



Türk inşaat sektöründe mimari tasarım süreci hataları ve nedenleri

*Gülden GÜMÜŞBURUN AYALP¹, Mehmet Emin ÖCAL²

¹ Zirve Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fak. Mimarlık Bölümü, Gaziantep

²Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Osmaniye

ÖZET

İnşaat işleri, disiplinler arası işbirliği ile gerçekleştirilen bir üretim şeklidir ve dolayısıyla mühendisliğin tüm alanlarında farklı nitelikte ve çok sayıda proje hazırlanmasını gerektirmektedir. Projelerin eksiksiz ve birbirleriyle uyumlu olması için, tasarımdan uygulama projelerinin tamamlanmasına kadarki her aşamada proje paydaşlarının sürece dahil edilmesi, diğer bir deyişle bu sürecin eşzamanlı mühendislik anlayışıyla yönetilmesi büyük önem taşımaktadır. Ancak Türkiye’de tasarım sürecinde söz konusu koordinasyonun beklenen düzeyde sağlanmaması nedeniyle proje hataları ve uygulama aşamasında ciddi hatalara, taraflar arası anlaşmazlıklara ve keyfi uygulamalara neden olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, tasarım sürecinde yapılan hatalar, bunun nedenleri ve bu durumun yapı üretimine olumsuz yansımalarının araştırılması amaçlanmıştır. Mimarlar, yapının mimari tasarımı yanında, diğer proje paydaşları arasındaki koordinasyondan da sorumludur. Bu nedenle, uygulama içinde halen faaliyet göstermekte olan mimarların görüşlerine başvurulmuş ve 354 anket toplanmıştır. Ayrıca, yapı denetim firmalarının değerlendirmelerinin de tasarım hataları ile ilgili önemli bir ipucu vereceği düşünülerek yapı denetim firmalarının görüşlerine de başvurulmuştur. Bu kapsamda bu firmalardan da 351 anket toplanmıştır. Anketlerle toplanan veriler SPSS 18 paket programı ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda, mimari projelerin genellikle detay çizimleri içermediği; projelendirme sürecinde eş zamanlı mühendislik anlayışıyla hareket edilmediği; bunun bir sonucu olarak projeler arası uyumsuzluklarla karşılaştığı ve bu durumun yapı üretim sürecini olumsuz etkilediği yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

Anahtar

Kelimeler:

Mimari tasarım süreci,
Eş zamanlı mühendislik,
İnşaat yönetimi.

Architectural design process errors in the Turkish construction sector and the reasons for these errors

ABSTRACT

Construction is performed with interdisciplinary cooperation, as it requires the preparation of various projects across numerous areas of engineering and architecture. To ensure that projects are complete and coherent, it is important to manage the design process with concurrent engineering. However, this coordination in the design process is not evident in Turkey, with project errors causing serious issues related to the application process, including conflicts between parties and arbitrary applications. The current study analyzed design process errors, the reasons for these errors and negative reflections regarding these errors in construction. The opinions of architects who were actively involved in construction were recorded through 354 survey forms. The architects were also asked whether the evaluations provided by the building audit firms indicated that there were design errors. A total of 351 survey forms were collected from the firms. Data were analyzed using SPSS 18 software. Results indicated that the architectural projects did not include detailed drawings and that concurrent engineering was not applied during the planning process. This incompatibility among the projects negatively influenced the construction process.

Key Words:

Architectural design process,
Concurrent engineering,
Construction management.

1. Giriş

İnşaat işlerinde tasarım ve yapım, proje paydaşları arasındaki işbirliği ile gerçekleşmektedir [1]. Bilgi ve birikimin sürekli gelişip değişmesi ve uzmanlık bilgilerindeki ciddi artış, tasarım sürecinin kalitesiyle beraber karmaşıklığını ve süresini de arttırmaktadır [2]. Proje yönetimi çerçevesinde tasarım süreci, bir projede yer alan tüm tasarım profesyonellerinden alınan bilgilerin bir araya getirilmesini gerektirmektedir [3]. Walters [4]' e göre de tasarım süreci, işverenin istek ve gereksinimlerinin geliştirilip belgelenmesi, üretime hazırlanması sürecidir. Bir projenin tasarım ekibi farklı meslek ve disiplin grupları ile firmalardan oluşabilmekte ve bu gruplar farklı coğrafi bölgelerde bulunabilmektedir. Ayrıca, kamusal birimler, denetim organları, yerel otoriteler gibi diğer proje tarafları da projeye müdahalede bulunabilirler. Tasarım süreci boyunca karşılaşılan en büyük zorluk ise birden çok disiplinin, birden çok konu üzerinde beraber çalışmasının gerekli olmasıdır [5]. Yukarıdaki tanımlamalardan da anlaşılacağı gibi yapının maliyet, inşaat süresi ve konfor koşullarını doğrudan etkileyecek olan fiziki boyut, taşıyıcı sistem, iç donanım vb. hususların tamamına tasarım sürecinde karar verilmektedir. Verilen kararların isabet düzeyini artırmak ve farklı mühendisliklerce hazırlanacak projelerin birbiriyle uyumlu olmasını sağlamak için, projelendirme sürecinin iyi koordine edilmesi ve yönetilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu sürecin beklenen şekilde yönetilememesi halinde uygulama aşamasında pek çok hata ve eksikliklerle karşılaşmaktadır. Bunların başında, projeler arası uyumsuzluk, projelerde eksiklik ve yanlışlıklar gelmektedir. Söz konusu eksiklik ve yetersizliklerin projenin süre, maliyet ve kalitesine pek çok olumsuz yansımaları olmaktadır. Bunlardan en sık karşılaşılanı, projelerdeki belirsizlik ve uyumsuzluklardan dolayı imalatların yeniden yapılmak zorunda kalınmasıdır. Love et al. [6], yeniden yapım işlerinin, projenin tasarım aşamasından kaynaklanan ve yapım sürecindeki zaman ve maliyet aşımalarını etkileyen ilk ana faktör olduğunu belirtmektedir. Diğer önemli bir husus da, mimarların tasarım sürecinde müşteri istek ve ihtiyaçlarını göz önünde bulunduran ihtiyaç programları hazırlamıyor olmalarıdır. Mo ve Ng [7], Design & Build konusunda yaptıkları çalışma sonuçları göstermiştir ki; müşteri görüşleri, müşteri ile iyi ilişkiler ve iletişim projenin başarısında en önemli kritik faktör olmaktadır.

