




Kent içi raylı sistem yatırımlarının finansmanında kullanılan kaynaklar ve kaynak geliştirme olanaklarının değerlendirilmesi: Ankara ili raylı sistem projeleri örneği

Mustafa TUNA¹ 
Yeşim TANRIVERMİŞ² 
Sevilay BOSTANCI² 

¹Ankara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, Ankara, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, Ankara, Türkiye

Evaluation of resources used in financing urban rail system investments and resources development opportunities: An example of Ankara provincial rail system projects

Öz

Kent içi ulaşım hizmetlerinin geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi açısından kent içi raylı sistem projelerinin, nüfusu artış gösteren büyük şehirlerde önemi artmış, ancak bu projelerde finansman yetersizliği sebebiyle işletmeye açılması süreci gecikmektedir. Bu çalışmada literatür araştırması ve EGO Genel Müdürlüğü (idari) kayıtları kullanılarak Ankara ili örneğinde kent içi raylı sistem projelerinin mali analizi yapılmış ve projelerin finansman yöntemleri ele alınmıştır. Araştırmada ulaştırma yatırımlarında kullanılan finansman yöntemleri ve özel olarak Ankara İli Batıkent-Kızılay (M1), Çayyolu-Kızılay (M2), Batıkent-Sincan-Törekent (M3), Keçiören-AKM (M4) metro hatlarının finansman yöntemleri irdelenmiş ve M3 Batıkent-Sincan-Törekent Metro Hattı Projesi'nin mali ve ekonomik analizi yapılmıştır. Mali analiz sonuçlarına göre projelerin geri dönüş süresinin uzun ve iç verim oranının nispeten düşük olduğu, mevcut projelerin belediye ve Bakanlık kaynakları ile borçlanma yoluyla finanse edildiği ve iyi hazırlanmış yasal altlık, fizibilite, sözleşme ve şartname ve ekleri ile alternatif finansman modellerinin geliştirilmesi ve yaygın olarak kullanılması ile kentsel altyapı yatırımlarının gerçekleştirilmesinin mümkün olabileceği anlaşılmaktadır. Çalışma sonuçlarına göre yerel yönetimlerin kendi imkanlarıyla kent içi raylı sistem gibi altyapı yatırımlarını gerçekleştiremedikleri ve farklı alternatif finansman modellerinin oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır. Türkiye'de henüz uygulama olanağı bulunmayan, fakat yurtdışında bazı ülkelerde uygulanan yenilikçi finans modellerinin Türkiye için yasal zemin hazırlanarak uygulanabilme olanakları değerlendirilmelidir. Özellikle alternatif modeller arasında gayrimenkul yatırım ortaklığı kurulması veya İslami finans araçları ve tahvil gibi sermaye piyasası araçları ihracı ile de metro gibi büyük kaynak ihtiyacı olan altyapı yatırımlarının finansmanının yapılabileceği ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Ankara Büyükşehir Belediyesi, yatırım projelerinin finansmanı, altyapı yatırımları, kentsel altyapı, kentiçi raylı sistemler

ABSTRACT

In the cause development and diversification of urban transportation services, the importance of investing in urban rail projects has increased in large cities with high population growth, but the process of opening and operating them is delayed due to inadequacy of finance. In this study, the economic analysis of urban rail system projects in Ankara Province was carried out by using desktop reviews through literature research and the evaluation of different records and data from the EGO General Directorate (administrative) and the financing methods applied in the projects. In this research, financing methods used in transport investments and financing methods of Ankara Province Batıkent-Kızılay (M1), Çayyolu-Kızılay (M2), Batıkent-Sincan-Törekent (M3), and Keçiören-AKM (M4) metro lines were examined, and financial and economic analysis of the M3 Batıkent-Sincan-Törekent metro line project was carried out. According to the results of the

Geliş Tarihi/Received: 16.08.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 08.04.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Sevilay Bostancı
E-mail: svlybstnc@gmail.com

Cite this article as: Tuna, M., Tanrıvermiş, Y., & Bostancı, S. (2022). Evaluation of resources used in financing urban rail system investments and resources development opportunities: An example of Ankara provincial rail system projects. *Trends in Business and Economics*, 36(3), 235-249.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

financial analysis, it was noted that the payback period of the projects is very long, and the internal rate of return was relatively low, that existing projects are financed through municipal and ministry resources and borrowing and that it is possible to develop and widely use alternative financing models and urban infrastructure investments with well-prepared legal infrastructure, feasibility studies, abiding to contract, and other specifications. It should be emphasized that local governments are unable to finance infrastructure investments such as urban rail systems with their own financial resources and different alternative financing models should be in place. Possibilities of applying innovative finance models, which were not yet applicable in Turkey but were successfully implemented in other countries, should be evaluated by preparing a legal basis in the context of Turkey. The establishment of financial alternative models such as real estate investment partnerships or issuing of capital market instruments such as Islamic finance instruments, bonds, etc., can help to complement investments that need a huge amount of money such as metro infrastructure investments.

Keywords: Ankara Metropolitan Municipality, financing of investment projects, infrastructure investments, urban infrastructure, urban rail systems

Giriş

Birçok kentte trafik tıkanıklığı, ulaşım araçlarının neden olduğu hava kirliliğinin azaltılması ve ulaşımı kolaylaştırmak için 21. yüzyılda kentiçi raylı sistem yatırımlarının hızla genişlediği görülmektedir (Newman & Allam, 2018). Metro gibi raylı sistemler, birçok insanı gündelik hayatında farklı birtakım yerlere bağlayan önemli bir role sahiptir (Abouhamad, 2014). Birçok şehrin yöneticileri, gelecekte bilgi ekonomisi merkezi olabilmek için daha fazla raylı sistem yatırımları yapmak istemekte, ancak birçok kentin yeterli finansman kaynaklarına sahip olamaması, yatırımların yavaşlamasına ve hatta gecikmesine neden olmaktadır (Newman & Allam, 2018). Son yıllarda Türkiye’de bazı kentlerde yeni raylı sistem projeleri geliştirilmekte ve kentsel ulaşım sorunlarına çözüm bulunması hedeflenmesine karşın, yerel yönetimlerin raylı sistem yatırımlarını finanse edecek olanaklarının yetersizliği nedeniyle mevcut hatların işletme sistemlerinde de yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesine gereksinim olduğu gözlenmektedir (Taşkın, 2010).

Birçok şehirde raylı sistem yatırımlarının yüksek maliyetler içermesi sebebi ile bu yatırımlar iyi uygulama ve planlama ile başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir (Masoumi & Öcalır, 2018). Gelişmekte olan ve hızla büyüyen ülkelerde ise yeni yatırım talebi zamanla hızlı artış göstermekte ve yatırım kaynakları da genellikle yetersiz kalmaktadır. Bu çerçevede Türkiye’nin toplam nüfusu yaklaşık 83 milyon kişi olup, bunun %93’ü şehirlerde yaşamakta ve artan kent nüfusu için öncelikli olarak ulaşım, istihdam ve barınma problemlerine çözüm yollarının bulunması gerekmektedir. Hızlı bir şekilde artan kentleşme ve bunun sonucunda meydana gelen ulaşım problemlerine çözüm sunabilmek için özellikle de büyük şehirlerde problemlerin uzun vadeli çözümü için, yerel yönetimler tarafından raylı sistem projelerine önem ve öncelik verilmesi gerekmektedir. Ankara’da 1970 yılında nüfus 2.041.658 kişi, 1975 yılında 2.585.293 kişi, 1990 yılında 3.236.626 kişi iken, 2020 yılı nüfus son sayımına göre 5.663.322 kişi olmuştur. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemine verilerine göre ilde nüfus artış hızı %1,1 dolayında olup, özellikle iç göçlere bağlı olarak nüfus artış hızının yüksek olduğu görülmektedir (Anonim, 2021a). Nüfus artışına bağlı hızlı kentleşme ile birlikte bazı sorunlar da ortaya çıkmaktadır. Ulaşım konusunda yaşanan sorunlar, hem kişilerin ulaşım giderlerinin artmasına, hem de kaynak kaybına sebep olmaktadır.

Raylı sistemlerin maliyetleri çok yüksek olduğu için bu sistemlerin finansmanında sorunlar yaşanmaktadır. Belediyelerin öz gelirleri yeterli olmadığından, belediyeler iç veya dış borçlanma yolunu seçmekte zorunda kalmaktadırlar. Ancak birçok gelişmiş ülkede metro gibi altyapı projelerinin finansmanında kamu-özel işbirliği

modelleri ve projenin neden olduğu değer artışı yoluyla proje finansmanı (tax increment financing) gibi yenilikçi yöntemler kullanılmaktadır. Bunların dışında genellikle özel kesim tarafından önerilen Girişimci Demiryolu Modeli (Entrepreneur Rail Model) de önerilmekte olup, bu model transit ulaşım planlamasının öncelikle bir ulaşım aracı veya sistemi olması yerine arazi geliştirme aracı olarak görülmesi ve bu yolla şehir içi raylı sistem yatırımlarının gerçekleştirilmesine dayanmaktadır (Newman & Allam, 2018). Bununla birlikte Türkiye’de ağırlıklı olarak belediye ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı bütçe kaynakları ve özellikle uluslararası finans kurumlarından borçlanma yoluyla altyapı ve raylı sistem projelerinin geliştirildiği ve inşa edilerek işletmeye açıldığı görülmektedir.

Kentsel altyapı projeleri için uygun güzergâh seçimi, pazar araştırması ve hat optimizasyonu, arazi edinimi ve kamulaştırma, proje fizibilitesi, sermaye tedariki, ihale ve inşaat işleri, proje ve yapım yönetimi ile tesis ve varlık yönetimi alanları ile ilgili sınırlı sayıda çalışmanın olduğu tespit edilmiştir. Bu koşullarda çalışmada kaynak araştırması ve EGO Genel Müdürlüğü (idari) kayıtları kullanılarak Ankara İli örneğinde kent içi raylı sistem projelerinin gelişim süreçleri ve finansman kaynakları incelenmiş, M3 Batıkent-Sincan-Törekent Metro Hattı Projesi’nin mali ve ekonomik analizi yapılmış ve metro yatırımlarının kamu ve özel kurumlar ve alternatif finansman modelleri ile yapılabilirliği irdelenmiştir. Araştırma sonuçlarının yeni kentsel altyapı proje geliştirme ve finansman tedariki aşamalarında yerel yönetimler ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı gibi idarelerin uzmanları ve karar organlarına yararlı ve yol gösterici sonuçları ortaya konulması ve kurumsal kapasite geliştirme çalışmasına özen gösterilmiştir.

Bu çalışmanın konusu; ulaşım yatırımlarında kullanılan finansman modelleri, Ankara’da kent içi raylı sistemler ve finansman yöntemlerinin analizi, M3 Batıkent-Sincan-Törekent metro hattının mali ve ekonomik değerlendirme sonuçlarının analizinden oluşmaktadır. İkinci bölümde ulaşım yatırımlarında kullanılan finansman modelleri; bütçe kaynaklı finansman modeli, bütçe dışı finansman modeli, kredi kullanım yoluyla finansman modeli, özelleştirme yoluyla finansman modeli, kamu özel sektör işbirliği, altyapı yatırımlarının finansmanında sermaye piyasası araçları, altyapı projelerinde uluslararası kurumların kredilerinin kullanımı, hibe yoluyla finansman modeli, alternatif finansman modellerine değinilmiştir. Üçüncü bölümde Ankara’da kentiçi raylı sistemler ve finansman yöntemlerinin analizine değinilmiştir. Dördüncü bölümde M3 Batıkent-Sincan-Törekent metro hattının mali ve ekonomik değerlendirme sonuçlarına yer verilmiştir. Bu çalışmanın kent içi raylı sistemler gibi altyapı projelerinin finansmanında

zorluklar yaşayan yerel yönetimlere alternatif finansman modeli sunularak katkı sağlaması hedeflenmekte olup, araştırma sonuçları bu yönüyle önceki benzer çalışmalardan farklılık göstermekte ve karar organlarına yararlı sonuçlar sunmaktadır.

