





Kentiçi Yol Kademelenmesinin Afet Durumunda Toplanma Alanlarının Erişilebilirliğine Etkisi Açısından İrdelenmesi


*¹Hilmi Evren Erdin, ²M. Burcu Silaydın Aydın, ³Nur Sinem Partigöç, ⁴Hayat Zengin Çelik, ⁵Arzu Palazca ve ⁶Çiğdem Horoz


¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fak., Şehir ve Bölge Planlama Böl., İzmir/Türkiye, evren.erdin@deu.edu.tr 

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fak., Şehir ve Bölge Planlama Böl., İzmir/Türkiye, burcu.silaydin@deu.edu.tr 

³ Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fak., Şehir ve Bölge Planlama Böl., Denizli/Türkiye, npartigoc@pau.edu.tr 

⁴ Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fak., Şehir ve Bölge Planlama Böl., İzmir/Türkiye, hayat.zengin@deu.edu.tr 

⁵ Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fak., Şehir ve Bölge Planlama Böl., Denizli/Türkiye, arzupalazca@gmail.com 

⁶ Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fak., Şehir ve Bölge Planlama Böl., İzmir/Türkiye, cgdhrz.pln@gmail.com 

Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi: 05.11.2018

Kabul Tarihi: 14.10.2020

Öz

Yollar kentlerin omurgasını oluşturmakta ve kent içi hareketleri belirlemektedir. Bunun yanı sıra, yolların ve yol ağının afet durumunda da hem halk hem de afet müdahale ekipleri açısından önemli bir işlevi bulunmaktadır. Afet ve acil durumlarda özellikle ilk 72 saatte ihtiyaç duyulan haber alma, ilk yardım, tedavi, yiyecek, içecek, giyecek, tuvalet, temizlenme ve yakacak temini gibi hizmetler toplanma alanları aracılığıyla verilmekte ve dolayısıyla bu alanların erişilebilirliği büyük önem taşımaktadır. Toplanma alanlarının konumlanmasında servis aldığı yol ile olan ilişkisi, yol kademesi ve yol genişliği söz konusu hizmetlerin ulaştırılması açısından önemli hale gelmektedir. Bu çalışma, afet ve acil durumlarda önemli bir işleve sahip toplanma alanlarının belirlenmesinde, servis aldıkları yolun kademe özelliğine bağlı bir değerlendirmenin nasıl yapılması gerektiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, İzmir'in kuzey aksında yer alan üç ilçedeki mevcut ve potansiyel toplanma alanlarının yol kademelenmesi ile olan ilişkisi ve örnek seçilen alanlarda yol kademelenmesi ve yol genişliği ile bina yüksekliği üzerinden erişilebilirliği Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) araçları kullanarak değerlendirilmektedir. Bina yüksekliğinin yolun genişliğine oranı, ne kadar düşük çıkarsa yolun afet durumunda erişilebilirliği o kadar çok olmaktadır. Kent içi yol kademelenmesi açısından ise, ana yollar afet durumundaki erişim olanakları ve yolun işlevini sürdürebilmesi açısından öne çıkmaktadır. Sonuç olarak, toplanma alanlarının belirlenmesinde, alanın yol kademelenmesi ile olan ilişkisinin ve erişilebilirlik özelliklerinin irdelenmesinin deprem risklerinin azaltılması açısından kritik bir rolü bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Toplanma Alanı, Yol Kademelenmesi, Erişilebilirlik, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

The Examination of Urban Road Hierarchy in Regards to Accessibility of Gathering Points in Case of Disaster

*¹Hilmi Evren Erdin, ²M. Burcu Silaydın Aydın, ³Nur Sinem Partigöç, ⁴Hayat Zengin Çelik, ⁵Arzu Palazca ve ⁶Çiğdem Horoz

¹ Dokuz Eylül University, Department of City and Regional Planning, Izmir/Turkey, evren.erdin@deu.edu.tr

² Dokuz Eylül University, Department of City and Regional Planning, Izmir/Turkey, burcu.silaydin@deu.edu.tr

³ Pamukkale University, Department of City and Regional Planning, Denizli/Turkey, npartigoc@pau.edu.tr

⁴ Dokuz Eylül University, Department of City and Regional Planning, Izmir/Turkey, hayat.zengin@deu.edu.tr

⁵ Pamukkale University, Department of City and Regional Planning, Denizli/Turkey, arzupalazca@gmail.com

⁶ Dokuz Eylül University, Department of City and Regional Planning, Izmir/Turkey, cgdhrz.pln@gmail.com

*Sorumlu yazar: Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İzmir, Türkiye, evren.erdin@deu.edu.tr, 90 232 3018443

Bu çalışma ISHAD2018'de sunulan bildiriden türetilmiştir.

Doi: 10.21541/apjes.478601

Abstract

As it known, roads constitute the backbone of any cities and also determine the urban activity. In addition to this, the vital role of roads and the road network has arise in the event of a disaster for the public and disaster response group. The principal services such as the first aid, food, personal cleaning, etc. are provided through the gathering areas especially in in the first 72 hours in the case of emergence. Accordingly, the accessibility of these areas has a great importance. While the gathering areas are positioning in the city area, there exist definite criteria as these areas' relationship with the road received urban services, the classification of the road and also the road width. This study aims to determine how to make a detailed assessment in the identification of the gathering points that has an important role in case of disaster and emergencies based on the hierarchy of the road received urban services. Two separated analyses are evaluated in this context using Geographical Information Systems (GIS). First one is the relationship between the potential gathering points and the urban road hierarchy in three districts located on the northern axis of Izmir city. Second one is the accessibility based on the relationship between the road width and the building height. As a results of these analyses, the lower ratio of the building height to the road width, the more accessible roads in the case of disaster. The main arterials become prominent in terms of the accessibility opportunities and the sustainability of roads' facilities. As a result of the study, the role of gathering points is critical to examining the accessibility of currents roads and to reduce the disaster risks.

Keywords: Disaster, Gathering Points, Urban Road Hierarchy, Accessibility, Geographical Information Systems (GIS)

1. GİRİŞ

Yollar, kentlerde yaya ve taşıtların bir yerden bir yere hareket etmesini sağlayan temel altyapı elemanıdır. Yol sisteminin planlanması ve tasarımı doğrudan yolculuk hacimlerini, hareketlerin yönlendirilmesini ve dolayısıyla kent yaşamını etkiler [1]. Kent içi ulaşım yollarının dağıtım ve erişim işlevi bulunmaktadır. Kentlerde hareket için tasarlanmış dağıtım yolları ve binalara hizmet vermek için tasarlanmış erişim yolları olmak üzere iki tür yoldan [1] bahsetmek mümkündür. Afet durumunda erişim kavramı halk açısından toplanma alanlarına ulaşılabilirlik olarak ele alınırken, dağıtım kavramı afet müdahale ekiplerinin afet bölgesine erişiminin sağlanarak hizmetlerin dağıtım ve halkın afet bölgesinden tahliyesi olarak ele alınmaktadır.

