



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YAPI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**FARKLI İNŞAAT FİRMALARININ ÜSTLENDİKLERİ YAPIM
PROJELERİNDE DİREKT VE ENDİREKT MALİYETLERİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MURAT AKÇAY

OCAK 2015

DÜZCE

KABUL VE ONAY BELGESİ

Murat AKÇAY tarafından hazırlanan “ Farklı İnşaat Firmalarının Üstlendikleri Yapım Projelerinde Direkt ve Endirekt Maliyetlerin İncelenmesi” isimli lisansüstü tez çalışması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 14.01.2015 tarih ve 2015/24 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Yapı Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Yrd. Doç. Dr.
Latif Onur UĞUR
Düzce Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Hakan ARSLAN
Düzce Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Ercan ÖZGAN
Düzce Üniversitesi

Tezin Savunulduğu Tarih: 16.01.2015

ONAY

Bu tez ile Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Murat Akçay’ın Yapı Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans derecesini almasını onamıştır.

Prof. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

16 Ocak 2015

Murat AKÇAY

Sevgili Aileme

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanma süresince bana yol gösteren, doğru bilgiye ulaşmamda yardımcı olan, inşaat yönetimi dalında beni teşvik eden ve akademik düşünce yaklaşımı geliştirmemde gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Latif Onur UĞUR'a en içten dileklerle teşekkür ederim.

Bu çalışmamda bana tecrübe ve deneyimlerinden yararlanmama izin veren ve bana yardımcı olan Bursa İnşaat sektöründe hizmet veren inşaat firmalarına çok teşekkür ederim.

Benden sevgi ve ilgisini esirgemeyen annem Hatice AKÇAY'A, bana insanları sevmeyi ve onlara değer vermeyi, doğruluğu, dürüstlüğü, öğrenmenin, bilginin faziletini işleyen, vatana millete hizmetin erdem olduğunu öğreten ve daima yol gösteren insan, babam merhum Halil Rahmi AKÇAY'IN aziz hatırasına şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim. Ailemizin problemlerini çözmemizde, hep yanımda duran, kahrımı çeken ve çalışmalarımda bana motivasyonumda yardımcı olan sevgili eşim Yurda AKÇAY'A sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu eğitimim ve çalışmalarımda manevi desteklerini esirgemeyen bütün bu zorluklara göğüs geren; çocuklarım Egemen, Mert, Çağan Deniz Ayrıca iş hayatımda bu çalışmamdan dolayı karşılaştığım zorluklarda bana omuz veren ve benden desteklerini esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma ve dostlarıma da teşekkür ederim.

16 Ocak 2015

Murat AKÇAY

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR SAYFASI	I
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİL LİSTESİ	V
ÇİZELGE LİSTESİ	VIII
ÖZET	9
ABSTRACT	10
GENİŞ ÖZET	11
EXTENDED ABSTRACT	16
1.GİRİŞ	20
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI	22
2.1.YAPIYA HAZIRLIK	22
2.2. YAPI MALİYETİ KAVRAMI, KAPSAMI VE BİLEŞENLERİ	23
2.2.1.Yapı Maliyetinin Belirlenmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Faktörler	25
2.2.2. Maliyeti Etkileyen Faktörler	27
2.2.3. Yapım Firmalarının Direkt Maliyet Değerlendirmeleri	30
2.2.4. Yapım Firmalarının Endirekt Maliyet Değerlendirmeleri	31
2.2.5. Sektörün Endirekt Maliyeti Algılaması	34
2.3. MALİYET TAHMİN YÖNTEMLERİ	40
2.3.1. Maliyet Tahmin Türleri	42
2.3.1.1. Ön maliyet tahmin yöntemleri	43
2.3.1.2.Son maliyet tahmin yöntemleri	46
2.4. MALİYET ANALİZİ VE KONTROLÜ	47
2.5.MALİYET YÖNETİMİ	49
2.6.MALİYET YÖNETİMİNDE RİSKLERİN ANALİZİ	51

2.7.YAPIM YÖNETİMİ UYGULAMALARI İLE YAPIM MALİYETİNİN İLİŞKİLERİ	55
2.7.1.Şantiyede Hazırlanan Raporlar	56
3. AMAÇ VE YÖNTEM	57
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	59
4.1. BULGULAR VE TARTIŞMA	59
4.2. İSTATİKİ ANALİZ	91
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	102
5.1.SONUÇLAR	102
5.2.ÖNERİLER	106
6.KAYNAKLAR	108
7.EKLER	112
EK-1. FİRMALARA UYGULANAN ANKET SORULARI	112
ÖZGEÇMİŞ	118

ŞEKİL LİSTESİ

		<u>Sayfa No</u>
Şekil.2.1.	Bir yapım projesinin finansmanı	25
Şekil.2.2.	Yapı Maliyeti Şeması	26
Şekil.2.3.	Yapı yüksekliğinin değişikliğine bağlı olarak maliyetleri artıran bazı faktörler	28
Şekil.2.4.	İnşaat Projelerinin Zaman-Maliyet İlişkisi	36
Şekil.2.5.	Ankete katılan inşaat işletmelerinin genel gider maliyet kalemlerinin nasıl değerlendirildiğine dair soruya verilen cevapların dağılımı.	39
Şekil.2.6.	Ankete katılan inşaat işletmelerinin direkt maliyet kalemlerine verilen cevapların dağılımı.	40
Şekil.2.7.	Maliyet Tahmini	41
Şekil.2.8.	Maliyet tahmin türlerinin doğruluğu	47
Şekil.2.9.	Bina inşaatı maliyet endeksinde girdilerin payları	48
Şekil.2.10.	Hedef Maliyetleme Sisteminin Uygulama Aşamaları	50
Şekil.2.11.	Bir Ürün veya Hizmetin Maliyet Hayat Döngüsü.	51
Şekil.2.12.	Risk iyileştirme projesi akış Diyagramı	54
Şekil. 4.1.	Anketi cevaplayan firmaların sektördeki faaliyet süreleri grafiği	60
Şekil.4.2.	Firmaların sektördeki faaliyet alanlarının grafiği	61
Şekil.4.3.	Firmaların üretim yaptıkları sektörlerin grafiği	61
Şekil.4.4.	Firmalar yurt dışında faaliyet gösteriyorlarmı grafiği	62
Şekil.4.5.	Taşıyıcı sistemlere göre uygulanan yapıların grafiği	62
Şekil.4.6.	Zaman – Maliyet Analizleri Yapan Firmaların grafiği	63
Şekil.4.7.	Zaman – Maliyet Çalışmalarının Yapıldığı Aşamaların grafiği	63
Şekil.4.8.	Adam – Saat Analizleri Yapan Firmaların grafiği	64

Şekil.4.9.	Adam – zaman miktarlarının tespitinin doğru yada yanlış yapılmasının kaliteye etkisinin grafiği.	64
Şekil 4.10.	Adam – zaman miktarlarının tespitinin doğru yada yanlış yapılmasının maliyete etkisinin grafiği.	65
Şekil 4.11.	Adam – zaman miktarlarının tespitinin doğru yada yanlış yapılmasının süreye etkisinin grafiği.	65
Şekil 4.12.	Doğrudan (direkt) proje maliyetleri hesaplanırken, kullanılanların grafiği	67
Şekil 4.13.	Belgelere dayandırarak uygulanan risk politikaları grafiği	70
Şekil 4.14.	Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk maliyetinin önemsenmesi grafiği.	70
Şekil 4.15.	Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının kaliteye etkisinin grafiği.	71
Şekil 4.16.	Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının maliyete etkisinin grafiği.	71
Şekil 4.17.	Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının süreye etkisinin grafiği.	72
Şekil 4.18.	İnşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların risk yönetimi birimine sahipliğini gösteren grafiği.	72
Şekil 4.19.	Yapım projelerinde maliyet kontrol aşamaları grafiği.	75
Şekil 4.20.	Üstlenilen yapım proje maliyetlerinin öngörülenden en çok ne kadar artmasına müsaade edilebildiğinin grafiği.	76
Şekil 4.21.	Maliyet oluşturma veya maliyet hesaplama birimine sahip olma durumunu gösterir grafik.	76
Şekil 4.22.	Maliyet hesaplamalarında yazılım programları kullanma durumunu gösterir grafik.	77
Şekil 4.23.	Maliyet hesaplamalarında kullanılan yazılım programlarını gösterir grafik.	77
Şekil 4.24.	Farklı inşaat projeleri için farklı maliyetler hesaplanıp hesaplanmadığının grafiği.	79
Şekil 4.25.	Fiyat değişikliği nedeniyle Toplam Maliyeti en çok etkileyen unsurların grafiği.	79
Şekil 4.26.	İşçilik yoğun bir iş ile makine yoğun bir işin genel giderlerinin karşılaştırılma grafiği.	80
Şekil 4.27.	Yapımı tamamlanan konut projelerinde Direkt maliyet oranlarının grafiği.	82
Şekil 4.28.	Yapımı tamamlanan konut projelerinde Endirekt maliyet oranlarının grafiği.	82
Şekil 4.29.	Yapımı tamamlanan Alt yapı projelerinde Direkt maliyet oranlarının grafiği.	83
Şekil 4.30.	Yapımı tamamlanan Alt yapı projelerinde Endirekt maliyet oranlarının grafiği.	83
Şekil 4.31.	Yapımı tamamlanan Yol inşaatlarında direkt maliyet oranlarının grafiği.	84
Şekil 4.32.	Yapımı tamamlanan Yol inşaatlarında endirekt maliyet oranlarının grafiği	84

Şekil 4.33.	Yapımı tamamlanan Su yapılarında direkt maliyet oranlarının grafiği	85
Şekil 4.34.	Yapımı tamamlanan Su yapılarında endirekt maliyet oranlarının grafiği	85
Şekil 4.35.	Yapımı tamamlanan sanayi tesisi inşaatlarında direkt maliyet oranlarının grafiği	86
Şekil 4.36.	Yapımı tamamlanan sanayi tesisi inşaatlarında endirekt maliyet oranlarının grafiği	86
Şekil 4.37.	Yapımı tamamlanan dini yapılarda direkt maliyet oranlarının grafiği	87
Şekil 4.38.	Yapımı tamamlanan dini yapılarda endirekt maliyet oranlarının grafiği	87
Şekil 4.39.	Yapımı tamamlanan hotel inşaatlarında direkt maliyet oranlarının grafiği	88
Şekil 4.40.	Yapımı tamamlanan hotel inşaatlarında endirekt maliyet oranlarının grafiği	88
Şekil 4.41.	Yapımı tamamlanan spor tesislerinde direkt maliyet oranlarının grafiği	89
Şekil 4.42.	Yapımı tamamlanan spor tesislerinde endirekt maliyet oranlarının grafiği	89
Şekil 4.43.	Yapımı tamamlanan İş merkezi ve büyük AVM inşaatlarında direkt maliyet oranlarının grafiği	90
Şekil 4.44.	Yapımı tamamlanan İş merkezi ve büyük AVM inşaatlarında endirekt maliyet oranlarının grafiği	90

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge2.1.	Direkt ve endirekt maliyetler. 33-34
Çizelge2.2.	Ankete katılan sektör temsilcilerinin endirekt maliyet. kalemlerine verdikleri cevapların dağılımı. 35-36
Çizelge2.3.	Ankete katılan inşaat işletmelerinin direkt gider maliyet. kalemlerine verilen cevapların dağılımı. 38
Çizelge2.4.	Maliyet Tahmini Yöntemlerinin Bilinirlikleri. 45
Çizelge 4.1.	Anketi cevaplayan personelin firmadaki görevleri. 59
Çizelge 4.2.	Anketi cevaplayan firmaların sektördeki faaliyet süreleri çizelgesi 60
Çizelge 4.3.	Firmaların sektördeki faaliyet alanları çizelgesi. 66
Çizelge 4.4.	Endirek (Dolaylı) Maliyetler Hesabında <u>kullanılmayanların</u> çizelgesi 68
Çizelge 4.5.	Meydana gelen maliyet sapmalarının nedenleri Çizelgesi 69
Çizelge 4.6.	Endirek (Dolaylı) Maliyetler Hesabında <u>kullanılmayanların</u> çizelgesi. 73
Çizelge 4.7.	Meydana gelen maliyet sapmalarının çizelgesi. 74
Çizelge 4.8.	Maliyet tahmini için yapılan çalışmaların verilerinin kullanıldığı alanların çizelgesi. 78
Çizelge 4.9.	Yapımı tamamlanan inşaat projelerinde direkt ve endirekt maliyetlerin oranlarının çizelgesi. 81
Çizelge 4.10.	Yapım projelerinde kullanılan maliyet tahmin yöntemleri çizelgesi. 91
Çizelge 4.11.	Projelerinizi ön görülen ya da hesaplanan maliyette tamamlamak için alınan tedbirlerin çizelgesi. 92
Çizelge 4.12.	Firmaların taşıyıcı sistemlerine göre yapılan yapılara ilişkin tek örneklem kay-kare testi. 92
Çizelge 4.13.	Firmaların İnşaat projelerinin zaman-maliyet çalışmalarını oluşturdukları zamana ilişkin tek örneklem kay-kare testi. 93
Çizelge 4.14.	Firmaların proje maliyetlerini hesaplarken kullandıkları yöntemlere ilişkin tek örneklem kay-kare testi 93
Çizelge 4.15.	Firmaların proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi. 94
Çizelge 4.16.	Firmaların yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi. 95
Çizelge 4.17.	Firmalarda teklif bedeli belirlenmesinde fiyat değişikliği nedeniyle toplam maliyeti etkileyen unsurlara ilişkin tek örneklem kay-kare testi. 96

Çizelge 4.18.	Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenlerinin firma çalışma yılına göre Kruskal Wallis testi sonuçları	97
Çizelge 4.19.	Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenlerinin kamu ya da özel sektöre hizmet etmelerine göre Kruskal Wallis testi sonuçları	97
Çizelge 4.20.	Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenlerinin firmaların projelerine ilişkin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapma durumlarına göre Kruskal Wallis testi sonuçları	98
Çizelge 4.21.	Direk maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenlerinin firma çalışma yılına göre Kruskal Wallis testi sonuçları	99
Çizelge 4.22.	Direk maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenlerinin kamu ya da özel sektöre hizmet etmelerine göre Kruskal Wallis testi sonuçları.	99
Çizelge 4.23.	Direk maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenlerinin firmaların projelerine ilişkin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapma durumlarına göre Kruskal Wallis testi sonuçları	100
Çizelge 4.24.	Yapılan Kruskal Wallis testlerinin sonuçları	101

ÖZET

FARKLI İNŞAAT FİRMALARININ ÜSTLENDİKLERİ YAPIM PROJELERİNDE DİREKT VE ENDİREKT MALİYETLERİN İNCELENMESİ

Murat AKÇAY

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Latif Onur UĞUR

Ocak 2015, 118 sayfa

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, Türkiye'de 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 gerçekleştiği 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 yapabilmeleri ve ulusal ekonominin gelişimine dünya inşaat sektöründe daha fazla yer alabilmeleri için katkıda bulunulması ümit edilmektedir.

