

NAZIM İMAR PLANI GERİ BESLEME SÜREÇLERİNDE ERİŞİLEBİLİRLİK ÖLÇÜTLERİNİN KULLANILMASI: TEKİRDAĞ/SÜLEYMANPAŞA ÖRNEĞİ

Görkem GÜLHAN

Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Denizli, Türkiye

ÖZ

Bu çalışmada, Tekirdağ 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı ile Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi Toplu Taşıma Sistemi Rehabilitasyonu Projesi çalışmaları arasında ilişki kurulup, iki plan türünden de veriler kullanılarak erişilebilirlik ölçütlerine dayalı ve bölge bazlı verimlilik göstergeleri yaratılmıştır. İmar planında yer alan konut alanlarının büyüklük ve konumları potansiyel erişilebilirlik ölçütleri kapsamında sorgulanarak yeni düzenleme önerileri geliştirilmiştir. Bu doğrultuda ihtiyaç duyulan mekansal veriler nazım imar planından, mesafeye dayalı veriler ise toplu taşıma planlaması çalışmalarından elde edilmiştir. Böylece 1/5000 Ölçekli Süleymanpaşa Nazım İmar Planı için daha analitik, mekansal etkileşimi sürece dahil eden ve ulaşım eksenli bir geri bildirim aracı geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nazım İmar Planı, Erişilebilirlik, Toplu Taşıma

Anahtar kelimeler: Ordu, kent ormanı, botanik parkı, yeşil altyapı, kentsel tasarım.

The Utilization of Accessibility Criteria in the Feedback Processes of the Master Development Plan: The Case of Tekirdağ / Süleymanpaşa

ABSTRACT

In this study, zonal accessibility based performance indicators have been generated by using the relation between 1/5000 scaled Tekirdag Land Use Plan and 2015 Urban Public Transport Plan. The areal amount of residential areas which take place in land use plan have been requisitioned and new land use proposals have been generated. Accordingly, required spatial data have been obtained from land use plan and impedance factors have been obtained from public transport studies. Thus, a transportation based feedback process which evaluates the spatial interaction has been performed for 1/5000 Scaled Land Use Plan of Suleymanpasa.

Keywords: Land Use Planning, Accessibility, Urban Public Transport

1. GİRİŞ

Arazi kullanım ve ulaşım ilişkisi bağlamında bireysel araç sahipliğinin artışı ile toplu taşıma uygulamalarının niceliksel ve niteliksel yetersizliği arasındaki çelişkinin, özellikle kentleşme süreçlerine konu metropoliten kentlerde ulaşım ve trafik sorunlarını temel gündem konusuna dönüştürdüğünü söylemek mümkündür. Bu çelişkinin temelinde dinamik bir sektör olan ulaşım sektöründeki sorunların, uzun erimli planlar yerine gündelik ve geçici çözümlere dayalı popüler planlama arayışlarının olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bireysel araç sahipliği ve araç kullanımının sınırlandırılmaması durumunda, ulaşım ve trafik sorunlarının giderek karmaşık sorunlara neden olacağı açıktır. Bu bağlamda bakılırsa, arazi kullanım ile ulaşım ilişkisini, eşgüdüm içinde ele alan geniş kapsamlı bir planlama modelinin kurgulanması gerekliliği mevcuttur.

Nitekim Türkiye'de motorlu taşıt sayısının 1990–2014 döneminde radikal biçimde 3.750.678'den 18.828.721 adede, trafik kaza sayısının ise 115.295'ten 1.199.010 adede yükseldiğine ilişkin tespitler, ulaşım ve trafik sorunlarının geniş kapsamlı ve bütüncül politikalara dayanan planlama çalışmaları eşliğinde ivedilikle el alınması gerekliliğine vurgu sayılmalıdır (TÜİK, 2016).

Bu yönüyle bakılırsa, arazi kullanım kararlarını biçimlendiren ana plan–leke plan niteliğindeki Nazım İmar Planları ile ulaşım sistemine ilişkin temel kararları ayrıntıda düzenleyen Ulaşım Alan Planlarının birlikte ele alınması, kentsel ulaşım–trafik sorunlarının çözümüne planlama ve uygulama düzeyinde önemli bir katkı sağlayacağı görülmelidir.

Arazi kullanım ve ulaşım arasındaki ilişkiyi sağlayan temel unsur, yolculuk yaratımına neden olan mekansal etkileşimdir (Gulhan ve diğ., 2014). Mekânsal etkileşim mal ve insanların hedefler arasındaki hareketi olarak tanımlanan, erişilebilirlik ve arazi kullanım modelleri çerçevesinde ele alınan bir kavramdır (Hansen, 1959). Mekânsal etkileşim talep ve arz arasındaki dengeye göre değişen, genelde çekim modelleri ile birlikte değerlendirilen ve farklı alanlarda yararlanan bir kavramdır (Rodrigue, 2016). Arazi kullanım altyapısına yapılan yatırımlar çekici unsur oluşturarak ulaşımı tetiklemekte, ulaşım altyapısına yapılan yatırımlar da ulaşım talebini arttırmaktadır. Mekânsal etkileşimin artan talep ile doğru orantılı büyüebilmesi erişilebilirliğe bağlıdır. Bu nedenle mekansal etkileşim şiddetini belirleyen temel olgu erişilebilirlik kavramıdır.

Ulaşım ve trafik sorunlarının çözümü bakımından arazi kullanım ve ulaşım ilişkisini sağlayan temel unsur olarak erişilebilirlik olgusunun önemli bir veri kaynağı olduğu düşünülebilir. Bu manada, erişilebilirlik olgusu, arazi kullanım ve ulaşım sistemi arasındaki etkileşim bağlamında mal–ürün–hizmet ya da insan akımlarının arz–talep dengesi bağlamında verimli ve etkin kılınması ve kolaylaştırılmasına yönelik ölçütler seti olarak değerlendirilebilir.

Erişilebilirlik çeşitli şekillerde tanımlanarak kullanılabilen bir kavram olup bugüne kadar pek çok araştırmacı tarafından değişik şekillerde tanımlanmıştır. Hansen(1959), erişilebilirliği “etkileşim için fırsatların potansiyeli” olarak, Dalvi ve Martin (1976) erişilebilirliği “belli bir ulaşım sistemini kullanarak belli bir konumdan, bir arazi kullanım

aktivitesine olan ulaşım kolaylığı“ olarak, Burns (1979) “Bireylerin değişik aktivitelerde yer alma özgürlüğü” olarak ve Ben Akiva ile Lerman (1979) erişilebilirliği “ulaşım ve arazi kullanım sistemlerinden elde edilen fayda ” olarak tanımlamıştır. Erişilebilirlik kavramsal olarak gelişmekte olan, ulaşım planlaması ve arazi kullanım planlaması literatürü içerisindeki yeri henüz tam olarak belirginleşmemiş bir ölçüttür. Bugüne kadar pek çok araştırmacı erişilebilirliği farklı bakış açıları ile inceleyerek farklı ölçütler, bileşenler ve perspektifler oluşturmuştur. Arazi kullanım bileşenleri, ulaşım bileşenleri, geçici bileşenler ve bireysel bileşenler erişilebilirlik ölçütleri elde edilirken faydalanan bileşenlerdir (Geurs ve Ritsema, 2001). Altyapı, bireysel, fayda ve konum temelli erişilebilirlik ölçütleri ise en fazla kullanılan erişilebilirlik ölçütleridir. Erişilebilirlik ölçütleri ve bileşenleri sosyal ve ekonomik değerlendirme açısından dört temel perspektif ile uyumlu olmalıdır, bunlar kuramsallık, uygulanabilirlik, yorumlanabilirlik/iletişebilirlik ile sosyal ve ekonomik hesaplamalarda kullanılabilirlik olarak özetlenebilir (Geurs ve Van Wee, 2004). Konum temelli erişilebilirlik ölçütleri, mesafe temelli erişilebilirlik ölçütü, izokronal ölçüt, potansiyel erişilebilirlik ölçütü, ters dengeleme faktörleri ve konum-zaman etkili ölçütler olarak beşe ayrılmaktadır. Konum temelli ölçümler genel olarak şehir planlamada ve coğrafi çalışmalarda kullanılmaktadırlar (Geurs ve Van Wee, 2004).

