



Konut Projelerinde Toplam İnşaat Süresine İlişkin

Gecikmeler: TOKİ Projelerinde Bir Vaka Analizi

Delays for Total Construction Duration in Housing Projects: A Case Study of TOKI Projects

Hakan TIRATACI¹ , Hakan YAMAN² 

öz

Toplam inşaat süresinin doğru tahmin edilmesi için yapılan süre planlaması, gecikmeleri önlemek ve projelerin zamanında başarıyla tamamlanması için önemlidir. Gelişmekte olan ülkeler arasında inşaat gecikmelerinin ana nedenleri farklı olsa da, proje özellikleri ile ilgili çeşitli faktörler ve işverenler de gecikmelerde rol oynamaktadır. Süre gecikmelerini belirlemek için Türkiye'nin önde gelen konut inşaatı otoritelerinden TOKİ (Toplu Konut İdaresi Başkanlığı) ile görüşmeler ve gözlemler yapılmıştır. TOKİ'nin toplam inşaat süresini tahmin etmek için sadece üç adet faktör kullandığı ortaya çıkmıştır. Bu faktörler "konut sayısı", "ihale aşamasında kullanılan çizimlerin tipi" ve "çalışılmayan günler"dir. Tamamlanan 2800 TOKİ projesine ait detaylı bilgilerin yer aldığı "TOKİ Projeleri İzleme Cetveli"nin analizi, en çok gecikmenin konut projelerinde olduğunu göstermiştir. Bu nedenle yapılan bu vaka çalışmasında TOKİ konut projeleri için süre gecikmelerinin araştırılmasına karar verilmiştir. Vaka çalışması bulguları, TOKİ'nin kendi hesaplama yöntemine göre bulunan toplam inşaat süreleri ile işveren olarak TOKİ ile ihaleyi kazanan yükleniciler arasındaki resmî inşaat sözleşmelerinde belirtilen süreler arasında büyük süre farkları olduğunu ortaya koymuştur. Avan ve uygulama projeli iş sürelerinin gecikme süreleri ile karşılaştırılması sonucunda bu iş süreleri arasındaki farklılığın genellikle pozitif ve yüksek olduğu belirlenmiştir. Böylece TOKİ'nin inşaat sürelerini önemli ölçüde kısalttığı, TOKİ'nin inşaat süresini hesaplamada kullandığı faktörlerin yetersiz olduğu ve sonuç olarak dikkate değer miktarda konut projesinin gecikmesine neden olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, işverenler ve proje yöneticilerinin gecikmeleri azaltmalarına yardımcı olabilir. Gelişmekte olan ülkelerdeki inşaat gecikmelerinin etkili bir şekilde üstesinden gelmek amacıyla inşaat süresini doğru şekilde tahmin edebilen modellerin geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplam İnşaat Süresi, Süre Planlaması, Proje Gecikmeleri, TOKİ, Konut Projeleri, Vaka Analizi

ABSTRACT

Scheduling for accurate estimation of construction duration is significant to prevent construction delays and successfully complete projects on time. Although the main reasons for construction delays differ among developing countries, several factors related to project characteristics and clients contribute. In this study, interviews and observations were conducted with TOKİ (Housing Development Administration of the Republic of Turkey), to explore construction delays. It was revealed that TOKİ uses three factors such as "the number of flats", "type of drawings utilized during the tender stage", and "non-working days" to estimate total construction duration. Data analysis of the TOKİ Projects Status Table, which lists detailed project information for 2800 completed TOKİ projects, showed that most delays occurred in housing projects. Therefore, the construction delays for TOKİ housing projects were investigated in this case study. The findings revealed that there is a wide construction duration gap between calculated construction durations using TOKİ's calculation method and durations indicated in official construction contracts between TOKİ as a client and the awarded contractors. It was concluded that the comparison between durations with construction documents and schematic design and construction delays are generally positive and high. Therefore, it was found that TOKİ significantly shortened the construction duration and the factors used by TOKİ for calculation of the construction duration are insufficient, which ultimately resulted in delays for a considerable number of housing projects. These findings can be helpful for clients

¹ Corresponding Author | Yetkili Yazar: : İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, htirataci@itu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2373-9196

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İstanbul, Türkiye, yamanhak@itu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1154-7189



and project managers to mitigate construction delays. To effectively overcome construction delays in developing countries, suggestions are made to develop accurate construction duration estimation models.

Keywords: Total Construction Duration, Scheduling, Project Delays, TOKI, Housing Projects, Case Study

GİRİŞ:

İnşaat sektöründeki projelerin gecikme sorunu, inşaat projelerinin son derece kapsamlı doğası nedeniyle küresel bir olgudur (Culfik ve ark., 2014). İnşaat projelerinde gecikme, bir sözleşmede belirtilen tamamlanma tarihi veya tarafların bir projenin teslimi için üzerinde anlaştıkları tarihin ötesindeki süre aşımı olarak tanımlanmaktadır (Assaf ve Al-Hejji, 2006). Bir inşaat projesinin yapım süresinin, proje başarısı üzerindeki etkisi nedeniyle proje yönetiminde kilit rol oynadığı yaygın olarak kabul edilmektedir (Luu ve ark., 2009). Enshassi ve ark. (2009)'ne göre gecikmeler, proje performansını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Uygulamada toplam inşaat süresi mal sahibi, yüklenici, alt yükleniciler veya bazı teknik, yasal ve tabii zorluklar nedeniyle planlanan sürenin ötesine geçebilmektedir (Kazaz ve ark., 2012).

İnşaat projelerinde karşılaşılan başlıca sorunlar ihale sistemindeki yetersizliklerden kaynaklanmaktadır (Toor ve Ogunlana, 2008). Teklif süresinin çok kısa olduğu gerçekçi olmayan programlar ve sözleşmedeki gecikme cezası hükümlerinin etkisiz oluşu, toplam inşaat süresindeki gecikmelerin potansiyel nedenlerindedir (Tafazzoli ve Shrestha, 2017). Süre, maliyet ve kalite, inşaat projelerinin başarısını belirleme ve ölçmede kullanılan üç temel başarı faktörüdür (Haslinda ve ark., 2018). Süre planlaması (Aibinu ve Jagboro, 2002; Gidado, 2004; Khoshgoftar ve ark., 2010) ve maliyet kesinliği (Carr ve Beyor, 2005; Scheepbouwer ve ark., 2017) kamu inşaat projeleri ihalelerinde ele alınan iki temel unsurdur. Yapım öncesi doğru süre planlaması, projelerin başarısı için kritik bir gerekliliktir. Ancak yapılan çalışmalar, inşaat projelerinin özellikle ihale veya sözleşme öncesi aşamada yeterli süre ve çabadan yoksun olduğunu göstermiştir (Gidado, 2004). Yapım öncesi planlamanın inşaat süresinin azaltılmasında güçlü etkileri olduğu gösterilmiştir (Ireland, 1985). Bu nedenle ihale aşamasında planlama ve programlama, inşaat süresinin doğru tahmin edilmesi ve gecikmelerin önlenmesi açısından önemlidir.

İhale aşamasındaki planlama ve programlama, ilgili kanun ve kuruluşlarca düzenlenmiştir (FIDIC, 2017). Ancak Türkiye'deki kamu inşaat projelerinin ihale aşamasında süre planlamasından yoksun olduğu görülmüştür (Arditi ve ark., 1985; Yitmen ve Dikbaş, 2002; Birgönül ve ark., 2007; Köktaş ve ark., 2009; Akkaynak, 2013; Usta, 2014). Yasal düzenlemeler planlama yerine en düşük teklif fiyatına öncelik verdiği için süre planlaması arka planda kalmaktadır (Walraven ve de Vries, 2009; Shokri-Ghasabeh ve Chileshe, 2016) ve bu durumun iyileştirilmesi gerekmektedir (Türesoy, 1989; Karapınar, 2005; Demirci, 2009; Tokalakoğlu, 2010; Kaplan, 2012). Projeler için yükleniciler seçilirken yalnızca en düşük maliyet faktörü değil, proje tamamlanma süresi ve performans ölçütleri de dikkate alınmalıdır (Obodo ve ark., 2021). Bu bulgulara göre, araştırmalarda çeşitli faktörler dikkate alınmasına rağmen, ihale aşamasındaki inşaat süresi üzerine sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Diğer yandan, Kalkınma Planlarının vurguladığı doğru planlama ve ihale sistemleri de yetersiz kalmaktadır (DPT, 2001; DPT, 2007; Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019). Dolayısıyla bu çalışmada; (1) inşaat projelerindeki gecikme sayısını ve gecikme sürelerini belirlemek, (2) Uygulama Projeli ve Avan Projeli olmak üzere iki farklı vaka üzerinden Temel İş Sürelerini hesaplamak ve (3) Uygulama Projeli ve Avan Projeli iş sürelerini sözleşme süreleri ve gecikmelerle karşılaştırarak mevcut durum analizi yapmayı amaçlamıştır.

Bu araştırma, uygulamada toplu konut projelerinin gerçekleştirilmesi için daha verimli ve etkili stratejilerin geliştirilmesi yanı sıra proje yöneticilerinin gerçekçi hedefler ve proje bitiş tarihleri belirlemesine, potansiyel darboğazları tespit etmesine ve minimum gecikmelerle proje teslimi yapmaları sağlanmasına yardımcı olmaya katkı sunmaktadır. Öte yandan proje yöneticileri, uygun sayıda

ve nitelikte faktörleri dikkate alarak optimum süre planlaması ile gecikmeleri azaltabilir ve maliyet aşımalarının önlenmesine katkıda bulunabilir. Son olarak proje yöneticileri, projeleri gecikmeler olmadan teslim ederek güvenilirlik ve yeterliliklerini geliştirebilir ve gelecekteki projelere olan güvenin artmasına katkı sağlayabilirler.

1. Literatür Taraması

İnşaat sektörü, ülke ekonomilerine ve kalkınmaya yönelik önemli katkıları sayesinde önemli bir sektördür (Durdyev ve ark., 2012). Ancak inşaat projelerinde en fazla öne çıkan faktör maliyet olmuştur ve proje süresini etkileyen diğer birçok faktör arka planda kalmaktadır (Odabaşı, 2009). TOKİ personeli ile yapılan görüşmelerde Baltacı (2012), yüklenicilerin piyasa deneyimi, iş etkinliğinin ve çevresel etkilerin de dikkate alındığını gözlemlemiş ve süre planlamasına ilişkin herhangi bir bulguya rastlamamıştır. Sönmez (2019) TOKİ konutları için süre-maliyet ilişkisini bulurken toplamda iş süresini hesaplayabilen genel bir matematiksel denklemin olmadığını ve çeşitli inşaat projelerinin kendilerine özgü nitelikleri sebebiyle süre planlamasında hatalar olduğunu belirtmiştir. Belirtilen nedenlerle TOKİ projelerinin karmaşık yapısına uygun dinamik bir sisteme ihtiyaç olduğu gösterilmiştir. Turhan (2006) tarafından yapılan çalışmada da TOKİ inşaat projelerindeki gecikmeler doğrulanmış ve bu projeler için süre planlamasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Proje yönetimi, nihayetinde planlama ve programlamaya dayanmaktadır (PMI, 2021). İnşaat projeleri, belirlenen kalitede ve bütçe dahilinde zamanında tamamlanırsa başarılı sayılmaktadır (Majid, 2006). İhale aşamasında etkin planlama ve programlama, inşaat yapım (uygulama) aşamasında başarıyı sağlamaktadır (Barclay, 1994; Luu ve ark., 2009; İsmail, 2013; Tunç ve Özsarac, 2015). İnşaat projelerinde süre, maliyet ve kaliteyi olumsuz etkileyen en önemli faktörlerden biri yetersiz planlama ve programlamadır (Elinwa ve Joshua, 2001; Ibronke ve Elamah, 2011).

