

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA BAĞLAMINDA YAPIM YÖNETİMİNİN ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE İNCELENMESİ*

 Zafer Tarık TANER^a

 Z. Özlem PARLAK BİÇER^b

Öz

Yapı endüstrisinin ve yapıların doğa ve insan üzerinde farklı yönlerden etkileri bulunmaktadır. Bu etkilerin olumsuz yönlerini azaltarak sektörün sürdürülebilir olması için günümüzde sürdürülebilir yapıların tasarlanıp, kullanılmasının önemi büyüktür. Sürdürülebilir yapı üretim süreci; yapay çevrenin inşası ve yönetimi ile ilgili bütüncül düşünceyi ortaya koymaktadır. Buna uygun inşa edilen yapılar, kaynak kullanımını azaltan, yenilenebilir kaynakları kullanan, kullanıcıya sağlıklı ve konforlu ortam sunan, geri dönüşebilen, çevresel ve sosyal alana uyumlu yenilikçi çözümleri içermektedir. Yapıların tasarım ve yapım evrelerindeki yönetim süreçlerinin sürdürülebilirlik kavramına uygun olması, özellikle yapım evresinde önemli görülmektedir.

Bu durumdan yola çıkarak çalışmada, stratejik konumu ve zengin kaynakları açısından ülkemizin metropol bölgelerinden biri olmaya aday Çukurova Bölgesi'nde farklı zaman dilimlerinde inşa edilmiş farklı işlevlere ve kullanıcı profillerine sahip, kullanım evresinde olan yapılar seçilmiştir. Yapıların yapım evresini destekleyecek olan tasarım evresi de ele alınarak alan çalışması ile incelenmiştir. Bu doğrultuda tasarımcıların proje yönetim bileşenlerini uygulamasından dolayı projeye çevresel faktörlerin olumsuz etkisinin azaldığı saptanmıştır. Yapım evresinde ise firmaların enerji ve doğal kaynak korunumuna önem verdikleri ve malzeme seçimini sürdürülebilirlik kriterlerine uygun yaptıkları

* Bu çalışma Doç. Dr. Özlem Parlak Biçer danışmanlığında hazırlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

^a Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, zafertariktaner@gmail.com

^b Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, parlako@erciyes.edu.tr

gözlemlenmiştir. Tasarım ve yapım süreçlerinde elde edilen verilerin kendi aralarında karşılaştırılması ile sürdürülebilirlik düzeyinin yapı sektörü içerisinde durumu tespit edilmiştir. Durum tespiti ve öneriler ile sürdürülebilir yapı yönetim sisteminin kullanımını artırmaya yönelik olarak tasarımcılara ve yüklenici firmalara yol gösterici olması ve alana katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapım Yönetimi, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Yapım, Çukurova Bölgesi.



INVESTIGATION OF CONSTRUCTION MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CUKUROVA REGION

Abstract

The construction industry and buildings have different effects on nature and human. It is of great importance to design and use sustainable buildings in order to make the sector sustainable by reducing the negative aspects of these effects. Sustainable building construction process; It provides a holistic view of the construction and management of the artificial environment. The builds constructed accordingly include innovative solutions that reduce resource utilization, use renewable resources, provide a healthy and comfortable environment for the user, are recyclable, and are compatible with the environmental and social areas. The fact that the management processes in the design and construction phases of the buildings are in line with the concept of sustainability.

Based on this situation, in the study, the buildings which have different functions and user profiles and which are in use phase have been selected in Çukurova Region which is candidate to be one of the metropolitan regions of our country in terms of strategic location and rich resources. The design phase, which will support the construction phase of the buildings, has also been examined and examined by field study. Accordingly, it was determined that the negative impact of environmental factors on the project was reduced due to the designers' application of the project management components. During the construction phase, it was observed that companies attach importance to energy and natural resource conservation and make material selection according to sustainability criteria. By comparing the data obtained in the design and construction processes among themselves, the status of the sustainability level in the building sector was determined. It is aimed to provide guidance to designers and contractor companies and to contribute to the field in order to increase the use of sustainable building management system through due diligence and recommendations.

Keywords: Construction Management, Sustainability, Sustainable Construction, Çukurova Region.



Giriş

Son yıllarda çevre sorunlarının iktisadi büyümenin istenmeyen sonuçları olarak görülmeye başlanması ve çevresel değişimler, insanoğlunun sistemi yeniden değerlendirmesine sebep olmuştur. Bu değerlendirme sonucunda; iyi yaşam koşullarının geliştirilebilmesi, ekonomik kalkınmanın sürdürülebilirliğinin garanti altına alınması için, kaynakların paylaşımı ve dağıtımını, doğal kaynakların korunmasını hedefleyen, doğal çevreyi koruyan “sürdürülebilir kalkınma” kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavramın doğrudan doğal ve yapay çevreyle ilgili olduğu düşünüldüğünde, mimarlık alanındaki ve inşaat sektöründeki yansımaları, anlamları ve kullanımları önem kazanmıştır. Bu önem doğrultusunda, “sürdürülebilir yapı” kavramı, sürdürülebilir kalkınma hedefine yönelik ulaşılması gereken bir alt hedef olarak gündeme gelmiş olup, hedefe ulaşabilmek için ise stratejilere olan ihtiyaç artmıştır.

20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren geniş hacimli projelerin firmalar tarafından yürütülmesinin zorlukları ve firmalar arası rekabetin sektörün daralmasına sebep olmasıyla birlikte projelerde yönetsel çalışmalar yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle projelerde süre, maliyet ve kaynağın etkin kullanımı ile projelerden en iyi verimi elde etmek hedef haline gelmiştir. Bu hedeflerden yola çıkarak “Yapım Yönetimi” kavramı üzerinde detaylı çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

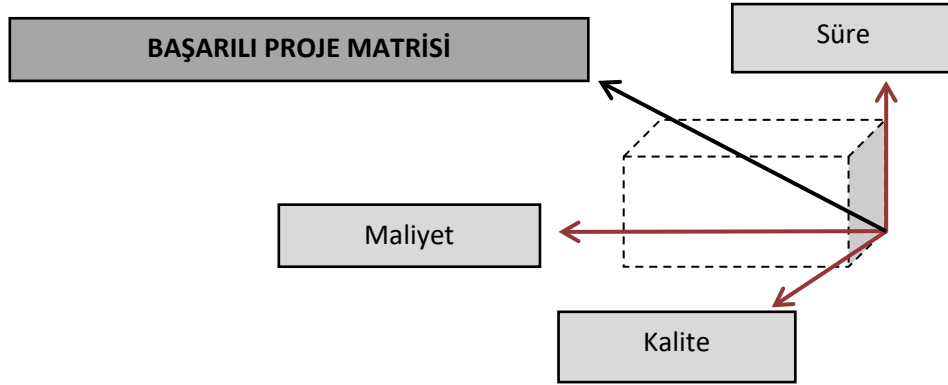
Çalışmada sürdürülebilir kalkınma ve yapı sektörü arasındaki ilişki, sürdürülebilir yapı kavramına ait literatür araştırması ve alan çalışması üzerinden ortaya konmaya çalışılmıştır. Literatür araştırmasında öncelikle sürdürülebilirlik ve yapı sektörünün üretim sistemi incelenmiş, elde edilen veriler doğrultusunda model önerisi geliştirilerek çalışmanın yöntemi belirlenmiştir. Elde edilen model doğrultusunda oluşturulan anket sorularının günümüz yapı tasarımcılarına ve yüklenici firmalarına uygulanması ile elde edilen verilerin, sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu sebeple alan çalışmasında kullanım evresindeki farklı işlevlerdeki yapılar seçilmiştir. Alan çalışmasında, Çukurova Bölgesi'nin stratejik konumu ve zengin kaynakları açısından ülkemizin metropol bölgelerinden biri olması sebebiyle, farklı zaman dilimlerinde inşa edilmiş farklı işlevlere, farklı yapı sistemlerine, farklı hacimsel büyüklüklere ve farklı kullanıcı profillerine sahip, ön tasarım-tasarım-ihale-yapım süreçlerini tamamlamış, kullanım sürecinde olan 20 yapı seçilmiştir. Seçilen yapılar, proje yönetimi süreci ve sürdürülebilirlik doğrultusunda incelenerek elde edilen bulgular açıklanmıştır.

Bu çalışmanın, çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması doğrultusunda, inşaat sektöründeki yapım (proje) yönetimi kullanımını artırmaya yönelik olarak tasarımcılara ve yüklenici firmalara yol göstermesi hedeflenmiştir.

A. Proje Yönetimi ve Yapı Sektöründe Sürdürülebilir Yapım

Günümüzde tüm sektörlerde olduğu gibi, yapı sektöründe de kısıtlı olan insan ve malzeme kaynaklarının en rasyonel şekilde kullanılması, büyük boyutlara ulaşan yapım projeleri gereksinimlerinin karşılanmasında bir zorunluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kaynakların kullanımında iyi bir yönetim ve uygulama stratejisi gerekliliği ise proje yönetim kavramının önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Benek ve Ulucan (2007), proje yönetiminin tasarıma ve yasal kısıtlamalara uygun yapım, sürdürülebilir ve sonuç odaklı çözüm üretimi ve proje disiplinini sağlayacak güçlü bir organizasyon olarak tanımlanmıştır. Kara (2001), proje yönetimde temel amacın belirli sürede, belirli maliyetle ve istenilen kalitede projeyi tamamlamak olduğunu vurgulamıştır (Şekil 1).

