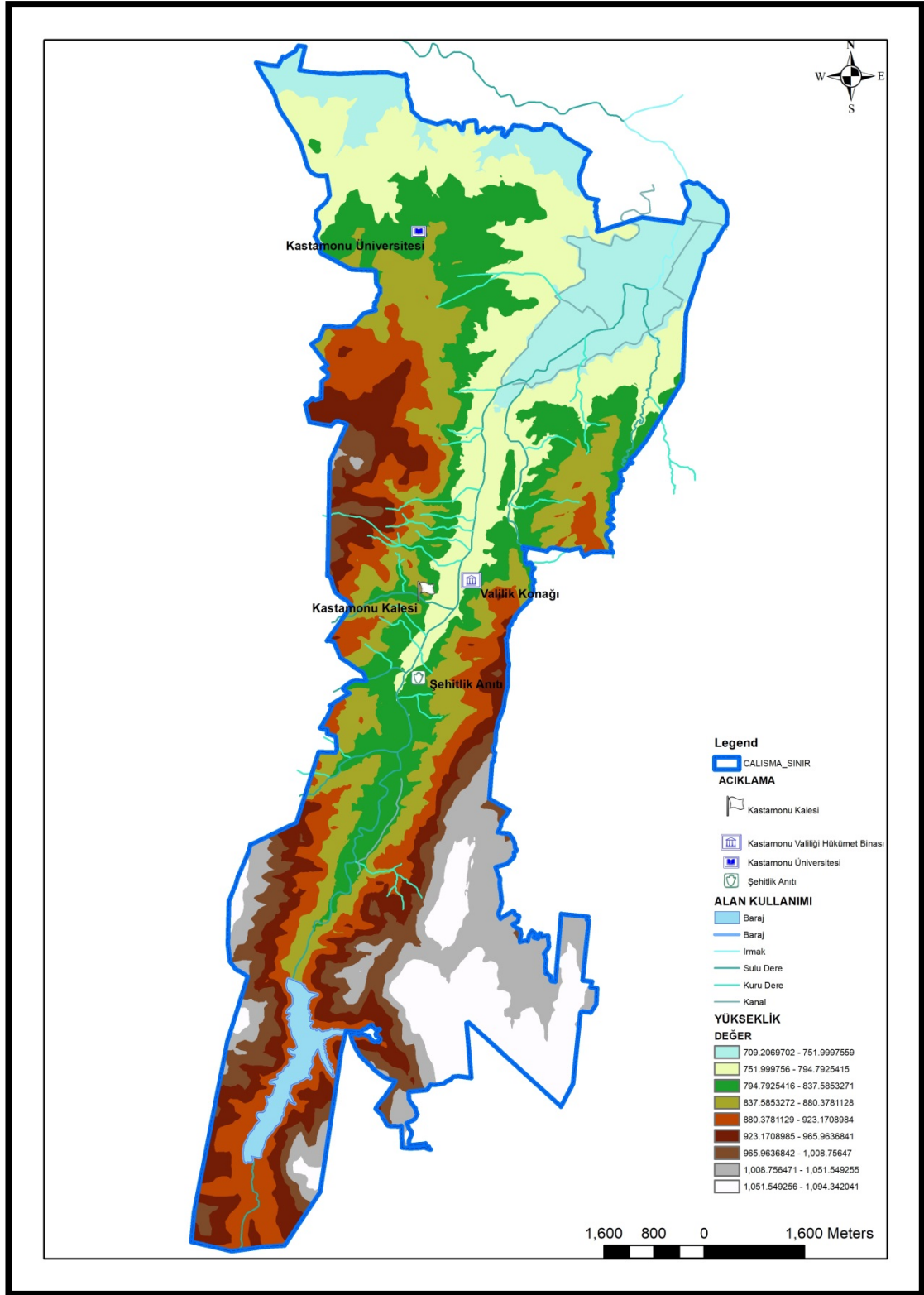
EKLER

EK 1	Çalışma Alanına Ait Alan Kullanımı
EK 2	Çalışma Alanı Yükseklik Analizi
EK 3	Çalışma Alanı Eğim Analizi
EK 4	Çalışma Alanı Yamaç Eğriselliği Analizi
EK 5	Çalışma Alanı Bakı Analizi
EK 6	Çalışma Alanı Litoloji Analizi
EK 7	Çalışma Alanı Fay Hattına Uzaklık Analizi
EK 8	AFAD-RED Sisteminde Senaryo Kapsamında Tahmini Kayıplar
EK 9	Çalışma Alanı Deprem Risk Analizi
EK 10	Çalışma Alanı Yağış Mekânsal Dağılım Analizi
EK 11	Çalışma Alanı Heyelan Bölgeleri
EK 12	Heyelan Duyarlılık Analizinde Kullanılan Frekans Oranları
EK 13	Çalışma Alanı Heyelan Duyarlılık Analizi
EK 14	Çalışma Alanı Kaya Düşmesi, Sel ve Stabilite Problemlerinin Gözlenebileceği Alan Analizi
EK 15	Çalışma Alanı Yangın Risk Alanları Analizi
EK 16	Çalışma Alanı Tehlike Alanları Analizi
EK 17	Kastamonu Kenti Toplanma Alanları
EK 18	Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar
EK 19	Mahalle Nüfuslarına Göre Toplanma Alanlarının Durumu
EK 20	Çalışma Alanı Toplam Afet Riski Haritası
EK 21	Toplanma Alanı Uygunluk Haritası

