


Araştırma Makalesi

GEOMETRİK DÜZENLEMELERİN YAYA TRAFİĞİ VE ARAÇ TRAFİĞİNE ETKİLERİ (BAHÇELİEVLER ÖRNEĞİ)

Mustafa İslam ÖKSÜZ[†], Yalçın EYİGÜN^{††}[†] İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye^{††} İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İstanbul, Türkiye

mustafaoksuztr@gmail.com, yeyigun@ticaret.edu.tr

 0000-0002-1932-1539, 0000-0001-9931-8294**Atıf/Citation:** ÖKSÜZ, M. İ., EYİGÜN, Y., (2022). Geometrik Düzenlemelerin Yaya Trafik Ve Araç Trafikine Etkileri (Bahçelievler Örneği), Journal of Technology and Applied Sciences 5(2), s. 49-63, DOI: 10.56809/icujtas.1150104

ÖZET

Sürekli artan nüfus ve ekonominin büyümesi insanların ortak kullanım alanlarını kısıtlamakta, trafiğin yoğunlaşmasına ve kavşakların kapasitesinin yetersiz kalmasına sebep olmaktadır. Mevsimlik göçlerin, günlük işlerin ve turistik ziyaretlerin sebep olduğu anlık nüfus artışlarında da mevcut trafik çözümleri yetersiz kalmaktadır. Bir ilçenin yapı taşları olarak; o ilçenin insanlarını, yapılarını, coğrafi özelliklerini, ulaşım ağlarını vb. örnek gösterebiliriz. Günümüzde gelişen teknolojik ve ekonomik etkiler, bu unsurları vazgeçilemez kılmaktadır. Odağın insan olduğu ilçelerde ulaşım çok önemli olduğu gibi ilçelerde bulunan yollar da o ilçenin tarihini, kültürünü ve sosyoekonomik seviyesini yansıtır. Bu çalışmada, İstanbul'da bulunan Bahçelievler Ünverdi Kavşağı'nın sorunları ele alınmış, kavşağın mevcut geometrisi ile geliştirilen öneri projeler karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: geometrik düzenleme, kavşak, sirkülasyon, trafik, ulaşım

EFFECTS OF GEOMETRIC DESIGN ON PEDESTRIAN TRAFFIC AND VEHICLE TRAFFIC (BAHÇELİEVLER EXAMPLE)

ABSTRACT

The growing population and economy are limiting the common use of people, causing traffic to intensify and lack of capacity for intersection. Current traffic analysis is also insufficient in instantaneous population increases caused by seasonal migration, day-to-day work and tourist visits. As the fundamental elements of a district, we can accept the district's people, structures, geographical features, transportation networks, etc. Today, developing technological and economic effects make these elements indispensable. Transportation is very important in the districts where the focus is on people, and roads in the districts reflect the history, culture and socioeconomic level of that districts. In this study, problems of Bahçelievler Ünverdi Interchange in İstanbul are discussed and examined, the existing geometry of the intersection and the proposed projects were compared and the results were evaluated.

Keywords: geometric design, intersection, circulation, traffic, transportation

Geliş/Received	:	28.07.2022
Gözden Geçirme/Revised	:	31.07.2022
Kabul/Accepted	:	16.08.2022

1. GİRİŞ

Kişilerin ve eşyaların yarar sağlamak amacıyla yer değiştirmesi olan ulaşım, karayolları, demiryolları, havayolları, denizyolları, bilgi ve iletişim altyapısı ile her ülke için en temel unsurlardan sayılır. Sağlık, ekonomi, eğitim gibi diğer temel unsurların da tamamlayıcısıdır. Ulaşım kendi içerisinde karayolu ulaşımı, denizyolu ulaşımı, demiryolu ulaşımı ve havayolu ulaşımı diye türlere ayrılır. Dünya geneline bakıldığında ise demiryolları, karayollarına göre daha fazla tercih edilen Japonya hariç, tüm ülkelerde en çok tercih edilen ulaşım türü karayollarıdır.

Tüm karayolları temellerinde aynı standartlara sahip olsalar da, ülkelere göre bazı farklılıklar gösterebilirler. Bu farklılıkların oluşmasındaki etkenler genellikle ekonomik, sosyal ve coğrafi koşullardır. Taşıtların, insanların ve hayvanların yollar üzerinde gerçekleştirdikleri hal ve hareketlerin tümüne trafik denir. Nüfusun her geçen gün artması sebebiyle ortak kullanım alanları da artmaktadır. Özellikle kentlerde ve kentleşmenin olduğu bölgelerde taşıt ve yaya yoğunluğu oldukça fazladır. Ekonominin ve teknolojinin de etkili olduğu bu yoğunluk artışlarının sonucunda yoğun trafiklerin oluşması kaçınılmazdır.

Tüm ulaşım türlerinde yoğun trafikler mevcuttur fakat insanların, taşıtlarla veya yayalar olarak direkt içerisinde buldukları karayollarında yoğun trafikler daha çok göze çarpılmaktadır. Karayollarında oluşan yoğun trafiklerin başlıca sebeplerinden birisi ise kontrolsüz ve düzensiz kavşaklardır. Kavşaklar iki ya da daha fazla yolun kesişmeleri sebebiyle meydana gelen alanlardır. Kavşaklar kendi içlerinde kotlara göre ikiye ayrılırlar. Aynı kotlarda birbirleriyle kesişen yolların oluşturduğu kavşaklara hemzemin kavşaklar denir ve bu kavşaklarda farklı akımlar sırayla hareket edebilirler. Farklı kotlarda birbirleriyle kesişen yolların oluşturduğu kavşaklara ise katlı kavşaklar denir ve bu kavşaklarda farklı akımlar aynı anda hareket edebilirler.

Hemzemin kavşaklar, kavşağın yapısına ve işleyişine uygun bir biçimde sinyalizasyon sistemleri ile desteklenerek yapılacak geometrik düzenlemelerle, kontrollü ve daha verimli hale getirilebilirler. Fakat sinyalizasyon kavşaklarda yer alan akımların talepleri zamanla değişkenlik gösterebilirler ve bu tip durumlarda sabit zamanlı sinyalizasyon kavşaklarının işleyişinde ciddi aksamlar yaşanır. Genellikle ana yollar ile tali yolların kesiştiği kavşaklarda yapılacak olan geometrik düzenlemeler ile kavşağın her koluna loop ve erişilebilir yaya butonu koyularak o kavşak tam trafik uyarımlı kavşak haline getirilebilir. İhtiyaca göre yalnızca yan yollara veya dönüş ceplerine yada yol üzerine yalnızca butonlu yaya sinyali koyulabilir, bu kavşaklara da yarı trafik uyarımlı kavşaklar denir.

Kent içi ulaşım türlerinin belirlenmesi ve bunlar arasındaki uyumun sağlanması ulaşım planlamasında önemli bir yere sahiptir. Belirlenecek ulaşım türünün seçiminde taşıta değil insana öncelik vermesi, bölge ihtiyaçlarını karşılaması, bölgenin topoğrafik yapısına uygun olması, çevresel, insani ve tarihi değerlere zarar vermemesi gibi özellikler göz önünde tutulmalıdır (Ağaoğlu & Başdemir, 2019). Ülkemizde kentlerde bir gün içinde gerçekleştirilen yolculuk sayısı 40 milyonun üzerindedir ve kara yolculuğu, toplam demir, deniz ve hava yollarıyla gerçekleştirilen yolculuktan tam 15 kat daha fazladır. Bu oran kent içi ulaşımına ne denli önem verilmesi gerektiğinin altını tekrar çizmekte ve sektörün boyutunu gözler önüne sermektedir (Kent İçi Ulaşım Alt Komisyonu, 1995).

