



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

*Araştırma Makalesi*

## Farklı Yapım Projelerinin Dolaylı ve Dolaysız Maliyetleri Arasındaki İlişkilerin Analizleri

Latif Onur UĞUR<sup>a</sup>, Murat AKÇAY<sup>b</sup>

<sup>a</sup> İnşaat Mühendisliği Bölümü, Teknoloji Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

<sup>b</sup> Yapı Eğitimi Bölümü, Teknik Eğitim Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

Sorumlu yazar e-posta adresi: latifugur@duzce.edu.tr

### ÖZET

Modern dünyada inşaat projelerinin maliyetleri: henüz "ihtiyaç" ortaya çıktığı andan itibaren önemle üzerinde çalışılması; tasarım, ölçüm, ön maliyet uygulama ve kullanım evreleri ile birlikte yıkım ve temizleme işlemlerini de içeren "yaşam boyu maliyet" döngüsü içinde irdelenmesi gereken bir konu mahiyetinde bulunmaktadır. Tarih boyunca önemli inşaat projelerinin dizayn ve yönetim uygulamaları ile hayata geçirdikleri uygulamaların içinde maliyet hesaplama ve yönetim uygulamalarının da büyük önem arz ettiği malumdur. Yapımları yüzlerce yıl süren yapıların sadece teknik yetersizlikten değil ekonomik şartlardan da zamansal olarak etkilendiği bilinmektedir. Projelendirme ve süre sınırları belirlenen bir yapım projesinin ihaleye çıkılması demek, bu projenin belirtilen kalite ve süre şartları kapsamında en uygun maliyetle nasıl ve kim tarafından vücuda getirilebileceğinin belirlenmesi anlamına gelmektedir. Her yapım projesi kendine has nitelikler içermekte ve her proje üzerinde tüm teknik, mali, ekonomik analizlerin yapılmasının yanı sıra maliyet analizlerinin de gereken doğrulukta ve nitelikte yapılarak sürekli izlenmesi; proje amaçlarının gerçekleştirilmesi yolunda en önemli uygulamalar arasında yer almaktadır. Her taahhütçü firmada bu doğrultuda hesaplamalar ve uygulamalar yaparak; geçmiş bilgilerini harmonize edip sürekli gelişen bir bilgi bankası oluşturarak hayati kıymeti olan verilerini kendi kullanımına hazır hale getirmelidir. Bu çalışmada; yurdumuzda ve dünyada yapım firmalarının maliyet belirleme ve yönetme uygulamalarına ait literatür araştırılıp, Bursa'da faaliyet gösteren orta ve küçük ölçekli inşaat firmalarında görev yapan uzman teknik ve idari personellere yapılan bir anket yardımı ile bu firmalarca; hangi tip inşaat projeleri için hangi maliyet hesaplama yaklaşımlarının kullanıldığı, direk ve endirekt maliyetlerin ilişkilerinin nasıl gerçekleştirildiği ve maliyet yönetimi/kontrolü uygulamalarının nasıl yapıldığı ile ilgili veriler elde edilmiştir. Edinilen bilgiler, tablolar ve grafikler yardımı ile anlamlandırılmış, istatistikî analizler yapılmıştır. Elde edilen bulgular yardımı ile daha bilinçli ve donanımlı tercihler ve uygulamalar yapması beklenen yapım firmalarımızın; hata düzeyi en düşük derecede olan maliyet tahminleri yapmaları ve ulusal ekonominin gelişimine dünya inşaat sektöründe daha fazla yer almaları için katkıda bulunulması ümit edilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** *Yapı Maliyeti, Maliyet Tahmin Yöntemleri, Maliyet Yönetimi, Dolaysız (Direkt) ve Dolaylı (Endirekt) Maliyetler.*

# Analysis of the Relationship between the Direct and Indirect Costs of Several Construction Projects

## ABSTRACT

In the modern world right from the rise of “requirement” the costs of construction projects are among the issues that must be worked on momentarily and considered in the cycle of “lifelong costs” that include demolition and cleaning together with the application of anticipated cost, design, measurement and utilization phases. Throughout the history the importance of cost calculation and management practices that have come out of the applications of the construction projects design and management is inevitable. It is known that the structures whose constructions take ages are affected by not only technical incapability but also economic situation. To go out to tender of a construction project whose project and time limits have been set means to define how and who will carry out this project with the best cost within the scope of the quality and time limits. Every single construction project has its own characteristics and besides all technical, cost and economic analysis done for each project, there has to be some accurate financial analysis must be observed and followed for each of them, which is one of the most crucial steps in terms of realizing the project objectives. Every undertaker firm through making calculations and performing analysis accordingly must operationalize these vitally valuable data to its own use by upgrading former information and creating ever-growing data bank. In this study, through researching the literature concerning quotation and business applications of construction firms in our country and the world, with the help of a survey conducted with the technical and administrative personnel working at the tender departments of the average construction firms carrying on the business in Bursa, some data of these firms has been acquired about; defining the main elements affecting the construction costs, the usage of what construction project type requires what quotation approach, the relationship between the direct and indirect costs, how cost management/control executions are performed. The acquired information is given through statistical analysis, charts and graphics that present sufficient and insufficient sides of various alternatives for the firms which are to perform cost analysis and management actions, and to choose among the alternatives in terms of the cost calculation and the outcomes/risks of these approaches at their new construction projects. Thus, our construction firms expected to make more informed and well-supported choices and to perform better applications, are hoped to do the best cost estimation and it would help them to contribute the development of our national economy through taking a better place in the construction sectors around the world.

**Keywords:** *Construction Cost, Quotation (Cost Estimate) Methods, Cost Management, Direct and Indirect Costs.*

## I. GİRİŞ

**Y**API maliyeti fikir aşamasından başlayarak projelendirme, yapım, kullanım (işletme, bakım, onarım) ve yıkım faaliyetlerinden oluşur. Yapım maliyeti toplam maliyetin önemli bir kısmını teşkil eder. Bu maliyet yapının cinsine, büyüklüğüne, yapıldığı yere, günün ekonomik koşullarına, yapım teknolojisine, kullanılan malzeme ve işçiliğin kalitesine vb. faktörlere bağlı olarak değişir. Bununla birlikte yapı maliyetinin malzeme, işçilik, makine-ekipman ve genel üretim maliyetlerinden oluştuğu kabul edilir[1]. Maliyet, fiyat ve değer kavramları farklı kimselere farklı şeyler ifade edebilmektedir. Bu kavramların temel anlamları genellikle kullanıldıkları içerikte ortaya çıkmaktadır[5-2]. Maliyet; Üretimde bir mal elde edilinceye değin harcanan değerlerin toplamı olarak tanımlanmaktadır. İnşaat maliyetleri, imalat miktarı ile o imalat için belirlenen fiyatın çarpımıyla oluşan kalemlerin toplamıdır. Yapım süresi ne kadar uzun olursa olsun bir inşaatta yapılacak olan imalatların miktarları değişmeyeceğine göre; o imalatların fiyatlarının ileriye dönük olarak hesaplanmasıyla, inşaatın maliyetini ileriye dönük olarak hesaplamak da mümkün olur[6-3].

Maliyet, çeşitli iş kollarındaki araştırmacılar tarafından farklı açılardan bakılarak tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları;

- Bir üretim girdisi harcamasının maliyet sayılabilmesi için, bunun para ile ölçülebilecek bir değerinin bulunması gerekir[7-4].
- Maliyet, bir işletmenin ana faaliyet konusuna ya da temel işletme amacına yönelik olarak tüketilen tüm mal ve hizmetlerin para birimi ile ölçülen değeridir.
- Maliyet, bir amaca ulaşmak için katlanılan fedakârlıkların toplamıdır[8-5].
- Maliyet, bir malın üretiminde kullanılan ham madde ve emekle makine, amortisman, faiz gibi masrafların tutarıdır[9-6].
- Maliyet, belirli bir ürünü elde etmek için katlanılmak zorunda kalınan harcamaların toplamıdır.
- Her işletmenin kendi faaliyet konusunu oluşturan mamul ve hizmetleri elde edebilmek için harcadığı üretim faktörlerinin para ile ölçülen değerine maliyet denilmektedir[10-7].
- Bir malın maliyeti, bu malın üretimine ayrılmış faktörlerine yapılmış tüm ödemelerdir.
- Maliyet, bir malın üretim giderlerinin toplamıdır[11-8].

Kullanılan fiyat ise; yürütülen iş için ön görülen miktardır ve bu miktar alındığında artık müteahhit için bir gelir mahiyetine bürünür. Bu ikisi arasındaki fark ise müteahhidin karıdır[5-2].

İnşaat sektöründe bir bina yapma işi daha fikir aşamasındayken finansal modelin doğru bir şekilde kurulması, nakit akışından kaynaklanan sorunların giderilmesi ve milli servet kayıplarının önlenmesi açısından büyük önem taşınmaktadır. Bu ise maliyet tahmininin doğru bir şekilde yapılmasıyla mümkün olabilecektir[12-9].

Doğrudan proje maliyetleri araç- gereç, işçilik, iş ve bazen de alt yüklenici (taşeron) anlaşmalarını temsil eder. Dolaylı proje maliyetleri ise; genellikle denetim, yönetim ve danışmanlık gibi maliyetleri temsil eder [5-2].

Maliyet tanımlama metodu belirli proje süreçleri için doğrudan ve dolaylı maliyetlerin toplanması esasına dayanır. Dolaylı (Endirekt) maliyetler projenin yaşamı boyunca sürerler. Bu nedenle proje süresindeki herhangi bir azalma, dolaylı (Endirekt) maliyette de bir azalma anlamına gelir[5-2].