Bu noktada arazi kullanım ve ulaşım etkileşimi bağlamında erişilebilirlik ölçütlerinin farklı bakış açılarına dayalı bileşenler olarak ele alındığı görülmektedir. Bu bileşenler arasında konum temelli erişilebilirlik ölçütü, kent planlama ve şehircilik çalışmalarında yaygın olarak kullanılması ile öne çıkmaktadır (Geurs ve Ritsema, 2001).

Bu araştırmanın konusu; Marmara Bölgesi'nde, İstanbul Metropolitan Alanı etki alanında, sanayi, tarım ve turizm sektörlerinde uluslararası ithalat–ihracat koridorunda yer alan liman kenti işlevindeki Tekirdağ Büyükşehir Bütünü Merkez İlçe Belediyesi niteliğindeki Süleymanpaşa İlçesi'dir.

Araştırmanın amacı; Süleymanpaşa İlçesi'nin 1/5.000 ölçekli Nazım İmar Planı üzerinden arazi kullanım ve ulaşım sistemi verileri ile Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi Toplu Taşıma Sistemi Rehabilitasyon Projesi sonuçları(TTR, 2015) esas alınarak, bir geri besleme modeli geliştirilmesidir. Bu modelin kurgulanmasında ulaşım ve arazi kullanım verilerini birlikte ele alan konum temelli ölçütlerden potansiyel erişilebilirlik ölçütü (PE) esas alınmıştır.

Bu çalışmada Süleymanpaşa İlçesi'nin seçilmesinin nedeni; son yıllarda özellikle ulaşım ve trafik konusundaki sorunların çözümünü öne alan bir bakış açısı ile toplu taşımacılık sektöründeki güzergâh–hat düzenlemeleri ve durak tespiti ile sinyalizasyon gibi konularda akademik–bilimsel çalışmalara öncelik vermesidir.

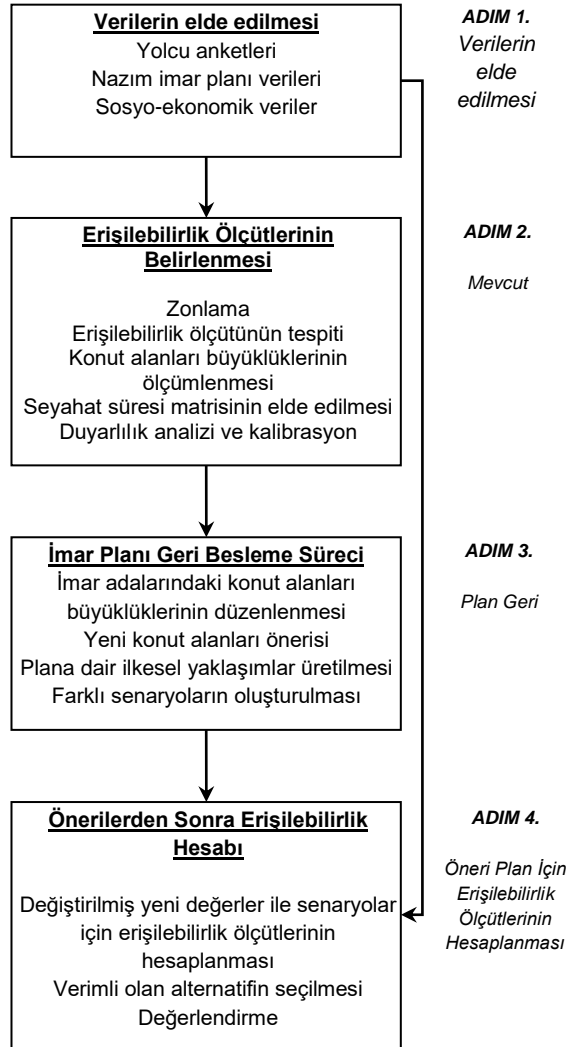
Araştırmanın; arazi kullanım ve ulaşım sistemi etkileşimi bağlamında Süleymanpaşa İlçesi'nin mevcut ulaşım sistemi sorunlarının, arazi kullanım kararları ile etkileşimin sağlanması yoluyla çözümlenmesine yönelik planlama ve uygulama çalışmalarına akademik–bilimsel temele dayanan rasyonel çözümler sunulması bağlamında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

*Nazım İmar Planı Geri Besleme Süreçlerinde Erişilebilirlik Ölçütlerinin
Kullanılması: Tekirdağ/Süleymanpaşa Örneği*

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Yöntem Açıklamaları

Araştırma; (1) verilerin elde edilmesi, (2) erişilebilirlik ölçütlerinin tespiti, (3) imar planı geri besleme süreci ve (4) erişilebilirlik hesaplamaları olmak üzere 4 (dört) aşamalı bir yöntem izlencesi eşliğinde ele alınmış olup Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Yöntem akış şeması

Birinci aşama; Süleymanpaşa İlçesi'ne yönelik ulaşım çalışmalarından ve yolcu anketlerinden (TTR, 2015) elde edilen zon verileri (mahalle üniteleri ile aynı kabul

edilmiştir) ile Nazım İmar Planı verilerinin elde edilmesidir. Bu verilerden zon verileri, seyahat süresi matrisi ile toplu taşıma ataması yapılması yoluyla elde edilirken, arazi kullanım durumu ile ilgili veriler ise Nazım İmar Planı kullanılarak elde edilecektir.

2. aşama; mevcut durum tespiti için PE ölçütünün hesaplanmasıdır. Bu çerçevede, ilk olarak Süleymanpaşa İlçesi Nazım İmar Planında konut alanlarını oluşturan zonlar belirlenecek, sonrasında, ulaşım ağının toplam erişilebilirlik değeri zon bazında tüm değerlerin toplanmasını ifade eden Denklem (1) kullanılarak elde edilecektir.

$$PE = \sum_i A_i = \sum_i \sum_j D_j d_{ij}^{-\alpha} \quad (1)$$

Birinci Burada A_i (hektar/dakika), i zonunun, j zonundaki bütün D_j fırsatlarına olan erişilebilirliğini gösteren erişilebilirlik ölçütünü ifade etmektedir. Zon i ve zon j arasındaki mesafe(distance) d_{ij} olarak gösterilmekte olup α ise mesafe etki parametresini temsil etmektedir (Rodrigue, 2016).