Hemzemin kavşaklarda yapılacak olan geometrik düzenlemeler ile trafikler daha akıcı hale gelir, bekleme süreleri azalır bu sebeple de taşıtların trafikte geçirdikleri vakit azalır, çevre kirliliği ve gürültü kirliliğinin azalmasına katkı sağlanır, azalan yakıt tüketimi ile ekonomiye katkı sağlanır ve oluşturulan güvenli süreler ile kazalar en aza indirilir.

2. ÇALIŞMANIN AMACI, KAPSAMI VE YÖNTEMİ

2.1 Çalışmanın Amacı

Günümüzde tüm kent merkezlerinde ulaşım talepleri artmaktadır, artan bu talepler ulaşım sorunlarını da beraberinde getirmektedir, bu sorunlar ise kontrolsüz ve plansız bir biçimde çözülmeye çalışılmaktadır. Sorunların giderilmesi için yapılan plansız ve kontrolsüz çözümler daha fazla ses ve görüntü kirliliğine, daha yüksek maliyetlere, mevcut tarihi yapının zarar görmesine, kentin huzurunun bozulmasına sebep olmaktadır. Özellikle İstanbul gibi köklü şehirlerin sürekli genişlemesi ve gelişmesiyle birlikte artan motorlu taşıt trafiği, trafik sıkışıklıklarına sebep olmakla birlikte trafikte yaya güvenliğini de tehdit

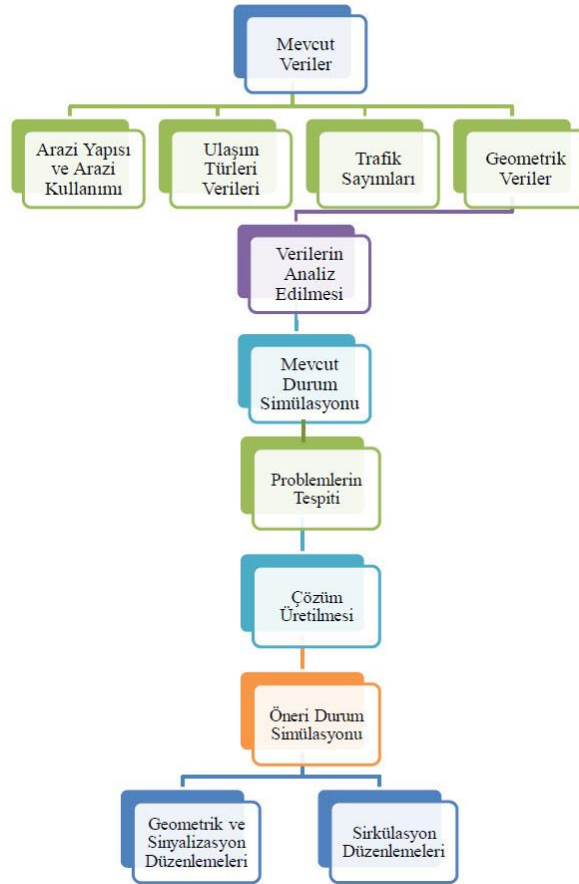
etmektedir. Bu çalışmada, İstanbul'da belirlenen bazı sorunlu noktalarda yapılacak olan geometrik düzenlemeler ile yaşanan sorunların trafik mühendisliği önerileriyle çözülmesi amaçlanmaktadır.

2.2 Çalışmanın Kapsamı

Çalışma kapsamında, çalışma yapılacak lokasyonlarda yaşanan ulaşım problemlerinin tespit edilmesi amacıyla ilçelerin ulaşım ağı ile ilgili bazı bilgiler toplanmış, taşıt trafiği için sayımlar yapılmış, problemler yerinde incelenmiş ve çözüm için öneriler geliştirilmiştir. Yapılan tüm analizler ve incelemeler sonucunda, tespit edilen problemlerin çözümü için geometrik düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan tüm çalışmaların gelecek yıllarda da faydalı olabilmesi amaçlanmıştır.

2.3 Çalışmanın Yöntemi

Bahçelievler ilçesinde öncelikle, bölgeye hâkim yetkililer ile saha çalışmaları gerçekleştirilmiş, trafik ve ulaşım sistemlerinin altyapılarındaki mevcut durumlar incelenmiştir. Arazi yapısının ve kullanımının da analizinin yapıldığı bu saha çalışmalarında, trafiğin akışını etkileyen ve ulaşımı aksatan tüm olumsuzluklar belirlenmiştir. Bölgeye hâkim yetkililerden lokasyonların en yoğun olduğu günler ve pik saatler öğrenilmiştir, öğrenilen bu saatlerde çalışmaların yapılacağı alanlarda sabah ve akşam olmak üzere ikişer saatlik taşıt ve yaya sayımları yaptırılmıştır. Çalışmaların yapılacağı bazı alanlarda ise, çizilecek projeler için gerekli olan, arazinin topoğrafik detaylarının tümüne sahip plankote (bir arazinin kotlarının sistematik olarak belirlenmesi için yapılan ölçekli ve kotlu krokiler) haritaları hazırlanmıştır. Ulaşım ile ilgili gerekli tüm bilgiler toplanmış ve bu bilgiler ile mevcut simülasyonlar (araç trafiğinin, yayaların, toplu taşıma araçlarının, bisiklet sürücülerinin ve tüm yol kullanıcılarının etkileşimlerinin sanal ortamda tek bir modelde birleştirildiği ölçekli yazılımlar) oluşturulmuştur. Oluşturulan bu simülasyonlar ile mevcut sorunlar birde sanal ortamda incelenmiştir ve yapılan incelemeler sonucu gözden kaçan problemler varsa tespit edilmişlerdir.



Şekil 2.1. Çalışma Yönteminin Şematik Anlatımı

3. ÇALIŞMA ALANININ MEVCUT DURUMU VE MEVCUT DURUM ANALİZLERİ

3.1 Çalışma Alanının Konumu

Yol, yaya ve taşıt üçgeninde ulaşımın temelini projeler, planlamalar ve yönetimler oluşturmaktadır. Kentlerde yaşanan trafik sorunlarının çözülmesi ve gelecek için düşünülen yatırımların daha sağlıklı uygulanabilmesi için ulaşım planlamaları ve trafik mühendislik çözümleri çok önemlidir. Bu sebeple kentler için geometrik düzenlemeler ve simülasyon çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalar trafik sinyalizasyon sistemlerinin yönetimleri ile de desteklenerek trafik iyileştirilmeleri sağlanmaktadır. Kentlerde yol ve kavşak geometrileri hemen çoğu kez trafik mühendisliği prensipleri çerçevesinde şekillenmedikleri için, başarıyla hizmet verememektedirler (Murat, 2004/1).

Bahçelievler Ünverdi Kavşağı'nın çevresinde yaşanan yaya geçiş tehlikeleri, taşıt sirkülasyonundaki verimsizlikler ve diğer ulaşım problemleri yeni geometrik düzenlemeler yapılmasını gerektirmiştir. Avrupa kıtasında yer alan Bahçelievler, 16,7 km² yüz ölçümü ile Türkiye topraklarının %0,002'sini kaplamaktadır ve nüfusu 592 bin 371'dir. Özel araç kullanımının yaygın olduğu ilçede toplu taşıma araçları olarak belediye otobüsleri, metrobüsler, metrolar, tramvaylar, minibüsler, dolmuşlar ve taksiler kullanılmaktadır.