İfade edilen olumsuzluklardan kaçınmanın en etkin yolu, tasarım sürecinde eş zamanlı mühendislik anlayışıyla hareket edilmesidir [8]. Araştırmacılar, inşaat sektöründeki problemlerin çözülebilmesi için proje paydaşları arasındaki ilişkinin iyileştirilmesine, tasarım ve yapım süreçleri arasında feedback ve karşılıklı düzeltmelere/ anlaşmalara yönelik konulara artan bir ilgi göstermektedirler [9, 10].

2. Tasarım sürecinde mimarların rolü

İnşaat sektörü proje bazlı olmasından dolayı diğer sektörlerle kıyasla farklı mahiyette beceri ve özellikler gerektirmektedir [11]. Proje başarısını sağlamak için, tüm proje paydaşlarının finansal ve teknik performansın anlaşılır biçimde paylaşılması sağlanmalıdır [12]. Ayrıca paydaşlar arasında yeterli iletişim sağlanmalı, yüksek düzeyde işbirliği kurulmalı, projenin

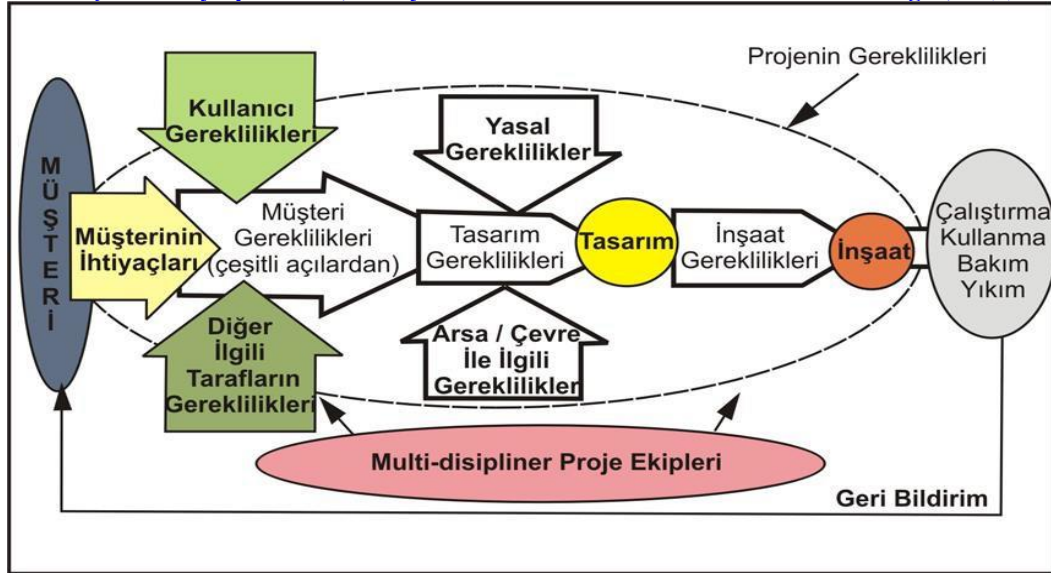
ortak amaçları paylaşılmalı ve anlaşmazlıkları hızlıca çözebilecek yetenek geliştirilmelidir [7, 13-16]. Dolayısıyla proje paydaşları arasındaki koordinasyonun sağlanmasından sorumlu olmaları nedeniyle, mimarların tasarım sürecindeki rolünün önemi artmaktadır.

Mimarlar “sistem bütünleştirici” olarak teknolojik gelişmeler, tasarım, proje yönetimi ve yapım, içeriklerinin birleştirilmesi; müşteriyle olan ilişkilerin devam ettirilmesi gibi çok geniş bir yelpazede yer alan aktiviteleri gerçekleştirmektedirler [17].