Denklem (1)'de ihtiyaç duyulan temel veriler olan konut alanları büyüklüğü, yerleşmenin nazım imar planındaki verilerden elde edilecektir. Toplu taşıma seyahat süresi matrisi, VISUM Ulaşım Planlaması Yazılımı kullanılarak yapılan zaman çizelgeli toplu taşıma ataması ile tespit edilecektir. Doğrudan mesafe, dolaylı mesafe ve seyahat maliyeti gibi değişkenler PE formülünde "d" yani mesafe yerine kullanılabilen kavramlardır. Fakat bu kavramlar daha çok seyahat süresi matrisi olmadığı zamanlarda tercih edilen kavramlardır. PE'nin hesaplanmasında seyahat süresi matrisi ve konut alanları büyüklüğü kullanılacaktır. Daha sonra Denklem 1'de yer alan, zonlar arası seyahat süresinin etkisini ifade eden üs olan, mesafe etki parametresini (α) tespit etmek amacı ile duyarlılık analizi yapılacaktır. Hansen Modeli akışında kullanılan erişilebilirlik indeksinin (A_i) hesaplanmasındaki aralık kullanılarak, α için 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 ve 3 arasında değerler atanarak her bir değer ile PE hesaplanacak ve α 'ya karşı duyarlılık tespit edilirse kalibrasyon yapılacaktır (Çubukçu, 2008).

3. aşama; yürürlükteki Nazım İmar Planı için plan değişikliği önerilerinin geliştirilmesi yoluyla bölgenin erişilebilirlik haritasının çıkarılması, sonrasında erişilebilirliği düşük olan zonların tespit edilerek, konut alanları için yeni senaryo geliştirilmesidir. Bu senaryo mevcut arazi kullanım alanlarının arttırılması, yerlerinin değiştirilmesi veya kaldırılmasına dayanmaktadır.

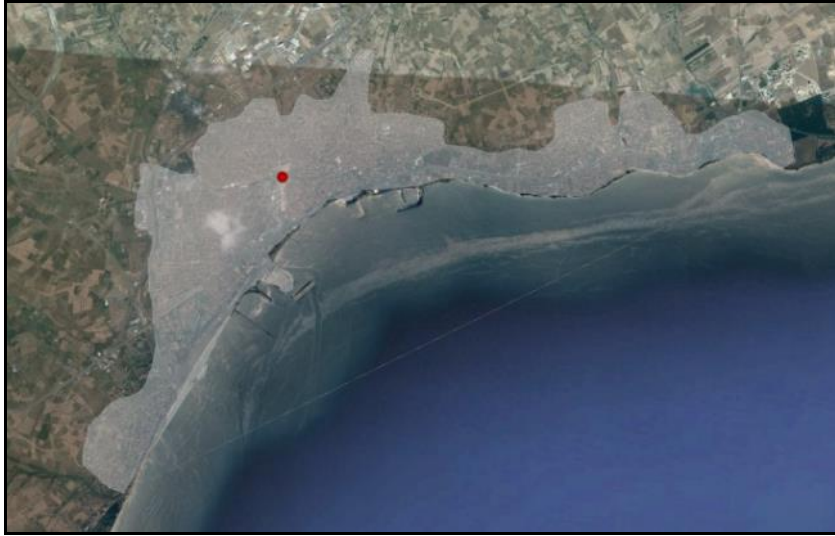
4.aşama ise; geliştirilen senaryo için erişilebilirlik değerlerinin hesaplanarak, Nazım İmar Planı için erişilebilirliği artırıcı etkisi olan plan değişiklik önerilerinin değerlendirilmesidir. Bu bağlamda, PE değerleri artan zonlar ve toplamındaki artış açısından değerlendirilerek, değişiklik yapılacak zonlar içinde yer alan konut alanları büyüklükleri temelinde imar planı ve ulaşım planlaması seçeneklerine ilişkin ilkesel ve çevresel yaklaşımların belirlenmesi öngörülmektedir.

2.2. Materyal

2013 yılında çıkan Büyükşehir Yasası ile birlikte Büyükşehir statüsü kazanan il, yakın çevresindeki organize sanayi yatırımları ve liman potansiyeli ile turizm sektöründeki gelişmelerin yanı sıra İstanbul'a yakın konumsal niteliği ile Marmara Bölgesi'nin Trakya Bölümünün önemli illerinden birisidir (TTR, 2015).

Tekirdağ İlinin 11 ilçesi içinde demografik büyüklük ve ekonomik hacim açısından en önemli üç kentsel alan Çorlu, Çerkezköy ve Süleymanpaşa ilçeleridir. Bu ilçelerden, Çorlu ve Çerkezköy sanayi altyapısı ile öne çıkarken, Süleymanpaşa İlçesi daha çok hizmetler sektöründe gelişmeler göstermektedir.

Süleymanpaşa İlçesi'nin kentsel makro-formu kıyı bandı boyunca doğu-batı yönünde lineer gelişim göstermekle birlikte kent merkezinin kuzeyinden geçen önünde tanjant yol niteliğindeki Çevre Yoluna yönelen gelişme eğilimlerinin varlığından söz edilebilir. Bu gelişme eğilimlerini, gerek kıyı boyunca gerekse kıyı gerisinde uzanan ulaşım koridorlarının yarattığı çekim etkisi ile açıklamak mümkündür. Süleymanpaşa İlçesi kentsel makroformu ve şehir merkezi Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Süleymanpaşa ilçesi, kentsel makroform (Gulhan, 2015).

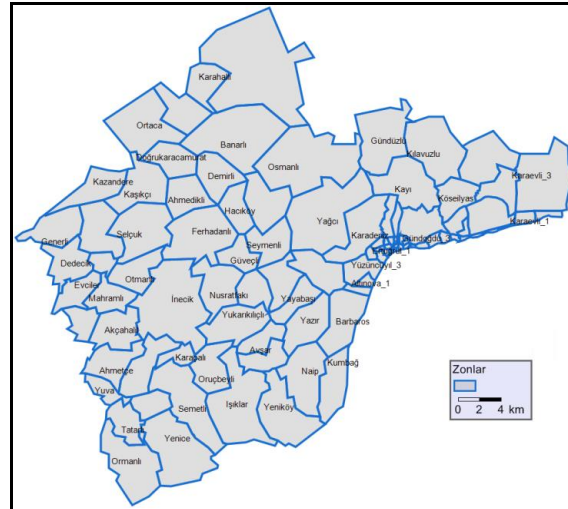
Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi Toplu Taşıma Sistemi Rehabilitasyon Projesi kapsamında elde edilen veriler esas alınırca, Süleymanpaşa ilçe merkezinde nüfus büyüklükleri en az 2.000 en çok 20.000 olmak üzere değişkenlik gösteren toplam 16 (on altı) mahalle yer almaktadır. Süleymanpaşa İlçesi, mahalle ve nüfus verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Süleymanpaşa ilçesi, mahalle ve nüfus verileri (Trakyanet, 2016)

Mahalle	Nüfus	Mahalle	Nüfus
Altınova (11)	10.36	Gündoğdu-Turgut(3)	17.39
Aydoğdu (8)	12.12	Hürriyet (4)	21.48
Bahçelievler (16)	1.643	Karadeniz (14)	3.250
Barbaros (12)	5.019	Kumbağ (13)	2.162
Değirmenaltı (5)	1.838	Yavuz (7)	8.562
Çınarlı (9)	21.68	Namık Kemal (15)	1.933
Ertuğrul (1)	3.508	Zafer (6)	7.374
Eskicami-Ortacami (2)	13.44	Yüzüncü Yıl (10)	29.53