Şekil 3.1. Çalışma Yapılacak İlçenin Konumu

3.2 Ulaşım Sistemi Verileri

Bahçelievler karayolu bağlantıları, km²'ye düşen otoyol ve bölünmüş yol uzunluğu miktarlarıyla Türkiye'nin ve İstanbul'un önemli ilçesidir. Bahçelievler ilçesi kapsamında D-100 Bahçelievler Kuzey Yanyol (Sadettin Tantan Caddesi), Eski Edirne Yolu, Tavukçu Deresi Yolu, Eski Londra Asfaltı Caddesi, Mahmutbey Yolu, Çobançeşme Güneşli Yolu, Basın Ekspres Yolu, Adnan Kahveci Bulvarı ve Talatpaşa Caddesi trafik üretimi bakımından ilçe için önemli akslardır. Bahçelievler'de 100 adet ana arter bulunmaktadır ve ilçede birçok köprülü kavşak, battı çıktı vb. bulunduğu gibi otoyollara da birçok katılımlar mevcuttur.

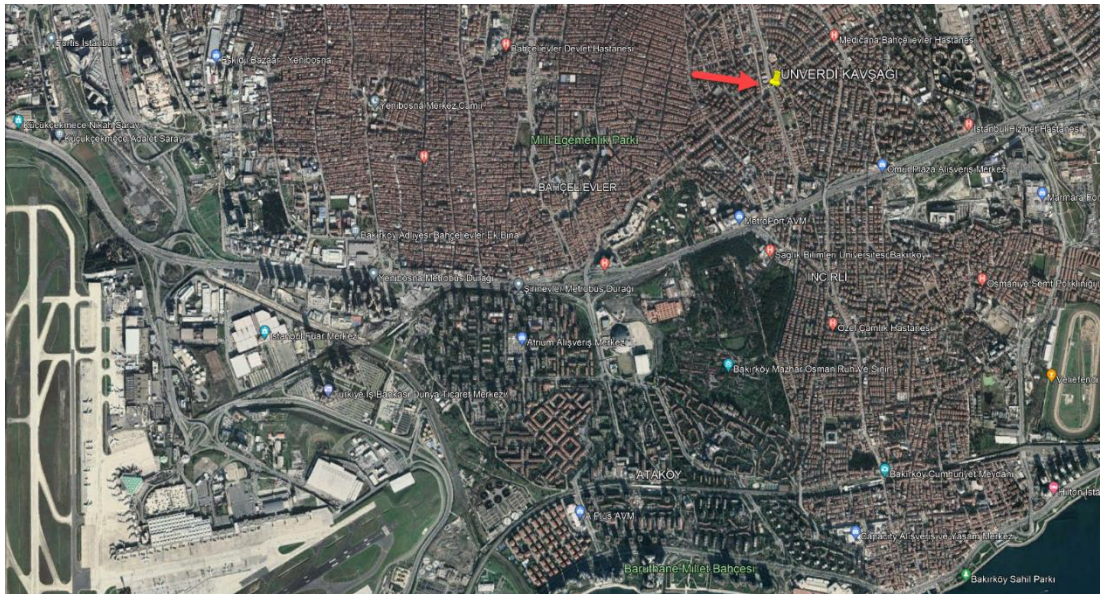
Bahçelievler Ünverdi Kavşağı çevresinde taşıt trafiğinin yanı sıra yaya sirkülasyonları da önem taşımakta, araç parklanmalarının düzensiz olması trafik sorunlarının yaşanmasına neden olmaktadır. Bahçelievler ilçesinde bulunan mevcut yol ağı ve trafik sirkülasyonu detaylı şekilde irdelenmiştir. Gerekli yerlerdeki tek yön, çift yön uygulamalarının trafiğe olan olumlu ve olumsuz etkileri incelenmiştir. Bu bağlamda mevcut durum ve öneri durum sirkülasyonlarının geometrik düzenleme çalışmalarıyla birlikte değerlendirilmesi yapılacaktır. Tespit edilen ulaşım sorunlarına çözüm getirmesi ve üretilecek öneri projelerde kullanılması amacıyla mevcut trafik sayımlarından faydalanılmıştır. Bahçelievler Ünverdi Kavşağı'nın geometrisinin şehir içine uygun olmadığı tespit edilmiştir. Mevcut geometrinin şehrin göbeğinde görüntü kirliliği oluşturmasına ek olarak taşıt gecikmelerinin olduğu ve kavşağın verimsiz çalıştığı gözlemlenmiştir.



Şekil 3.2. Ünverdi Kavşağı Saha Görüntüsü

3.3 İlçenin Ulaşımında Yaşanan Sorunların Tespit Edilmesi

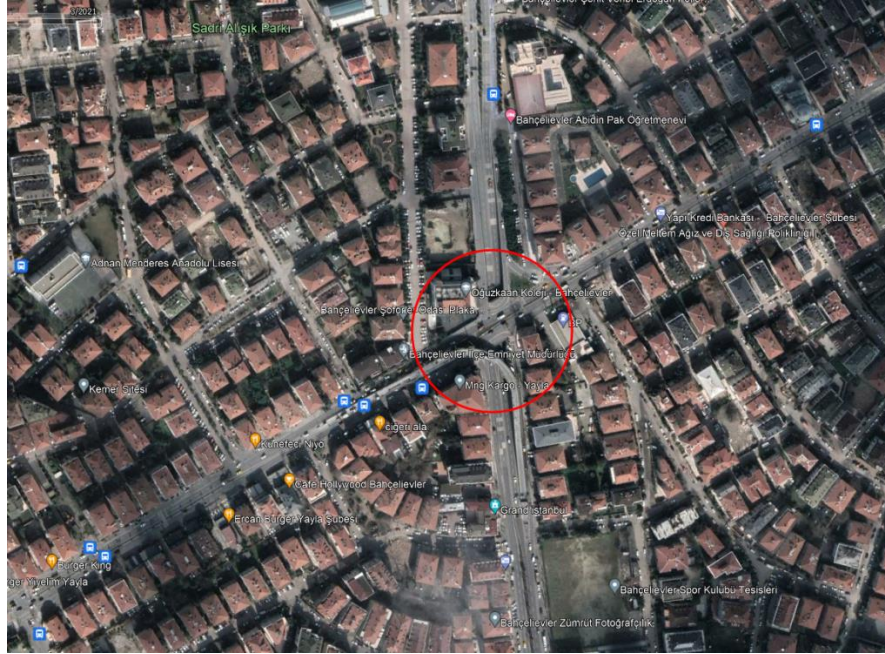
Bahçelievler Ünverdi Kavşağı'nda mevcut durum analizleri yapılmıştır. Çalışma kapsamında yapılan analiz ve düzenlemelere ayrı ayrı değinilecektir. Sorunları tespit edebilmek amacıyla kavşaklardaki araç yoğunluğunun ve akımlara olan dağılımının bilinmesi gerekmektedir. Trafikğin en yoğun olduğu saate zirve (pik) saat denir. Bu bağlamda zirve saatlerdeki trafik sayımlarından elde edilecek sonuçların kullanılması daha doğru olacaktır. Karayolları üzerinde seyir eden trafikğin sayılması işlemine trafik sayımı denir (Karayolları Genel Müdürlüğü, 2017). Bu amaçla yapılan trafik sayımlarından ve elde edilen kamera görüntülerinden yararlanılmıştır. Simülasyon çalışmaları da yine bu sayımlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Mevcut durumda yaşanan sorunların tespit edilmesiyle birlikte öneri projeler geliştirilmiştir. Düzenleme projelerinde kavşak tasarımları, sirkülasyon düzenlemeleri ve yatay-düşey trafik işaretlendirmeleri, sinyal faz diyagramları detaylandırılmıştır. Bu projelerin öneri durum simülasyonları çalışılmış ve mevcut durum ile kıyaslanması yapılmıştır. Çalışma kapsamında; Bahçelievler Ünverdi Kavşağı incelemeleri yapılmıştır.