Ulaştırma Yatırımlarında Kullanılan Finansman Modelleri

Altyapı yatırımları ile ilgili projelerin maliyetinin çok yüksek olması nedeniyle finansmanın hangi yöntemle nasıl sağlanacağı önem taşımaktadır. Bu sebepten dolayı iyi bir projenin uygulamaya geçmesi için maliyet hesaplamalarının doğru analizinin yapılması ve finansmanın hangi finansman yöntemiyle ödenebileceğinin tutarlı olarak tahmini yapılmalıdır. Bazen bir projenin finansmanını sağlamak için tek yöntem uygulanabileceği gibi, bazen de birkaç yöntemde aynı anda kullanılabilir (Alageyik, 2014). Ulaştırma yatırımlarında genellikle kullanılan finansman modelleri aşağıda özetlenmiştir:

Bütçe Kaynaklı Finansman Modeli

Kamu bütçesi, devletin belirlenmiş bir dönem için elde edeceği gelirleri ve yapacağı harcamaları gösteren ve yasama organının onayladığı bir belge niteliindedir (Uluatam, 2012). Bütçe kaynaklı finansman modelinde kullanılan birtakım bütçe sistemleri bulunmakta olup, bunlar kısaca aşağıda özetlenmiştir:

Klasik Bütçe Sistemi: Klasik bütçe sisteminde yapılan harcamalar ve harcama kalemlerinden ne kadar tutarının harcama yapılabileceği görülebilmektedir. Hazırlanan bütçede, bütçe ile plan ilişkisi olmamaktadır. Klasik bütçe sisteminde, hizmet miktarı ile ilişki kurulmadan, faaliyetin mali yönü ortaya konmaktadır; başka bir ifade ile yalnızca girdi kalemlerinin kiralama ya da satın alma bedelleri ile finansman kaynaklarında denge sağlanmaya çalışılmaktadır (Hastürk, 2006).

Devri Bütçe Sistemi: Ekonomideki birbirini izleyen gelişmeler ve hareketler yakından izlenmekte, birbirini izleyen dönem bütçelerin, ekonomide yaptığı etkiler ve değişiklikler ortaya konmaya çalışılmaktadır. Bütçenin dönemseliği yapılacak olan bütçenin ekonomik dengesinin tekrardan düzeltilmesi anlamına gelmektedir. Ekonominin iyi olduğu dönemlerdeki meydana gelen bütçe fazlası ile ekonominin kötüye gittiği zamanlardaki bütçe açığını kapatma olanağını sunmaktadır (Coşkun, 2000).

Sıfır Tabanlı Bütçe Sistemi: Sıfır tabanlı bütçe sistemi, her bir yöneticinin bütün bütçe taleplerinin en başından sıfır noktasından başlanarak en detaylı ayrıntısına kadar incelenmesi, organizasyon içerisindeki her bir faaliyet için bir karar paketi hazırlanması, bu karar paketleri içerisinde önceliği olanların sistematik bir biçimde sıralanarak belirlenmesi, böylece fonların daha uygun yerlere tahsisi şeklindeki bütçeleme sürecidir (Alageyik, 2014).

Planlama-Programlama-Bütçeleme Sistemi: Bütçe oluşturma ve yatırımın fayda-maliyet analizinin (karlılık endeksinin) yapılması, eldeki imkânların verimli bir biçimde değerlendirilmesi açısından alternatifler içinden en uygun olanın seçilmesine gerekir. Özellikle kamu kurum ve kuruluşlarının yapacağı yatırımların yararları genellikle uzun yılları kapsamakta ve gelecek nesilleri de etkilemektedir (Hastürk, 2006).

Performans Esaslı Bütçe Sistemi: Devletin kamu kurum ve kuruluşlarının sorumluluğuna vermiş olduğu görevleri yerine getirebilmesi için gerçekleştirdiği hizmetler ve bu hizmetlerin birim maliyetlerinin önemli olduğu bir bütçeleme sistemidir (Hastürk, 2006).

Bütçe Dışı Finansman Modeli

Türkiye'de fon kavramı 1980 yılından sonraki dönemde yaygınlaşmıştır. Karar alma süreçlerini kısaltmak için, bir alanda sağlanmış olan kaynakların, aynı alandaki yapılacak hizmetlerin finansmanını sağlamak amacıyla fon uygulamasına başlanılmıştır (Bahran, 2001). Türkiye'de bütçe dışı finansman yöntemi olarak Kamu Ortaklığı Fonu (KOF) öne çıkmakta olup, bu fonun amacı; tasarrufları teşvik ederek sağlanan ek finansman kaynaklarıyla kamu yatırımlarının hızlı bir biçimde gerçekleştirilmesidir. KOF ile kamu kurum ve kuruluşlarının altyapı yatırımları için Gelir Ortaklığı Senedi (GOS) ve hisse Senedi çıkarılması ve işletme hakkı verilmesine olanak sağlanmıştır. KOF ilk defa GOS uygulaması başlatılmıştır. GOS ihracından elde edilen gelirler, işletme hakkı devrinden elde edilen gelirler, altyapı tesislerinin işletilmesinden elde edilen gelirler, akaryakıt istikrar fonundan (1993 yılına kadar alınan payları sayılabilir (Alageyik, 2014).

Kredi Kullanımı Yoluyla Finansman Modelleri

Ulaştırma projelerinin finansmanı için yurtiçi ve dış kaynaklardan kredi kullanmak mümkündür. Başta uluslararası finans kurumlarının sürdürülebilir şehircilik ve sürdürülebilir kentler olmak üzere birçok kredi olanağının olduğu görülmektedir:

Yurt İçi Kalkınma ve Yatırım Bankaları ile Özel Banka Kredileri: 4389 sayılı Bankalar Kanunu'nun da kalkınma ve yatırım bankaları, mevduat kabul edemeyen bankalar şeklinde ifade edilmiştir. Kalkınma ve yatırım bankaları mevduat kabul etmediklerinden dolayı bankalar kanununun kredi ve mevduat işlemlerini kapsayan düzenlemeleri haricindeki hükümlerinin hepsinden sorumlu ve 5411 sayılı Bankacılık Kanunu'na tabi olarak faaliyetlerini sürdürmektedirler.

Kalkınma ve yatırım bankaları, dışarıdan aldıkları kaynakları ve kendi kaynaklarını uzun ve orta vadeli krediye çevirerek bankacılık hizmetini sunduklarından 5411 sayılı Bankacılık Kanunu'ndaki mevduat hükümleri haricindeki hususlardan sorumludurlar. Kalkınma ve yatırım bankaları 5411 Sayılı Kanuna göre anonim şirket unvanıyla kurulabilmektedir. Bu bankaların aldıkları unvan nedeniyle 6098 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nun anonim şirketlerle ilgili hususlarına ve faaliyetleri sebebiyle de 6098 Sayılı Kanuna tabi olurlar. Kalkınma ve Yatırım bankaları, para piyasasında aracı kurum şeklinde işlem yapamazlar. Hukuksal özellikleri bakımından iki grupta incelenebilir. Yurtiçinde faaliyette bulunan Kamusal Sermayeli Kalkınma ve Yatırım Bankalarına, İller bankası, Türkiye İhracat Kredi Bankası A.Ş.(Eximbank) ve Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.(TKB); Özel Sermayeli Kalkınma ve Yatırım Bankalarına, Diler Yatırım Bankası A.Ş. (Dilerbank), GSD Yatırım Bankası A.Ş. (GSDBank), İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş. (Takasbank), Nurol Yatırım Bankası A.Ş (Nurolbank), Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.(TSKB), TAIB Yatırım Bank A.Ş.(YatırımBank);Yabancı Sermayeli Kalkınma ve Yatırım Bankalarına; Standard Chartered Yatırım Bankası Türk A.Ş., BankPozitif Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş. (BankPozitif), Merrill Lynch Yatırım Bank A.Ş.; Yurtdışı Kalkınma ve Yatırım Bankaları ile Özel Banka Kredilerine ise; Dünya bankası kredisi (WB); (i) proje veya yatırım kredileri, (ii) yapısal uyarılma kredileri ve (iii) karma krediler olarak sıralanabilir. Dünya Bankasının sunduğu finansman ve hizmetlerin daha iyi bir şekilde sunulabilmesi için beş ayrı kurum halinde örgütlenmiştir. Bu kurumlar; Uluslararası Finansman Kurumu (IFC), Uluslararası Yatırım Anlaşmazlıkları Uzlaşma Kurumu (ICSID), Uluslararası Kalkınma Kurumu (IDA), Uluslararası Yatırımları Garanti Kurumu (MIGA), Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası (IBRD) örnek verilebilir.

Özelleştirme Yoluyla Finansman Modeli

Özelleştirme; kamu kurumlarının yönetiminde ve mülkiyetinde bulunan malların ve işletmelerin, özel kişi ve kurumların mülkiyetine veya yönetimine ve sevkine deviri olarak bilinir. Özelleştirme kavramı; “kamu yönetiminin mülkiyetindeki malların ve şirketlerin üzerindeki ekonomik etkinliğinin azaltılması ya da tamamıyla ortadan kaldırılmasına yönelik yapılan uygulamaların tümü” şeklinde tanımlanmaktadır (Keşli & Sarısu, 2008). Başka bir ifade ile kamu kurumlarının mülkiyetinde olan gayrimenkul ve menkul değerlerin, üretim araçlarının, özel sektöre tamamen ya da kısmen devredilmesi de özelleştirme olarak tanımlanmaktadır (Karahanoğulları, 2012).

Kamu Özel Sektör İşbirliği (KÖSi)

Projenin uygulanacağı ülkenin şartları (coğrafi koşullar, sosyal hayat, ekonomi, politika) ve ilgili proje parametreleriyle ilişkili olarak özgün sözleşmelere dayanması sebebiyle, standart bir tanım yapmak güç gözükmektedir (Atasoy, 2011). Merkezi hükümet, mahalli idareler ya da bölgesel yönetim gibi kamu kurumları ile özel sektör şirketleri arasındaki işbirliği Kamu Özel Sektör İşbirliği (KÖSi) olarak isimlendirilmektedir. Diğer bir ifade ile KÖSi'ler kamu idaresi ile özel sektör yatırımcısının, özel hukuk sözleşmesi temelinde kurulan ilişkileri olarak tanımlanabilir (Aşık & Yılmaz, 2007).

Kamu özel sektör işbirliği uygulaması ile projelerin gerçekleştirilmesi aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

Yap-İşlet-Devret (YİD) Modeli: Bu model; bir sözleşme kapsamında belirli bir süre kanunen sahip olunan rant hakkının, yeni bir altyapı yatırımı veya tesis yapılması şartıyla, yatırımı yapma taahhüdünde bulunan diğer bir tarafa devredilmesidir. Karayolu ulaştırma sistemlerinde YİD modeli ile yapılan projelere örnek; 2006 Eylül ayında hizmete giren 960 m. uzunluğundaki çift tüp Göcek Tüneli, 22 Aralık 2016 tarihinde hizmete açılan Avrasya Tüneli, 4 Ağustos 2019 tarihinde hizmete açılan İstanbul-İzmir Otoyolu, 21 Mayıs 2021 tarihinde hizmete açılan Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü dahil) olarak gösterilebilir. Yerel yönetimlerde ise otogar ve diğer alanlarda model sınırlı düzeyde de olsa kullanılmaktadır. Örneğin, Adana Büyükşehir Belediyesi YİD modelini farklı bir uygulamayla kullanmıştır. Mevcut otobüs duraklarının düzenlenmesi ile yeni otobüs duraklarının yapılması karşılığında, yükleniciye duraklara reklam asma hakkını devrini içeren yap-işlet-devret sözleşmesi imzalamıştır.

Yap-İşlet (Yİ) Modeli: Özel sektörün, YİD modeliyle finansmanı sağlanan yatırımlara tamamıyla sahip olmamasından dolayı girişimci bulunamayan yatırımlara yeni çözüm, “Yap İşlet Modeli (Yİ)” olmuştur. Yap-İşlet modeli, “8.6.1996 tarih ve 96/8269 sayılı bir Elektrik Enerjisi Üretim Tesislerinin Kurulması Hakkında Bakanlar Kurulu Kararnamesi” ile ilk defa düzenlenmiştir. Daha sonraki süreçte Yap-İşlet Modeli (Yİ), “16.07.1997 tarihli ve 4283 sayılı, Elektrik Enerjisi Üretim Tesislerinin Kurulması ve İşletilmesi ve Yap-İşlet Modeli ile Enerji Satışına İlişkin Kanun” ile yasal zemine kavuşmuştur (Yılmaz, 2005). Bu modelle, yatırımcıların mülkiyetine geçen enerji üretim tesislerinin işletilmesi ve inşasına yönelik olarak düzenlenmiş olsa da Yİ modelinin diğer alanlarda da kullanılabilmesine imkân tanımıştır (Akçay, 2006).

Yap-Sahiplen-İşlet (YSİ) Modeli: Bu model; kamu kuruluşunun sorumluluğundaki bir işletme, özel sektör girişimcisi tarafından devletle yapılmış olan franchise sözleşmesi ile belirli bir süre sınırlaması olmadan bir tesisin finansmanı sağlanarak inşaatını tamamladıktan sonra sahip olunması ve işletme sorumluluğunun alınması modelidir. Bu finansman modelinde, kamu gücünün

işletme ile ilgili belirlediği kurumsal kuralların ve düzenlemelerin, belirlediği fiyatların özel sektör girişimcisi bakımından bağlayıcılığının bulunması ve hem kamu tarafı hem de özel sektör arasındaki franchise anlaşmasının süresiz bir şekilde olması sebebiyle özel sektör, yatırımcı kamu otoritesince belirlenen kısıtlamalara karşı çıkmamaktadır (Güney, 2005).