Tüm yollar depremden hemen sonra acil olarak gerekli olan tahliye, bilgi toplama, kurtarma, tıbbi yardım, vb. konularda önemli rol oynarlar ve ek olarak deprem sonrasında ihtiyaç duyulan malzemelerin taşınmasında ve restorasyon etkinliklerinde kaçınılmaz olarak çok önemlidirler [2]. Marmara Depremi'nde can kayıplarının artmasında, ulaşımın gerektiği gibi planlanamaması ve ulaşım yollarının yönetilememiş olmasının çok önemli etkisi olduğu bir gerçektir [3]. Bu yüzden Konstantinidou vd. (2014) [4] bu işlevleri nedeniyle ulaşım ağlarını kritik hayat yolları olarak tanımlamaktadır. Özellikle ilk toplanma alanlarına erişim ve gerekli hizmetlerin sağlandığı acil durum döneminde, can ve mal kayıplarının en aza indirilmesinde kullanılan yol ağı büyük önem taşımaktadır [5, 4, 6]. Zira toplanma alanları, özellikle ilk 72 saatte afetle mücadele edebilmek ve etkilerini azaltabilmek açısından ihtiyaç duyulan birçok hizmetin gerçekleştirilebildiği kentsel mekanlardır ve afetin ilk aşamasında bu alanlara erişilebilirlik hayati öneme sahiptir.

Yolların afet durumundaki kapasite ve erişim özelliklerini, yol ağı, yolun güzergâhı, kesit özellikleri, trafik karakteristiği, bağlantı özellikleri ile yol güzergâhı üzerindeki arazi kullanım türleri, yapı yoğunlukları ve

binaların yıkılma olasılıkları gibi çevresel faktörler etkilemektedir. Bu nedenle, afet ve acil durumlarda erişilebilirliği sağlamaya yönelik yol ağı sisteminin çok iyi planlanması ve tasarlanması gerekmektedir [7]. Olağanüstü şartlarda şehir halkının toplanacağı acil durum yerlerinin ve bu yerlere ulaşımı sağlayacak alternatif yolların şehir planlamalarında hesaba katılması önem taşımaktadır [8]. JICA raporunda (2002) [2], yolların en kesitinin fazladan kapasiteye sahip olmasının, yol kenarındaki binaların bir deprem sonucunda yıkılması durumunda bile en az gerekli yol işlevini yerine getirebilmesi açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Bu kapsamda kent için ulaşımın oluşturan yolların kademelenmesi ve bu yolların genişlikleri afetler açısından kritik hale gelmektedir.

Yol ağını afetlerle ilişkili olarak değerlendiren literatürde, erişim, erişilebilirlik, hareket, tahliye, güzergah planlaması, dirençlilik, kırılabilirlik gibi konuların öne çıktığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak toplanma alanları ile yol ağı kademelenme ilişkisini ele alan doğrudan bir çalışma bulunmamaktadır. Oysa bu bir mekan organizasyonu problemidir ve özellikle kent planlama stratejileri içerisinde mutlaka ele alınması gereken bir konudur. Böyle bir eksiklikten hareketle bu çalışma, afet ve acil durumlarda önemli bir işleve sahip toplanma alanlarının belirlenmesinde, servis aldıkları yolun kademe özelliğine bağlı bir değerlendirmenin yapılması gerekliliğine dikkat çekmeyi ve bunun kent planlama çalışmaları içerisinde de alan kullanımları ile ulaşım ilişkisi temelinde yer bulması gerektiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

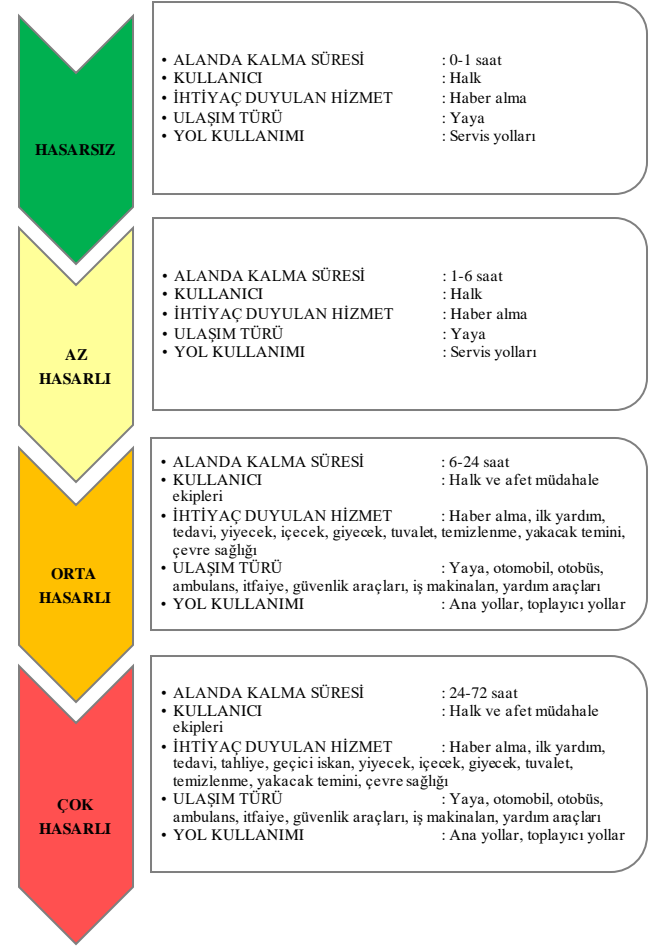
2. YOL KADEMELENMESİNİN AFETLERDEKİ İŞLEVİ VE TOPLANMA ALANLARI

Kent içi ulaşım ağındaki yol kademelenmesi temel olarak çevre yolları ya da otoyollar, ana yollar, toplayıcı yollar ve servis yolları olmak üzere 4 kategoriye ayrılmaktadır. Çevre yolları ağırlıklı olarak transit trafiğe hizmet eden, hiçbir şekilde erişim işlevi olmayıp sadece dağıtım işlevi olan yollardır. Ana yolların birincil işlevi ise büyük

hacimlerdeki motorlu taşıt trafiğini taşımak, şehrin bir bölgesinden diğer bölgesine uzun seyahatlerle ilgili hareketleri sağlamaktır [1]. Kentlerdeki bulvar ve caddeler ana arterleri oluşturmaktadır. Genel olarak, diğer yollar ile az sayıda kesilen, keskin virajların olmadığı, 18 ile 34 m arasında genişliğe sahip, minimum 6 şeritli, refüjlü, bina çekme mesafesi 10-18 m arasında olan bu yollar, hareket sürekliliğini sağlayarak her türlü trafiğin kent içinde dağıtımını sağlar ve zaman zaman da yolun kenarında yer alan kullanımlara erişim hizmeti verirler. Afet açısından ana yolları ele aldığımızda, nitelikleri ve yol genişliği itibarıyla dağıtım işlevi taşıdığını söylemek mümkündür.