Şekil 3.3. Geometrik Düzenleme Yapılacak Kavşağın Konumu

3.3.1 Bahçelievler Ünverdi Kavşağı Mevcut Durum Analizi

Nüfusun artmasıyla birlikte taşıt ve yaya sayısının da artması özellikle geometrisi uygun olmayan kavşaklarda kazaların artmasına sebep olmaktadır. Kontrolsüz kavşaklarda yaşanan kazalar, kontrollü kavşaklarda yaşanan kazalara göre sayıca daha fazla ve yaşanan kazaların etkileri de daha acıdır. Eşdüzey kavşaklarda yol güvenliğinin sağlanmasında geometrik düzenlemeler çok önemlidir. Sinyalize kavşaklar, sinyalize olmayan kavşaklara göre daha güvenlidir fakat ekonomik imkanların yetersizliği ve gecikmelerin yaşanması kavşakların tamamının kontrollü kavşak haline getirilmesinin önüne geçmektedir. Tüm kontrolsüz kavşakların, sinyalize kavşağa dönüştürülmesi sürekli artan trafik hacminde kalıcı bir çözüm olmayacaktır. Yapılabilecek en kesin çözüm katlı kavşak uygulamasıdır. Fakat katlı kavşaklar için maddi olanakların daha fazla olması gerekmektedir ve şehir içinde katlı kavşak uygulaması zordur. Bahçelievler Ünverdi Kavşağı'nda olduğu gibi katlı kavşak şehir içinde kalarak zamanla evlerin balkonlarından uzanan insanların deşebileceği pozisyona gelmiştir. Kavşağın her yönünde görmezden gelinemeyecek tehlikeler mevcuttur ve yayalar için alınan önlemler yetersiz kalırken, tünel çıkışında da köprünün ayaklarından dolayı oluşan kör noktalar ve aks bozuklukları vardır. Estetik olarak kötü görüntü oluşturan ve güvenlik olarak yetersiz olan bu kavşağın kaldırılması, akabinde de yerine yeni yapılacak geometrik düzenleme ile tüm ihtiyaçların karşılanması gerekmektedir.



Şekil 3.4. Ünverdi Kavşağı Konumu

Ünverdi Köprüsü'nü Talatpaşa Caddesinden gelerek Adnan Kahveci Bulvarı'na katılan taşıtlar kullanmaktadır. Köprünün kullanımı sabah ve akşam zirve saatlerinde farklılık göstermektedir.

Yolların planlanması, işletilmesi, güvenliği ve uygulanacak politikaların belirlenmesi ile geometrik düzenleme, altyapı ve üstyapı projelendirmeleri vb. gibi tüm mühendislik işlemleri için seyir eden trafikte taşıtlar ve yayalar sayılırlar. Trafik sayımı olarak adlandırılan bu işlem ile problemler çözüldürken, kararlar verilirken ve yönlendirmeler yapılırken merkezin veri olmasını sağlar. Trafik sayımı aynı zamanda karar mekanizmasının daha etkili oluşmasına ve performansların ölçülmesine de katkı sağlar. Belirli bir saat içinde ve yolun belirlenmiş bir kısmında hareket eden taşıtların sayısı ise trafik hacmidir, Q harfi ile gösterilir, birimi taşıt/saat 'tir. 1 saatten daha az süreler (genellikle 15 dakika) için yolun belirlenen bir kısmından geçen taşıt sayılarının saatlik değerlerine akım oranı denir ve q ile gösterilir.

$$q = N_t * 60 / t \quad (3.1)$$

Burada q akım oranı, N_t taşıt sayısı, t ise sayım süresi değerini ifade etmektedir.

Eğer bir yoldan 15 dakikada 700 taşıt geçiyorsa o yolun akım oranı:

$$q = 700 * 60 / 15 = 2800 \text{ ta/sa} \quad (3.2)$$

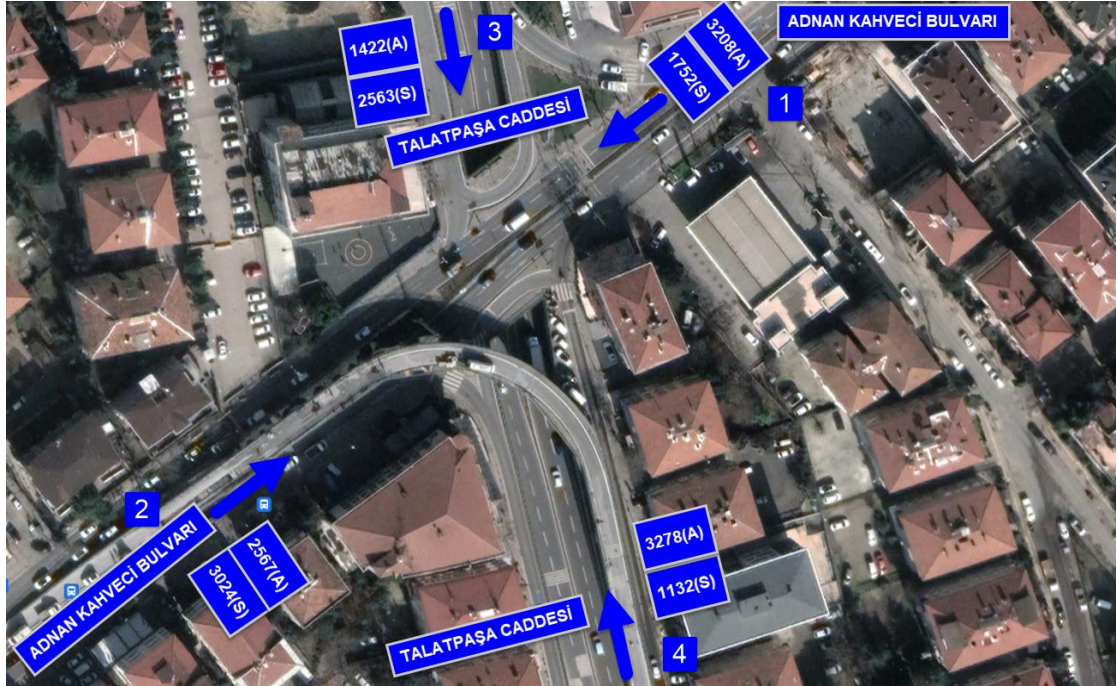
Çalışmalar yapılırken genellikle çalışma yapılacak yolun en yoğun olduğu zamanlar belirlenir. Zirve saat denilen bu saatler akım oranının en yüksek olduğu zamanlardır. Trafikteki dalgalanmayı yansıtan zirve saat faktörünün maximum değeri 1'dir. Zirve saat faktörü 1'e ne kadar yaklaşırsa, uniformluğu da o kadar artar.

$$ZSF = Q / q_m = q / (N_t * 60 / t) \quad (3.3)$$

Köprüyü kullanan araç sayısı;

- Sabah 200 ta/sa (3.4)

- Akşam 700ta/sa (3.5)