Yapı üretiminde mimari tasarımla başlayan projelendirme süreci, mühendislik alanlarının tümünün katkısını gerektiren disiplinler arası bir çalışmayla yürütülmektedir. Bu süreçte mimarlar, tasarım sürecinden başlamak üzere inşaat projelerinin sonuçlanmasına kadar her aşamada aktif görev üstlenmektedirler. Mimarlardan beklenen hizmetler genel olarak, malsahibi ile iletişim kurmak; malsahibinin yatırımını yönlendirmek; malsahibinin ihtiyaçlarını kavramsallaştırmak ve program hazırlamak; fikirlerini grafik olarak sunabilmek; müteahhitlerle görüşme yapmak; yeni iş temin etmek, pazar araştırması yapmak; yapı malzemelerine ve yapım tekniklerine ilişkin teknik bilgi toplamak; binayı biçimlendirmek; binanın nasıl ve ne ile yapılacağına karar vermek ve inşaatı yönetmek faaliyetleri olarak ifade edilmektedir [18].

Ayrıca, Avrupa Toplulukları Komisyonu'nun 85/384/EEC sayılı direktifinde [19], mimarlık yapabilecek yetkinliğe sahip olabilmek için gerekli temel koşullar aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- “1. Hem estetik ve hem de teknik gereksinimlere cevap veren mimari tasarımları üretebilecek bir yetenek sahibi olmak,
2. Mimarlık tarihi ve teorileri ile bunlarla ilgili sanatlar, teknolojiler ve beşeri bilimler konularında yeterli bilgi sahibi olmak,
3. Mimari tasarımın kalitesini etkileyecek güzel sanatlar konusunda bilgi sahibi olmak,
4. Kentsel tasarım, planlama ve bu kapsamdaki planlama süreci için gerekli beceriler konularında yeterli bilgi sahibi olmak,
5. İnsanlar ve yapılar arasındaki ilişkiyi, yapılar ile çevreleri arasındaki ilişkiyi ve yapılar arasında kalan mekânların insan ihtiyaçları ve ölçeğiyle ilişkilendirilmesini kavramak,
6. Özellikle toplumsal etkileri dikkate alan tekliflerin hazırlanmasında, mimarlık mesleğinin ve mimarın toplumdaki rolünü kavramak,
7. Proje tasarımında kullanılan araştırma yöntemlerini ve teklif hazırlanma süreçlerini kavramak,
8. Bina tasarımıyla ilgili olarak strüktürel tasarımı, inşaat ve mühendislik projelerini anlamak,
9. İç mekânda konforun ve iklime karşı korunmanın sağlanabilmesi için fiziki problemler ve teknolojiler ile binaların işlevleri konularını yeterli düzeyde anlamak,
10. Maliyet ve imar mevzuatının getirdiği kısıtlamalar çerçevesinde kalarak, aynı zamanda bina kullanıcılarının taleplerini karşılayacak gerekli tasarım becerisine sahip olmak,
11. Tasarım fikirlerini yapılarla dönüştürebilmek ve planları genel planlama kararlarıyla bütünleştirebilmek için gerekli endüstriler, örgütlenmeler, yasal düzenlemeler ve süreçler konularında yeterli bilgi sahibi olmak.”



Şekil 1. Bir inşaat projesi kapsamındaki gerekliliklerin birbiriyle olan ilişkileri[20]

Kamara et al.'un [20] yaptığı bir çalışmada da bir inşaat projesi kapsamında gerekliliklerin birbiriyle olan ilişkileri Şekil 1'deki gibi belirlenmiştir.

İfade edilen tanımlamalar göstermektedir ki, mimarların hem kapsamlı bir tasarım bilgisine hem de projenin tasarımından tamamlanmasına kadar ki süreçlerde görev almaları ve bu süreçlere katkı koymaları beklenmektedir. Dolayısıyla, eş zamanlı mühendislik anlayışı ile hareket edilmesi tüm mühendislik alanları için gerekli olmakla birlikte, inşaat sektörü bu anlayışın hakim kılınması daha da önemli olmakta ve bu konuda en önemli rol mimarlara düşmektedir. Çünkü mimari tasarımın ilk aşamasından itibaren, üretilecek yapıya paydaş olacak diğer mühendislik disiplinleri, yapı sahibi, uzmanlar, tedarikçi ve uygulayıcıların katılımını olanaklı kılacak koordinasyonu sağlanması beklenmektedir.

3. Türk inşaat sektöründe tasarım süreci hataları

İnşaat sektörü genel ekonomik yapı içinde; sosyo-ekonomik refah düzeyini yakından etkileyen emek-yoğun bir sektördür. Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de yapı üretimine oldukça fazla kaynak ayrılmaktadır. Ayrıca, Türkiye gelişmekte olan bir ülke olduğu için gerek endüstriye dönük alt yapı yatırımları, gerekse kırsal kesimden şehirlere yaşanan yoğun göçten kaynaklanan üst yapı yatırımları artarak devam etmektedir. Halen Türkiye'de inşaat sektöründe yaklaşık olarak yılda Gayri Safi Milli Hasılanın (GSMH) %4,5'i düzeyinde (32 milyar dolar) yatırım yapılmakta ve 1 milyon 600 bin kişi çalışmaktadır [21].