Şekil 1. Proje Yönetiminin Temel Amaçları

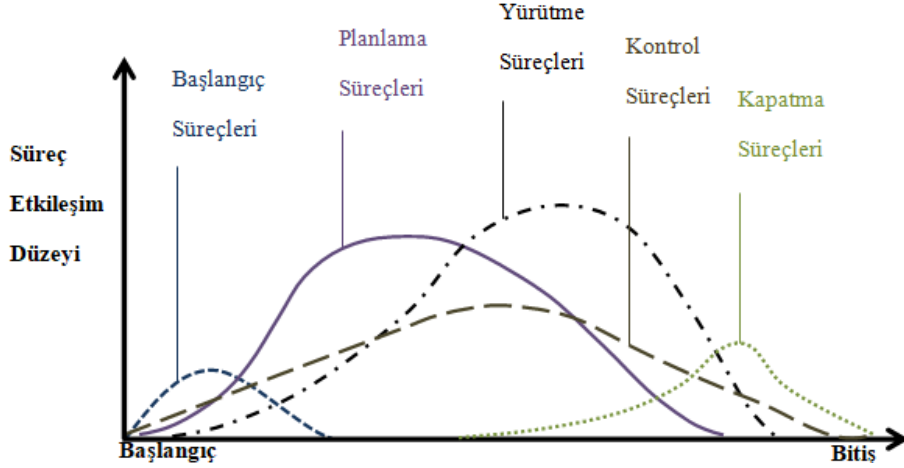


Proje yönetim süreci, temel amaç ve ilişkiler çerçevesinde birbirlerini tamamlayıcı nitelikte evrelerden oluşmaktadır. Bu süreçler serisinin başlatma, planlama, yürütme, kontrol ve kapatma olmak üzere 5 ana aşamadan oluştuğu kabul edilmekte ve aşamalar her evre için geçerli olmaktadır (Bolposta, 2001). Proje Yönetim Bilgi Tabanı (Project Management Body Of Knowledge-PMBOK) kılavuzuna göre bu süreçler birbiri ile etkileşen 5 aşamadan oluşmakta ve aktivitelerin ürettikleri ürünler de birbirlerine bağlıdır (Şekil 2). Bir süreçte elde

edilen çıktılar, diğer bir sürecin de girdisidir (Geylani, 2012). Bu aşamalar (Geylani,2012);

- Başlatma: Proje döneminin başlatma kararı verilmesi ile beraber yönetim ekibinin yetkilendirilmesidir.
- Planlama: Proje hedeflerine uygun strateji sisteminin oluşturulmasıdır.
- Yürütme: Yönetim hedeflerinin başarıya ulaşip projenin sonlanabilmesi için insan ve malzeme kaynaklarının koordinasyonudur.
- Kontrol: Projede ilerlemenin ölçülüp, programa uygun aşamada olup olmadığı kontrolü sağlanmaktadır.
- Kapatma: Proje döneminin sona ermesidir.

Şekil 2. Süreç Etkileşimleri (Geylani (2012)'den uyarlanmıştır.)

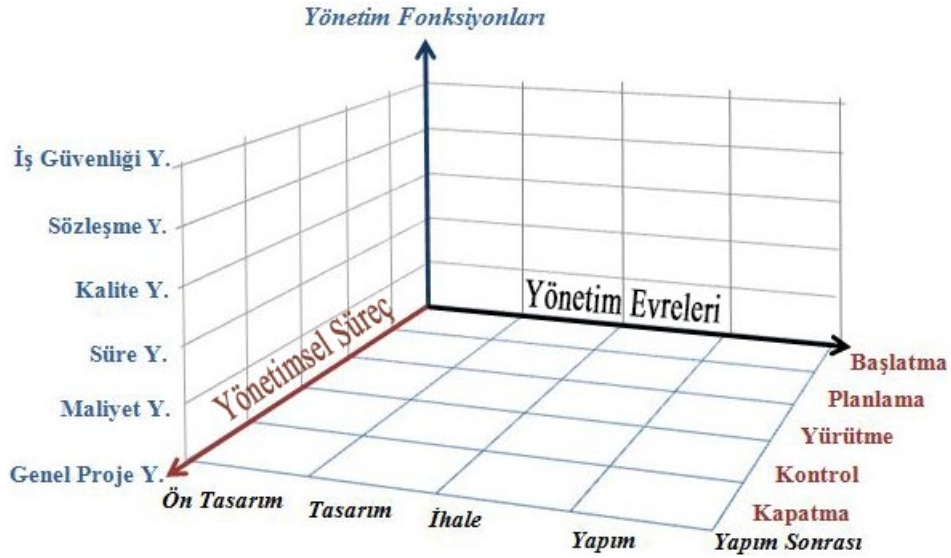


Bu aşamalara göre projede her evrenin önce başlatıldığı, planlama, yürütme ve kontrol süreçlerinde bir döngünün yaşandığı ve son olarak da kapatıldığı görülmektedir. Proje yönetim evreleri ise sürecin işlediği, projenin fikir anından kullanımına kadar geçen süredeki kırılma anları Amerikan Yapım Yönetim Birliği (Construction Management Association of America-CMMA) tarafından ön tasarım, tasarım, ihale, yapım ve kullanım olmak üzere 5 ayrı evre olarak tanımlanmıştır. Bora (2012), her bir proje evresinde projenin amaç ve hedeflerine uygun olarak belirlenen süre, maliyet ve kalitede tamamlanması, tarafların sözleşmelere uyması ve hakedişlerin ödenmesi, iş güvenliği konusunda bir sorun çıkmaması için proje yönetim fonksiyonları üzerine

odaklanması gerektiğini dile getirmiştir. Bu fonksiyonlar Amerikan Yapım Yönetim Birliği'ne (CMMA) göre altı başlıkta incelenmektedir (Aslan, 2001). Bunlar;

- Genel Proje Yönetimi: Yönetim planının oluşturulduğu ve disiplinler arası koordinasyonun sağlandığı fonksiyondur (Yıldız, 2004).
- Maliyet Yönetimi: Projenin onaylanmış bütçesi dâhilinde tamamlanmasına amaçlayan fonksiyondur (Bolposta, 2001).
- Süre Yönetimi: İşgücünü, ekipmanları, malzemeyi ve bütçeyi en verimli şekilde kullanılmayı amaçlayan fonksiyondur (Kuruoğlu, 2012).
- Kalite Yönetimi: Yönetimin kalite politikası, hedefleri ve gereksinimleriyle ilgili bütün aktiviteleri kapsamaktadır (Şaşmaz, 2005).
- Sözleşme Yönetimi: Projenin tüm evrelerinde kesintisiz olarak devam etmesini amaçlayan fonksiyondur.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi: Önceden bilinmeyen ve çevresine zarar verebilecek olaylara dayalı önlemleri belirlenmektedir (Kara, 2004).

Şekil 3. Proje Yönetim Süreçleri, Evreleri ve Fonksiyonları



Proje yönetim süreci, temel amaç ve ilişkiler çerçevesinde birbirlerini tamamlayıcı nitelikte beş temel evreyi kapsamakta, fonksiyonlar yönetime ait tüm evrelerde geçerli olmaktadır (Şekil 3). Proje yönetimine ait süreçler, evreler ve fonksiyonlar birbiri ile bağlantılıdır. Yapım projesi değişik süreçleri içerebilir

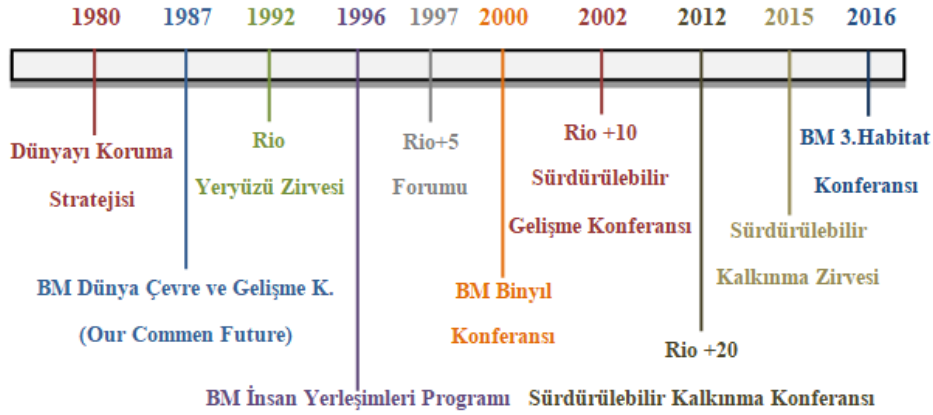
ve her sürecin değişik fonksiyonlarda yönetimi söz konusu olabilmektedir. Öte yandan her evre içerisinde genel proje yönetimi, maliyet yönetimi, süre yönetimi, kalite yönetimi, sözleşme yönetimi ve iş güvenliği yönetimi ele alınmaktadır. Bu işler yapılırken temel amaç projenin işverenin hedeflediği süre, maliyet ve kalitede tamamlanmasını sağlamaktır. Böylece başarılı bir proje yönetimi gerçekleştirilmiş olacaktır.