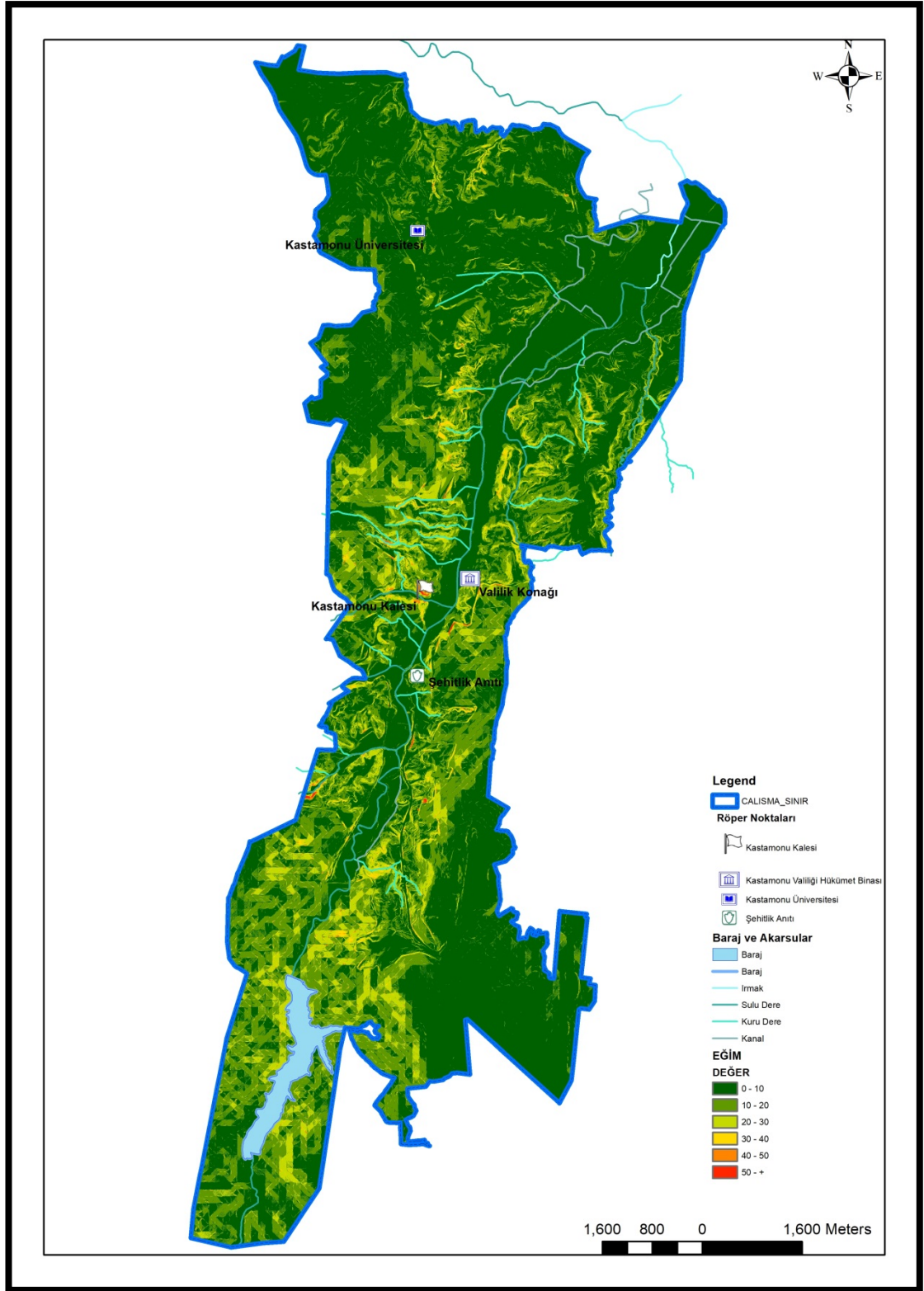
EK 1 Çalışma Alanına Ait Alan Kullanımı



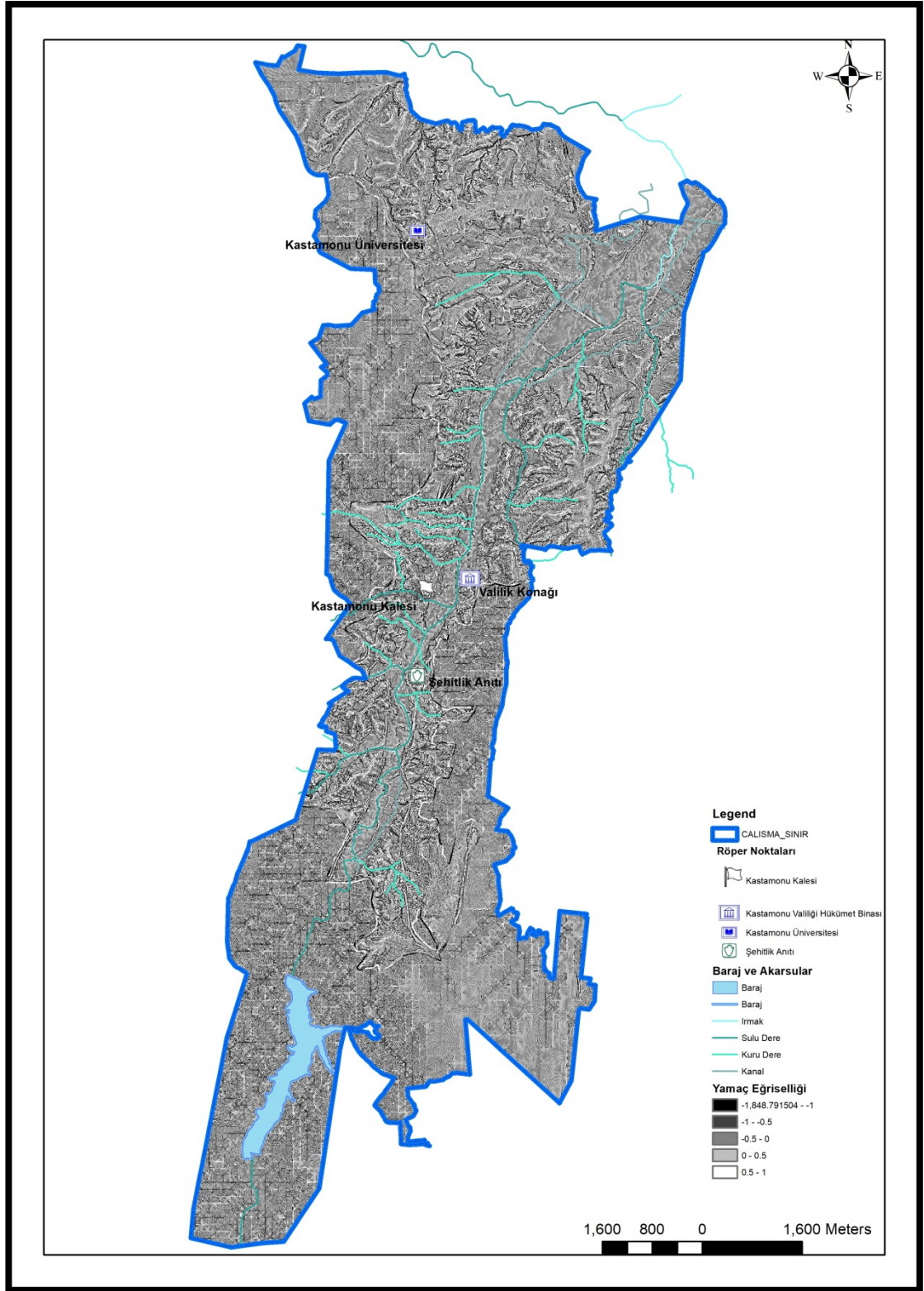
EK 2 Çalışma Alanı Yükseklik Analizi



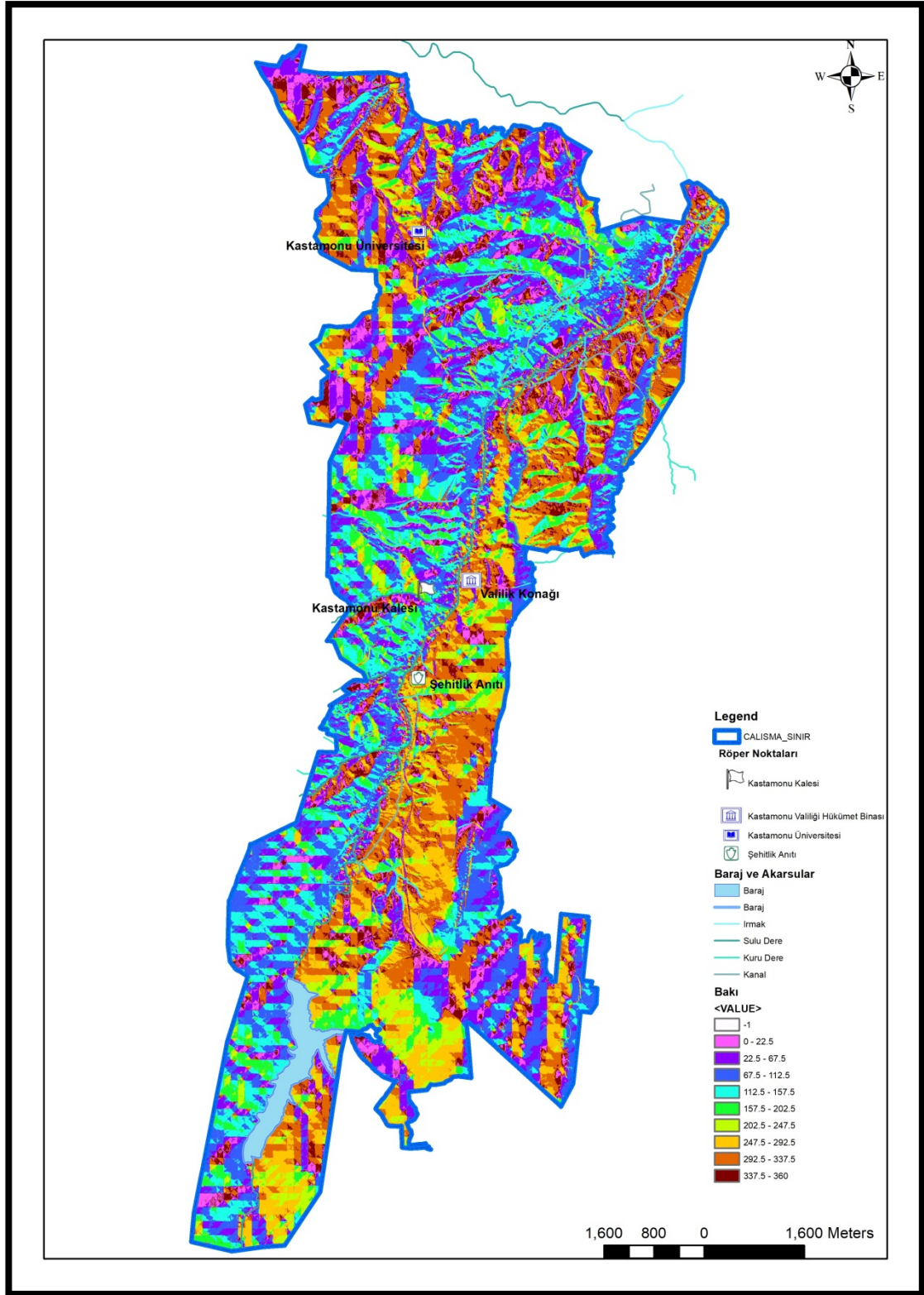
EK 3 Çalışma Alanı Eğim Analizi



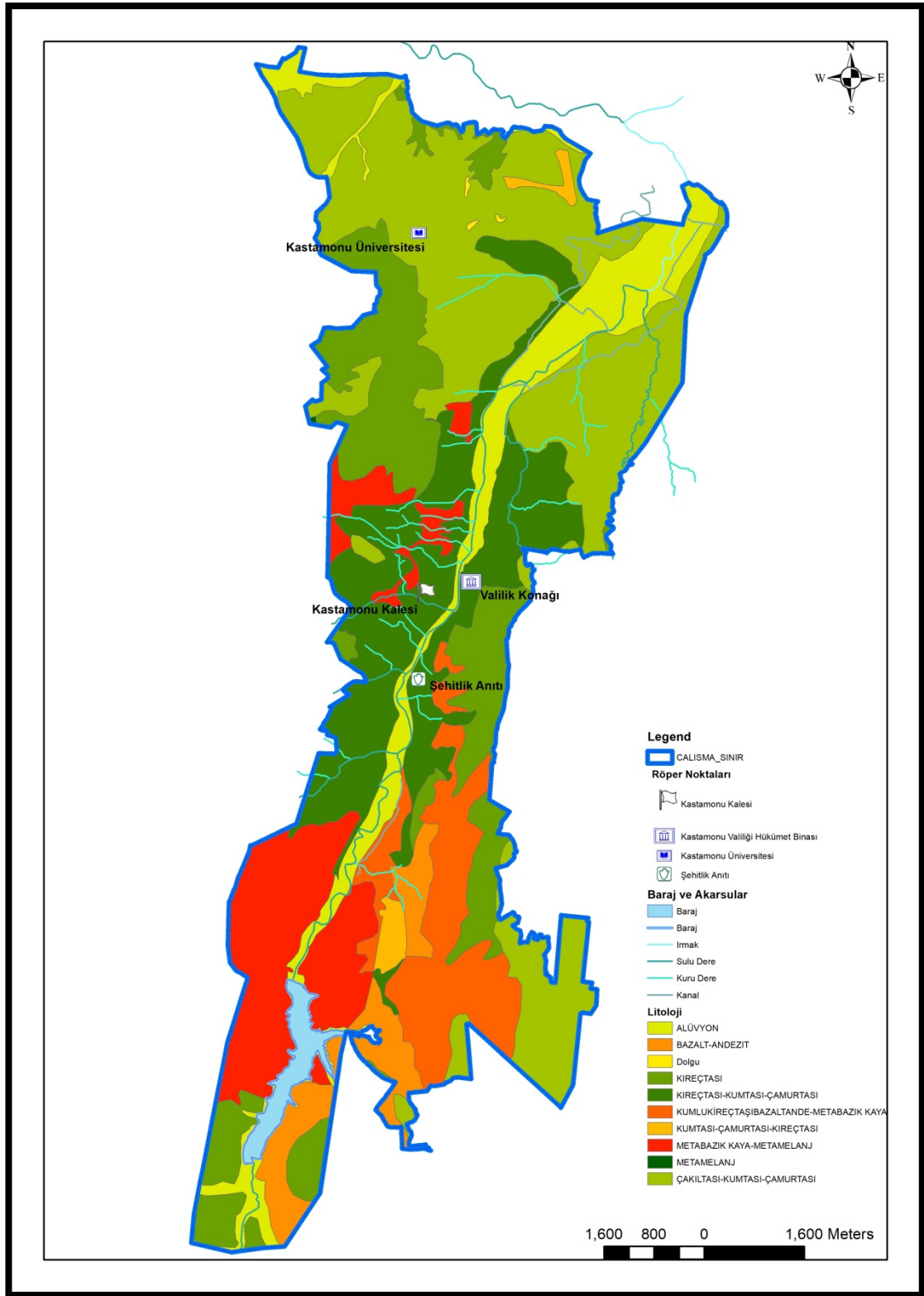
EK 4 Çalışma Alanı Yamaç Eğriselliği Analizi