Türkiye'de inşaat sektörünün canlılığının önemli bir göstergesi de yapı ruhsatı verilen binaların sayısı ve yüz ölçümleridir (Tablo 1).

Tablo 1'de görüldüğü gibi yıllar itibariyle hem bina sayısında hem de inşaat alanlarında artış devam etmektedir. Türkiye deprem bölgesidir ve ülkemizde geçmişten günümüze çok sayıda depremler yaşanmıştır. Yaşanan depremler büyük çapta can ve mal kayıplarına neden olmuştur ve olmaktadır. Yaşanacak muhtemel depremlerde pek çok can kaybına neden olacak potansiyel tehlike kaynağı durumunda bulunan maalesef 6,5 milyona yakın binanın olduğu tahmin edilmektedir. Günümüzde, söz konusu riskli binaların yıkılarak yeniden inşa edilmesi çalışmalarına başlanmıştır. Resmi kurumlarca "Kentsel Dönüşüm" olarak adlandırılan ve yıllarca süreceği tahmin edilen bu çalışmanın 100 milyarlarca dolar kaynak kullanımına neden olacağı tahmin edilmektedir. Bu çarpıcı durum, Türkiye'de maalesef inşaat sektörünün ciddi sorunlarının olduğunun göstergesidir.

Tablo 1. Türkiye'de Yapı Ruhsatı Verilen Yapıların Yıllara Göre Dağılımı[22]

Ruhsat Verilen Yapılara Ait Bilgiler	Yıllar		
	2010	2011	2012
Bina Sayısı	139 422	101 999	102 986
Yüz Ölçümü (m ²)	176 253 990	124 250 202	151 967 705

Bilinmektedir ki Türkiye'de inşaat sektörünün çeşitli sorunları içerisinde, özellikle bina yapılarının maliyet ve kalitesini olumsuz yönden etkileyen tasarım sürecindeki özensizlikler de önemli bir yer tutmaktadır. Bu sorunları aşağıdaki gibi 2 ana başlık altında toplamak mümkündür:

1. Mimari projelerde detay paftalarına yer verilmiyor olması. Örneğin, mimari uygulama projelerinde 1/50 ölçekli çizimler dışında, ince yapı ya da özellikli imalatın açıklandığı, büyük ölçekli detay paftalarına neredeyse hiç rastlanılmaktadır. Bu durum, maalesef statik ve tesisat projelerinde de oldukça yaygın rastlanan bir eksikliklerdir.

2. Mimari, taşıyıcı sistem (statik), tesisat ve donanım ile ilgili projeler arasındaki uyumsuzluklar. Örneğin, taşıyıcı sistem projesindeki giriş ile mimari projedeki duman bacası ya da tesisat projesindeki boru geçiş yerleri çakışmakta; projeler arasında boyut ve nitelik tanımlarıyla ilgili çelişki veya uyumsuzluklara ve bunun sonucunda, uygulama aşamasında projelerde yapılan tadilatlarla oldukça sık rastlanmaktadır.

Projelerdeki söz konusu uyumsuzluk, belirsizlik ve eksiklikler, uygulama aşamasında imalatın denetimini güçleştirmekte, proje dışı ve niteliksiz üretime zemin hazırlamakta; yeniden yapım işlemlerinin artmasına ve buna bağlı olarak maliyet artışına, zaman kaybına, malzeme israfına ve işin tarafları arasında anlaşmazlıkların doğmasına neden olmaktadır.

Tasarım sürecindeki hataların nedenlerinin belirlenmesi, etkin çözüm önerisi geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu düşünceden hareketle bu çalışmada, mimari tasarım sürecinde yapılan hataların nedenleri ve bunların yapı üretimine olumsuz yansımalarının araştırılması amaçlanmıştır.

4. Araştırma yöntemi

Tasarım sürecindeki hataları, bunun nedenleri ve bu durumun uygulamadaki olumsuz yansımaları konusunda somut verilere ulaşmak için halen uygulama içinde faaliyet gösteren mimarların konuyla ilgili görüş ve değerlendirmeleri hakkında anket yöntemiyle bilgi toplanmıştır.

Türkiye’de yapıların denetimi, yasal düzenlemeyle oluşturulmuş özel yapı denetim firmaları tarafından yapılmaktadır. Projeler, ruhsatlandırma öncesi ve uygulama sürecinde bu firmalar tarafından denetlenmektedir. Bu nedenle, proje kaynaklı sorunlar konusundaki tespit ve değerlendirmelerinin önemli bir gösterge olacağı düşünülerek, yapı denetim firmalarının görüşlerine de başvurulmuştur. Bu kapsamda mimarlar ve yapı denetim firmaları için olmak üzere iki ayrı içerikte anket hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında mimarlardan 354 adet, yapı denetim firmalarından ise 351 adet anket toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 18 paket programı kullanılarak; güvenilirlik analizleri yapılmış, yüzde ve frekans dağılımları incelenmiştir.

5. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde anketin içsel tutarlılığını ölçmek amacıyla yapılmış güvenilirlik analizi sonuçlarına ve tanımlayıcı istatistiklere yer verilecektir.

5.1. Güvenilirlik analizi

Mimarlar ve yapı denetim firmaları için hazırlanan anketlere SPSS 18 paket programı kullanılarak güvenilirlik analizi uygulanmıştır. Güvenilirlik analizinde sıkça kullanılan Alfa (Cronbach’s Alpha) katsayısı kullanılmıştır. Alfa katsayısı “0” ve “1” arasında bir değer almaktadır. Güvenilirlik analizi sonucunda ölçeğin güvenilir olduğunun söylenebilmesi için Alfa katsayısının 0,50’den yüksek olmasının yeterli olduğu

yönünde görüşler mevcuttur [23].Yapılan güvenilirlik analizleri sonucunda; mimarlara uygulanan anketin güvenilirliği 0,722; yapı denetim firmalarına uygulanan anketin güvenilirliği 0,794 olarak bulunmuştur. Analiz sonucu elde edilen Cronbach’s Alfa (α) değerleri 0,50’den büyük olduğu için anket sorularının yeterli düzeyde güvenilir olduğu görülmüştür.

5.2. Tanımlayıcı istatistikler

Tanımlayıcı istatistikler kapsamında verilerin yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları incelenmiştir. Bu çerçevede ilk olarak veriler katılımcıların çalıştıkları şehir dağılımına göre incelenmiş, mimarlara uygulanan anketlere 37 ilden, yapı denetim firmalarına uygulanan anketlere ise, 40 ilden katılım sağlandığı tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle Türkiye’de 81 il bulunduğu göz önüne alınırsa, ülke genelindeki illerin yaklaşık olarak yarısından anket toplandığı anlaşılmaktadır. Bu verilere göre, anket sonuçlarının Türkiye’nin genelini temsil ettiği kabul edilmiştir.

Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular aşağıda görüldüğü gibidir.

Mimarlık bürolarının büyük çoğunluğunda, (%52,9+%27,0) %79,9’unda, 2-5 mimar çalışmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Mimari tasarım bürolarında çalışan kişi sayısı dağılımı

Kişi Sayısı	Frekans	%
2 kişi	187	52,9
3-5 kişi	96	27,0
6-8 kişi	30	8,5
9-11 kişi	11	3,1
12 kişi ve üstü	30	8,5
Toplam	354	100,0

Mimarların %85,9’u proje ve tasarım, %63,6’sı yapım, %35,9’u dekorasyon, %13,3’ü mobilya imalatı yapmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Mimarların, faaliyet alanları dağılımı

Faaliyet Alanları	Frekans	%
Proje-Tasarım	304	85,9
Yapım	225	63,6
Dekorasyon	127	35,9
Mobilya İmalatı	47	13,3

Not: Katılımcılar, bu soruda bir veya birden fazla seçenek işaretlediği için toplam frekans ve yüzde değerleri verilmemiştir.

Mimarların %41,8 gibi önemli bir bölümü, tasarım sürecinde müşteri ihtiyaçlarını göz önünde bulunduran ihtiyaç programı hazırlamamaktadır (Tablo 4). Oysa bir projede müşteri görüşlerine yer verilmesi, bir projenin başarısı için olmazsa olmaz faktördür.

Tablo 4. Mimarların, ihtiyaç programı hazırlama ile ilgili değerlendirmesi

Müşterilerin proje talep ve beklentileri ile ilgili ihtiyaç programı hazırlıyor musunuz?	Frekans	%
Evet	206	58,2
Hayır	148	41,8
Toplam	354	100,0

Bilindiği gibi detay paftaları projelerin ayrılmaz parçalarıdır. Ancak Tablo 5’de mimarların ve Tablo 6’da yapı denetim firmalarının yaptığı değerlendirmelere göre, mimari projelerde yer alan detaylar son derece yetersiz düzeydedir. İlginç olan husus, mimari projelerin yeterli detay içermediğini mimarların da %72,0’lık bir katılım oranıyla kabul etmeleridir (Tablo 5).

Tablo 5. Mimarların projelerin detay içermesi ile ilgili değerlendirmeleri

Mimari projelerin, yeterli detay içerdiğini düşünüyor musunuz?	Frekans	%
Evet	99	28,0
Hayır	255	72,0
Toplam	354	100,0

Tablo 6. Yapı denetim firmalarının mimari projelerdeki detay içerme sıklığı ile ilgili değerlendirmeleri

Yapı denetim firmasına gelen mimari projelerin detay içerme sıklığı nedir?	Frekans	%
Her zaman	23	6,5
Sıklıkla	81	23,0
Bazen	143	40,6
Çok Az	98	28,1
Hiçbir zaman	6	1,8
Toplam	351	100,0

Projelerin eksiksiz, hatasız hazırlanması ve yeterince detay içermesi şüphesiz mimarların sorumluluğu altındadır. Mimarların hazırladıkları projelerde detay içermeme nedenlerinin dağılımı ayrıntılı olarak Tablo 7’de görülmektedir. Bu tabloda belirtilen faktörlerin her birinin mimari projelerde yeterince detay verilmemesinde rolünün büyük olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 7. Mimarların mimari projedeki detay eksiklik nedenleri ile ilgili değerlendirmeleri