Ağırlıklı olarak konut bölgelerinde yer alan toplayıcı yolların ana işlevi, servis yollarındaki trafiğin toplanarak ana yollara ya da trafik yaratan kentsel kullanımlara (üniversite, okul, hastane, alışveriş merkezi vb.) yönlendirmektir. Bu yollar da ayrıca üzerinde yer alan arazi kullanımlara erişim hizmeti verirler. Dolayısıyla dağıtım ve erişim hizmetinin eş düzeyde olduğu yollardır. Genel olarak, 18 ile 24 m arasında genişliğe sahip, minimum 4 şeritli, bina çekme mesafesi 10 m civarında olan ve trafik için tasarlanan yollardır [1]. Afet açısından toplayıcı yolların da nitelikleri ve yol genişliği itibarıyla dağıtım işlevi taşıdığı görülmektedir. Servis yollarının en temel işlevi bireysel mülklere erişimi sağlamaktır. Taşıt trafiğini taşımak ikincil işlevi olduğundan insan, diğer bir deyişle yaya ölçeğindeki yollardır. Genel olarak, 10 ile 18 m arasında genişliğe sahip ve minimum 2 şeritli yollardır [1]. Bu yollar afet durumunda servis ve erişim işlevini yerine getirmektedir.

Afet durumunda kentsel kullanımların ve yolların işlevleri ve kullanım biçimleri değişebilmektedir. Genel olarak afetle birlikte ortaya çıkan kriz durumunda, haber alma, ulaşım, arama, kurtarma, ilk yardım, tedavi, tahliye, geçici iskan, yiyecek, içecek, giyecek, tuvalet, temizlenme, yakacak temini, güvenlik ve çevre sağlığı ve tehlikeli yıkıntıların kaldırılması gibi çok çeşitli faaliyetler gerekebilme ve bu tür faaliyetler için özellikle de müdahale planı hayata geçirilinceye kadar alan kullanımını olarak toplanma alanları (açık ve yeşil alan, park, rekreasyon alanı, eğitim kurumları vb) ihtiyaç duyulan haber alma, ilk yardım, tedavi, yiyecek, içecek, giyecek, tuvalet, temizlenme ve yakacak temini gibi hizmetler için önemli hale gelmektedir. Ne var ki toplanma alanlarının söz konusu işlevleri sağlıklı biçimde yerine getirebilmesinde servis aldığı yol ile olan ilişkisi ve bu yolun kademesi önemli hale gelmektedir. Zira afet müdahale ekiplerinin taşıt ile erişimi ve dağıtım yapılacak hizmetlerin ulaştırılabilmesi için yollara ihtiyaç bulunmakta ve yolların genişliği de anılan hizmetlerin ulaşımı açısından önem kazanmaktadır (Şekil 1).



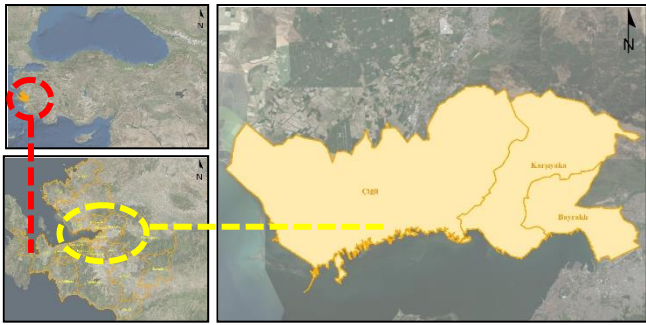
Şekil 1. Afetin etkisine bağlı olarak toplanma alanı kullanıcılarının ihtiyaç duyduğu hizmetlere göre yol kullanımı

Hyogo Bölgesi'nin güneyinde meydana gelen depremden edinilen deneyimden öğrenilen; yol kenarında bir binanın yıkılması halinde bile araç trafiğinin geçebilmesi için minimum 3 metrelik yol genişliğini sağlamak amacıyla en azından 11 ila 12 metrelik yol genişliğinin temin edilmesi gerektirir. Acil kaçış ve kurtarma malzemelerinin taşınması için kullanılan yolların acil durumda yaya ve araç trafiği için yeterli genişliğe sahip olması önemlidir [2]. Yaya açısından yol genişliğinin özellikle 4 m'nin altında hareketliliği olumsuz etkilediği görülmektedir [9]. Khademi ve arkadaşları (2015) [10], afet sonrasındaki ihtiyaç duyulan faaliyetlere bağlı olarak kullanılan yol kademesinin değişeceğini ifade etmekte; lojistik hizmetlerin birinci ve ikinci derece yollar kullanılarak gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Tsukaguchi vd. (1996) [11] tarafından Kobe depremi sonrasında yolların genişlikleri ve erişilebilirlikleri üzerine yürütülen ampirik bir çalışmada, kentsel ulaşım ağı içerisinde yer alan 4 metre genişliğindeki yollarda afet sonrasında trafiğin tamamen kapalı olma olasılığının çok yüksek olduğu; 5 – 7 metre genişliğindeki yollarda araçların geçişinde zorlukların

yaşanması ihtimalinin çok yüksek olduğu; 10 – 12 metre genişliğindeki yollarda yolun afet sonrası yaşanabilecek olası yığılma durumunda güvenlik oranının oldukça düşük olduğu ancak işlevini yerine getirebileceği; 12 metreden genişliğindeki yollarda ise afet esnasında ve sonrasında yolun işlevini tam olarak yerine getirebileceği tespit edilmiştir [11]. Bir başka deyişle, kentsel ulaşım ağı içerisinde yolun genişliği azaldıkça acil ve afet durumunda yolun kullanılma potansiyeli azalmaktadır. Dolayısıyla toplanma alanlarına erişimin yol genişliğinin 12 m ve üzerinde, ana yol veya toplayıcı yol niteliğine sahip yollar üzerinden yapılması gerektiği anlaşılmaktadır.