Yap-Sahiplen-İşlet-Devret (YSİD) Modeli: Modelde; özel sektör girişimcisinin, kamu kurumunun bir proje veya yatırımının inşaatı için gereken kaynağı temin ederek, yatırım tesisini inşa etmekte ve inşa edilen tesisi belirli bir süre sahiplenerek işletmektedir. Bu süre genellikle 15 ile 30 yıl zaman aralığında olmaktadır. Özel sektör girişimcisi bu sürenin bitiminde yatırım veya tesisi kamuya devretmektedir (Alageyik, 2014).

Yap-Kirala-İşlet Modeli: Model; Yap-İşlet-Devret modelinde özel sektör girişimcisine imtiyaz hakkı tanınması sebebiyle idari yargının görev alanına girmesini aşabilmek ve hukuki engelleri ortadan kaldırabilmek için Meksika’da uygulanmış bir modeldir. Bu modelde özel sektör girişimcisi yatırım tesisinin finansmanını sağlayarak, inşa etmektedir ve inşa edilen tesisi kamu idaresine kiralamaktadır. Daha sonraki süreçte özel sektör yatırımcısı ile kamu kuruluşu arasında imzalanan özel bir ticari sözleşmeyle kamu idaresinin hesabına ve namına tesisi işletmektedir (Alageyik, 2014).

Yap-Kirala-Devret (YKD) Modeli: Bu modelde; özel sektör yatırımcısı finansmanını sağlayarak, ticari hizmet alanları ve tesisin inşaat yapım işlerinin projelendirmesini yaparak, inşa ederek, onarım ve bakımını yapmaktadır. Sonraki süreçte kamu ve özel sektör arasında imzalanan sözleşme şartlarına bağlı kalarak, 49 yılı aşmamak koşuluyla kamu kuruluşuna kiralamakta ve özel sektör yatırımcının geçici olarak mülkiyetindeki işletmeyi sözleşme süresi bitiminde her çeşit taahhütten ve borçtan arındırılmış, çalışır durumda, bakımlı olarak kamu kuruluş ve kurumuna devretmektedir (Alageyik, 2014).

Yap-Devret-İşlet (YDİ) Modeli: Modelde özel sektör yatırımcısı, proje kapsamında inşa edilen tesisin finansmanını sağlayarak, inşaatını gerçekleştirerek tesisi sözleşme şartları kapsamında eksiksiz bir biçimde yasal mülkiyetini kamu kuruluşuna devretmektedir. İlgili kamu kuruluşu da devrini almış olduğu işletme veya tesisi özel sektör girişimcisine 49 yılı aşmamak şartıyla uzun vadeli kiralamaktadır. Kiralama yoluyla tesisin işletme hakkını elinde tutan özel sektör girişimcisi, işletme süresince kullanıcılardan almış olduğu hizmet bedelleri ve ticari kazanç ile hem kamu kuruluşuna kira öder hem de yatırım maliyetini karşılar (Alageyik, 2014).

Yap-İşlet-Sat Modeli: Halkın ihtiyaçlarını gidermek için kamu yatırımlarının yüksek maliyetli olması sebebiyle yatırımların finansmanının borçlanma ve özkaynak ile karşılanamadığı, bütçe giderlerinin fazla artması ve çeşitlenmesi ile kamu kaynaklarının büyük bir kısmının yalnızca bir projeye ayrılmasını olanaksız kıldığı durumlarda bu model tercih edilmektedir. Kamu-özel işbirliğinde genellikle kullanılan yap-işlet-devret modeline ilave olarak yap-işlet-sat gibi farklı finansman yöntemleri de tercih edilmektedir. İşlet-sat veya yap-işlet-sat projeleri kamu kurumlarının mevcut koşullardaki kaynaklarının (özellikle maden alanında) değerlendirilmesini amaçlamaktadır (Alageyik, 2014).

Yap-İşlet-Ortak Ol (YİO) Modeli: Bu model; yap-işlet-devret yönteminin yap-işlet bölümüyle aynı özellikte olmakla birlikte sözleşmede belirtilmiş olan imtiyaz süresinin bitmesiyle bu yöntemle

kurulan şirkete ait olan payın bir bölümünün özel sektör yatırımcısına bırakılmasını hedeflemektedir. Böylelikle bu özel sektöre girişimcisine kamu-özel sektör ortaklığı ile karma bir sistem oluşturulmaktadır. Özel sektör yatırımcısı tarafından işletme tesisi inşa edilerek, işletilmekte ve işletme süresinin bitiminde özel sektör yatırımcısı, kamu kuruluşu ile ortaklık anlaşması imzalamakta ve işletmeye devam edilmektedir (Demirbağ, 2007).

Rehabilite Et (Yenile)-İşlet-Devret (REİD) Finansman Modeli: KÖSİ modeli, kamu kuruluşu ile özel sektör yatırımcısı arasında imzalanan bir sözleşmeyle kamunun mülkiyetinde bulunan bir tesisin finansmanı özel sektör girişimcisi tarafından sağlanmasını ve rehabilite edilmesini, sözleşme süresi boyunca işletilmesini ve sürenin bitiminde işletmeyi hem yeterli kapasite de hem de çalışır bir şekilde kamu kuruluşuna teslim edilmesini kapsayan bir modeldir (Demirbağ, 2007).

Satın Al-Yap-İşlet (SYİ) Modeli: Bu model; kamu kuruluşuna ait mevcut bir tesisin özel sektör girişimcisine satılması, özel sektör girişimcisince bu tesisin yenilenmesi ve/veya ek bir yatırım ile kapasitesinin artırılması ve daha sonrasında işletilmesini içermektedir. Bu yöntemde işletme süresinde sınır olmamakla beraber işletmeyi devralan özel sektör girişimcisi kamu kuruluşuyla imtiyaz (franchise) anlaşması yapmaktadır. Kamu kuruluşu ile yapılan franchise anlaşması kapsamında faaliyetlerine devam etmektedir. Franchise anlaşması sebebiyle diğer KÖSİ modellerinden ayrılmaktadır. Bu yöntemde, kamu kuruluşu kalite, pazara giriş, fiyat belirlenmesi, gelecekteki kapasite büyümesi, gürültü ve emniyet gibi genel kurallara uyulması ve stratejik bazı kararların alınması gibi konularda müdahalede bulunma hakkını elinde bulundurabilmektedir (Alageyik, 2014).

Tasarla-Yap-İşlet (TYİ) Finansman Modeli: Bu model ile kamunun mülkiyetindeki arazi ve arsa üzerine kamu kurumunun, özel sektöre yaptırmayı planladığı yatırımın ve hizmetin ihtiyaç duyduğu tesisin, bütün finansman giderlerinin özel sektör yatırımcısınca karşılaması koşuluyla inşa edilmesi, tasarlanması ve işletmenin süresiz bir şekilde özel sektör yatırımcısı tarafından işletilmesini öngörmektedir. Bu modelde, projenin tasarımı, inşası, finansmanı ve işletilmesi özel sektör yatırımcısının sorumluluğuna verilmektedir. Bu modelde, özel sektör girişimcisinin malvarlığını kamu kuruluşuna bırakma yükümlülüğü bulunmamaktadır (Demirbağ, 2007).

Kirala-Yap-İşlet (KYİ) Finansman Modeli: Model, kamuya ait olan bir arsa, arazi veya işletme kamu idaresi tarafından özel sektör yatırımcısına uzun vadeli bir kira sözleşmesiyle kiralanarak ve daha sonraki süreçte yatırımcının kendi olanaklarıyla bir altyapı yatırımını gerçekleştirerek ve sözleşme süresi boyunca işletilmesini, mülkiyet sahibi kamu kuruluşuna kira ödenmesini içermektedir (Alageyik, 2014).

İmtiyaz Sözleşmesi Yoluyla Finansman Sağlama Modeli: İmtiyaz sözleşmesinin esasını Osmanlı İmparatorluğunun son zamanlarında çıkartılan 576 sayılı 10.06.1910 tarihli "Menafi-i Umumiye Müteallik İmtiyaza Hakkında Kanun" oluşturmaktadır. İmtiyaz sözleşmeleri; Kamu kuruluşunun sunması gerekli olan bir hizmetin, riskleri, bütün masrafları, kar ve zararı gibi sorumlulukları alarak hizmetten faydalananlardan alınacak bedeller ile sistemin finansmanının sağlanmasını amaçlayan özel sektör tarafından yapılmasını hedefleyen sözleşmeler olarak ifade edilebilir (Alageyik, 2014).

Gelir Ortaklığı Finansman Modeli: Gelir ortaklığına ilişkin KÖSİ modeliyle ilgili mevzuatta veya Özelleştirme Kanununda herhangi bir tanımlama bulunmamaktadır. Bu model tamamıyla ihale

yöntemiyle kamu kuruluşuna hizmet veya malın uygun görünen proje kapsamında özel sektörün yatırım maliyetini karşılaması ve işletmeye başladığı yatırımdan elde edeceği geliri kamu sözleşme şartlarıncı kamu kuruluşuyla paylaşmasını içeren bir modeldir. Bu modelle yatırım ve projenin kamu kuruluşuna maliyeti olmadığı gibi aynı zamanda kamu kuruluşu işletmeden gelir elde etmektedir (Kışli, 2012).

Hibrit (Melez) Düzenlemeler: Birden fazla finansman modelinin değişik özelliklerinin bir araya getirilmesi yoluyla yapılan özel düzenleme veya sözleşmeler ile hibrit finansman programları da geliştirilebilmektedir. Özellikle standardize edilemeyen hallerde ya da birden fazla sözleşmenin avantajlarının kullanılmak istendiği durumlarda melez finansman programları altyapı yatırımları için tercih edilmektedir.

Altyapı Yatırımlarının Finansmanında Sermaye Piyasası Araçları

Yalnızca altyapı yatırımlarının finansmanı için yerel yönetimler veya merkezi yönetim tarafından "altyapı tahvilleri" ihraç edilmektedir. Bu altyapı tahvillerini doğrudan yerel yönetimler veya merkezi yönetim kendisi ihraç edebileceği gibi, bu idarelerin kontrolünde bulunan kalkınma kurumları tarafından da ihraç edilebilmektedir. Örnek olarak Hindistan'da kamu kuruluşu tarafından altyapı hizmetlerinin finansmanını sağlamak için kurulan Altyapı Kalkınma Finans Kurumunun (India Infrastructure Finance Company Limited-IIFCL) ihraç ettiği sabit getirili menkul kıymetler gösterilebilir (Alageyik, 2014).

Altyapı Projelerinde Uluslararası Kurumların Kredilerinin Kullanımı

Avrupa Yatırım Bankası, Dünya Bankası, Alman Kalkınma Bankası ve Asya Kalkınma Bankası gibi küresel/bölgesel kalkınmayı destekleyen uluslararası kuruluşlar, devletlerin sorumluluğundaki altyapı yatırımlarına uzun vadeli finansman olanağı sunmaktadır. Altyapı projelerinin finansmanı sağlayan uluslararası kuruluşların finansman kaynaklarından biri de ihraç ettikleri borçlanma araçlarıdır. Genelde kredi dereceleme (rating) kuruluşlarından aldıkları kredi notu en yüksek seviyede olan bu kuruluşların ihraç ettikleri tahvillerden elde edilen fonlar doğrudan olmasa da altyapı yatırımlarında kullanılmaktadır (Alageyik, 2014). Örneğin, Asya Kalkınma Bankası birçok Asya ülkesine altyapı yatırımları için fon sağlamaktadır. Banka altyapı projelerine bağlantılı olarak 31 farklı para biriminde tahvil ihraç etmekte ve değişik borsalarda işlem görebilmektedir (Altaş, 2012). Altyapı yatırımlarının finansmanında uluslararası kurumlar ve sermaye piyasalarından yararlanmak için kullanılan araçlar; tahvil ve hisse senedi ihracı, yatırım ortaklıkları, altyapı yatırım fonları, gayrimenkul yatırım ortaklıkları (GYO) ve kira sertifikası olarak sıralanabilir.

Hibe Yoluyla Finansman Modeli

Bağış, hibe ve yardımlara ilişkin işlemler önceleri Bütçe Kanunu hükümlerine göre daha sonra 4749 Sayılı Kanununun hükümlerle uygulanmıştır. Hibe almak, kamu kurum ve kuruluşlarının bütçelerine gelir kalemine kaydedilir. Hibe vermek veya bağış yapmak gider sayılıp harcama kalemine eklenir (Demir, 2004).