TOKİ (Toplu Konut İdaresi Başkanlığı), kuruluş amacı itibariyle kamu inşaat sektöründe öncü bir kurum olup konut projeleri yürütme yetkisine sahiptir. TOKİ öncelikli olarak 2886, 2985, 4966 ve 5162 sayılı Toplu Konut Kanunu kapsamında faaliyet göstermektedir (T.C. Resmî Gazete, 1983; 1984; 2004; Baltacı, 2012). Proje bütçeleri yıllık olarak belirlenmekte ve yıl başında yeterli kaynak olmaması durumunda proje askıya alınmaktadır. Bu durum, proje teslim tarihlerinin aşılmasına neden olmaktadır (Solak, 2013).

TOKİ İhale İşleri Daire Başkanlığı, ihale aşamasının planlanması ve programlanması için inşaat projelerinin maliyet tahminlerini ve sözleşmelerdeki görev tanımlarını hazırlamaktadır. Odabaşı (2009) yüklenici seçim yönteminin tek aşamalı olduğunu gözlemlemiştir. Diğer bir deyişle, ihale taleplerinde açıklanan projeler için teklifin doğrudan uygun istekliye verilmesini sağlayan bir ihale süreci kullanılmaktadır. Bu süreçte iş en düşük teklifi veren yükleniciye verilmektedir. Yüklenici, TOKİ teknik komitesi tarafından incelenerek analiz edilmekte ve seçilen yüklenici ile daha önce çalışmış olan inşaat firmalarına da yüklenici hakkında sorular sorulabilmektedir. TOKİ komitesi, yüklenicinin işe uygun olduğuna kanaat getirdiğinde, projeyi yükleniciye vermeye karar vermektedir. Heyet, bu konuda ikna olmadığı durumda aynı prosedür diğer yüklenicilere de uygulanmaktadır (Odabaşı, 2009). Bu açıdan TOKİ komitesini ikna etmek için sözleşmelerin maliyete ve yüklenicinin emsal projelerine dayandırılması önerilmektedir. Uygulamada toplam inşaat süresi için resmî bir hesaplama yöntemine ilişkin herhangi bir kanıt bulunmamaktadır.

Konut projelerinde iş sürelerini çeşitli faktörler etkilemektedir. Bu faktörler; proje ve ihale türü (Dursun ve Stoy, 2012), proje tasarımının karmaşıklığı (Oyedele, 2017; Abal-Seğan ve ark., 2023), inşaat hacmi ve kat sayısı (Noorzai ve Golabchi, 2020), inşaat sahasının özellikleri (Noorzai ve ark., 2020), hava koşulları ve projenin coğrafi konumu (Salleh, 2009; Sweis, 2013), proje özellikleri ve inşaat öncesi süre planlaması (Chan ve Kumaraswamy, 2002; Meeampol ve Ogunlan, 2006), finansal koşullar

(Shanmugapriya ve Subramanian, 2013; Faremi ve ark., 2016), depremsellik (Zahaf ve Bensaibi, 2014) ve tedarik koşulları (Oyedele, 2017) şeklindedir. Özellikle konut projelerinin yapım yöntemi için kat sayısı ve inşaat hacmi kritik öneme sahiptir (Noorzai ve Golabchi, 2020). Konut projeleri, daha büyük sermaye ve daha geniş alan gereksinimi, daha fazla sayıda işgücü, özel tasarım ve altyapı nedeniyle diğer inşaat projelerinden farklıdır (Noorzai ve ark., 2020). Bu performans kriterlerine dikkat edilmemesi, toplu konut projelerinin başarısız olmasının temel nedenidir (Campos ve Guilhoto, 2017).

McCord ve ark. (2015) inşaat sektöründeki konut projelerinin gecikme faktörlerinin saha yönetimindeki eksiklikler, etkisiz iletişim ve paydaşlar arasında koordinasyon eksikliği olduğunu ortaya koymuştur. Konut projeleri gibi tip projeler, otoyol inşaat projeleri gibi tip olmayan projelerden farklı gerekliliklere sahiptir. Daha fazla sayıda benzer işin tekrar tekrar yapıldığı konut projeleri gibi tekrarlı inşaat projelerinde, belirlenen süre planlamasından sapmalar iş süresinde önemli artışlara yol açabilmektedir (Baqerin ve ark., 2016). Ayrıca bir inşaat projesinin toplam süresi, yanlış varsayımlar veya geçmiş/farklı projelerle karşılaştırmalar nedeniyle sıklıkla hatalı öngörülmekte ve gecikmelere neden olmaktadır (Shokri-Ghasabeh ve Chileshe, 2016; Oyedele, 2013; Oyedele ve ark., 2015; Obodo ve ark., 2021). Öte yandan süre ve kalite açısından artan proje riskleri (El-khalek ve ark., 2019) ve anlaşmazlık olasılığı (Beltrão ve Carvalho, 2019) nedeniyle ihalelerde en düşük fiyat tekliflerini vermek, yüklenici seçiminde tek kriter olmamalıdır.

Literatürden elde edilen bulgular, inşaat süresini etkileyen faktörleri kullanan modeller aracılığıyla inşaat süresinin hesaplanmasındaki mevcut durum ve sorunların analizi için vaka çalışmalarının gerekli olduğunu göstermiştir (Lee ve ark., 2009; Jin ve ark., 2016; Yeom ve ark., 2018). Toor ve Ogunlana (2008) uluslararası bir havalimanı inşaatına ilişkin bir vaka çalışması yapmışlardır. Görüşmeler ve anketin kullanıldığı çalışmada inşaat projelerindeki gecikmelerin temelini tasarımcılar, yükleniciler ve danışmanlarla ilgili olduğunu belirlemişlerdir. Yazarlar ayrıca kaynak eksikliği, yüklenicilerin kötü yönetim tarzları, iş gücü sıkıntısı, tasarım gecikmeleri, planlama ve süre yetersizlikleri, değişen talepler ve yüklenicinin mali zorluklarını vurgulamışlardır. Lee ve ark. (2009) yüksek yapıların inşaatı için olasılıksal süre tahmin modeli geliştirmişlerdir. Yaptıkları literatür taraması ve derinlemesine görüşmeler sonucunda birim çalışma alanı başına çevrim (döngü) süresi ve hava koşullarının inşaat süresini etkileyen başlıca faktörler olduğu belirlenmiştir. Önerilen tahmin modeli, hava durumu değişkenlerini “çalışılmayan günlere neden olan hava koşulları” ve “iş verimlilik oranında değişikliğe neden olan hava koşulları” olarak ayırmıştır. Son olarak pratik, güvenilir ve uygulanabilir bulunan modeli doğrulamak için bir durum çalışması kullanılmıştır. Jin ve ark. (2016) 83 konut projesinin inşaat süresini tahmin etmek amacıyla muhakeme temelli vaka çalışmasını kullanmışlardır. Elde edilen bulgular, yapım öncesi aşamada inşaat süresi tahminini doğrulamış ve her bir vaka ile test senaryosu arasındaki fark telafi edilerek tahminler geliştirilmiştir. Yeom ve ark. (2018) Kore’deki işyeri binalarında proje planlama evresinde çoklu doğrusal regresyon kullanarak inşaat tahmin modeli geliştirmek için bir vaka çalışması yürütmüşlerdir. Elde edilen bulgular, ortalama inşaat süresinin birçok faktöre bağlı olduğunu göstermiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, inşaat süresi tahminine ilişkin modeller önermek için iki vaka çalışması yapılırken, önerilen bir modeli doğrulamak için bir vaka çalışması kullanıldığı tespit edilmiştir. Proje süreleri işveren tarafından tanımlandığı veya yüklenici tarafından önerildiği için (Jin ve ark., 2016; Bayram, 2017), işveren tarafından ihale aşamasında kullanılan inşaat süresi hesaplama modeli, Türkiye’deki konut projeleri için özel bir standarda sahip olmalıdır. Bu nedenle inşaat projelerinde süre tahminine yönelik araştırmaların yürütülmesi için vaka çalışması yaklaşımının daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu araştırmada vaka çalışması metodolojisi kullanılmıştır. Yin'e (2003) göre vaka çalışması; yeni bilginin üretimi için keşfedici, bazı problemleri ozmek için yapıcı ya da ampirik kanıtlarla bir hipotezi test etmek için doğrulayıcı niteliklerde olabilir. Bu vaka çalışmasının amacı, TOKİ konut projelerinin mevcut durumunu analiz etmektir. Bu amaçla ilk olarak tüm inşaat projesinde gecikme sayıları ve gecikme süreleri tespit edilmiştir. Hem konut hem de diğer projeler için yapı türlerine göre ortalama toplam inşaat süresi, geciken ve toplam inşaat proje sayısı ve bölgelere göre süre uzatımı yapılan proje sayıları bulunmuştur. Inşaat projelerinde gecikme, bir projenin teslimi için sözleşmede belirtilen veya taraflarca uzlaşılan tamamlanma tarihinin aşılması olarak tanımlanmaktadır (Shahsavand ve ark., 2017). "TOKİ Projeleri İzleme Cetveli" zerinde yapılan analiz, en çok gecikmenin konut projelerinde gerçekleştiğini göstermiştir. Projelere ilişkin bilgiler bunlarla sınırlı olmamak üzere, "TOKİ Projeleri İzleme Cetveli"ndeki "proje tanımı", "proje yeri", "sözleşme tarihi", "sözleşme süresi", "başlangıç ve bitiş tarihleri"ni içermektedir. Veri analizleri yüzde ve frekans istatistikleri kullanılarak yapılmıştır. Toplam proje sayısı 3500 olup, devam eden 700 proje elenirken, 1530'u konut olmak üzere 2800 proje bulunmaktadır. Yetersiz veriye sahip projeler ise elenerek çalışmaya dahil edilmemiştir.

İkinci olarak TOKİ yetkilileri ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler, gözlemler ve TOKİ belgelerinin incelenmesi sonucunda toplam inşaat süresini etkileyen faktörler ortaya çıkarılmıştır. Araştırma metodu olarak görüşme, nitel araştırmalar kapsamında araştırmacı ve araştırma öznesi konumundaki kişiler arası kontrole tabi ve amaca yönelik sözlü iletişimdir (Cohen ve Manion, 1994, s.271). Nitel araştırmalar, bireyler ya da grupların sosyal ya da beşeri sorunlara atfettikleri anlamları araştıran problemlerin incelenmesi olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2007, s.37). Hesse-Biber ve Leavy (2006, s.49), nitel araştırmanın araştırılan olgu hakkında keşfetmeyi, açıklamayı ve fikirler/teoriler üretmeyi ve sosyal kalıpları ("Nasıl" sorusu) anlamayı ve açıklamayı amaçladığını ne sürmektedir. Yarı yapılandırılmış formattaki görüşmeler, nitel araştırmalarda sıkça tercih edilen bir veri toplama tekniğidir (Taylor, 2005; DiCicco-Bloom ve Crabtree, 2006). Bu yöntemin temel avantajları görüşmeci ile katılımcı arasındaki karşılıklılığı sağlama, görüşmecinin katılımcıların yanıtlarına dayalı olarak doğalama takip soruları oluşturmasına olanak sağlama ve katılımcıların bireysel sözlü ifadelerine yer verme konusunda başarılı olmasıdır (Kallio ve ark., 2016).