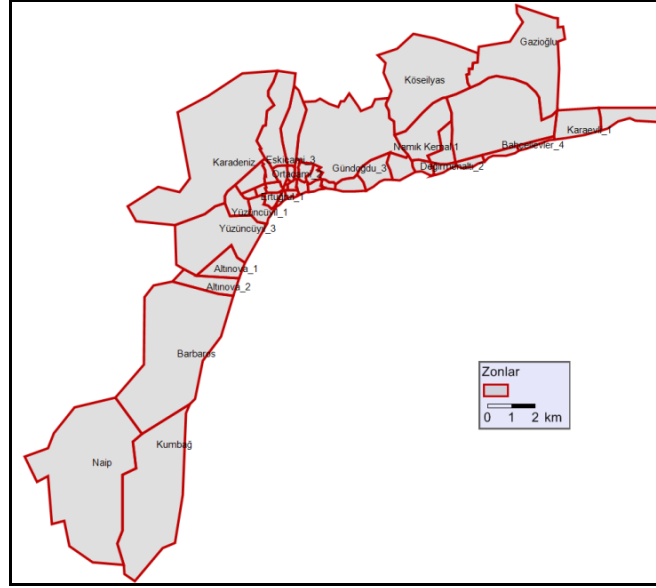
2013 yılında yürürlüğe giren Büyükşehir Yasası ile birlikte kırsal yerleşmeler-köyler, idari olarak mahalle statüsüne dönüştürülerek, ilçelere bağlanmıştır. Ancak, idari sınırların değişmesi ve köylerin mahalle statüsüne alınması, köylerin kentsel alanlardaki mahalleler ile benzer sosyolojik ve ekonomik özellikleri gösterdiği anlamına gelmediği, var olan kırsal karakterlerini sürdüreceği açıktır. Bu nedenle, ulaşım alışkanlıkları açısından da kırsal karaktere dayalı ulaşım arz-taleplerinin değişmeyeceğini söylemek mümkündür.

Bu çerçevede, araştırma Süleymanpaşa İlçesi merkez bölgesindeki zonlar esas alınarak yapılmıştır. Süleymanpaşa İlçesi, mahalle dağılımı Şekil 3'de verilmiştir.

**Şekil 3.** Süleymanpaşa ilçesi, mahalle dağılımı (TTR, 2015).

Nazım İmar Planı Geri Besleme Süreçlerinde Erişilebilirlik Ölçütlerinin Kullanılması: Tekirdağ/Süleymanpaşa Örneği

Bütün mahalle ünitelerinin ilçe genelinde çalışma alanı olarak belirlenmesi bu mahallelerin aynı sosyolojik ve ekonomik özellikleri göstereceğini varsaymak olacaktır. Bu nedenle Süleymanpaşa İlçesi'nin eski statüsündeki merkez alanı çalışma alanı olarak kabul edilmiştir. Şekil 4'te belirlenen çalışma alanı sınırı ve içerisinde yer alan zonlar(mahalleler) gösterilmiştir.



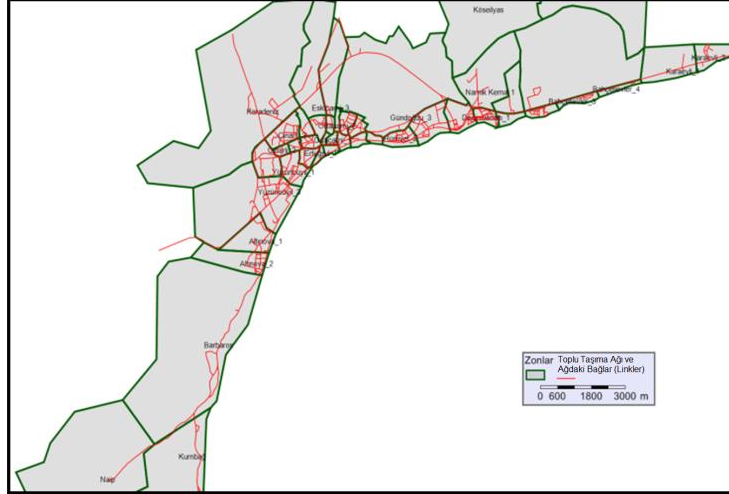
Şekil 4. Çalışma alanı, merkez mahalleler.

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi (İl Geneli) Toplu Taşıma Sistemi Rehabilitasyon Projesi'nde; Süleymanpaşa, Çorlu, Çerkezköy, Ergene ve Kapaklı'da yolculuk anketleri yapılmıştır. Bu çerçevede; Süleymanpaşa İlçesi'nde 1.000 adet, Çorlu'da 1.500 adet, Çerkezköy, Ergene ve Kapaklı'da 500 adet yolcu anketi uygulanmış, anket sonucu zon bazlı seyahat üretimi ve seyahat çekim miktarları belirlenmiştir. Anket uygulaması sonuçlarına göre; yolculukların daha çok ev-iş-okul arasında olduğunu, durağa gelişlerde ve toplu taşıma aracından indikten sonra varış yerlerine gidişlerde yürüme oranının yüksek olduğu, kullanıcıların büyük çoğunluğunun, işletme koşulları, hizmet kalitesi, durak, güzergâh, ücret vb. kriterler dikkate alındığında mevcut koşullardan memnun olduğu tespit edilmiştir (TTR, 2015).

Ayrıca, Süleymanpaşa İlçesi'ndeki çalışma alanı sınırı içerisinde taşımacılık yapan belediye otobüsleri, özel halk otobüsleri ve kooperatiflerin işletme özellikleri (gün içindeki sefer sayıları, ring, öğrenci servisi vb. işletme biçimleri, yolcu yoğunlukları, hatlarda ve seferlerde yolcu indi-bindi oranları, araçların sefer ve zamana göre dağılımı, doluluk oranları, duraklar ile istasyonlardaki sıklık, sefer programlarına uyum, vb.) tespit edilmiştir.

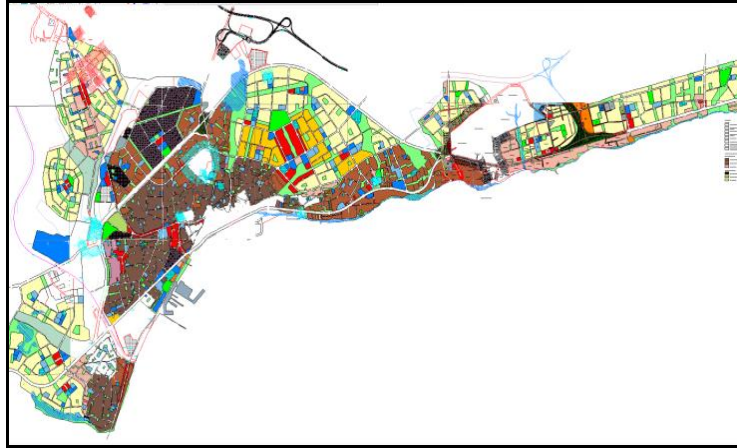
VISUM Ulaşım Planlaması Yazılımı ile zaman-çizelgeli toplu taşıma ataması yapılmış ve zonlar-arası seyahat süresi matrisi üretilmiştir. Diğer taraftan, kent merkezinde sunulan toplu taşıma hizmetleri minibüsler, otobüsler, personel servisleri

ve öğrenci servisleri irdelenmiş, toplam 16 hat kapsamında 70 Özel Halk Otobüsü, 296 Minibüs ve 353 Servis Aracı çalıştırıldığı tespit edilmiştir. Şekil 5'te çalışma alanında yer alan toplu taşıma ağı ve ağıdaki bağlar(linkler) verilmiştir.