Alternatif Finansman Modelleri

Yukarıda belirtilen modellerin dışında farklı finansman alternatifleri de bulunmaktadır. Özellikle altyapı projelerinin finansmanında kar-zarar veya iş ortaklığına dayalı İslami Finans Sisteminden yararlanılabilir. Artan sermaye İslami kurallara uygun yatırım araçlarına dönüştürülmüştür. Kuralları kabul eden kişi kurum veya devletlere talepleri doğrultusunda sunmaktadır. İslam ülkelerinin

yanı sıra gelişmiş piyasalarda da alternatif bir model olarak boy göstermeye başlamıştır. Sermayesi büyüyen sistem, ürün yelpazesini genişleterek yeni yatırım araçları oluşturmakla, Müslüman olmayan yatırımcıların da ilgisini çekmektedir (Alageyik, 2014). İslami finans araçları; Mudaraba (kâr paylaşımı), Muşaraka (kâr-zarar paylaşımı), Quard hasan (faizsiz borç) Murâbaha (maliyet ve kâr paylı satış), icara (finansal kiralama), Salam (ön ödemeli satış), İstisna (alış emri) ve Sukuk (varlığa dayalı İslami menkul kıymetler) şeklinde özetlenmiştir.

Ankara'da Kentiçi Raylı Sitemler ve Finansman Yöntemlerinin Analizi

Ankara'nın nüfusunun her geçen gün artması sonucunda artan kent içi trafik sorunlarını azaltmak ve vatandaşların, çağdaş, güvenli ve hızlı bir toplu taşıma sistemini kullanmaları amacı ile 1989 yılında önemli bir aşama olarak metronun temeli atılmıştır. Metronun yapımı çalışmalarına, Kızılay meydanının trafiğe kapatılmasıyla Kızılay istasyonu inşaatına Temmuz 1991 tarihinde başlamıştır. Kızılay tekrar trafiğe Temmuz 1992'de açılmış ve bu tarihten sonra Kızılay ortak istasyonu çalışmaları yerin altından devam etmiştir. Ağustos 1996'da hizmete giren 8.527 m uzunluğundaki hafif raylı toplu taşıma sistemi Ankaray ile Ocak 2021 itibarıyla günde ortalama 20.776 civarında yolcu taşınmaktadır. Kızılay-Batıkent arasındaki 14.661 m'lik güzergâhta çalışan Ankara Metrosu'nun (M1) yapım çalışmalarına ise Nisan 1993 tarihinde başlanılmış ve 1997 yılında hizmete girmiştir.

Ankara Metrosunun üçüncü aşaması olan 15.360 m hat uzunluğunda 11 adet istasyondan oluşan Batıkent-Sincan-Töreke Metro Hattı 12 Şubat 2014 tarihinde, metronun ikinci aşaması olan 16.590 m hat uzunluğunda 11 adet istasyondan oluşan Kızılay-Çayyolu Metro Hattı ise 13 Mart 2014 tarihinde hizmete girmiştir. Metronun dördüncü aşaması olan 9.220 m hat uzunluğunda 9 adet istasyondan oluşan AKM-Keçiören (M4) Metro Hattının yapımı tamamlanarak 05 Ocak 2017 tarihinde işletmeye açılmıştır. Ankara Metrosunda (M1-M2-M3-M4) 2021 yılı Ocak ayı sonu itibarıyla günde yaklaşık 81.768 yolcu taşınmaktadır. İlde metro projelerine EGO Genel Müdürlüğü ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yapılan yatırımların tutarları irdelenmiş ve birim hat maliyetleri elde edilmiştir. İncelenen beş metro projesinin toplam uzunluğu 64,36 km ve yatırım maliyeti 3,10 milyar \$ olarak gerçekleşmiştir. Birim (km başına) kent içi metro yatırım projesi maliyeti 48,19 milyon \$ olarak gerçekleşmiş olup, yatırım maliyetinin yüksek olduğu açıktır (Tablo 1). Dünya Bankası tarafından farklı ülkelerde metro projelerinin özelliklerine göre yatırım maliyetleri verilmiş olup, vagon hariç kilometre başına düşen toplam yatırım maliyeti 45 milyon \$ ile 278 milyon \$ arasında olduğu, Tunus projelerinde birim maliyetin 13,3 milyon \$ ve Recife'de ise 11,6 milyon \$ dolayında olduğu görülmektedir. Metro yatırım maliyetinin yüksekliği ve yerel idarelerin gelir kaynaklarının sınırlılığı, yeni projelerin geliştirilmesini kısıtlayan etkenlerin başında gelmektedir. Ünal ve Tanrıvermiş (2019) ile Ünal ve ark. (2021) tarafından da vurgulandığı üzere, altyapı projelerinin geliştirilmesi ve finansmanı için yurtiçi ve uluslararası kurumlardan uygun yabancı kaynak bulunması ve projelerin neden olduğu değer artışının proje finansmanında kullanılması olanaklarının geliştirilmesi zorunlu görülmektedir.

İnceleme sonuçlarına göre kentsel altyapı ve raylı sistemlerin yatırım giderleri ülkeden ülkeye, kentten kente, hatta kentin bir bölgesinden diğerine değişim göstermektedir. Özellikle birçok gelişmekte olan ülkede yeni yerleşim alanları için hat tesis edilmesi (Tunus ve Recife [Brezilya-Pernambuco Eyaleti başkenti]

Tablo 1. M2, M3 ve M4 Metro Hatları Projelerinin Sonuçları (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü) (Bin \$)

Hatlar	Güzergahı	EGO Genel Müdürlüğü Tarafından Harcanan Tutarlar					Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Tarafından Harcanan Tutarlar					
		Uzunluk (Km)	İstasyon Sayısı	Araç Sayısı	İnşaat Giderleri (\$)	Müşavirlik (\$)	İnşaat Giderleri (\$)	Atölye-Depolar (\$)	Araç Alımı (\$)	Elektromekanik (\$)	Müşavirlik (\$)	Toplam Tutar (\$)
A1	AŞTİ-Dikimevi	8.527	11	33	389.400	7.434	-	-	-	-	-	396.834
M1	Kızılay-Batıkent	14.661	12	108	778.800	15.891	60.858	18.861	40.975	-	-	915.387
M2	Kızılay-Çayyolu	16.590	11	144	424.560	22.532	54.377	231.847	76.548	11.963	11.963	893.587
M3	Batıkent-Sincan-Töreke	15.360	11	120	168.842	-	-	193.205	105.415	-	-	527.613
M4	Tandoğan-Keçiören	9.220	9	60	169.097	-	-	39.373	10.590	-	-	368.400
TOPLAM		64.361	54		1.930.699	45.857	115.235	483.286	233.528	11.963	11.963	3.101.821

gibi) proje maliyetlerinin azalmasına neden olmakta, Türkiye, Japonya ve Hollanda gibi ülkelerde kentlerin tamamen yapılaşmış kesimlerinde ise maliyet daha yüksek olabilmektedir. Yatırım maliyetini azaltabilmek için birçok ülkede hatların bulvar, cadde ve sokakların altına inşa edildiği ve bu yolla arazi edinimi ve kamulaştırma maliyetinin ortadan kaldırıldığı görülmektedir (Tanrıvermiş & Aliefendioğlu, 2019). Ankara örneğinde incelenen metro hatları özelinde birim yatırım maliyetinin gelişmiş ülkelere oranla 1/4 ile 1/5 düzeyinde daha düşük olduğu ve metro yatırımlarının yabancı ve yerli özel sektör için daha cazip bir yatırım olması gerektiği vurgulanmalıdır. Ankara'da inşa edilen metro hatlarının toplam yatırım maliyetinin %12,79'u AŞTİ-Dikimevi, %29,51'i Kızılay-Batıkent, %28,81'i Kızılay-Çayyolu, %17,01'i Batıkent-Sincan-Töreke ve %11,88'i ise Tandoğan-Keçiören Projelerinin yatırım tutarından oluşturduğu tespit edilmiş ve en yüksek maliyetli hatların Kızılay-Batıkent ile Kızılay-Çayyolu olduğu saptanmıştır.

Bakanlar Kurulu'nun 25.10.2010 tarihli ve 2010/1115 sayılı Kararı'na dayanılarak belediyeler tarafından yapım işleri Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na devredilmiş olan kentiçi raylı ulaşım sistemleri proje giderlerinin yapım işi tamamlandıktan sonra proje maliyet bedelleri üzerinden Hazine ve Maliye Bakanlığı'na geri ödenmesi gerekmektedir. Geri ödemelerin usul ve esaslarında 2019 yılında bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu kapsamda, proje maliyet bedellerinin metro gelirleri yerine, her ay ilgili belediyenin genel bütçe vergi gelirlerinden ayrılacak paylar üzerinden tahsil edilmesi ilkesi getirilmiş ve uygulamaya 2019 yılı Mayıs ayı itibarı ile başlanmıştır.

M2 Kızılay- Çayyolu, M3 Batıkent-Sincan, M4 AKM-Keçiören, A1 AŞTİ-Söğütözü, AKM-Kızılay hatlarının, yarım kalan işlerinin yapım işleri ise 26.09.2011 tarihli ve 655 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin 15'inci ve geçici 5'inci maddeleri hükümlerine dayanılarak 25.04.2011 tarihinde düzenlenen protokollerle Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na devredilmiştir (Wikipedia, 2021) (Tablo 2). Ancak 17.01.2019 tarihli ve "7161 sayılı Vergi Kanunları ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile Hazine ve Maliye Bakanlığı'na yapılması gereken geri ödemeler konusunda bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu kapsamda projenin bazı bölümlerinin işletmeye açılması halinde projenin tümünün tamamlanması veya mülkiyetinin devredilmesi beklenilmeksizin borç ödemelerinin başlatılması; proje maliyet bedellerinin metro gelirleri yerine her ay ilgili belediyenin genel bütçe vergi gelirlerinden ayrılacak paylar üzerinden tahsil edilmesi ilkesi getirilmiştir. Kesinti oranı 01.05.2019 tarihli ve 30761

sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmış ve aynı gün yürürlüğe girmiş olan 1014 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile %5 olarak belirlenmiştir. Genel bütçe vergi gelirinden ayrılan paylar, belediyelerin temel gelir kaynağıdır (Wikipedia, 2021). Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın 2019 yılı Mayıs ayından başlayarak yaptığı kesinti tutarı 21.383 bin \$, 2020 yılında yaptığı kesintinin toplamı 32.934 bin \$ ve 2021 Mart ayına kadar yaptığı kesinti toplamı 9.885 bin \$ olarak gerçekleşmiştir. 2019, 2020 ve 2021 yılları Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın yaptığı toplam kesinti toplamı 64.202 bin \$'dır. Bu tutar 2015/1115 sayılı Bakanlar Kurulu Kararına göre kesinti yapılmış olsaydı toplam ödenen tutar 3.303 bin \$ olarak gerçekleşecek olup, bu düzenleme büyükşehir belediyelerinin daha yüksek tutarda geri ödeme yapmasına ve yeni yatırım projeleri için ayrılması gereken kaynak tutarının azalmasına neden olacaktır (Tablo 3).

(M1) Batıkent-Kızılay Metrosu: 2015 yılındaki Ankara Kent Ulaşım Ana Planında raylı sistemler ağının birinci aşaması olarak karar verilen Kızılay-Batıkent Metro Hattı'nın yapımına 29.03.1993 tarihinde başlanmıştır. Kızılay'dan başlayarak Ulus- Yenimahall e-Demetevler-Ostim-Batıkent güzergahında hizmet veren hattın uzunluğu 14,661 m olarak planlanmış ve inşa edilmiştir. Toplam 12 istasyonlu ve 108 araçlı (18 adet 6'lı dizi) sistem 28 Aralık 1997'de işletmeye açılmıştır. ABB'ne ait olan raylı sistemlerin projesi, yapımı ve işletilmesi yetkileri 07.02.1982 tarihinde EGO Genel Müdürlüğü'ne devredilmiştir. ABB'nin 24.07.1987 tarihinde (mülga) Kalkınma Bakanlığı'na başvuru yapılarak Yap-İşlet-Devret Modeli ile metro yapımına 28.07.1987 tarihinde onay alınmıştır. 03.08.1987 ile 05.07.1988 dönemi arasında ihaledeki bütün işlemler EGO Genel Müdürlüğü'nce yapılmıştır. ABB Meclisi, 01.08.1988 tarihinde, Ankara Metrosu'na ilişkin çalışmalarla ilgili Büyükşehir Belediye Başkanına YİD modeliyle ilişkili sözleşmeyi imzalama, yürütme, borç taahhüdüne girme, şirket kurma ve başkanlarına yetki vermek" yetkilerini vermiştir (www.ego.gov.tr, 2021).