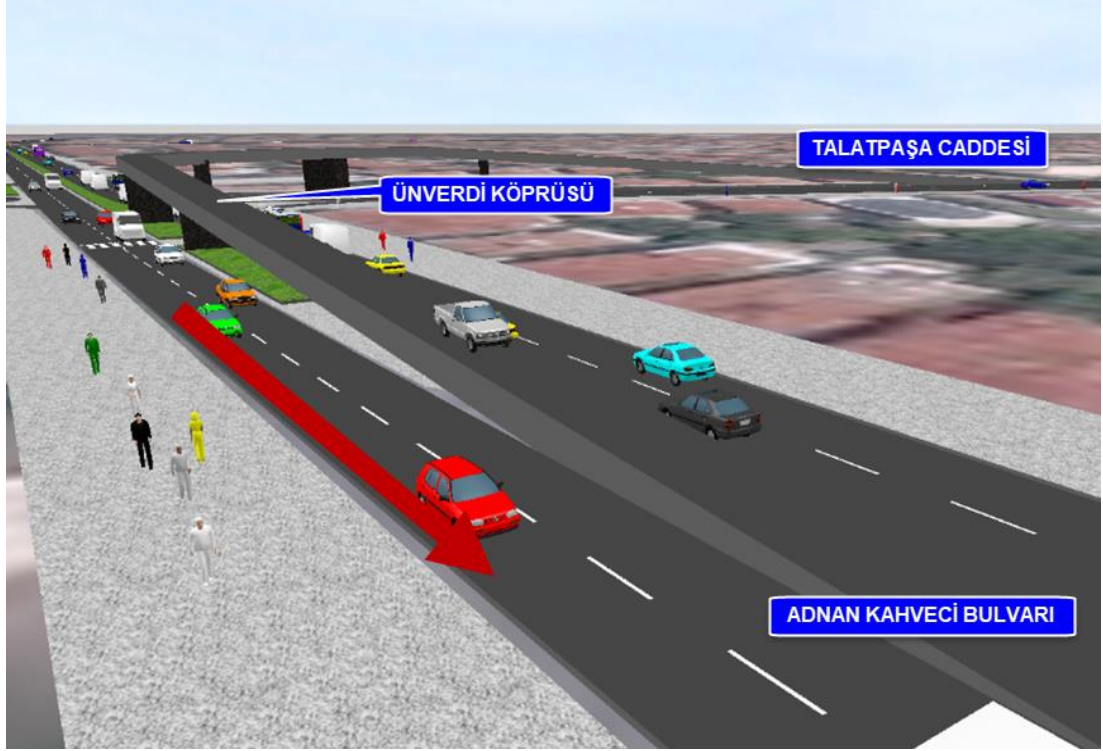
Şekil 3.5. Adnan Kahveci Bulvarı ile Talatpaşa Caddesi Kesişimi Taşıt Geçişleri

Adnan Kahveci Bulvarı ile Talatpaşa Caddesi kesişiminde bulunan kavşak sinyalizel değildir ve köprülü kavşak olarak hizmet vermektedir.

Adnan Kahveci Bulvarı araç sayısı;

- Sabah 800 ta/sa (3.6)

- Akşam 1375 ta/sa (3.7)



Şekil 3.6. Ünerdi Köprüsü'nden Adnan Kahveci Bulvarı'na Katılım Mevcut Durum Simülasyon Görüntüsü

Yapılan trafik sayımlarına göre kavşağın mevcut durum simülasyon çalışması yapılmıştır. Bu çalışmaya göre; adını yakınında bulunan Ünerdi İş Merkezi'nden alan Ünerdi Köprüsü'nden Adnan Kahveci Bulvarı'na özellikle akşam pik saatlerde çok sayıda taşıt katılımı mevcuttur. Talatpaşa Caddesi'nden gelen taşıtların, köprüyü kullanarak Adnan Kahveci Bulvarı'na gitmek istemeleri Adnan Kahveci Bulvarı'nın kuzeydoğu yönünden gelen ve güneybatı yönüne ilerlemek isteyen akımını engellediği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kavşağın Adnan Kahveci Bulvarı'nda sebep olduğu sıkışıklık, bulvarın kuzeydoğusunda bulunan Haznedar Maydanı'nı ve geri vuran köprü de güneydoğudan kuzeybatıya ilerlemek isteyen Talatpaşa Caddesi'ndeki akımı etkilemekte yoğunluk yaşamasına, kuyruklanmalara ve süre kaybına neden olmaktadır. Adnan Kahveci Bulvarı'nın güneybatısında Ferit Selim Paşa Caddesi ile kesiştiği Yayla Kavşağı 3 fazlı sinyalizasyon kavşağıdır ve Adnan Kahveci Bulvarı'na ekstra yük bindirmektedir. İlçe halkı ile yapılan görüşmeler sonucu Ünerdi Kavşağı'nın yaya güvenlik önlemlerinde yeterli olmadığı ve yaya geçişlerinde kazaların yaşandığı öğrenilmiştir. PTV Vissim programı kullanılarak yapılan simülasyon çalışmasında Ünerdi Kavşağı'nın mevcut durumu değerlendirilmiştir. Ünerdi Kavşağı ortalama durma sayısı, ortalama hız, ortalama gecikme süresi, toplam gecikme süresi ve toplam seyahat süresi mevcut durumları analiz sonuçları Tablo 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Ünerdi Kavşağı Mevcut Durum Simülasyon Görüntüsü

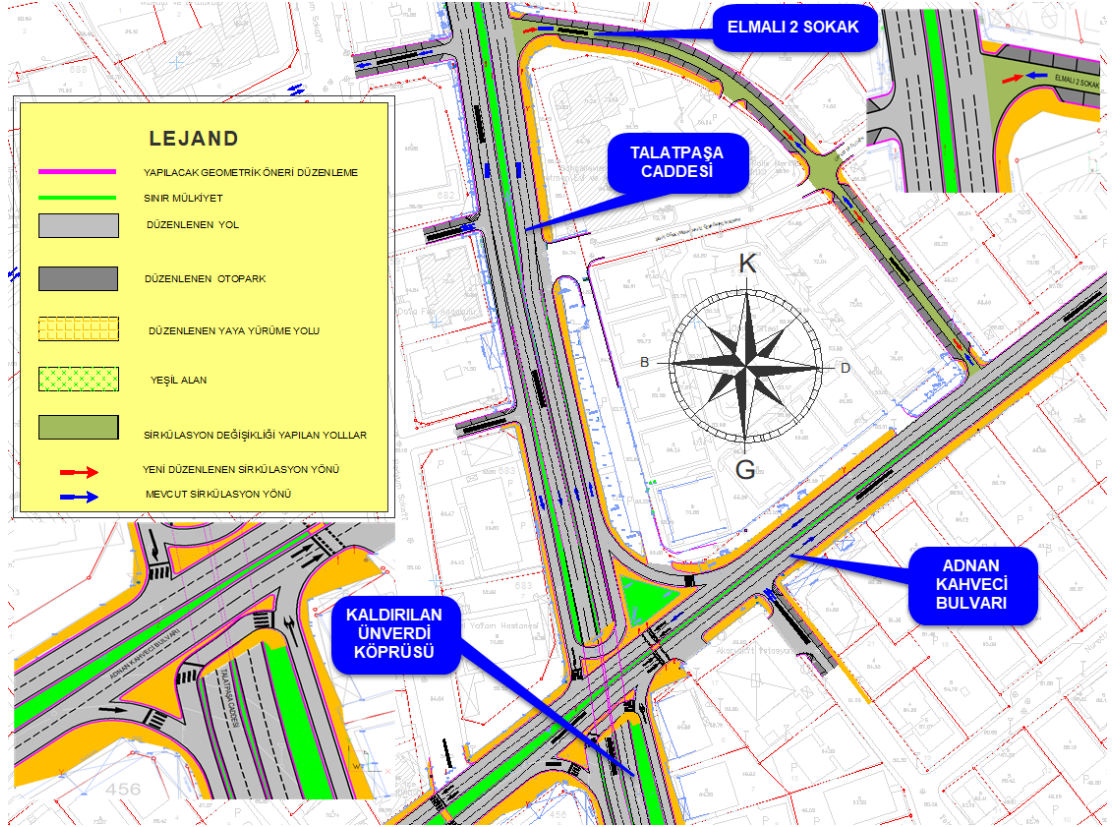
Tablo 3.1. Ünerdi Kavşağı Mevcut Durum Analiz Sonuçları