Çevre sorunlarının tüm dünyada gündemin üst sıralarında yer almaya başladığı 20. yüzyılın son çeyreğinde dünya, “sürdürülebilirlik” kavramı ile tanışırken, bunun yaşama geçirilmesine yönelik süreçlerden “sürdürülebilir kalkınma” gözden geçirilip, uygulanmaya başlamıştır (Torunoğlu, 2003). Bu bağlamda, araştırma konusuyla ilgili olduğu belirlenen sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel gelişimi ve güncel durumu üzerinde durulmuştur.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk kez 1980’de Dünya Yabani Hayat Fonu (WWF) tarafından hazırlanan raporda tanımlanmış olmasına rağmen literatüre bakıldığında, 1987’de Bileşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunca (WCED) yayımlanan “Ortak Geleceğimiz” adlı (Our Common Future Brundtland Report) Brundtland Raporunda, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden, bugünün ihtiyaçlarını karşılamak olarak tanımlanmıştır (Bileşmiş Milletler [BM], 1987). Sürdürülebilir insan yerleşimleri oluşturulması ve herkes için yeterli konut sağlanması yönünde adımların atılması amaçlanarak Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı kurulmuştur (Bileşmiş Milletler [BM], 1996). Bu program tarafından 2016’da Kito’da gerçekleşen BM Konut ve Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Konferansı’nda “kentleşen dünyada herkes için yeterli konut ve sürdürülebilir insan yerleşimleri oluşturulması” konulu eylem planı kabul edilmiştir. Bileşmiş Milletler tarafından ise 2015’te Newyork’ta düzenlenen Bileşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesinde mevcut sorunlarına çözüm getirici nitelikte, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin belirlemesinin gerekliliğine işaret edilmiş, “Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları” hedefinin de içerisinde bulunduğu 17 temel amaç kabul edilmiştir (Şekil 4) (Bileşmiş Milletler [BM], 2016).

2015’de ortaya konulan “Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları” hedefi ile 2016’da “Kentsel Gelişim Raporu” yapı sektörünün bu kavram kapsamında en önemli sektör olduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalar kapsamında yapı sektörünün sürdürülebilirliği ile ilgili yerel ölçekteki çalışmaların yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma kapsamında ise 2014-2023 Bölgesel Geli-

Şekil 4. Sürdürülebilir Kalkınmanın Kilometre Taşları

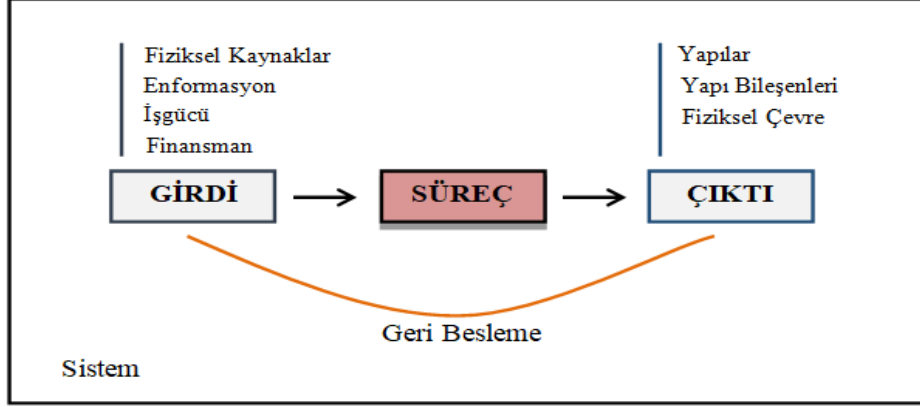


şim Ulusal Stratejisinde metropol bölge konumuna getirilmesi hedeflenmiş olan Çukurova Bölgesi'nde araştırma yapılmıştır.

Ülkelerde ekonomi ve istihdam çıkmaza düştüğünde kalkınmayı sağlamak için yatırım yapılan ilk sektör yapı sektörüdür. Yapı sektörü, üst düzey eğitilmiş teknik elemandan kalifiye olmayan işçiye kadar tüm kesimlerin çalışabileceği yapısı ile istihdamı ve kalkınmayı etkilemektedir. Yapı sektörüne hizmet ve malzeme sağlayan diğer sektörlerdeki istihdam ve kalkınma da gelişmektedir. Ülkeler için önemli olan bu sektörde kalkınmanın sürdürülebilir olması diğer sektörlerle oranla kaçınılmazdır. Bu bağlamda öncelikle, yapı üretim sisteminin sorunlarına yönelik olarak ortaya çıkan "Sürdürülebilir Yapım" kavramı ile beraber yapı sektörünün sürdürülebilir kalkınma ile olan ilişkisi ve ulusal-uluslararası düzeydeki durumu irdelenmiştir.

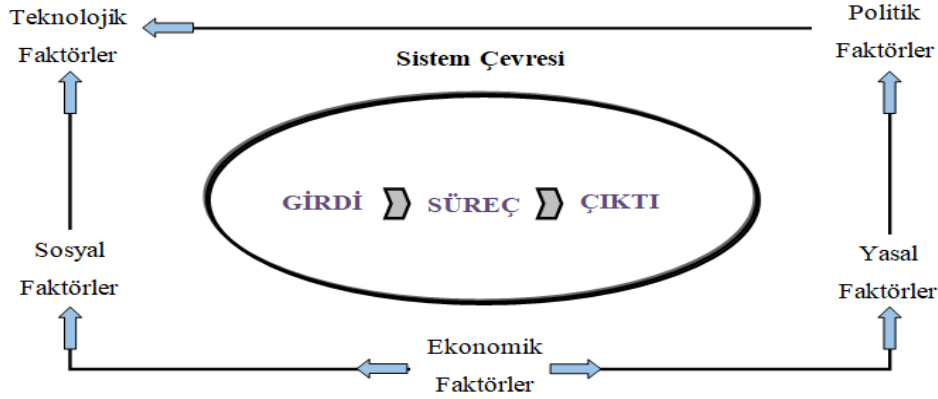
Yapı üretimi, belirli mimari ve mühendislik uygulamalarıyla kullanıcı gereksinimlerini karşılayan faaliyetler bütünüdür. Birçok disiplinin bir araya geldiği sektör kapsamında yapı üretimi, çeşitli eylemler ve birçok katılımcıyı bir arada bulandıran bir sistemdir (Kaya, 1999). Sektördeki bu sistem, hizmet sonrası ortaya çıkan tasarım kapsamında seçilen yapı malzemeleri ile üretilerek, son ürün olarak yapının ortaya çıkmasını kapsamaktadır. Üretimlerin başarılı bir şekilde tamamlanması, ön tasarımdan kullanıma kadar geçen sistemin yönetimi ile olmaktadır. Temelde bu sistemin 3 ana bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenlerin üretimde kullanılan yapay ve doğal kaynaklarına girdi, kaynakların istenilen ürün, mal veya hizmete dönüştürülmesi işlemlerine süreç, elde edilen ürün, mal veya hizmete de ürün adı verilmektedir (Şekil 5) (Kaya, 1999).

Şekil 5. Yapı Üretim Sistemi



Sınırlı doğal kaynakların sürdürülebilir kalkınma kavramına uygun şekilde rasyonel kullanımıyla fiziksel çevrenin oluşturulması, sistemin amacıdır. Amaç kapsamında girdilerin doğal kaynaklardan üretilmesi ve çıktılarının doğal kaynaklara zarar vermesinden dolayı çevresinden soyutlanamaz. Teknolojik, ekonomik, sosyal, yasal ve politik olmak üzere beş faktörden oluşan çevre faktörleri, yapı üretim kararlarını etkilemekte ve kontrol alınamayan niteliktedir (Şekil 6) (Çağnan & Özer, 2014).

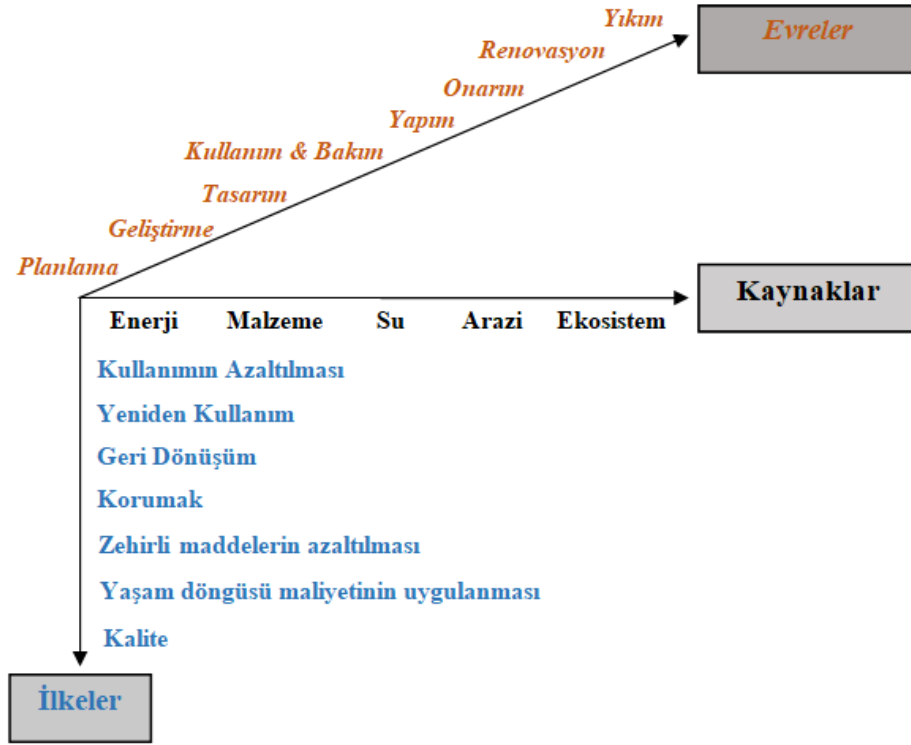
Şekil 6. Yapı Üretim Sisteminin Çevresi



Çevre faktörlerinin ülkesel kalkınmayla doğru orantılı olduğu, aynı zamanda yapı üretim sistemini ve sürdürülebilirliği olumlu ve olumsuz yönde etkilemektedir. Bu kapsamda; yapı üretim sisteminin içinde bulunduğumuz çağın sorunlarına ayak uydurabilmesi için "sürdürülebilir yapıım sistemi" yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir yapıım, güncel çevresel sorunlar ve düşük yaşam kalitesinin düzelmesi için hedeflerin belirlendiği sürdürülebilir kalkınma hedefine yanıt olarak yeni bir üretim süreci ile daha iyi bir çevre ile