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

ABSTRACT

INVESTIGATION OF DIRECT AND INDIRECT COSTS OF CONSTRUCTIONS WHICH COMPLETED FROM DIFFERENT CONSTRUCTION FIRMS

Murat AKÇAY

Düzce University

Graduate School of Science Engineering and Technology, Department of Engineering

Postgraduate Thesis / Dissertation

Advisor: Asst. Prof. Dr. Latif Onur UĞUR

January 2015, 118 pages

The cost of construction projects in the modern world: is a subject that needs to be considered within the 'life-long cost' circle which includes destruction and clearing along with design, measurement, anticipated cost application and usage phases. It is obvious that, cost calculations and applications of practises brought to life through design and management applications of important construction projects in history have been of great importance. It is known that buildings that have taken hundreds of years to construct have been affected not only by technical insufficiency, but also economical circumstances over time. When a construction project, which has been prepared and given a deadline, is ready to be put into tendering, it means that this project is ready to be defined by who and how it is to be produced with affordability within the defined quality and time lapse. Every construction project has its own qualifications and all technical, financial, economic analysis must be done for each; a cost analysis done with necessary validity and quality and which is constantly tracked is among the most important applications of meeting the project goals. Every contractor company must prepare an appropriate pricing and practice in order to harmonise their past information and keep a record of their developing data bank for their use of this critically important data.

In this study; literature about the cost and management of construction companies in the world and our country has been researched, and with the help of a survey conducted on technical specialist and administrative workers in small and intermediate scaled construction companies active in Turkey, data was obtained on which type of approach is used for which type of construction projects, how the relation between direct and indirect costs occur and how cost management/control is done in these companies. It has been given meaning and statistical analysis was produced with the help of data, charts and graphics. The aim is for construction companies which are expected to make more conscious and equipped choices and practices to make cost predictions with minimal degree of errors and to contribute to the national economical development taking more part in the world construction sector.

Keywords: Direct and Indirect Costs, Cost Prediction Methods, Cost Management, Construction Cost

GENİŞ ÖZET

FARKLI İNŞAAT FİRMALARININ ÜSTLENDİKLERİ YAPIM PROJELERİNDE DİREKT VE ENDİREKT MALİYETLERİN İNCELENMESİ

1. GİRİŞ

Yapı 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]. 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 taşımaktadır. Bu ise maliyet tahmininin doğru bir şekilde yapılmasıyla mümkün olabilecektir[12-9].

Proje maliyetleri, doğrudan ve dolaylı proje maliyetleri olarak ifade edilebilir. 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]. 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. [19-12].

2. İÇERİK VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada; inşaat firmalarında endirekt maliyet hesaplamalarındaki eksiklikler ve muhtelif inşaat projelerindeki direkt ve endirekt maliyetler arasındaki oranlar hakkında fikir sahibi

olabilmek amaçlanmıştır. Bunun için öncelikle literatür taraması yapılmıştır. İkinci olarak Bursa ilinde inşaat taahhüt sektörünün farklı dallarında faaliyet gösteren orta büyüklükteki (Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme idaresi Başkanlığı (KOSGEB)'nin 12.4.1990 tarih ve 3624 sayılı kuruluş kanununda; (1-50) arası işçi istihdam eden işletmeleri küçük olarak tanımlamıştır. (51-150) arası işçi istihdam eden işletmeleri orta ve 150 den fazla işçi çalıştıran işletmeleri ise büyük işletme olarak tanımlamaktadır) 35 adet yapım firmasına anket uygulanmıştır. Hazırlanan anket çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere toplam 36 sorudan oluşmaktadır. Edinilen bulgular şekil ve tablolara dönüştürülmüş ve istatistiki anlamlılıkları araştırılmıştır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hazırlanan anket önceden verilen kriterlere göre orta ve küçük ölçekte olduğu belirlenen Bursa'da faaliyet gösteren 35 firmaya uygulanmıştır. Anket çalışmaları sonucunda elde edilen bulgular tablo ve grafiklerle ifade edilmiş ve istatistiki analizleri yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarından bazıları aşağıda verilmiştir.

İnşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların %17'si 0-10 yıldır faaliyet göstermektedir, %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.

Ankete katılan 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 ve %8,6'sı da 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 riskleri farklı alanlardaki yapım projelerine yayma çabaları gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Ankete katılan firmalara, “endirekt giderlerin proje maliyetlerine nasıl yansıtıldığı” sorulduğunda firmalar; %31 oranla farklı bir kalem olarak ele alındığı, %23 her iş kaleminin maliyet miktarı oranına göre taksim edildiğini, %23 dolaylı maliyetin hesaplanmadığını, ancak yapılan işin alanının belli bir yüzdesi olarak kabul edildiği, %14 oranında işçilik maliyetlerine yansıtıldığını, % 9 oranında toplam maliyetin içerisine bir maliyet kalemi olarak konulup toplam maliyetin hesaplandığını, % 9 ise farklı proje tipleri için belli bir ortalama değer olarak alındığını ifade ederken ve % 6'sı ise makine-ekipman maliyetine yansıtıldığı yanıtlarını vermişlerdir.

Anket uygulanan yapım firmalarına “maliyet hesaplarında tahmin edilen ile gerçekleşen maliyetler arasındaki sapmaların sıklıkları” sorulduğunda; %60'ı maliyet hesaplarında “nadiren” sapmaların meydana geldiği, %26'sı “genellikle” sapmalar yaşandığı, %6'sı “çoğunlukla” sapmaların meydana geldiğini, %6'sı maliyet hesaplarında hep sapmaların meydana geldiği, % 3'ü de herhangi bir sapmanın meydana gelmediğini ifade etmişlerdir. Firmaların %97'si ender ya da sık olsun maliyet sapmaları yaşadıklarını belirtmektedirler. Bu durum inşaat sektöründe maliyet hedeflerinin tutturulmasının güçlüğünü göstermektedir. Maliyet tahminlerinin daha doğru yapılabilmesi için; yapı maliyeti, maliyet tahmin yöntemleri, maliyet analiz ve kontrolü, maliyet yönetimi, maliyet yönetiminde risklerin analizi, yapı yönetimi uygulamaları ile yapım maliyetinin ilişkilerinin etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Endirekt maliyet hesaplanırken hangi kalemlerin kullanılması gerektiği farklı platformlarda farklı içeriklerle yanıtlanmaktadır. Bu durum uygulamada da farklı yaklaşımlara neden olduğu için sonuçta ortak paydadan uzaklaşmalara 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 olurken. % 23’lük oranla üretime dönük olmayan makine bakımları ve % 17’lik oranla da patlayıcı maddelerin nakli ve kullanımına dair sigortalar öne çıkmıştır.

Ankete katılan firmalara, “yükledikleri yapım projelerinde meydana gelen maliyet sapmalarının nedenleri” sorulduğunda ise %38’i proje uygulama hataları olmasını, % 32’si politik sebeplerden dolayı alınan kararların yanlış olmasını, % 32’si çevresel etkenlerden dolayı uygulama ve alınmış olan kararların hatalı olmasını, % 26’sı iş programında planlama eksikleri olmasını, % 24’ü ise risk analizlerinin yeterli olmaması şeklinde ifade edilmiştir.

Ankete katılan firmalara, “firmanızın belgelere dayandırarak uyguladığı bir risk yönetim politikası var mıdır?” sorusu sorulduğunda % 41’i bir risk politikalarının olmadığını, % 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 ifade etmişlerdir. Firmaların tamamının, güncel bilgilere dayanan ve sürekli revize edilebilen birer risk belirleme kısmı, risk politikalarının bulunması ve uygulamaya koyulması gerekmektedir. Bu durum kurumsallaşmak ve gelişmek için önem arz etmektedir.

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 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. 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’ü “kredi sağlayan kuruluşların destekleyecekleri projeleri ekonomik ve finansal açıdan denetleyebilmek için”, % 11,4’ü “yetersiz ve sınırlı kaynakların en iyi şekilde kullanımını sağlamak için” ve “anlaşmazlıkların çözümlenmesinde kullanmak için” şeklinde ifade etmişlerdir. % 5,7’si ise “yapının yıkım maliyetini belirlemek için” şeklinde ifade etmişlerdir.

Çalışmaya katılan firmalara “maliyet kontrolünü, yapımın hangi aşamalarda kullandıkları” sorulmuş; firmaların “ön maliyet aşamasında” %86,6 oranında maliyet kontrolü yaptıkları, 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 nin böyle bir kontrol yapmadığı belirlenmiştir.

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.

4. GENEL BAKIŞ

Türk ekonomisini oluşturan sektörlerinin en önemlileri inşaat, sağlık, tarım, tekstil, turizm, otomotiv sektörleridir. İnşaat sektörünün istihdam kapasitesi, ekonomideki payı, hükümetlerin genel ekonomik krizlerde inşaat sektörünü ilgilendiren davranış refleksleri ve inşaat sektörü temsilcisi firmaların kurumsallık ve profesyonellikte geldiği yerlerin ne derece önemli olduğunu bir kez daha vurgulamak gerekmektedir.

Anket aşamasında yapılan ikili görüşmelerden inşaat firmalarının genel olarak orta ve küçük ölçekte olduğu, sahibi olan mühendis veya yükleniciden, iş hayatı boyunca firmayı ayakta tutup işletmekte ve firmanın geleceği hakkında bir vizyona sahip olmadıkları izlenimi edinilmiştir. Firmaların gelişmek, büyümek için bile olsa yeniliklere çok fazla sıcak bakmadıkları ve hemen gelir getirecek işlerle ilgilenmeyi tercih ettikleri anlaşılmaktadır.

İncelenen firmalarda kurumsallaşmanın; Endirekt maliyet analizi ve kontrol becerisi ile paralellik arz ettiği görülmüştür. Bu kapsamda, Ankete katılanlara direk proje maliyetleri hesaplanırken kullandıkları parametreler sorulduğunda %94'ü işçilik,%83'ü inşaatın bünyesine giren malzemeler, %80'i makine-ekipman, %57'si taşeron harcamaları, %43'ü şantiyede üretilen elemanların kullanıldığını ifade etmiştir. Bu konuda, çok ilginç olduğu düşünülen bir bulgu ise firmaların %29'unun kısmen farklılıklar gösterse de, endirekt maliyet bileşenleri olan ulaşım, vergi ve sigortalar, enerji, ihale masrafları, danışmanlık vb. kalemlerini; direkt maliyet kalemleri arasında değerlendirdikleridir. Bu sonuç, sektörde faaliyet gösteren firmaların direkt ve endirekt maliyet ayrımını yeteri kadar doğru yapamadığına işaret etmektedir. Bununla birlikte, firmaların bitirmiş oldukları uygulamalardan edindikleri tecrübeleri raporlaştırıp etkin bir şekilde kullanmadıkları da belirlenmiştir.

Firmalara yapım projelerinin hangi aşamalarında maliyet kontrolü yaptıkları sorulduğunda %88,6'sı ön maliyet kontrolü yaptıklarını ,%74,3'ü ara maliyet kontrolü yaptıklarını, %71,4'ü son maliyet kontrolü yaptıklarını belirtmişlerdir. Ancak yapılan bu kontrollere rağmen firmaların %97'sinin yapım projelerindeki maliyet hedeflerinin saptığını ifade etmesi bu konuda ciddi sorunlar olduğuna işaret etmektedir.

Farklı inşaat uygulamaları yapan firmalara uygulama çeşitliliğine göre direkt ve endirekt maliyet oranları sorulduğunda verilen cevaplardan çoğu sektördeki firmalarca direkt ve endirekt maliyet kavramlarının çok fazla algılanamamış olduğu tespit edilmiştir. Ancak yapılan ikili görüşmelerde bazı firmalarda direkt ve endirekt maliyetlerin ayrı ayrı değerlendirildiği de tespit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında yapılan araştırmaların, edinilen bulguların ve varılan sonuçların ışığı altında yapım firmalarının inşaat maliyetlerini, endirekt maliyetlerin önemini de göz önünde bulundurarak daha az hata oranı ile hesaplayabilmeleri, maliyet yönetimi ve kontrolü çalışmalarını daha nitelikli ve verimli yapabilmeleri için katkı sağlayabileceğini düşündüğümüz bazı öneriler aşağıda sunulmuştur. Buna göre;

- Maliyetin bu kadar önemli olduğu günümüzde yapılan araştırmaların ve uygulanan anket çalışmalarından toplam maliyet içinde %3-%30 arasında bir değişkenlik gösteren endirekt maliyetlerin maliyet hedeflerinden sapmaları minimize edebilmek için hiçbir şekilde göz ardı edilmemesi gerektiği daha fazla dikkate alınması gerekmektedir.
- Firmaların daha önceki işlerinden edindikleri tecrübelerin yapacakları yeni projelerde etkin bir şekilde ve minimum hata ile kullanabilmek için profesyonel bir yaklaşımla veri havuzu oluşturup bu konuda sürdürülebilirlik sağlamalıdır.
- Tüm inşaat ve imalat süreçlerinde ön görü amacıyla yapılan ancak sürdürülebilirliğin sağlanmasında en önemli adımları oluşturan Risk Analizlerine gereken önem verilmeli, bu analizlerin tüm süreçlerde yer alması bir şirket politikası olarak değerlendirilmelidir.
- Uygulaması tamamlanan ve alınması düşünülen yeni işlerde gerek işin tamamlanmasında ve gerekse iş anlaşmalarının yapılmasında bu bilgi ve tecrübelerden faydalanılmasında yarar görülmektedir.