ÜNVERDİ KAVŞAĞI		MEVCUT SABAH	MEVCUT AKŞAM
Ortalama gecikme [saniye]	Tüm Araçlar	50,64	107,62
Ortalama durma sayısı [#]	Tüm Araçlar	0,95	2,09
Ortalama hız [km/sa]	Tüm Araçlar	16,33	14,21
Toplam gecikme süresi [saat]	Tüm Araçlar	1144,45	1563,38
Toplam seyahat süresi [saat]	Tüm Araçlar	234,09	565,68

4. GELİŞTİRİLEN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

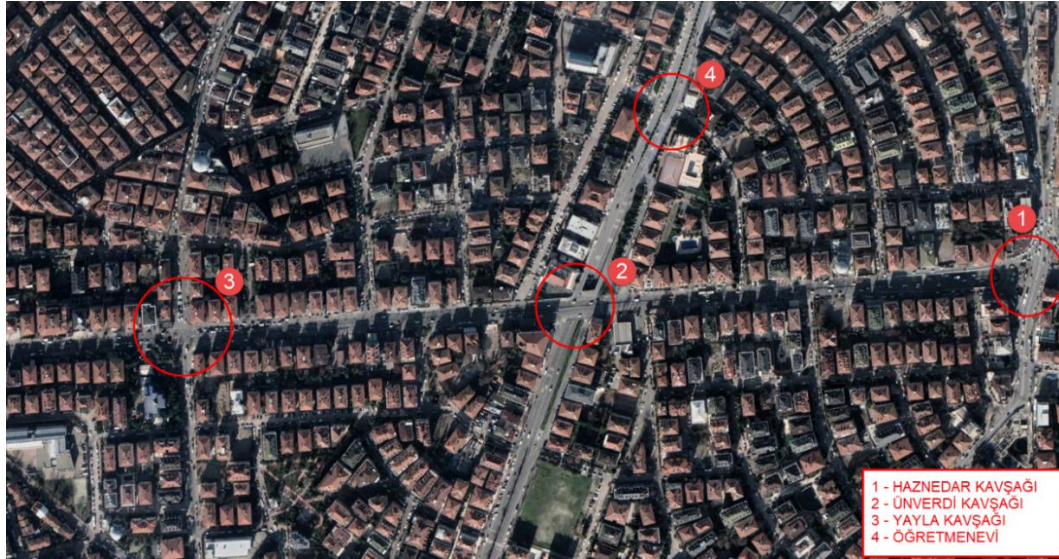
4.1 Ünverdi Kavşağı Çözüm Önerileri

Yapılan analiz ve incelemeler sonucunda Bahçelievler Ünverdi Kavşağı için öneri proje geliştirilmiştir. Kavşakta yapılan trafik sayımlarını dikkate alarak, plankoteyle desteklenen güncel halihazırların üzerinden yapılan çalışmalarda mevcutta bulunan köprü kaldırılmış, yeni bir tasarım ve sirkülasyon (trafikte yer alan taşıt hareketlerinin yollar üzerindeki dolaşmaları) çalışması yapılmıştır. Elmalı 2 Sokak'ın Adnan Kahveci Bulvarı'ndan Talatpaşa Caddesi'ne doğru olan mevcut yönü tersi yönde değiştirilmiştir.



Şekil 4.1. Ünverdi Kavşağı Öneri Proje Görüntüsü

Şekil 4.1'de gösterildiği üzere Elmalı 2 Sokak'ın mevcut yönü değiştirilerek Talatpaşa Caddesi'nden gelen ve köprüyü kullanarak Adnan Kahveci Bulvarı'na geçiş yapan taşıtların köprü kaldırıldıktan sonra aynı hareketi yapabilmesi sağlanmıştır. Bu hareket ise Talatpaşa Caddesi'nde devam eden taşıtların, kaldırılan köprü'nün altında bulunan battı çıkıntıya girmesi ve çıktıktan sonra az ilerisinde bulunan yönü değiştirilen Elmalı 2 Sokak'ını kullanarak Adnan Kahveci Bulvarı'na çıkmasıyla sağlanır. Kaldırılan köprü'nün talebinin karşılanması için, yapılan sayımlar da göz önünde bulundurularak düşünülen bir diğer yönlendirme Şekil 4.2 'de görülen Haznedar Meydanı'dır.



Şekil 4.2. Ünverdi Kavşağı Ve Çevresinde Bulunan Kavşakların Konumları

Talatpaşa Caddesi'nden gelip köprüyü kullanarak sola gitmek isteyen taşıtlar battı çıktığı girmeden mevcut sağ dönüşten Haznedar Meydan'ına doğru giderek, meydana gelmeden mevcutta bulunan u dönüşünü kullanıp köprüyü kullanarak yapacakları hareketin aynısını yapmış olurlar. Trafik kesintiye uğramaması ve emniyet için şehir içlerinde mevcut şartlar müsaade ediyorsa sola dönüş cebi yapılmalıdır. Araçların güvenli ve konforlu bir şekilde yavaşlaması, sol dönüş öncesi depolanması gibi iki husus göz önüne alınarak belirlenmeli ve yoldaki trafik akımını etkilemeyecek şekilde planlanmalıdır(Tunç, 2004). Sol dönüş cebi doğrusal rakordman, kısmi doğrusal rakordman, simetrik ters kurp ile rakordman ve asimetrik ters kurp ile rakordman şeklinde dizayn edilebilir (AASHTO, 2001). Kavşakta tanımsız alan bırakılmamıştır ve mevcut kaldırımlar genişletilmiştir. Mevcut butonlu yaya sinyalinde, yaya güvenliğinin sağlıklı olmaması ve yayaların gereğinden fazla beklemesinden dolayı, talep gereken noktalara loplar koyularak ve ana yoldan yaya geçişleri için yaya butonları kullanılarak kavşağın YTU (Yarı Trafik Uyarı) olarak hizmet vermesi önerilmiş, sinyal süreleri düzenlenmiştir.

Yol kenarlarında kontrolsüz park alanlarında ikinci sıra problemleriyle karşılaşılabilir. İkinci sıra ve yolun sol kısmındaki usulsüz parklar trafiğin akışını olumsuz etkilemektedir. Literatürde belirtildiği üzere ikinci sıra parkların önlenmesiyle, gecikmelerde %33'e ve durma zamanlarında %47'ye kadar azalma sağlanabilirken, ortalama trafik akış hızlarında %44'e kadar bir artışta elde edilebilmektedir (Klodeftiras & Antoniou, 2013). Kentlerimizde bulunan otoparklar yeterli olmadıkları için yol üstü parklanmalar çok fazladır. Mevcut yol üstü araç parklanmaları günümüzün kent anlayışına uymamasına rağmen, taşıtların parklanmaları bir ihtiyaçtır ve unutmamak gerekir herhangi bir yerde taşıt varsa orada uzun süreli veya kısa süreli parklanma mutlaka olacaktır. Eğer yapılacak düzenlemeler ile mevcut olan yanlış parklanmalar engelleniyorsa, taşıtların park yapabilmeleri için yeni alanlar önerilmelidir Elmalı 2 Sokak'ta bulunan yol üstü parklanmaların kontrol altına alınması gerekmektedir. Bu çalışmada uygun olan yol kenarlarına parklanma ihtiyacı da göz önünde bulundurularak yol üstü parklanmalar için yeni alanlar oluşturulmuştur. Şerit düzenlemelerinin yapıldığı kavşak, sokak ve caddelerde levhalandırmalar da yapılmış, müsait ve uygun alanlar yol üstü parklanma olarak projelendirilmiştir. Taşıtlara serbest dönüş imkânı tanınan kısımlarda yayalar için de zebra yaya geçitleri kullanılmıştır. Mevcutta bulunan ağaçlar korunmuş ve doğaya zarar verilmemiştir.