3. ÇALIŞMA ALANI, VERİ VE YÖNTEM

Çalışma alanı olarak, İzmir kentinin önemli gelişme akslarından biri olan kuzey aksının, Bayraklı, Karşıyaka ve Çiğli ilçelerinden oluşan bölgesi seçilmiştir (Şekil 2). Bu ilçelerden nüfusu 342,062 kişi (2017 yılı) olan Karşıyaka İlçesi'nin yerleşik alanı toplam 5088,6 ha. (50,89 km²) olup, merkez kent toplam alanının (78806,6 ha.) yaklaşık %6,46'sını; nüfusu 190,607 kişi (2017 yılı) olan Çiğli İlçesi'nin yerleşik alanı toplam 13352,4 ha (133,52 km²) olup, merkez kent toplam alanının yaklaşık %17'sini; nüfusu 314,402 kişi (2017 yılı) olan Bayraklı İlçesi'nin yerleşik alanı toplam 3700 ha. (37 km²) olup, merkez kent toplam alanının yaklaşık %4,69'unu kapsamaktadır [12]. Doğal niteliği korunan alanlar, kentsel ölçekte park ve rekreasyon alanları, farklı fiziksel ve sosyal niteliğe sahip konut alanları, sanayi alanları, tarihi kimliğiyle ön plana çıkan alanlar, altyapı tesisleri, üniversite yerleşme alanları, denizyolu ve karayoluna ilişkin önemli bağlantılar gibi çok çeşitli kentsel kullanımların görüldüğü çalışma alanı Şekil 3'de gösterilmiştir.



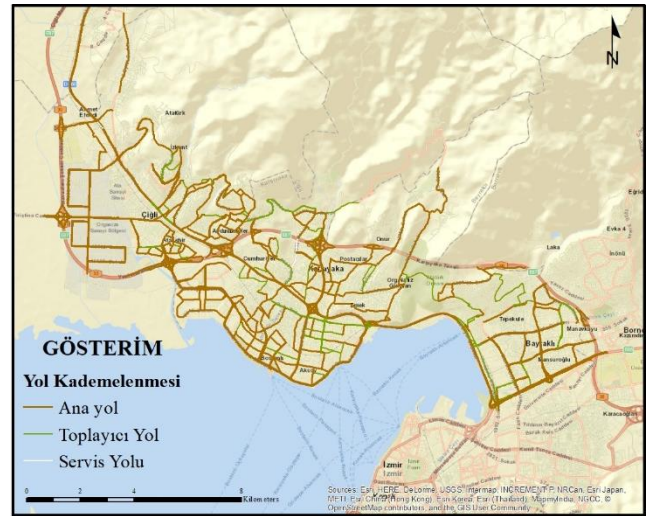
Şekil 2. İzmir İli ve çalışma alanının konumları

Son yıllarda yapılaşma kararları ile giderek yoğunlaşan bölgede yaşayanların toplanma alanı olarak belirlenen alanlara güvenli bir şekilde erişilebilmeleri, afet durumunda kentsel ulaşım ağının kullanıcıya sorunsuz bir şekilde hizmet sunmasına bağlıdır. Bu da afet risk değerlendirmeleri açısından ulaşım ağının durumunu, yolların kapasiteleri, tahliye rotaları, yol genişlikleri gibi kriterler temelinde önemli kılmaktadır [13]. Kullanıcıların afet esnasında ve sonrasında hızlı ve güvenli tahliye ihtiyacı, toplanma alanı olarak belirlenen alanlara en kısa doğrusal mesafenin ve en uygun güzergahın belirlenmesini zorunlu hale getirmektedir. Çalışmada bu doğrultuda; ilk

aşamada toplanma alanlarının erişilebilirliği servis aldıkları yol kademelenmesi bağlamında değerlendirilmiş; ardından yol genişliği ve bina yüksekliği arasındaki ilişki gözetilerek olası bir yıkılma durumu karşısında toplanma alanının servis aldığı yolun kullanılabilirliği ele alınmıştır. Bu değerlendirmeler hem İzmir İl Afet Müdahale Planı'nda (İAMP) belirlenen mevcut toplanma alanları hem de potansiyel toplanma alanları üzerinden yapılmıştır. Araştırma kapsamında, yollar üç kademe olarak sınıflandırılmıştır:

- **Ana yollar:** Genel olarak 6 ve üstü şerit sayısına sahip refüjlü ve yol genişliği 18 m üstünde olan yollar,
- **Toplayıcı yollar:** Genel olarak 4 şerit sayısına sahip refüjlü veya refüj bulunmayan ve 12-18 m arasında genişliği olan yollar,
- **Servis yolları:** Genel olarak 2 şerit sayısına sahip ve yol genişliği 12 m'den az olan yollar.

Belirlenen sınıflama üzerinden toplanma alanlarına ilişkin yapılacak değerlendirmede, servis yolları erişim olmayan veya düşük erişimli, toplayıcı yollar orta erişimli ve ana yollar yüksek erişimli olarak ele alınmıştır.



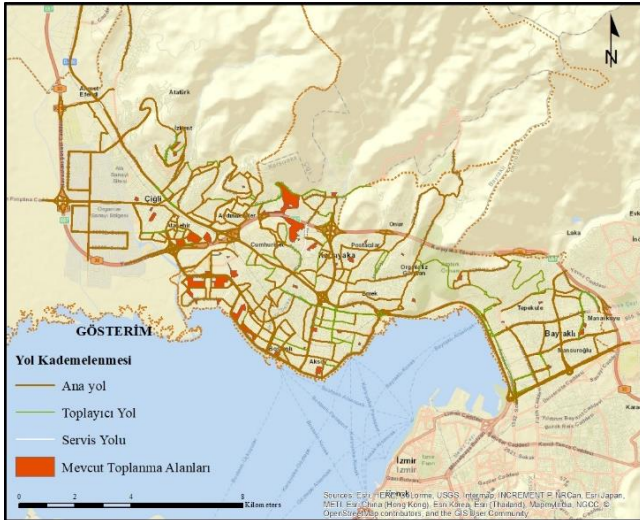
Şekil 3. Çalışma alanında mevcut yol kademelenmesi