EXTENDED ABSTRACT

INVESTIGATION OF DIRECT AND INDIRECT COSTS OF CONSTRUCTIONS WHICH COMPLETED FROM DIFFERENT CONSTRUCTION FIRMS

1. INTRODUCTION:

Construction costing starts with the idea phase and is made up of project preparation, construction, utilisation (establishment, maintenance and restoration) and destruction activities. The construction cost constitutes an important part of the total cost. This cost differs according to factors such as the type, size, location of construction, the current economic conditions, construction technologies, the material used and the quality of workmanship. With this, construction cost is accepted to consist of material, workmanship, machinery-equipment and general production costs [1]. The concepts of cost, price and value may have a different meaning to different people. The main meaning of these concepts is generally set in the context they are used in [5-2]. Cost is defined as the total assets spent during production until the product is obtained. Construction costs are the total of all items gained by multiplying the number of production by the stated price for that product. As the number of products in a construction will not change no matter how long the duration, it is possible to calculate the product prices and construction costs in advance [6-3]. The price used is the predicted amount for the job conducted and when this amount is received it takes the form of revenue for the contractor. The difference between the two is the contractor's profit [5-2].

In the construction industry, establishing a correct financial model in the initial idea phase of constructing a building plays a very important role in overcoming any problems caused by cash flow and preventing losses in national wealth. This will be possible by making accurate prediction of cost [12-9].

Project costs can be explained as direct and indirect project costs. Direct project costs represent the agreement of equipment, workmanship, job and sometimes the sub contractor. Indirect project costs generally represent inspection, management and consultation costs [5-2]. The cost defining method for particular project processes is based on adding the direct and indirect costs. Indirect costs last till the end of the project. This is why any reduction in the project process will mean a reduction in indirect cost [5-2]. Direct costs are those for beneficial activities and services for particular projects [18-11]. Indirect costs cannot be directly associated with the object of cost [18-11]. Indirect costs are costs that are of use and service for more than one project or activity. Adequately differentiating which type of project or activity these types of costs benefit is impossible [19-12].

2. MATERIAL AND METHODS:

In this study, it is aimed to get an idea about the defects in indirect cost calculations of construction firms and the rates between direct and indirect costs of various construction projects. For this reason, firstly a literature scan was done. Secondly, a survey was conducted at 35 medium scaled construction firms in different branches of the construction sector in the province of Bursa. (In the foundation law no: 3624 and dated 12.04.1990 of KOSGEB – The

Board of development and Support of Small and Intermediate Scaled Industries, enterprises with between 1-50 employees are defined as Small scale. Those with 51 – 150 employees are defined as Intermediate and those with more than 150 employees are defined as Large scale.) The survey consists of 36 multiple choice and open-ended questions. The findings were transformed into pictures and charts and their statistical significance was researched.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS:

The survey was conducted on 35 small and medium scaled firms Bursa, which are regarded as small and medium scaled according to previously defined criteria. The findings at the end of the survey were expressed with charts and graphs, and statistically analysed. Some of these results are given below.

Of the firms in the construction sector, 17% have been working for 0-10 years, 43% for 10-20 years, 23% for more than 20 years and 17% have been working for over 30 years.

60% of the firms participating in the survey undertake infrastructure, 60% undertake housing, 45.7% undertake water construction, 37.1% undertake industrial construction, 17.1% undertake road construction, 8.6% undertake religious construction, 8.6% undertake hotel construction jobs. It has been seen that firms working on education centres, sports centres, business centres, landscaping hold 2.9% share. There are no firms working on airports or seaports in the sampling frame. According to this data, it is seen that firms try to spread the risks into different fields of construction as much as possible.

When firms participating in the survey were asked about ‘how indirect expenses were reflected on project costs’, 31% of the proportion was regarded as a separate entry, 23% of every job item was divided according to the rate of cost amount, 23% wasn’t calculated as indirect cost but regarded as a certain percentage of the job field, 14% was reflected on workmanship costs, 9% was added as a unit into the total cost and calculated as total cost, 9% was taken as an average value for different project types and 6% was reflected on machinery – equipment costs.

When firms participating in the survey were asked about ‘the frequency of deviation between estimated and actual cost calculations’, 60% answered there were ‘rarely’ any deviations, 26% answered ‘usually’, 6% answered ‘generally’, 6% answered there were always deviations in their cost calculations and 3% answered there weren’t any deviations in their calculations. 97% of the firms have stated that they have cost deviations, whether rare or usual. This emphasises an important fact in the construction sector: the difficulty of predicting an aimed cost appropriately. In order to be able to make more accurate cost predictions, structure costs, cost prediction methods, cost analysis and control, cost management, analysis of risks in cost management, structure management applications and construction cost relationships need to be used efficiently.

When calculating indirect costs, the question of which items need to be used is answered with different contents in different platforms. Because this situation may lead to different methods in application, it may result in alienation from a common denominator. When the firms participating in the survey were asked ‘which items they didn’t use in indirect cost calculations’ to find what construction firms did and didn’t use, the most prominent was customs cost and tariff with a rate of 37%. 23% rate of non-production machinery maintenance and 17% rate of insurance for transportation and use of explosive material were also prominent.

And when firms participating in the survey were asked about ‘the reasons of cost deviations in the construction projects they undertook’, 38% answered due to project application flaws, 32% answered because of wrong decisions taken due to political reasons, 32% answered because of faulty decisions and applications due to environmental issues, 26% answered due

to planning defects in the job program, 24% answered due to incompetent risk analysis. When firms participating in the survey were asked if they had 'an applicable risk management policy based on documentation', 41% stated that they didn't have a risk policy, 11% stated that they sometimes applied a risk policy, 14% stated that they always applied a risk policy, 23% stated that they rarely applied a risk policy, 11% stated that they usually applied a risk policy. In order to institutionalise and develop, it is important for all of the firms to have and apply an established risk policy which is based on current information and is constantly revised.

When firms participating in the survey were asked whether or not they took into consideration risk costing/analysis when calculating direct cost, 43% said they hadn't and 57% stated that they had.

When these firms were asked where they used this information cost estimation research, 62.3% stated to be able to ascertain their tender and to establish a competitive offer, 42.9% answered to determine the correct labour requirements. 40 percent stated to be able to compete in the market, 34.3% stated to establish the necessary machinery equipment. 31.4% stated to be able to control the cost during construction and to be able to do future adjustments and establish that the pre design investment is realistic. 25.7% stated to be able to do final account processing and 22.9% answered to give more rational design decisions. While 20% of firms stated that they used cost estimation data to calculate design costs and how to best use the limited time they had; 14.3% answered so institutions providing funding support could economically and financially audit the projects, 11.4% stated to make the best use of insufficient and limited resources and to use it any disagreements. A group of 5.7% stated to establish demolition of the construction.

Firms participating in the survey were asked at which stage of the construction they used cost control; 86.6% stated they used cost control in the initial costing 2.9% stated they used cost control at this stage. 74.3% stated they did cost control at the interim stage and again at this stage 5.7% stated they didn't do cost control. Hence, 71.4% stated they did a final cost control and 5.7% stated they didn't do any control of this type at this stage.

When the question of what precautions do you take to ensure the project is completed at the foreseen or calculated cost to those participating firms; 74% answered cost management needed to be done , 57% stated material management and 54% stated qualified personnel needed to be employed. 54% stated work programs should be done specific to the job, 51% stated project management should be done and 46% stated that management foreseeing the future and taking precautions accordingly should make it possible for the projects to finish at the foreseen or calculated cost. 37% stated construction site books should be kept daily and be controlled daily, 34% stated books should be kept daily, weekly, monthly and at these should be done in a report at the completion of the work and that registering these reports would be a factor in the completion of the work at the desired cost. While 29% of participating firms stated that financial management appropriate to the firms conditions is a factor, 23% stated that security management should be done and 14% preferred risk management to be done.

4. CONCLUSION AND OUTLOOK

The most important sectors that make up the Turkish economy are construction, health, agriculture, textile, tourism and automotive sectors. Once again, it is necessary to emphasize the importance of the employment capacity of the construction industry, its share in the economy, government's reflex reaction during a general crisis affecting the industry and how

far the representative firms in the industry have come in regards to institutionalisation and professionalism.

The interviews conducted during the survey gave the impression that in general construction firms remain intermediate and small scale, the owners who are engineers and contractors run the company during its business life and do not have a future vision for the company. It is seen that firms do not look favourably to change even if it is for expansion and growth, and that they prefer jobs that bring income.

Institutionalisation in the firms under research; it has been seen that indirect cost analysis and control ability present parallels. In this scope; when those participating were asked about the parameters they used when calculating direct project costs, 94% stated labour, 83% stated machinery equipment, 57% stated subcontractor costs, 43% stated labour used on the construction site. However, a finding which is interesting here is that despite 29% showing differences they evaluate composition of indirect cost items such as transport, tax and insurance, energy, tender expanses, consultation; within the items of direct cost. This result points out that the firms operating in the industry cannot properly separate direct and indirect costing. Alongside this, it has also been discovered that the firms cannot put these experiences into a report and use them effectively.

When these firms were asked at what stage of the construction projects they used cost control, 88.6% stated they did it at the initial cost control, 74.3% stated at the intermediate and 71.4% stated they did final cost control. But despite the cost controls, the fact that 97% of firms deviate from cost targets in their construction projects shows quite significant problems in this area.

When firms applying different construction applications were asked about direct and indirect cost ratios in accordance to the various applications they used, it was established from their answers that most firms in the sector did not fully comprehend the concept of direct and indirect costing. However, during one on one interviews, it was also established that direct and indirect costing was evaluated separately by some firms.

In the light of this research, information attained and conclusions reached and taking into account the importance of indirect costing, we think that some suggestions below may be helpful for firms so they can calculate their construction costs with less error margins, make their cost management and control with more quality and productivity.

- Today, where costing is so important, indirect costing, which according to research shows a variation between 3%-30% in total costs, mustn't be overlooked in order to minimize derivation of aimed cost and needs to be taken more into consideration.
- In order for the firms to be able use their previous experiences effectively and with minimum fault in new projects, they need to seriously put them in a professional report storage and make this a reflex action.
- Necessary importance must be given to risk analysis, which is done as foresight but makes up the important steps to continuity in all construction and production stages, and these analysis being present in all stages must be regarded as a policy of the firm.
- There is a benefit in using this information and experience of completed jobs and jobs which are being considered, whether it be in completing the job or whether it be drawing up contracts.

1.GİRİŞ

Yaşadığımız yüzyılda kaynakların ekonomik olarak kullanılması hem iktisadi hem de ekolojik olarak hayatın öncelikli hedefi haline gelmiştir. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kıt olan kaynakların verimli bir şekilde kullanılması zaruridir.

Ülkemizde yerleşim yerlerinin aralarındaki gelişmişlik farklarını ortadan kaldırmak, sosyal imkânları bütün bölgelerimize ulaştırmak, büyüyen ve gelişen ülkemizin ihtiyaçlarını karşılamak ve gelişmişlik sürecimizi ilerletmek için hükümetler her yıl yatırım bütçesinin ortalama %40-50'sini inşaat sektörü yatırımlarına ayırmaktadır[1].

İnşaat sektörü büyüklüğünün ve yaygınlığının yanı sıra erişilebilirlik ve kar oranının çok yüksek olması her yıl sektöre yeni firmaların katılmasına sebep olmaktadır. Sektörün mevcuduna bakıldığında firmalar kurumsallaşma konusunda fazla ileri gidememişlerdir. Ülkemiz ekonomik ve sosyal gelişimini tamamlayamadığı için meydana gelen sosyal ve ekonomik çalkantıların sonucunda kurumsallaşamayan ama ülke ekonomisinde büyük bir yere sahip olan inşaat sektörü ve dolayısı ile ülkemiz tedavisi uzun süren hasarlar almaktadırlar. Sektörün kurumsallaşabilmesi ve taahhüt edilen işleri en kısa zamanda bitirip, en uygun malzeme ile yeterli malzeme miktarına ve işçilikle, en uygun maliyette ve kalitede tamamlayıp, en uygun karı elde edebilme yeteneğine sahip olabilmesi gerekmektedir.

İnşaat sektörü; bir ürünün farklı mühendislik kollarının birlikte çalışarak üretildiği bir sektördür. Çok sayıda insanın çalıştığı bu sektörde planlamanın ve organizasyonun doğru yapılması da önem arz etmektedir. Planlama: neyin, ne zaman, nerede, nasıl ve kim tarafından yapılacağına önceden belirlenmesidir[2]. Yönetim kademesindeki kişilerin yönetim fonksiyon ve tekniklerini bilip benimsemesi gerekmektedir. Birde yapılan iş çok büyük ya da karmaşık ise kesinlikle planlamanın yapılması gereklidir[2].