Creswell (2007) bir çalışmada en fazla 4 veya 5 vakanın yapılmasını önerirken, vaka başına 3 ile 5 arasındaki sayıda görüşmecinin yeterli olduğunu belirtmektedir. Yapılan bu çalışmada 2 vaka çalışması gerçekleştirilmiş ve her vaka için üçer yetkili ile görüşülmüştür. TOKİ başkan yardımcılığındaki yetkililer ile yapılan yüz yüze görüşmelerde, öncelikle TOKİ projelerinin ihale sürecindeki planlama çalışmalarının neler olduğu sorulmuştur. Sonrasında TOKİ personelinin planlama için ayırdığı zamanın, başarılı projeler ortaya konulması anlamında yeterli olup olmadığı sorgulanmıştır. Ardından mevcut projelerdeki planlama çalışmalarına ilişkin kullanılan yöntem ve teknikler ile ilgili sorular sorulmuş ve bu durumun yeterliliği sorgulanmıştır. Mevcut yetersizliklerin mevzuatla ilişkili olup olmadığı öğrenilmiştir. Yapılan mevcut planlamada toplam inşaat süresini etkileyen faktörlerin hangileri olduğu üzerine ayrıntılı konuşmalar yapılmıştır.

Görüşmeler sonucunda TOKİ yetkililerinden alınan veriler ve belgeler kullanılarak yaklaşık inşaat süresi formüle edilmiştir. Bu araştırmadaki yaklaşık inşaat süresi, proje planlama aşamasında tahmin edilen ve inşaat aşamasında inşaatın başlangıcından bitilişine kadar olan toplam inşaat süresini ifade etmektedir. Mevcut durumun daha iyi anlaşılabilmesi için 22-23 Aralık 2015 tarihlerinde Ankara'da ve 24-25 Aralık 2015 tarihlerinde İstanbul'da TOKİ yetkilileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. TOKİ yetkililerinden alınan sözlü veriler not edilmiştir. Verilerin toplanması aşamasında ses kaydına TOKİ tarafından izin verilmemiştir. Bunun yanı sıra süreli ve süresiz TOKİ yayınları gibi belgelere ulaşılmıştır. Görüşmeler sırasında yapılan bu çalışmanın amaçları ve kapsamı açıklanmıştır. İhale

aşamasında planlama ve programlamaya yönelik mevcut uygulamalar, TOKİ personelinin tamamlanan projelere ayırdığı süre ve toplam inşaat süresinin hesaplanmasında kullanılan faktörler sorulmuştur. Ayrıca uyumsuzlukların inşaat süresinin gecikmesinden kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek için Yargıtay davaları incelenmiştir.

Üçüncü olarak TOKİ'nin temel inşaat süresinin formüle edilmesi ardından Uygulama Projeli ve Avan Projeli iş süreleri olmak üzere iki farklı vaka çalışması yapılmıştır. Uygulama Projeli İş Süresi (UPİS) ve Avan Projeli İş Süresi (APİS), ihaleye çıkılan projelerin iki farklı çizim türleridir. UPİS, proje gereksinimlerine bire bir yanıt verebilecek seviyede detaylı, kaliteli ve içerik olarak eksiksiz olan çizimleri temsil etmektedir. Dolayısıyla uygulama projeleri, tasarım evresinin tümüyle tamamlanıp son ürün olarak ortaya çıkarılan, içinde eksikliklerin en aza indirildiği çizimlerdir ve toplam inşaat süresini azaltan bir faktördür. Bunun aksine APİS, tasarım evresindeki nihai olmayan çizimleri temsil etmekte ve yüklenici, imalata başlayabilmek için elindeki avan projeler üzerinde belli bir süre tasarım çalışması yürüttükten sonra bu çizimleri ayrıntılı uygulama projeleri haline getirmek zorundadır. Dolayısıyla avan projeler, toplam inşaat süresini artıran bir faktördür. TOKİ, konut projeleri için bu süreyi 50 gün olarak belirlemiştir. Diğer bir ifadeyle UPİS'e 50 gün eklendiğinde APİS ortaya çıkmaktadır.

“TOKİ Projeleri İzleme Cetveli”ndeki veriler kullanılarak UPİS ve APİS hesaplanmış ve bu süreler resmî sözleşme süreleri ile karşılaştırılmıştır. APİS ve UPİS ayrı ayrı hesaplanarak Temel İş Süreleri (TİS) ile Sözleşme İş Süreleri (SİS) arasındaki farkı ortaya çıkarmak için sözleşme süresi verileri kullanılmıştır. TOKİ tarafından ihalelerde kullanılan TİS; bir konut projesindeki konut sayısı, APİS veya UPİS ve çalışılmayan gün sayısının toplamı olarak tanımlanmaktadır.

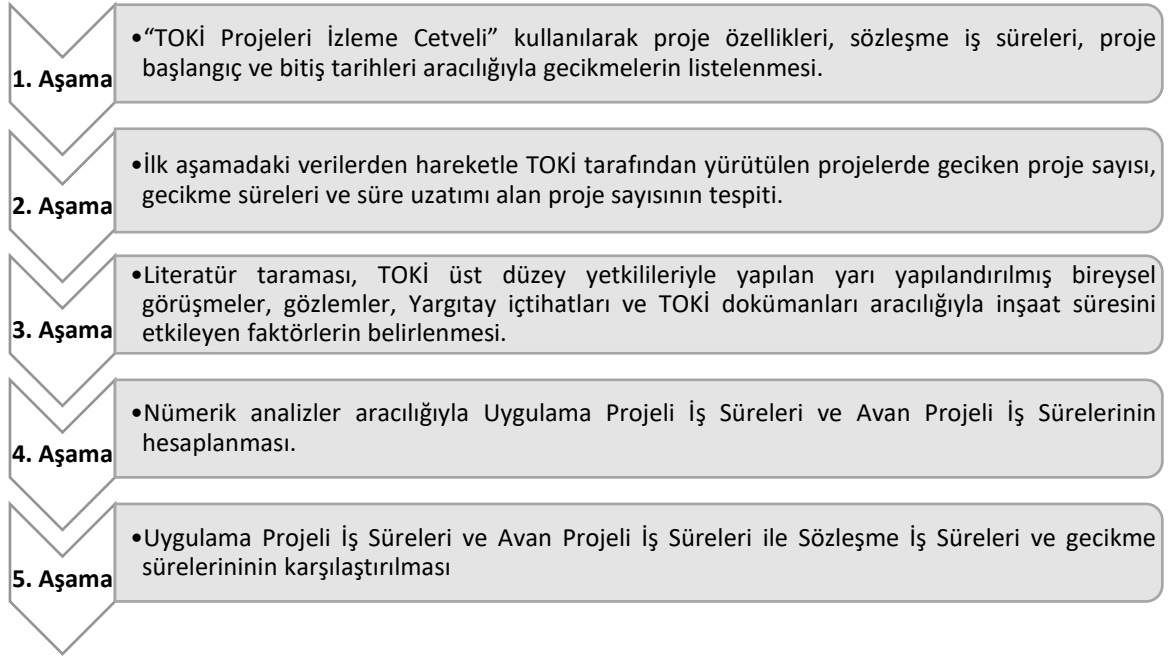
Gecikme süreleri (GS), her bir konut projesinin tamamlanma (bitiş) tarihlerinden sözleşme tarihinin çıkartılması ile elde edilmektedir. Burada sözleşme tarihleri olarak tanımlanan sözleşme iş süreleri (SİS) ise, TOKİ yetkililerinin ihale aşamasında her bir konut projesi için kendi yöntemlerine göre atadıkları süreyi temsil etmektedir.

Vaka çalışmalarında birincil veriler (araştırmacı verileri toplar) veya ikincil veriler (araştırmacı başka birinin verilerini kullanır) kullanılabilir. TOKİ'nin ihale süreçlerine göre iki vaka çalışması yapılmıştır:

Vaka 1: Uygulama Projeli İş Sürelerini Hesaplama

Vaka 2: Avan Projeli İş Sürelerini Hesaplama

Her vaka çalışması, APİS ve UPİS ile Sözleşme İş Süresini (SİS) karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Her iki vaka da 1530 konut projesi kullanılarak yapılmıştır. Bu vaka çalışmasının amacı doğrultusunda analiz, yalnızca APİS ve UPİS ile Sözleşme Süresinin karşılaştırmasını göstermekle kalmamakta, aynı zamanda konut projeleri için Gecikme Süresi (GS) ile de karşılaştırmaktadır. Vaka analizinin aşamaları Şekil 1'de sıralanmıştır:



Şekil 1. Vaka çalışması için araştırma tasarımı

Bu vaka çalışmasının kapsamı TOKİ konut projeleri, ihale aşamasındaki planlama ve programlama faaliyetleri, 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu, 2985 sayılı, 4966 ve 5162 sayılı Toplu Konut Kanunu’nda tanımlanan ve belirtilen ihale süreçleri, TOKİ Standart İnşaat Sözleşmesi, TOKİ Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Yönetmelik (2002) ve Yapım İşleri İhaleleri Uygulama Yönetmeliği (2009) ile sınırlıdır. Tanımlayıcı istatistikler ise, “TOKİ Proje İzleme Cetveli”nden alınan TOKİ projelerinin verileri ile sınırlıdır.

3. Bulgular

3.1. Tüm İnşaat Projelerine İlişkin Bulgular

Bu çalışmanın bulguları öncelikle TOKİ tarafından inşa edilen her türlü projenin “TOKİ Projeleri İzleme Cetveli” kapsamında analizini içermektedir. Tablo 1’de farklı yapı türleri için ortalama toplam inşaat süreleri gösterilmiştir.