Şekil 5. Çalışma alanı, toplu taşıma ağı ve ağıdaki bağlar (TTR, 2015).

Araştırmanın temel kaynaklarından 1/5.000 ölçekli Süleymanpaşa Nazım İmar Planı genel arazi kullanım ve ulaşım sistemi kararları bakımından üst ölçekli planlar niteliğindeki 1/100.000 Ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı ile 1/25.000 ölçekli Tekirdağ Çevre Düzeni Planları kapsamında değerlendirilmiştir. Şekil 6'da Süleymanpaşa İlçesi, Nazım İmar Planı verilmiştir.



Şekil 6. Süleymanpaşa ilçesi, nazım imar planı (Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi, 2016).

Süleymanpaşa İlçesi (merkez) Nazım İmar Planı irdelenirse, yaklaşık % 36 oranında bölümün konut alanı olarak ayrıldığı anlaşılmaktadır. Konut alanlarının, ilçe merkezinde sürekli ikamet edilen yerleşik konut alanları ile merkezden doğuya doğru

sahil boyunca uzanan II. Konut alanları biçiminde olmak üzere ikili yapı gösterdiği gözlemlenmektedir.

Yerleşik konut alanlarının, ticaret ile bütünleşme eğilimi gösterdiğini söylemek mümkündür. Nitekim merkez konut dokusu incelendiğinde, alt katlar ticaret, üst katlar konut biçiminde gelişmekte olduğu görülmektedir. Bu bölgede, taban alanı katsayısı yüksek olup, kat adetleri 3–4 arasında değişmektedir.

Toplam 5.029 hektar(ha) büyüklükteki planlama alanında; yaklaşık 1.912,85 ha konut alanı olarak ayrıldığı, toplam planlama alanının yaklaşık %38.03 kısmını oluşturduğu anlaşılmaktadır. Konut alanlarının, doğal ve yapay eşiklere göre farklı yoğunluk ve karakteristiklere göre oluşturularak, yerleşik ve gelişme alanları olarak farklı etaplarda planlandığı söylenebilir.

Ticaret alanları için yaklaşık 120,96 ha alan ayrılmış olup toplam planlama alanının yaklaşık % 2.41 kısmını oluşturduğu anlaşılmaktadır. Yerleşik alan içinde ticaret alanları geliştirilirken, gelişme alanlarında alt merkezler oluşturulmasının benimsendiği görülmektedir. Alt merkezler, gündelik ihtiyaçların yürüme mesafesinde çözümlenmesine yönelik olarak oluşturulmuş olup ulaşım bağlantıları ile güçlendirilmiştir. Ayrıca, mevcut merkezle bütünleşen, her türlü sosyal ve teknik altyapı donanımının sağlandığı yeni bir merkez alanı tasarlandığı görülmektedir.

Ticaret alanlarının, gelişme konut alanları ile II. Konut alanlarında, yaya aksları boyunca süreklilik sağlayacak biçimde kurgulandığını, yerleşik konut alanlarında ise ada bazında konut+ticaret alanı biçiminde mekânsal düzenlemeler yapıldığını söylemek mümkündür Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi, 2016).

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın bu bölümünde, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi (İl Geneli) Toplu Taşıma Sistemi Rehabilitasyonu Projesi kapsamında yapılan zaman–çizelgeli toplu taşıma ataması ile seyahat süresi matrisi elde edilmiştir (TTR, 2015). Nazım İmar Planı'ndan elde edilmiş olan konut alanları büyüklüklerinden yararlanılarak zon bazlı PE değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra Nazım İmar Planı Revizyonu için yeni arazi kullanım önerileri geliştirilmiştir. Oluşturulan senaryo erişilebilirlik açısından tekrar sorgulanmış ve mevcut durum ile karşılaştırılmıştır.

3.1. Erişilebilirlik ölçütlerinin hesaplanması

PE, izokronal ölçüt ile benzer kullanım alanları bulmuş olup perakende servisleri, sağlık ve kamu hizmetleri gibi olanaklara erişilebilirliğin yanında, gelirin veya Gayri Safi Milli Hasıla'nın bitiş noktasındaki aktivite olarak seçildiği yaklaşımlar da kullanılabilir. PE çeşitli sınıflardan alansal ve demografik verilerle ilişkilendirilerek uyarlanabilir ve değiştirilebilir bir ölçüttür. PE, başlangıç noktasındaki erişilebilirlik değeriyle, tüm çalışma alanında yaşayan insan sayısı veya tüm çalışma alanının ortalama erişilebilirliği ile ilişkilendirilebilir. PE farklı ulaşım türleri veya farklı sosyo-ekonomik gruplar için de hesaplanabilir. Çalışma kapsamında ele alınan geri besleme süreci arazi kullanım planlaması tabanlı olduğu için ve karşılaştırma ile kıyaslama olanakları yüksek olduğu için PE ölçütü temel ölçüt olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda mesafe

olarak seyahat süresi, potansiyel ihtiyaç için ise konut alanları büyüklükleri belirlenerek denkleme yansıtılmıştır.

3.2. Mevcut durumda potansiyel erişilebilirlik ölçütlerinin hesaplanması

Çalışma alanında yer alan konut alanları büyüklükleri Nazım İmar Planı üzerinden ölçülerek, zonlar arası seyahat süresi verileri ile beraber PE hesaplamasında kullanılmıştır. Şekil 4'te verilmiş olan zonlar için elde edilmiş olan Seyahat Süresi Matrisi Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Toplu taşıma türünde Süleymanpaşa için zonlar arası seyahat süresi matrisi (dk)

ZON NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	3	9	12	18	26	13	9	9	12	13	19	30	63	19	33	35
2	9	6	13	24	31	10	14	12	16	20	29	40	74	23	38	40
3	12	13	8	14	24	20	14	15	18	22	30	42	75	24	31	32
4	18	22	13	9	16	32	21	23	26	29	37	48	81	34	23	24
5	28	32	25	16	7	42	35	37	41	41	47	57	91	42	14	14
6	12	10	20	32	39	7	19	15	22	28	36	45	78	26	46	48
7	8	14	15	23	32	18	0	8	11	13	20	31	64	18	39	41
8	10	12	19	28	35	15	9	2	10	16	26	40	73	20	42	44
9	11	16	19	30	38	22	10	10	4	14	26	41	74	14	46	47
10	13	21	22	28	38	28	13	16	14	7	20	31	65	21	45	47
11	18	29	30	35	45	37	19	26	27	20	4	17	50	33	52	53
12	29	40	42	48	55	45	30	40	41	30	17	0	40	42	62	64
13	62	73	75	81	88	78	63	72	73	63	50	40	0	75	95	97
14	18	22	24	33	39	25	17	19	14	21	34	43	77	0	47	49
15	32	36	28	21	16	46	37	39	42	46	51	61	95	47	13	21
16	37	41	33	25	14	49	44	46	50	49	55	66	99	51	21	9

*Nazım İmar Planı Geri Besleme Süreçlerinde Erişilebilirlik Ölçütlerinin
Kullanılması: Tekirdağ/Süleymanpaşa Örneği*

Konut alanları büyüklükleri Nazım İmar Planından hem mevcut durum için hem de öneri yıl için tespit edilmiş olup veriler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Mevcut ve öneri konut alanları büyüklükleri (ha).