Ülkemizde toplam yatırımların yaklaşık %50'sini oluşturan inşaat sektörüne 200'den fazla alt sektör girdi sağlamaktadır (İntes, 2005). Dolayısıyla tedarikçi kuruluşlar da dikkate alındığında inşaat sektörünün Gayri Safi Milli Hâsıladaki (GSMH) payı yaklaşık %33 ve istihdama katkısı %12 düzeyindedir. İnşaat sektörü, imalat ve hizmet alanlarını da kapsadığından bu sektörde meydana gelen olumsuzlukların etkisi de yaygın olmaktadır.

Belirtilen nedenlerle sektörde üretim maliyetinin gerçekçi biçimde tahmini, yatırımların öngörülen süre ve maliyetle gerçekleşmesi ve kaynakların etkin biçimde kullanılması açısından büyük önem taşımaktadır[3].

Ancak maalesef, ülkemizde genel olarak yapı üretimine hazırlık aşamasında gerçekçi ve ayrıntılı maliyet tahminine yönelik sistematik yaklaşımlar oldukça sınırlıdır. Dolayısıyla inşaat ön keşifleri çoğunlukla genel kabullere dayalı olarak belirlenmekte ve bu nedenle de gerçekleşme düzeyleri oldukça düşük olmaktadır. Gelenekselleşmiş olan bu davranış şekli, inşaat sürecindeki parasal hareketlerin muhasebeleştirilmesinde de devam etmektedir. Detaylı maliyet analizi ve yönetimi ile ilgili söz konusu yetersizlikler, inşaat sektöründe parasal kaynak ihtiyacı ve işin süresine yönelik tahminlerde ciddi sapmalara neden olmaktadır. Bu da inşaatların vaktinde tamamlanmamasına ve buna bağlı çeşitli kayıplara neden olmaktadır[3].

2. KURAMSAL TEMELLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1.YAPIYA HAZIRLIK

Bir yapının inşaatına başlamadan önce bazı ön çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu hazırlık çalışmalarının eksik veya yetersiz yapılması, uygulama aşamasında önemli sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Örneğin, seçilen arsanın zemin yapısı, inşaat alanı veya mülkiyeti konusunda çeşitli sorunlarla karşılaşmakta, taraflar arasında çeşitli anlaşmazlıklar meydana gelebilmektedir. Sonuçta inşaatın maliyet ve kalitesi olumsuz yönde etkilenmekte ve işin gerçekleşme süresi uzamaktadır. Bu nedenle aşağıda sıralanan hazırlık çalışmalarının titizlikle yapılması gerekmektedir[4].

- Yer ve arsa seçilmesi
- Projelerin hazırlanması
- Teknik şartname ve sözleşmenin hazırlanması
- Yapı tahmini maliyetinin (ön keşfinin) çıkarılması
- Yapım ruhsatının alınması
- İş yapacak ve kontrol edecek kişi veya kuruluşun belirlenmesi[4].

Seçilen arsaya uygulanmak istenen çalışmanın, arsanın konumu itibari ile uygunluğunun araştırılıp seçilen veya mevcuttaki arsaya uygulanabilir projenin doğruluğunun etüt edilip sonuçlandırılması gerekmektedir. Bu çalışmaların sonucunda yapılması düşünülen projenin büyüklüğü bir nebze de olsa ortaya çıkmış olacaktır. Sınırlı kaynakları olan her sektör gibi inşaat sektöründe de ürünün sahip olması beklenen özellikleri aşağıdaki başlıklarla ifade edilebilir;

- Kalite,
- Sağlık,
- Kullanışlılık,
- Bulunduğu yer,
- Optimum ölçüler,
- İyi bir tasarıma sahip olması ve
- Ekonomik olması ürünün sahip olması gereken en önemli özelliklerindedir.

Bina üretiminde hedef, minimum maliyet ile maksimum faydayı sağlamaktır. Yapım sürecinin tümü ele alındığında, bina maliyetinin en kolay azalabileceği evre; tasarım aşamasıdır. Tasarım yapıldıktan sonra bina maliyeti hesaplanır. Hedef maliyetin üzerinde

olduğu görülürse, maliyeti düşürmek için tasarımda değişiklik yapılması gerekmektedir. Fakat tasarım süreci için harcanan zaman ve bu sürecin maliyeti vardır. Oysaki tasarıma başlanmadan; hangi faktörün, maliyeti ne oranda etkilediği bilinirse; tasarım ona göre yönlendirilir ve ön tasarı evresinde maliyet denetim altına alınarak hedef maliyete ulaşılmış olur. Böylece tasarım sürecindeki geriye dönüşlerin maliyetleri kazanılmaktadır. Ön tasarım aşamasındaki modellerin kullanımı ile bu maliyet kazanımları sağlanmış olacaktır.

2. 2. YAPI MALİYETİ, KAVRAMI, KAPSAMI VE BİLEŞENLERİ

Yapı 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].

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].

Maliyet, çeşitli iş kollarındaki araştırmacılar tarafından farklı tanımlanmıştır bunlardan bazıları;

- Bir üretim girdisi harcamasının maliyet sayılabilmesi için, bunun para ile ölçülebilecek bir değerinin bulunması gerekir[7].
- 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].
- Maliyet, bir malın üretiminde kullanılan ham madde ve emekle makine, amortisman, faiz gibi masrafların tutarındır[9].

- 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].
- Bir malın maliyeti, bu malın üretimine ayrılmış faktörlerine yapılmış tüm ödemelerdir.
- Maliyet, bir malın üretim giderlerinin* toplamıdır[11] şeklinde ifade edilmektedir.

Gider*: İşletmenin faaliyetlerinin sürdürebilmek için birtakım mal ve hizmetleri kullanması ve tüketmesi sonucu ortaya çıkar. Örneğin; ticari bir işletme, satmak için mal almak, bu malları taşımak için taşıma ücretini ödemek, çalıştırdığı personele maaş ve ücret tahakkuk ettirmek, binayı ısıtmak, aydınlatmak zorundadır[10].

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].

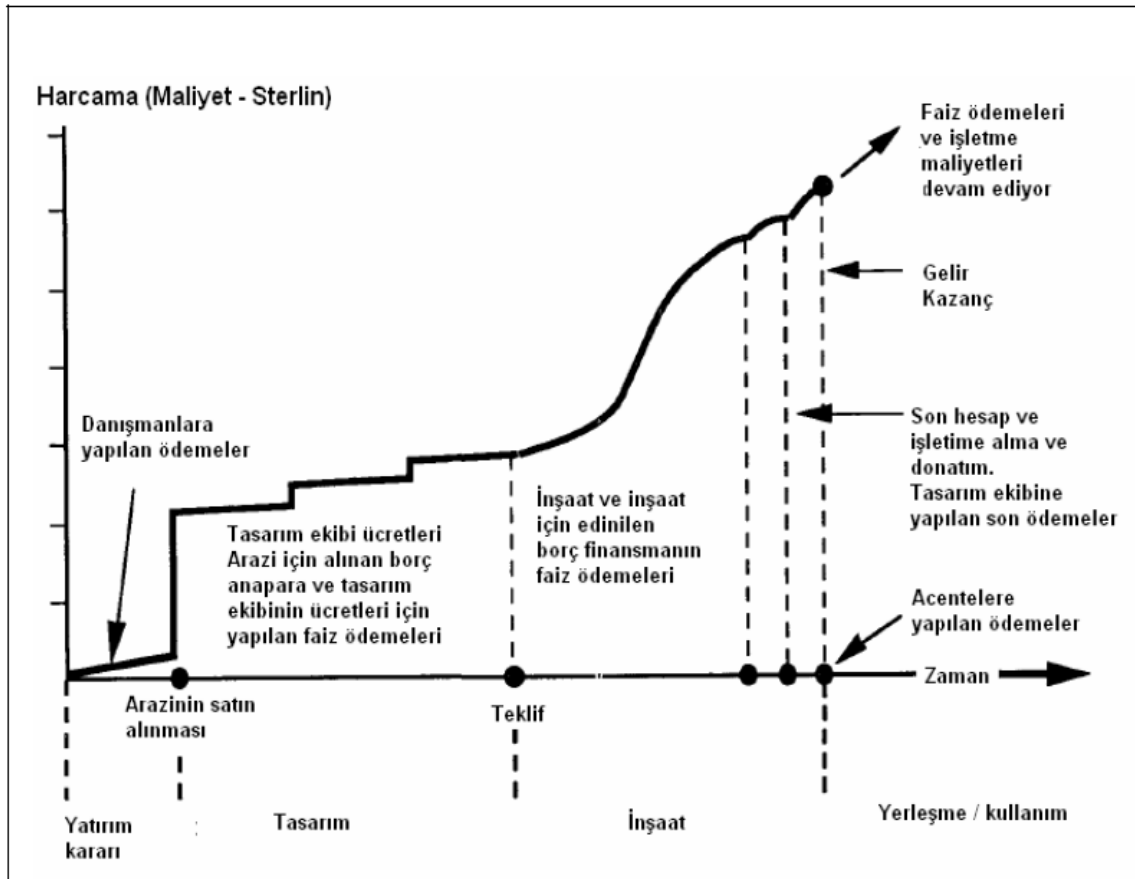
İnşaat sektöründe bir bina yapma işi daha fikir aşamasındayken finansal modelin doğru bir şekilde kurulması, nakit akışından kaynaklanan sorunların giderilmesi ve milli servet kayıplarının önlenmesi açısından büyük önem taşınmaktadır. Bu ise maliyet tahmininin** doğru bir şekilde yapılmasıyla mümkün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

Tahmin**; “yaklaşık olarak değerlendirme, oranlama”, “akla, sezgiye veya bazı verilere dayanarak bir şeyi, olayı kestirme” ya da “önceden kestirilen, düşünülen şey” anlamına gelmektedir.

Yatırımcıların, fırsatlardan daha fazla yararlanabilmeleri için bazı erken fiyat tahminleri yapmaları gerekir[12].

Yukarıdaki kavramlar birlikte dikkate alındığında inşaat sektöründe maliyet, yapı fikrinin doğuşundan itibaren fizibilite etüdü ile başlayan ve kullanım evresinin bitimiyle sona eren yapı üretim sürecindeki tüm aşamalarda tüketilen tüm mal ve hizmetlerin parasal değerinin toplamı olarak tanımlanabilir. Fakat inşaat sektörünün yapısı itibariyle birçok iç ve dış faktörün etkisi altındaki inşaat projelerindeki maliyetin taraflar açısından kapsamı da projeyi gerçekleştirmek için oluşturulan organizasyona, taraflar arasındaki sözleşme tipine, içeriğine ve şartnamelere göre değişmektedir[6].

Bir yatırımcının, girdiği yapım projesindeki harcamalarının proje esnasındaki durumu gösterilmiştir. Buradan da görüleceği üzere projenin yapımı tamamlandıktan sonra bile ödemeler devam etmektedir. Doğal olarak böyle bir yapım projesine giren yapımcı da zaman, maliyet ve kalite boyutlarındaki öngörü ve planlamaların proje sonunda büyük değişikliklere uğramasını arzulamamaktadır[6]. Şekil 2.1



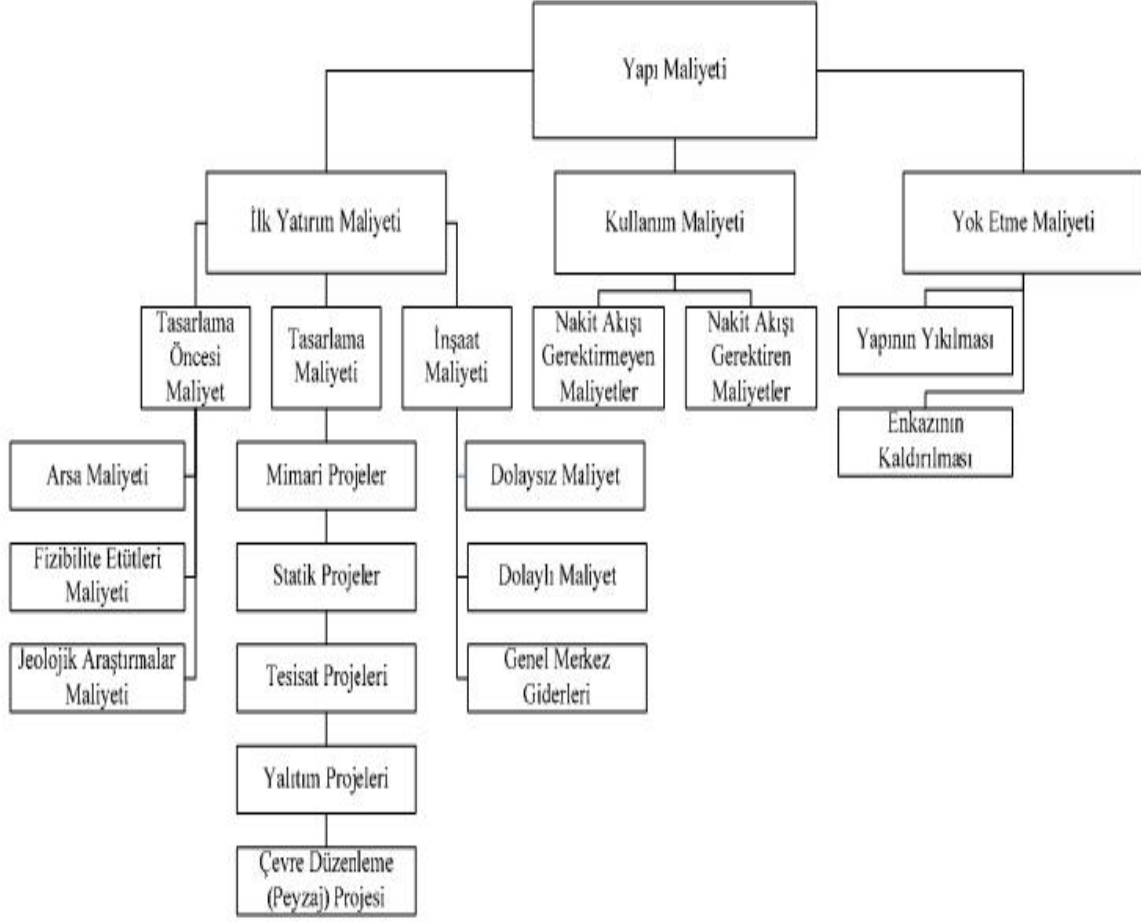
Şekil 2.1. Bir yapım projesinin finansmanı [Flanagan ve Norman, 2002]

Şekilden de görüleceği üzere projenin yapımı tamamlandıktan sonra bile ödemeler devam etmektedir.