Tablo 1. Projelerin yapı türlerine göre ortalama toplam inşaat süreleri

Yapı Türü	Ortalama Toplam İnşaat Süresi	Proje Sayısı
Konut	486	1530
Altyapı ve Çevre İşleri	251	88
Bina	483	142
Cami	185	3
Hastane	697	347
İşyeri	506	10
Karakol	538	142
Konteyner	45	3
Köprü	554	1
Müze	571	3
Okul	486	327
Orduevi	559	1
Otel	529	2

Restorasyon	266	39
Sevgi Evi	554	1
Sosyal Donatı	405	49
Spor Tesisi	596	4
Stadyum	722	18
Üniversite	595	16
Yol	202	3
Yurt	539	71
Toplam		2800

2800 TOKİ projesine ilişkin tanımlayıcı istatistikler, "TOKİ Projeleri İzleme Cetveli"ndeki veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Bulgulara göre TOKİ'nin gerçekleştirdiği 22 proje tipi olduğu görülmekte ve bunların çoğu 1530 adetle konut projelerinden meydana gelmektedir. Konut projelerinin ortalama inşaat süresi 486 gündür. 2800 TOKİ projesinin %25,71'ini konut projeleri oluşturmaktadır. Konut projelerini hastane (347 adet) ve okul projeleri (327 adet) izlemektedir. TOKİ projeleri en fazla 590 adet ile İç Anadolu Bölgesi'nde, en az 238 adet ile Akdeniz Bölgesi'nde gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2. Bölgelere göre geciken ve toplam TOKİ inşaat projesi sayıları

Bölge	Geciken Proje Sayısı	Toplam Proje Sayısı	Oran 1* (%)	Oran 2** (%)
Akdnz. Bölgesi	130	238	%54.62	%8.50
D. Andl. Bölgesi	253	536	%47.20	%19.14
Ege Bölgesi	121	260	%46.54	%9.29
G.doğu Andl. Bölgesi	152	301	%50.50	%10.75
İç Andl. Bölgesi	305	590	%51.69	%21.07
Krdnz Bölgesi	177	385	%45.7	%13.75
Marmr Bölgesi	229	490	%46.73	%17.50
Toplam	1367	2800		

*Oran 1: Bölge'deki Geciken Proje Sayısı / Bölge'deki Toplam Proje Sayısı

**Oran 2: Bölge'deki Toplam Proje Sayısı / Türkiye'deki Toplam Proje Sayısı

Tablo 2'de Türkiye'deki 2800 inşaat projesinden 1367'sinin geciktiği ve TOKİ tarafından yürütülen projelerin yaklaşık %49'unun zamanında tamamlanmadığını görülmektedir. Projelerin coğrafi bölgesel dağılımı ve gecikme oranları hesaplanmıştır. Oran 1 incelendiğinde, bölgelere göre en fazla gecikme Akdeniz bölgesinde (%54,62) meydana gelmiş ve bunu sırasıyla İç Anadolu (%51,69), Güneydoğu Anadolu Bölgesi (%50,50) ve Doğu Anadolu Bölgesi (%47,20) izlemiştir. Zamanında tamamlanan projelerin sayısı Karadeniz ve Ege bölgelerinde en yüksektir. Oran 2 incelendiğinde, TOKİ projelerinin çoğunun İç Anadolu Bölgesi (%21,07) ve en az Akdeniz Bölgesi (%8,50) içerisinde yürütüldüğü görülmektedir.

Tablo 3. Bölgelere göre süre uzatımı alan TOKİ proje sayıları

Bölgeler	Süre Uzatımı Alan Proje Sayısı				Genel Toplam	%
	1	2	3	4		
Akdnz. Bölgesi	107	16	4	3	130	%9.51
D. Andl. Bölgesi	209	33	8	3	253	%18.51
Ege Bölgesi	102	13	3	3	121	%8.85
G.doğu Andl. Bölgesi	119	23	8	2	152	%11.12
İç Andl. Bölgesi	279	18	6	2	305	%22.31
Krdnz Bölgesi	162	10	2	3	177	%12.95
Marmr Bölgesi	197	22	6	4	229	%16.75
Genel Toplam	1175	135	37	20	1367	%100

Tablo 3'e göre süre uzatımı almayan proje sayısı 1433, bir kez süre uzatımı alan proje sayısı 1175, iki kez süre uzatımı alan proje sayısı 135, üç kez süre uzatımı alan proje sayısı 37 ve dört kez süre uzatımı alan proje sayısı 20 olarak belirlenmiştir. 1367 geciken projeden 130'u Akdeniz, 253'ü Doğu Anadolu'da, 121'i Ege'de, 152'si Güneydoğu Anadolu'da, 305'i İç Anadolu'da, 177'si Karadeniz'de ve 229'u Marmara Bölgesi'nde yer almaktadır.

TOKİ'nin yaptığı konut projelerinin analizinde esas olarak 1530 konut projesinden 720'sinin geciktiği ortaya çıkmıştır. Gecikmedeki 720 konutun toplam 2800 TOKİ inşaat projesine oranı %25,71 olarak hesaplanmıştır. Bu gecikmedeki 720 konutun, TOKİ'nin yürüttüğü toplam 1530 konut projesi sayısına oranı ise %47,06'dır. Geciken 720 konut projesinin 60'ı Akdeniz Bölgesi, 96'sı Doğu Anadolu Bölgesi, 64'ü Ege Bölgesi, 69'u Güneydoğu Anadolu Bölgesi, 189'u İç Anadolu Bölgesi, 104'ü Karadeniz Bölgesi ve 138'i Marmara Bölgesi'ndedir.

3.2. Konut Projelerine İlişkin Bulgular

Konut projelerindeki gecikmelerin diğer inşaat projeleri arasında yaygın olduğu bir önceki bölümde gösterilmiştir. Tablo 4'te bölgelere göre ortalama toplam inşaat süreleri ve konut proje sayıları özetlenmiştir.

Tablo 4. Bölgelere göre konut projelerinin gecikme süresi ve gecikme miktarları

Bölgeler	Ortalama Toplam İnşaat Süresi	Toplam Konut Proje Sayısı
Akdnz. Bölgesi	450	106
D. Andl. Bölgesi	446	271
Ege Bölgesi	445	142
G.doğu Andl. Bölgesi	484	139
İç Andl. Bölgesi	508	370
Krdnz Bölgesi	474	220
Marmr Bölgesi	541	282
Genel Toplam	486	1530

Bir konut projesi için ortalama inşaat süresi 486 gün olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Tablo 4'e göre ise, Marmara Bölgesi 541 gün ve İç Anadolu Bölgesi 502 gün ile Türkiye'de ortalama inşaat süresinin üzerinde kalmışlardır. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki ortalama inşaat süresi 484 gün ile Türkiye ortalamasına yakındır. Diğer bölgeler ortalamaya göre daha düşük toplam inşaat sürelerine sahiptir.

Tablo 5. Geciken konut projelerinin içindeki gecikme oranlarının bölgelere göre dağılımı

Bölgeler	Bölgedeki Geciken Konut Proje Sayısı	Bölgedeki Toplam Konut Proje Sayısı	Gecikme Yüzdeleri
Akdnz. Bölgesi	60	106	%56.6
D. Andl. Bölgesi	96	271	%35.42
Ege Bölgesi	64	142	%45.07
G.doğu Andl. Bölgesi	69	139	%49.64
İç Andl. Bölgesi	189	370	%51.08
Krdnz Bölgesi	104	220	%47.27
Marmr Bölgesi	138	282	%48.94
Toplam	720	1530	%47.06

Tablo 5'e göre 720 gecikmeli konut projesinin 60'ı Akdeniz Bölgesi, 64'ü Ege Bölgesi, 69'u Güneydoğu Anadolu Bölgesi, 96'sı Doğu Anadolu Bölgesi, 189'u İç Anadolu Bölgesi, 104'ü Karadeniz Bölgesi ve 138'i

Marmara Bölgesi'nde yer almaktadır. Geciken konut projelerinin sayısının toplam geciken konut projelerinin sayısına oranı Akdeniz Bölgesi'nde %56,6, Doğu Anadolu Bölgesi'nde %35,42, Ege Bölgesi'nde %45,07, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde %49,64, İç Anadolu Bölgesi'nde %51,08, Karadeniz Bölgesi'nde %47,27 ve Marmara Bölgesi'nde %48,94'tür. Tüm bölgelerdeki konut projelerinin neredeyse yarısının yaklaşık %50 oranında gecikme yaşaması önemli bir bulgudur.

Tablo 6. Bölgelere göre süre uzatım miktarlarının dağılımı

Bölgeler	Süre Uzatımı Alan Konut Projesi Sayısı					Toplam Konut Projesi Sayısı
	0	1	2	3	4	
Akdnz. Bölgesi	46	52	5	1	2	106
D. Andl. Bölgesi	175	85	11	0	0	271
Ege Bölgesi	78	59	1	2	2	142
G.doğu Andl. Bölgesi	70	59	7	2	1	139
İç Andl. Bölgesi	181	179	7	2	1	370
Krdnz Bölgesi	116	99	4	1	0	220
Marmr Bölgesi	144	121	12	2	3	282
Genel Toplam	810	654	47	10	9	1530

Tablo 6'da İç Anadolu Bölgesi'nin süre uzatımı hiç olmayan 181 konut projesi ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Ancak aynı bölgenin diğer bölgelere göre bir defa süre uzatımı alan en fazla konut projesine sahip olduğu belirlenmiştir. Marmara Bölgesi, 12 proje ile iki kez süre uzatımını en fazla alan konut projelerine sahip bölgedir. Doğu Anadolu Bölgesi ve Karadeniz Bölgesi, dört defa süre uzatımı olmayan iki bölge olarak belirlenmiştir. Bir defa süre uzatımı alan konut projelerinin sayısının 654'ten 47'ye önemli ölçüde düştüğü gözlemlenmiştir. Konut projelerine şehirler açısından bakıldığında 87 gecikme ile Ankara ilk sırada yer alırken, onu 59 geciken konut projesi ile İstanbul ve 18'er geciken konut projesi ile hem Bursa hem de Adana izlemiştir.

3.3. Görüşmeler ve Gözlemler Sonucunda Ulaşılan Bulgular

Görüşmeler ve gözlemler sonucunda ulaşılan bulgulara göre, toplam inşaat süresinin modern proje yönetimi ilkelerine göre hesaplanmadığı ortaya çıkmıştır. Süre tahminlerinin modern hesaplama yöntemleri yerine daha önce tamamlanmış projelerin verilerine dayandırıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca TOKİ yetkililerinin herhangi bir araç veya yazılım kullanmadan inşaat süresine doğrudan karar verdikleri görülmüştür.

“TOKİ Projeleri İzleme Cetveli”nde yer alan 1530 konut projesi için TİS, TOKİ tarafından konut projelerinin toplam inşaat sürelerini öngörmek amacıyla kullandığı hesaplama yönteminden elde edilen Eşitlik 1 kullanılarak hesaplanmıştır:

$$TİS (gün) = Faktör1'in karşılığı Faktör2'deki iş günü sayısı (UPİS) + Faktör2b tercih edilirse 50 iş günü (APİS) + Faktör 3'ün karşılığındaki çalışılmayan gün sayısı$$

Elde edilen bulgulara göre TOKİ projelerinin toplam inşaat süresini tahmin etmek için üç faktörün kullanıldığı ortaya çıkmıştır (Eşitlik 1 ve Tablo 7).

Tablo 7. TOKİ tarafından konut projeleri için kullanılan “Temel İş Süresi”ni hesaplamada dikkate alınan üç temel faktör

Konut Sayısı (Adet)	Uygulama Projeli İş Süresi (Gün)	Avan Projeli İş Süresi (Gün)	Çalışılmayan Günlerin Sayısı (Gün)
(Faktör1)	(Faktör2a)	(Faktör2b)	(Faktör3)
0 – 250	400 Gün		
250 – 750	500 Gün	50 gün eklenir	Çalışılmayan gün sayısı eklenir
750 – 1250	550 Gün		
1250 ve üzeri	600 Gün		

Yargıtay içtihatları, TOKİ'nin Türkiye'de ihale ettiği konut projelerine ilişkin gecikmelerin yol açtığı yasal uyuşmazlıklara işaret etmektedir (Yargıtay, 2010; 2011; 2013; 2014; 2015). Çoğu anlaşmazlık genellikle sözleşmelerde belirtilen proje teslim tarihlerindeki gecikmelerden kaynaklanmaktadır. Yargıtay Kararları, konutların sözleşme tarihinde hak sahiplerine teslim edilmediğini göstermiştir. Dolayısıyla TOKİ'nin toplam inşaat süresini tahmin etmek için kullandığı bu üç faktör yetersizdir ve TOKİ'nin toplam inşaat süresini daha doğru tahmin etmek ve taraflar arasındaki ihtilafları önlemek için ekstra faktörleri dikkate alması gerekmektedir. Literatürden ulaşılan bulgular da aynı kaniya işaret etmekte (Al-Khalil ve Al-Ghafly, 1999; Aibinu ve Jagboro, 2002; Odabaşı, 2009) ve geçmişte tamamlanan projelerden ulaşılan veriler yerine modern planlama-programlama tekniklerinin inşaat projelerinde kullanılması gerektiğini öne sürmektedir.