Endirekt maliyet; Ömer Bisen ve S.Ümit Dikmen'in yaptıkları bir araştırmada; Projenin maliyet analizleri genellikle iki başlık altında hesaplanmaktadır. Direkt (imalat maliyeti, doğrudan maliyet) ve endirekt (genel gider, dolaylı) maliyetler. Yapı elemanlarının üretiminde direkt girdi olan kaynaklar direkt maliyetleri, birden fazla veya tüm yapı elemanlarının üretimine etkiyen maliyetler endirekt maliyetleri oluşturmaktadır. Direkt maliyetler temel kaynak olarak adlandırılan malzeme, işçilik, makine ekipman ve taşerondan meydana gelmektedir. Endirekt maliyetler ise, mobilizasyon makine ekipman, şantiye işletme gideri, finansal giderler ve diğer genel giderler olarak tariflenmektedir. Bu çalışmada 14 farklı firmada yapılan genel gider hesapları incelenmiş, yapılan endirekt maliyet hesabı neticesinde, bu hesaplamanın ne denli güç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. "İnderect Cost Categorization and Allocation By Construction Contractors" isimli çalışmada ise, endirekt maliyetlerin tespit ve hesabına yönelik 44 farklı müteahhit ile yapılan anket çalışmasında, maliyetlerin kategorize edilmesi hususunda farklılıkların olduğu, %31 oranında genel giderlerin detaylı analiz edilemediği, %56,3 oranında, yıllık bazda irdelendiği sonucuna ulaşılmıştır[17-10].

Maliyet tahmin çalışmalarında belirsizliklerden dolayı bütçeye eklenen direkt maliyetler genellikle risk değerlendirmeleriyle beraber ele alınmıştır. Doğru ve gerçekçi bir bütçenin oluşturulabilmesi,

belirsizliklerin doğru tahmin edilebilmesi ve yukarıda özetlenen direkt ve endirekt maliyetlerin tek tek detaylı olarak analiz edilmesine bağlıdır. Zaman zaman çok ciddi rakamlara ulaşan risk maliyetlerinin de üçüncü bir başlık altında ele alınıp analiz edilmesi gerekir[17-10].

Direkt maliyetler, belirli projelerin yararına faaliyetler veya hizmetler için olanlardır[18-11]. Endirekt maliyetler maliyet nesnesiyle doğrudan ilişkilendirilemez [18-11]. Endirekt maliyetler birden fazla projeye ya da faaliyete fayda ya da hizmet eden maliyetlerdir. Bu tip maliyetlerin hangi projeye veya faaliyete yararlı olduğunu kesin olarak ayırmak imkânsızdır. Örneğin bir kuruluşun müdürünün faaliyetleri, hangi projeye yarar sağladığını tam olarak belirlemek zordur[19-12].

Direkt-endirekt maliyet giderlerinin ayırımında dikkate alınması gereken kriterler;

- a) maliyet-gider taşıyıcı ilişkisinin "direkt" olması
- b) üretimi doğrudan etkilemesi
- c) ekonomik büyüklük
- d) izlenebilirlik
- e) pratiklik ve uygulanabilirliktir.

Yukarıda belirtilen ayırım çalışmalarının sonucunda maliyetleme çalışmalarının yarattığı maliyet, detaylı çalışmadan sağlanacak faydadan daha fazla olabilir[20-13].

## II. AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada; inşaat firmalarında endirekt maliyet hesaplamalarındaki eksiklikler ve muhtelif inşaat projelerdeki direkt ve endirekt maliyetler arasındaki oranlar hakkında fikir sahibi olabilmek amaçlanmıştır. Bunun için öncelikle bir literatür taraması yapılmıştır. İkinci olarak Bursa'da inşaat taahhüt sektörünün farklı dallarında faaliyet gösteren orta büyüklükteki 32 adet yapım firmasına bir anket uygulanmıştır. Hazırlanan anket çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere toplam 36 sorudan oluşmaktadır. Edinilen bulgular şekil ve tablolar yardımı ile anlamlandırılmış, istatistiki anlamlılıkları araştırılmıştır.

## III. BULGULAR

### *A. FİRMALARI VE ANKETLERİ YANITLAYAN ELEMANLARI BETİMLEYİCİ BİLGİLER*

Anket formlarını yanıtlayan yetkililerin kendi firmalarındaki görevleri aşağıdaki listede sıralanmıştır. Aynı isimde görev alan, birden çok firmada, birden çok görevli için yalnızca bir görev ismi belirtilmiştir. Bulgular Tablo 1.'de ifade edilmiştir.

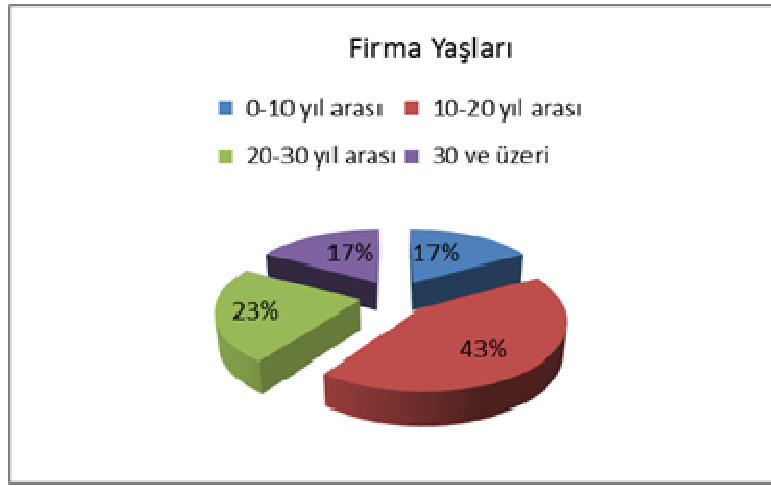
**Tablo 1.** Anketi cevaplayan personelin firmadaki görevleri

Şirket Müdürü
Teknik Personel
Şirket Ortağı
Teknik Müdür
Genel Müdür
İnşaat Mühendisi
Firma Sahibi



Genel Müdür Yrd.
Proje Müdür Yrd.
Mali Müşavir
Şantiye Şefi
Mimar
Harita Mühendisi
Proje Ofis Sorumlusu

Şekil 1.'de görüldüğü üzere, anket uygulanan ve inşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların %17'si 0-10 yıldır faaliyette bulunmaktadır. %43'ü 10-20 yıldır, %23'ü ise 20 yıldan fazla süredir bu alanda çalışmakta olup %17'si 30 yıldan fazla süredir bu alanda faaliyet göstermektedirler. Bu verilerden anket uygulanan kuruluşlardan genç, orta yaşlı ve 30 yaş üzeri firmaların oranlarının dağılımında kabaca da olsa bir homojenlik bulunduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 1. Anketi cevaplayan firmaların sektördeki faaliyet süreleri (firma yaşları)

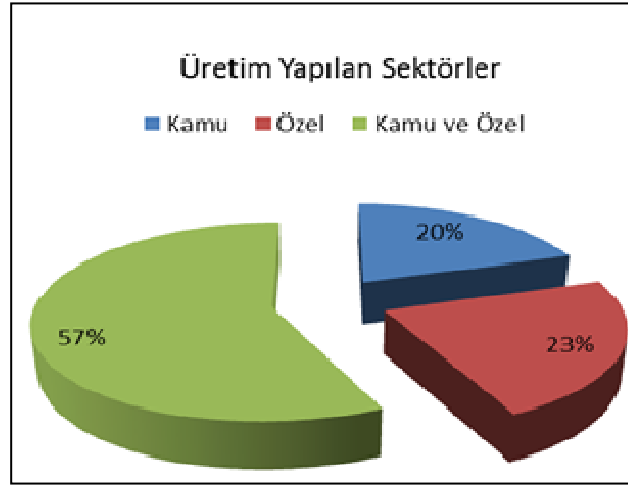
Ankete katılan firmaların büyük bir çoğunluğu birden fazla alanda faaliyet göstermektedir. Firmaların %60'ı alt yapı, %60'ı konut, %45,7'si su yapıları, %37,1'i sanayi tesisleri, %17,1'i yol, %8,6'sı dini yapılar, %8,6'sı otel inşaatları üstlenmektedirler. Eğitim merkezi, spor merkezi, iş merkezi, çevre düzenlemesi işleri yapan firmaların da %2,9'luk bir paya sahip olduğu görülmüştür. Bununla birlikte örnekleme düzleminde hava alanı ve liman yapan firma bulunmamaktadır. Bu verilere göre firmaların ellerinden geldiğince riskler farklı alandaki yapım projelerine yayma uygulamaları yaptıkları anlaşılmaktadır. Bu durum Tablo 2'de ifade edilmiştir.

Tablo 2. Firmaların sektördeki faaliyet alanları

Faaliyet Alanı	Frekans	Yüzde %
Alt Yapılar	21	60,0
Konut	21	60,0
Su Yapıları	16	45,7
Sanayi Tesisleri	13	37,1
Yol	6	17,1
Din yapıları	3	8,6
Otel	3	8,6

Hava alanı	0	0,0
Liman	0	0,0
Merkezi Eğitim	1	2,9
Spor Binaları	1	2,9
Diğer İş Merkezi	1	2,9
Çevre Düzenleme	1	2,9

Ankete katılan firmaların %20'si kamu sektöründe, %23'ü özel sektörde,%57'si de hem kamu hem de özel sektörde faaliyet göstermektedir. Bu durum Şekil 2.'de ifade edilmiştir.



Şekil 2. Firmaların üretim yaptıkları sektörler

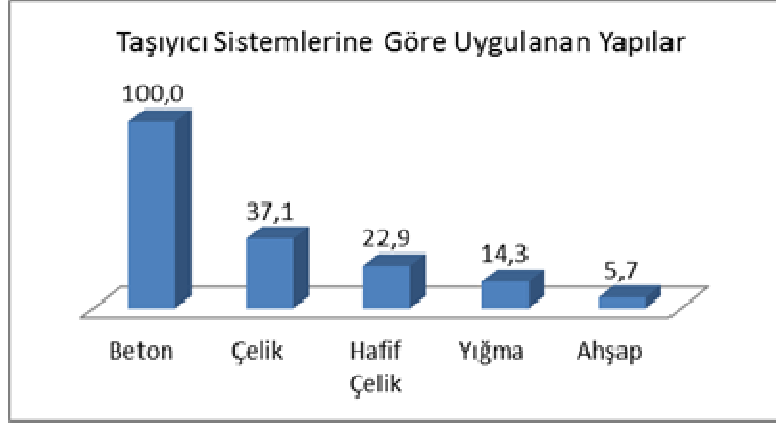
Ankete katılan firmaların % 9'u yurt dışında da faaliyet göstermektedir. Firmaların %91'i ise sadece yurt içinde faaliyet göstermektedir. Araştırma yapılan firmaların henüz, büyük oranda uluslararası pazarlarda projeler üretecek durumda olmadıkları anlaşılmaktadır. Bu durum Şekil 3.'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Firmaların yurt dışında faaliyet gösterip göstermediği

Ankete katılan firmaların % 100'ü taşıyıcı sistemlerine göre betonarme bina yapmakta, %37'si çelik konstrüksiyon bina, %22.9'u hafif çelik bina, %14.3'ü yığma bina ve %5.7'si ahşap bina yapmaktadır.