Mimari projelerin detay içermeme nedenleri	Tamamen Katlıyorum	Katlıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	Toplam (%)
Mimarlık eğitimi boyunca detay çizimine yeteri kadar önem verilmemektedir.	17,3	35,9	12,7	29,1	5,0	100,0
Proje dışında, farklı alanlarda faaliyet gösterilmesine bağlı olarak detay çizimine yeterince vakit ayrılmamaktadır.	14,1	44,2	16,3	22,9	2,5	100,0
Yasaların ruhsat alabilmek için detay çizimini şart koşmamaktadır ve yaptırımı yoktur.	31,3	45,6	10,9	11,6	0,6	100,0
Mimari proje ücretlerinin düşük olması sebebiyle detay çizimlerine fazla vakit ayrılmamaktadır.	40,2	41,2	7,4	10,2	0,9	100,0
Çizim tekniker ve teknisyenlerin bilgi düzeyleri yeterli değildir.	16,9	45,4	14,7	18,8	4,2	100,0
Mal sahibinin ve/veya yüklenicinin inşaat sürecinde taleplerinin sürekli değişmektedir.	20,6	38,4	18,1	20,3	2,5	100,0
Mal sahibi, detay çizimi konusunda yeterli bilince sahip olmadığı için bu amaçla ödenecek ek ücrete katlanmak istememektedir.	42,9	37,9	8,8	8,5	1,9	100,0

Projeler arasındaki uyumsuzluk ve proje hatalarının çeşitli nedenleri olabilir. Bunlar içinden en önemlilerinden birisi mimarların, tasarım sürecinde diğer mühendislik alanlarının temsilcileriyle periyodik toplantılar yapmamaları diğer bir ifadeyle eş zamanlı mühendislik anlayışı ile hareket etmemeleridir. Mimarların, diğer mühendislik grupları ile gereken sıklıkta periyodik toplantılar yapmadıkları, sadece ihtiyaç duydukları zaman gerekli gördükleri mühendislerle birebir görüşmeler yaptıkları, dolayısıyla eş zamanlı mühendislik anlayışına uygun davranmadıkları görülmektedir (Tablo 8). Oysa mimarların projelendirme sürecini, tüm proje müellifleriyle eşgüdüm içerisinde yönetmeleri gerekmektedir.

Tablo 8. Mimarların, diğer mühendislik alan temsilcileriyle yaptıkları periyodik toplantı sıklığı

Tasarım sürecinde diğer mühendislik gruplarının tümünün katıldığı toplantıları hangi sıklıkta yapıyorsunuz?	Frekans	%
En az haftada bir kere	67	19,1
İki haftada bir kere	38	10,8
Ayda bir kere	26	7,4
Tasarım sürecinde bir kere	21	5,9
Tasarım sürecinde gerekli görüldüğünde ilgili mühendislerle iletişim kuruluyor.	196	55,2
Hiçbir zaman	6	1,5
Toplam	354	100,0

Eş zamanlı mühendislik anlayışına uygun davranılmamasının önemli olumsuzluklarından birisi, uygulama aşamasında proje tadilatına gereksinim duyulmasıdır. Mimarların büyük çoğunluğu, %74,1'i, projenin uygulanması sürecinde talepler doğrultusunda, tadilat yapmak zorunda kaldıklarını belirtmişlerdir (Tablo 9). Bu durum, tasarım sürecinin eşgüdüm içerisinde yürütülmemesinin bir yansımasıdır.

Tablo 9. Mimarların, uygulama sürecinde, proje tadilatına gereksinim duyma sıklığı

Uygulama Aşamasında Proje Tadilatı Gereksinimi	Frekans	%
Projeler tadilata ihtiyaç duyulmaksızın tamamlanmaktadır.	92	25,9
Talepler doğrultusunda, projelerde tadilat yapmak zorunda kalmaktadır.	262	74,1
Toplam	354	100,0

Eş zamanlı mühendislik anlayışına uygun davranılmaması yapı üretim sürecinde yol açtığı olumsuzluklardan biri de projeler arası uyumsuzluktur. Tablo 10'da yapı denetim firmalarının projeler arası uyumsuzluklarla karşılaşma sıklığı ile ilgili değerlendirmeleri görülmektedir. Bu tabloya göre, mimari projelerin çok büyük bir kısmı çeşitli eksiklikler içermekte ve projeler arasında çok fazla uyumsuzluk bulunmaktadır.

Diğer bir ifadeyle eksiklik ve uyumsuzluk içermeyen proje neredeyse yok denecek kadar azdır.