2.2.1.Yapı Maliyetinin Belirlenmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Faktörler

Bir yapının maliyet bileşenleri genel olarak ilk yatırım, kullanım ve yok etme maliyetleri olmak üzere üçe ayrılabilir.

Bir yapının maliyet bileşenlerinin kendi içindeki alt bileşenleri Şekil 2.2. 'deki yapı maliyeti şemasında gösterilmiştir[13].



Şekil 2.2. Yapı maliyeti bileşenleri

Yapının maliyeti maliyet ve giderler açısından değerlendirilebilir. Maliyet-Gider İlişkisi: Gider, faydası tükenmiş maliyet olarak kabul edilmektedir. Örneğin, satın alınmış bulunan malzemenin bir alış maliyeti vardır. Malzeme üretimde kullanıldığında alış maliyeti gidere dönüşür ve ilk madde ve malzeme giderleri olarak anılır. Daha sonra diğer üretim maliyetleri ile birleşerek üretim maliyetini oluşturur[10].

Yapım maliyetlerinin belirlenmesinde; inşaata başlama zamanı, malzeme kalitesi miktarı ve temin şekli ile yeri, işçilik harcamaları etkindir. Nakit akışının hızlandığı inşaat mevsimi olan bahar ve yaz aylarının, iş programları hazırlanırken dikkate alınması gerekmektedir. Mevsimsel etkilerin dikkate alınmaması halinde İşin zamanında bitirilememe riski oluşur. Bu durum indirekt maliyetlerin artmasına ve genelde de toplam maliyetin artmasına neden olur.

Maliyet tahmininde (project estimate) temel amaç; kıt kaynakları en etkin şekilde kullanarak, istenilen kalitede hizmet ya da ürünün sağlanması için gereken maliyeti belirleyebilmektir. Maksimum üretkenliğin elde edilmesi ve projenin öngörülen kalitede tamamlanabilmesi için

oluşacak harcamaların önceden doğru tahmin edilmesi ve aynı zamanda belirlenen maliyet limitleri içerisinde etkin bir maliyet kontrol sistemi ile denetlenmesi gereklidir. [13]

Maliyet sınırlandırmaları yani belirlenen maliyet limitleri içerisinde kalmak yönetimlere birçok fayda sağlayacak olup: planlama, karar verme ve kontrol konularında olduğu gibi ortaya çıkabilecek öngörülme risklere karşıda tedbir alınmasını sağlayacaktır.

Maliyet ve bunun kontrolü, proje yönetiminin her aşamasında ve her düzeyinde, kaynaklar ve kaynak kontrolü ile bütünleştirilmelidir. Maliyet kontrol sisteminin yapısı, sistem tepki zamanını en aza indirmek için basit olmalıdır. Ancak, elde en azından ana maliyetleri de içeren bir ön maliyet hesabı bulunmalıdır [14].

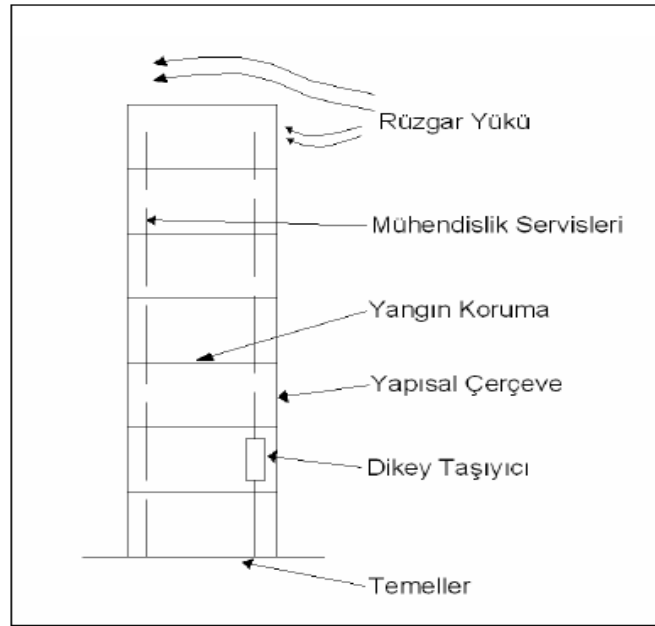
2.2.2.Maliyeti Etkileyen Faktörler

- Arazinin önemi:
Yapı maliyetleri ülkenin farklı bölgelerinde de değişiklik gösterebilir. Bölgenin iklim durumu, seçilen arazinin konumu, zeminin jeolojik durumu, topografik durumu, konumu ve imar durumu çeşitli artışlara neden olabilir.
- Yapının büyüklüğü:
Herhangi bir yapı projesi için dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta da yapının büyüklüğüdür. Bu unsur, harcamalar konusunda önemli bir faktördür. Çünkü harcamalar büyüklükteki değişikliklerle orantılı değildir. Daha büyük yapılar daha küçük ölçekli projelere göre daha düşük birim maliyetine sahiptir. Daha küçük fabrikalar daha büyük olanlara göre birim başına daha büyük maliyete neden olur[12].
- Planlama yeterliliği:
Bir proje için alternatif taslakların büyüklük açısından aynı olabilmesine rağmen, proje için gerekli kullanım yöntemleri çeşitlilik gösterebilir. Plancı her bir alternatifi mümkün olan en uygun şekilde kullanmaya çalışır; ancak kullanılabilir ve kullanılamaz alanlar arasındaki oran farklılık gösterebilir. Analiz aynı zamanda net kullanılabilir alana dayalı uygun bir oranı da işaret ediyorsa , bu o zaman yararlı olabilir. Örneğin uzun koridorlar iletişimi zorlaştırırken, kullanılabilir alanı da azaltır[12].
- Plan biçimi:

Herhangi bir yapı planının biçimi projenin toplam maliyeti üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu etki salt dış cephe maliyetleriyle sınırlı değildir. Kare şeklinde planlanmış bir yapı, birçok durumda en ekonomik çözümü sağlayacaktır. Bu büyük ölçüde duvar-zemin oranı olarak bilinen teoriye bağlıdır. Kare bir biçim toplam zemin alanına daha az duvar yapımıyla sonuçlanacaktır[12].

- Yükseklik:

Yüksek yapıların maliyetleri alçak yapıların maliyetinden daha çoktur. Yüksek yapılar yalnızca arazinin pahalı olduğu durumlarda tercih edilir. Amaç daha çok kat ekleyerek pahalı olan araziye tam kapasiteyle kullanmaktır[12].



Şekil 2.3. Yapı yüksekliğinin değişikliğine bağlı olarak maliyetleri artıran bazı faktörler[12].

- Kat yüksekliği:

Yapıların kat yükseklikleri büyük ölçüde yapının kullanıcısının ihtiyaçlarıyla belirlenir. Büyük makine ya da teçhizatların yerleştirilmesi için normalden daha yüksek katlara ihtiyaç duyulabilir ya da havalandırma sistemlerinin yerleştirilmesi için fazla alan bırakmak gerekebilir. Diğer durumlarda yüksek katlar prestij izlenimi vermek için tercih edilebilir (otel lobilerinde olduğu gibi). Cami, tiyatro gibi yapılar da gelenek ya da plan gereği yüksek katlardan oluşur. Aşırı yükseklikteki katların düşey sirkülasyon elemanlarının maliyetleri ve gelecek bakım maliyetleri (ısıtma ve havalandırma vb.)üzerinde bir etkisi yoktur. Daha çok metrekare başına düşen zemin

alanı açısından daha büyük bir maliyete neden olur. Bu tür yapılar aynı zamanda yüksek duvar-zemin oranlarına sahiptir[12].

- Yapıların gruplandırılması:

Arazi üzerindeki yapıların gruplandırılması ve düzenlenmesinin projenin toplam maliyeti üzerinde önemli bir etkisi olabilir. Yapılar arasında bir geçiş oluşturmak maliyetleri azaltabilir[12].

- İnşa edilebilirlik:

Bir yapı projesinin inşa edilebilirliği yapının ekonomisini de etkileyecektir. İnşa edilebilirlik büyük ölçüde arazi üzerindeki iş ve plandan bir yapı oluşturabilme pratikliğiyle ilgilidir. İnşa edilebilirlik açısından iyi olmak, planın kurulacak yapıya olan yakınlığı anlamına gelir. Gereksiz kompleks yapım yöntemleri ve prosedürlerini gerektiren planlar bu anlamda başarısızdır[12].

- Yapısal detaylar:

Yapısal detaylar, kullanılan malzeme ve inşaat yöntemleri proje için maliyet açısından önemli anlamlara sahip olacaktır. Bu nedenle bunlar projenin işçi, malzeme, alan, teçhizat ve organizasyon gibi unsurlarıyla doğrudan ilgilidir. Her elemanın ya da uygulamanın ekonomik sonuçlarını incelemek gerekse bile, bu elemanların birbiri üzerindeki etkileri de dikkate alınmalıdır[12].

- Yapıdaki son düzenlemeler:

Yeni bir projenin başlangıç aşamasında göz önüne alınması gereken diğer bir nokta da söz konusu projenin adaptasyon yeteneğine sahip olup olmadığıdır. Mevcut bir projenin düzenlenmesinin, yeni yapı inşa etmekten çok daha az maliyetle sonuçlanacağı varsayılır. Bu varsayım başlangıç maliyetleri açısından doğru olabilir; ancak gelecek harcamaları dikkate alındığında yanlıştır[12].

- Teknoloji:

Değişik üretim teknolojileri kullanılarak inşa edilen binaların maliyetler farklılıklar göstermektedir. Geleneksel yapımdan prefabrike yapım tekniklerine uzanan alternatifler çok farklı özellikler taşıdığından maliyetleri de farklılıklar göstermektedir [15].

- Finansman Olanakları

Girişimcinin (bina müşterisi) öz sermayesinden sağlayabileceği finansman olanakları ile elde edebileceği krediler de bina maliyetini etkileyen faktörlerdir. Bu konuda kredi olanaklarından yararlanılması durumunda kredinin uzun veya kısa vadeli, faizlerin düşük veya yüksek olması bina maliyetinin oluşumunu etkiler[16].

2.2.3.Yapım Firmalarının Direkt Maliyet Değerlendirmeleri

Direkt maliyetler, 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].

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].

Üretim süreçlerinde genel giderler, işletmeler için “yönetilebilir” gider kategorisinde olup; gözden geçirilebilir, analiz edilebilir, bütçelen dirilebilir ve yöneticiler tarafından tahsis edilebilirler. Dolayısıyla genel giderler yöneticilerin karar ve inisiyatiflerinden etkilenmektedir. Buna göre, işletme kısımlarında oluşan performans düşüşlerinden kaynaklanan genel giderler büyük ölçüde kontrol edilebilir gider haline gelebilmektedir. Ancak kontrol edilemeyen genel giderler de mevcuttur ve bu bağlamda genel giderleri kontrol edilebilen ve kontrol edilemeyenler olarak gruplamak da mümkündür[3].

Mal sahibi açısından maliyetler; arsa maliyeti, arsada yapım projesiyle ilgili olarak yapılması gereken harcamalar (arsanın temizlenmesi, alt yapı ve peyzaj çalışmaları,vb.), yapım projesinin geliştirilmesi (detaylı çizimler, gerekli dokümanların hazırlanması) ve

yapım inşasına ilişkin maliyetler dolaysız maliyetler olarak nitelenirken, ek maliyetler diyebileceğimiz faizler, finansman maliyeti gibi maliyetler yapı elde edilmesi sırasında katlanılmak zorunda olunan maliyetler olduğu için mal sahibi açısından dolaylı maliyet olarak nitelenir [7].

2.2.4. Yapım Firmalarının Endirekt Maliyet Değerlendirmeleri

Endirekt maliyet; Ömer Bisen ve S.Ümit Dikmenin yaptıkları bir araştırmada; Projenin maliyet analizleri genellikle iki başlık altında hesaplanmaktadır. Direkt (imalat maliyeti, productive cost) ve endirekt (genel gider, unproductive) 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 tarif edilmektedir. Maliyetlerin endirekt mi, direkt mi olduğunu ve nasıl kullanıldığı konusunda 14 farklı firmada genel gider hesapları incelenmiş, yapılan endirekt maliyet hesabı neticesinde bu hesaplamanın ne denli güç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. “Indirect 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 edilişi hususunda farklılıkların olduğu, %31 oranında genel giderlerin detaylı analiz edilemediği, %56,3 oranında, yıllık bazda irdelendiği sonucuna ulaşılmıştır[17].

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].

Proje karakteristik özelliklerindeki belirsizliklere, direkt ve endirekt maliyet analizlerinin ayrıştırılmasındaki, özellikle endirekt maliyetlere giren, işgücü ve amortisman hesabı gibi kaynakların hesaplanması ve direkt endirekt maliyetlerin ayrıştırılmasındaki güçlüklerde ilave edilince, maliyet tahmin çalışmaları zorlaşmaktadır[17].