Konsorsiyum üyeleri, belediye, Devlet Bakanı, Başbakan ve Kanada Büyükelçisi'nin de bulunmasıyla YİD Modeli kapsamında finansman bulunması ve çalışmaların 10.05.1990 tarihinde bitirilmesiyle ilgili 06.02.1989 tarihinde bir mutabakat muhtırası imzalanmıştır. 01.03.1989 tarihinde Belediye'nin başvurusuyla, İçişleri Bakanlığı, Ankara Metrosu'nun Büyükşehir Belediyesi tarafından kurulan ya da iştirak edilen şirketler yoluyla yapılabilmesine, işletilmesine veya imtiyazın devrine izin vermiştir (www.ego.gov.tr). 22.03.1989 tarihinde Ankara Raylı Toplu Taşıma Sistemi Anonim

Tablo 2.
M2, M3 ve M4 Metro Hatları İçin Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na Borçlar (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

	Proje Adı	Tahakkuk Tutarı (Bin \$)
	1-Kızılay-Çayyolu (M2) Metro Hattı Kalan İnşaat İşleri	21.114
M2 Hattı	2-Çayyolu Depo Sahası Yapım ve Elektromekanik İşleri	20.423
	3-Necatibey İstasyonu Tamamlama İşleri	5755
M3 Hattı	1-Batıkent-Sincan(M3) Metro Hattı İnşaat İşleri	18.253
M4 Hattı	1-Tandoğan-Keçiören (M4) Metro Hattı Kalan İnşaat İşleri	46.781
	2-Tandoğan-Keçiören (M4) Metrosu M1-M4(AKM) Bağlantı Hattı Acil Tamamlama İşleri	4687
	Ankara Metroları Elektromekanik İşleri (M2, M3, M4 Hatları)	85.280
	Ankara Metroları İlave Elektromekanik İşleri (M4, Ankaray-Söğütözü Hatları)	16.054
	Ankara Metroları Araç Alımı (M2, M3, M4 Hatları)	109.466
	Ankara Metroları Kontrollük Danışmanlık ve Mühendislik Hizmetleri (M2, M3, M4 Hatları)	3951
	Toplam	331.764

Tablo 3.
Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nca Yapılan Kesintiler (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

2019 Yılı		
Aylar	M2, M3 ve M4 Hatları İçin Bakanlık Tarafından Yapılan Kesinti (Bin \$)	M2, M3 ve M4 Hatları Gelirlerinden 2015/1115 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararına Göre Yapılması Gereken %15 Kesinti (Bin \$)
Mayıs	1.970	188
Haziran	2.795	156
Temmuz	2.111	194
Ağustos	2.406	160
Eylül	3.211	264
Ekim	1.985	243
Kasım	2.387	286
Aralık	4.518	280
Toplam	21.383	1.771
2020 Yılı		
Ocak	2.976	239
Şubat	3.583	226
Mart	4.479	157
Nisan	1.109	69
Mayıs	1.892	32
Haziran	2.487	78
Temmuz	1.754	84
Ağustos	2.293	92
Eylül	4.088	81
Ekim	2.216	95
Kasım	2.616	88
Aralık	3.441	64
Toplam	32.934	1.305
2021 Yılı		
Ocak	3.001	64
Şubat	2.662	60
Mart	4.222	103
Toplam	9.885	227
Genel Toplam	64.202	3.303

Ortaklığı Ana Sözleşmesi imzalanmıştır. Konsorsiyum üyeleri ve belediye yukarıda bahsedilen Mutabakat Muhtırası kapsamında yeni bir program için anlaştılar. 10.04.1990 tarihi işe başlama tarihi olarak saptanmıştır (www.ego.gov.tr). 13.05.1991 tarihinde, EGO Genel Müdürlüğü, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı ve yükleniciler arasında imzalanan bir Mutabakat Muhtırasıyla Yap-İşlet-Devret modelinden vazgeçilmiş anahtar teslimi yöntemi ile işe devam edilmesine karar verilmiş ve 29.03.1993 tarihinde yapım işine başlanmıştır. 28.12.1997 tarihinde Kızılay-Batıkent arasındaki metro işletmeye açılmıştır (www.ego.gov.tr, 2021).

Projenin toplam ihale bedeli 585.889 bin \$ ve Kızılay ortak istasyonu dahil toplam yatırım bedeli ise 915.387 bin \$ olup birim (kilometre başına) yatırım maliyeti 62.436 bin \$ olarak gerçekleşmiştir. Proje yurt dışı kurumlardan kredi alınarak finanse edilmiştir.

(M2) Kızılay-Çayyolu Metrosu: 27.09.2002 tarihinde yapım çalışmalarına başlanmış bina ve inşaat çalışmaları üç aşamalı olup, toplam 16.590 m hat ve 11 istasyondan oluşmaktadır. Hattın birinci aşaması Söğütözü (AŞTİ)-Ümitköy, ikinci aşaması Söğütözü-Necatibey, üçüncü aşaması da Kızılay-Çayyolu 2 arası inşaat tamamlama işleri şeklinde projesi yapılmıştır. 2011 tarihine kadar bina ve inşaat çalışmaları EGO Genel Müdürlüğü'nce yürütülmüş ve 25.04.2011 tarihinde kalan işler Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na tamamlanması için yapılan protokol ile devredilmiştir. Bakanlık 13.12.2011 tarihinde ihale ve 09.02.2012 tarihinde sözleşmesi yapılarak çalışmalara başlamış ve 13 Mart 2014 tarihinde hizmete açılmıştır.

Projenin bir kısmı EGO Genel Müdürlüğü tarafından yapılmış ve kalan kısmı Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yapılmıştır. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı metro hattı için harcamış olduğu tutarları 2019 yılının Mayıs ayından itibaren Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin 5779 sayılı İl Özel İdarelerine ve Belediyelere Genel Bütçe Vergi Gelirlerinden Pay Verilmesi Hakkında Kanun uyarınca aktarılan paylarından kesinti yapılması yoluyla tahsil etmektedir. M2 Kızılay-Çayyolu Metro Hattı EGO Genel Müdürlüğü'nce yapılan inşaat işleri maliyeti 424.560 bin \$ ve müşavirlik gideri 22.532 bin \$, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nca yapılan inşaat faaliyetleri gideri 71.757 bin \$, atölye depo gideri 54.377 bin \$, araç maliyeti 231.847 bin \$, elektro mekanik maliyeti 76.548 bin \$, müşavirlik maliyeti 11.963 bin \$ olmak üzere toplam maliyet: 893.587 bin \$ olarak gerçekleşmiştir. EGO Genel Müdürlüğü'nce birinci etabın %100'ü tamamlanmış, ikinci etabın ise %81,94'ü tamamlanmış ve kalan kısım Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nca tamamlanmıştır (Tablo 1, Tablo 4).

(M3) Batıkent-Sincan-Törekent Metrosu: Batıkent-Sincan-Törekent arasında 15.360 m hat ve 11 istasyon şeklinde projesi yapılan hattın bina ve inşaat yapım çalışmalarına 19.02.2001 tarihinde başlanmıştır. Kızılay-Batıkent Metrosunun devamı niteliğindedir. Ayrıca Batıkent-Sincan Metro hattı, Kızılay-Batıkent Metro Hattı üzerinden devam ederek, Kızılay-Çayyolu Metrosu ile Çayyoluna kadar devam etmektedir. 2011 tarihinde kadar bina ve inşaat çalışmaları EGO Genel Müdürlüğü'nce yapılmış ve 25.04.2011 tarihinde protokol ile Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na kalan işler devredilmiştir. Bakanlıkça 12.12.2011 tarihinde ihalesi, 09.02.2012 tarihinde sözleşmesi yapılarak 12.02.2014 tarihinde işletmeye açılmıştır.

Tablo 4.
EGO Genel Müdürlüğü'nce yapılan (M2) Kızılay-Çayyolu Metrosu süreçleri (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

Metro hattı bilgileri	M2 AŞTİ-Çayyolu 1. Etap	M2 Kızılay-Çayyolu 2.Etap
	Aktürk Yapı End. Tic.A.Ş.	Güriş +Aktürk
Sözleşme tarihi	27.8.2002	8.3.2005
İşe başlama tarihi	27.9.2002	10.3.2005
İş bitim tarihi	27.4.2004	8.2.2007
1.süre uzatım tarihi	13.12.2004	18.3.2008
2.süre uzatım tarihi	18.5.2006	10.9.2009
3.süre uzatım tarihi		15.1.2011
İlerleme yüzdesi (kısmi) (%)	100	81,94
İlerleme yüzdesi (hat olarak) (%)	100	90,87

Projenin bir kısmı EGO Genel Müdürlüğü tarafından yapılmış ve kalan kısmı Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yapılmıştır (Tablo 6). Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı metro hattı için harcamış olduğu tutarları 2019 yılının Mayıs ayından itibaren Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin 5779 sayılı İl Özel İdarelerine ve Belediyelere Genel Bütçe Vergi Gelirlerinden Pay Verilmesi Hakkında Kanun uyarınca aktarılan paylarından kesinti yapılması yoluyla tahsil etmektedir.

M3 Batıkent-Sincan-Törekeent Metro Hattı EGO Genel Müdürlüğü tarafından yapılan inşaat faaliyetleri maliyeti 168.842 bin \$ ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nca yapılan inşaat giderleri 60.148 bin \$, araç maliyeti 193.205 bin \$, elektro mekanik maliyeti 105.415 bin \$ ve toplam maliyet ise 527.613 bin \$ olarak gerçekleşmiştir. EGO Genel Müdürlüğü'nce yapılan ilerleme %71 olmuştur. İnşaat maliyetinin yarısından fazlasını EGO Genel Müdürlüğü gerçekleştirmiştir (Tablo 1, Tablo 5).

(M4) Keçiören-Atatürk Kültür Merkezi (AKM)-Kızılay Metrosu: Tandoğan-Keçiören arasında 10.582 m hat ve 11 istasyon şeklinde projeksi yapılan hattın 15.07.2003 tarihinde bina ve inşaat yapım çalışmalarına başlanmıştır. Keçiören-AKM istasyonları arasındaki 9.220 m hat ve 9 istasyonu kapsayan kısmı 25.04.2011 tarihinde yapılan protokolle Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na devredilmiştir. Bakanlıkça 13.12.2011 tarihinde ihalesi, 02.02.2012 tarihinde sözleşmesi yapılarak çalışmalara başlanılmış 05.01.2017 tarihinde işletmeye açılmıştır.

Yatırımın bir kısmı EGO Genel Müdürlüğü tarafından ve kalan kısmı ise Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yapılmıştır. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı metro hattı için harcamış olduğu tutarları 2019 yılının Mayıs ayından itibaren Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin 5779 sayılı İl Özel İdarelerine ve Belediyelere Genel Bütçe Vergi Gelirlerinden Pay Verilmesi Hakkında Kanun uyarınca aktarılan paylarından kesinti yapılması yoluyla tahsil etmektedir. M4 Keçiören-AKM Metro Hattı EGO Genel Müdürlüğü'nce yapılan inşaat faaliyetlerinin maliyeti 169.097 bin \$, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nca yapılan inşaat faaliyetlerinin giderleri 149.337 bin \$, araç maliyeti 39.373 bin \$, elektro mekanik maliyeti 10.590 bin \$ ve toplam yatırım maliyeti ise 368.400 bin \$ olarak gerçekleşmiş ve EGO Genel Müdürlüğü'nce yapılan yatırımlar ve inşaat ilerleme seviyesi %41 olarak tespit edilmiştir (Tablo 1, Tablo 6). İncelenen projede işe başlanma ve inşaatın %41 seviyesine kadar yapılabilmesi için yaklaşık 7 yıl gibi uzun zamanın geçtiği, yatırım süresinin

Tablo 5. EGO Genel Müdürlüğü'nce Yapılan (M3) Batıkent-Sincan-Törekeent Metrosu Süreçleri (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)	
Metro hattı bilgileri	M3 Batıkent-Sincan-Törekeent)
Yüklenici firma adı	Gürüş İnş.Müh.A.Ş.
Sözleşme tarihi	19.2.2001
İşe başlama tarihi	19.2.2001
İş bitim tarihi	19.2.2004
1.süre uzatım tarihi	4.11.2004
2.süre uzatım tarihi	28.9.2005
3.süre uzatım tarihi	28.12.2007
4.süre uzatım tarihi	28.12.2008
5.süre uzatım tarihi	28.5.2010
İlerleme yüzdesi (kısmi) (%)	71
İlerleme yüzdesi (hat olarak) (%)	71

Tablo 6.
EGO Genel Müdürlüğü'nce Yapılan (M4) Keçiören-AKM-Kızılay Metrosu Süreçleri (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

Metro hattı bilgileri	M4 Tandoğan-Keçiören (AKM-Gazino İstasyonları Arası)
Yüklenici firma adı	Limak+ Türkerler Ortaklığı
Sözleşme tarihi	15.7.2003
İşe başlama tarihi	15.7.2003
İş bitim tarihi	15.7.2005
1.süre uzatım tarihi	21.2.2006
2.süre uzatım tarihi	31.12.2007
3.süre uzatım tarihi	14.7.2010
İlerleme yüzdesi (kısmi) (%)	41
İlerleme yüzdesi (hat olarak) (%)	41

uzamasının temel nedeninin kaynak yetersizliği olduğu, sabit yatırım süresinin öngörülenden çok daha uzun olmasının yatırım maliyetinde artışa ve geri dönüşün uzamasına neden olduğu ve ayrıca uzun zaman devam eden inşaat çalışmalarının kent halkının günlük yaşam koşullarını olumsuz etkilediği gözlenmektedir.