Tablo 10. Yapı denetim firmalarının proje eksikliği ve projeler arası uyumsuzlukla karşılaşma sıklığı

Yapı denetim firmalarının karşılaştıkları proje eksiklik ve hataları	Her Zaman	Sıklıkla	Bazen	Çok Az	Hiçbir Zaman	Toplam (%)
Mimari projeler çok sayıda eksiklik ve hata içermektedir.	6,9	40,6	39,7	9,6	3,3	100,0
Aynı yapıya ait mimari projeler ile diğer projeler (statik, elektrik vb.) arasında uyumsuzluk vardır.	6,0	26,0	43,2	22,1	2,7	100,0

Mimari projelerdeki eksik ve hataların projelerin denetimini güçleştirdiği, uygulama sürecinde tereddütlere neden olduğu ve proje dışı iş yapımına zemin hazırladığı görülmektedir (Tablo 11).

Tablo 11. Yapı denetim firmalarının mimari projedeki eksik ve hataların yapım sürecini nasıl etkilediği yönündeki değerlendirmeleri

Mimari projelerdeki eksik ve hataların yapım sürecine etkileri	Frekans	%
Yapımın kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.	87	24,81
Tadilat projesi hazırlanmasına gereksinim doğmaktadır.	159	45,38
Detayların imalatında, uygulama aşamasında tereddütlere neden olmaktadır.	147	41,95
Taşeronların, keyfi uygulama yapmalarına zemin hazırlamaktadır.	112	31,92
Not: Katılımcılar, bu soruda bir veya birden fazla seçenek işaretlediği için frekans ve yüzde değerleri toplamı verilememiştir.		

6. Sonuçlar

İnşaat işleri, disiplinler arası işbirliği ile gerçekleştirilen bir üretim şeklidir ve dolayısıyla mühendisliğin tüm alanlarında farklı nitelikte ve çok sayıda proje hazırlanmasını gerektirmektedir. Projelerin eksiksiz ve birbiriyle uyumlu olması için, tasarımdan uygulama projelerinin tamamlanmasına kadarki her aşamada proje paydaşlarının sürece dahil edilmesi büyük

önem taşımaktadır. Dolayısıyla ortaya çıkacak ürünün beklenen niteliklerde olabilmesi için, üretime katkı koyan tüm gruplar arasında, kalite ve kaliteye ulaşmak için izlenecek yol konusunda ortak paydanın varlığı oldukça önemlidir.

Türkiye’de yapı üretim sürecinde, proje eksikliği ve projeler arası uyumsuzluk hatalarına sıkça rastlanmaktadır. Karşılaşılan bu eksikliklerin ve hataların yapım sürecini ve yapı kalitesini olumsuz etkilediği bilinmektedir. Bu nedenlerle bu çalışmada, mimari tasarım sürecinde yapılan hatalar ve nedenleri ile bunların yapı üretimine olumsuz yansımalarının araştırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla, halen inşaat sektöründe faaliyet gösteren mimar ve yapı denetim firmalarından anket yöntemiyle veriler toplanmış ve bunların analizi sonucunda aşağıda yer alan “Mimari Tasarım Süreci Hataları” ve bu hatalara kaynaklık eden “Nedenler” ile ilgili tespitlere ulaşılmıştır:

Mimari Tasarım Süreci Hataları

- Türkiye’de mimarların büyük çoğunluğu, tasarım ve proje hazırlama dışında çok farklı alanlarda (örneğin mobilya imalatı, dekorasyon gibi) faaliyet göstermektedir.
- İhtiyaç programı hazırlanmasına yeteri kadar önem verilmemektedir.
- Mimarların hazırladıkları teknik çizimlerde yeteri kadar detay bulunmamaktadır.
- Projeler arasında ciddi ve yaygın düzeyde uyumsuzluklar olmaktadır.
- Mimarlar tasarım sürecinde, yapı üretiminin tüm paydaşlarının katılımına yeterince önem vermemekte, diğer bir ifade ile eş zamanlı mühendislik anlayışıyla hareket etmemektedirler.

Tespit edilen tasarım süreci hataları, projelerde tadilatlar, keyfi uygulamalara, anlaşmazlıklara neden olmakta ve dolayısıyla bu durum yapı güvenliği, estetiği, maliyeti ve süresini olumsuz etkilemektedir.

Mimari Tasarım Süreci Hatalarının Nedenleri

- Detay çizimini zorunlu kılan yasal düzenlemelerin olmaması,
- Mimarların eğitim sürecinde detay çizimi, ihtiyaç programı hazırlanması ve ihtiyaç programı hazırlanması gibi konulara yeterli önemin verilmemesi,
- Proje ücretlerinin düşük olması,
- Mimarların çoğunun henüz yeterince kurumsallaşmamış, bireysel teşebbüs halinde faaliyet göstermekte olmaları ve
- Mimari bürolarda çalışan çizim tekniker ve teknisyenlerinin bilgi düzeylerinin yeterli olmamasıdır.

Araştırma sonucunda tespit edilen yukarıdaki bulgular halen ülkemizde yapılaşma ile ilgili sorunların nedenlerinin çoğunu vurgular niteliktedir.