İzmir İli Afet Müdahale Planı kapsamında, İzmir merkez kent alanında kalan 11 ilçede farklı konumlarda afet sonrası geçici toplanma alanları belirlenmiştir. Bölgede bir afet meydana gelmesi durumunda afete maruz kalan vatandaşların kurtarılması, yaralı olanların tedavisinin yapılması, geçici iskanların sağlanması gibi çalışmalarını planlamak amacıyla hazırlanan bu plana [14] göre; çalışma kapsamında seçilen 3 ilçede (Çiğli, Karşıyaka ve Bayraklı İlçeleri) toplam 128 adet¹ (29 adet açık alan, 27 adet kamusal alan, 72 adet yeşil alan) toplanma alanı yer almaktadır. İAMP'nda yer alan ve mevcut yol

¹ Çiğli'de 10 adet Bayraklı'da 12 adet ve Karşıyaka'da 106 adet toplanma alanı bulunmaktadır. Bir başka ifadeyle, % 83'ü Karşıyaka, % 9'u Bayraklı ve % 8'i Çiğli ilçesinde yer almaktadır.

kademelenmesi ile ilişkilendirilen mevcut toplanma alanlarının mekansal dağılımları Şekil 4'te gösterilmiştir.

Buna göre, çalışma alanı içerisinde yer alan toplanma alanlarının % 17'si ana yollar, % 75'i toplayıcı yollar ve % 8'i servis yolları üzerinde kalmaktadır. Karşıyaka İlçesi'nde, ilçenin kuzeyinde ve batısında konumlanan toplanma alanlarının yüksek erişimli yollara (ana yollar), ilçenin merkezinde ve güneyinde konumlanan toplanma alanlarının orta erişimli yollara (toplayıcı yollar), ilçenin doğusunda konumlanan toplanma alanlarının ise düşük erişimli yollara (servis yolları) yakın olacak biçimde yer seçtiği gözlenmiştir. Bayraklı İlçesi'nde mevcut toplanma alanlarının genel olarak orta erişimli yollara yakın biçimde yer seçtiğini ve yüksek erişimli yollara yakın herhangi bir toplanma alanının bulunmadığı tespit edilmiştir. Çiğli İlçesi'nde ise ilçenin güneydoğusunda yoğunlaşan toplanma alanlarının orta erişimli yollara yakın olduğu saptanırken; ilçe merkezinin kuzeyinde yer alan toplanma alanlarının düşük erişimli yollara yakın olacak biçimde konumlandığı gözlenmiştir (Şekil 4). İlçeler bazında toplanma alanlarının servis aldıkları yolların kademelenme özelliklerine göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

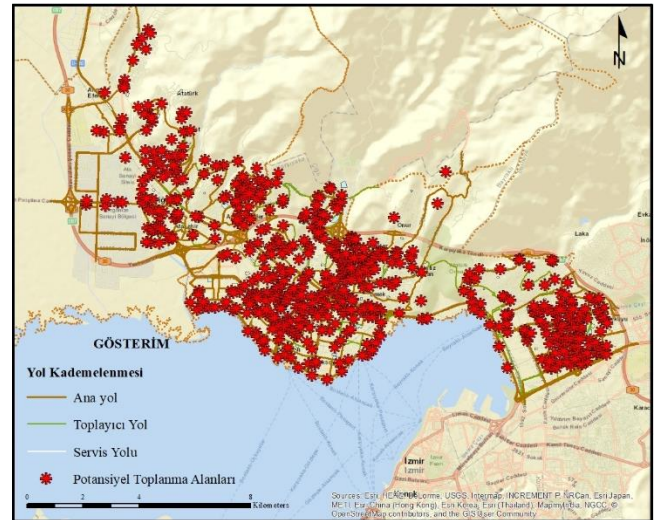


Şekil 4. İl Afet Müdahale Planı'nda yer alan toplanma alanları ve yol kademelenmesi

Öte yandan, çalışma alanı olarak belirlenen 3 ilçede afet esnasında ve sonrasında toplanma alanı olarak belirlenmemiş ancak bu amaçla kullanılabilme potansiyeli taşıyan toplam 746 adet (1 adet üniversite, 59 adet spor alanı, 17 adet sağlık tesis, 5 adet resmi kurum, 26 adet rekreasyon alanı, 14 adet pazar yeri, 476 adet park, 17 adet ortaokul, 5 adet meydan, 36 adet lise ve 90 adet ilkököl)

toplanma alanı tespit edilmiştir. Şekil 5'te görülebileceği üzere, potansiyel toplanma alanlarının çalışma alanı içerisindeki mekansal dağılımları ve mevcut yol kademelenmesine göre konumları farklılık göstermektedir. Tablo 2'de her ilçede potansiyel toplanma alanının türüne, konumuna ve toplanma alanının servis aldığı yolun yol kademelenmesindeki yerine göre detaylı bilgisi verilmiştir. Buna göre, düşük erişimli yolların ağırlıkta olduğu Bayraklı ve Çiğli ilçelerinde bu yollardan açık alanlar ve eğitim tesislerinin; yüksek erişimli yolların ağırlıkta olduğu Karşıyaka ilçesinde bu yollardan açık alanlar, yeşil alanlar ve eğitim tesislerinin; ilçelerde yer alan orta erişimli yollardan ise genel olarak spor alanları, pazar yerleri ve resmi tesisler hizmet alabilmektedir (Tablo 2).

Hem İAMP'nda belirlenmiş olan mevcut toplanma alanlarının hem de potansiyel toplanma alanlarının mekansal olarak mevcut ulaşım ağı ile ilişkilendirilmesinin ardından, çalışma alanı içerisinde Karşıyaka İlçesi sınırlarında yer alan örnek bir bölge seçilerek, bu bölgedeki üç farklı alanın (seçilen alanlardan I ve II No'lu Örnek Alanlar mevcut, III No'lu Örnek Alan ise potansiyel toplanma alanıdır) servis aldığı yollar ile bu yollar üzerinde yer alan yapıların ilişkisi incelenmiştir. Böyle bir inceleme, anılan yapıların yüksekliği ile yolun genişliği arasında oransal ilişki üzerinden gerçekleştirilmiştir. Örnek seçilen farklı yol kademesi üzerinde yer alan birbiriyle ilişkili 3 alandan elde edilen "bina yüksekliği-yol genişliği oranları" karşılaştırılmıştır. Seçilen örnek alanların konumlarının gösterildiği Şekil 6'da ve Şekil 7'de aynı zamanda mevcut yapı stoğu ile mekansal ilişkisi de okunabilmektedir.