Ankaray (A1) Ankaray (Dikimevi-AŞTİ) Raylı Toplu Taşıma Sistemi: Ankaray Hafif Raylı Sisteminin projesine, 1990 Yatırım Programında, etüt proje şeklinde yer verilmiş. Proje, EGO Genel Müdürlüğü, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, DPT'den oluşan bir değerlendirme kurulunca incelenmiştir. 2015 Ankara Ulaşım Ana Planı çerçevesinde ilk aşaması Söğütözü-Dikimevi arasındaki yaklaşık 9 km'lik hat olmak üzere ve daha sonra Mamak yöresine uzatılması düşünülen bir hafif raylı toplu taşıma sisteminin yapım ve işletme yetkisinin, 1580 sayılı Belediyeler Kanunu'nun 19. maddesinin 5. fıkrası hükümlerine göre Ankara Büyükşehir Belediyesinden EGO Genel Müdürlüğü'ne devredilmiştir. Ankaray Hafif Raylı Sistemi'nin temeli 1992 yılında atılmıştır. Ankaray, dört yılda bitirilerek 30 Ağustos 1996 tarihinde işletmeye açılmıştır. Toplam 8.527 m hat uzunluğu ve 11 istasyondan oluşan Ankaray Hafif Raylı Sistemi, Ankara kent merkezinin önemli bir aksında, Ankara Şehirlerarası Terminal İşletmesi (AŞTİ) ve Dikimevi arasında hizmet vermektedir.

Yatırım projesinin ilave işler dahil inşaat maliyet bedeli 132.697 bin \$ ve elektromekanik işler maliyeti 238.618 bin \$ olup, toplam yatırım maliyeti ise 371.315 bin \$ olmuş ve yatırım projesi yurt dışından alınan kredi ile finanse edilmiştir (EGO Genel Müdürlüğü).

Ankaray ulaşım planında olmadığı için, sonra ulaşım planı değiştirilmiştir. Projeyi alan konsorsiyum firmalarından Kutlutaş'ın, Suudi Arabistan'dan 300 milyon dolardan fazla alacağı var olduğu ve ödenmediği için sıkıntıya düşmüş, firma değişikliği yapılmış, Yüksel İnşaat devreye girmiştir. %76 fiziki gerçekleştirme 22 ayda bitirilmiş, geri kalan %24'lük imalat 29 ayda tamamlanmıştır. 1973 yılında Ekrem Barlas döneminde ulaşım etütleri, projeleri yaptırılmıştır. Vedat Dalokay zamanında proje uygulamaya konulmamıştır. 1978 yılında Ali Dinçer zamanında ulaşım etütleri yaptırılmış 12 Eylül 1980 darbesiyle sebebiyle proje durulmuş 1986 yılında Mehmet Altınsoy tarafından Kanada Hükümetinden alınan küçük bir krediyle yeni etüt ve projeler yaptırılmış ve UTDC isimli Kanada firması ve Gama-Gürüş firmalarından oluşan konsorsiyum 1988 de ihaleyi kazanmıştır. Bu şekilde yap işlet devret modeliyle olmuştur. Kredi ve inşaat sözleşmeleri imzalanmamış daha sonra yap işlet devret modelinden vazgeçilmiş ve anahtar teslim yöntemi

Tablo 7.
Batıkent-Sincan/Törekent (M3) Metro Hattı'nın Maliyeti (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

Güzergâh Uzunluk (km)		15.360
İstasyon Sayısı		11
Araç Sayısı		120
EGO VE AYGM YAPILAN TARAFINDAN HARCAMALAR	İnşaat EGO	168.842 \$
	Müşavir (EGO)	0
	İnşaat AYGM	60.148 \$
	Atölye – depolar	0
	Araç	193.205 \$
	Elektro mekanik	105.415 \$
	Müşavir (AYGM)	0
	Toplam	527.610 \$

seçilmiştir. Kredi ve inşaat sözleşmesi imzalanmadan metro istasyonun ilk etabı 52 milyon dolarlık bir yatırım için finansman bulunamamış, Türkiye'de ilk defa bir belediye yurt dışına tahvil satarak projenin bir kısmının finansmanını sağlanmış, kalan kısmı için yurt dışından kredi temin edilmiştir (www.imo.org.tr). Bununla birlikte kent içi raylı sistem yatırımlarının analizi incelemek amacıyla örnek olarak M3 Batıkent-Sincan-Törekent Metro Hattı incelenmiştir (Tablo 7).

M3 Batıkent-Sincan-Törekent Metro Hattının Mali ve Ekonomik Değerleme Sonuçları ve Proje Finansmanı Modellerinin Uygulanabilirliği

İncelenen Batıkent-Sincan-Törekent Metro Hattı Projesi'nin yatırım maliyetleri hem parasal değerleri hem de maliyet kalemlerinin oransal dağılımı olarak ayrı ayrı tespit edilmiştir (Tablo 8). Batıkent-Sincan-Törekent Metro Hattı'nın maliyet dağılımı yüzdelere bakıldığında ilk sırada %42,97 oranı ile araç temini daha sonra % 32,24 ile hat maliyeti gelmektedir. Araçlar yurtdışından satın alınmakta ve yurtdışından araç temin edilmesi maliyetleri yükseltmektedir. Bu duruma çözüm önerisi olarak, araçların temininin ülke içinde yer almasının maliyetleri dolayısı ile raylı sistem yatırım maliyetlerini büyük oranda düşüreceği vurgulanmalıdır. Raylı sistem yatırım maliyetleri yüksek gözükmesine rağmen, işletme maliyetlerinin düşük olduğu ve trafiği büyük oranda rahatlattığı için şehir içi ulaşımında önem arz ettiği dikkati çekmektedir.

EGO Genel Müdürlüğü'nün öz kaynakları ile projenin inşaat ilerleme seviyesi 2009 yılında % 71,00, 2010 yılında % 71,78 ve 2011 yılında % 72,82 düzeyine getirilmiş, ancak sabit yatırım düzeyi % 73 seviyesinin üzerine çıkamamıştır ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı

Tablo 8.
M3 Metro Hattı'nın Yatırım Maliyetinin Dağılımı (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

Yatırımın Maliyet Kalemleri	Toplam Yatırım maliyeti İçindeki Oranı (%)
Tasarım ve Başlangıç İşlemleri	3,96
İstasyon Maliyeti	8,74
Hizmetler	5,34
Hat Maliyeti	32,24
Depo Ve Atölyeler	4,75
Araç Temini	42,97

Tablo 9.
Raylı Sistem Projelerinin Genel Yatırım Maliyetlerinin Dağılımı (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

Raylı Sistem Projeleri	Toplam Yatırımın İçindeki Taşıtlı Maliyeti (%)	Toplam Yatırımın İçindeki Altyapı ve Diğer Maliyetler (%)
Batıkent Sincan Törekent (M3)	42,97	57,03
Kızılay Çayyolu (M2)	26,02	73,98
Keçiören AKM (M4)	23,32	76,68

tarafından tamamlanmıştır. Kızılay-Çayyolu Metro Hattı'nın altyapı ve diğer maliyetleri taşıtlı maliyetinden daha yüksektir. Batıkent-Sincan-Törekent Metro Hattı Projesi'nin ise tam tersi durum söz konusu olmuştur. Bunun temel sebebi M2 hattının genellikle hat yapısının yeraltında inşa edilmesi nedeniyle altyapı maliyetini artırması olarak görülmektedir. Batıkent-Sincan-Törekent (M3) Metro Hattının toplam yatırım içindeki taşıtlı maliyeti 42,97 iken toplam yatırım içindeki altyapı ve diğer maliyetler 57,03'dir (Tablo 9).

İncelenen M2-M3-M4 Metro Projeleri için Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından 1.065.424 bin \$ ve EGO Genel Müdürlüğü tarafından 1.579.724 bin \$ olmak üzere toplam 2.345.148 bin \$ harcama yapıldığı saptanmıştır (Tablo 10).

M3 Metro Hattı'nın bilet gelirleri hattın işletmeye ilk açıldığı aylar olan nisan, mayıs ve haziran aylarında düşük değerlerde gerçekleşmiştir. Daha sonraki aylarda ise gittikçe her ay yolcu geliri değerleri artış göstermiştir. Tam biletli yolcu geliri 1.186.373,39 \$, öğrenci yolcu geliri 432.176,66 \$, manyetik yolcu geliri 94.964,74 \$'dir (Tablo 11). Metro hatlarının duraklarına yapılan dükkanlar, reklam ve ilan panolarının gelirlerinin yatırımın geliri dışında tutulduğu ve bu tür gelirlerin yatırımın gelirine dahil edilmemesinin, yıllık gelirin olması gerekenden daha düşük düzeyde olmasına ve projenin fizibilitesinin olumsuz etkilenmesine neden olduğu vurgulanmalıdır.

M3 Metro Hattı'nın yatırım maliyeti 527.610 bin \$ olmuştur. Yatırım maliyetinin içinde inşaat, araç ve elektromekanik maliyetleri bulunmaktadır. İnşaat maliyeti olarak EGO Genel Müdürlüğü 168.842 bin \$ ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ise 60.148 bin \$ harcama yapmıştır. İnşaat maliyetlerinin büyük bir kısmını EGO Genel Müdürlüğü gerçekleştirmiştir. Yatırımın araç maliyeti 193.205 bin \$ ve elektromekanik maliyeti 105.415 bin \$ olarak tespit edilmiştir. (Tablo 8, Tablo 12).

M3 Metro Projesi'nin değişken giderlerinin analizi yapılmış olup, projenin yıllık değişken giderleri toplam 5.079 bin \$ olup, bunun

Tablo 10.
Yapılan Yatırım Giderleri (M2-M3-M4) (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

Yatırım Giderleri	EGO (Bin \$)	AYGM (Bin \$)
İnşaat maliyeti	1.541.301	281.244
Müşavirlik	38.423	11.963
Atölye depolar	-	115.236
Araç	-	464.426
Elektromekanik	-	192.555
Toplam	1.579.724	1.065.424

Tablo 11.
M3 Metro Hattı'nın Bilet Gelirleri (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

Aylar	Tam (\$)	Öğrenci (\$)	Manyetik (\$)	Toplam (\$)
Mart	-	-	-	254.907,37
Nisan	28.891,58	18.566,66	-	47.458,24
Mayıs	87.263,97	49.433,06	-	136.697,03
Haziran	119.809,83	56.637,75	-	176.447,58
Temmuz	189.198,54	45.696,41	11.237,01	246.131,96
Ağustos	231.387,99	56.726,31	26.512,63	314.626,93
Eylül	270.603,25	93.389,55	30.587,43	394.580,24
Ekim	259.218,22	111.726,92	26.627,65	397.572,80
Toplam	1.186.373,39	432.176,66	94.964,74	1.713.514,79

%55,31'i elektrik giderleri, %44,15'i personel giderleri ve kalan kısmı ise telefon, su, yedek parça gibi giderlerden oluşmaktadır (Tablo 13). Metro hatlarının işletme giderleri içinde iki temel kalemin enerji ve personel giderleri olduğu ve bunların dışında kalan değişken giderlerin payının düşük olduğu görülmektedir. Projenin sabit yatırım tutarının büyük ve ekonomik ömrünün yüksek olmasına rağmen, amortisman ve tamir-bakım gibi sabit masrafların da yüksek olduğuna dikkat çekilmektedir. Önemli değişken gider kalemlerinin yıllık toplam giderler içindeki payları incelendiğinde, elektrik giderinin oranı %55,31 ve personel giderinin toplam gider içindeki payının %44,15 olduğu saptanmış olup, söz konusu iki kalemin toplam değişken giderler içindeki payının %99,46 gibi oldukça yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Yatırım değerlendirme için 2011-2043 dönemi için Amerikan doları olarak yatırım ve işletme gelirleri ve giderleri kullanılarak geleneksel nakit akışları çizelgesi oluşturulmuştur. Paranın zaman değeri ve projenin ömrünü esas alan yöntemlere göre değerlendirilmede % 5,0 ile % 6,0 arasında değişen iskonto oranları kullanılmıştır. Projelerin çoğunluğunun inşaatına başladığı dönemlerde toplama yöntemi ile iskonto oranının %5,0 ile %6,0 arasında olduğu dikkate alınarak hesaplanan net bugünkü değer pozitif ve karlılık endeksinin de 1'den büyük olduğu saptanmıştır. Yatırım değerlendirme için iskonto oranının %5 ile %6,0 arasında alınması halinde, nakit akıma bağlanmış geri ödeme süresinin 26-27 yıl arasında değiştiği ve nakit akıma bağlanmış geri ödeme süresinin çok uzun olduğu saptanmıştır. Iskonto oranı büyüdükçe, proje net nakit akışlarının net bugünkü değeri azalmakta ve iskonto oranı % 8,23 olduğu zaman net bugünkü değer sıfıra eşit olmakta (iç karlılık oranı % 8,23) ve söz konusu oran altyapı yatırımlarının getirisi veya karlılık oranı yeterli olarak kabul edilebilir (Tablo 14).