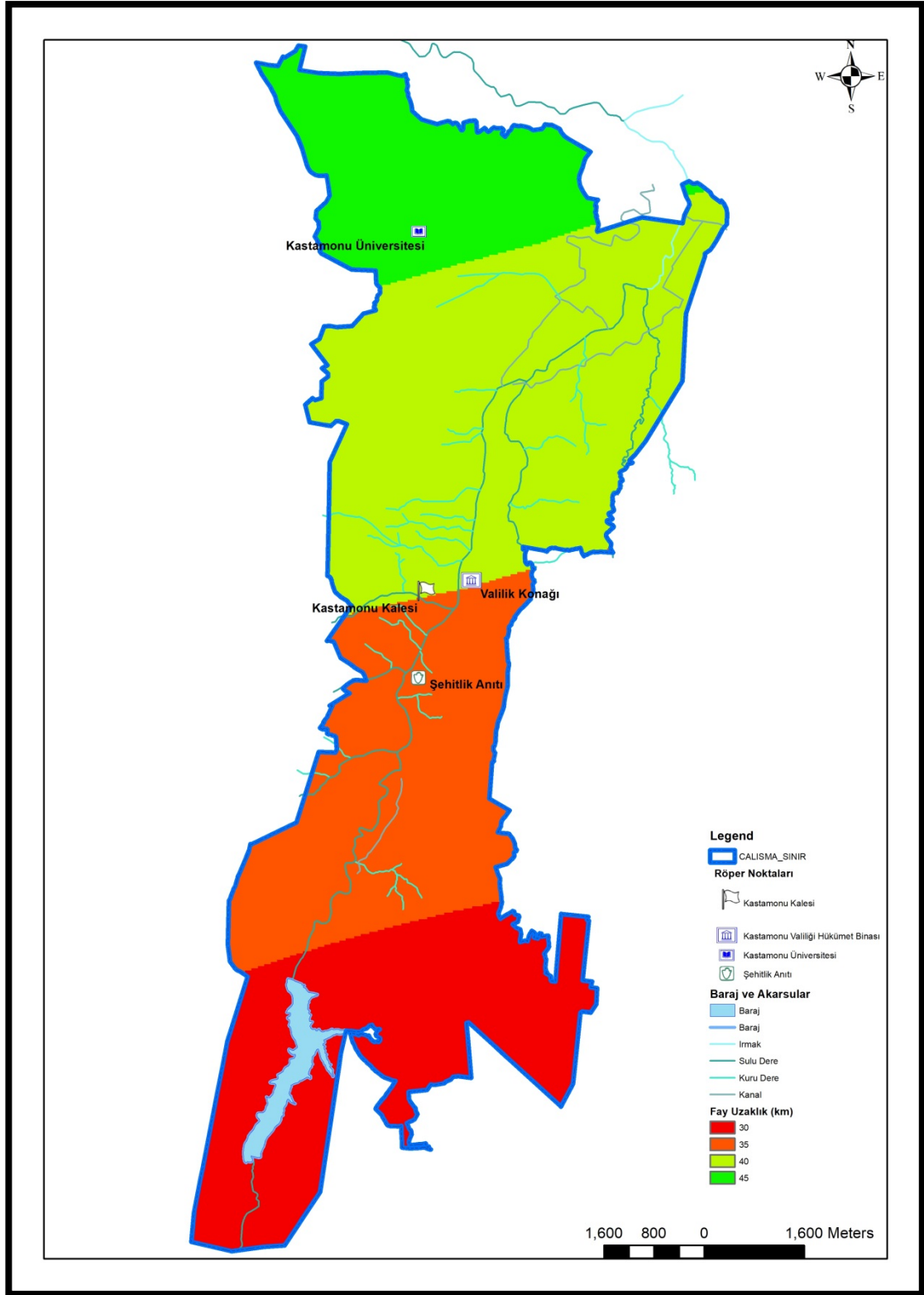
EK 5 Çalışma Alanı Bakı Analizi



EK 6 Çalışma Alanı Litoloji Haritası



EK 7 Çalışma Alanı Fay Hattına Uzaklık Analizi



EK 8 AFAD-RED Sisteminde Senaryo Kapsamında Tahmini Kayıplar (AFAD, Deprem Daire Başkanlığı, 2018)

Tablo 1. İl Bazında Tahmini Hasar ve Can Kaybı İstatistikleri Kayıplar (AFAD, Deprem Daire Başkanlığı, 2018)

İl	Bina Sayısı	Az Hasarlı Bina	Orta Hasarlı Bina	Ağır Hasarlı Bina	Yıkık Bina	Etkilenen Toplam Nüfus	Ayakta Tedavi	Hafif Yaralı	Ağır Yaralı	Can Kaybı	Geçici Barınma (Kişi Sayısı)
Ankara	15355	1451	720	231	4	41875	11	3	1	0	226
Bolu	17093	1689	856	280	5	29363	9	3	0	0	184
Çankırı	59105	7643	6770	8201	2488	170900	1468	549	318	170	12478
Çorum	2102	161	67	16	0	4276	1	0	0	0	17
Kastamonu	65094	7954	5097	2827	271	222019	228	81	30	16	3807
Zonguldak	425	32	13	3	0	1386	0	0	0	0	5
Bartın	379	28	12	3	0	772	0	0	0	0	3
Karabük	49327	6343	4232	2528	254	220510	251	90	31	17	4536
Toplam	208880	25301	17767	14089	3022	691101	1968	726	380	203	21256

Tablo 2. İl Bazında Tahmini Hasar ve Can Kaybı İstatistikleri (AFAD, D.D.B., 2018)

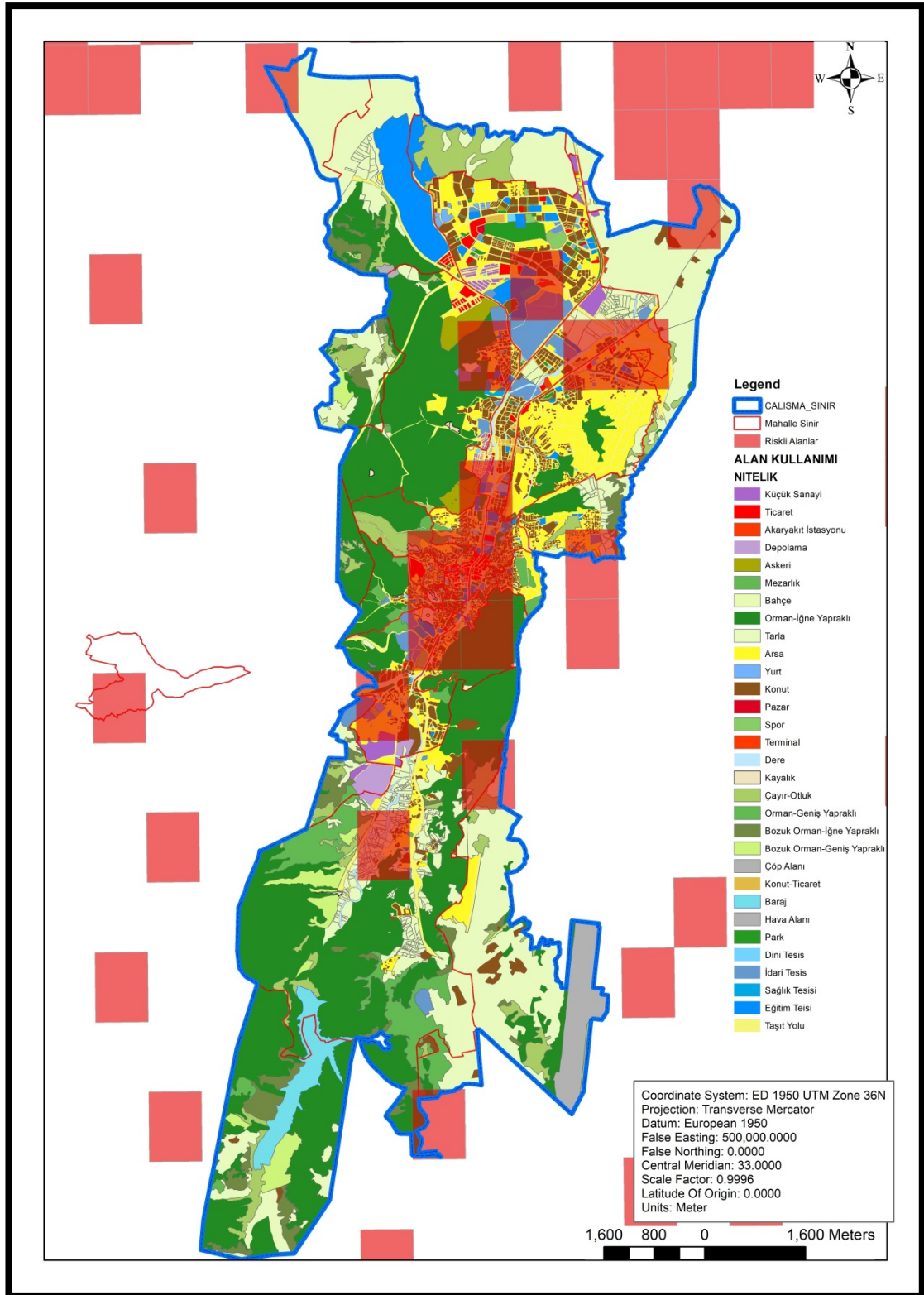
İl	İlçe	Bina Sayısı	Az Hasarlı Bina	Orta Hasarlı Bina	Ağır Hasarlı Bina	Yıkık Bina	Etkilenen Toplam Nüfus	Ayakta Tedavi	Hafif Yaralı	Ağır Yaralı	Can Kaybı	Geçici Barınma (Kişi Sayısı)
Kastamonu	Araç	12810	1974	1599	1250	184	18861	74	28	13	7	985
Kastamonu	Daday	4370	425	207	62	1	7936	3	1	0	0	58
Kastamonu	Devrekani	515	41	18	4	0	1258	0	0	0	0	5
Kastamonu	Kastamonu Merkez	21887	2479	1390	541	16	139776	74	25	6	3	1544
Kastamonu	Pınarbaşı	172	13	6	1	0	187	0	0	0	0	1
Kastamonu	Seydiler	862	66	28	6	0	2254	0	0	0	0	8
Kastamonu	Taşköprü	2614	219	97	25	0	6724	2	0	0	0	33
Kastamonu	Tosya	19480	2337	1363	548	15	39084	28	10	2	1	594
Kastamonu	İhsangazi	2384	400	389	390	55	5939	47	18	9	5	579