Zon	Mevcut	Öneri	Zon	Mevcut	Öneri
1	60.5	0.0	9	89.3	0.0
2	61.3	0.0	10	138.9	23.6
3	78.2	357.9	11	132.7	84.0
4	181.4	0.0	12	156.5	123.9
5	234.9	0.0	13	111.5	0.0
6	53.8	0.0	14	114.4	177.1
7	12.2	0.0	15	20.5	98.0
8	43.5	0.0	16	106.5	189.1
Σ				1596.0	1053.6

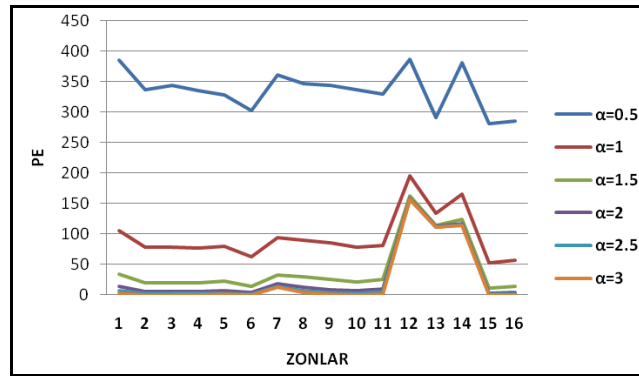
Denklem 1'de anılan α ifadesi, ağda en az iki zon olduğu durumda seyahat süresinin etkisini tanımlayan üssel ifadedir (Hansen, 1959). Bu ifade mesafe etki parametresi olarak tanımlanmaktadır (Çubukçu, 2008). PE formülü ya da diğer bir ifade ile erişilebilirlik indeksi (A_i) başta Hansen Modeli olmak üzere pek çok arazi kullanım modelinde kullanılan bir formüldür. Formüle ilişkin duyarlılık analizi yapılırken mesafe etki parametreleri 0.5 değerinde artan aralıklarla test edilebilmekte olup mesafe etki parametresine duyarlılık tespit edilirse değer kalibre edilmektedir (Çubukçu, 2008). Çizelge 2 ve 3'deki veriler Denklem (1)'deki yerlerine konularak 6 farklı α değeri için PE hesaplanmış ve sonuçların parametreye duyarlılığı yorumlanmıştır. Her zon için bulunan erişilebilirlik değerleri her mesafe etki parametresi için Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Mevcut durumda farklı α değerleri için PE değerlerinin hesaplanması (ha/dk).

Zon/ α	0.5	1	1.5	2	2.5	3
1	385.52	105.31	33.75	12.98	5.90	3.01
2	337.45	77.97	19.79	5.51	1.67	0.54

3	344.19	79.13	19.32	4.99	1.36	0.39
4	335.59	76.47	18.76	4.91	1.36	0.39
5	328.64	79.37	22.22	6.97	2.36	0.84
6	302.05	62.28	14.16	3.56	0.99	0.29
7	360.61	94.25	32.78	17.65	13.69	12.61
8	347.52	89.51	29.30	12.55	6.64	3.96
9	344.22	85.14	24.48	8.13	3.04	1.24
10	337.57	78.80	20.48	5.91	1.87	0.63
11	330.36	81.92	25.50	9.73	4.23	1.97
12	386.99	194.77	163.11	157.67	156.69	156.50
13	290.83	133.53	114.22	111.81	111.50	111.46
14	381.80	164.86	124.34	116.44	114.84	114.50
15	281.12	53.06	10.67	2.26	0.50	0.11
16	285.33	57.79	13.26	3.39	0.94	0.28

Çizelge 4 incelendiği zaman her α değerine göre sonuçların %5'i aşan farklılıklar göstermesi ve her parametrede değerler arasında büyük farklar oluşması nedeni ile formülün mesafe etki parametresine karşı duyarlı olduğu gözlemlenmiştir. Şekil 7'de zonların her mesafe etki parametresine göre PE değerlerinin karşılaştırması verilmiştir.



Şekil 7. Mesafe etki parametresine bağlı PE değişimleri.

Mesafe etki parametresi belirlenirken dikkate alınacak olan nokta, zonların mutlak PE değerlerinin değil, o değerlerin birbirleri arasındaki ilişkinin karşılaştırılması gerekliliğidir. Çünkü erişebilirlik değerleri mutlak değil ancak birbirleri ile karşılaştırılabilir indeks özellik gösteren değerlerdir. Bu durumda, Şekil 7

*Nazım İmar Planı Geri Besleme Süreçlerinde Erişilebilirlik Ölçütlerinin
Kullanılması: Tekirdağ/Süleymanpaşa Örneği*

incelendiğinde mesafe etki parametresi ne olursa olsun zonlar arasındaki erişilebilirlik değerlerinin iniş ve çıkışlarının her parametre için aynı oranda olduğu görülmektedir. Bu durumda α değerinin sayısal olarak ne olduğu ve duyarlılığının belirlenmesi önemini yitirdiği için kalibrasyon gerekli değildir.

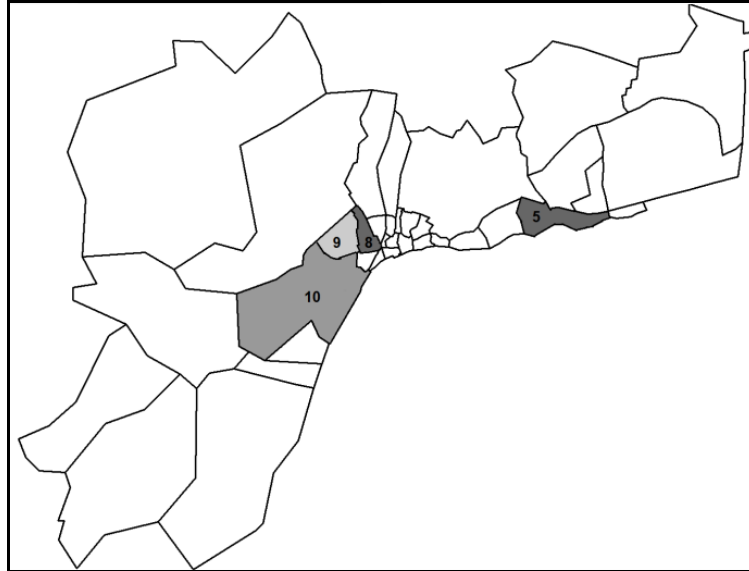
3.3. Nazım imar planı öngörülerine göre potansiyel erişilebilirlik ölçütlerinin hesaplanması

Nazım İmar Planında yer alan konut alanları büyüklükleri değerleri kullanılarak PE değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama sırasında aynı ulaşım altyapısının kullanılacağı varsayılmıştır. Çizelge 5'de Öneri Plan için PE değerleri, mevcut durum ile öneri arasındaki fark ve artış oranları verilmiştir.