Ayrıca projeye ilişkin elde edilen bilgilerin yorumlanmasında farklı deneyim düzeyine sahip yönetici ve teknik personel bir birine zıt değerlendirmelerde bulunabilmektedir. Bilgi birikimi doğrultusunda yapılan bu değerlendirmelerin, proje belirsizliklerine bu değerlendirme hataları da eklenince, abartılı veya eksik bütçelerin hesaplanmasına neden olmaktadır. Maliyet taşıyıcılarına dolaylı olarak yüklenebildiği için dolaylı maliyet giderleri adını alan giderlerin 3 türü bulunmaktadır. Gerek uygulamada, gerek literatürde bu giderlerin adı da verilmektedir.

1- Endirekt madde giderleri,

2- Endirekt işçilik giderleri,

3- Diğer endirekt giderler.

Özel inşaat işletmelerinde dolaylı maliyet giderleri, dolaysız maliyet gideri olarak nitelendirilmeyen veya belirlenemeyen maliyet giderlerinden oluşur[10].

Direkt maliyetler, belirli projelerin yararına faaliyetler veya hizmetler için olanlardır[18]. Endirekt maliyetler maliyet nesnesine doğrudan ilişkilendirilemez [18]. 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].

Direkt-Endirekt Maliyet Giderlerinin Ayrımında Dikkate Alınması Gereken Kriterler

a) Maliyet-Gider Taşıyıcı İlişkisinin "Direkt" Olması

b) Üretimi Doğrudan Etkilemesi

c) Ekonomik Büyüklük

d) İzlenebilirlik

e) Pratiklik ve Uygulanabilirlik

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

Üretim ve ticaret işletmelerinde, genel giderler çeşitli ampirik yaklaşımlarla tanımlanmaya ve sınıflandırılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda genel giderleri, işletmelerde ürün veya hizmetlere doğrudan mal edilemeyen giderler olarak sınıflandırmak mümkündür. Sabit nitelikli olan ve üretim faaliyetine bağlı olarak ortaya çıkan bu giderler, işletmede idari kademelerde çalışan ve esas itibariyle üretim faaliyetleri ile doğrudan ilgisi olmayan

bölümlerin personel giderleri, bu bölümde kullanılan demirbaş amortismanları, işletme ile ilgili vergiler, harçlar, aidatlar, hukuki danışmanlık vb. gider türlerinden oluşmaktadır [3]. Bahsedilen direkt ve endirekt maliyetlerin net bir şekilde ayrılabilmesi genel anlamda mümkün olmamaktadır. Ayrıştırılabilen maliyetlerin direkt ve endirekt oldukları çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Direkt (Doğrudan) Maliyetler	Endirekt (Dolaylı) Maliyetler
İşçilikler	Teklif masrafları
İnşaatın bünyesine giren malzemeler	<i>İhale teminatı masrafları</i>
Makine-ekipmanlar	<i>Avans teminat masrafları</i>
Şantiyede üretilen elemanlar	<i>Kesin Teminat masrafları</i>
Taşeron harcamaları	<i>Sözleşme Masrafları</i>
	<i>Kredi masrafları</i>
	<i>Finansman masrafları</i>
	<i>Vergi kesintileri(stopajlar)</i>
	<i>Primler vb.</i>
	Finansman masrafları(İşin yürütülmesi esnasında)
	Sigorta masrafları
	<i>All risk sigortası</i>
	<i>Mesleki sorumluluk sigortası</i>
	<i>Trafik sigortası</i>
	<i>Patlayıcı maddelerin nakli ve kullanımına dair sigortalar</i>
	<i>İsteğe bağlı sigortalar vb.</i>
	Günlük masraf ve vergiler
	İhale masrafları
	Şirket merkezinden gelen genel masraflar
	Riskler
	<i>Teklif tutarına bağlı giderlerin riskleri</i>
	<i>Genel giderlere bağlı riskler</i>
	<i>Süre değişikliklerine karşı riskler</i>
	<i>Keşif hatası riskleri vb.</i>
	Yönetim Maliyeti
	<i>Yöneticiler</i>
	<i>Teknik personel</i>
	<i>İdari personel</i>
	Servis maliyetleri
	<i>Çay ocakları</i>
	<i>Şantiye tesislerinin temizlik ve bakımı</i>
	<i>Isıtma/soğutma</i>
	<i>Aydınlatma</i>
	<i>Telefon</i>
	<i>Faks</i>
	<i>Bilgisayar</i>

	<i>Temsil</i>
	<i>Yemek</i>
	<i>İkram</i>
	<i>Koruma Hizmetleri</i>
	<i>İş güvenliği</i>
	<i>Servis araçları vb.</i>
	Şantiye işletme ve sosyal tesislerin kurulması (Mobilizasyon)
	<i>Şantiye binası</i>
	<i>Depolar</i>
	<i>Enerji temini</i>
	<i>Su temini</i>
	<i>Pis su uzaklaştırma yapıları</i>
	<i>Yemekhane</i>
	<i>Yatakhane</i>
	<i>Spor alanı</i>
	<i>Sosyal tesisler</i>
	<i>Sağlık birimi ve donanımı teşkili vb.</i>
	Şantiyenin kaldırılması ve taşınması (Demobilizasyon)
	Üretime dönük olmayan makine bakımları

Çizelge2.1.Direkt ve endirekt maliyetler[5].

2.2.5.Sektörün Endirekt Maliyeti Algılaması

Sistemin genel işleyişi için gerekli olan iş yapmanın giderleri yani endirekt maliyetler sistematik olarak kolayca tespit edilmez. Ancak endirekt maliyetler sabit veya değişken de olabilir. Özellikle projelerin ortak hedefleri için gerçekleşen maliyetler özel olarak kolayca direkt ve endirekt maliyet olarak tespit edilemez. Endirekt maliyetler sabit veya değişken olabilirler. Endirekt maliyetler birden fazla proje yararına olan faaliyetler veya hizmetler içindir. Bu maliyetler sigorta, kira bina gibi şeyler ile sınırlı değildir. Hibe yazma, elektrik, muhasebe, bütçeleme, reklam, amortisman, sigorta, faiz, yasal ücretler, onarım, vergi, telefon faturaları, ve faturalardır. Ayrıca, endirekt maliyetler vergi, yönetim, personel ve güvenlik maliyetleri içerir ve de genel gider veya idari maliyetler olarak da bilinir. [21].

Yurt dışında da direkt ve endirekt maliyetlerin uygulanabilir yazılı bir politikası bulunmamaktadır. Bununla birlikte bazı vakıf ve kuruluşların yaptığı çalışmalar mevcuttur. Michigan merkezli ve ABD'nin en büyük vakıflarından Mott Vakfı: Yazılı bir endirekt maliyet politikası bulunmamaktadır. Direkt proje maliyetlerini finanse edebilmek için, özellikle küçük kuruluşların, endirekt maliyetleri kurtarmak gibi bir zorunluluğu olduğunu anlıyor. Vakıf doğrudan proje maliyetinin yüzdesi olarak endirekt maliyetleri

hesaplar. Endirekt maliyet yüzdeleri program görevlisinin takdirine kalmıştır[19].

M. Emin Öcal, Feyzullah Kadirhan'ın hazırladıkları “İnşaat Sektöründe Genel Gider Kavramı ve Yapı Maliyetine Yansıtılma Düzeyi” adlı araştırmalarında yaptıkları anket sonuçlarına göre; Firmalara direkt gider ve endirekt giderler ile ilgili sorularda bunların ne derece doğru algılandığı sorulmuş ve sonuçlar aşağıdaki çizelge ve grafiklerle gösterilmiştir. Çizelge2.2

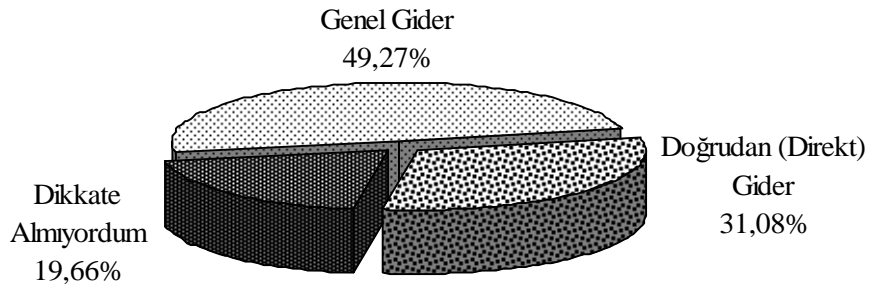
ENDİREKT MALİYET KALEMLERİ	DOĞRU			YANLIŞ		
	Endirekt Giderdir (%)	Doğrudan (Direkt) Giderdir (%)	Dikkate Almıyordum (%)			
Aidatlar	65,88	9,41	24,71			
Bağış Giderleri	38,82	5,88	55,29			
Bakım, Onarım Giderleri	51,76	41,18	7,06			
Banka Giderleri	50,59	31,76	17,65			
Belediye Harçları	30,59	64,71	4,71			
Büro Temizlik Giderleri	72,94	5,88	21,18			
Damga Vergisi	38,82	54,12	7,06			
Dava, İcra Giderleri	42,35	30,59	27,06			
Donanım ve Gayrimenkul Amortismanları	43,53	37,65	18,82			
Düşük Değerli Demirbaş Giderleri	51,76	14,12	34,12			
Elektrik Giderleri	55,29	42,35	2,35			
Emlak Vergisi	50,59	27,06	22,35			
Gayrimenkul Kira Giderleri	54,12	34,12	11,76			
Gazete, Kitap, Dergi Giderleri	50,59	5,88	43,53			
Gecikme ve Tecil Giderleri	22,35	32,94	44,71			
Genel Kurul Giderleri	49,41	12,94	37,65			
Hamaliye Giderleri	35,29	42,35	22,35			
İlan Giderleri	57,65	18,82	23,53			
İş Sağlığı ve Güvenliği Giderleri	47,06	42,35	10,59			
Kırtasiye Malzemeleri Giderleri	70,59	14,12	15,29			
Kurs, Sempozyum, Kongre Giderleri	47,06	12,94	40,00			
Misafir Ağırlama Giderleri	58,82	7,06	34,12			
Noter Harçları	54,12	41,18	4,71			
Meslek Odası Harçları	58,82	21,18	20,00			
Personel Taşıma Giderleri	44,71	38,82	16,47			
Posta, Kargo Giderleri	57,65	17,65	24,71			
Sağlık Tedavi Giderleri	45,88	23,53	30,59			
Sağlık, Temizlik Malzemeleri Giderleri	60,00	22,35	17,65			
Seyahat Giderleri	51,76	22,35	25,88			
Sergi, Fuar Katılım Giderleri	50,59	10,59	37,65			
Sigorta Giderleri	37,65	61,18	1,18			
Su Giderleri	41,18	55,29	3,53			
Şantiyenin Kaldırılması Giderleri	24,71	65,88	9,41			
Şehir İçi Ulaşım Giderleri	47,06	27,06	25,88			
Taşıt Akaryakıt Giderleri	44,71	52,94	2,35			
Taşıt Araçları Amortismanları	50,59	40,00	9,41			
Taşıt Bakım, Onarım Giderleri	43,53	52,94	3,53			

Taşıt Harçları	64,71	24,71	11,76
Taşıt Kiraları	43,53	43,53	12,94
Telefon, Faks Giderleri	69,41	21,18	9,41
Yemek Giderleri	43,53	43,53	12,94
Genel Ortalama	49,27	31,08	19,66

Çizelge2.2. Ankete katılan sektör temsilcilerinin endirekt maliyet kalemlerine verdikleri cevapların dağılımı.

Çizelge2.2’de belirlenmiş olan genel giderlerin işletmeler tarafından doğru algılanıp algılanmadığı sorgulanmıştır. Endirekt Maliyet kalemlerini inşaat firmalarının %49.27 si doğru algılamışlardır. Endirekt Maliyet kalemlerini inşaat firmalarının %31.08’i direkt maliyetler olarak algılamışlardır. Endirekt Maliyet kalemlerini inşaat firmalarının %19.66’sı dikkate aldığı vurgulanmıştır. Bu tablo (Şekil 2.4.)de grafik olarak gösterilmiştir.

Bu anket çalışmasına katılan inşaat firmalarının % 49,27’sinin genel gider kalemlerini doğru ayırt ettiği, %31,08’sinin direkt gider olarak adlandırdığı, %19,66’sının ise bu genel gider kalemlerini maliyet hesabında hiç dikkate almadığı anlaşılmıştır.(Şekil 2.4.)



Şekil 2.4. İnşaat işletmelerinin genel gider maliyet kalemlerinin değerlendirilmesi

Türkiye’de inşaat sektöründe genel ve direkt gider ayrımı ile yapı maliyetine yansıtılma düzeyi ile ilgili bir araştırmada inşaat sektöründe genel giderlerin algılanma şekli;

Elde edilen anket sonuçları dikkate alındığında, ankette olan ve genel gider kategorisinde yer alan;

- Aidat Giderleri, • Banka Giderleri, • Büro Temizlik Giderleri, • Dava, İcra Giderleri,
- Düşük Değerli Demirbaş (Masa, sandalye, dolap gibi) Giderleri, • Elektrik Giderleri,
- Emlak Vergisi Giderleri, • Gayrimenkul Kira (Aidat, ısıtma giderleri dâhil) Giderleri,
- Gazete, Kitap, Dergi Giderleri, • Genel Kurul Giderleri, • Misafir Ağırlama Giderleri,
- İlan Giderleri, • Kırtasiye Malzemeleri Giderleri, • Noter Harçları Giderleri,
- Meslek Odası Harçları Giderleri, • Posta, Kargo Giderleri, • Sağlık Tedavi Giderleri,
- Seyahat Giderleri, • Taşıt Harçları Giderleri, • Sağlık, Temizlik Malzemeleri Giderleri,

- Sergi, Fuar Katılım Giderleri, • Şehir İçi Ulaşım Giderleri, • Hamaliye Giderleri,
- Telefon, Faks Giderleri, başlıklı maliyet kalemleri, anketin uygulandığı tüm inşaat işletmeleri tarafından genel gider olarak değerlendirilmiştir.