EK 8'in devamı

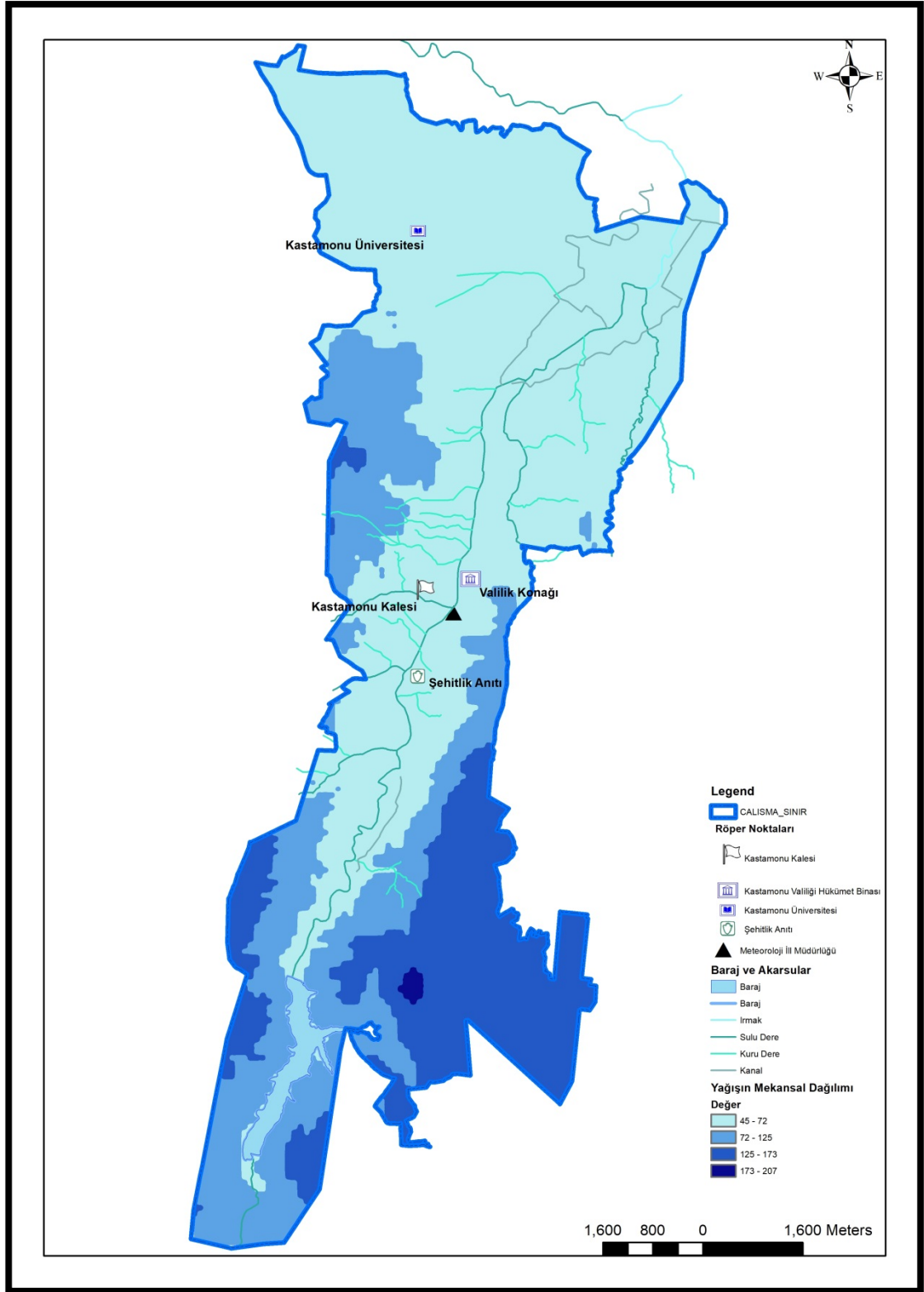
Tablo 3. Mahalle Bazında Tahmini Hasar ve Can Kaybı İstatistikleri (AFAD, D.D.B., 2018)

İlçe	Mahalle	Bina Sayısı	Az Hasarlı Bina	Orta Hasarlı Bina	Ağır Hasarlı Bina	Yıkık Bina	Etkilenen Toplam Nüfus	Ayakta Tedavi	Hafif Yaralı	Ağır Yaralı	Can Kaybı	Geçici Barınma (Kişi Sayısı)
Kastamonu Merkez	Akmescit	425	49	26	9	0	1692	1	0	0	0	19
Kastamonu Merkez	Aktekke	663	76	41	14	0	6039	3	1	0	0	67
Kastamonu Merkez	Atabeygazi	113	12	6	2	0	543	0	0	0	0	5
Kastamonu Merkez	Beyçelebi	205	23	12	4	0	2854	1	0	0	0	29
Kastamonu Merkez	Budamış	414	41	20	6	0	780	0	0	0	0	6
Kastamonu Merkez	Candarogulları	593	65	34	11	0	7496	3	1	0	0	72
Kastamonu Merkez	Cebrail	391	46	26	9	0	3087	2	1	0	0	38
Kastamonu Merkez	Esentepe	401	47	26	9	0	4034	2	1	0	0	49
Kastamonu Merkez	Hepkebirler	597	60	29	9	0	2211	1	0	0	0	17
Kastamonu Merkez	Hisarardı	344	40	22	8	0	1059	1	0	0	0	12
Kastamonu Merkez	Honsalar	397	43	22	7	0	1964	1	0	0	0	18
Kastamonu Merkez	Kuzeykent	2417	257	132	42	1	24012	10	3	1	0	216
Kastamonu Merkez	Kırkçeşme	376	41	21	7	0	1918	1	0	0	0	18
Kastamonu Merkez	Mehmet Akif Ersoy	957	106	56	19	0	11841	6	2	0	0	120
Kastamonu Merkez	Saraçlar	659	84	50	20	0	12197	9	3	1	0	190
Kastamonu Merkez	Topçuoğlu	358	42	23	8	0	1861	1	0	0	0	22
Kastamonu Merkez	Yavuz Selim	116	14	8	3	0	580	0	0	0	0	8
Kastamonu Merkez	Örencik	219	30	18	8	0	354	0	0	0	0	7
Kastamonu Merkez	İnönü	1412	126	58	15	0	21287	6	2	0	0	119
Kastamonu Merkez	İsfendiyar	252	28	15	5	0	1655	1	0	0	0	16
Kastamonu Merkez	İsmailbey	565	62	32	11	0	4578	2	1	0	0	45
Kastamonu Merkez	Hacıbey	76	9	5	2	0	339	0	0	0	0	4
TOPLAM		11950	1301	692	228	1	112381	51	15	2	0	1097