Yargıtay davalarından elde edilen bulgular ve görüşmeler, özellikle tecrübesiz ve piyasaya yeni giriş yapmış yüklenici firmaların ihale aşamasında detaylı bir planlama yapmalarına gerek kalmayabileceğini göstermiştir. Sonuç olarak, TOKİ tarafından ihale edilen inşaat projelerinin gecikmesinden kaynaklanan hukuk davalarında hem süre uzatımları hem de diğer uyuşmazlıklar üzerinde durulmuştur. Mahkeme içtihatları, gecikme sorununu destekleyen "ihale aşamasında süre planlaması eksikliği" gerekçesini ortaya çıkarmıştır.

3.4. Vaka Çalışması Bulguları

3.4.1. Vaka 1: Uygulama projeli iş sürelerinin hesaplanması (UPİS)

Bu vaka çalışmasının son aşamasında, konut projeleri için UPİS ve APİS ile hesaplanan TİS ile sözleşme süreleri ve gecikme süreleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 8. UPİS, SİS ve GS Karşılaştırmaları

	Süreler	Sonuç (%)
UPİS-SİS Karşılaştırması	UPİS-SİS<0 (Negatif)	37.29
	UPİS-SİS>0 (Pozitif)	62.71
(UPİS-SİS)-GS Karşılaştırması	(UPİS-SİS)-GS<0 (Negatif)	28.66
	(UPİS-SİS)-GS>0 (Pozitif)	71.34

Tablo 8'e göre UPİS'ten SİS çıkarıldığında 1530 adet konut projelerinin %62,71'i için fark pozitif bulunmuştur. Farklılığın sıfır olduğu dört konut analize alınmamıştır. Pozitif değer, konut projelerinin çoğu için UPİS değerlerinin SİS değerlerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durumda TOKİ tarafından hesaplanan toplam inşaat süresinden elde edilen UPİS'in genellikle SİS'ten daha uzun olduğu tespit edilmiş ve TOKİ'nin resmî sözleşmelerde toplam inşaat süresini büyük ölçüde kısalttığını göstermiştir. Diğer bir deyişle, 100 konut projesinden 63'e yakın projede toplam inşaat sürelerinin olması gerekenden daha kısa olduğu kanıtlanmıştır.

Yapılan hesaplamalar incelendiğinde öncelikle Tablo 8'deki UPİS değerlerinden SİS değerleri çıkartılmıştır. Bu fark, TOKİ yetkililerinin inşaat süresini ne kadar kısalttığını ve inşaat sözleşmelerinde

kullanıldığını göstermektedir. İkinci olarak, GS'yi bulmak için sözleşme tarihi proje tamamlama (bitiş) tarihlerinden çıkarılmıştır. Üçüncüsü, (UPİS-SİS) değerleri GS değerinden çıkarılarak %71,34 pozitif değerler elde edilmiştir. Konut projelerinin %71,34'ü için pozitif değer, TOKİ yetkilileri tarafından toplam inşaat sürelerinin kısaltılmasının gecikmelerden daha fazla olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyişle, konut projelerinde kısalan sürenin büyüklüğü, genellikle gecikme sürelerinden çok daha fazladır. Bir konut projesi için sözleşme süresine gecikme süreleri eklendiğinde bile UPİS değerine ulaşamamıştır. Bu bulgu, TOKİ'nin ihale aşamasında ne ölçüde önemli kısaltmalar yaptığını göstermiştir. Bu büyük fark, TOKİ tarafından belirlenen sözleşme süresinin düşük güvenilirliğe sahip olduğu anlamına gelmektedir. Toplam inşaat süresindeki gecikmelerin genellikle TOKİ yerine yüklenicilere karşı daha fazla sorunlara yol açacağı söylenebilir.

3.4.2. Vaka 2: Avan projeli iş sürelerinin hesaplanması (APİS)

APİS hesaplamak için öncelikle Eşitlik 1'deki konut sayısına göre UPİS belirlenmiştir. Daha sonra UPİS değerine 50 gün eklenerek APİS hesaplanmış ve daha sonra projenin konumuna göre çalışılmayan günler de eklenerek nihai APİS değerlerine ulaşılmıştır.

Tablo 9. APİS, SİS ve GS Karşılaştırmaları

	Süreler	Sonuç (%)
APİS-SİS Karşılaştırması	APİS-SİS<0 (Negatif)	23.20
	APİS-SİS>0 (Pozitif)	76.80
(APİS-SİS)-GS Karşılaştırması	(APİS-SİS)-GS<0 (Negatif)	24.61
	(APİS-SİS)-GS>0 (Pozitif)	75.39

Tablo 9'da APİS'ten SİS çıkartıldığında 1530 adet konut projesinin %76,80'i için farklılıklar pozitif bulunmuştur. Pozitif değer, konut projelerinin çoğu için APİS değerlerinin CD değerlerinden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu durumda TOKİ tarafından hesaplanan toplam inşaat süresinden elde edilen APİS'nin genellikle SİS'ten daha uzun olduğu tespit edilmiş ve TOKİ'nin resmî sözleşmelerde toplam inşaat süresini büyük ölçüde kısalttığını göstermiştir. Diğer bir deyişle, 100 konut projesinden 77'ye yakın projede toplam inşaat sürelerinin olması gerekenden daha kısa olduğu kanıtlanmıştır.

Yapılan hesaplamalar incelendiğinde, öncelikle Tablo 9'daki APİS değerlerinden SİS değerleri çıkartılmıştır. Bu fark, TOKİ yetkililerinin inşaat süresini ne kadar kısalttığını ve inşaat sözleşmelerinde kullanıldığını göstermektedir. İkinci olarak, GS'yi bulmak için sözleşme tarihi proje tamamlama (bitiş) tarihlerinden çıkarılmıştır. Üçüncüsü, (APİS-SİS) değerleri GS değerinden çıkarılarak %75,39 oranında pozitif değerler elde edilmiştir. Pozitif değer, TOKİ yetkilileri tarafından toplam inşaat sürelerinin kısaltılmasının konut projelerinin %75,39'u için gecikmelerden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyişle kısalan sürenin büyüklüğü, genellikle UPİS'te olduğu gibi konut projelerinde gecikme sürelerinden çok daha fazladır. Bir konut projesi için sözleşme süresine gecikme süreleri eklendiğinde bile APİS değerine ulaşamamıştır. UPİS'e benzer şekilde bu bulgu, TOKİ'nin ihale aşamasında ne kadar önemli kısaltmalar yaptığını göstermiştir.

4. Tartışma

Mevcut literatürle uyumlu olarak gerçekçi olmayan sözleşme sürelerinin ortaya konması ve uygun olmayan süre planlamalarının yükleniciler, işverenler ve mal sahipleri arasında yaygın olduğu gösterilmiştir (Khoshgoftar ve ark., 2010; Cülfik ve ark., 2014; Haslinda ve ark., 2018). Yeom ve ark. (2018) tarafından yapılan vaka çalışmasında 47 yapı için ortalama inşaat süresinin, 301 günlük standart sapma ile yaklaşık 901 gün olduğu bulunmuştur. Bu yapılar, hem konutları hem de ofis binalarını içerse de, mevcut çalışmaya benzer şekilde sözleşme ve toplam iş süreleri arasındaki farkın oldukça yüksek olduğu gösterilmiştir. Bunun kaynağı TOKİ'nin sözleşmelerde kısalttığı sürelerin büyüklüğünü

göstermektedir. Diğer vaka çalışmaları, inşaat projelerinin süre planlamasını ve yapımını iyileştirmek için Yapı Bilgi Yönetimi (BIM) gibi iş süresi modellerinin (Gidado, 2004) geliştirilmesini önermektedir (Barlish ve Sullivan, 2012; Jrade ve Lessard, 2015). Bu vaka çalışmalarından biri, sözleşme süresinden %67 oranında bir süre azalması göstermiştir (Barlish ve Sullivan, 2012). Diğer bulgular, bir projeyi süre ufku içinde veya süresinden önce tamamlama olasılığını artırmak için gelişmiş mühendislik yönetimi araçlarının gerekliliği konusunda fikir birliği göstermiştir (Scheepbouwer ve ark., 2017).

Geçmiş çalışmalarda farklı ve gelişmiş yöntemler kullanılarak inşaat süresini daha iyi tahmin eden ve gecikmeleri azaltan bulgular elde edilmiştir. Lin ve ark. (2011) binalar için regresyon yöntemini kullanarak bir inşaat süresi modeli geliştirmiştir. Modelin uygunluğu ve tahmin yeteneğini ölçmek için çapraz doğrulamayı ve kök ortalama kare hatasını kullanmışlardır. Bulgular, gerçek sürenin tahmin edilen süreye daha yakın olduğunu göstermiştir. Yeom ve ark. (2018) planlama aşamasındaki ofis binalarının proje süresini tahmin etmek için çoklu lineer regresyon analizi kullanmışlardır. Yazarların modelleri, süre tahmini açısından doğru sonuçların yanı sıra paydaşlar için kullanım kolaylığı sağlamıştır. Yogesh ve Rao (2021) tarafından yapılan araştırma, bir otoyol inşaat projesini değerlendirmede doğrusal planlama ve Delphi teknikleri kullanarak iş süresini etkileyen anlamlı faktörlerin proje riskleri ve faaliyet üretim oranları olduğunu belirlemişlerdir. Issa (2013) yalın inşaat yöntemini kullanarak inşaat projelerinde beklenen zaman aşımı yüzdesini azaltmayı başarmıştır. Yapay sinir ağları ve duyarlılık analizlerinin kullanımı; geleneksel regresyon ve standart eğri modellerinde bir sınırlılık arz eden karmaşık davranışların simülasyonu dikkate alınarak inşaat süresinin tahmin edilmesinde iyi bir doğruluk sergilemiştir (Chao ve Chien, 2010; Fan ve ark., 2021). Ujong ve ark. (2022) binalarda yapay sinir ağı modelinin iş süresini tahmin etmede çoklu lineer regresyondan daha doğru sonuç verdiğini göstermiştir. Öte yandan yapay sinir ağlarının, girdi ve çıktı süreçlerini dikkate alarak bazı kontrol özelliklerini belirlemede sınırlılıkları vardır ve inşaatı tamamlama süresi, bütün faaliyetleri toplamaktan ziyade kritik faaliyetler dikkate alınarak tespit edilebilmektedir (Fan ve ark., 2021). Dahası, hatalı eğitim verileri, yapay sinir ağı modellerinin veriye dayalı modeller olması nedeniyle, gelişimleri sırasında tahmin doğruluğunu etkileyebilir ve çarpıtabilir (Adul-Hamid, 1996).