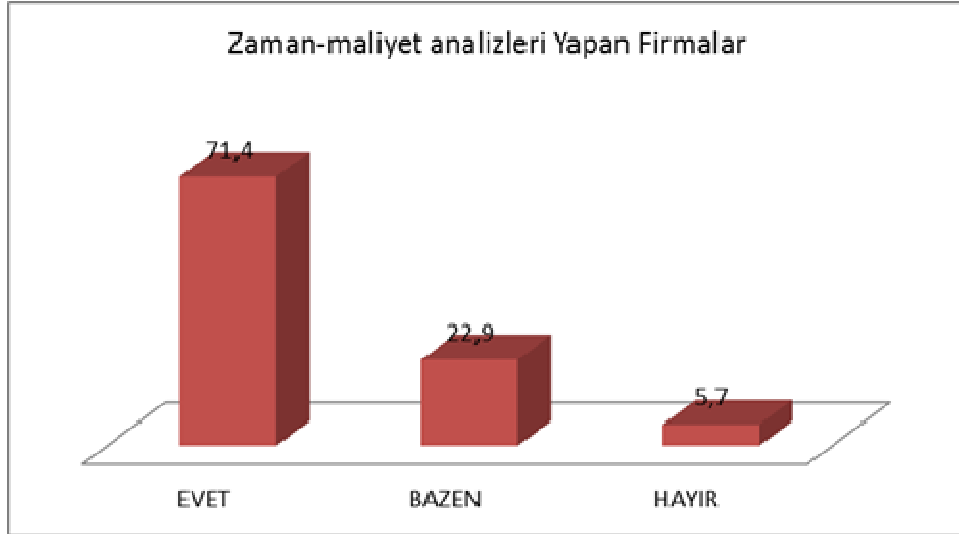
Bu durum Şekil 4.'te ifade edilmiştir. Firmaların tamamı betonarme yapılar yapmakta, bunun yanında farklı taşıyıcı sistemli yapılar da inşa edebilecek deneyim ve tecrübeye sahip bulunmaktadır.



Şekil 4. Firmaların inşasını gerçekleştirdikleri yapıların taşıyıcı sistemleri

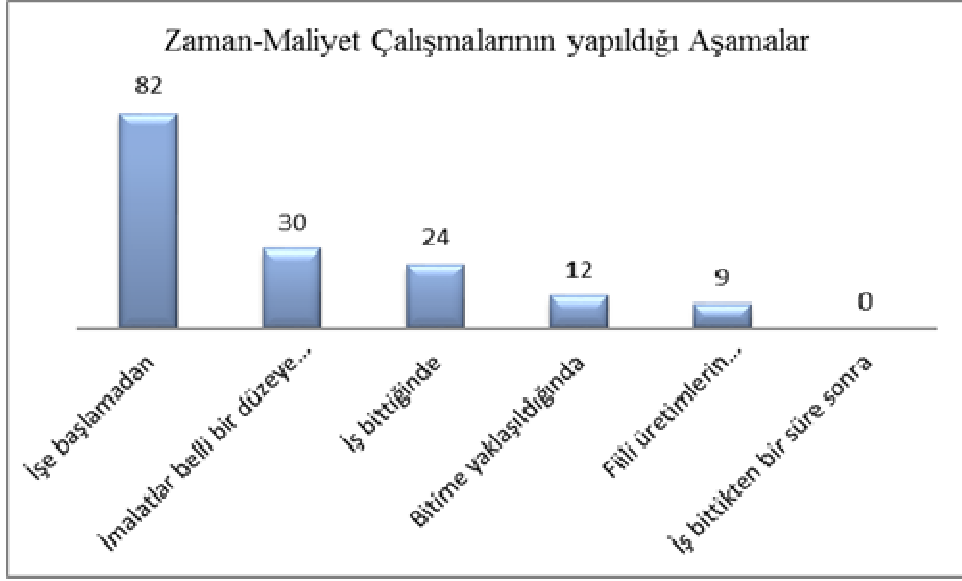
#### B. MALİYET HESABI UYGULAMALARI

Zaman-maliyet analizlerini her zaman yapan firmalar, ankete katılan firmaların %71.4'ü, bazen yapan firmalar %22.9'u kadardır. Zaman-maliyet analizi yapmayan firmaların ise ankete katılan firmaların %5.7'si kadar olduğu belirlenmiştir. Bu durum Şekil 5.'te gösterilmiştir.



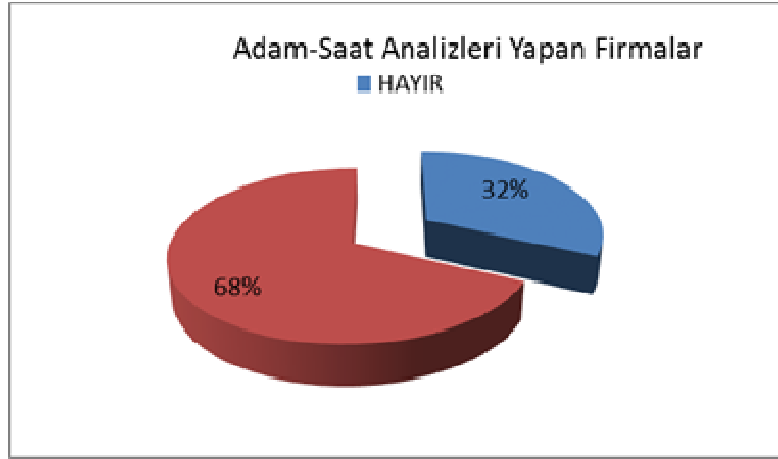
Şekil 5. Zaman-Maliyet analizleri yapan firmalar

Ankete katılan firmaların %82'si işe başlamadan, %30'u imalatlar belli bir düzeye geldiğinde, %24'ü iş bittiğinde, %12'si bitime yaklaşıldığında, %9'u fiili üretimlerin başlangıcı sırasında zaman-maliyet çalışmaları yaptıkları belirlenmiştir. Bu durum Şekil 6.'da ifade edilmiştir. Firmalar birden fazla aşamada zaman-maliyet analizi yapmakta olduklarını ifade etmektedirler ki bu bulgu, maliyet ve süresel kontrollerin (tüm firmalarca olmasa da) farklı aşamalarda yapıldığına işaret etmektedir.



**Şekil 6.** Zaman–Maliyet çalışmalarının yapıldığı aşamalar

Ankete katılan firmaların %68'i adam-saat analizleri yaptıklarını, %32'si ise adam-saat analizleri yapmadıklarını beyan etmişlerdir. Bu durum Şekil 7.'de belirtilmiştir.



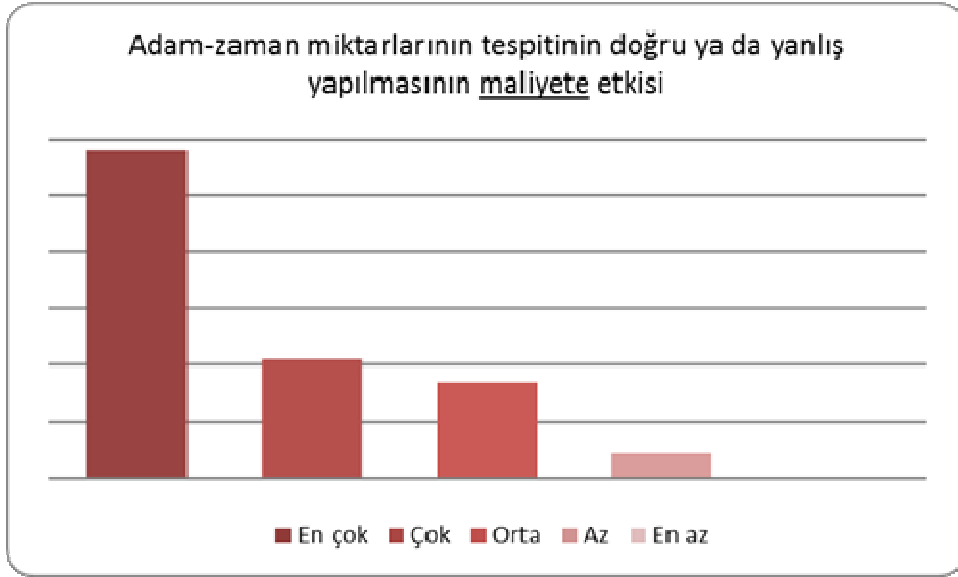
**Şekil 7.** Adam–Saat Analizleri yapan firmalar

Anket uygulanan kuruluşlardan “adam-süre analizlerini hatalı ya da hatasız yapılmasının projelerin kalite, maliyet ve süre bileşenlerine hangi miktarlarda etkiyeceğini düşündüklerini belirtmeleri” istenmiştir. Çalışmaya katılan firmalar tarafından, “Adam–zaman miktarlarının tespitinin doğru ya da yanlış yapılmasının kaliteye etkisinin en az, az, orta, çok ve en çok şeklinde değerlendirilmesi” istendiğinde %38'i en çok, %29'u çok, %25'i orta ve %4'ü az, %4'ü de çok az olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 8.'de gösterilmiştir.



**Şekil 8.** Adam-Zaman miktarlarının tespitinin doğru ya da yanlış yapılmasının kaliteye etkisi

Bu çalışmaya katılan firmalar tarafından, “Adam-zaman miktarlarının tespitinin doğru ya da yanlış yapılmasının maliyete etkisinin en az, az, orta, çok ve en çok şeklinde değerlendirilmesi” istendiğinde %58’i en çok, %21’i çok, %17’si orta, %4’ü az olduğu ifade edilmiştir. Bu veriler Şekil 9.’da gösterilmiştir.