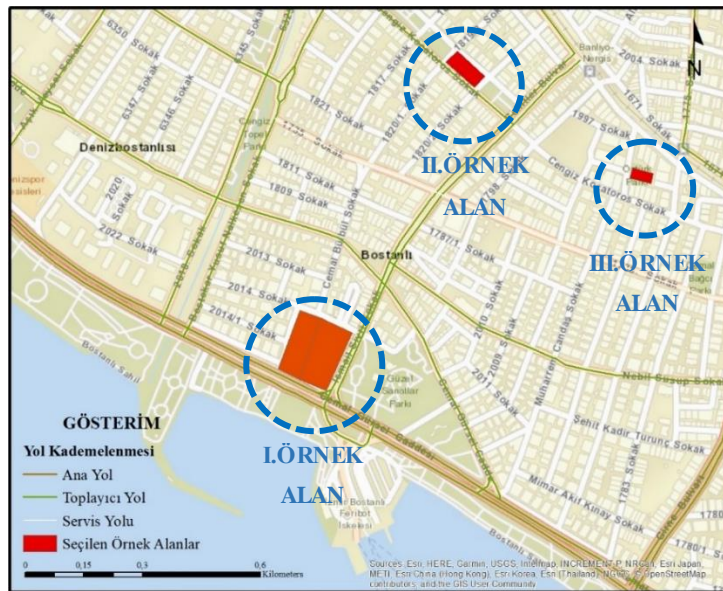
Şekil 5. Potansiyel toplanma alanları ve yol kademelenmesi

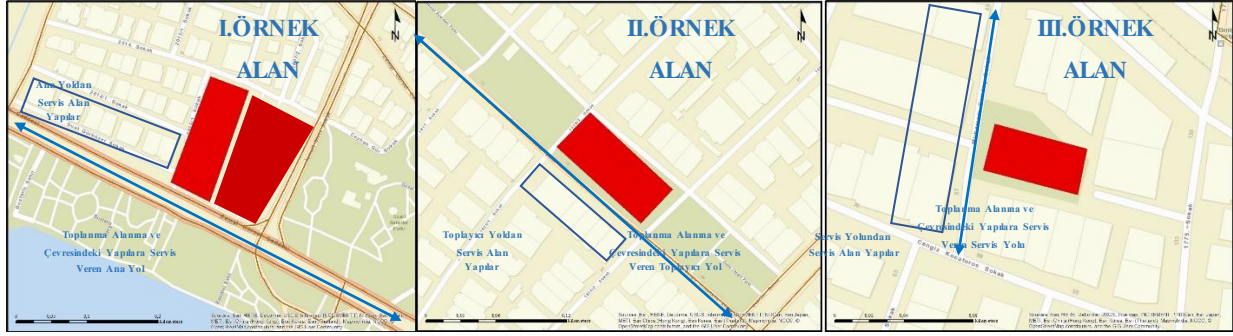
Tablo 1. Toplanma alanlarının servis aldıkları yol kademesine göre dağılımı

| Servis Aldığı Yol | Bayraklı | | Karşıyaka | | Çiğli | | Toplam | |
|-------------------|----------|----------|-----------|----------|-------|----------|--------|----------|
| | Adet | Oran (%) | Adet | Oran (%) | Adet | Oran (%) | Adet | Oran (%) |
| Ana Yol | 3 | 25 | 15 | 14 | 4 | 40 | 22 | 17 |
| Toplayıcı Yol | 4 | 30 | 89 | 84 | 3 | 30 | 96 | 75 |
| Servis Yolu | 5 | 45 | 2 | 2 | 3 | 30 | 10 | 8 |
| TOPLAM | 12 | 100 | 106 | 100 | 10 | 100 | 128 | 100 |

Tablo 2. Potansiyel toplanma alanlarının yol kademelenmesi ile mekânsal ilişkisi

| İlçe Adı | Toplanma Alanı Türü | Konumu | Toplanma Alanının Yakın Olduğu Yolunun Kademesi |
|--------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| Çiğli | Spor alanı | İlçe merkezi | Orta erişimli |
| | Sağlık tesisi | İlçe merkezi | Orta erişimli |
| | Rekreasyon alanı | İlçe merkezinin batısı | Orta ve düşük erişimli |
| | Pazar yeri | İlçe merkezi | Orta ve düşük erişimli |
| | Park alanı | İlçe merkezi, doğusu ve batısı | Orta ve düşük erişimli |
| | Ortaokul | İlçe merkezinin kuzeyi | Orta erişimli |
| | Lise | İlçe merkezinin kuzeyi | Orta ve düşük erişimli |
| | İlkokul | İlçe merkezi ve kuzeyi | Yüksek ve düşük erişimli |
| Karşıyaka | Üniversite | İlçe merkezinin kuzey batısı | Yüksek erişimli |
| | Spor alanı | İlçe geneli | Orta erişimli |
| | Sağlık tesisi | İlçe merkezi ve güneyi | Orta ve düşük erişimli |
| | Rekreasyon alanı | İlçe merkezinin güneyi | Yüksek erişimli |
| | Pazar yeri | İlçe geneli | Orta ve yüksek erişimli |
| | Park alanı | İlçe geneli | Düşük, orta ve yüksek erişimli |
| | Ortaokul | İlçe merkezi, batısı ve güneyi | Orta ve yüksek erişimli |
| | Lise | İlçe geneli | Yüksek ve düşük erişimli |
| Bayraklı | İlkokul | İlçe geneli | Orta ve düşük erişimli |
| | Meydan | İlçe merkezinin doğusu | Orta ve yüksek erişimli |
| | Spor alanı | İlçenin güneydoğusu ve batısı | Orta ve düşük erişimli |
| | Sağlık tesisi | İlçe merkezi ve güneydoğusu | Orta erişimli |
| | Rekreasyon alanı | İlçe merkezinin güneyi | Yüksek erişimli |
| | Pazar yeri | İlçe geneli | Orta ve düşük erişimli |
| | Park alanı | İlçenin batısı ve doğusu | Düşük, orta ve yüksek erişimli |
| | Ortaokul | İlçe merkezi ve güneydoğusu | Orta ve düşük erişimli |
| L.ÖRNEK ALAN | Lise | İlçenin batısı | Orta ve düşük erişimli |
| | İlkokul | İlçe geneli | Düşük, orta ve yüksek erişimli |
| | Resmi tesis | İlçenin batısı ve güneyi | Orta ve yüksek erişimli |
| | | | |