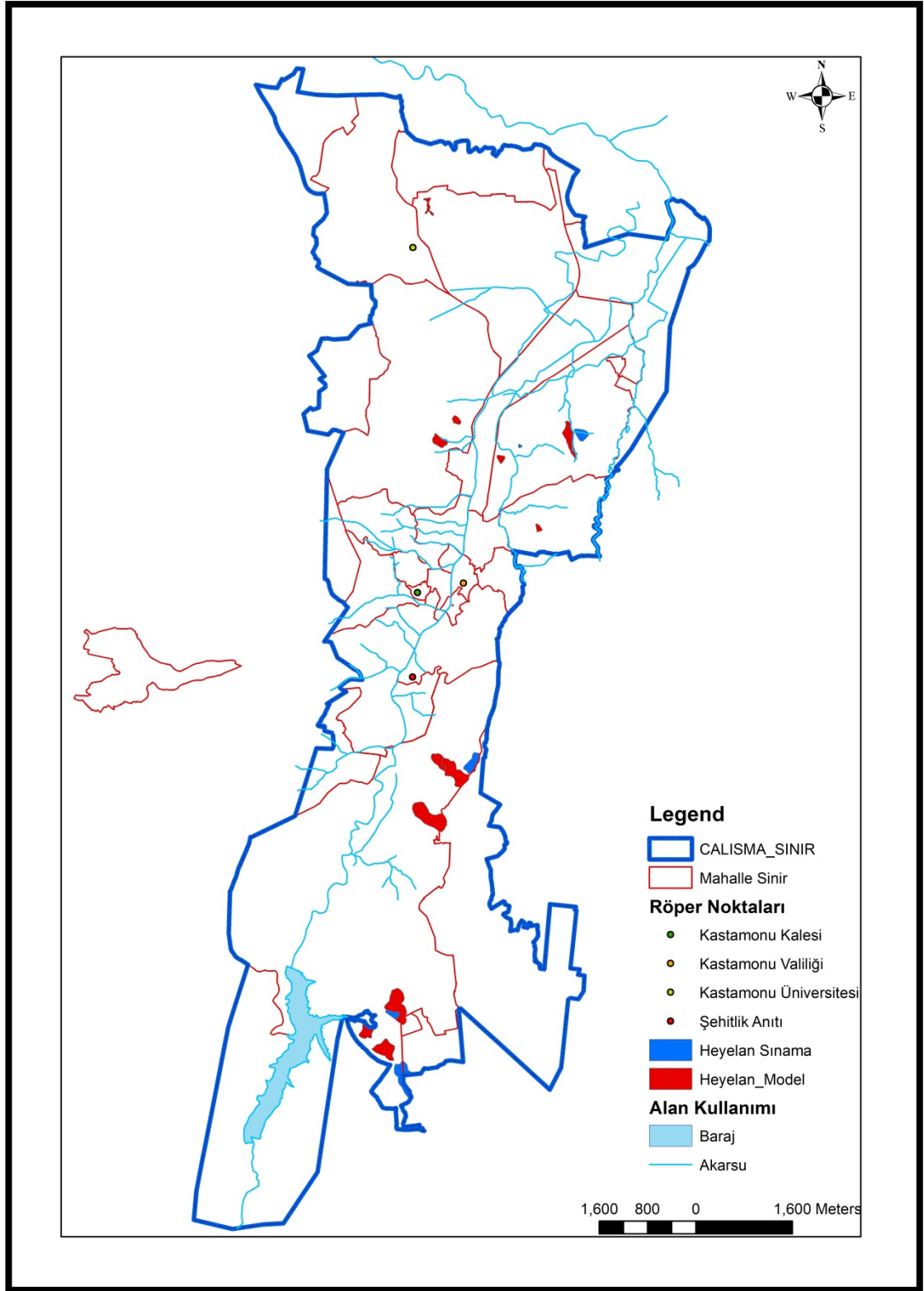
EK 9 Çalışma Alanı Deprem Risk Analizi



EK 10 Çalışma Alanı Yağış Mekânsal Dağılım Analizi



EK 11 Çalışma Alanı Heyelan Bölgeleri



EK 12 Heyelan Duyarlılık Analizinde Kullanılan Frekans Oranları

Tablo 1. Bakı Frekans Oranları

BAKI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
0	8221	18	0.0000	0.00	0.24	11
1(0-22.5, 337.5-360)	10693433	85940	0.1275	0.14	0.88	39
2(22.5-67.5)	10720193	109146	0.1619	0.14	1.12	50
3(67.5-112.5)	12796952	39958	0.0593	0.17	0.34	15
4(112.5-157.5)	9448760	12875	0.0191	0.13	0.15	7
5(157.5-202.5)	5763392	24561	0.0364	0.08	0.47	21
6(202.5-247.5)	4963106	94200	0.1397	0.07	2.09	92
7(247.5-292.5)	8373878	172533	0.2559	0.11	2.26	100
8(292.5-337.5)	11317889	135019	0.2003	10.00	0.02	1
TOPLAM	74085824	674250				

Tablo 2. Yamaç Eğriselliği Frekans Oranları

YAMAÇ EĞRİSELLİĞİ	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
<-1.0(1)	16144479	236714	0.3511	0.22	1.61	100
-1.0-0.5(2)	6213972	47078	0.0698	0.08	0.83	52
-0.5-0(3)	14925117	59808	0.0887	0.20	0.44	27
0-0.5(4)	14203688	58875	0.0873	0.19	0.46	28
0.5-1(5)	6266900	46914	0.0696	0.08	0.82	51
1->(6)	16331668	224861	0.3335	0.22	1.51	94
TOPLAM	74085824	674250				

Tablo 3. Eğim Frekans Oranları

EĞİM	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
0-10(1)	46514533	98547	0.1462	0.63	0.23	7
10-20(2)	20539228	417427	0.6191	0.28	2.23	69
20-30(3)	5880341	125825	0.1866	0.08	2.35	73
30-40(4)	959215	28164	0.0418	0.01	3.23	100
40-50(5)	158375	3718	0.0055	0.00	2.58	80
50-80(6)	34132	569	0.0008	0.00	1.83	57
TOPLAM	74085824	674250				

EK 12'nin devamı

Tablo 4. Yükseklik Frekans Oranları

YÜKSEKLİK	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
709 - 751(1)	7669421	0	0.0000	0.10	0.00	0
751 - 794(2)	12107611	35699	0.0529	0.16	0.32	10
794- 837(3)	11928303	107251	0.1591	0.16	0.99	29
837 - 880(4)	10035407	15469	0.0229	0.14	0.17	5
880 - 923(5)	9229474	80365	0.1192	0.12	0.96	28
923 - 965(6)	7099105	132175	0.1960	0.10	2.05	60
965 - 1008(7)	4714828	145485	0.2158	0.06	3.39	100
1008 - 1051(8)	6189732	131284	0.1947	0.08	2.33	69
1051 - 1094(9)	5111943	26522	0.0393	0.07	0.57	17
TOPLAM	74085824	674250				

Tablo 5. Litoloji Frekans Oranları

LİTOLOJİ	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
1	9567367	427085	0.6380	0.13	4.94	100
2	13342140	91752	0.1371	0.18	0.76	15
3	8852885	0	0.0000	0.12	0.00	0
4	22216744	76375	0.1141	0.30	0.38	8
5	11608468	59437	0.0888	0.16	0.57	11
6	8488540	14758	0.0220	0.11	0.19	4
TOPLAM	74076144	669407				

EK 12'nin devamı

Tablo 6. Alan Kullanımı Frekans Oranları

ALANKULLANIMI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
1	10947575	25340	0.0376	0.15	0.25	8
2	623665	0	0.0000	0.01	0.00	0
3	554760	0	0.0000	0.01	0.00	0
4	380552	0	0.0000	0.01	0.00	0
5	16570936	42641	0.0632	0.22	0.28	9
6	24665717	464418	0.6888	0.33	2.07	63
7	8625345	107879	0.1600	0.12	1.37	42
8	18889	0	0.0000	0.00	0.00	0
9	154961	0	0.0000	0.00	0.00	0
10	5486952	3991	0.0059	0.07	0.08	2
11	371582	0	0.0000	0.01	0.00	0
12	51617	1539	0.0023	0.00	3.28	100
13	3227567	28417	0.0421	0.04	0.97	29
14	1031987	0	0.0000	0.01	0.00	0
15	1246795	0	0.0000	0.02	0.00	0
16	133105	25	0.0000	0.00	0.02	1
TOPLAM	74092005	674250				

Tablo 7. Faya Uzaklık Frekans Oranları

FAY UZAKLIK	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
30	17717083	241470	0.3581	0.24	1.50	87
35	17650229	277675	0.4118	0.24	1.73	100
40	27493488	128953	0.1913	0.37	0.52	30
45	11225017	26152	0.0388	0.15	0.26	15
TOPLAM	74085817	674250				

EK 12'nin devamı

Tablo 8. Yağış Mekansal Dağılım Frekans Oranları

YAĞIŞ DAĞILIM	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
45-72 mm	43764046	163591	0.2426	0.59	0.41	22
72-125 mm	16860793	280857	0.4165	0.23	1.83	96
125-173 mm	13227376	229442	0.3403	0.18	1.91	100
173-207 mm	161384	0	0.0000	0.00	0.00	0
TOPLAM	74013599	673890				