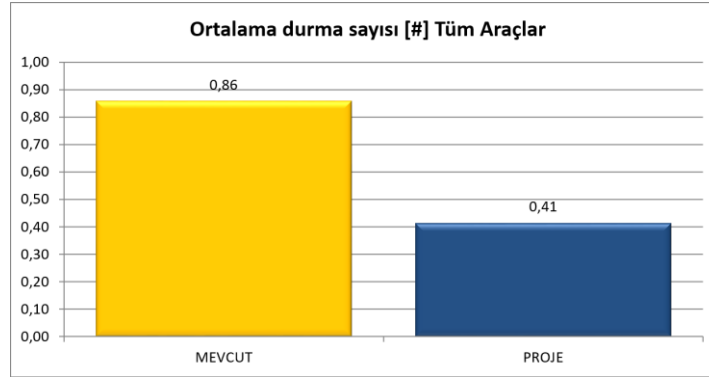
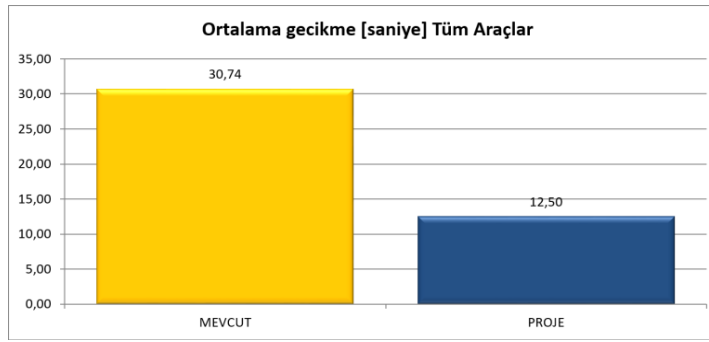
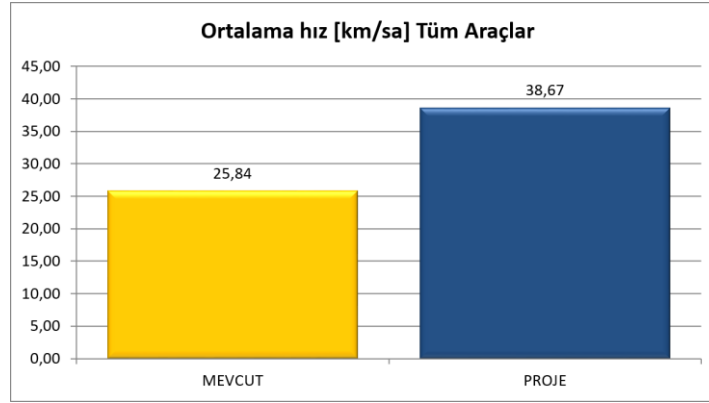
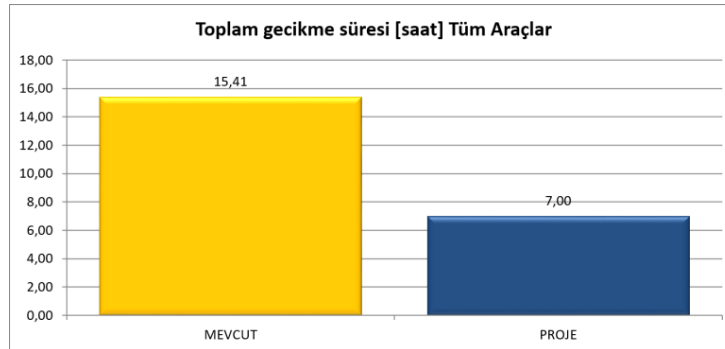
Hemzemin yaya geçitleri, geçide yaklaşan araç sürücülerinin yayaların güvenli mesafeden görebilecekleri şekilde yerleştirilmelidir. Yaya kaldırımlarında, kavşakta veya yolda bulunan yaya geçitlerinde engellilerin araç yoluna doğru hareket edecekleri eğim en çok %8 olmalıdır. Taşıt yollarında ve kavşaklarda bulunan yaya geçitleri kesinlikle bordür taşı ile kesilmemeli ve taşıt yollarının seviyelerine kadar yaya yolunun üç yönünün eğimi de %8 yapılmalıdır. Hemzemin yaya geçitleri kendi içerisinde ışık kontrollü hemzemin yaya geçitleri ve ışık kontrolsüz hemzemin yaya geçitleri olmak üzere 2'ye ayrılır (BÖİB, 2010).

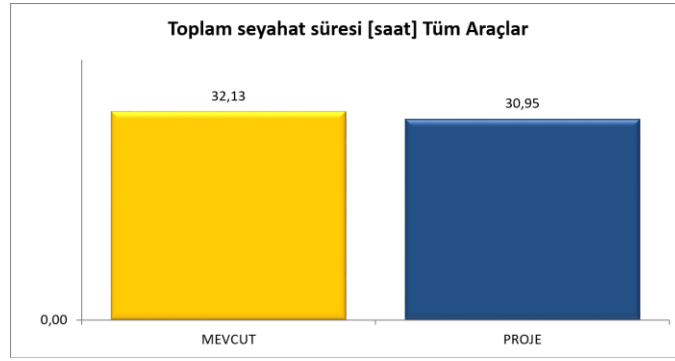
Kavşakta tasarlanan düzenlemelerin simülasyon çalışması yapılmıştır. Köprü üzerinden katılan talep dağıtılmıştır. Yayla Kavşak'ındaki 3 fazlı sinyal revize edilerek Adnan Kahveci Bulvarı'ndaki kuyruklanma azaltılmıştır. Talatpaşa Caddesi'nden Haznedar yönüne giden bağlantı yolu 2 şerit olarak düzenlenerek depolama alanı artırılmıştır. Öneri proje simülasyonu ve analiz sonuçlarına göre yeni sinyal eklenmeyen ve mevcut yaya sinyali ile işletilen kavşakta olumlu sonuçlar elde edilmiş ve gecikme sürelerinde azalmalar gözlemlenmiştir. Erişilebilir yaya butonu kullanılan kavşakta yapılan geometrik düzenlemeler sonucunda bekleme süreleri ve seyahat sürelerinde azalma gözlemlenmiştir. Kuyruklanmalar giderilmiş ve kavşağın güvenliği olumlu yönde etkilemiştir.