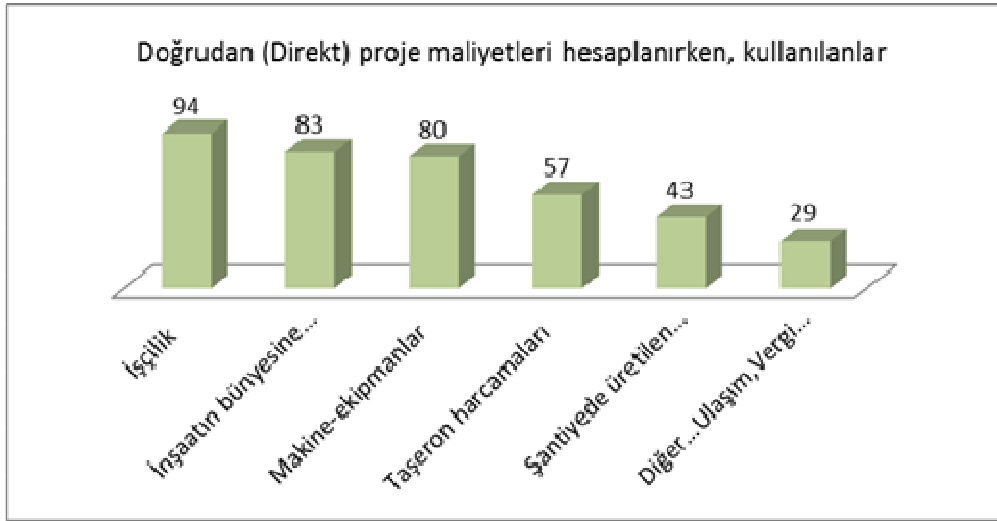
**Şekil 9.** Adam-Zaman miktarlarının tespitinin doğru ya da yanlış yapılmasının maliyete etkisi

Çalışmaya katılan firmalar tarafından, “Adam-zaman miktarlarının tespitinin doğru ya da yanlış yapılmasının süreye etkisinin en az, az, orta, çok ve en çok şeklinde değerlendirilmesi” istendiğinde %54’ü en çok, %29’u çok, %17’si orta olduğunu beyan etmiştir. En az ve az seçeneklerini işaretleyen firma olmamıştır. Bu durum Şekil 10.’da gösterilmiştir.



**Şekil 10.** Adam-Zaman miktarlarının tespitinin doğru ya da yanlış yapılmasının süreye etkisi

Anket çalışmasına katılan firmalar tarafından “doğrudan proje maliyeti hesaplanırken” işçiliğin %94, inşaatın bünyesine giren malzemelerin %83, makine-ekipmanların %80, taşeron harcamalarının % 57, şantiyede üretilen yapı elemanlarının % 43, diğer unsurların (ulaşım, vergi ve sigortalar, enerji, ihale masrafları, danışmanlık vb.) %29 oranlarında kullanılıyor olduğu bulgulanmıştır. Bu durum Şekil 11.’de ifade edilmiştir.



**Şekil 11.** Doğrudan (direkt) proje maliyetleri hesaplanırken, kullanılanları

Ankete katılan firmalara, “endirekt giderlerin proje maliyetlerine yansıtılma şekli” sorulduğunda firmalar; %31 farklı bir kalem olarak ele alındığı, %23 her iş kaleminin maliyet miktarı oranına göre taksim edildiği, %23 dolaylı maliyet hesaplanmadığı, yapılan işin alanının belli bir yüzdesi olarak kabul edildiği, %14 işçilik maliyetlerine yansıtıldığı, % 9 toplam maliyetin içerisine bir birim olarak konularak toplam maliyet hesaplandığı, % 9 farklı proje tipleri için belli bir ortalama değer alındığı ve % 6 makine-ekipman maliyetine yansıtıldığı yanıtlarını vermişlerdir. Tablo 3.’te bu durum ifade edilmiştir.

**Tablo 3. Endirekt giderlerin proje maliyetlerine yansıtılma şekli**

Endirekt giderlerin proje maliyetlerine yansıtılma şekli	Frekans	Yüzde%
Farklı bir kalem olarak ele alınır	11	31
Her iş kaleminin maliyet miktarı oranına göre taksim edilir	8	23
Dolaylı maliyet hesaplanmaz, yapılan işin alanının belli bir yüzdesi olarak kabul edilir	8	23
İşçilik maliyetlerine yansıtılır	5	14
Toplam maliyetin içerisinde bir birim olarak konularak toplam maliyet hesaplanır	3	9
Farklı proje tipleri için belli bir ortalama değer alınır	3	9
Makine-ekipman maliyetine yansıtılır	2	6
Malzeme maliyetlerine yansıtılır	2	6
Diğer	0	0

Anket uygulanan yapım firmalarına “*maliyet hesaplarında meydana gelen sapmaların sıklıkları*” sorulduğunda; %60’ı maliyet hesaplarında nadiren sapmaların meydana geldiği, %26’sı genellikle sapmalar yaşandığı, %6’sı çoğunlukla sapmaların meydana geldiği, %6’sı maliyet hesaplarında hep sapmaların meydana geldiği, %3’ü de herhangi bir sapmanın meydana gelmediğini ifade etmişlerdir. Bu durum Şekil 12. gösterilmiştir. Firmaların %97’si ender ya da sık olsun maliyet sapmaları yaşadıklarını belirtmektedirler ki bu da inşaat sektörünün önemli bir niteliğini vurgulamaktadır; maliyet hedeflerinin tutturulmasının güçlüğü.



**Şekil 12. Maliyet hedeflerinde meydana gelen sapmaların sıklıkları**

Endirekt maliyet hesaplanırken hangi kalemlerin kullanılması gerektiği farklı platformlarda farklı içeriklerle yanıtlanmaktadır. Bu durum uygulamada da farklı yaklaşımlara ve sonuçta ortak bir paydadan uzaklaşmalar neden olabilmektedir. Yapım firmalarımızın bu hesaplamada hangi hususları kullanıp kullanmadıklarını belirlemeye yönelik olarak ankete katılan firmalara “*endirekt maliyet hesabında kullanmadıkları kalemler*” sorulduğunda en fazla öne çıkan %37’lik oranla gümrük masraf ve vergileri olmuştur. %23’lük oranla üretime dönük olmayan makine bakımları ve %17’lik oranla

patlayıcı maddelerin nakli ve kullanımına dair sigortalar öne çıkmıştır. Bu durum Tablo 4.'te ifade edilmiştir.

**Tablo 4. Endirek maliyetler hesabında kullanılmayanlar**

<b>Endirekt (Dolaylı) Maliyetler</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde %</b>	<b>Endirekt (Dolaylı) Maliyetler</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde %</b>
Gümrük masraf ve vergileri	13	37	Teklif masrafları	1	3
Üretime dönük olmayan makine bakımları	8	23	Keşif hatası riskler vb.	1	3
Patlayıcı maddelerin nakli ve kullanımına dair sigortalar	6	17	Avans teminatı masrafları	1	3
Servis maliyeti	5	14	Koruma hizmetleri	1	3
İsteğe bağlı sigortalar vb.	4	11	Şantiye tesislerinin temizlik ve bakımı	1	3
Riskler	4	11	Isıtma/soğutma	1	3
Çay ocakları	4	11	Aydınlatma	1	3
İhale masrafları	3	9	Teknik personel	0	0
Süre değişikliklerine karşı riskler	3	9	İdari personel vb.	0	0
İkram	3	9	İhale teminatı masrafları	0	0
Kredi masrafları	2	6	Vergi kesintileri (amortisman)	0	0
Sigorta masrafları	2	6	Kesin teminat masrafları	0	0
Yönetim masrafları	2	6	Pirimler	0	0
Spor alanları	2	6	İş güvenliği	0	0
Temsil	2	6	Servis araçları vb.	0	0
Finansman Masrafları(işin yürütülmesi esnasındaki)	2	6	Faks	0	0
Şantiyenin kaldırılması ve taşınması (Demobilizasyon)	2	6	Şantiye binası	0	0
Şantiye işletme ve sosyal tesislerin kurulması (Mobilizasyon)	2	6	Depolar	0	0
All risk sigortası	1	3	Enerji temini	0	0
Mesleki sorumluluk sigortası	1	3	Su temini	0	0
Trafik sigortaları	1	3	Pis su uzaklaştırma yapıları	0	0
Şirket merkezinden gelen genel masraflar	1	3	Yemekhane	0	0
Sosyal tesisler	1	3	Yatakhane	0	0
Yemek	1	3	Bilgisayar	0	0
Yöneticiler	1	3	Telefon	0	0
Teklif tutarına bağlı giderlerin riskleri	1	3	Sağlık birimi ve donanımı teşkili	0	0
Genel giderlere bağlı riskler	1	3	Finansman masrafları	0	0

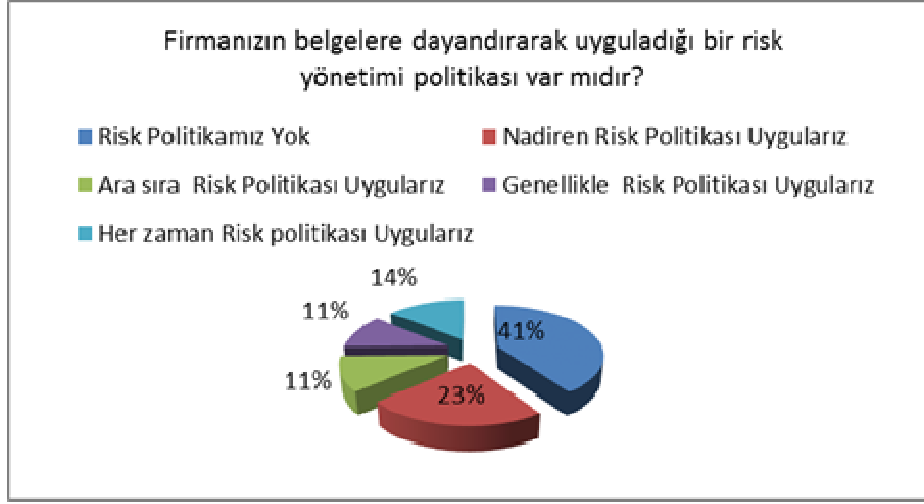
Ankete katılan firmalara, “*yüklendikleri yapım projelerinde meydana gelen maliyet sapmalarının nedenleri*” sorulduğunda %38’i proje uygulama hataları olması, % 32’si politik sebeplerden dolayı alınan kararların yanlış olması, % 32’si çevresel etkenlerden dolayı uygulama ve alınmış olan kararların hatalı olması, % 26’sı iş programında planlama eksikleri olması, % 24’ü risk analizlerinin yeterli olmaması şeklinde yanıtlar vermiştir. Tablo 5.’te bu durum ifade edilmiştir.