Çizelge 5. Mevcut durum ve nazım imar planı öngörülerine göre hesaplanan PE değerlerinin karşılaştırılması.

Zon	Mevcut(ha/dk)	Öneri(ha/dk)	Fark(ha/dk)	Artış Oranı(%)
1	105.31	162.66	57.35	0.54
2	77.97	126.86	48.89	0.63
3	79.13	148.46	69.33	0.88
4	76.47	126.20	49.74	0.65
5	79.37	122.47	43.10	0.54
6	62.28	99.15	36.87	0.59
7	94.25	144.41	50.16	0.53
8	89.51	132.08	42.58	0.48
9	85.14	130.79	45.65	0.54
10	78.80	121.80	42.99	0.55
11	81.92	133.34	51.42	0.63
12	194.77	341.63	146.86	0.75
13	133.53	148.80	15.27	0.11
14	164.86	369.22	204.36	1.24
15	53.06	90.16	37.09	0.70
16	57.79	102.76	44.97	0.78

Erişilebilirliğin en çok artış yaşadığı zonların 3, 12, 14, 15 ve 16 numaralı zonlar olduğu görülmektedir. 13 numaralı zonun en düşük artışı ve 1, 5, 7, 8, 9 ve 10 numaralı zonların diğerlerine oranla daha az artış yaşadığı görülmektedir. En fazla artışı yaşayan zonlar Gündoğdu-Turgut(3), Barbaros(12), Karadeniz(14), Namık Kemal(15) ve Bahçelievler(16) olup bu zonlar yerleşmeye uygun olan büyük boşluklar taşımakta ve imar planında konut alanı önerileri yapılmış zonlardır. Ertuğrul, Değirmenaltı, Yavuz, Aydoğdu, Çınarlı ve 100.Yıl Mahalleleri ise erişilebilirliğin en az arttığı mahallelerdir. Bu mahalleler arasında Ertuğrul ve Yavuz Mahallesi dışındaki mahallelerin yerleşmeye uygun boş alanlar taşıdığı uydu haritalarından gözlemlenmektedir. Aynı zamanda Yavuz ve Ertuğrul Mahallelerinin merkezde yer alması ve tamamen yapılaşmış olması, konut alanları açısından müdahalede bulunulması mümkün değildir. Bu durumda Nazım İmar Planı Geri Bildirim sürecinde konut alanları önerileri artırılacak mahalleler Değirmenaltı(5), Aydoğdu(8), Çınarlı(9) ve Yüzüncü Yıl(10) Mahalleleri olarak belirlenmiştir. Şekil 8'de imar planına müdahalede bulunulduğunda konut alanları artırılacak zonların konumları gösterilmiştir.



Şekil 8. Nazım imar planı revizyonunda konut alanları önerileri yapılacak zonlar

3.4. Nazım imar planına yönelik geri besleme sürecinde öneriler

Nazım İmar Planında kent içi erişilebilirliği ve mekânsal etkileşimi artırması olası zonlar içinde yer alan konut alanlarının, alan büyüklükleri ampirik olarak artırılmış olup verilen değerler Çizelge 6'da gösterilmiştir. Bu noktada, konut alanları büyüklüklerinin sadece mekânsal etkileşimi değerlendirerek değiştirilmesinin, planlama ile ilişkili olan pek çok etkenin göz ardı edilmesine neden olacağı dikkate alınmalıdır.

*Nazım İmar Planı Geri Besleme Süreçlerinde Erişilebilirlik Ölçütlerinin
Kullanılması: Tekirdağ/Süleymanpaşa Örneği*

Çizelge 6. Geri bildirim süreci sonrasında konut alanı büyüklüğü artışı önlenebilecek zonlar.

Zon(Mahalle)	Mevcut (ha)	Gelişme Konut Alanı (ha)	Yeni Öneri (ha)	Fark (ha)
5 (Değirmenaltı)	234.9	0	384.9	150
8 (Aydoğdu)	43.5	0	203.4	160
9 (Çınarlı)	89.3	0	249.3	160
10 (Yüzüncü Yıl)	138.9	23	323.9	160
Σ	506.6	23	1161.5	-

Çizelge 6 incelendiğinde Değirmenaltı Mahallesi'nde 0 ha, Aydoğdu Mahallesi'nde 0 ha, Çınarlı Mahallesi'nde 0 ha ve 100.Yıl Mahallesi'nde 23 ha büyüklüğünde konut alanı önerileri yapıldığı görülmektedir. 506.6 ha büyüklüğünde olan konut alanları Nazım Plan sürecinde 529.6 ha olarak önerilmiş fakat yeni öneri ile birlikte 4 zondaki konut alanları toplamı 1161.5 ha büyüklüğüne ulaştırılmıştır. Böylece Nazım İmar Planı Geri Bildirimi ile plana ampirik olarak 631.9 ha konut alanı eklemesi yapılmıştır. Bu senaryo ile birlikte erişilebilirlik değerlerinin değişmiş olması nedeniyle PE değerlerinin tekrar hesaplanması gerekmektedir.

3.5. Öneri planda PE ölçütlerinin hesaplanması

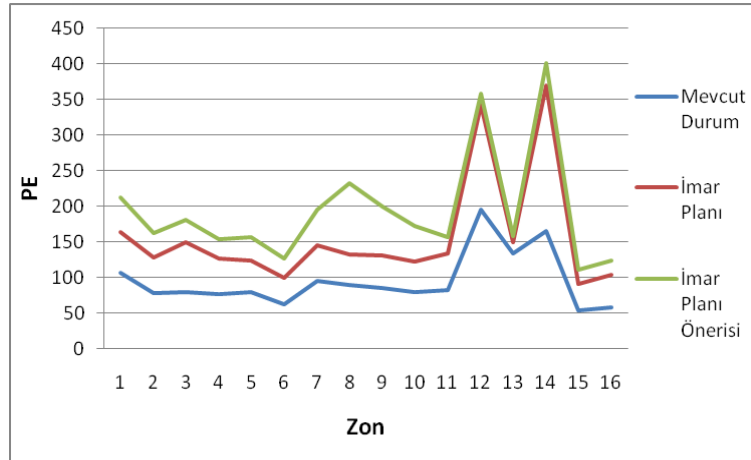
Yapılan değişikliklerin erişilebilirliğe etkisini görmek amacıyla İmar Planında yer alan konut alanları büyüklüklerinin büyütülmesi ve yeni değerler ile birlikte hesaplanmasıyla yeni PE değerleri elde edilmiştir. Erişilebilirlik değerleri elde edilirken önceki hesaplarda kullanılan seyahat süresi matrisi değiştirilmeden kullanılmıştır. Çizelge 7'de mevcut durum için, Nazım İmar Planı önerileri için ve geri bildirim süreci sonrasındaki imar planı için PE değerleri verilmiştir.

Çizelge 7. Mevcut durum, nazım imar planı öngörülleri ve yeni öneriye göre hesaplanan PE değerlerinin karşılaştırılması.