Gelişmekte olan ülkelerde ve Türkiye'de uzun vadeli ve geri dönüş veya amortisman süresinin 20 yılın üzerinde olduğu altyapı

Tablo 12.
M3 Metro Hattı'nın Yatırım Maliyetleri (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

	EGO (bin \$)	AYGM (bin \$)
İnşaat maliyeti	168.842	60.148
Müşavirlik		
Atölye depolar		
Araç		193.205
Elektromekanik		105.415
Toplam	168.842	358.768

Tablo 13.
M3 Metro Hattı'nın Değişken Giderleri (Kaynak: EGO Genel Müdürlüğü)

Projenin Değişken Giderleri	Aylık Giderler(Bin \$)	Yıllık Giderler(Bin \$)	Yıllık giderlerin toplam gider içindeki payı (%)
Elektrik gideri	234	2.810	55,31
Personel gideri	186	2.243	44,15
Telefon gideri	1	6	0,13
Su gideri	1	5	0,10
Yedek parça	1	15	0,31
Toplam	423	5.079	100

projelerinde ciddi kur riskinin olduğu açıktır. Metro projelerinin yatırım tutarı yüksek olmakla birlikte, uygun hatların seçilmesi, duraklar ve otopark bağlantılarının iyi yapılmış olması ve ulaşım modlarının entegrasyonunun sağlanması halinde projelerin özel sektör ve yabancı yatırımcılar için yapılabilir olduğu tespit edilmiştir. Yabancı yatırımcı ve özel sektör yönünden yapılan hesaplamalarda geri ödeme süresi daha uzun çıkmış olduğu için mutlaka yolcu garantisi ve diğer garantilerle yatırımın cazibesinin artırılması uygun olacaktır.

İncelenen hattın duyarlılık analizi sonuçlarına göre yolcu sayısı ve hattın gelirinde \pm %15, işletme giderlerinde \pm %15, sabit masraflarda \pm %15 ve iskonto oranındaki \pm %15 sapmanın etkileri incelenmiştir. Projenin sabit masraflarda ve işletme gelirlerinde değişime karşı çok duyarlı olduğu ve bu bakımdan gelirden dalgalanma olasılığına karşı özel önlem alınması, gelir ve kur risklerinin asgari düzeye çekilmesine odaklanılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte metro projelerinin kentlerde trafik tıkanıklığı, mobil kaynaklı hava kirliliği, kaza riskleri, yaralanma ve ölüm olaylarının azalması gibi sosyal faydaları ile taşınmazların kira paraları ve değerlerindeki artış gibi sosyal faydaları da dikkate alınarak fayda-masraf analizinin yapılması halinde, projelerin yapılabilirliğinin yükseleceği ve toplumsal yönden daha yüksek faydanın ortaya çıkacağı açıktır. Ancak Tanrıvermiş (1997) tarafından da vurgulandığı üzere, çevresel fayda ve maliyetlerin parasal olarak ifade edilmesinin güç yönlerinin olduğu ve çevresel fayda ile maliyetlerin analizlere dahil edilmesi halinde indirgeme için sosyal iskonto oranlarının tahmin edilmesi gerekecektir. Bununla birlikte ekonomik veya sosyal analizlerin birçok varsayıma dayandığı ve buna ilave olarak reel opsiyonlara göre de değerlendirilmesine gereksinim olacağı vurgulanmalıdır.

Metro yapımının ve hafif raylı sistem projelerinin yapım aşamalarının çok uzun yıllar sürmesi, hedeflenen tarihte bitirilememesi sadece Ankara İli için söz konusu değildir. Yapılan incelemelerde Adana ve İzmir'de de aynı sorunların yaşandığı görülmüştür. İzmir'de 2005 yılında başlanan Üçyol-Üçkuyular Metrosu 2013 yılında tamamlanabilmiştir. Metro projelerine yapılan yatırımın geri dönüş süresinin daha erken olması için dikkate alınması

Tablo 14.
M3 Metro Hattı Projesinin Mali Değerleme Sonuçları

İskonto Oranı (%)	Net Bugünkü Değer (\$)	Geri Ödeme Süresi (Yıl/ay)	Karlılık Endeksi (%)
5,0	712.009.097,22	26 yıl 5 ay	1,80
5,5	554.984.787,60	27 yıl 5 ay	1,63
6,0	417.419.084,81	28 yıl 3ay	1,48

gereken hususlar; yapım aşamasında dikkat edilmesi gereken konular ve işletme döneminde dikkat edilmesi gereken konular şeklinde özetlenebilir.

Yapım aşamasında dikkate alınması gereken en önemli konu; yapım maliyetlerini optimize etmektir. Bunun için belediyeler fizibilite aşamasında ayrıntılı piyasa araştırması yapmalıdır. Hattın boyunca uzun tutarak istasyon m²lerini küçültmek ve bu sayede istasyonlarda kullanılmayan âtil alanları azaltacaktır. Diğer konu da tünel yapım yöntemidir. Bu araştırma kapsamında teminin pahalı olması, yatırım maliyetinin yüksek olmasına rağmen iş güvenliği ve çevre açısından güvenli olması, otomasyon sağlaması, tünel açımını çok hızlı sağlaması nedeniyle Tünel Delme Makinası Yönteminin (TBM) en avantajlı yöntem olduğu sonucu çıkarılabilir. Yapım aşamasında dikkate alınması gereken bir diğer husus, proje sürecinin en etkili ve hızlı bir biçimde yapılması ve metro araçlarının bakımı ile onarımı ve depolanmasıdır. Proje kapsamında ayrıca bir depo ve atölye alanının kurulması önemli görülmektedir. Metro projesi yapım maliyetlerini ve proje süresini hesaplamada bu konunun da mutlaka dikkate alınması gerekmektedir. M4 Tandoğan-Keçiören metro hattında bu konuda sorun yaşandığı dikkati çekmektedir.

İşletme sürecinde dikkate alınması gereken hususların başında metro gibi kamu yararına hizmet verecek büyük çaplı projelerin yapım aşamasından önce mutlaka detaylı bir fizibilite çalışmasının yapılması gelmektedir. İşletme sırasında yapılacak seferlerin zamanlaması, hat ve yolcu optimizasyonuna önem verilmesi ve trenlerin doluluk oranının yükseltilmesi gerekmektedir. Diğer bir husus otomasyondur. Yolcu kapasitesini artırmak için halk metro kullanmaya teşvik edilmeli ve işletme gelirlerini artırmak için yolcu gelirlerinin yanında kira ve reklam gibi yan gelirler oluşturulmalı ve bunları artırma yoluna gidilmelidir.

Kent içi raylı sistemlerin en önemli sorunlardan biri kent içi raylı sistem projesi için finansman kaynağı bulmak olarak görülmektedir. Yurtdışında İngiltere ve ABD gibi ülkelerde yatırımın finansmanın büyük bir bölümünü merkezi hükümet tarafından sağlanmaktadır. Kent içi raylı sistemlerde giderlerin büyük bir kısmı %70 civarında altyapı ve taşıt giderinden oluşmaktadır. Bu nedenle merkezi hükümetçe taşıt temininde yerli üretim özendirerek uygulamalar geliştirilmelidir. Yurtdışındaki bazı ülkelerde kent içi raylı sistemlerin finansmanını %50'sini merkezi hükümet desteklemektedir. Bazı ülkelerde yerel yönetimlerin ulaşım ile ilgili fonları bulunmaktadır. Yerel halktan vergi alınmaktadır. Türkiye için de yasal altları oluşturularak benzer uygulamaların geliştirilmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir.

Sonuç

Kent içi raylı sistemler güvenli, hızlı, çevreci olması, düşük işletme maliyetleri, gürültü kirliliğini azaltması gibi olumlu özelliklerinden dolayı daha çok tercih edilmektedir. Buna karşılık kent içi raylı sistemlerin ilk yatırım giderleri yüksek tutarlarda gerçekleşmektedir. Yerel yönetimlerin öz kaynakları bu tür yüksek maliyet içeren yatırımları gerçekleştirmek için yeterli düzeyde değildir. Bu sebeple Türkiye'de kent içi raylı sistemlerin yapılabilmesi ve yaygınlaştırılması için yeni finansman kaynaklarının bulunması bir zorunluluk haline gelmektedir.

Örnek olarak seçilen Batıkent-Sincan-Törekent (M3) görüldüğü üzere, metro projesinin mali değerlendirme sonuçlarına göre yatırımın geri dönüş süresinin çok uzun ve iç getiri oranının da ortalama sermaye maliyetinin altında kaldığı tespit edilmiştir. Mali değerlendirme

sonuçlarına göre metro gibi büyük ölçüde sabit sermaye yatırımı gerektiren altyapı projelerinin, ilgili kamu kurumu tarafından yolu sayısı ve diğer garantilerin verilmemesi durumunda, özel sektör tarafından yap-ışlet-devret ve diğer proje finansman modelleri ile gerçekleştirilmesinin mümkün olamayacağı, yatırım büyüklüğü, teknoloji ve finansman talebi dikkate alındığı zaman belediyelerin birçoğunun bu tür projeleri iç ve dış kaynaklar ile finanse etme olanaklarının oldukça zayıf olduğu ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak yerel ve merkezi yönetimlerin işbirliği içinde kent içi raylı sistem yatırım projelerini geliştirmeleri ve işletme modellerini ortaya koymaları ile kentlerin ulaşım sorunlarının çözümüne katkı yapmalarının gerekli olduğu vurgulanmalıdır.

Birçok ülkede proje finansman modelleri ile projelerin neden oldukları arazi değerlerinin vergilenmesi veya arazi değer artışının vergilenmesi (tax increment financing gibi) yoluyla yatırımların kısmen veya tamamen finanse edilmesi olanaklarının geliştirilmesi gerekli görülmektedir. Türkiye'de yasal ve hukuksal altyapı oluşturularak proje finansmanı, değer artışının vergilenmesi ve gelir ortaklığı modellerinin uygulanması birer alternatif model olarak görülebilir. Diğer alternatif modeller ise gayrimenkul yatırım ortaklığı kurularak veya İslami finans araçları, tahvil gibi sermaye piyasası araçları kullanılarak metro gibi büyük kaynak ihtiyacı olan altyapıların finansmanında kullanılabilir. Kamu özel ortaklığı modeli İngiltere gibi bazı ülkelerde kullanılmaktadır. Bu yöntem de alternatif model olarak Türkiye'de uygulanabilir. Özel sektörü ulaşım gibi altyapı yatırımlarına özendirmek için vergi teşviki, yatırım sigortası gibi avantajlar sağlanabilir. Japonya'da ulaşım finansmanı için hükümet hibeleri, kullanıcılardan pay alınması, tahvil ihracı, kredi gibi birçok yöntem bulunmaktadır. Yatırımcılar için sübvansiyonlar ve vergi teşvikleri hükümet tarafından desteklenmektedir. Türkiye içinde hükümet hibesi gibi yöntemler düşünülebilir.