Diğer araştırmalarda Lines ve ark. (2014) tarafından eyleme dayalı bir araştırma metodolojisi kullanılarak ihale aşaması için bir planlama modeli geliştirilmiş ve modellerinin maliyet ve süre aşımını sırasıyla %44,0 ve %44,9 oranına düşürdüğü gösterilmiştir. İnşaat maliyeti ve süresi için benzer bulgular, Lines ve ark. (2015) tarafından da elde edilmiştir. Baqerin ve ark. (2016) konut projeleri için aktivitelere dayanan model kullanarak süreyi tahmin etmeyi amaçlayarak tekrar eden aktivitelerin iş süresini yüksek doğrulukla tahmin ettiğini ve projedeki aktiviteler tamamlandıkça kalan zamanlama performansını da tahmin ettiğini belirlemişlerdir. Markov Zincirinin kullanıldığı farklı bir araştırma, konut projelerinin programlanmasında muhtemel sapmaları tahmin etmiştir. Projenin gelecekteki ilerlemesi açısından %2,38'lik bir hata ve inşaat zamanlamasının tahmini için %4,29 hata payı ile tahminler yapılabilmektedir (Rudeli ve ark., 2017).

Türkiye ekonomisinde inşaat projeleri temelinde bir büyüme benimsenmiş ve bu büyümede TOKİ konut projeleri çoğunlukta yer almış olsa da, konutların tamamlanmasındaki gecikmeler sonucunda açılan birçok dava, sürenin planlanmasında eksiklikler olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla Türkiye'deki inşaat sektöründe konut projeleri hukuki, ekonomik ve sosyal problemlerin tümünü barındırmaktadır. Diğer yandan karayolu, köprü, tünel, havalimanı ve benzeri pek çok projeye de siyasi sebeplerle görece daha ağırlık verildiği bilinmektedir. Noorzai ve ark. (2020), toplu konut projelerinde sosyal ve siyasi alanlarla iç içe olduğunu ve bu projelerin gecikmeler olmadan tamamlanması amacıyla çeşitli politikaların geliştirilmesinin önemli bir sorun haline geldiğini desteklemiştir.

Bu çalışmanın birkaç sınırlılığı mevcuttur. Birincisi, iş sürelerini, gecikmeleri ve süre uzatmalarını hesaplamak için kullanılan veriler TOKİ'ye aittir. İkincisi, incelenen iki vaka yalnızca toplu konut

projeleriyle ilgilidir. Bunun nedeni, inşaat projelerin birçoğunun toplu konut projeleri olması ve büyük gecikmelere maruz kalmalarıdır. Üçüncüsü, araştırma bulgularından çıkarılacak sonuçların güvenilirliği, görüşmelerden ulaşılan yanıtlara ve dokümanlara bağlıdır. Bu sınırlılığın üstesinden gelmek için veri kalitesini artırmada TOKİ'deki en üst düzey ve deneyimli personel ile görüşülmüştür. Ulaşılan sonuçlar, sadece toplu konut projeleri için genelleştirilebilir. Bunun nedeni, diğer birçok faktörün farklı türdeki projelerin inşaat süresinin hesaplanmasını etkileyebilmesinden kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Bu vaka çalışması, 1530 konut projesi içerisinde 720 konut projesinin %47,06 oranında geciktiğini ortaya koymuştur. Tüm TOKİ projelerinde gecikmeli konut projelerinin oranı %25,71 olarak belirlenmiştir. TOKİ konut projeleri için vaka çalışması analizinden elde edilen sonuçlar, UPİS ve APİS değerlerinin SİS değerlerinden belirgin şekilde yüksek olduğunu göstermiştir. Böylece TOKİ tarafından toplam inşaat süresinin hesaplanmasında sözleşmelere yazılan sürelerin büyük ölçüde kısaltıldığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde (UPİS-SİS) ile GS'nin karşılaştırılması sonucunda TOKİ projelerinde yüksek oranda pozitif değerler elde edilmiş ve kısalan süre büyüklüğünün genellikle konut projelerindeki gecikmelerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgular, sözleşme süresinin kısalmasının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Daha fazla sözleşme süresi kısaltmaları, yüklenicilerin projelerini paydaşlara daha geç teslim etmelerine neden olmaktadır.

Sonuç olarak, TOKİ'nin toplam inşaat süresini hesaplamak amacıyla tercih ettiği üç faktörün yeterli olmadığı gösterilmiştir. TOKİ yetkilileri, bu üç faktörün dışında muhakeme yoluyla Temel İş Süresini önemli ölçüde kısaltarak resmî sözleşme sürelerini belirlemektedirler. Sözleşme sürelerine yazılan tarihlerin kısaltılması, ideal iş süresine yakın planlanan ve zamanında tamamlanan projelerin bile gecikmiş görünmesine neden olabilmektedir. Dolayısıyla gerçek proje gecikmeleri ile sürenin TOKİ tarafından kısaltılması durumunda ortaya çıkan gecikmelerin birbirine karıştığı söylenebilir. Bu çalışma, geciken birçok konut projesinin olduğu bölgelerde bu kısaltmaların oldukça fazla olduğunu ve gecikmelerin tüm proje paydaşları için süre ve maliyet kayıplarına yol açtığına işaret etmektedir. Bu nedenle ideal inşaat süresini hesaplayan ve toplam inşaat süresini etkileyen ek faktörleri dikkate alan bir model önerisine ihtiyaç duyulduğu gösterilmiştir.

Bu çalışma ile inşaat projelerinin ihale süreci ve yönetimine ilişkin olarak gelecekte yapılması planlanan bilimsel çalışmalara bir katkısının olması amaçlanmıştır. Dünya genelinde ideal bir iş süresinin belirlenmesi açısından bir ön çalışma olan bu araştırmanın benzer bilimsel çalışmalara katkısı olacağı düşünülmektedir. TOKİ'nin mevcut inşaat süresi tahmin yönteminden daha iyi bir model geliştirme önerisi doğrultusunda gelecekte yapılacak çalışmalara ilişkin akademisyenlere, politika yapıcılara ve proje paydaşlarına yönelik bazı öneriler sunulmaktadır. Birincisi, toplam inşaat süresini etkileyen faktörlerin istatistiksel olarak belirlenmesi ve inşaat sürelerine ne kadar etkide bulunduğu proje bazında test edilebilir. İkincisi, farklı ülkelerde yürütülen inşaat projeleri için inşaat sürelerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla proje yetkililerine anketler uygulanmalıdır. Anketler sonucunda bulunacak farklı faktör gruplarının, inşaat süreleri üzerindeki etkilerinin küresel anlamda bir optimizasyonu yapılabilir. Üçüncüsü, politika yapıcılar, inşaat projelerinin ihale aşamasında modern proje yapım ve yönetimi tekniklerinin kullanıldığı ve gerekli bütün detayların tüm paydaşların katılımını içeren bir ihale sistemi oluşturmalarıdır. Bu sistemde ihale aşaması tamamlanmadan yapım aşamasına geçilmemesini sağlayacak şartlar koyulmalı ve tüm paydaşların bu şartlara uymasını sağlayacak yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, kendileri ve / veya diğer üçüncü kişi ve kurumlarla çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

Etik Kurul İzni: Bu makalede etik kurul iznine gerek yoktur, buna ilişkin ıslak imzalı etik kurul kararı gerekmediğine ilişkin onam formu sistem üzerindeki makale süreci dosyalarına eklenmiştir

Finansal Destek: Araştırma için herhangi biri finansal destek alınmamıştır.

Teşekkür: Teşekkürümüz yoktur.

KAYNAKÇA:

- Abal-Seqan, M.H., Pokharel, S., & Naji, K.K. (2023). Key success factors and their impact on the performance of construction projects: Case in Qatar. *Sustainability*, 15, 3700. <https://doi.org/10.3390/su15043700>
- Adul-Hamid, R. (1996). Construction Duration Prediction Using Neural Network Methodology. PhD Thesis, University of Manchester.
- Aibinu, A. A., & Jagboro, G. O. (2002). The effects of construction delays on project delivery in Nigerian construction industry. *International Journal of Project Management*, 20(8), 593-599.
- Akkaynak, B. (2014). *Gayrimenkul değerlemesi ve gayrimenkul değerlemesi üzerine bir uygulama* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi.
- Al-Khalil, M. I., & Al-Ghafly, M. A. (1999). Important causes of delay in public utility projects in Saudi Arabia. *Construction Management & Economics*, 17(5), 647-655.
- Arditi, D., Akan, G. T., & Gurdamar, S. (1985). Reasons for delays in public projects in Turkey. *Construction Management and Economics*, 3, 171-181.
- Assaf, S.A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, 24, 349-357.
- Baltacı, M.K. (2012). *TOKİ'nin arsa satışı karşılığı gelir paylaşımı modeli üzerine bir inceleme* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Baqerin, M. H., Shafahi, Y., & Kashani, H. (2016). Application of Weibull Analysis to Evaluate and Forecast Schedule Performance in Repetitive Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(2), 04015058. doi:10.1061/(asce)co.1943-7862.0001040
- Barclay, C. R. (1994). Composing proto-selves through Improvisation. U. Neisser, & R. Fivush (Eds.), *The remembering self: construction and accuracy in the self-narrative* (pp.55-77). Cambridge University Press.
- Bayram, S. (2017). Duration prediction models for construction projects: In terms of cost or physical characteristics?. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 21(6), 2049-2060.
- Beltrão, L. M. P., & Carvalho, M. T. M. (2019). Prioritizing Construction Risks Using Fuzzy AHP in Brazilian Public Enterprises. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(2), 05018018. doi:10.1061/(asce)co.1943-7862.0001606.
- Birgonul, M.T., & Dikmen, İ. (1996). İnşaat projelerinin risk yönetimi. *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Teknik Dergi*, 7(4), 1305-1326.

- Campos, R. B. A., & Guilhoto, J. J. M. (2017). The socioeconomic impact of low-income housing programs: An interregional input–output model for the state of Sao Paulo and the rest of Brazil. *Habitat International*, 65, 59-69. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.04.001>
- Carr, P.G., & Beyor, P.S. (2005). Design fees, the state of the profession, and a time for corrective action. *Journal of Management Engineering*, 21(3), 110-117.
- Chan, D.M.W., & Kumaraswamy, M.M. (2002). Compressing construction durations: Lessons learned from Hong Kong building projects. *International Journal of Project Management*, 20(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(00\)00032-6](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(00)00032-6)
- Chao, L-C., & Chien, C-F. (2010). A model for updating project s-curve by using neural networks and matching progress. *Automation in Construction*, 19(1), 84-91. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2009.09.006>
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research methods in education* (4th ed.). London: Routledge.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı* (2019-2023). Ankara.
- Cülfik, M.S., Sarıkaya, O., & Altun, H. (2014, 21-25 Ekim). *Causes of delays in construction projects in Turkey* [Conference presentation]. 11th International Congress on Advances in Civil Engineering, İstanbul Technical University, İstanbul, Turkey.
- Demirci, G. (2009), *İnşaat Projeleri ihalelerinde yüklenici/istekli yeterlilik değerlendirme sistemi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi.
- DiCicco-Bloom, B., & Crabtree, B.F. (2006) The qualitative research interview. *Medical Education*, 40(4), 314-321. doi:10.1111/ j.1365-2929.2006.02418.x
- DPT (2001). *Sekizinci Kalkınma Planı* (2001-2006). Ankara.
- DPT (2007). *Dokuzuncu Kalkınma Planı* (2007-2013). Ankara.
- Durdyev, S., Ismail, S., & Abu Bakar, N. (2012). Factors causing cost overruns in construction of residential projects: Case study of Turkey. *International Journal of Science and Management*, 1(1), 3-12.
- Dursun, O., & Stoy, C. (2012). Determinants of construction duration for building projects in Germany. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(4), 444–468. 10.1108/09699981211237139
- Elinwa, A. U., & Joshua, M. (2001). Time-overrun factors in Nigerian construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127(5), 419-425.
- El-khalek, H. A., Aziz, R. F., & Morgan, E. S. (2019). Identification of construction subcontractor prequalification evaluation criteria and their impact on project success. *Alexandria Engineering Journal*, 58(1), 217-223.
- Enshassi, A., Mohamed S., & Abushaban, S. (2009). Factors affecting the performance of construction projects in Gaza strip. *Journal of Civil Engineering and Management*, 15(3), 269-280.