*Tablo 5. Meydana gelen maliyet sapmalarının nedenleri*

<b>Meydana gelen maliyet sapmalarının nedenleri</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde%</b>
Proje uygulama hataları olması	13	38
Politik sebeplerden dolayı alınan kararların yanlış olması	11	32
Çevresel etkenlerden dolayı uygulama ve alınmış olan kararların hatalı olması	11	32
İş programındaki planlama eksikleri olması	9	26
Risk analizlerinin yeterli olmaması	8	24
Risk maliyetlerinin doğru tahmin edilememiş olması	7	21
Uygulamanın farklı aşamalardaki maliyetinin kontrol edilmemiş olması	7	21
Malzeme ihtiyaç tablolarını çıkarılmaması veya hatalı çıkarılması	6	18
İşçilik ihtiyaç tablolarının çıkarılmaması veya hatalı çıkarılması	4	12
Uygulanacak yapının uygulama yerinin hatalı olması	4	12
Meydana gelen iş kazalarından dolayı işin durması sebebiyle işte gecikme olması	3	9
Bilgi bankası oluşturulmamış olması ya da efektif kullanılmamış olması	2	6
Yönetim organizasyon şemasının yanlışlık/eksik olması	2	6
Makine-ekipman tablolarının çıkarılmaması veya eksik çıkarılması	2	6
Diğer..İhaleyi düzenleyen resmi kurumun ekstradan o işle ilgili işler yapılması isteminden doğan maliyet sapmaları	2	6
Diğer..Kamu işlerinde yeterli projenin olmaması zamana bağlı kayıplar oluşturuyor.	2	6
Sosyolojik sebeplerden dolayı (grev vb.) gecikme olması	1	3

Ankete katılan firmalara, “*firmanızın belgelere dayandırarak uyguladığı bir risk yönetim politikası var mıdır?*” sorusu sorulduğunda % 41’i bir risk politikalarının olmadığı, % 11’i ara sıra risk politikası uyguladıklarını, % 14’ü her zaman risk politikası uyguladıklarını, % 23’ü nadiren risk politikası uyguladıklarını, % 11’i ise genellikle risk politikası uyguladıklarını şeklinde ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 14.’te belirtilmiştir. Firmaların tamamının, güncel bilgilere dayanan ve sürekli revize edilen birer risk belirleme ve risk tutumu sistemi oluşturmaları ve uygulamaya koymaları kurumsallaşmak ve gelişmek için önem arz etmektedir.



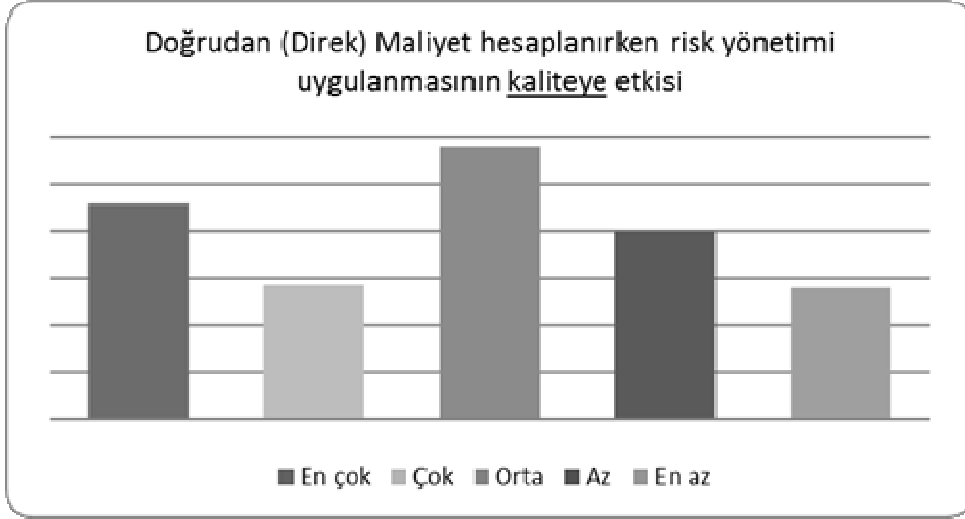
**Şekil 14.** Belgelere dayandırarak uygulanan risk politikaları

Ankete katılan firmalara, “Doğrudan maliyet hesaplanırken risk maliyetlerini dikkate alıp almadıkları” sorulduğunda % 43’ü risk maliyetlerini dikkate almadığını, % 57’si ise aldığını ifade etmiştir. Bu durum Şekil 15’te gösterilmiştir.



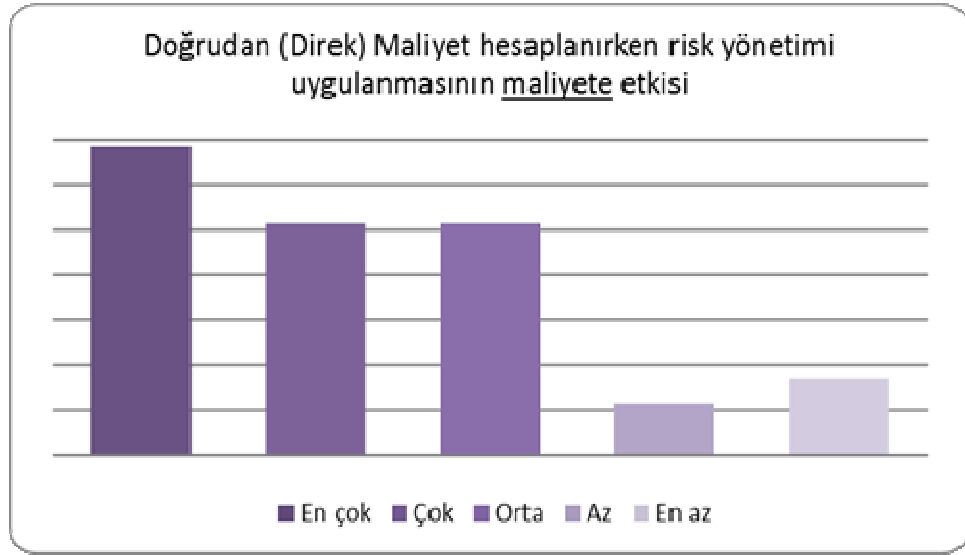
**Şekil 15.** Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk maliyetinin önemsenmesi

Anket uygulamasına katılan firmalardan “Doğrudan maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının proje kalitesine etkisinin değerlendirilmesi” istendiğinde %23’ü bu etkinin en çok olduğunu, %14’ü çok olduğunu, %29’u orta olduğunu, %20’si az olduğunu ve %14’ü en az olduğunu beyan etmiştir. Şekil 16.’da bu durum ifade edilmiştir.



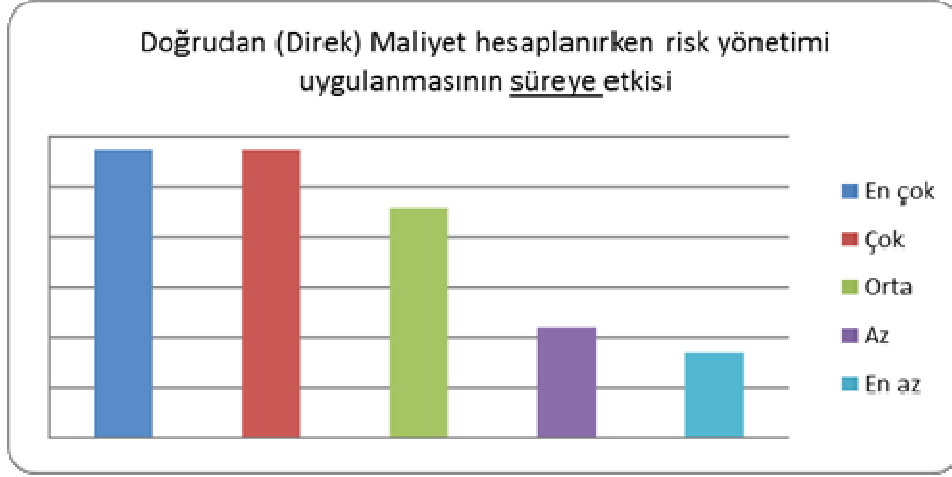
**Şekil 16.** Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının kaliteye etkisi

Bu çalışmaya katılan firmaların “Doğrudan maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının proje **maliyetlerine** etkisinin değerlendirilmesi” istendiğinde %34.3’ü bu etkinin en çok olduğunu, %25.7’si çok olduğunu, %25.7’si orta olduğunu, %5,7’si az olduğunu ve %8,6’sı en az olduğunu ifade etmiştir. Bu durum Şekil 17.’de gösterilmiştir.



**Şekil 17.** Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının maliyete etkisi

Bu çalışmaya katılan firmaların “Doğrudan maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının proje **süresine** etkisinin değerlendirilmesi” istendiğinde %29’u bu etkinin en çok olduğunu, %29’u çok olduğunu ve %23’ü orta olduğunu ifade etmiştir. Firmaların %11’i bu etkinin az olduğunu, %8,6’si en az olduğunu ifade etmiştir. Bu durum Şekil 18’de gösterilmiştir.