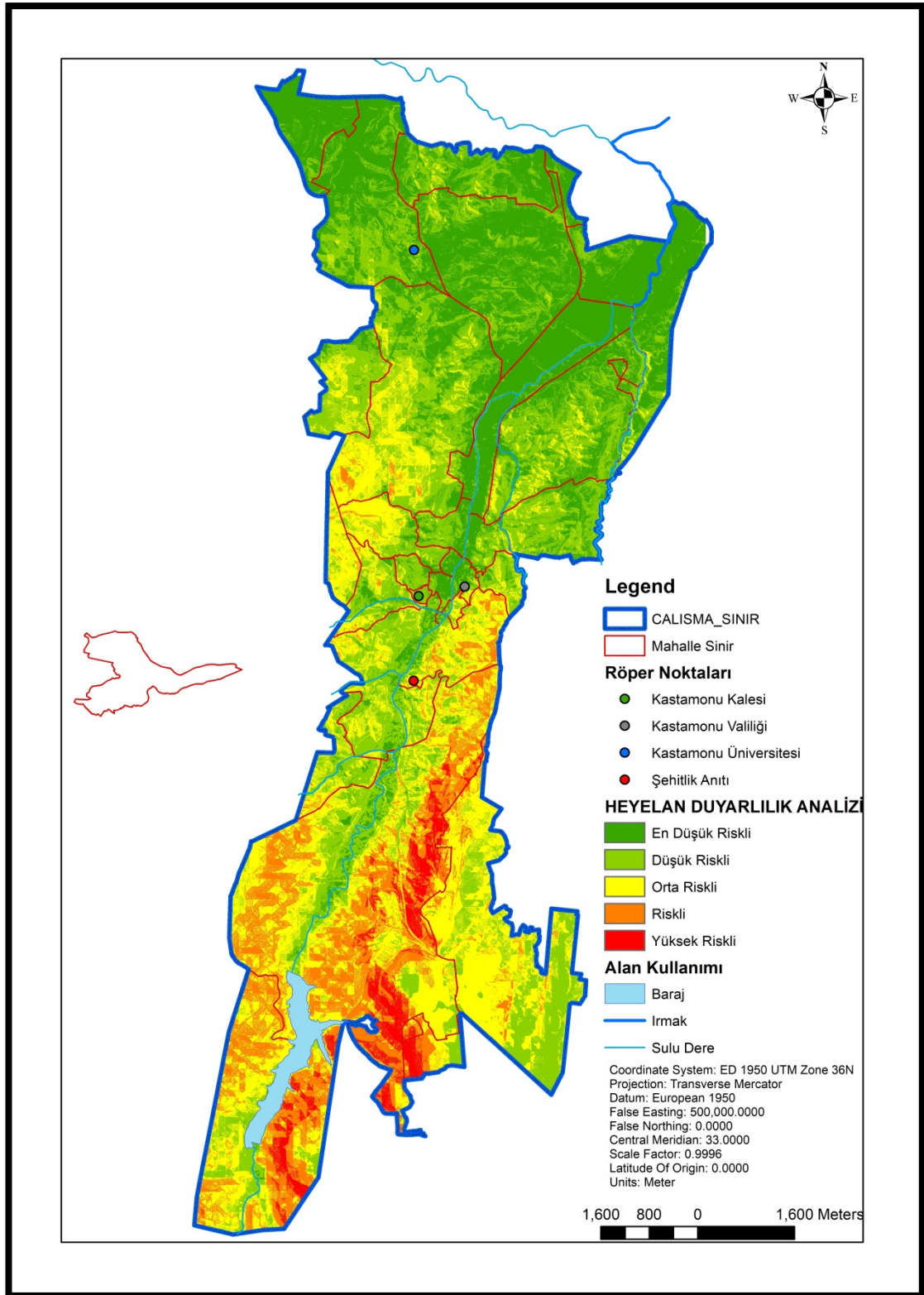
Tablo 9. Yola Yakınlık Frekans Oranları

YOLA YAKINLIK	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
0-20(3)	7241535	4530	0.2201	0.39	0.57	35
20-40(2)	6141625	6803	0.3306	0.33	1.00	63
40-60(1)	5208649	9245	0.4493	0.28	1.60	100
>600(0)			0.0000	0.00	#SAYI/0!	#SAYI/0!
TOPLAM	18591809	20578				

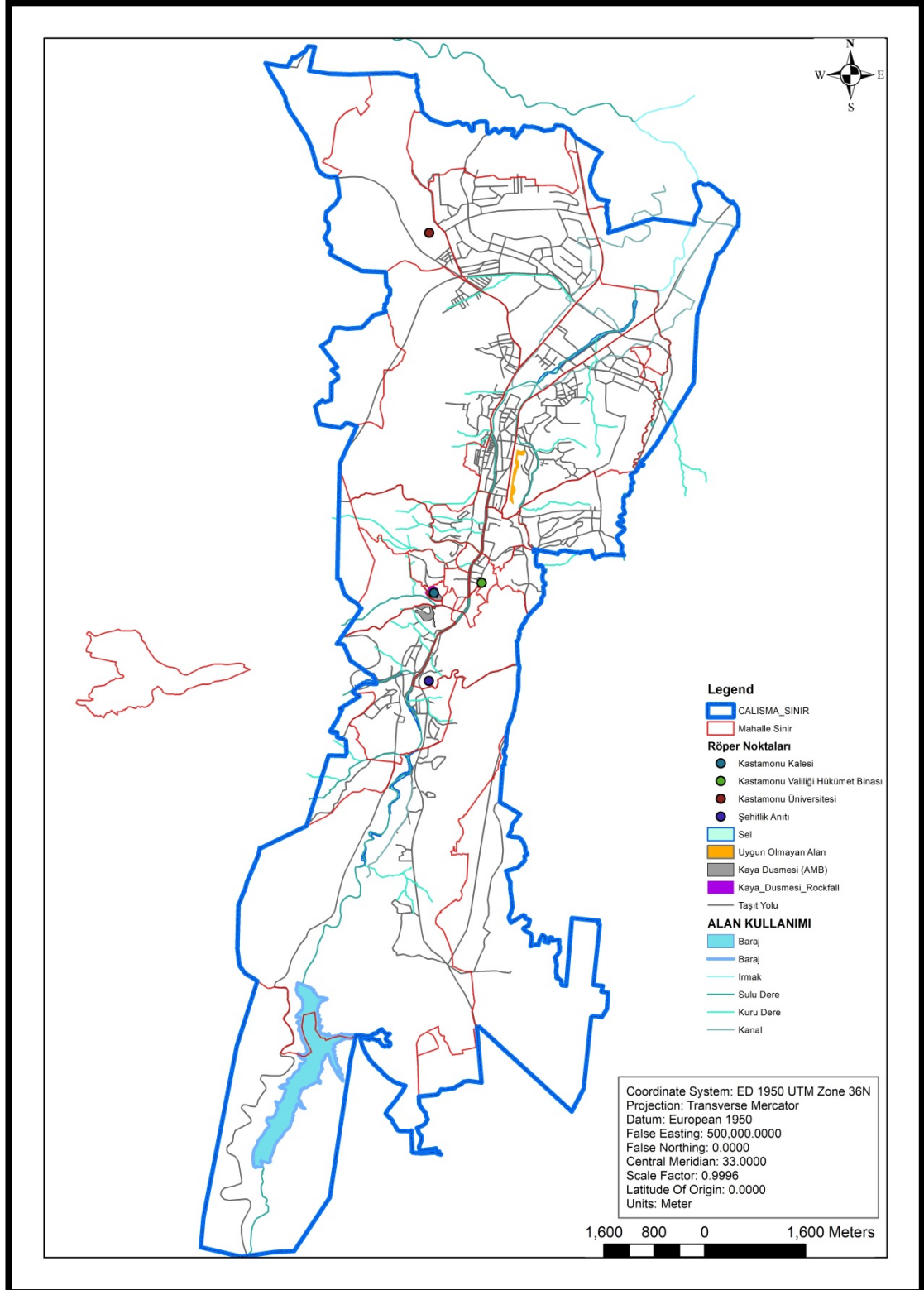
Tablo 10. Akarsu Yakınlık Frekans Oranları

AKARSU YAKINLIK	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT PİKSEL SAYISI	ÇALIŞMA ALANINDAKİ PARAMETRE ALTGRUBUNA AİT HEYELANLI PİKSEL SAYISI	a	b	FR	NFR
0-50(3)	5014079	630	0.1057	0.35	0.30	11
50-100(2)	4725881	58	0.0097	0.33	0.03	1
100-150(1)	4482217	5274	0.8846	0.32	2.81	100
150>(0)			0.0000	0.00	#SAYI/0!	#SAYI/0!
TOPLAM	14222177	5962				

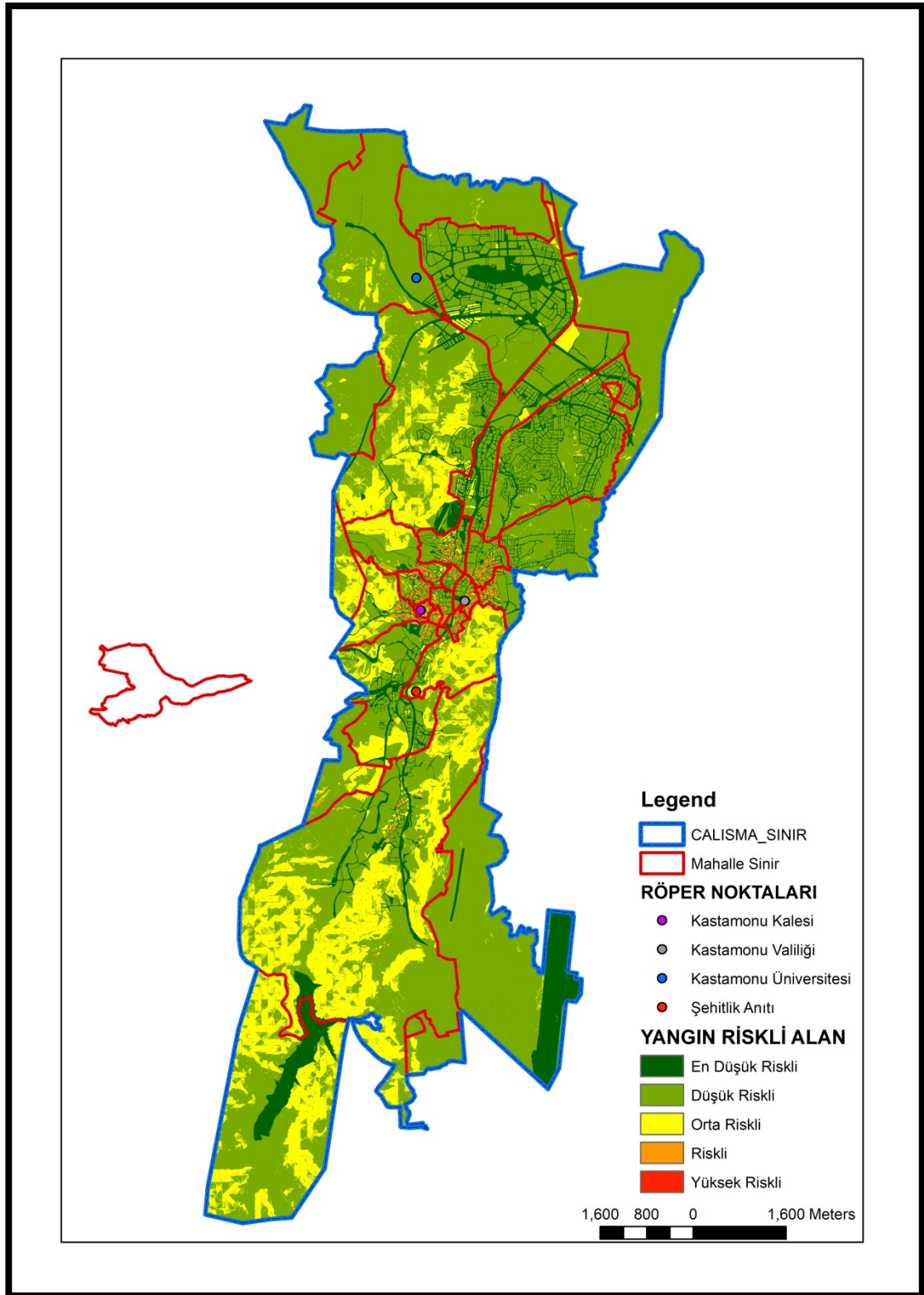
EK 13 Çalışma Alanı Heyelan Duyarlılık Analizi