yüksek yaşam kalitesini hedeflemektedir. Bu hedeflere ulaşabilmek için ilkeler ve modeller geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Kibert (2016), yapı sektöründeki evreleri, kaynakları ve ilkeleri belirlemiş, oluşan modele göre ilkeler, ilgili evrelerde ihtiyaç duyulan kaynaklar için uygulanarak sürdürülebilir yapım hedeflerine ulaşmaktadır (Şekil 7). Sürdürülebilir yapım ilkeleri ve modelleriyle inşa edilen yapılarla doğal çevreye uyumlu, yenilenebilir enerji kullanan, esnek kullanım alanları sunan, kaliteli mekânlara sahip yaşam alanları elde edilmesi beklenmektedir. Sürdürülebilir yapım sürecinin yapı üretim sistemine dâhil edilmesi ile iyi çevre ve yüksek yaşam kalitesi hedeflenmiştir. Tüm yapıların bu hedef kapsamında inşa edilebilmesi için uluslararası standart kuruluşları standartlar belirlemiştir.

Şekil 7. Sürdürülebilir Yapım İçin Kavramsal Bir Model (Kibert (2016)'den uyarlanmıştır.)



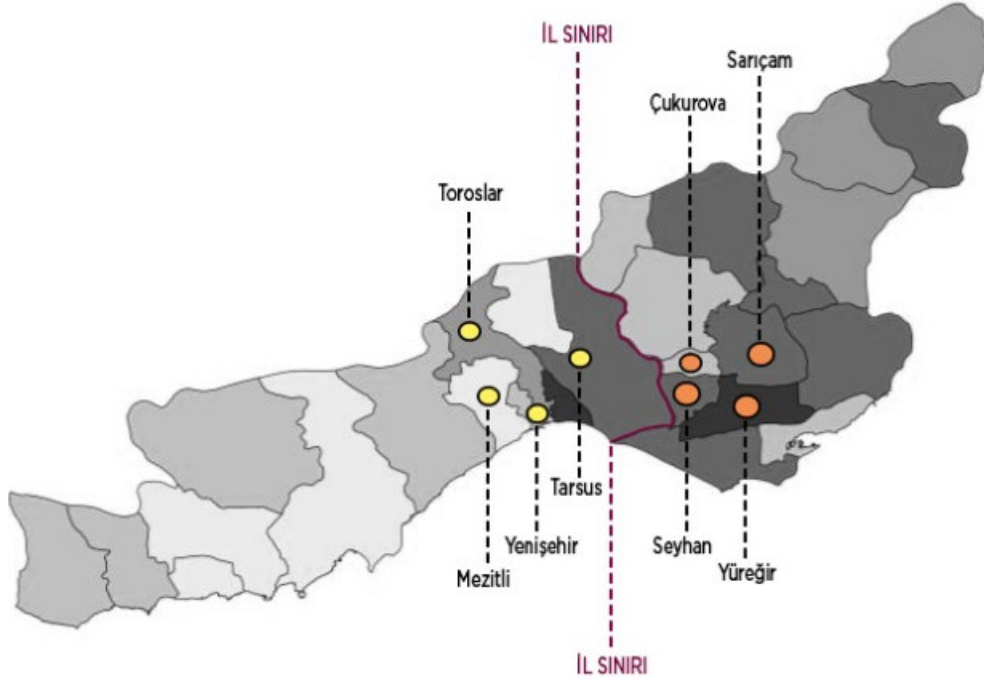
Uluslararası sertifika kuruluşları ise kriterlerini ortaya koymuştur. Bu uluslararası standart ve kriterlerin ülkemizin çevresel, ekonomik ve sosyal yapısına uygun olmamasına rağmen kullanılması, uygulamada zorluk ve eksikliklere sebep olmaktadır. Bu zorluk ve eksiklerin tespit edilmesi, ülkemizde yapılan projelerin yönetim süreçlerinin incelenmesi, sürdürülebilir yapımda ortaya çıkan zorlukların tespit edilmesi gerekmektedir. Araştırma kapsamında

bu zorlukların ortaya çıkarılıp çözüm üretilmesi için ülkemizde yapı sektörünün konu üzerindeki güncel durumu Çukurova Bölgesi ölçeğinde incelenerek proje yönetim süreci sürdürülebilir yapım yönetimi açısından yeniden değerlendirilmiştir.

B. Çalışma Alanı ve Yöntem

Günümüzde Adana ve Mersin kentleri metropol bölgeyi oluşturmaktadır. Bölge içerisinde Adana, Türkiye’de verimli toprakları ile tarımda öncü şehirlerinden biri iken Mersin ise limanı sayesinde ithalat ve ihracat ile ticarete önemli bir noktadadır. Tarih boyunca Adana ve Mersin kentleri iktisadi ve sosyo-kültürel anlamda önemli bir çekim merkezi olma niteliği taşımıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Bölgenin büyümesiyle doğru orantılı olarak insanların konut, eğitim, kamu, sağlık ve spor yapılarına olan ihtiyaçları

Şekil 8. Çukurova Bölgesindeki Çalışma Alanı



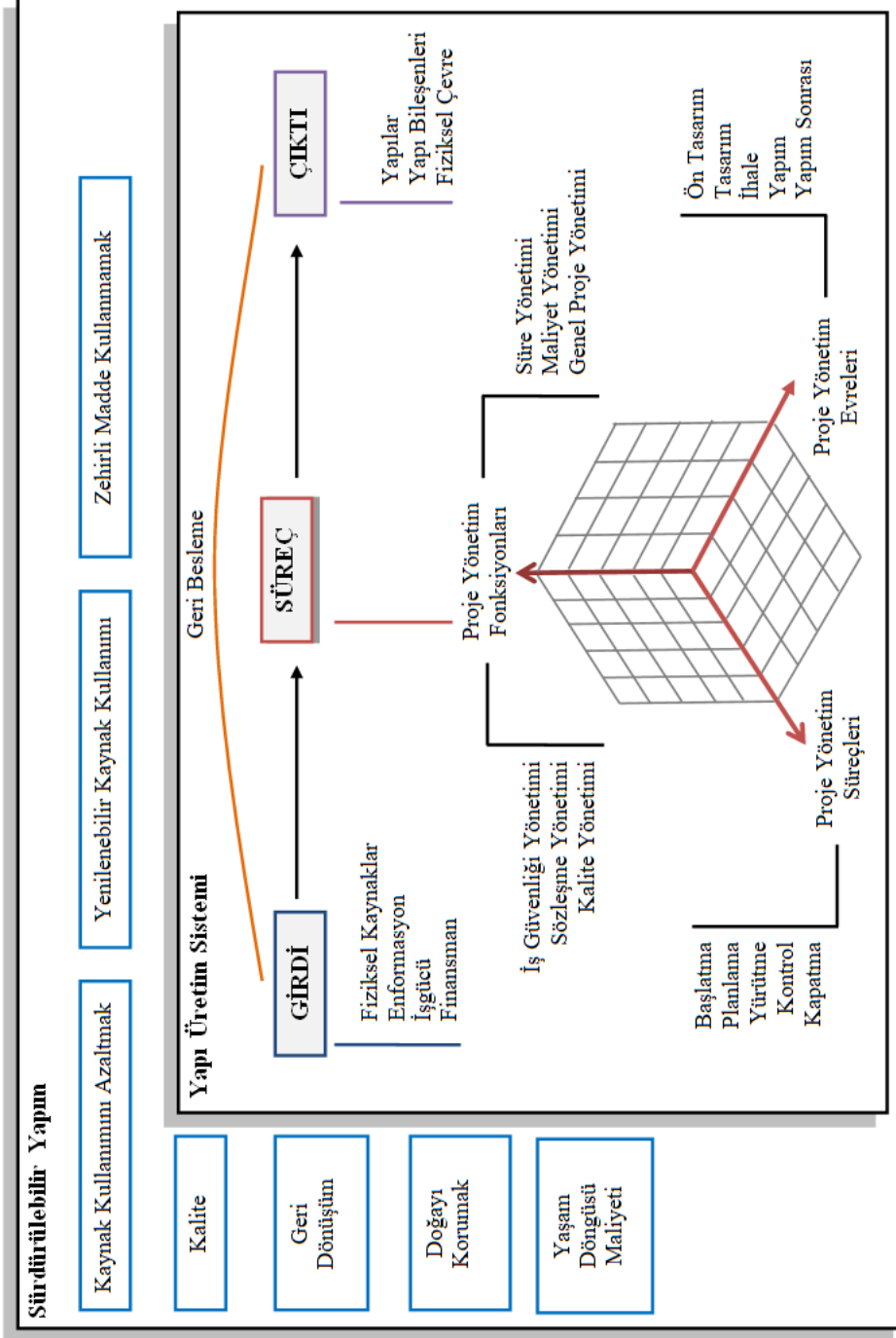
artmıştır. Aynı zamanda T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından 2014-2023 yılları arası için hazırlanan Bölgesel Gelişim Ulusal Stratejisi’nde Çukurova Bölgesi’ne yatırımlar yapılarak geliştirileceği belirtilmiştir. Bu durum mevcutta zaten var olan artışa ek nüfus artışı getirecektir. Nüfus yoğunluğu ile insan ihtiyaçlarının doğru orantılı olması

sebebiyle, çalışma alanı Çukurova Bölgesi içerisinde seçilen yapılar ise nüfus yoğunluğu en yüksek olan merkez ilçelerden seçilmiştir (Şekil 8).