**Şekil 18.** Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının süreye etkisi

Bu çalışmaya katılan firmalara, “firmanın risk yönetimi birimine sahip olup olmadığı” sorulduğunda %80’i olmadığını, % 14’ü olduğunu ifade etmiştir. Bu durum Şekil 19’da gösterilmiştir.



**Şekil 19.** İnşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların risk yönetimi birimine sahipliği

Bu çalışmaya katılan firmalara “maliyet tahmini için yapılan çalışmaların verilerinin nerelerde kullanıldığı” sorulduğunda % 62,9 ile kendi teklif fiyatlarının doğru olarak saptanabilmesi ve rekabet edebilir bir fiyat belirlenebilmesi için, %42,9 oranında da gerekli işçilik miktarının tespit edilebilmesi için yanıtları alınmıştır. Tablo 6. Bu durumu göstermektedir.

**Tablo 6.** Maliyet tahmini için yapılan çalışmaların verilerinin kullanıldığı alanları

Maliyet tahmini için yapılan çalışmaların verilerinin kullanıldığı alanlar.	Frekans	Yüzde%
Firmanızın teklif fiyatını doğru olarak saptayabilmesi ve rekabet edebilir bir fiyat belirleyebilmesi için,	22	62,9
Gerekli işçilik miktarının tespit edilebilmesi için	15	42,9
Pazarda rekabet edebilmek için	14	40

Gerekli makine-ekipman miktarının tespit edilebilmesi için	12	34,3
Maliyetleri yapım sırasında kontrol edebilmek ve ileriye yönelik düzenlemeler yapabilmek için,	11	31,4
Tasarım öncesi yatırım tutarının gerçekçi olarak saptanabilmesi için,	11	31,4
Kesin hesap işlemleri için.	9	25,7
Tasarım kararlarının daha rasyonel verilebilmesi için,	8	22,9
Tasarım ücretlerinin hesaplanabilmesi için	7	20
Kısıtlı olan zamanın en iyi şekilde kullanılmasını sağlamak için	7	20
Kredi sağlayan kuruluşların destekleyecekleri projeleri ekonomik ve finansal açıdan denetleyebilmeleri için,	5	14,3
Yetersiz ve sınırlı kaynakların en iyi bir şekilde kullanımını sağlamak için	4	11,4
Anlaşmazlıkların çözümlenmesinde kullanmak için,	4	11,4
Yapının yıkım maliyetini belirlemek için	2	5,7
Diğer	1	2,9

Aynı soruya % 40 oranında pazarda rekabet edebilmek için, % 34,3 oranında gerekli makine-ekipman miktarının tespit edilebilmesi için cevapları verilmiştir. % 31,4 oranında maliyetleri yapım sırasında kontrol edebilmek ve ileriye yönelik düzenlemeler yapabilmek için ve tasarım öncesi yatırım tutarının gerçekçi olarak saptanabilmesi için cevapları verilmiştir. %25,7 oranında kesin hesap işlemleri için, %22,9 oranında tasarım kararlarının daha rasyonel verilebilmesi için, cevabı verilmiştir. Firmaların % 20'si tasarım ücretlerinin hesaplanabilmesi için ve kısıtlı olan zamanın en iyi şekilde kullanılmasını sağlamak için maliyet tahmin verilerini kullandığını ifade ederken; % 14,3 oranında kredi sağlayan kuruluşların destekleyecekleri projeleri ekonomik ve finansal açıdan denetleyebilmek için, % 11,4 oranında yetersiz ve sınırlı kaynakların en iyi bir şekilde kullanımını sağlamak için ve anlaşmazlıkların çözümlenmesinde kullanmak için yanıtları alınmıştır. % 5,7 oranındaki bir grup ise yapının yıkım maliyetini belirlemek için cevabını verilmiştir.

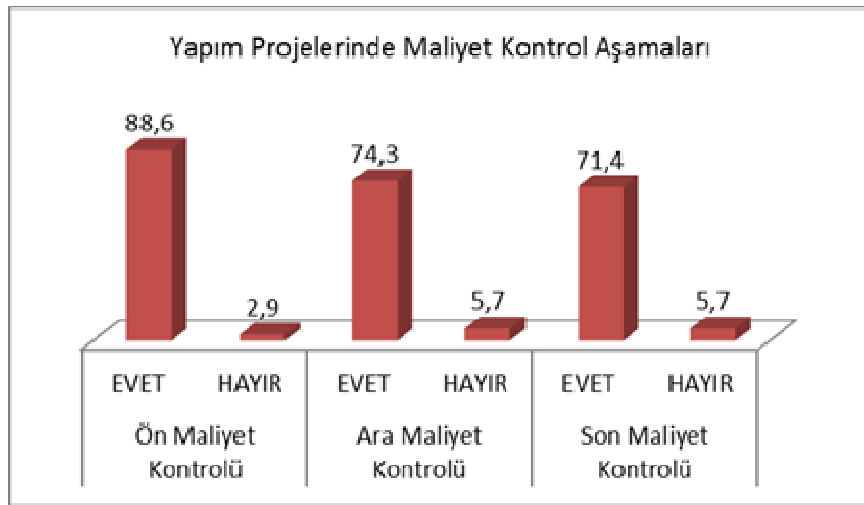
Ankete katılan firmalara, “*yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemleri*” sorulduğunda %68,6 oranında “Birim Fiyat Yöntemi”nin kullanıldığı belirlenmiştir. %28,6 oranında “m<sup>2</sup> Eleman Başına Maliyet Yöntemi”, “Yapım İşlemlerine Dayalı Yöntemler”, “Alan Yöntemi (m<sup>2</sup> maliyeti)”nin kullanıldığı anlaşılmıştır. %20 oranında “Maliyet-Kapasite Faktörleri ile Tahmin Yöntemi”nin, % 11,4 oranında “Beklenen Değer Yöntemi”nin, % 8,6 oranında “Kaynaklara Dayalı Yöntemler” ve “Oran (Faktör) Yöntemi”nin, % 2,9 oranında da “Boyutsuz Büyüklükler ile Maliyet Tahmin Yöntemi”, “Fonksiyonel Elemanların Analizine Dayalı Maliyet Tahmin Yöntemleri” ve “Nedensel Tahmin Yöntemleri”nin kullanıldığı belirlenmiştir. Bu durum Tablo 7.’de ifade edilmiştir.

**Tablo 7.** *Yapım projelerinde kullanılan maliyet tahmin yöntemleri*

<b>Yapım projelerinde kullanılan maliyet tahmin yöntemleri</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde%</b>
Birim Fiyat Yöntem,	24	68,6
m <sup>2</sup> Eleman Başına Maliyet Yöntemi	10	28,6

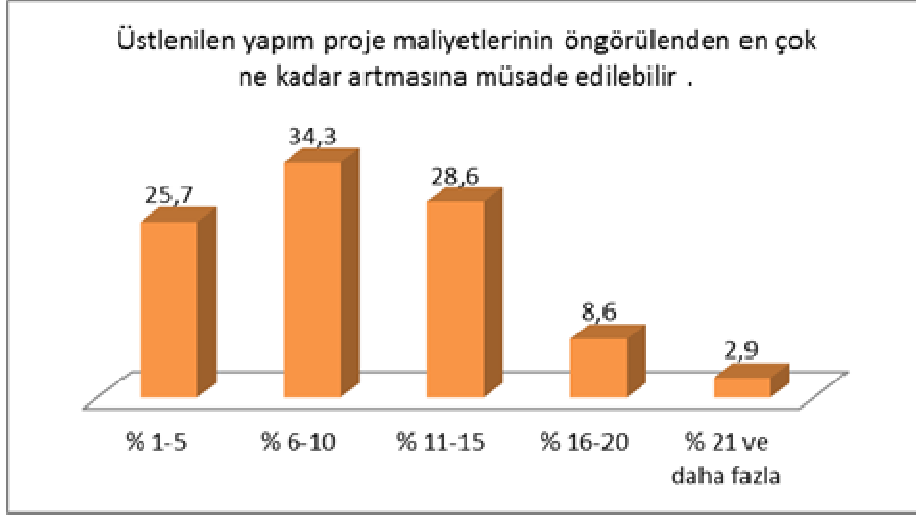
Yapım İşlemlerine Dayalı Yöntemler	10	28,6
Alan Yöntemi (m <sup>2</sup> maliyeti)	10	28,6
Maliyet-Kapasite Faktörleri ile Tahmin Yöntemi	7	20,0
Beklenen Değer Yöntemi,	4	11,4
Kaynaklara Dayalı Yöntemler	3	8,6
Oran (Faktör) Yöntemi,	3	8,6
Hacim/Küp Yöntemi	2	5,7
Boyutsuz Büyüklükler ile Maliyet Tahmin Yöntemi,	1	2,9
Fonksiyonel Elemanların analizine Dayalı Maliyet Tahmin Yöntemleri,	1	2,9
Nedensel Tahmin Yöntemleri,	1	2,9
Varyasyon İndirgeme Modeli,	0	0,0
Simülasyon Yöntemi (Stokastik Modeller),	0	0,0
Regresyon Analizine Dayalı Parametrik Yöntemler,	0	0,0
Range (aralık) Yöntemi,	0	0,0
Kat Kabuğu Yöntemi	0	0,0

Çalışmaya katılan firmalara “*maliyet kontrolünü, yapımın hangi aşamalarda kullandıkları*” sorulmuş; firmaların “ön maliyet aşamasında” %86,6 oranında maliyet kontrolü yapılmakta oldukları, bu aşamada % 2,9 oranında da maliyet kontrolü yapmadıkları belirlenmiştir. “Ara maliyet aşamasında” %74,3 oranında maliyet kontrolü yapılmakta yine bu aşamada % 5,7 oranında maliyet kontrolü yapmamaktadır. “Son maliyet kontrolü” ise % 71,4 oranında yapılmakta olup, yine bu aşamada firmaların %5,7’si bu aşamada böyle bir kontrol yapmadığı belirlenmiştir. Bu durum Şekil 20’de ifade edilmiştir.