- Fan, S.L., Yeh, I.C., & Chi, W.S. (2021). Improvement in estimating durations for building projects using artificial neural network and sensitivity analysis. *Journal of Construction Engineering Management*, 147(7), 04021050. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002036](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002036)
- Faremi, O., Ogunsanmi, O., & Kohn, I. (2016). Factors affecting cost and time control in construction projects. *Lagos Journal of Environmental Studies*, 8(1), 94–102. <https://jr.unilag.edu.ng/handle/123456789/8373>
- FIDIC. (2017). *Conditions of contract for construction* (2nd Ed.). *Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils*.
- Gidado, K. (2004). Enhancing the prime contractor's pre-construction planning. *Journal of Construction Research*, 5(1), 87-106.
- Haslinda, A.N., Xian, T.W., Norfarahayu, K., Hanafi, R.M., & Fikri, H.M. (2018). Investigation on the factors influencing construction time and cost overrun for high-rise building projects in Penang. *IOP Conference Series: Journal of Physics*, 995, 012043.
- Hesse-Biber, S.N., & P. Leavy. (2006). *The practice of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ibironke, O.T., & Elamah, D. (2011). Factors affecting time, cost and quality management in building construction projects. *FUTY Journal of the Environment*, 6(1), 1-9.
- Ireland, V. (1985). The role of managerial actions in the cost, time and quality performance of high-rise commercial building projects. *Construction Management and Economics*, 3(1), 59-87.
- Ismail, S. (2013). Factors Attracting the Use of Public Private Partnership in Malaysia. *Journal of Construction in Developing Countries*, 18(1), 95-108.
- Issa, U.H. (2013). Implementation of lean construction techniques for minimizing the risks effect on project construction time. *Alexandria Engineering Journal*, 52, 697-704. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aej.2013.07.003>
- Jin, R.Z., Han, S.W., Hyun, C.T., & Cha, Y.W. (2016). Application of case-based reasoning for estimating preliminary duration of building project. *Journal of Management in Engineering*, 142(2), 04015082-1-8.
- Kallio, H., Pietil, A A.-M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). A systematic methodological review: Developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954-2965. doi: 10.1111/jan.13031
- Kaplan, S. (2012). İdeal bir kamu ihale kanunu ve ideal bir kamu ihale kurumu ve kurulu nasıl olmalıdır? Fonksiyonel bir model çalışması. *Maliye Dergisi*, 162, 18-50.
- Karapınar, O. (2005). *2886 ve 4734 sayılı ihale kanunlarının incelenmesi ve yapım işlerinde 4734 sayılı kamu ihale kanununun uygulanmasında karşılaşılan sorunlar için çözüm önerileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Kazaz, A., Ulubeyli, S., & Tunçbilekli, N.A. (2012). Causes of delays in construction projects in Turkey. *Journal of Civil Engineering and Management*, 18(3), 426-435.
- Khoshgoftar, M., Abu Bakar, A.H., & Osman, O. (2010). Causes of delays in Iranian construction projects. *International Journal of Construction Management*, 10(2), 53-69.

- Köktaş, A., Karaosmanoğlu, F., & Bilgiç, F.K. (2009). *Kamu ihaleleri ve etik. Yolsuzluğun önlenmesi için etik projesi*. Akademik Araştırma Çalışması.
- Lee, H., Shin, J., Park, M., & Ryu, H.-G. (2009). Probabilistic duration estimation model for high-rise structural work. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(12), 1289-1298.
- Lin, M.C., Tserng, H.P., Ho, S.P., & Young, D.L. (2011). Developing a construction-duration model based on a historical dataset for building project. *Journal of Civil Engineering and Management*, 17(4), 529–539. <https://doi.org/10.3846/13923730.2011.625641>
- Lines, B.C., Sullivan, K.T., Hurtado, K.C., & Savicky, J. (2014). Planning in construction: Longitudinal study of pre-contract planning model demonstrates reduction in project cost and schedule growth. *International Journal of Construction Education and Research*, 11(1), 21–39. <https://doi.org/10.1080/15578771.2013.872733>.
- Lines, B.C., Sullivan, K.T., Smithwick, J.B., & Mischung, J. (2015). Overcoming resistance to change in engineering and construction: Change management factors for owner organizations. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1170–1179. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.008>
- Luu, V., Kim, S., Van Tuan, N., & Ogunlana, S. (2009). Quantifying schedule risk in construction projects using Bayesian belief networks. *International Journal of Project Management*, 27(1), 39-50.
- Majid, I.A. (2006). *Causes and effect of delays in Aceh construction industry* (Unpublished master's thesis). University of Technology Malaysia.
- McCord, J., McCord, M., Davis, P. T., Haran, M., & Rodgers, W. J. (2015). Understanding delays in housing construction: evidence from Northern Ireland. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 20(3), 286–319. doi:10.1108/jfmpc-07-2015-0028
- Meeampol, S., & Ogunlan, S.O. (2006). Factors affecting cost and time performance on highway construction projects: Evidence from Thailand. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 11(1), 3–20. <https://doi.org/10.1108/13664380680001076>
- Noorzai, E., & Golabchi, M. (2020). Selecting a proper construction system in small and medium mass housing projects, considering success criteria and construction volume and height. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 18(4), 883-903. doi:10.1108/jedt-09-2019-0227
- Noorzai, E., Gharouni Jafari, K., & Moslemi Naeni, L. (2020). Lessons Learned on Selecting the Best Mass Housing Method Based on Performance Evaluation Criteria in Iran. *International Journal of Construction Education and Research*, 1–19. doi:10.1080/15578771.2020.1867258
- Obodo, C. E., Xie, Z. N., Cobbinah, B. B., Yari, K. D. Y. (2021). Evaluating the Factors Affecting Contractors Tender for Project Construction: An Empirical Study of Small-Scale Indigenous Contractors in Awka, Nigeria. *Open Journal of Social Sciences*, 9, 381-397.
- Obodo, C.E., Xie, Z.N., Cobbinah, B.B., & Yari, K.D.Y. (2021). Evaluating the factors affecting contractors tender for project construction: An empirical study of small-scale indigenous contractors in Awka, Nigeria. *Open Journal of Social Sciences*, 9(7), 381–397. [10.4236/jss.2021.97028](https://doi.org/10.4236/jss.2021.97028)
- Odabaşı, E. (2009). *Models for estimating construction duration: An application for selected buildings on the METU campus* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

- Oyedele, L. O, Jaiyeoba, B. E., Kadiri, K. O, Folagbade, S. O., Tijani I. K. & Salami R. O. (2015). Critical factors affecting construction quality in Nigeria: evidence from industry professionals. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 6(2), 103–113. <https://doi.org/10.1080/2093761X.2015.1033662>
- Oyedele, L.O. (2013). Avoiding performance failure payment deduction in PFI/PPP projects: model of critical success factors. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 27(3), 283–294. <https://doi.org/10.1061/%28ASCE%29CF.1943-5509.0000367>
- Oyedele, O.A. (2017). *A study into the factors affecting duration of construction projects in Nigeria*. https://www.researchgate.net/publication/313842757_A_study_into_the_factors_affecting_duration_of_construction_projects_in_Nigeria
- PMI. (2021). *Project management body of knowledge*. Project Management Institute.
- Rudeli, N., Santilli, A., Puente, I., & Viles, E. (2017). Statistical Model for Schedule Prediction: Validation in a Housing-Cooperative Construction Database. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(11), 04017083. doi:10.1061/(asce)co.1943-7862.0001396
- Salleh, R. (2009). Critical success factors of project management for Brunei construction projects: improving project performance. Doctoral dissertation, Queensland University of Technology, Canada.
- Scheepbouwer, E., Graansberg, D.D., & Del Puerto, C.L. (2017). Construction engineering management culture shift: Is the lowest tender offer dead? *Frontiers in Engineering Management*, 4(1), 49–57.
- Shahsavand, P., Marefat, A., & Parchamijalal, M. (2018). Causes of delays in construction industry and comparative delay analysis techniques with SCL protocol. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(4), 497–533.
- Shanmugapriya, S., Subramanian, K. (2013). Investigation of significant factors influencing time and cost overruns in Indian construction projects. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 3(10), 734–740.
- Shokri-Ghasabeh, M., & Chileshe, N. (2016). Critical factors influencing the bid/no bid decision in the Australian construction industry. *Construction Innovation*, 16(2), 127–157. <https://doi.org/10.1108/CI-04-2015-0021>
- Solak, A. (2013). Yapım ihalelerinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(2), 13–21.
- Sönmez, M. (2019). *Türkiye’de üstyapı projelerinde zaman-maliyet ilişkileri* (Doktora tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Sweis, J.G. (2013). Factors affecting time overruns in public construction projects: The case of Jordan. *International Journal of Business and Management*, 8(23), 120–129. [10.5539/ijbm.v8n23p120](https://doi.org/10.5539/ijbm.v8n23p120)
- T.C. Resmî Gazete. (1983). 2886 Sayılı Devlet İhale Kanunu. Sayı: 18161, Tarih: 10 Eylül 1983.
- T.C. Resmî Gazete. (1984). 2985 Sayılı Toplu Konut Kanunu. Sayı: 18344, Tarih: 17 Mart 1984.
- T.C. Resmî Gazete. (2002). 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu. Sayı: 24648, Tarih: 22 Ocak 2002.