Yine genel gider kategorisinde yer alan;

- Belediye Harçları (İskân, ruhsat harçları vb.) Giderleri, • Damga Vergisi Giderleri,
- Sigorta Giderleri, • Su (Büro ve şantiyede kullanılan) Giderleri, • Şantiyenin Kaldırılması (Geçici yapıların kaldırılması vb.) Giderleri, • Taşıt Akaryakıt Giderleri, • Taşıt Bakım, Onarım Giderleri başlıklı maliyet kalemleri ise, anketin uygulandığı tüm inşaat işletmeleri tarafından doğrudan gider olarak belirtilmiştir.

Genel gider maliyet kalemlerinin değerlendirilmesindeki eksikliklerin giderilmesi için sektörde görev alanların bilinçlendirilmesi ve bilgilendirilmeleri gerekir. Bu bağlamda;

- Örgün eğitim kurumlarının ders müfredatında maliyet planlaması içerikli konulara daha fazla yer verilmesi,
- İlgili meslek odalarının, ülkemiz vergi hukuku ve bunun maliyet sınıflandırmasına yönelik düzenlemeleri konusunda üyelerinin eksikliklerini gidermek için faaliyetlere önem vermeleri,
- İşletmelerin organizasyonları bünyesinde, mevcut muhasebe ve vergi mevzuatlarıyla uyumlu bir maliyet yönetimi ve raporlama sistemi kurmaları, sorunun çözümüne önemli katkılar sağlayabilir[3].

İnşaat sektöründe ve İktisadi açıdan direkt(Doğrudan) ve endirekt(Dolaylı) maliyetler kesin çizgilerle ayıramamaktadırlar. Farklı maliyetlerde aynı uygulama direk veya endirekt maliyet olabilmektedir. Maliyetleri kesin olarak ayırmak istediğimizde ayırım çalışmaları bazen elde edilecek menfaatten fazla zarar getirebileceğinden maliyetin durumuna göre ayırım çalışmaları sürdürülebilir.

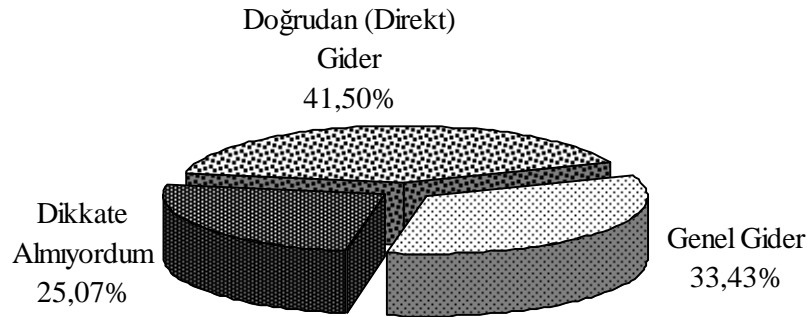
Endirekt maliyetin toplam maliyete oranının yaklaşık olarak %30 kadar olacağı genel olarak kabul görmektedir. Bu oran işin başlangıç ve bitim safhalarında artar, pik dönemlerinde %15'e kadar düşebilir. Bunun anlamı, direkt (dolaylı) maliyetlerin genel olarak %70 oranında gerçekleştiği, pik durumlarda %85'e çıkabileceğidir[5]. Bu gerçekler ışığında sadece inşaat sektöründe değil diğer sektörlerde de direkt ve endirekt maliyet ayrımlarının tam kavranamamış olduğu yapılan çalışmalarla da belirlenmiştir.

DOĞRUDAN(Direkt) MALİYET KALEMLERİ	DOĞRU		YANLIŞ	
	Doğrudan (Direkt) Giderdir (%)	Endirekt Giderdir (%)	Dikkate Almıyordum (%)	
Ambalaj Malzemeleri Giderleri	28,24	34,12	37,65	
Bayram Harçlığı	9,41	36,47	54,12	
Doğum Yardımı	4,71	31,76	63,53	
Factoring Faizleri	35,29	29,41	35,29	
Faiz Giderleri	47,06	32,94	20,00	
Fason İşçilik Giderleri	50,59	22,35	27,06	
Fazla Mesai Ücretleri	47,06	32,94	20,00	
Giyim Yardımı	9,41	35,29	55,29	
Hediye, Eşantıyon, Promosyon Giderleri	9,41	52,94	37,65	
İkramiyeler	27,06	47,06	25,88	
İşçilik Giderleri	83,53	15,29	1,18	
İş Makineleri Akaryakıt Giderleri	74,12	23,53	2,35	
İş Makineleri Amortismanları	58,82	31,76	9,41	
Kıdem ve İhbar Tazminatı	31,76	44,71	23,53	
Makine Amortismanları	56,47	35,29	8,24	
Malzeme Giderleri	74,12	24,71	1,18	
Mamul Nakliye Giderleri	69,41	28,24	2,35	
Numune Giderleri	45,88	27,06	27,06	
Ölüm Giderleri	10,59	32,94	56,47	
Patent Ücretleri	18,82	38,82	42,35	
Reklâm Giderleri	17,65	57,65	24,71	
Sosyal Yardımlar	27,06	43,53	29,41	
SSK Primi İşveren Payı	72,94	25,88	1,18	
Şantiye İçi Eğitim Giderleri	40,00	29,41	30,59	
Tanıtım Materyali Giderleri	23,53	40,00	36,47	
Taşeron Giderleri	75,29	24,71	0,00	
İş Makineleri Kira Giderleri	64,71	31,76	3,53	
İş Makineleri Bakım Onarım Giderleri	62,35	32,94	4,71	
Tatil Ücretleri	11,76	32,94	55,29	
Proje Hazırlama Giderleri	63,53	36,47	0,00	
Tercüme Giderleri	22,35	29,41	48,24	
Teşhir Giderleri	17,65	42,35	40,00	
Ücret Giderleri	52,94	37,65	9,41	
Yakacak Yardımı	16,47	35,29	48,24	
Yapı Denetim Firması ya da Teknik Uygulama Sorumlusu Giderleri	67,06	20,00	12,94	
Yardımcı Madde Giderleri	67,06	25,88	7,06	
Genel Ortalama	41,50	33,43	25,07	

Çizelge2.3.Ankete katılan inşaat işletmelerinin direkt gider maliyet kalemlerine verilen cevapların dağılımı.

Çizelge2.3’de belirlenmiş olan Direkt Maliyet Kalemleri işletmeler tarafından doğru algılanıp algılanmadığı sorgulanmıştır. Direkt Maliyet kalemlerini inşaat firmalarının %41.50 si doğru algılamışlardır. Direkt Maliyet kalemlerini inşaat firmalarının %33.43’ü Endirekt giderler olarak algılamışlardır. İnşaat firmalarının %25.07’si endirekt maliyet kalemlerini dikkate

almadıklarını beyan etmişlerdir. Firmaların endirekt ve direkt maliyetleri ayırt edemediği tespit edilmiş ve aşağıdaki pasta grafikte bu durum net olarak gösterilmiştir. Bu tablo (Şekil 2.5)'de grafik olarak gösterilmiştir.



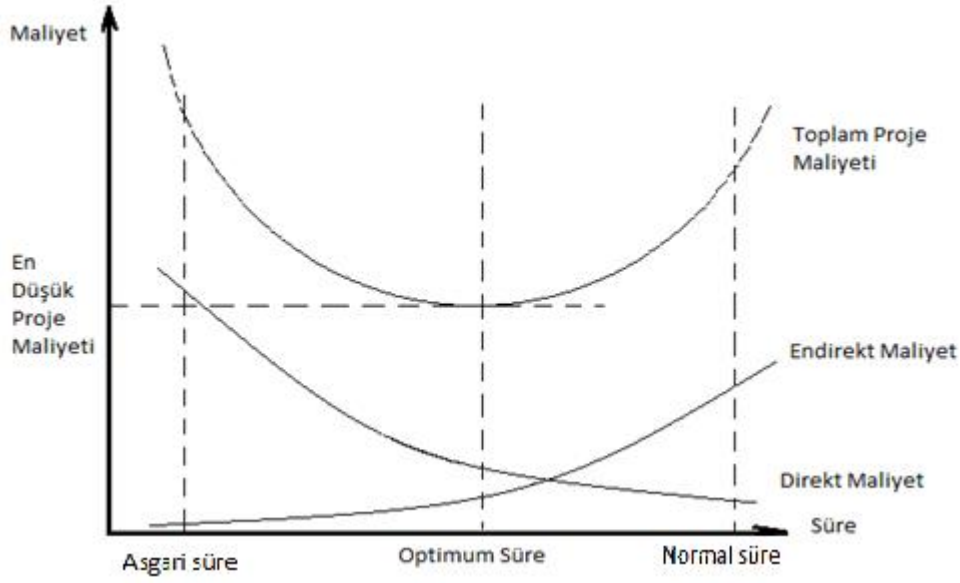
Şekil 2.5. İnşaat işletmelerinin direkt maliyet kalemlerini değerlendirmesi.

Direkt giderlerle ilgili yanıtlara göre de, inşaat işletmelerinin % 41,50'si direkt gider kalemlerini doğru tanımladığı, %43,43'ünün genel gider olarak gruplandığı ve %25,07'sinin ise bu genel direkt kalemlerini maliyet hesabında hiç dikkate almadığı anlaşılmıştır (Şekil 2.5.) [3].

Muhasebe sistemi uygulama genel tebliğinin yayınlanmasından, tekdüzen muhasebe uygulamasına tümüyle geçildikten sonra direkt, endirekt maliyet ayrımı uygulamada daha da önem kazanmıştır[20].

Dolaylı (Endirekt) maliyetle, doğrudan (direkt) maliyet zamana göre değişir. Örneğin eğer yönetim ve danışmanlık için günlük 2bin TL harcıyorsa, proje süresindeki herhangi bir azalma günde 2bin TL'lik bir kazanç demektir. Eğer dolaylı harcamalar, toplam proje maliyetinin önemli bir bölümünü temsil ediyorsa (Şekil 2.6'daki endirekt maliyet eğrisi daha yukarıda ise) proje zamanındaki olası bir azalma büyük kazançlar sağlayacaktır[5].

Şekil 2.6. da gösterilen Proje Zaman-Maliyet grafiği karar aşamasında önerilecek en yararlı alternatiflerden biridir. Daha da önemlisi böyle bir grafik yapmak, karar aşamasında dolaylı (Endirekt) maliyetlerin göz önünde bulundurulmasını sağlar. Her sürecin toplam maliyeti dolaylı ve doğrudan maliyetlerin toplamıdır. Dolaylı Maliyetler projenin yaşamı boyunca sürerler. Bu nedenle proje süresindeki herhangi bir azalma, dolaylı maliyette bir azalma anlamına gelir. Grafikte, projenin orijinal süresi kısaldıkça doğrudan maliyet eğrisi artmaktadır.



Şekil 2.6. İnşaat Projelerinin Zaman-Maliyet İlişkisi

Böyle bir grafik proje başlamadan önce yada proje ilerlerken kullanılabilir. Proje başladıktan sonra bu grafiği oluşturmak ise en son tercihtir. Direkt ve endirekt maliyetler zamana göre değişir.

$$\text{Direk Maliyet} + \text{Endirekt Maliyet} = \text{TOPLAM MALİYET}$$

$$\text{Endirekt Maliyet} = \text{Dolaylı Maliyet} \approx \text{Genel Giderler}$$

Endirekt maliyet eşittir dolaylı maliyettir. Ancak Genel giderler tam olarak eşit değildir. Çünkü genel giderler İş verene göre farklılıklar gösterir, Muhasebeciye göre farklı kabul edilir, Mal sahibine göre farklılıklar gösterir.

2.3.MALİYET TAHMİN YÖNTEMLERİ

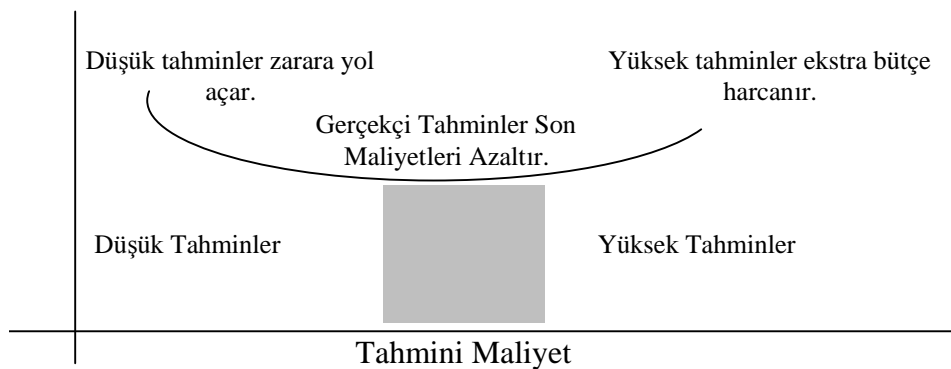
Günümüzde, teknolojik gelişmelerin yapı sektörünü etkilemesi ile yapı üretim süreci değişmekte ve daha nitelikli yapılar üretilmektedir. Ancak, kaynakların kıt olması, beraberinde yapı üretim sürecini de sınırlayarak, kaynaklardan rasyonel bir şekilde yararlanma zorunluluğunu getirmiştir. Bu zorunluluktan, özellikle yapı üretim sürecinin yapım evresinde, maliyet tahmini ile maliyetin planlanmasına ve denetimine yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmaların önemini arttırmaktadır. Yapı maliyeti tahmini, bir yapının gerçek maliyetinin belirli koşullar altında kısa dönem tahmini olarak tanımlanır [6].