Araştırma yöntemini içeren model, yapı üretim sistemi ve sürdürülebilir yapım olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır (Şekil 13). Modelin ilk aşamasında, yapı üretim sistemine ait süreç evresi ve proje yönetim fonksiyonlarından oluşan grafik ile ifade edilerek entegre edilmiştir. Böylelikle yapı üretiminin tüm evrelerinde proje yönetimine ait süreç ve fonksiyonlar sisteme eklenerek, yapıların tasarımı, üretimi ve kullanımda sürdürülebilirliği olumlu ve olumsuz etkileyen sebeplerin tespit edilmesi ve bu doğrultuda öneriler çıkarılması amaçlanmıştır. İkinci aşamada ise yapı üretim sistemine ait çıktının sürdürülebilir olması için sürdürülebilir yapım ilkeleri eklenmiştir (Şekil 10). Üretim sürecinde bu ilkelere uygun devam eden proje yönetimi ile tasarım ve yapım evrelerinin sonucu olarak sürdürülebilir kent ve konutlar elde edilebileceği düşünülmüştür. Literatür araştırmaları sonucu toplanan veriler ile elde edilen model (Şekil 10), araştırma kapsamında tasarım ve yapım evrelerinden sorumlu kişilere yapılacak anket sorularının temelini oluşturmak için kullanılıp, 2 farklı anket hazırlanmış ve uygulanmıştır. Anket formları; katılımcıyı, firmayı tanımaya ve incelenen yapının tasarım ve yapım evrelerindeki sürdürülebilirlik ve proje yönetimi düzeyini ölçmeye yönelik sorulardan oluşturulmuştur. Anketler içerisinde katılımcının değerlendirmesi gereken sorulardan elde edilen nitel veriyi nicel veriye çevirebilmek için "Beşli Likert Ölçeği" kullanılarak, katılımcıların "1: Kötü, 2: Kısmen, 3: Orta, 4: İyi ve 5: Çok İyi" şeklinde cevap vermeleri istenmiştir. Bu yöntem ile firmaların mevcut durumları ortaya koyulabilecek ve karşılaştırmalarının yapılabileceği veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler, sade anlatım tekniğine, karşılaştırmaya ve yorumlamaya uygun, çalışmanın bilgi güvenilirliğini ifade edebilecek grafiklerle analiz edilmiştir.

Hazırlanan anketler, alan çalışması içinden seçilen ilçelerde ön tasarım-tasarım-ihale-yapım süreçlerini tamamlamış kullanım sürecinde olan 20 yapının tasarımcısı ve uygulayıcısına yapılmıştır (Tablo 1). Yapıların farklı mimarlar tarafından tasarlanmış ve farklı ana yüklenici firmalar tarafından inşa edilmiş olması, yapının işlevi, taşıyıcı sistemi, ölçeği, konumu, yapım tarihi ve kullanıcı profillerinin çeşitliliği seçimi kriterleri olarak etkin olmuştur. Seçim kriterlerinden dolayı örneklem alanının 20 yapıda sınırlı kalması, $n \geq 30$ olma kriterini sağlayamadığı için çalışmayı istatistiksel olarak zayıflatmıştır. Buna karşılık alan çalışmasının tasarımcılara ve yüklenici firmalara uygulanması, araştırmanın diğer çalışmalarından ayrılmasını sağlamıştır.

Şekil 10. Sürdürülebilir Yapı Üretim Sistem Modeli



Tablo 1. Araştırma Kapsamında İncelenen 20 Yapıya ait Bilgiler

	Yapı Adı	Yılı	Konumu	İşlevi	İnşaat Alanı
1	Adana A.T. Bilim ve Teknoloji Üni.	2018	Sarıçam/ Adana	Üniversite	300.000 m ²
2	Adana Şehir Hastanesi	2017	Yüreğir/ Adana	Hastane	550.000 m ²
3	Optimum AVM	2011		AVM	60.000 m ²
4	Semih Rüstem İş Merkezi	2013	Seyhan/ Adana	Ofis+Ticaret	14.600 m ²
5	İş Bankası Adana Bölge Binası	2007		Banka	5.644 m ²
6	ÇKA Hizmet Binası	2016		Kamu	8.310 m ²
7	Panora Plaza	2018		Ofis+Ticaret	3.940 m ²
8	TMT Park Suit	2017		Konut+Ticaret	9.000 m ²
9	Arıkoğlu Plaza	2011	Çukurova/ Adana	Ofis+Ticaret	6.000 m ²
10	Adana ASKİ Spor Salonu	2017		Spor	10.000 m ²
11	Gündoğdu Koleji	2016		Okul	10.000 m ²
12	Çukurova Belediyesi H. Binası	2013		Belediye	17.100 m ²
13	TAC-SEV Eğitim Kampüsü	2014	Tarsus/ Mersin	Okul	12.650 m ²
14	Mersin Şehir Hastanesi	2017	Toroslar/ Mersin	Hastane	369.951 m ²
15	Mersin Kültür Ve Kongre Merkezi	2008	Yenişehir/ Mersin	Sosyal Alan	3.160 m ²
16	Mersin Deniz Ticaret Odası	2002		Ofis	650 m ²
17	Forum Mersin	2011		AVM	143.300 m ²
18	Mersin Marina	2011		AVM+Marina	10.465 m ²
19	The Perspective Ofisi	2017		Ofis	650 m ²

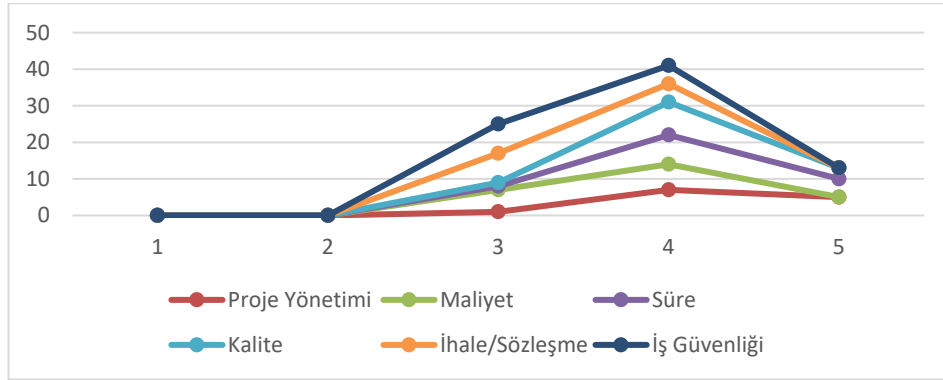
20	Mezitli Belediyesi Hizmet Binası	2019	Mezitli/ Mersin	Belediye	11.964 m ²
----	----------------------------------	------	-----------------	----------	-----------------------

C. Bulgular

Anket çalışması yapılan bölge kapsamında yapılar Adana ve Mersin kentlerinin (TR 72 Bölgesi) merkez ilçelerinden seçilen yapıların tasarım evresinden sorumlu mimarlık ofisinin yetkilisi ve yapım evresinden sorumlu ana yüklenici inşaat firmasının yetkilisi ile görüşülerek çalışma hakkında bilgi verilmiş ve anket uygulanmıştır. Anketler aracı kullanılmadan yüz yüze yapılmıştır. İncelenen 20 yapı kapsamında 14 mimarlık bürosu ve 12 inşaat firması olmak üzere 26 firmaya anket uygulanmıştır.

Yapılan alan çalışmasında yer alan mimarlık firmalarının uygulamada kullandıkları yapım sisteminin rekabet üstünlüğü ve yönetim anlamında sağladığı avantaj değerlendirildiğinde firmaların %57'si 4 puan vermiştir. Maliyet açısından sağlanan avantajı firmaların %57'si 4 puan, %43'ü 3 puan ile değerlendirirken, süre açısından ise firmaların %35'i 5 puan ile değerlendirmiştir.

Şekil 10. Yapım Sisteminde Uzmanlaşmanın Sağladığı Avantajlar

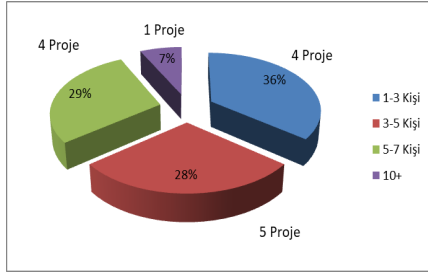


tır. Yapım sisteminde uzmanlaşmanın sunduğu avantaj kalite, sözleşme ve iş güvenliği yönünden incelendiğinde firmaların %64'ü 3 puan vermiştir (Şekil 10). Bu durum, firmaların yapım sisteminde uzmanlaşması ile proje yönetim açısından üstünlük sağladığını göstermektedir.