İfade edilen eksikliklerin giderilmesi için yapılacak çalışmalar iki önemli başlıkta toplanabilir. Bunlardan birisi eğitim, diğeri ise yasal yaptırımlardır. Mimarların öğrenimleri sürecinde, eş zamanlı mühendislik kavramının anlamı ve projelendirme sürecindeki hayati önemi üzerinde yeterince durulması; detay çiziminin, inşaat sürecinin denetlenebilmesi ve dolayısıyla projenin hayata geçirilebilmesi için ne denli gerekli olduğu

hususunu daha fazla vurgulanmalı ve proje derslerinde konunun pekiştirilmesine gayret edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, meslek odalarının mezuniyet sonrası eğitim çalışmaları kapsamında, uygulamaya yansıyan proje kaynaklı sorunlara çözüm geliştirici konulara yer verilmesi de, meslek mensuplarının farkındalık ve duyarlılıklarının artırılmasına katkı sağlayacağı kuşkusudur.

Ayrıca, uygulama projelerinde detay paftalarına mutlaka yer verilmesinin yasal yaptırımlarla desteklenmesi, örneğin imar yönetmeliğinin ruhsat alımı ile ilgili koşullarına böyle bir zorunluluğun eklenmesi bu konudaki eksikliklerin azaltılmasına önemli düzeyde katkı sağlayabilir.

Kaynaklar

1. Gorse, C. A. ve Emmitt, S., Communication Behavior during Management and Design Team Meetings: A Comparison of Group Interaction. Construction Management and Economics, 25(11), pp.1197-1213, 2007.
2. Gray, C. ve Hughes, W., Building Design Management, Department of Construction Management Engineering, The University of Reading, U.K., 2001.
3. Bogus, S., Molenaar, K. R. ve Diekmann, J. E. Strategies for Overlapping Dependent Design Activities. Construction Management and Economics, 24(8), pp.829-837, 2006.
4. Walters, T., Design Management, Engineering Management Board, Institution of Civil Engineers (ICE), London, 2003.
5. Zaneldin, E., Hegazy, T. ve Grierson, D., Improving Design Coordination for Building Projects II: A Collaborative System.” Journal of Construction Engineering and Management, (ASCE), 12(4), pp. 330-336, 2001.
6. Love, P.E.D., Mandal, P., Smith, J. ve Li, H., Modeling the Dynamics of Design Error Induced Rework in Construction. Construction Management and Economics, 18(5), pp. 567-574, 2000.
7. Mo, J. K. ve Ng, L. Y., Design and build procurement method in Hong Kong – An overview. Proc., CIB W92 Procurement- A Key to Innovation, Procurement Sys. Symp., pp.453-462., 1997
8. Ayalp Gümüşburun, G. ve Öcal, M. E., Concurrent Engineering within the Scope of Architectural Education: Practice in Turkey.” American Journal of Scientific Research, 84, pp.5-17, 2013.
9. Construction Industry Review Committee (CIRC), Construct for excellence. Rep., Hong Kong, 2001.
10. National Economic Development Office (NEDO), Faster building for commerce. Rep., Commercial Building Steering Group, London, 1988.
11. Warszawski, A. Construction Management Program.” Journal of Construction Engineering and Management, 110 (3), pp.297-310, 1984.
12. Songer, A. D. ve Molenaar, K. R., Project Characteristics for Successful Public-Sector Design-Build. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, 123(1), pp.34-40, 1997.
13. Ashley, D. B., Laurie, C.S. ve Jaselskis, E. J. Determinants of Construction Project Success. Project Management Journal, 18(2), pp.69-79, 1987.

14. Mohsini, R. A. ve Davidson, C. H., Determinants of Performance in the Traditional Building Process. *Construction Management and Economics*, 10(4), pp.343-359, 1992.
15. Kok, S. H., Design and build – the local experience (with public client). *Proc., Des. And Build Projects – Int. Experiences, Int. Congr on Contr.*, pp.223-226, 1995.
16. Cheng, R. T. L., Design and Build- Contractor's Role." *Proc., Des. and Build Projects – Int. Experiences, Int. Congr on Constr.*, pp.232-241, 1995.
17. Gann, D., Brady, T. ve Davies, A., Can Integrated Solutions Business Models Work in Construction. *Building Research & Information*, 33(6), pp.571-579, 2005.
18. Sey, Y., Mimarlık Eğitiminde Uluslararası Ortak Çerçeve. *Mimarlık ve Eğitimi Forum 1: Nasıl Bir Gelecek?*, İTÜ Yayınları, İstanbul, pp.30-35, 1995.
19. Avrupa Toplulukları Komisyonu (85/384/EEC Sayılı) Mimarlar Direktifi, <http://www.mo.org.tr/UIKDocs/mimarlardirektifi.pdf>.
20. Kamara, J.M., C.J. Anumba, ve N.F.O. Egbuomwan, Establishing and Processing Client Requirements-A Key Aspect Concurrent Engineering in Construction." *Engineering, Construction and Architectural Management*, 7(1), pp.15-28,2000.
21. Turkish Statistical Institute "Turkey in Statistics 2012".
22. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "Yapı İzin İstatistikleri, 4. Dönem". No: 13447.
23. Grunstein, H., Entrepreneurial Intentions and the Entrepreneurial Environment, Helsinki University of Technology, pp: 152 Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2004