**Şekil 6.** Seçilen toplanma alanlarının Karşıyaka İlçesi içerisindeki konumları ve yol kademelenmesi ile ilişkisi



Şekil 7. Seçilen toplanma alanlarının servis aldığı yolun yapılar ile olan ilişkisi



Şekil 8. Örnek alanların çevresindeki ve servis aldığı yol üzerindeki yapılaşmanın durumu [15]

Çalışma alanı içerisinde seçilen 3 örnek alanın konum bilgisinin yanı sıra, çalışma konusuna göre nitelikleri de incelenmiştir. Buna göre:

- I. Örnek Alan: Karşıyaka İlçesi Bostanlı Mahallesi sınırları içerisinde kalan, kıyı şeridine paralel olarak ilerleyen ve yol kademesi “ana yol” olan 27 metre genişliğindeki Hasan Ali Yücel Bulvarı’ndan servis

alan, yakın çevresinde ortalama 7 katlı binaların yer aldığı, bina yüksekliğinin 21 metre olduğu ve binaların cephe verdiği bir otopark ve park alanını kapsayan toplanma alanıdır. Söz konusu alan Bostanlı mahallesinin merkezinde denizle bütünleşen bir bölgede yer almakta olup, bir bölümü yoğun bir otopark alanı olarak kullanılırken, bir bölümü de daha çok Bostanlı İskelesi ve çarşı bölgesi arasındaki yaya

erişimini destekleyen bir açık alan olarak işlev görmektedir (Şekil 8).

- II. Örnek Alan: Karşıyaka İlçesi Bostanlı Mahallesi sınırları içerisinde kalan, Cengiz Kocatoros Caddesi ile Şehitler Bulvarı'nın kesiştiği yerde konumlanan, yol kademesi "taşıyıcı yol" olan 15 metre genişliğindeki Cengiz Kocatoros Caddesi'nden servis alan, yakın çevresinde ortalama 5 katlı binaların yer aldığı, bina yüksekliğinin 15 metre olduğu binaların cephe verdiği bir park alanıdır. Gode Cengiz parkları olarak bilinen bir dizi açık ve yeşil alanın park, çocuk oyun alanı ve spor alanı işlevleriyle önemli bir kentsel yeşil aks yarattığı bölge çevredeki konut alanları tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır (Şekil 8).
- III. Örnek Alan: Karşıyaka İlçesi Bostanlı Mahallesi sınırları içerisinde kalan, Cengiz Kocatoros Caddesi ile Muharrem Candaş Sokak'ın kesişiminde konumlanan, yol kademesi "servis yolu" olan 10 metre genişliğindeki Muharrem Candaş Sokak'tan servis alan, yakın çevresinde ve yolun her iki tarafında da ortalama 7 katlı binaların yer aldığı, yüksekliği 21 metre olan binaların cephe verdiği bir park alanıdır. Söz konusu park alanı apartmanlar arasında yer alan küçük ölçekli ve daha çok kendisine cephe veren yapılara hizmet sunan bir yeşil alandır (Şekil 8).

Tsakaguchi vd. (1996) [11] ve Yücel (2011) [13] tarafından vurgulandığı üzere, afet esnasında ve sonrasında kullanıcıların toplanma alanı olarak belirlenen alanlara güvenli bir şekilde erişebilmesi ve kentsel ulaşım ağının sorunsuz bir şekilde hizmet sunması hayati derecede önemli bir hale gelmektedir. Toplanma alanlarına sorunsuz biçimde ve en kısa güzergahı kullanarak en kısa sürede ulaşılabilmesi için, mevcut ulaşım ağının ve o toplanma alanının servis aldığı yolun güvenli olması gerekmektedir. Güvenlik, yol genişliği – bina yüksekliği oranı üzerinden değerlendirilmektedir. Hesaplama oran değeri 1'in altına düştükçe daha güvenli, üstüne çıktıkça daha güvensiz olduğu sonucunu vermektedir. Bu oransal hesaplama, afet durumunda olası yığılmaların ve erişim sorunlarının yaşanma olasılığı konusunda önemli ipuçları verecektir. Bu oran şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$ORAN = \frac{Bina\ Yüksekliği}{Yol\ Genişliği}$$

Bina yüksekliği: Toplanma alanının servis aldığı yola cephe veren binaların ortalama kat yüksekliği (Kat sayısı, 1 kat yüksekliği olarak kabul edilen 3 metre ile çarpılması ile elde edilir)

Yol genişliği: Toplanma alanının servis aldığı yolun 1:1 ölçeğe uygun olarak ölçülen değeri (Yolun mülkiyetler arasında kalan enine mesafesini, genişliğini ifade eder. Şerit sayısı, refüj olup olmaması ve kaldırım genişliği yol genişliğini etkiler)

Çalışma alanı özelinde incelendiğinde, seçilen örnek alanlarda toplanma alanı olarak belirlenen park alanlarına

servis veren yolların genişlikleri ölçülmüş; bu yollara cephe veren binaların ortalama kat yüksekliği hesaplandıktan sonra metre cinsinden bir yükseklik değerine ulaşılmıştır.

Buna göre:

- I. Örnek Alan için Oran=0,77 (Oran<1)
- II. Örnek Alan için Oran= 1,00 (Oran=1)
- III. Örnek Alan için Oran= 2,10 (Oran>1)

sonuçları elde edilmiştir.

Bu sonuçlara göre; I. örnek alanda toplanma alanına erişim sağlayan yol üzerinde yer alan binaların yüksekliklerinin yolun genişliğine oranı 1'in altında kaldığı için kullanıcıların afet esnasında ve sonrasında bu alana erişimde mevcut yolun işlevini yerine getireceği ve trafiğe tamamen kapanmayacağı, dolayısıyla da güvenlik açısından bir sorun yaşamayacağı söylenebilir. II. örnek alanda alanın servis aldığı yolun üzerinde bulunan binaların yükseklikleri yolun genişliği ile aynı olduğu için kullanıcıların afet esnasında ve sonrasında belirlenen toplanma alanına erişimde kısmen güvenlik sorunu yaşanabileceği, mevcut yoldan araç geçişlerinde zorluklar yaşanabileceği ve yolun kısmen trafiğe kapanabileceği söylenebilir. III. örnek alanda ise yol üzerinde bulunan binaların yükseklikleri yolun genişliğinin üstünde olduğu için toplanma alanına erişiminin güvensiz ve oldukça riskli olacağı, mevcut yolun işlevini yerine getiremeyeceği ve trafiğe tamamen kapanacağı söylenebilir. Ayrıca bu alanda, toplanma alanının servis aldığı yolun her iki tarafında da yapıların bulunuyor olması, bu yolun risk düzeyini artıran bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, seçilen örnek alanlar afet durumundaki erişim olanakları ve yolun işlevini yerine getirmesi bakımından karşılaştırıldığında, ana yoldan servis alan I. örnek alanın erişim açısından en avantajlı ve işlevlerini bir afet durumunda sürdürme olasılığı en yüksek alan olduğu; II. örnek alanın erişilebilirlik açısından daha dezavantajlı olduğu ve kısmen sorunlar yaşayabileceği; servis yolundan servis alan III. örnek alanın ise erişim açısından en dezavantajlı alan olduğu ve herhangi bir afet durumunda işlevini yitirme olasılığının yüksek olduğu saptanmıştır.