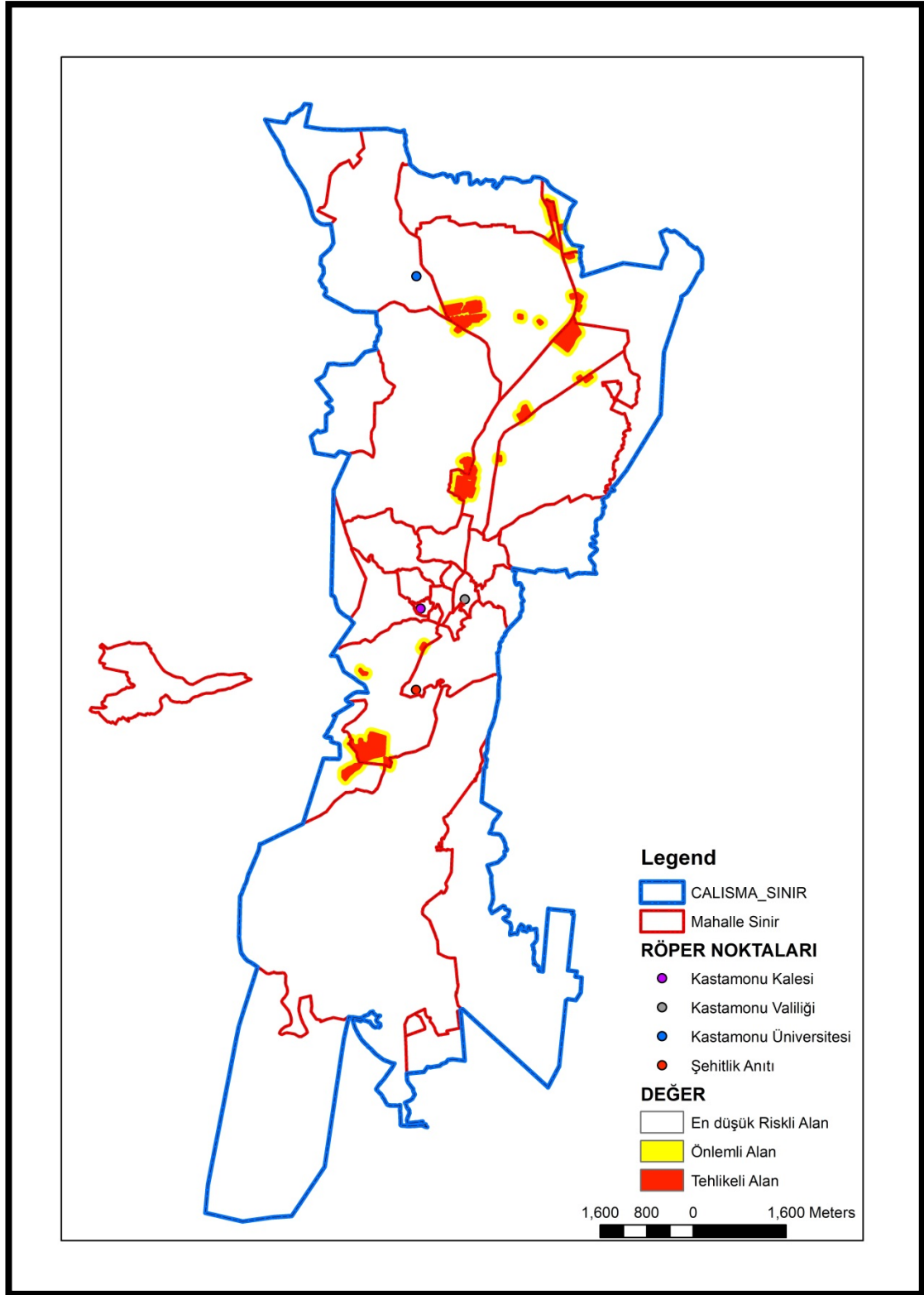
EK 14 Çalışma Alanı Kaya Düşmesi, Sel ve Stabilité Problemlerinin Gözlenebileceği Alan Analizi



EK 15 Çalışma Alanı Yangın Risk Alanları Analizi



EK 16 Çalışma Alanı Tehlike Alanları Analizi



EK 17 Kastamonu Kenti Toplanma Alanları

Tablo 1. Kastamonu Kenti Toplanma Alanı(Kastamonu İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2018)

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK
Candaroğulları	791	146	2108	1054	Açık ve Yeşil Alan
Candaroğulları	853	106	5088	2544	Pazar Alanı
Cebrail	175	1	5749	2874	Meydan
Honsalar	358	2	4105	2052	Açık ve Yeşil Alan
İnönü	2271	138	1301	650	Açık ve Yeşil Alan
İnönü	2271	136	1281	640	Açık ve Yeşil Alan
İnönü	859	122	945	472	Açık ve Yeşil Alan
İnönü	2212	1	2061	1030	Açık ve Yeşil Alan
İnönü	5	176	2785	1392	Açık ve Yeşil Alan
İnönü	2399	1	3566	1783	Açık ve Yeşil Alan
İsmailbey	2415	21	10352	5176	Açık ve Yeşil Alan
İsmailbey	2415	19	9405	4702	Açık ve Yeşil Alan
Kuzeykent	745	2	2222	1111	Açık ve Yeşil Alan
Kuzeykent	1099	5	6080	3040	Açık ve Yeşil Alan
Kuzeykent	1141	2	8089	4044	Açık ve Yeşil Alan
Kuzeykent	1161	1	4283	2142	Açık ve Yeşil Alan
Kuzeykent	1333	1	9564	4782	Açık ve Yeşil Alan
Kuzeykent	1322	18	13802	6901	Pazar Alanı
M.A.Ersoy	2631	13	2882	1441	Açık ve Yeşil Alan
M.A.Ersoy	917	1	3741	1870	Açık ve Yeşil Alan
Saraçlar	-	-	930	465	Açık ve Yeşil Alan
Saraçlar	-	-	3202	1601	Açık ve Yeşil Alan
Saraçlar	925	53	6697	3349	Açık ve Yeşil Alan
Toplam			110238	55115	

EK 18 Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

Tablo 1. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Akmescit	667	1	1128	564	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Akmescit	412	6	1303	652	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Toplam			2431	1216		

Tablo 2. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Aktekke	59	84	25143	12572	Kamu Kurum Alanı	1. derece
Aktekke	841	60	3000	1500	Açık Alan	3. derece
Aktekke	74	28	18489	9244	Açık ve Yeşil Alan	1. derece
Aktekke			859	430	Açık ve Yeşil Alan	4.derece
Toplam			46632	23746		

Tablo 3. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Atabeygazi	252	1	2865	1432	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Toplam			2865	1432		

EK 18'ün devamı

Tablo 4. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Candaoğulları	832	189	1300	650	Açık ve Yeşil Alan	3.derece
Candaoğulları	791	146,147,148	2108	1054	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Candaoğulları	835	85	368	184	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Candaoğulları	853	549	603	302	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Candaoğulları	508	508	3179	1590	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Candaoğulları	853	106	5088	2544	Pazar Alanı	2. derece
Toplam			12646	6324		

Tablo 5. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Cebrail	181	30	6131	3066	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Cebrail	175	1	5749	2874	Meydan	2. derece
Toplam			11880	5940		

EK 18'ün devamı

Tablo 6. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Gölemirler Köyü			2463	1232	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Gölemirler Köyü	171		1929	964	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Gölemirler Köyü	172		1128	564	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Gölemirler Köyü	160	10	514524	257262	Kamu Kurum Alanı	1. derece
Gölemirler Köyü	990	1	2566	1283	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Toplam			522610	261305		

Tablo 7. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Hepkebirler	274	2	2742	1371	Meydan	3. derece
Toplam			2742	1371		

Tablo 8. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m ²)	KAPASİTE (kişi/m ²)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Hisarardı	503	1	279	140	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Toplam			279	140		

EK 18'ün devamı

Tablo 9. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	KAPASİTE (kişi/m2)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Honsalar	358	2	4105	2052	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Toplam			4105	2052		

Tablo 10. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	KAPASİTE (kişi/m2)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
İnönü			2352	1176	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İnönü	2266	135	330	165	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	2262	181	555	278	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	2271	138	1301	650	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İnönü	2271	136	1281	640	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İnönü	859	122	945	472	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	2265	124	409	204	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	2214	1	426	213	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	1455	191	465	232	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	746	15	17985	8992	Kamu Kurum Alanı	1. derece
İnönü	2212	1	2061	1030	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İnönü	5	304	579	290	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	1461	255	763	382	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	5	181	389	194	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İnönü	5	176	2785	1392	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İnönü	5	200	1131	566	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İnönü	2399	1	3566	1783	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İnönü	1016	40	2063	1032	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İnönü	1034		1462	731	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Toplam			40848	20422		

Tablo 11. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	KAPASİTE (kişi/m2)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
İsfendiyar	219	1	3786	1893	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Toplam			3786	1893		

EK 18'ün devamı

Tablo 12. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	KAPASİTE (kişi/m2)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
İsmailbey	2415	21	10352	5176	Açık ve Yeşil Alan	1. derece
İsmailbey	927	1	2244	1122	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
İsmailbey	2416	24	10972	5486	Açık ve Yeşil Alan	1. derece
İsmailbey	26	7	222	111	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
İsmailbey	2415	19	9405	4702	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Toplam			33195	16597		

Tablo 13 Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	KAPASİTE (kişi/m2)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Konukça Köyü	1054	34	123405	61702	Kamu Kurum Alanı	1. derece
Toplam			123405	61702		