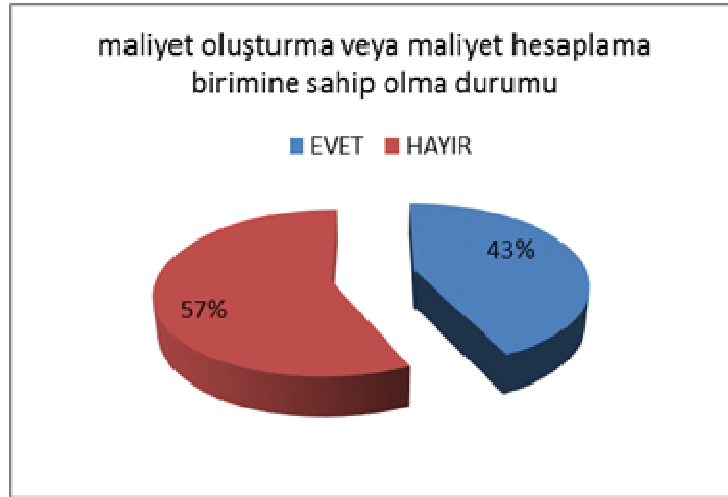
Şekil 20. Yapım projelerinde maliyet kontrol aşamaları

Ankete katılan firmaları, “üstlendikleri yapım proje maliyetlerinin öngörülenden en çok ne kadar artmasına müsaade edilebilecekleri” sorusuna %34,3’ü “maliyetin %6-10 oranında artmasına”, %28,6’sı “maliyetin %11-15 oranında artmasına”, %25,7’si “maliyetin %1-5 oranında artmasına”, %8,6’sı “maliyetin %16-20 oranında artmasına”, %2,9’u ise “maliyetin %21 ve daha fazla artmasına” müsaade edebileceklerini belirtmişlerdir. Bu durum Şekil 21.’de ifade edilmiştir.



Şekil 21. Üstlenilen yapım proje maliyetlerinin öngörülenden en çok ne kadar artmasına müsaade edilebildiği

Ankete katılan firmalara “maliyet oluşturma veya maliyet hesaplama birimlerinin olup olmadığı” sorusu yöneltildiğinde; %57’si böyle bir birimlerinin olmadığını ve %43’ü ise maliyet hesaplama birimlerinin bulunduğunu ifade etmiştir. Bu durum Şekil 22.’de gösterilmiştir.



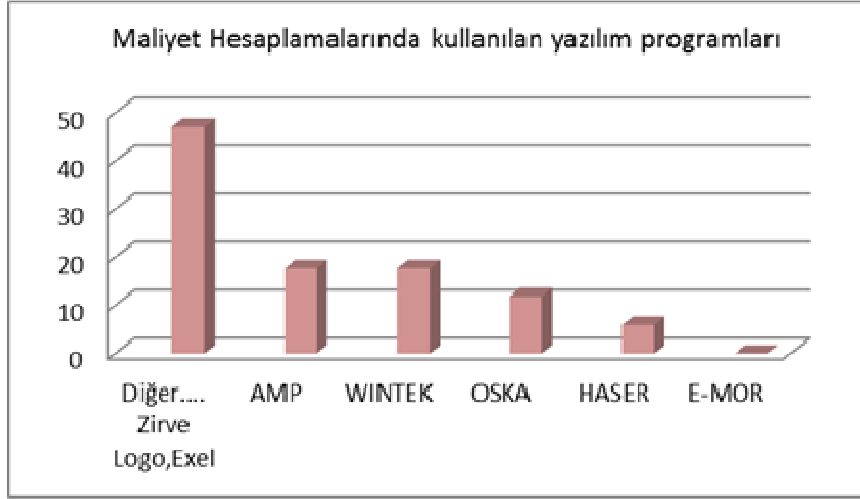
Şekil 22. Maliyet oluşturma veya maliyet hesaplama birimine sahip olma durumu

Ankete katılan firmalara “maliyet hesaplamalarında yazılım programı kullanıp kullanmadıkları” sorulduğunda; %57’sinin böyle bir program kullanmadıkları ve %43’nün de bir maliyet yazılım programı kullandıkları belirlenmiştir. Bu durum Şekil 23.’de gösterilmiştir.



Şekil 23. Maliyet hesaplamalarında yazılım programları kullanma durumu

Ankete katılan firmaların içinde maliyet hesaplamalarında yazılım programı kullanan (%43'üne) "hangi yazılım programı kullandıkları" sorulduğunda %47,1'i Zirve Logo ve Exel programını, %17,6'sı AMP, %17,6'sı WİNTEK, %11,8'i OSKA ve %5,9'u HASER programını kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum Şekil 24.'te gösterilmiştir.



Şekil 24. Maliyet hesaplamalarında kullanılan yazılım programları

Ankete katılan firmalara "projelerini öngörülen ya da hesaplanan maliyette tamamlamak için hangi tedbirleri aldıkları" sorulduğunda; %74'ü maliyet yönetiminin yapılması, %57'si malzeme yönetiminin yapılması, %54'ü kalifiye elemanların çalıştırılması cevabını vermişlerdir. %54'ü iş programlarının işe en uygun şekilde yapılmış olması, %51'i proje yönetiminin yapılması, %46'sı işletmenin ileriye görme ve ona göre önlem alma uygulamalarının yapılması ile projelerin ön görülen ya da hesaplanan maliyette tamamlanmasının mümkün olacağı cevabını vermişlerdir. %37'si şantiye defterlerinin günlük tutulup, günlük kontrol edilmesi, %34'ü tutulan günlük, haftalık, aylık ve iş bitimlerinde rapor hazırlanarak düzenlenen raporların kayda geçirilmesiyle projenin istenilen maliyette bitirilmesinde etken olunur yanıtlarını vermiştir. Ankete katılan firmaların %29'u finansman yönetiminin firma şartlarına en uygun şekilde yapılması etkindir derken %23'ü güvenlik yönetiminin yapılması ve %14'ü de risk yönetimi yapılmasının tercih edildiğini ifade etmiştir. Bu durum Tablo 8.'de ifade edilmiştir.



**Tablo 8. Projeleri ön görülen ya da hesaplanan maliyette tamamlamak için alınan tedbirler**

<b>Projeleri ön görülen ya da hesaplanan maliyette tamamlamak için alınan tedbirler.</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde%</b>
Maliyet yönetiminin yapılması	26	74
Malzeme yönetimi yapılması	20	57
Kalifiye elemanların çalıştırılması	19	54
İş programlarının işe en uygun şekilde yapılmış olması	19	54
Proje yönetiminin yapılması	18	51
İşletmenin ileriye görme ve ona göre önlem alma uygulamaları	16	46
Şantiye defterlerinin günlük tutulup, günlük kontrol edilmesi	13	37
Tutulan günlük, haftalık, aylık ve iş bitimlerinde rapor hazırlanarak hazırlanan raporların kayda geçirilmesi.	12	34
Finansman yönetiminin firma şartlarına en uygun şekilde yapılması	10	29
Güvenlik yönetiminin yapılması	8	23
Risk yönetimi yapılması	5	14
Diğer	0	0

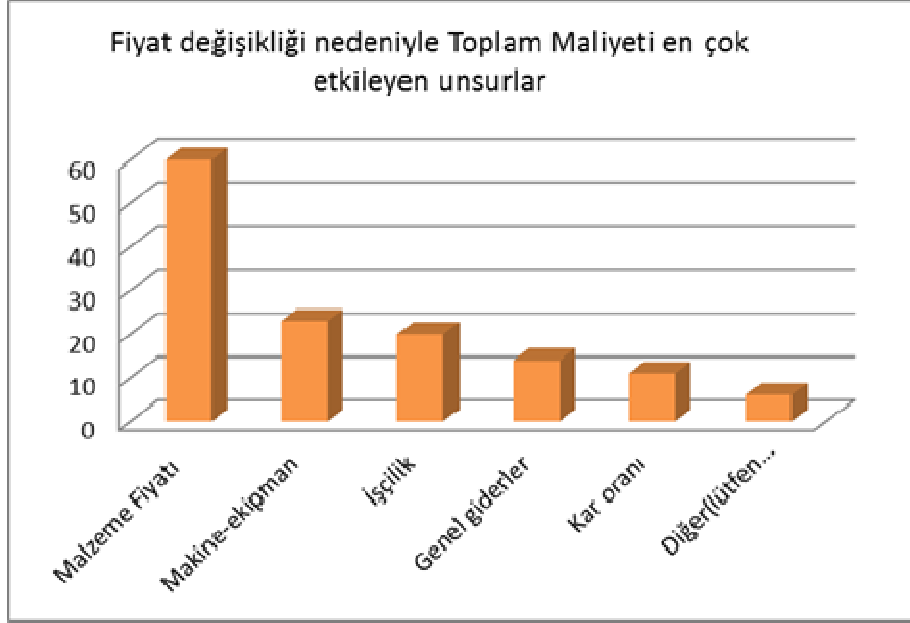
Ankete katılan firmalara “farklı inşaat projeleri süreleri için farklı maliyetler hesaplanıp hesaplanmadığı” sorulduğunda %86’sı böyle bir uygulama yapılmadığını %14’ü ise yapıldığını ifade etmiştir. Bu veriler inşaat firmalarının aynı inşaat projesinin farklı zamanlarda tamamlanmasına karşılık olarak farklı maliyetler oluşacağı ve bunun hesaplanarak dikkate alınması gerektiği konusunda yeterli dikkati göstermediklerini ya da bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ima etmektedir. Bu durum Şekil 25.’te gösterilmiştir.



**Şekil 25. Farklı inşaat projeleri için farklı maliyetler hesaplanıp hesaplanmadığı**

Çalışmaya katılan firmalara “fiyat değişikliği nedeni ile toplam maliyete en çok etkileyen unsurların neler olabileceği” sorulduğunda en çok %60 oranı ile malzeme fiyatı, ardından sıra ile %23 oranında

makine-ekipman, %20 oranla işçilik, %14 oranla genel giderler, %11 kar oranı ve %6 oranla da değişkenlik; toplam maliyeti etkileyen unsurlar olarak ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 26'da gösterilmiştir.