Yerel düzeyde metro gibi altyapı yatırımlarının sadece bütçe olanakları ile finanse edilmesi ve bu yolla yerel halkın gereksinimlerinin karşılanması mümkün olamamaktadır. Bu koşullarda altyapı yatırımları için mevzuatta tanımlanan harcamalara katılım payının hesaplanması ve tahsil yöntemlerinin iyileştirilmesi (Aliefendioğlu, 2017; Aliefendioğlu & Bostancı, 2018; Aliefendioğlu & Tanrıvermiş, 2011, 2016, 2017; Tanrıvermiş, 2019; Ünal, 2021) gibi araştırmacılar tarafından önerildiği gibi, yerel idarelerce sunulan altyapı hizmetlerinin ve özellikle kent içi raylı sistem yatırım fonu tesisi için kullanıcılardan uygun bir payın alınmasına dayalı modellerin geliştirilmesi, gelir getirici faaliyetlere ağırlık verilmesi ve mevcut gayrimenkullerin varlık yönetimi ve kurumsal sosyal sorumluluk içinde değerlendirilmesi, metro ve dönüşüm projelerinin neden olabileceği değer artışının proje finansmanında kullanım olanaklarının analiz edilmesi ve bu yönde mevzuatta gerekli düzenlemelerin yapılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Yerel yönetimlerin özellikle imar ve şehircilik, kentsel gelişim, koruma ve dönüşüm, içme ve kullanma suyu, ulaşım ve altyapı çalışmalarında proje geliştirme, değerlendirme ve uygulama süreçlerinde gayrimenkul geliştirme ve yönetimi uzmanlarına şiddetli biçimde gereksinim duyulmakta ve özellikle uluslararası finans kurumlarından sağlanacak kaynak ile finanse edilecek projelerde söz konusu uzmanların yaşamsal fonksiyona sahip oldukları görülmektedir. Birçok yerel projenin yeterli saha çalışması ile etkinlik ve verimlilik analizi yapılmadan ve hatta kabul edilebilir piyasa etüdü ve fizibilite çalışması olmadan uygulamaya alındığına sık tanık olunmaktadır. Proje hazırlama, proje geliştirme,

değerleme, proje finansmanı ve proje yönetimi konularında başta büyükşehir belediyeleri olmak üzere bağlı kuruluşlar ve diğer yerel yönetim birimlerinde üniversitelerin gayrimenkul geliştirme ve yönetimi bölümlerinden mezun olan uzmanların görev ve yetkilerinin tanımlanması ve söz konusu alanlarda anahtar personel olarak istihdam edilmelerinde kamusal ve kurumsal menfaatin olduğu vurgulanmalıdır. Özellikle proje geliştirme ve yönetimi işlerinin uzman kişilerce yapılması, zaman ve kaynak tasarrufu yanında, toplumsal yönden optimum yatırım kararlarının verilmesine de imkân verecektir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.T.; Tasarım - S.B.; Denetleme - Y.T., M.T.; Kaynaklar - S.B.; Veri Toplanması/veya İşlenmesi - S.B.; Analiz ve/veya Yorum - Y.T.; Literatür Taraması - M.T., Y.T.; Yazıyı Yazan - Y.T.; Eleştirel İnceleme - M.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.T.; Design - S.B.; Supervision - Y.T., M.T.; Materials - S.B.; Data Collection and/or Processing - S.B.; Analysis and/or Interpretation - Y.T.; Literature Review - M.T.,Y.T.; Writing - Y.T.; Critical Review - M.T.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declare that this study had received no financial support.

Kaynaklar

- Abouhamad, M. (2014). *An Integrated Risk-Based Asset Management Framework For Metro Systems*. (Doktora Tezi), Concordia Üniversitesi.
- Akçay, B. (2006). *Altyapı Yatırımlarının Finansmanında Kamu Sektörü*. Retrieved from <https://docplayer.biz.TR/1299984-Altyapi-yatirimla-rinin-finansmaninda-kamu-sektoru.html>. (Erişim Tarihi: 10.05.2021).
- Alageyik, M. (2014). *Ulaştırma Yatırımlarında Finansman Modellerinin İncelenmesi ve Türkiye Koşullarına Uygun Model Araştırması*. (Yüksek Lisans Tezi), Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Anabilim Dalı.
- Aliefendioğlu, Y. (2017). Kent içi ulaşımında geleneksel toplu taşıma sistemlerine alternatif çözümler: Ankara ili "Yenimahalle Şentepe Telferik Hattı" örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 53(9), 278–298.
- Aliefendioğlu, Y., & Bostancı, S. (2018). Yerel yönetimlerde raylı sistem yatırımlarının yapılabilirliği: Ankara Büyükşehir Belediyesi Batıkent-Sincan-Törekent metro hattı örneği. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(21), 117–142.
- Aliefendioğlu, Y., & Tanrıvermiş, H. (2011). Türkiye'de çevre koruma alanlarında arazi kullanımı ve koruma kararlarının arazi piyasalarına etkileri: Gökova özel çevre koruma bölgesi örneği. *Üçüncü Sektör Kooperatifçilik: Yeni İsmiyle Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*. 46(1), 64–102.
- Aliefendioğlu, Y., & Tanrıvermiş, H. (2016). *Assessment of land acquisition and expropriation process for infrastructure investments and urban development projects in Turkey*. Ljubljana, Slovenia: European Academy of Land Use and Development (EALD).
- Aliefendioğlu, Y., & Tanrıvermiş, H. (2017). *Türkiye'de Belediye Gelirlerinin Araştırılması Açısından Taşınmaz Değerleme Sisteminin Geliştirilmesi ve Olası Etkileri*. Uluslararası Kentsel Politikalar Konferansı (International Conference on Urban Politics), 18-19 September, 2017, Gazimağusa, KKTC.

- Allam, Z., & Newman, P. (2018). Redefining the smart city: Culture, metabolism and governance. *Smart Cities*, 1(1), 4–25. [CrossRef]
- Altaş, G. (2012). Altyapı yatırımlarının finansmanı. *Sermaye Piyasasında Gündem*, 117(5), 18–19.
- Aşık, B., & Yılmaz, I. C. (2007). Türkiye'de kamu özel sektör ortaklıklarının hukuki statüsü. *Vergide Gündem Dergisi*, 1(11), 5–8.
- Atasoy, H. (2011). *Kamu-Özel İşbirliği Modeli ve Türkiye'de Belediyelerin Altyapı Projelerinin Finansmanında Uygulanabilirliği*. (Yüksek Lisans Tezi), Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı.
- Bahran, G. (2001). *Sayıştay Denetimi Dışındaki Fonlar, Araştırma ve Tasnif Grubu*. Retrieved from https://www.sayistay.gov.tr/Upload/95906369/files/bilgi_notlari/sayistaydenetimidisifon.pdf. (Erişim Tarihi: 27.04.2021).
- Coşkun, G. (2000). *Devlet Bütçesi: Türk Bütçe Sistemi*. Turhan Kitabevi Yayınları.
- Demir, M. V. (2004). *Sayılı Kamu Finansmanı ve Borç Yönetmeliğinin Düzenlenmesi Hakkında Kanunun Getirdiği Yenilikler, Önceki Mevzuat ile Karşılaştırılması*. Maliye Bakanlığı Bütçe ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1713618> (Erişim Tarihi: 26.04.2021).
- Demirbağ, C. (2007). *Kamu Özel İşbirliği Modeli Çerçevesinde Türkiye İçin Büyük Kamu Yatırımlarının Gerçekleştirilmesine İlişkin Model Önerisi*. Maliye Bakanlığı Bütçe ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/finance/issue/61464/917894> (Erişim Tarihi: 20.05.2021).
- Güney, E. (2005). Kamu hizmetleri ve altyapıda kamu-özel işbirliği. *E-Yaklaşım Dergisi*, 1(19), 23–35.
- Hastürk, M. (2006). *Makaleler: Stratejik Yönetim: Stratejik Planlama ve Performans Esaslı Bütçeleme*. Retrieved from <http://www.erkankaraarslan.org/k/makaleler/stratejik-yonetim/#.UqA8jyd18QY>. (Erişim Tarihi: 20.05.2021).
- Karahanoğulları, Y. (2012). Kamu özel ortaklığı modelinin mali değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 67(2), 95–125.
- Wikipedia. Metro Sistemleri Listesi. Retrieved from https://tr.wikipedia.org/wiki/Metro_sistemleri_listesi (Erişim Tarihi: 02.04.2021).
- Ego.gov.tr. Ankara Raylı ve Kablo Sistemler Haritası. Retrieved from <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/1075/rayli-sistem> (Erişim Tarihi: 09.04.2021).
- İMO. Retrieved from <https://www.imo.org.tr/> (Erişim Tarihi: 10.04.2021).
- Keşli, A., & Sarısu, A. (2008). Türkiye'de Özelleştirme ve Yargısal Sorunlar. Retrieved from <http://www.ppp.org.tr/content/view/43/65/>. (Erişim Tarihi: 10.05.2021).
- Kişli, A. T. (2012). *PPP Projelerinin Hukuki Rejimi*. Grup HBB Yatırım Danışmanlık Ltd. Şti.
- Masoumi, M., & Öcalır, E. V. (2018). Türkiye'deki kent içi raylı ulaşım sistemlerinin performanslarının veri zarflama analizi ile karşılaştırılması. *Politeknik Dergisi*, 21(4), 971–975. [CrossRef]
- Tanrıvermiş, H. (1997). Çevresel malların ve kirlilik zararlarının değerlerinin biçilmesinde kullanılan yöntemler ve bu yöntemlerin Türkiye'de uygulanabilirliği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, Ekonomik Yaklaşım*, 8(24–25), 81–145.
- Tanrıvermiş, H. (2019). *Türkiye Ekonomisinde İnşaat ve Gayrimenkul Sektörlerinin Roller ve Gelişme Eğilimlerinin Değerlendirilmesi*. 2. Kent, İnşaat ve Ekonomi Kongresi. TMMOB Mimarlar Odası Gaziantep Şubesi.
- Tanrıvermiş, H., & Aliefendioğlu, Y. (2019) The impacts of land acquisition and resettlement activities of infrastructure investments on natural and cultural heritages and social and economic life: The case of Turkey (Chapter 7). In Eds: Pliemmer and McCluskey. *Handbook of contemporary issues in expropriation*. Routledge Taylor & Francis Group.
- Taşkın, M. (2010). *Kent İçi Raylı Sistemlerde Hat Bakımı ve İşletme Maliyetleri*. (Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Uluatam, Ö. (2012). *Kamu Maliyesi*. (Gözden Geçirilmiş 12. Baskı), İmaj Yayınları.

- Ünal, A. O. (2021). *Kamu Ulaşım Projelerinin Gayrimenkul Değeri ve Kullanımına Etkileri: Ankara İli Metro Projesi Örneği*. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı.
- Ünal, A. O., & Tanrıvermiş, H. (2019). Raylı sistem projelerinin gayrimenkul değerine etkisi: Ankara ili Keçiören ilçesi M4 metro hattı projesi örneği. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 29–55.
- Ünal, A. O., Tanrıvermiş, P. H., & Aliefendioğlu, Y. (2021). Metro sistemlerinin konut satış değerine etkisinin diğer faktörler yönünden analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27, 636–643.
- Yılmaz, I. C. (2005). *Türkiye'de Kamu Özel Sektör Ortaklığı Modelleri*. Fazlıoğlu Hukuk Bürosu Makaleleri. <http://www.fazlioglulaw.com/T%C3%BCrkiye'de%20Kamu%20%C3%96zel%20Sekt%C3%B6r%20Ortakl%C4%B1C4%9FC4%B1%20Modelleri.pdf> (Erişim Tarihi: 02.05.2021).

Extended Summary

Objective

This study aimed to evaluate the resources and resource development opportunities used to finance urban rail system investments, and for this purpose, the economic and financing methods of selected rail system projects in Ankara province, Batıkent-Kızılay (M1), Çayyolu-Kızılay (M2), Batıkent-Sincan-Törekent (M3), Keçiören-AKM (M4) metro lines, were examined, especially financial and economic analysis of M3 Batıkent-Sincan-Törekent Metro Line Project was analyzed.

Methodology

The desktop literature review and quantitative data were used in the study. In addition, EGO general directorate data were taken as the primary data source. In general, the financing methods used in transport investments and the financing methods of Batıkent-Kızılay (M1), Çayyolu-Kızılay (M2), Batıkent-Sincan-Törekent (M3), and Keçiören-AKM (M4) metro lines in Ankara were analyzed, and economic and financial analysis of the M3 Batıkent-Sincan-Törekent Metro Line was carried out.

Results and Discussion

Although urban rail systems have low operating costs compared to other modes of transportation, their initial investment costs are high. Local governments' own resources are not sufficient to realize such high-cost investments. For this reason, it is becoming a necessity to have new sources of financing for the construction and dissemination of urban rail systems in Turkey. It was observed that the unit investment cost for the metro lines examined in the selected example of Ankara was 1/4–1/5 lower than that of developed countries and that metro investments should be more attractive for foreign and domestic private sectors. Among the total investment cost of the selected projects in Ankara, 12.79% of the total investment cost of the metro lines built in Ankara was allocated to AŞTİ-Dikimevi, 29.51% to Kızılay-Batıkent, 28.81% was for Kızılay-Çayyolu, and 17.01% of them were allocated to Batıkent-Sincan-Törekent, and it has been determined that 11.88% of the investment was allocated to Tandoğan-Keçiören project. It was determined that the lines with the highest cost were Kızılay-Batıkent and Kızılay-Çayyolu. According to the financial valuation results of the Batıkent-Sincan-Törekent (M3) metro line, which was chosen as an example, it was determined that the return and payback period of the investment was very long, and the internal rate of return was below the average cost of capital.