Şekil 4.3. Ünerdi Kavşağı Öneri Proje Simülasyon Görüntüsü

Mevcut simülasyon ve öneri proje simülasyon sonuçlarının ortalama durma, ortalama gecikme, ortalama hız, toplam gecikme süresi ve toplam seyahat süresi grafiklerinin karşılaştırması Tablo 4.1, Tablo 4.2, Tablo 4.3, Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Ünverdi Kavşağı Öneri Durum Ortalama Durma Sayısı Analiz Sonuçları**Tablo 4.2.** Ünverdi Kavşağı Öneri Durum Ortalama Gecikme Analiz Sonuçları**Tablo 4.3.** Ünverdi Kavşağı Öneri Durum Ortalama Hız Analiz Sonuçları**Tablo 4.4.** Ünverdi Kavşağı Öneri Durum Toplam Gecikme Süresi Analiz Sonuçları

Tablo 4.5. Ünverdi Kavşağı Öneri Durum Toplam Seyahat Süresi Analiz Sonuçları

5. SONUÇ

Kentlerde nüfusun hızla artması, bazı dönemler ziyaretçi ve göç alması ile buna bağlı olarak trafiğe katılan özel taşıt sayılarının da artması ulaşımı olumsuz şekilde etkilemektedir. Bu sebepten ötürü ulaşım planlamaları ve geometrik düzenlemeler önem arz etmektedir. Özel taşıt kullanımının azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Yapılacak olan bu çalışmalar ilçelere, şehirlere ve ülkelere hem ekonomik, hem sağlık, hem kültürel hem de refah anlamında katkı sağlayacaklardır. Özel taşıt kullanımının azaltılmadığı bölgelerde ise tünel, viyadük, köprü ve yol yapımlarının ilk olarak tercih edilmesi yerine akıllı ulaşım sistemleriyle mevcut yollar revize edilmeli, geometrik düzenlemeler yapılarak trafik azaltılmalıdır.

Ulaşımın şehre etki eden olumsuz etkileri minimum seviyelere indirilmelidir. Trafikte yayalara öncelik tanınmalı ve yapılacak olan tüm çalışmalar yayalara öncelik verilecek şekilde planlanmalıdır. Yayaların güvenliği sağlanmalı, akıllı sistemler kullanılarak yayalar ve araçlar trafikte sistematik bir şekilde yönlendirilmelidir. Yayaların toplu taşıma araçlarına güvenli ve kolay bir şekilde ulaşabilmeleri şehir trafiğine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

Ulaşım alanında yaşanan yetersizlik kapasite artırılarak çözümlenmelidir. Tüm planlamalar geleceğe yönelik olmalıdır. Tüm politikalar motorlu taşıt trafiğini azaltmaya yönelik olmalıdır. Bu sayede ülke ekonomisine de katkı sağlanırken gürültü ve hava kirliliğinin de önüne geçilecektir.

Şehir merkezlerinde araç parklanmaları ile ilgili düzenlemeler yapılmalıdır. Eğer alternatifler var ise araçlar şehir merkezlerine sokulmamalıdır. Bisiklet kullanımı ve yaya ulaşımı desteklenmelidir. Tüm planlamalar birbirleriyle entegre halinde olmalıdır. Kapasite en üst seviyede kullanılmalıdır. Yapılacak sosyal sorumluluk projeleri ile farkındalık artırılmalı ve insanlar yönlendirilmelidir. Ulaşım sistemlerinin tümünü tasarlanırken ve uygulanırken engellilerinde kullanacakları biçimde tasarlanmalı ve uygulanmalıdır.

Bahçelievler Ünverdi Kavşağı yapılan kamera çekimleri, zirve ve zirve dışı saatlerde yapılan trafik sayımları, saha çalışmaları ve mevcut durum analizleri sonucunda ele alınan tüm kavşakların trafik problemleri tespit edilmiştir. Değerlendirmesi yapılan kavşaktı genel olarak; sinyalizasyondan kaynaklı olumsuzluklar, güvenlik sorunları, düzensiz yaya geçişleri sonucu oluşan karışıklıklar, geometrik eksiklikler ve bu nedenlerle çeşitli sorunların yaşandığı tespit edilmiştir.

Değerlendirmeler neticesinde Bahçelievler ilçesinde ele alınan kavşaklarda geometrik düzenleme, sirkülasyon, sinyalizasyon iyileştirmeleri ve öneri projelerin simülasyon değerlendirilmeleri yapılmıştır. Tüm önerilerin dikkate alındığı ve sahada bire bir uygulandığı görülmüştür. Köprünün kaldırılması görüntü kirliliğini de ortadan kaldırmıştır. Kalkan köprü ayakları ile birlikte Talatpaşa Caddesi üzerindeki batı çıktıda bulunan aks düzelmiştir. Önerilen alternatif güzergahlara taşıt sürücüleri alışmış ve trafik daha akıcı hale gelmiştir. Yayalar yeni hemzemin geçitleri ve erişilebilir yaya butonları ile birlikte trafikte daha güvenli hareket edebilmektedir. Yapılan düzenlemeler ile yol üstü parklanmalar engellenmiştir, engellenemediği yerlerde ise daha düzenli hale getirilmiştir.

KAYNAKLAR

KUAK, Kent İçi Ulaşım Alt Komisyonu, 1995

Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu, "Kent İçi Ulaşım Alt Komisyonu Raporu", T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, 2388-451, Ankara, 2-11, 1995

Ağaoğlu, M. N., Başdemir, H. (2019). Kent İçi Ulaşım Sorunları ve Çözüm Önerileri. 8(1), 27-36

Kgm.gov.tr, (<https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Root/SSS/TrafikSayimi.aspx#:~:text=1%2D%20Trafik%20Say%C4%B1m%C4%B1%20Nedir%3F,iki%20y%C3%B6ndeki%20trafi%C4%9Fi%20temsil%20eder.>)

Erişim Tarihi 07 Temmuz 2022

Murat, Y. S., (2004/1). Ankara Ulaşımında Yitirilen Bir Dönem ve Bugünkü Durum. 429(49), 51

Tunç, A., (2004) Yol Tasarımının Esasları ve Uygulamaları, 253 sh., Asil Yayın Dağıtım, Ankara

AASHTO, (2001) A Policy on Geometric Design of Highways and Streets

Kladedtiras, M., & Antoniou, C. (2013). Simulation-Based Assessment of Double-Parking Impacts on Traffic and Environmental Conditions.

BÖİB. (2010). Yerel Yönetimler İçin Ulaşılabilirlik Temel Bilgiler Teknik El Kitabı. Ankara: T.C. Özürlüler İdaresi Başkanlığı.

Şenbil, M., Yetişkul, E. (2016). İstanbul için gece parklanma davranışları modellemesi. İMO Teknik Dergi, 2016 7515-7532, Yazı 457.

Seda HATİPOĞLU, N. E. (2018). Şehir İçi Sinyalize Kavşakların Yeterliliğinin Tasarım Kriterleri Puanlama Yöntemi İle Belirlenmesi. 251.

TANIŞ, M. (2013). Kent İçi Otoyolların Kavşaksız Kesimlerinde Serbest Akım Hızı ve Kapasiteyi Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. 69-151.

Esen, K. (2014). Geometrik Düzenlemelerin Trafik Problemlerinin Çözümündeki Rolü (Malatya Rrneği) (Tez No. 391798) [Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi]. Tez.yok.gov.tr. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=-23YwXV5nokuB4jdFR-1Tg&no=bL0Cv0OILowOivxuogI9rw>
Erişim Tarihi 06 Haziran 2021

Not: Bu makale, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı'nda, Dr. Öğretim Üyesi Yalçın Eyigün danışmanlığında, Mustafa İslam Öksüz tarafından yürütülecek olan, "Lokal Kavşaklar Üzerinde Yapılan Geometrik Düzenlemelerin Yaya Trafiği ve Araç Trafiği Problemlerinin Çözümlerine Etkileri(Bahçelievler Örneği)" başlıklı yüksek lisans tezinin ön çalışmalarından yararlanılarak hazırlanmıştır