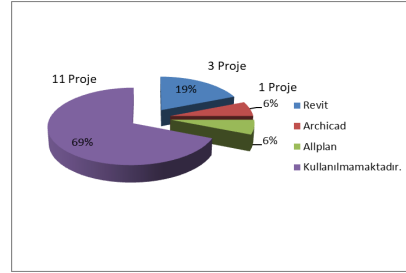
Tasarım evresindeki üretim sürecine girdi olan enformasyon ve iş gücü düzeyleri ele alınarak, projelerin tasarım süreçleri arasındaki farklılıklar ortaya çıkarılmıştır. İşgücü girdisi teknik personel sayıları üzerinden incelendiğinde projelerin %36'sında (5 Proje) 1-3 kişi, %29'unda (4 Proje) 5-7 kişi, %28'inde (4

Proje) 3-5 kişi ve %7' sinde (1 Proje) 10 kişinin üzerinde teknik personelin görev aldığı söylenmektedir (Şekil 11). Bir diğer girdi olan enformasyon bilgileri, günümüzde ön plana çıkan Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) tabanlı bilgisayar programları üzerinden incelenmiştir. Firmalar projelerin %69'unda (11 Proje) bu programları kullanılmazken, %19'unda (3 Proje) Revit, %6'sında (1 proje) Archicad, %6'sında (1 Proje) Allplan programlarını kullandığını iddia etmiştir (Şekil 12). Bu doğrultuda incelenen projelerin farklı enformasyon sistemleri ve/veya farklı ekip büyüklükleri ile tasarlandığı görülmüş, bu durumun araştırma kapsamında incelenen projelerin çeşitliliğini göstererek veri analizini artırmıştır.

Şekil 11. Tasarım Evrelerinin Süreleri

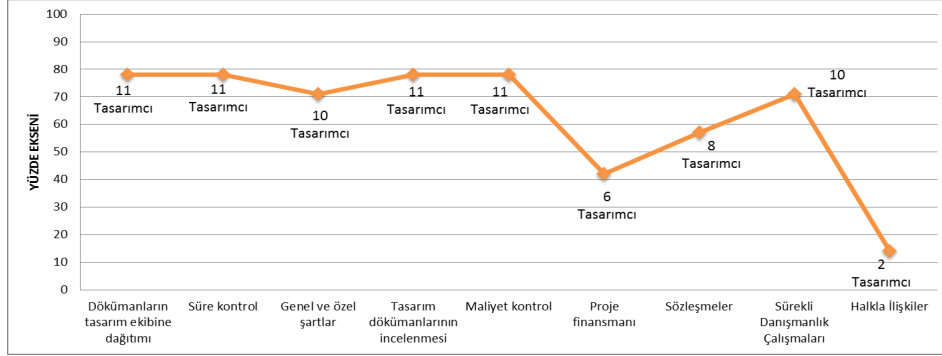


Şekil 12. Firmaların Uzmanlaştığı Yapım Sistemi



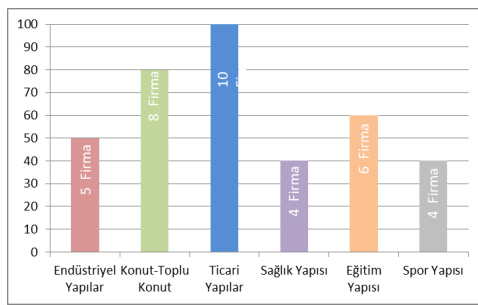
Tasarım evresindeki proje yönetim planı 9 temel bileşen üzerinden incelenmiştir. Tasarım dokümanlarının incelenerek tasarım ekibine dağıtılması ile başlayan bu sürecin süre kontrolünü tasarımcıların %78'i (11 Tasarımcı) yapmıştır. Tasarımcıların %78'i (11 Tasarımcı) bu evrede maliyet kontrolü ile genel ve özel şartlar göz önünde bulundurarak tasarımını gerçekleştirmiştir. Tasarımcı ile işveren arasındaki ilişki sürekli danışmanlık çalışmaları ile devam ettiği bu süreçte, tasarımcıların %57'sinin (8 Tasarımcı) sözleşme şartlarına uyduğu, %42'sinin (6 Tasarımcı) proje finansmanı ile ilgilendiği ve %14'ünün (2 Tasarımcı) projeyi kullanacak halkla ilişki kurduğu görülmektedir (Şekil 13). Bu araştırma kapsamında tasarımcıların geneli tasarım, ekip ve iş yönetimine önem verdiği ama işveren ve kullanıcı ilişkileri yönetimine önem vermediği tespit edilmiştir.

Şekil 13. Projelerin Tasarım Evresindeki Proje Yönetimin Değerlendirilmesi

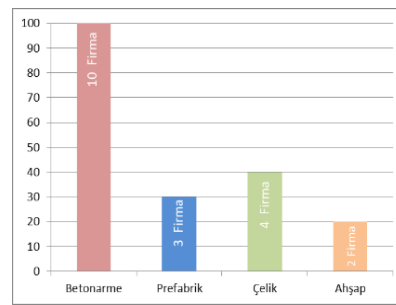


Çalışmanın ikinci kısmında yer alan ana yüklenici firmaların sektördeki tecrübeleri, inşa ettikleri proje tiplerinin ve uzmanlaştıkları yapım sistemleri çeşitliliği ve sürdürülebilirliği üzerinden incelenmiştir. Ana yüklenici firmalarının sektörde bulunduğu sürede inşa ettiği proje tipleri araştırıldığında; firmaların %50'si endüstriyel (6 Firma), %80'i konut (8 Firma), %100'ü ticari (10 firma), %40'ı sağlık (4 Firma), %60'ı eğitim (6 Firma) ve %40'ı spor yapıları (4 Firma) inşa ettiklerini belirtilmiştir (Şekil 14). Bu yapılar üzerinden kullandığı ve uzmanlaştığı yapım sistemi, betonarme sistem ve sürdürülebilir sistemlerden olan çelik, prefabrik ve ahşap sistemler kapsamında araştırılmıştır. Bu kapsamda firmaların %100'ü (10 Firma) betonarme, %30'u (3 Firma) çelik, %40'ı (4 Firma) prefabrik, %20'si (2 Firma) ahşap sistem üzerine uzmanlaştığını iddia etmiştir (Şekil 15). Bu değerlendirme sonrasında elde edilen bilgiler, firmaların yapı sektöründeki tecrübelerinin göstergelerinden birisi olarak kabul edilmiştir.

Şekil 14. Firmaların İnşa Ettiği Proje Tipleri



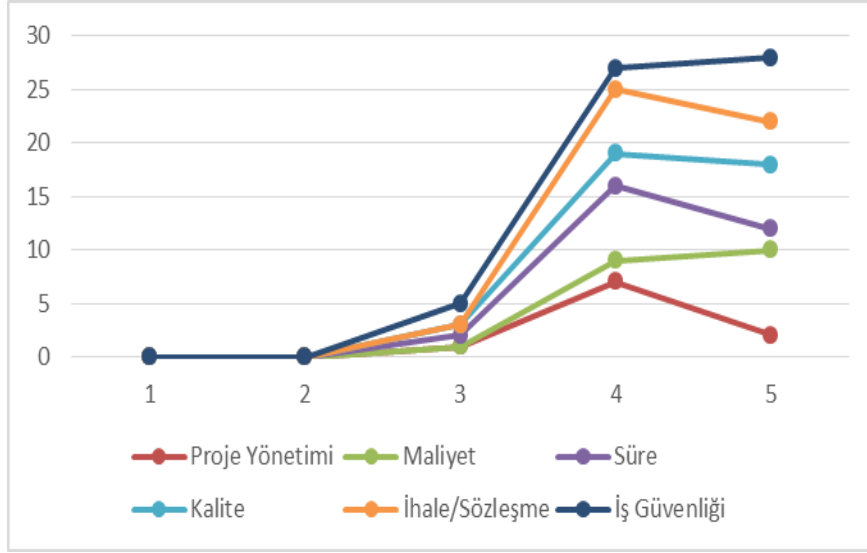
Şekil 15. Firmaların Uzmanlaştığı Yapım Sistemi



Yapım sisteminde uzmanlaşmanın sağladığı avantaj proje yönetimi üzerinden değerlendirildiğinde firmaların %60'ının (6 Firma) 5 puan verdiği görülmektedir. Maliyet ve süre açısından kazanılan avantajı firmaların %70'i (7 Firma) 5 puan ile değerlendirilmiştir. Firmaların %60'ı (6 Firma) kalite ve iş

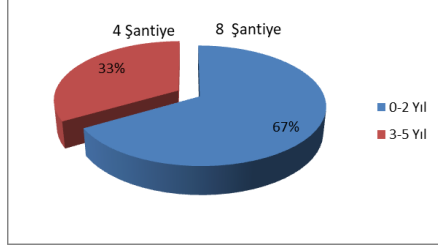
güvenliği yönünden sağlanan avantaja 5 puan vermiştir. Sözleşme açısından sağlanan avantajı firmaların %60'ı (6 Firma) 4 puan ile değerlendirmiştir (Şekil 16).