Zon	Mevcut (ha/dk)	Öneri (ha/dk)	Yeni Öneri(ha/dk)
1	105.31	162.66	211.945
2	77.97	126.86	162.850
3	79.13	148.46	181.558
4	76.47	126.20	154.268
5	79.37	122.47	156.522

6	62.28	99.15	126.871
7	94.25	144.41	195.486
8	89.51	132.08	232.597
9	85.14	130.79	198.702
10	78.80	121.80	172.225
11	81.92	133.34	157.001
12	194.77	341.63	357.620
13	133.53	148.80	157.467
14	164.86	369.22	400.287
15	53.06	90.16	111.042
16	57.79	102.76	123.287
Σ	1514.16	2500.79	3099.728

Çizelge 7 incelendiği zaman PE değerlerinin her koşulda artış yaşadığı görülmektedir. Zonlardaki artışın her duruma göre karşılaştırması Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. Plan koşullarının PE değerleri açısından karşılaştırılması

Şekil 9'da mevcut durum ve imar planı önerilerini arasındaki artış net olarak görülmektedir. Yeni öneri ile imar planı arasındaki fark ise değişiklik yapılan zonlarda belirginleşmektedir. 13 numaralı zonda yani Kumbağ'da yaşanan durağanlık ise konut alanlarının arttırılmamış olması nedeniyledir.

4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Tekirdağ Büyükşehir bütünü Süleymanpaşa İlçesi merkez bölgesi için elde edilmiş olan seyahat süresi matrisinden ve Nazım İmar Planı üzerinden yapılan konut alanı büyüklüğü hesaplamaları ile zon–mahalle ünitesi temelinde potansiyel erişilebilirlik (PE) ölçütü hesaplanabilmiştir.

Buna göre; erişilebilirlik ölçütü hem mevcut durum hem de Nazım İmar Planı önerileri için hesaplanarak, geri bildirim ve imar planı revizyonunda müdahale edilebilecek alanlar ve müdahalenin kapsamı belirlenmiştir.

Geliştirilen yeni öneri ile çalışma alanının toplam PE değerinde artış sağlanarak, erişilebilirliğin arttığı bir plan üretilmiştir.

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi Toplu Taşıma Sistemi Rehabilitasyonu Projesi kapsamında yapılan zaman-çizelgeli toplu taşıma ataması ile elde edilen seyahat süresi matrisi ile Nazım İmar Planından elde edilen konut alanları büyüklüklerinden yararlanılarak Zon–mahalle ünitesi bazlı PE değerleri hesaplanmıştır.

Buna göre, Değirmenaltı, Aydoğdu, Çınarlı ve Yüzüncü Yıl Zonları için konut alanlarının arttırıldığı bir geri bildirim önerisi üretilmiştir. Yeni öneri ile çalışma alanının toplam erişilebilirlik değeri 2.500 ha/dk değerinden 3.099 ha/dk değerine yükseldiği görülmüştür. Elde edilen değerler mevcut durum değerleri ile karşılaştırıldığında; yaklaşık iki kat artış sağlandığı söylenebilir. Bu sonuçlar; konut alanları yer seçim kararlarının erişilebilirlik bağlamında etkilerinin yanı sıra arazi kullanım kararları ile ulaşım sistemi arasındaki etkileşimi de göstermesi ve doğrulaması bakımından önemlidir.

Şüphesiz, şehircilik ilkeleri bağlamında imar planlarında yer seçim ve yoğunluk kararlarının doğal–çevresel, iklimsel, sosyal, kültürel, ekonomik, demografik vb. birden çok değişkene dayalı olarak belirlendiği, hatırlanmalıdır. Dolayısıyla, sadece erişilebilirlik ölçütlerine dayalı bir değerlendirme ile ulaşım sistemi kararlarının belirlenmesinin doğru olmayacağı ancak, var olan değişkenlere erişilebilirlik ölçütünün eklenmesi ile ulaşım sistemi kararlarının verimli kılınacağını söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, erişilebilirlik ölçütünün esas olmak üzere arazi kullanım ve ulaşım sistemi arasındaki etkileşime ilişkin hesaplamalar rasyonel sonuçlar sunmakla birlikte verimli ve etkin bir ulaşım sistemi çözümlemesi için erişilebilirlik ölçütünün planlama sürecine ilişkin tüm değişkenler ile birlikte geri besleme tekniği eşliğinde değerlendirilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada; konut alanlarının sadece alansal büyüklük açısından değerlendirildiği gözönüne alınarak, bu yönüyle, konut alanlarının farklı sosyo–mekânsal ve sosyo–ekonomik örüntüye sahip nüfus bölgeleri olması bağlamında sosyal yapıyı önceleyen araştırma yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesinin önemli ve gerekli olduğunun ifade edilmesi yerinde olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın dayandığı verilere kaynak sağlayan Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı ile Süleymanpaşa İlçe Belediyesi çalışanlarına teşekkür edilir.

KAYNAKLAR

- Ben-Akiva M, Lerman SR. Disaggregate Travel and Mobility Choice Models and Measures of Accessibility. In: Hensher DA, Sopher PR. (Eds.), Behavioural Travel Modelling, Croom Helm, Andover, Hants, pp. 654–679, 1979.
- Burns, LD. Transportation, Temporal and Spatial Components of Accessibility. Toronto: Lexington Boks, 1979.
- Çubukcu M. Planlamada Klasik Sayısal Yöntemler. Ankara, Türkiye, ODTÜ Yayıncılık, 2008.
- Dalvi MQ, Martin KM. "The Measurement of Accessibility: Some Preliminary Results." *Transportation* 5, 17–42, 1976.
- Geurs KT, Ritsema van Eck JR. "Accessibility Measures: Review and Applications. RIVM, Bilthoven, 2001.
- Geurs KT, Van Wee B. "Accessibility Evaluation of Land-use and Transport Strategies: Review and research directions" *Journal of Transport Geography*, 12, pp. 127–140, 2004.
- Gulhan G. "Yol Kenarı Parklanmanın Trafik Akışına Olan Etkilerinin İncelenmesi: Tekirdağ Örneği". 7. Kentsel Altyapı Sempozyumu, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Trabzon, 13-14 Kasım, 2015.
- Gulhan G, Ceylan H, Haldenbilen S. "Evaluation of Residential Area Proposals Using Spatial Interaction Measure: Case Study of Denizli, Turkey". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 111, 604–613, 2014.
- Hansen WG. "How accessibility shapes land use?" *Journal of the American Planning Association (JAPA)*, 25:2, 73-76, 1959.
- Rodrigue, JP. *The Geography of Transport Systems*. USA: Global Studies & Geography, 2016.
- Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi. "Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi (İl Geneli) Toplu Taşıma Sistemi Rehabilitasyonu Ortak Hizmet Projesi, Sonuç Raporu", 2015.
- Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi. "Tekirdağ 1/5000 Nazım İmar Planı Ve 1/1000 Uygulama İmar Planı Açıklama Raporu". İmar ve Şehircilik Dairesi, Tekirdağ, 2016.
- Trakyanet. "Tekirdağ Mahalle Nüfusları". İstanbul, Türkiye.
<http://www.trakyanet.com/istatistikler/nufus/tekirdag-belde-ve-koy-nufuslari.html> (29.01.2016).
- Türkiye İstatistik Kurumu. "Trafik Kaza Sayısı ve Sonuçları Raporu". Ulaştırma ve Haberleşme Birimi, Ankara, Türkiye, 2016.