Şekil 26. Fiyat değişikliği nedeniyle Toplam Maliyeti en çok etkileyen unsurlar

Ankete katılan firmalara “işçilik-yoğun bir işle makine-yoğun bir işin genel giderleri karşılaştırıldığında hangisinin daha fazla olduğu” sorulduğunda en fazla %49 ile işçilik-yoğun olan işlerin, %43 ile makine-yoğun olan işlerin fazla maliyetli olduğu dönüşü alınmıştır. Firmaların %8'i genel giderlerin değişmediği yanıtını verilmiştir. Bu durum Şekil 27.'de gösterilmiştir.



Şekil 27. İşçilik yoğun bir iş ile makine yoğun bir işin genel giderlerinin karşılaştırılması

## 4.2.İstatistiki Analiz

Firmaların İnşaat projelerinin zaman-maliyet çalışmalarını oluşturdukları zamana ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

*Tablo 9. Firmaların İnşaat projelerinin zaman-maliyet çalışmalarını oluşturdukları zamana ilişkin tek örneklem kay-kare testi verileri*

<b>Zaman-maliyet çalışmalarının oluşturulduğu zaman</b>	<b>N</b>	<b>Kay-kare</b>	<b>sd</b>	<b>p</b>
İşe başlamadan	27			
İmalatlar belli bir düzeye geldiğinde	10			
İş bittiğinde	8	36.26	4	0.000
Bitime yaklaşıldığında	4			
Fiili üretimlerin başlangıcı sırasında	3			
Toplam	52			

Tablo 9. incelendiğinde verilen tek örneklem X<sup>2</sup> testi sonucuna göre, firmaların zaman-maliyet çalışmalarının oluşturulduğu zaman arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, X<sup>2</sup> (sd=4, n=52) = 36.26, p<.05.

Firmaların proje maliyetlerini hesaplariken kullandıkları yöntemlere ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

*Tablo 10. Firmaların proje maliyetlerini hesaplariken kullandıkları yöntemlere ilişkin tek örneklem kay-kare testi verileri*

<b>Proje maliyetlerini hesaplariken kullanılan yöntemleri</b>	<b>N</b>	<b>Kay-kare</b>	<b>sd</b>	<b>p</b>
İşçilik	33			
İnşaatın bünyesine giren malzemeler	29			
Makine-ekipmanlar	28			
Taşeron harcamalar	20	17.84	5	0.003
Şantiyede üretilen elemanlar	15			
Diğer (Ulaşım,Vergi ve sigortalar,Enerji, İhale Masrafları,Danışmanlık)	10			
Toplam	135			

Tablo 10. incelendiğinde verilen tek örneklem X2 testi sonucuna göre, firmaların maliyet hesaplarırken kullandıkları yöntemler arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur,  $X^2 (sd=5, n=135) = 17.84, p<.05$ .

Firmaların proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 11.** Firmaların proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi verileri

Proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemleri	N	Kay-kare	sd	p
Farklı bir kalem olarak ele alınması	11			
Her iş kaleminin maliyet miktarı oranına göre taksim edilmesi	8			
Dolaylı maliyet hesaplanmaz, yapılan işin alanının belli bir yüzdesi olarak kabul edilmesi	8			
İşçilik maliyetlerine yansıtılması	5			
Toplam maliyetin içerisinde bir birim olarak konularak toplam maliyet hesaplanması	3	15.14	7	0.034
Farklı proje tipleri için belli bir ortalama değer alınması	3			
Makine-ekipman maliyetine yansıtılması	2			
Malzeme maliyetlerine yansıtılması	2			
Toplam	42			

Tablo 11. incelendiğinde verilen tek örneklem X2 testi sonucuna göre, firmaların proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemleri arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur,  $X^2 (sd=7, n=42) = 15.14, p<.05$ .

## IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### *A.SONUÇLAR*

Ülke ekonomisinin belkemiğini oluşturan inşaat sektörünün aktörlerinin, ülkemizdeki inşaat sektörünün istihdam kapasitesinin, inşaat sektörünün ekonomik gücünün, genelde hükümetlerin krizlerdeki inşaat sektörünü ilgilendiren davranış reflekslerinin ve inşaat sektörü temsilcisi firmaların kurumsallık ve profesyonellikte geldiği yerlerin ne derecede önemli olduğunu bir kez daha vurgulamak gerekmektedir.

Bu nedenle son yılların değişken ekonomisi içinde, proje yönetiminin önemli bileşenlerinden birini oluşturan Kalite – Zaman – Maliyet üçgeninin en önemli ayağını maliyet kalemi oluşturmaktadır. Bir yatırıma karar verilmesi aşamasında, bu yatırımın maliyetini tahmin etmek, yatırımcılar açısından

büyük önem taşımaktadır. İnşaat aşamasına geçilmeden önce, yatırımcıların gerçekleştirmeyi düşündükleri proje için kullanmak zorunda kalacakları bütçeyi öngörebiliyor olmaları, maddi bazda gerçekçi planlamalar yapabilmelerine olanak sağlar. Direkt ve indirekt maliyetlerin kesin olmasa da en düşük hata seviyesi ile tahmin edilebiliyor olması, firmanın rekabet edebilirliğini ve kar oranlarını daha net bir şekilde belirleyip geleceğe dair planlamalarında başarılı olmalarını sağlayabilir. Bu da kaynakların verimli kullanılmasına ve yatırımcıların zihinlerinde oluşturdukları fikirleri en uygun şekilde hayata geçirebilmelerine yardımcı olur.

## **B.ÖNERİLER**

Yapılan araştırmaların, edinilen bulguların ve varılan sonuçların ışığı altında yapım firmalarının inşaat maliyetlerini, indirekt maliyetlerin önemini de göz önünde bulundurarak daha az hata oranı ile hesaplayabilmeleri, maliyet yönetimi ve kontrolü çalışmalarını daha nitelikli ve verimli yapabilmeleri için bazı öneriler aşağıda sunulmuştur.

- Firmaların uygulamalarında beyan ettikleri uygulama ve kontrolleri yaptıkları halde meydana gelen maliyet sapmalarını önlemeleri için gerçekleştirdiklerini ifade ettikleri konulara (farklı maliyet yöntemleri kullanımı, yapım işinin farklı aşamalarında maliyet kontrolü uygulamaları, risk yönetimi yapılması vb.) daha fazla özen göstermelerinde fayda bulunduğu düşünülmektedir.
- Proje maliyetlerinin, tasarım aşamasından son aşamaya gelinceye kadar işe uygun yöntemlerle direkt ve indirekt maliyetler ayrıştırılarak hesaplanıp tüm risk analizleri yapılarak uygulamaya konması verimliliği arttıracaktır.
- Maliyet yönetimi ve kontrolü uygulamalardaki hataları gidermek için; kalifiye elemanların, uygun mesai koşullarında, yapılan iş programları çerçevesinde, günlük, haftalık ve aylık kontroller ile çalıştırılmaları verimliliği arttıracaktır.
- Uygulamalarda günlük, haftalık, aylık raporların tutulup ve tutulan raporların tasniflenip firma refleksi olacak hale getirilmesi olumsuzlukları azaltabilir.

Proje uygulamalarındaki hataların daha aza indirilebilmesi için uygulayıcıların sık sık hizmet içi eğitimine tabi tutularak paydaşları ile bir araya gelerek çözümler bulunması faydalı sonuçlara götürebilir.

Ülkemizdeki inşaat firmalarının daha kurumsal bir yapıya bürünmeleri ve o şekilde davranmaları yapılan işlerin kalitesini arttıracığı gibi uygulamalardan elde edilecek karların da yükselmesine etki eder.

Maliyetin hayati derecede önemli olduğu günümüzde literatürde ve yapılan araştırmaların gösterdiği üzere %3-%30 arasında bir değişkenlik gösteren indirekt maliyetlerin daha fazla ciddiye alınarak firmaların edindikleri tecrübelerini hayata geçirecekleri yeni projelerde bilgiler artırılmalıdır. Bu bilgi ve tecrübelerin yapılan işlere yansıtılmasında yarar görülmektedir.

## **V. KAYNAKLAR**

- [1] Kanıt R., *İnşaat Sektöründe İş Almanın Yöntemi*, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Ankara/ Türkiye (2005)
- [2] Uğur. L. O., *Modern İnşaat Yönetimi* 2.Baskı (2012)

- [3] Uğur. L. O., *Yapı Maliyeti Çalışmaları 2.Baskı* (2012)
- [4] Şirincan, A., (2005) *Yapım Projelerinde Yüklenici Firmaların Dolaylı ve Dolaysız Maliyetlere Yaklaşımının Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü
- [5] Tuğçe Ulu A. Yüksek Lisans Tezi, *Endüstriyel Yapılarda Kullanılan Ön Maliyet Tahmin Yöntemlerinin Değerlendirilmesi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. Yapı Eğitimi (2009)
- [6] Şen, B. M, (1984). *Prefabrike Eleman Tasarımı Düzeyindeki Kararların Maliyet Bileşenlerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü
- [7] Köse Ö., *Özel İnşaat İşletmelerinde Maliyet Birimleri ve Gider Yerleri E-Yaklaşım/ MART* (2008) Sayı: 56
- [8] Haçerlioğlu, O., (1986) Remzi Kitabevi, Büyük Fikir Kitapları Dizisi: 15
- [9] Uğur L. O., “*Yapı Maliyetinin Yapay Sinir Ağı İle Analizi*” Doktora Tezi Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara / Türkiye (2007)
- [10] Bisen Ö., Dikmen S. Ümit Bisen, *Consulting*, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul-Türkiye
- [11] Genel Referans: Standart AACE Uluslararası Önerilen Uygulama No 10S-90 Maliyet Mühendislik Terminoloji TCM Çerçeve Maliyet Mühendisliği International, 2010 İlerleme Derneği, Sf 49 <http://www.accountingtools.com/questions-and-answers/what-are-indirect-costs.html>
- [12] <http://www.mott.org/grantsandguidelines/ForGrantees/accounting/indirectvsdirect#sthash.svVged5u.dpuf>
- [13] Yükçü S. *Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği'ne Göre Direkt-Endirekt Maliyet Gideri Ayrımı* Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F.