Şekil 16. Yapım Sisteminde Uzmanlaşmanın Sağladığı Avantajlar

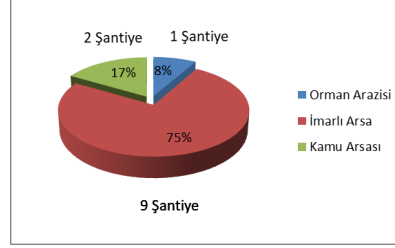


Yapı üretim süreci girdilerinden olan fiziksel kaynaklar (arsa), finansman, enformasyon ve iş gücü düzeyleri, projelerin yapım süreçleri arasındaki farklılıkların ortaya çıkarılması için ele alınmıştır. Bu açıdan projelerin yapım süresi incelendiğinde, şantiyelerin %67'si (8 Şantiye) 0-2 yıl, %33'ü (4 Şantiye) 3-5 yıl arasında sürdüğü iddia edilmiştir (Şekil 17). Yapım evresinin temel girdisi olan arsaların %75'i (9 Şantiye) imarlı arsa, %17'si (2 Şantiye) kamu arazisi, %8'i (1 Şantiye) orman arazisi olduğu söylenmektedir (Şekil 18). Yapım evresinin bir diğer girdisi olan finansman sisteminin değerlendirilmesi ile firmanın ekonomik sürdürülebilirliği ölçüldüğünde şantiyelerin %42'si (5 Şantiye) uzun vadeli banka kredisi, %41'i (5 Şantiye) öz kaynaklar, %17'si (2 Şantiye) kısa vadeli banka kredisi ile finanse edildiği tespit edilmiştir (Şekil 19). Enformasyon sistemi kapsamında ise firmaların tamamı (12 Firma) muhasebe %83'ü (10 Firma) finansman ve %75'i (8 Firma) enformasyon sistemine sahip olduğunu dile getirmiştir (Şekil 20). Bu bilgiler ile yapım süreçleri arasındaki farklılıkların ortaya çıkarılmıştır.

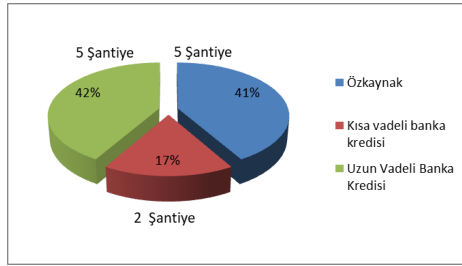
Şekil 17. Yapım Evrelerinin Süreleri



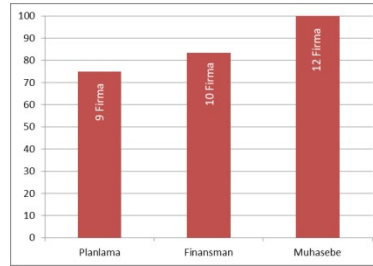
Şekil 18. Yapıların Arazileri



Şekil 19. Finansman Girdisi

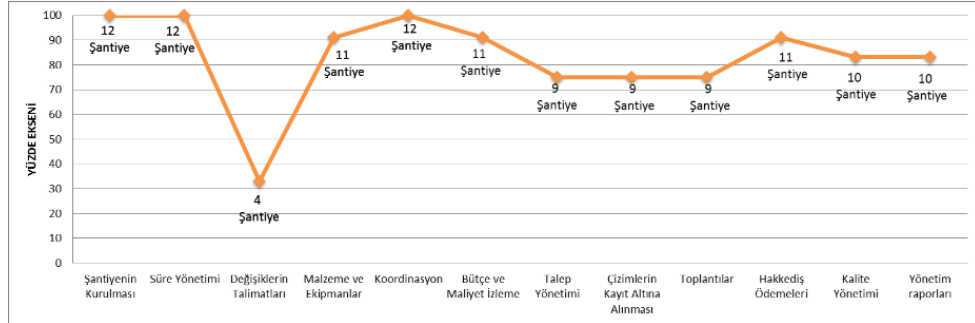


Şekil 20. Enformasyon Girdileri



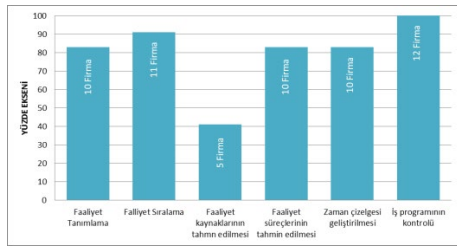
Yapım evresindeki proje yönetim planı 12 temel bileşen üzerinden incelenmiştir. Şantiyenin kurulması ve süre yönetimi doğrultusunda iş programının oluşturulması ile başlayan yapım yönetim sürecinde firmaların %33'ü (4 Şantiye) değişiklik talimatlarını uygulamıştır. Şantiyenin koordinasyonunu sağlayan firmaların %91'i (11 Şantiye) uluslararası malzeme ve ekipman standartlarına sahiptir. Sürecin devam etmesiyle firmaların %91'i (11 Şantiye) şantiyelerde bütçe ve maliyet yönetimini uygulayarak talepleri belirlenmiştir. Talepler doğrultusunda firmaların %75'i (9 Şantiye) toplantılarla değişen tasarımların çizimler ile kayıt altına aldığını belirtmiştir. Şantiyede işlerin ilerlemesiyle firmaların %91'i (11 Şantiye) hakediş ödemelerini usulüne uygun yaptığını ve %83'ü (10 Şantiye) işlerin kalitesini kontrol ettiğini iddia etmiştir. Şantiye sürecinin sonucunda firmaların %83'ü (10 Şantiye) yönetim raporları tutarak, şantiyeyi tamamladığını belirtmiştir (Şekil 21). Bu araştırma kapsamında firmaların genelinin yapım yönetimine önem verdiği tespit edilmiştir.

Şekil 21. Yapım Evresindeki Proje Yönetiminin Değerlendirilmesi

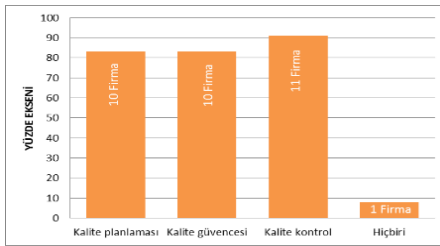


Süre yönetimi 6 bileşen üzerinden incelendiğinde; şantiyelerin %83'ünün (10 Firma) faaliyetleri tanımlayarak sürece başladığı görülmektedir. Sonrasında ise firmaların %91'i (11 Firma) iş programının oluşturulması için faaliyetleri sıralarken, %41'i (5 Firma) faaliyetlerin kaynaklarını tahmin ettiğini söylemiştir. Bu süreçte firmaların %83'ünün (10 Firma) faaliyet süreçlerini tahmin ederek zaman çizelgesi oluşturduğu görülmektedir. Süre yönetimi boyunca tüm firmalar iş programını kontrol ettiğini dile getirmiştir (Şekil 22). Kalite yönetimi kapsamında firmaların %83'ü (10 Firma) şantiyelerinde kalite planlaması ve güvencesi kapsamında işveren ihtiyaçlarını karşıladığını, %91'i (11 Firma) kalite yönetim sürecini kontrol ettiğini, %92'si (1 Firma) kalite yönetimi uygulamıştır (Şekil 23).

Şekil 22. Süre Yönetimi



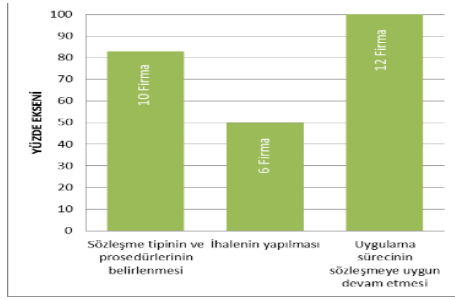
Şekil 23. Kalite Yönetimi



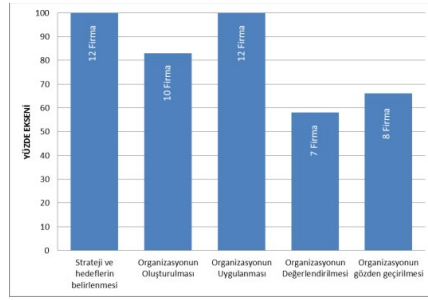
Sözleşme yönetimi fonksiyonunun incelenmesinde ise şantiyelerin %83'ü (10 Firma) sözleşme tipini ve prosedürlerini belirleyerek sürece başladığını söylemiştir. Süreç içerisinde firmaların %50'si (6 Firma) işleri ihale yöntemi ile alt yüklenicilere verdiği iddia etmiştir. Firmaların tamamı uygulama sürecinin sözleşmeye uygun devam ettiğini dile getirmiştir (Şekil 24). Son olarak iş sağlığı ve güvenliği yönetimi 5 bileşen üzerinden incelendiğinde; firmaların tamamının süreçteki stratejileri ve hedefleri belirlediği ve organizasyonu oluşturduğu görülmektedir. Firmaların %58'i (7 Firma) organizasyonu olumlu ve olumsuz yönleri ile değerlendirdiğini, %66'sı organizasyonu güncellediğini iddia etmiştir

(Şekil 25). Bu kapsamda firmaların tamamı şantiyelerde sözleşme yönetimi ve iş sağlığı ve güvenliği yönetimi uyguladığını söylemiştir. Bu durum firmaların sözleşme yönetimi ve iş sağlığı ve güvenliği yönetimine önem verdiğini göstermektedir. Ayrıca 2012 yılında yayınlanan 6331 Sayılı İş Güvenliği ve Sağlığı Kanun'unun şantiyeleri olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Şekil 24. Sözleşme Yönetimi