4. SONUÇ

Her ne kadar depremin merkezi, şiddeti, türü vb. özelliklerini, alan genelindeki yolların erişim açısından ortaya çıkarabileceği sorunları ve afet durumunda erişim olanaklarının ne ölçüde sınırlanabileceğini ortaya koymak oldukça zor olsa da, toplanma alanlarının belirlenmesinde yolların kademelenmesi ve genişlik özellikleri üzerinden afet durumunda taşıyacağı riske ilişkin bir değerlendirme yapmak mümkündür. Yoğun yapılaşma özellikleri gösteren kentlerimizde genellikle boş olarak sınıflanabilen tüm alanlar toplanma alanı olarak ele alınabilmektedir. Oysa bir toplanma alanının deprem durumunda kullanılabilirliğini etkileyen faktörlerden biri de o alana erişim olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, yol kademelenmesi, bina yüksekliği ve yol genişliği temelinde yapılabilecek değerlendirmeler olmaksızın toplanma

alanlarının belirlendiği durumlarda, erişim ile ilgili sorunların ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Diğer bir deyişle, erişilebilirliğin gözlemlenmesi ve deprem durumunda erişilebilirliğin kısıtlanması, toplanma amaçlı belirlenmiş bir alanın bu amaca hizmet etmesinin önünde büyük bir engel teşkil edecektir. İzmir özelinde yapılan bu çalışmanın yöntemini ve sonuçlarını diğer kentlerimiz bağlamında uygulamak ve yorumlamak mümkündür. Sonuç olarak tüm yerleşmelerin deprem risklerinin azaltılmasına yönelik planlanmasında hem toplanma alanı olarak işlev görebilecek açık alanların hem de bu alanların ulaşım sistemi ve yol kademelenmesi ile olan ilişkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı'nın (AFAD) Ulusal Deprem Araştırma Programı tarafından desteklenen UDAP-G-16-08 Proje Numaralı "Afet ve Acil Durumlar Sonrası Halkın Toplanma Alanlarına İlişkin Kriterlerin Belirlenmesi ve Değerlendirme Yönteminin Oluşturulması, İzmir Kenti Örneği" başlıklı proje kapsamında yapılan çalışmalara dayanmaktadır.

KAYNAKÇA

- [1] T. Kılınçaslan, "Ulaşım Sistemi ve Yol Ağları", Ed.: Tülay Kılınçaslan (editör) Kentsel Ulaşım, İstanbul, Nivona Yayınları, pp. 49-125, 2012.
- [2] Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belesiyesi (İBB), "Türkiye Cumhuriyeti İstanbul ili sismik mikro-bölgeleme dahil afet önleme/azaltma temel planı çalışması, Son Rapor Cilt V", Pacific Consultants International, OYO Corporation, 2002.
- [3] H. Şengün, "Marmara Depremi'nde Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Çalışmaları ve Hukuksal Sorunlar", TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık 2007, Ankara, 57-82, (2007).
- [4] M. Konstantinidou, K. Kepaptsoglou ve M. Karlaftis, "Transportation network post-disaster planning and management: a review part I: post-disaster transportation network performance", International journal of transportation, 2(3), 1-16, 2014.
- [5] L. Liu, Y. Lin ve S. Wang, "Urban design for post-earthquake reconstruction: A case study of Wenchuan County, China", Habitat International, 2014, 41, 290-299. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397513000957>, (Erişim tarihi: Mart 2018).
- [6] J. Sohn, "Evaluating the significance of highway network links under the flood damage: An accessibility approach", Transportation research part A: policy and practice, 2006, 40(6), 491-506.
- [7] U. Erdem, H. E. Erdin ve N. S. Özcan, "Afet ve Acil Durumlarda Erişilebilirlik", 4. Uluslararası Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı (UDMSK), Eskişehir, 2017. <http://www.tdmd.org.tr/TR/Genel/4UDMSK/pdf2017/3887.pdf>.
- [8] F. Y. Karabulut ve C. Helvacı, "Büyük Şehirlerde Ulaşım Sistemleri ve Sorunları: İzmir İli Özelindeki Sorunlara Çözüm Önerileri", Planlama Dergisi, 27(3), pp. 215-221, 2017.
- [9] N. Zhang, H. Huang, B. Su ve J. Zhao, "Analysis of dynamic road risk for pedestrian evacuation", Physica A, 430, pp. 171-183, 2015.
- [10] N. Khademi, B. Balaei, M. Shahri, M. Mirzaei, B. Sarrafi, M. Zahabiun ve A. S. Mohaymany, "Transportation network vulnerability analysis for the case of a catastrophic earthquake", International Journal of Disaster Risk Reduction, 12 (2015), pp. 234-254, 2015.
- [11] H. Tsukaguchi, T. Totani ve K. Nakatsuji, "Areal Photo Analysis of Road Damage Immediately After Earthquake", Symposium on Hanshin Earthquake, Japan Society of Civil Engineering, pp. 701-708, 1996.
- [12] İzmir Büyükşehir Belediyesi (İBB), "1/25000 Ölçekli İzmir Büyükşehir Bütünü Çevre Düzeni Planı Açıklama Raporu", Eylül 2012.
- [13] G. Yücel, "Afetler İçin Yerleşimlerde Güvenli Açık Alan ve Erişim", TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi, Dosya 26, Eylül 2011.
- [14] O. Mersin ve Ş. Arıkan, "İzmir Acil Yardım Planı", TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık 2007, Ankara, s.313-322, (2007).
- [15] GoogleEarthPro Sokak görünümü. (Erişim tarihi: Mart 2018).