- Tafazzoli, M., & Shrestha, P. (2017). Factor analysis of construction delays in the U.S. construction industry. *International Conference on Sustainable Infrastructure*, NY, USA, American Society of Civil Engineers (ASCE). <http://dx.doi.org/10.1061/9780784481196.011>
- Taylor, M.C. (2005). Interviewing. In I. Holloway (ed.), *Qualitative research in health care* (pp.39-55). Maidenhead, England: McGraw-Hill Education.
- Tokalakoğlu, D. (2010). *Kamu inşaat sektöründe yaklaşık maliyet hesabı şartnamesi oluşturulmasına yönelik bir çalışma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Toor, S.U.R., & Ogunlana, S.O. (2008). Problems causing delays in major construction projects in Thailand. *Construction Management and Economics*, 26(4), 395-408.
- Tunç, G., & Özşaraç, E. (2015, 14-16 Ekim). Türkiye'deki kamu özel işbirliği modelinin iyileştirilmesine ait öneriler [Konferans sunumu]. 3. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Turhan, N. (2006). *Kamu ihale sistemindeki değişikliğin inşaat yatırımlarının süre ve maliyetine yansımaları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.
- Türesoy, M. (1989). *Yapı üretiminde süre tahmini ve yapım süresini etkileyen faktörler* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Ujong, J., Mbadike, E.M., & Alaneme, G.U. (2022). Prediction of cost and duration of building construction using artificial neural network. *Asian Journal of Civil Engineering*, [10.1007/s42107-022-00474-4](https://doi.org/10.1007/s42107-022-00474-4)
- Usta, Y. (2014). Kamusal kalkınmada proje yönetimine yönelik modelsel bir yaklaşım. *Verimlilik Dergisi*, 3, 115-139.
- Walraven, A., & de Vries, B. (2009). From demand driven contractor selection towards value driven contractor selection. *Construction Management and Economics*, 27, 597-604.
- Yargıtay. (2010). *2010/2081 Esas ve 2010/9729 Sayılı Karar*. Ankara: Yargıtay Hukuk Genel Kurulu Kararları.
- Yargıtay. (2011). *2011/4202 Esas ve 2011/14042 Sayılı Kararı*. Ankara: Yargıtay Hukuk Genel Kurulu Kararları.
- Yargıtay. (2013). *2012/24284 Esas ve 201/1694 Sayılı Kararı*. Ankara: Yargıtay Hukuk Genel Kurulu Kararları.
- Yargıtay. (2014). *2013/13 – 1143 Esas ve 2014/625 Sayılı Kararı*. Ankara: Yargıtay Hukuk Genel Kurulu Kararları.
- Yargıtay. (2015). *2013/13 – 2342 Esas ve 2015/1066 Sayılı Kararı*. Ankara: Yargıtay Hukuk Genel Kurulu Kararları.
- Yeom, D-J., Seo, H-M., Kim, Y-J., Cho, C-S., & Kim, Y. (2018). Development of an approximate construction duration prediction model during the project planning phase for general office buildings. *Journal of Civil Engineering and Management*, 24(3), 238-253.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Sage.

- Yitmen, İ., & Dikbaş, A. (2002). Web – tabanlı bütünleşik yapım yönetim sistemi modeli. *İTÜ Dergisi*, 1(1), 31-41.
- Yogesh, G., & Rao, C.H. (2021). A study on linear scheduling methods in road construction projects. *Materials Today: Proceedings*, 47, 5475–5478. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.07.393>
- Zahaf, A., & Bensaibi, M. (2014). Seismic vulnerability of building construction site. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 8(1), 37-46.

EXTENDED SUMMARY

Research Problem:

Delay in construction projects has been a common problem due to the highly comprehensive nature of these projects. It is widely accepted that the construction duration of a construction project which has consequently impact on project success plays a key role in project management. In practice, the total construction duration may exceed the schedule since the owners, contractors, and subcontractors are encountered with some technical, legal, and natural difficulties. The fundamental problems encountered by civil engineers and architects stem from inadequacies in the tender system of construction projects. Unrealistic schedules with insufficient bidding process and ineffective delay penalty provisions in the contracts are potential causes of delays for total construction duration. Time, cost, and quality are three key success factors used to determine and measure the success of construction projects. Scheduling and cost certainty are two key elements addressed in tenders for public construction projects. Accurate pre-construction scheduling is a critical requirement for the success of projects. However, studies have shown that construction projects lack sufficient time and effort, especially at the tender or pre-contract stage. Pre-construction planning has been shown to have strong impact on reducing construction duration. Therefore, planning at the tender stage is important for accurate estimation of construction duration and preventing delays.

Planning at the tender stage is regulated by relevant laws and authorized institutions. However, lack of scheduling at the tender stage of public construction projects in Turkey is still a common problem. Since regulations give priority to the lowest bidding price instead of planning, scheduling remains a constant issue, and therefore is required a solution. It is known that selecting a contractor should not only include low costs, but also time and performance factors. According to these findings, although many factors are considered in different studies, it is observed that there were a limited number of studies related to the construction duration at the tender stage. In addition, a better tender system and effective planning specified in the Development Plans are not fully implemented in Turkish housing projects. Therefore, the purpose of this research is (1) to determine the number of delays and delay times in construction projects, (2) to calculate the Baseline Construction Duration for two different cases, namely duration with construction documents and duration with schematic design, and (3) to perform a case study by comparing the construction durations with the construction documents and schematic design with contract durations and delays.

Research Questions:

What is the current situation of construction project delays at the tender stage of public housing projects in Turkey?

Literature Review:

Various factors affect construction duration in housing projects. These factors are the type of project and tender, complexity of the project design, construction volume and number of floors,

characteristics of the construction site, weather conditions and geographical location of the project, project features and pre-construction scheduling financial conditions, seismicity and supply conditions. The number of floors and construction volume are critical, especially for the construction method of housing projects. Housing projects are different from other construction projects due to larger capital and space requirements, broader workforce, special design and infrastructure. Ignoring these performance criteria is the main reason for the failures of public housing projects.

McCord et al. (2015) revealed that the delay factors of housing projects in the construction industry are deficiencies in site management, ineffective communication and lack of coordination among stakeholders. Type projects such as residential projects have different requirements than atypical projects such as highway construction projects. In repetitive construction projects like housing projects where a larger number of similar jobs are performed repeatedly, deviations from the specified schedule can lead to significant increases in construction duration (Baqerin et al., 2016). Additionally, the total duration of a construction project is often estimated incorrectly due to false assumptions or benchmarking with previous or other projects, which ultimately causing delays. On the other hand, due to increased project risks and the possibility of disputes in terms of duration and quality, submitting the lowest bidding price offers in tenders should not be the only criterion in contractor selection.

Findings from the literature have shown that case studies are necessary to analyze the current situation and problems in calculating construction duration (Lee et al., 2009; Jin et al., 2016; Yeom et al., 2018). Toor and Ogunlana (2008) conducted a case study on the construction of an international airport. After interviews and a survey, they determined that the root cause of delays was related to designers, contractors and consultants. The authors also highlighted lack of resources, poor management styles of contractors, labor shortage, design delays, lack of planning and time, changing demands and financial difficulties of the contractor. Lee et al. (2009) developed a probabilistic time estimation model for the construction of high-rise buildings. As a result of their literature review and in-depth interviews, it was determined that cycle time per unit work area and weather conditions were the main factors affecting the construction duration. The proposed forecasting model divided the weather variables into “weather conditions that cause non-working days” and “weather conditions that cause changes in the construction productivity rate”. Finally, a case study was used to validate a model, which was found practical, reliable, and applicable. Jin et al. (2016) used a reasoning-based case study to estimate the construction duration of 83 housing projects. The findings showed that construction duration estimation at the pre-construction stage were improved by compensating for the difference between each case and the test scenario. Yeom et al. (2018) conducted a case study to develop a construction estimation model using multiple linear regression during the project planning phase for office buildings in Korea. The findings showed that the average construction time depends on various factors.

According to these studies, it was found that two case studies are used to propose models for construction time estimation, while one case study is used to validate a proposed model. Since project durations are defined by the employer or suggested by the contractor (Jin et al., 2016; Bayram, 2017), the construction duration estimations used by the employer at the tender stage should have a special standard for housing projects in Turkey. Therefore, it was concluded that the case study approach is more suitable for conducting research on duration estimation in construction projects.

Methodology:

Case study methodology was used in this research. The purpose of this case study is to analyze the current situation of TOKI housing projects. First, the number of delays and delay times in the entire TOKI construction projects were determined. For both housing and other projects, the average total

construction time by building type, the number of delayed and total construction projects, and the number of projects with extensions by regions were found. The analysis on "TOKI Project Status Table" showed that the most delays are belong to the category of housing projects. Information regarding the housing projects includes, but is not limited to, "project description", "project location", "contract date", "contract duration", "construction initiation and execution dates". Data analysis involves mean, standard deviation, percentage, and frequency statistics. The total number of projects was 3500. After 700 ongoing projects are eliminated, residual data involves 2800 projects in which 1530 of them are housing projects. Projects with insufficient data were not included in the study. Second, as a result of semi-structured interviews with TOKI officials, observations and examination of TOKI documents, the factors affecting the total construction duration were revealed. The construction duration was formulated using the data and documents from TOKI officials after interviews. Third, after TOKI's baseline construction duration was formulated, two different case studies were conducted: Duration with construction documents and schematic design. Construction Duration with Construction Documents (DCD) and Construction Duration with Schematic Design (DSD) are two different drawing types of the projects offered for the tender. DSD represents the incomplete drawings in the design phase, and the contractor has to turn these drawings into detailed projects after carrying out design work on the preliminary projects for a certain period of time in order to start building. Therefore, DSDs are factors that increase the total construction duration. TOKI has determined this duration as "DCD plus 50 days" for housing projects. DCD and DSD were calculated using the data in the "TOKI Projects Status Table" and these durations were compared with the official contract durations. DCD and DSD were calculated separately and contract duration data was used to reveal the difference between Baseline Construction Duration and Contract Durations (CD).

Results and Conclusions:

Findings for the first case with construction documents showed that the difference between DCD and CD is positive for 62.71% of 1530 housing projects. Four houses where the difference was zero were not included in the analysis. A positive value indicates that DCD values are higher than contract duration values for most of the housing projects. In this case, it is determined that the DCD obtained from the total construction duration calculated by TOKI was generally longer than the CD. This result indicates that TOKI has excessively shortened the total construction duration in official contracts. In other words, it has been proven that the total construction duration in nearly 63 out of 100 housing projects were shorter than they should have been. Moreover, the contract date was subtracted from the project completion dates to find the delays. By subtracting the delay values from (DCD-CD) values, 71.34% positive values were obtained. The positive value for 71.34% of housing projects showed that the shortening of total construction periods by TOKI officials was greater than the delays. In other words, the magnitude of the shortened construction duration in housing projects is often much greater than the delays. For a housing project, one can not obtain DCD value even if delays are added to the contract duration. This finding showed to what extent TOKI made significant duration cuts during the tender stage. This large difference means that the contract duration determined by TOKI has low reliability. Therefore, delays in the total construction duration will generally cause more problems for the contractors.

Findings for the second case study with schematic design showed similarity to the ones with construction documents. The comparison between DSD and CD is positive for 76.80% of 1530 housing projects. . In other words, it has been proven that the total construction duration in nearly 77 out of 100 housing projects were shorter than they should have been. Moreover, by subtracting the delay values from (DSD-CD) values, 75.39% positive values were obtained. The positive value for 75.39% of housing projects showed that the shortening of total construction duration by TOKI officials was greater than the delays.

This study has several limitations. First, the data used to calculate construction durations, delays, and time extensions are obtained from TOKI projects. Second, the two cases examined concern only public housing projects. Most of the construction projects with delays are public housing projects and they are subject to major delays. Third, the reliability of the findings from the research depend on the answers and documents obtained from the interviews. To overcome this limitation, senior and experienced personnel at TOKI were consulted to improve data quality. The results can only be generalized for mass housing projects. Several other factors can affect the calculation of construction duration for different types of projects.