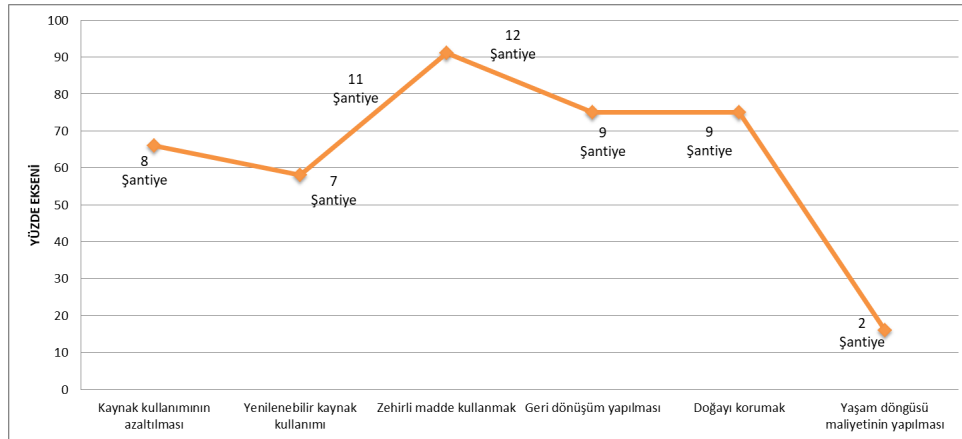


Şekil 25. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi



Şantiye süreçlerinin sürdürülebilir yapım sistemine uygunluğu, literatür araştırması kapsamında elde edilen 6 ilke üzerinden incelenmiştir. Firmaların %91'i (11 Şantiye) zehirli madde kullanmadığını, %75'i (9 Şantiye) geri dönüşüm yaparak doğayı koruduğunu, %66'sı (8 Şantiye) kaynak kullanımının azalttığını, %58'i (7 Şantiye) yenilenebilir kaynak kullanımı artırdığını ve %16'sı (2 Şantiye) yaşam döngüsü maliyetinin yapıldığını dile getirilmiştir (Şekil 26). Bu durum firmaların %50'sinden fazlasının sürdürülebilir yapım ilkelerini (yaşam döngüsü maliyeti haricinde) uyguladığını ve önem verdiğini göstermektedir.

Şekil 26. Sürdürülebilir Yapım Kriterleri Üzerinden İncelenmesi



Sonuç

Yapı üretiminin artması ile oluşan çevresel, sosyal ve ekonomik zararların azaltılması gerekmektedir. Bu kapsamda yapılan akademik çalışmalarda, yapılarda proje yönetimine ve sürdürülebilirliğe önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Günümüzdeki tartışmalar genellikle sürdürülebilirlik üzerine olduğundan, insan ihtiyaçlarının karşılanması için sürdürülebilir yapım kavramı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir yapımın sektörde uygulanabilmesi için ise günümüzdeki ekonomi ve kalkınma şartlarına uygun yönetim modelleri geliştirilmesinin gerekliliği belirlenmiştir. Proje yönetimi ve sürdürülebilir yapım kavramının incelenmesi ile elde edilen verilerle model geliştirilerek, çalışma yöntemi olarak belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında yapıların tasarım evresinden sorumlu firmalara yapılan anket ile elde edilen veriler doğrultusunda projelerin farklı sürelerde ve farklı enformasyon sistemleri ile tasarlandığı görülmüştür. Bu veri, ülkemizdeki projelerde tasarım girdilerinde, süreçlerinde ve fonksiyonlarında çeşitlilik olduğunu göstermektedir. Tasarımcıların bilinçli veya bilinçsiz olarak tasarım evrelerindeki proje yönetim fonksiyonlarını uygulamaları, projelerin çevresel faktörlerden olumsuz yönde etkilenmesini azaltmaktadır.

Yapıların yapım evresinden sorumlu firmalara yapılan anket ile firmaların farklı işlevlere ve farklı yapım sistemlerine sahip yapıları inşa ettiği ve belirli yapım sistemlerinde uzmanlaştıkları görülmüştür. Yapım sisteminde uzmanlaşmanın firmalara proje yönetimi, maliyet, süre, kalite, sözleşme, iş güvenliği açılarından avantaj ve rekabet üstünlüğü sağladığı tespit edilmiştir. İncelenen projelerin farklı ekipler ile farklı enformasyon sistemleri ve finansman tipleri ile inşa edildiği tespit edilmiştir. Bu durum ile ülkemizde yapı üretim süreci ve yapı üretim girdilerinde çeşitlilik olduğunu göstermektedir. Ana yüklenici firmaların; yapım yönetimine ait süre, kalite, sözleşme, iş güvenliği fonksiyonlarını ve bileşenlerini önemseyerek şantiyelerinde uyguladıkları tespit edilmiştir. Sürdürülebilir yönden firmalar genelinde bilinçli ve/veya bilinçsiz bir şekilde zehirli madde kullanmadıklarını, kaynak kullanımını azalttıklarını, enerji korunumuna önem verdiklerini, malzeme seçimini sürdürülebilirlik ilkelerine uygun yaptıklarını ve proje yönetim sistemlerini uyguladıklarını belirtmişlerdir. Ancak firmaların atık malzemelerin yönetimi, ekolojiye uygun arazi kullanımı, su kullanımı ve korunumu ilkelerine uymadığı görülmektedir.

Yapım evresinde alınan kararlarda sürdürülebilirlik ilkelerinin göz önünde bulundurulması ile proje yönetim sistemi belirlenmesi çevresel, sosyal

ve ekonomik yönlerden önemlidir. Bu sistemde kalite ve maliyet yönetimine önem verilerek, sürdürülebilir ürünü uygun zamanda ve maliyette elde etmek ilk sırada gelmelidir. Tasarım evresinde ise sürdürülebilir planlamaların yapılması ile esnek yapılar elde edilmeli, yapı kullanım ömürleri uzatılmalıdır. Bu sayede kaynak kullanımı ve atık üretimi azaltılmış, üretim ve tüketimin sürdürülebilirliği sağlanmış, kullanım evresindeki bakım ve onarım ihtiyaçlarının önüne geçilmiş ve sürdürülebilir yapıım koşulları sağlanmış olacaktır. Tasarımcı ve ana yüklenici firmaların amacı; dünyayı gelecekte de yaşanabilir kılmak için esnek, konforlu, kaliteli, sürdürülebilir iç ve dış mekânlar oluşturarak bakım-onarım sürelerini azaltmaktadır. Böylece mevcut kaynakların korunacağı, atıkların azalacağı ve yapı malzemelerinin üretimi ve tüketiminin azalacağı öngörülmektedir. Bu çalışmanın tasarımcı ve ana yüklenici firmalara yönetim ve sürdürülebilirlik konularında yol göstermesi, akademik çalışmalara ve yerel ve ulusal politikaların gelişimine katkı koyması beklenmektedir.



KAYNAKÇA

- Aslan, Ö. Y. (2001). *Bir fabrika inşaatında proje yönetiminin AB standartları (CMAA) açısından değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].
- Benek, İ., & Ulucan, Z. Ç. (2007). *Yapı yönetimi ve organizasyon*.
- Bolposta, S. (2001). *Konut yapıları üretiminde proje yönetimi* [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi].
- Bora, A. (2012). *Yeşil Binaların proje yönetimi üzerine bir inceleme* [Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi].
- Birleşmiş Milletler. (1987). *Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı, Ortak Geleceğimiz Raporu*.
<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Birleşmiş Milletler. (1996). *Habitat Gündemi ve İstanbul Deklerasyonu, Hedef ve İlkeler, Taahhütler ve Küresel Eylem Planı*.
<https://www.un.org/ruleoflaw/wp-content/uploads/2015/10/istanbul-declaration.pdf>

- Bileşmiş Milletler. (2016). Üçüncü Birleşmiş Milletler Konut ve Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Konferansı Habitat III. <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>
- Çağnan, Ç., & Özer, H. (2014). Yapı üretiminde sistem yaklaşımı ile yapı ürünü performanslarının çevre-ekoloji ve yasal zorunluklar bağlamında test edilmesine yönelik bir model önerisi. *Megaron*, 9(4): 255-270. <https://doi.org/10.5505/MEGARON.2014.29491>
- Geylani, Ö. (2012). *Kurumsal yapıdaki proje yönetimi departmanı proje yönetim süreçlerinin iyileştirilmesine dair öneri bir proje yönetim modeli* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].
- Kalkınma Bakanlığı. (2014, Aralık). Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150324M1-1-1.pdf>
- Kara, I. (2004). *Türkiye koşullarında profesyonel proje yönetim şirketlerinin yapısı için model önerisi*. [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].
- Kaya, E. (1999). *Yapı üretim sürecinde yapım aşamasında kaliteyi etkileyen faktörler ve işgücünün önemi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].
- Kibert, C. J. (2016). *Sustainable construction: green building design and delivery*. John Wiley & Sons.
- Kuruoğlu, M. (2003). İnşaat proje yönetimi temel ilkeleri-1. http://murat.kuruoglu.com.tr/MURKUR/documan/pdf/IMO-%C4%B0N%C5%9EAAT%20PROJE%20Y%C3%96NET%C4%B0M%C4%B0_1-genel%20tan%C4%B1t%C4%B1m.pdf
- Şaşmaz, H. (2005). *İnşaat projelerinde süresel planlamayı etkileyen faktörler ve etki derecelerinin türkiye koşullarında belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].
- Torunoğlu, E. (2003). Sürdürülebilir Kalkınma Paradigması Üzerine Ön Notlar. https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-16.pdf
- Yıldız, R. Z. (2004). *İnşaat proje yönetimi sistemi uygulama yeterliliğini belirleme modeli ve bir uygulama örneği* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].