EK 18'ün devamı

Tablo 14. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	KAPASİTE (kişi/m2)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Kuzykent	1128	1	3342	1671	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1149	1	1649	824	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1313	1	2221	1110	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1316	1	4356	2178	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1328	1	3372	1686	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1322	18	240326	120163	Açık ve Yeşil Alan	1. derece
Kuzykent	1188	1	4468	2234	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1163	1	4909	2454	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	2287	1	2650	1325	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1174	2	2258	1129	Kamu Kurum Alanı	3. derece
Kuzykent	1323	2	3306	1653	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	745	2	2222	1111	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1089	1	1843	922	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1106	2	4711	2356	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1088	1	1887	944	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1099	5	6080	3040	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Kuzykent	1362	1	56305	28152	Spor Tesis Alanı	1. derece
Kuzykent	1322	17	12149	6074	Spor Tesis Alanı	1. derece
Kuzykent	742	19	91252	45626	Kamu Kurum Alanı	1. derece
Kuzykent	742	89	135868	67934	Kamu Kurum Alanı	1. derece
Kuzykent	1404	38	7332	3666	Refüj	2. derece
Kuzykent	937	380	667	334	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Kuzykent	1141	2	8089	4044	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Kuzykent	2731	2	213452	106726	Kamu Kurum Alanı	1. derece
Kuzykent	1314	1	5806	2903	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Kuzykent	1131	1	3098	1549	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1404	51	3098	1549	Refüj	3. derece
Kuzykent	1358	10	1768	884	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1404	43	2861	1430	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1157	1	2936	1468	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1122	1	3358	1679	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1155	1	2446	1223	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1095	1	3889	1944	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1164	1	1345	672	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1404	42	13807	6904	Kamu Kurum Alanı	1. derece
Kuzykent	1103	1	9526	4763	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Kuzykent	1107	2	1612	806	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1161	1	4283	2142	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1404	45	4885	2442	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1333	1	9564	4782	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Kuzykent	1295	1	2869	1434	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1311	1	1486	743	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1347	1	2433	1216	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Kuzykent	1330	1	5929	2964	Spor Tesis Alanı	2. derece
Kuzykent	1322	18	19213	9606	Spor Tesis Alanı	1. derece
Kuzykent	1322	18	13802	6901	Pazar Alanı	1. derece
Toplam	-	-	934728	467360		

EK 18'ün devamı

Tablo 15. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	KAPASİTE (kişi/m2)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
M.A.Ersoy	1407	122	237	118	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	1038	238	177	88	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	1020	-	1057	528	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	1020	110	744	372	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	1083	236	333	166	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	712	268	183	92	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	1083	471	2600	1300	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	1083	433	710	355	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	2631	13	2882	1441	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	1374	1	772	386	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	1370	1	3222	1611	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	1083	460	8540	4270	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
M.A.Ersoy	2489	4	2463	1232	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	1597	40	1921	960	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	2592	1	1575	788	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	917	1	3741	1870	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	1818	7	2042	1021	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
M.A.Ersoy	2664	1	884	442	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	-	-	244	122	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	1082	228	953	476	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
M.A.Ersoy	713	121	596	298	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Toplam			35280	17936		

Tablo 4.16. Mahalle Bazında Toplanma Alanı Potansiyeli Olan Uygun Açık ve Yeşil Alanlar

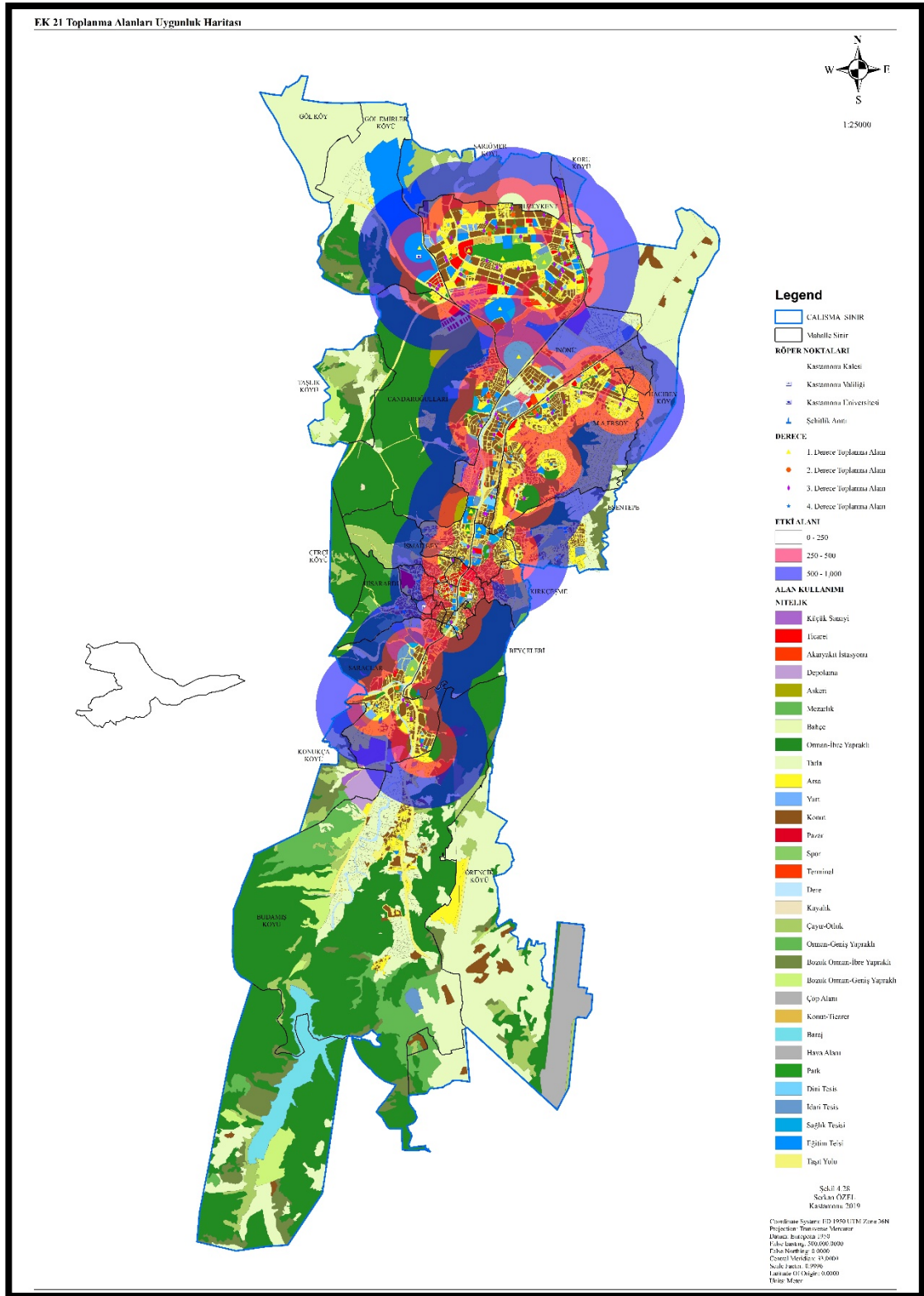
MAHALLE	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	KAPASİTE (kişi/m2)	NİTELİK	Toplanma alanı sınıfı
Saraçlar	2345	1	1693	846	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Saraçlar	2336	1	2841	1420	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Saraçlar	1072	-	384	192	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Saraçlar	2334	17	2694	1347	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Saraçlar	721	28	4537	2268	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Saraçlar	2331	1	1127	564	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Saraçlar	932	40	39125	19562	Spor Tesis Alanı	1. derece
Saraçlar	1081	13	524	262	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Saraçlar	635	3	253	126	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Saraçlar	935	21	3210	1605	Kamu Kurum Alanı	3. derece
Saraçlar	229	16	24712	12356	Kamu Kurum Alanı	1. derece
Saraçlar	-	-	8383	4192	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Saraçlar	-	-	930	465	Açık ve Yeşil Alan	4. derece
Saraçlar	-	-	3202	1601	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Saraçlar	241	8,9,10	1562	781	Açık ve Yeşil Alan	3. derece
Saraçlar	925	53	6697	3349	Açık ve Yeşil Alan	2. derece
Toplam			101871	52079		

EK 19 Mahalle Nüfuslarına Göre Toplanma Alanlarının Durumu

Tablo 1. Mahalle Nüfuslarına Göre Toplanma Alanlarının Durumu

İLÇE	MAHALLE	NÜFUS	TOPLANMA ALANI GEREKLİ (m ²)	AFAD TOPLANMA ALANI (m ²)	POTANSİYEL TOPLANMA ALANLARI (m ²)
Merkez	Akmescit	1352	2704	-	2431
Merkez	Aktekke	4994	9988	-	46632
Merkez	Atabeygazi	395	790	-	2865
Merkez	Beyçelesi	2909	5818	-	-
Merkez	Candaroğulları	8148	16296	7196	12646
Merkez	Cebrail	2624	5248	5749	11880
Merkez	Esentepe	3741	7482	-	-
Merkez	Hepkebirler	1992	3984	-	2742
Merkez	Hisarardı	988	1976	-	279
Merkez	Honsalar	1552	3104	4105	4105
Merkez	İnönü	21347	42694	11939	40848
Merkez	İsfendiyar	1451	2902	-	3786
Merkez	İsmailbey	3928	7856	19757	33195
Merkez	Kırkçeşme	1667	3334	-	-
Merkez	Kuzeykent	26157	52314	44040	934728
Merkez	Mehmet Akif Ersoy	18411	36822	6623	35280
Merkez	Saraçlar	13813	27626	13116	101841
Merkez	Topçuoğlu	1259	2518	-	-
Merkez	Yavuzselim	575	1150	-	-
Merkez	Göl Emirler Köyü	-	-	-	522610

EK 21 Toplanma Alanları Uygunluk Haritası



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Serkan ÖZEL
Doğum Yeri ve Yılı : Çanakkale / 1981
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : ozelserkan81@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Bartın Lisesi (1999)
Lisans : Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi (2007)

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Zeytinli Belediyesi (2009-2010)
İş Yeri : Kastamonu Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (2010-
halen)

Yayımları

Koçan, N., Özel, S., (2017). Karaçomak Barajının (Kastamonu)
Rekreasyon Alan Planlaması, EuroAsiaSummit, Piri Reis International
Congress on Linguistic & History & Geography-I, 95- 114, Ankara