Yapı üretim sürecinde yapım yöntemleri, yapım işlerinin zamanlaması ve yapıya ilişkin çeşitli özellikler göz önüne alınarak karar vericilerin aldığı kararların maliyete olan etkisinin

tespiti ve maliyetin planlanarak kontrol edilebilmesi için yapılan araştırmalar sonucunda çeşitli maliyet modelleri geliştirilmiştir. Kullanılacak olan model yardımıyla maliyet ve maliyeti etkileyen malzeme, zaman, üretim süreci gibi faktörler kontrol altına alınabilir. Etkin bir maliyet kontrolü sağlayan bir maliyet modelinin bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Böyle bir model; kullanılacağı süreç ya da süreçler için uygun olmalıdır. Modele girilecek olan bilgiler doğru ve belirli bir düzeyi (niteliği, işlenebilirliği, sonuç çıkarmaya uygunluğu, güvenilirliği) yakalamış olmalı, bu bilgilerin zaman faktöründen etkilenmemesi için zamanında girilmeli ve güncelliği sağlanmalıdır. Model tüm gruplarca (işveren, inşaat firması, taşeron vb.) kullanılabilir olmalıdır[12].

Maliyet tahminindeki temel amaç, kıt kaynakları en etkin şekilde kullanarak, değerlendirerek istenilen kalitede hizmet ya da ürünün sağlanması için gereken maliyeti belirleyebilmektir. Maksimum üretkenliğin elde edilmesi ve projenin öngörülen kalitede tamamlanabilmesi için oluşacak harcamaların önceden doğru tahmin edilmesi ve aynı zamanda belirlenen maliyet limitleri içerisinde etkin bir maliyet kontrol sistemi ile denetlenmesi gereklidir[13].

Maliyet tahminlerinin gerçek maliyetten düşük tahmin edilmesi firmanın zararı ile sonuçlanır. Maliyet tahminlerinin gerçek maliyetten yüksek tahmin edilmesi ise, firmanın daha fazla bir bütçe ile daha düşük bütçeli bir iş mal etmesi demek olacaktır ki bu da firmanın zarar etmesidir. Bu sebeplerden dolayı yapılacak maliyet tahmin çalışmalarının sonucunda tahminlerin gerçekçi tahminler olması maliyeti azaltacaktır. (Şekil 2.7)



Şekil 2.7. Maliyet Tahmini

Maliyet tahmini sonucu Şekil 2.7'deki gibi doğru, yüksek ya da düşük olabilir. (Phaobunjong, 2002) Doğru hesaplanan projeler en ekonomik olarak gerçekleşen projeler olurken, düşük ya da yüksek tahminler daha fazla harcamalara sebep olurlar.

Düşük hesaplamalar tasarım ve şartnamelerin tahmin edilenden daha fazla maliyet içermesi anlamına gelir. Bunun sebebi zayıf planlama ve tahminde önemli bileşenlerin ihmal edilmesidir. Bu tahmin proje gecikmelerine, organizasyonun ikinci bir defa oluşturulmasına, planlamaya sebep olur ki bu da maliyeti önemli ölçüde artırır.

Yüksek tahmin de düşük tahmin gibi kötü sonuçlar doğurur. Proje daha düşük finansmanla gerçekleşebilecekken bu tahmin sonucunda ekstra bütçe çoğunlukla tamamen harcanacaktır. Proje sonunda daha düşük maliyetle tamamlanmış gibi gözükse de aslında daha fazla para harcanmıştır[13].

Genel anlamda maliyet tahmininin hangi amaçla, kimin için ve tasarımın hangi evresinde yapıldığı önemlidir. Çünkü amacına, yapı sahibi için mi yoksa yüklenici için mi yapılmasına, tasarım sürecinde projelere ait enformasyonların değişmesine göre farklılıklar göstermektedir. Maliyet tahminleri proje ilerledikçe yinelenmekte, proje gerçekleştirilmeden önce artan proje detay bilgisi ile daha doğru değerlere ulaşmaktadır[13]

2.3.1. Maliyet Tahmin Türleri

Tahmin yapan kişiler maliyet tahminini yaparken bu tahmini tasarımın hangi aşamasında, kimler için yaptığına bağlı olarak 3 çeşit tahmin yaparlar [22].

- Ön tahmin

Bina maliyetini etkileyen temel kararlara bu evrede varılmaktadır. Eğer varılan kararlar doğru verilere dayanıp doğru yöntemler kullanılarak alınıyorsa ön proje evresinde başarı artacaktır. Bu yüzden ön tahminin doğruluğunun yüksek olması amaçlanır [8].

- Ara tahmin

% 10-60 oranında çizimleri tamamlanmış projeler için yapılır. Ara tahmin; projenin istenen maliyetinin, tahmin edilen maliyetine uygun gidip gitmediğini kontrol etmek için yapılır [12].

- Son tahmin

Bayındırlık Bakanlığı tarafından uygulanan keşif yöntemi kullanılabilir. Projeyi oluşturan iş kalemlerinin miktarları bulunur. Bulunan miktarlar her yıl Bayındırlık Bakanlığı'nın yayınladığı birim fiyatlarla çarpılır. Toplam sonuç bize o binanın maliyetini verecektir.

2.3.1.1. Ön Maliyet Tahmin Yöntemleri

Ön maliyet tahmini, bir inşaat projesinin fizibilite, ön tasarım aşamasında gerçekleştirilen konsept maliyet tahminidir. Ön maliyet tahmini için gerekli en önemli 4 ana eleman (Çelik, 2005):

1. Geçmiş projelerden oluşan bir veri tabanı; geçmiş maliyet değerlerini güncellemeyi sağlayan maliyet indeksleri,
2. Güncel üretkenlik oranları, spesifik (çok özel) saha koşulları vb. gibi bilgileri içeren güncel veri tabanı;
3. Tahmin algoritmalarını içeren bir tahmin metodolojisi, yöntemi ve
4. Tüm bunları organize eden tahmincidir[8].

Ön maliyet tahminlerinin uygulamaya, uygulamanın yapıldığı sektör veya kişiye, uygun olması hem maliyet tahminlerine hem de uygulama öncesi maliyetlere etki etmektedir. Bu da direkt ve endirekt maliyetlere etki etmektedir. Bundan dolayı Maliyet tahmin yöntemlerinin bu noktada irdelenmesi gerekmektedir.

Maliyet ön tahmin modellerini dört ana grupta toplayabiliriz. Bunlar;

1. İstatistik – Olasılık Analizine Dayalı Maliyet Tahmin Modelleri

1. Birim yöntemi
2. Hacim yöntemi
3. Alan yöntemi
4. Kat kabuğu yöntemi
5. Deneysel(Nedensel) tahmin yöntemi
6. Range yöntemi
7. Fonksiyonel elemanların analizine dayalı
8. Beklenen değer(expected value) yöntemi
9. Varyasyon indirgeme yöntemi
10. Oran (Faktör) yöntemi
11. Simülasyon yöntemi (stokastik modeller)
12. Regresyon analizine dayalı parametrik yöntemi
13. Boyutsuz büyüklükler ile maliyet tahmin yöntemi
14. Maliyet - Kapasite faktörleri ile tahmin yöntemi

2. Benzer Proje ile Karşılaştırma Tekniğine Dayalı Ön Tahmin Yöntemleri

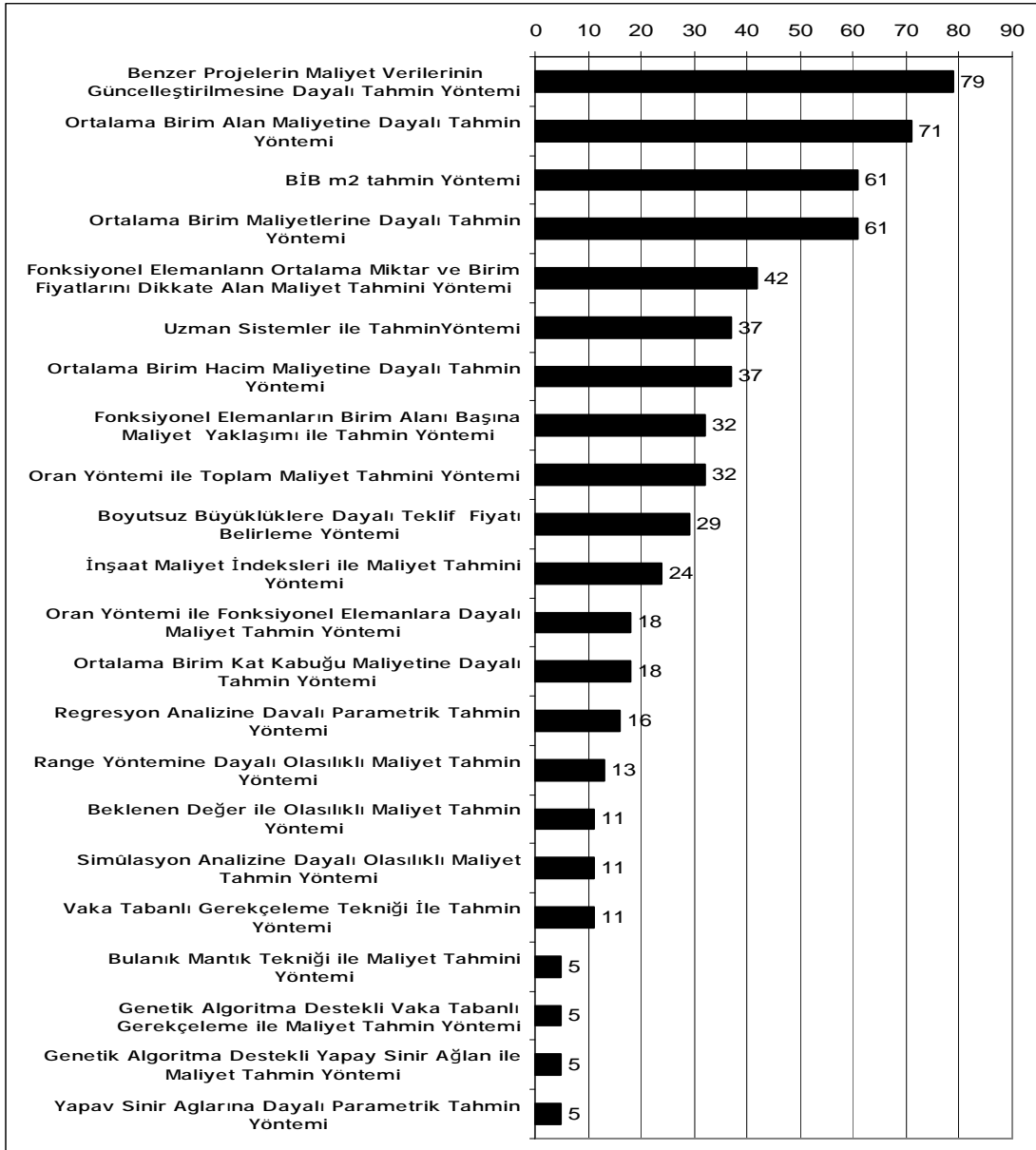
1. İlk maliyet tahmin yöntemi
2. Erken maliyet tahmini yöntemi
3. Elemanlara dayalı maliyet analizi ile karşılaştırma yöntemi
4. İlk (ön) tahmin yöntemi
5. Döşeme alanına dayalı eleman modeli ile tahmin yöntemi
6. RS Means m2 tahmin yöntemi
7. RS Means m2 ticari bina modeli yazılımı
8. RS Means konut modeli yazılımı
9. RS Means birim maliyet çarpanı (UCM), toplam maliyet çarpanı (TCM) Yöntemi
10. R.S.Means çabuk maliyet hesaplayıcısı yazılımı
11. RS Marshall & Swift konutlarla ilgili tahmin yöntemi
12. Marshall & Swift ticari binalarla ilgili yöntem
13. Marshall & Swift konutlarla ilgili tahmin yazılımı
14. Marshall & Swift ticari binalarla ilgili tahmin yazılımı
15. SAYLOR Company, Inc. ticari binalar için m2 maliyet tahmin yöntemi
16. SAYLOR Company, Inc. konut binaları için m2 maliyet tahmin yöntemi
17. SAYLOR Company, Inc. S.A.F.E yazılımı
18. BCIS m2 maliyet tahmin yöntemi

3. Yapay Zekâ Tekniklerine Dayalı Maliyet Tahmini Yöntemi

1. Yapay sinir ağları ile tahmin yöntemi
2. Bulanık mantık metodu (fuzzy logic concepts)
3. Genetik algoritmalar
4. Uzman sistemler ile tahmin
5. Vaka tabanlı gerekçeleme

4. Maliyet İndeksleri ile Maliyetlerin Güncellenmesi [8] şeklinde sınıflandırılmıştır.

Maliyet tahmin yöntemlerinin bilinirliklerini tespit etmek için Türkiye Mütahhitler Birliği üyesi 85 firmaya anket uygulanmıştır. Çalışmaya iş geliştirme, teklif hazırlama ya da ihale grubu departmanları katılmıştır. Yapılan anket İnşaat projelerinde kullanılabilecek ön maliyet (tasarım öncesi maliyet) tahmin yöntemlerinin bilinirlikleri ve kullanım oranları açısından karşılaştırmayı amaçlamıştır.[13].



Çizelge 2.4. Maliyet tahmini yöntemlerinin bilinirlikleri [13].

Bilinen yöntemlerden hangilerini kullandıkları soruların cevapları Çizelge 2.4 'de gözüktüğü gibidir. Sektörde ön maliyet tahmini amacıyla sıklıkla kullanılan yöntemler aşağıda ifade edilmiştir. Bunlar;

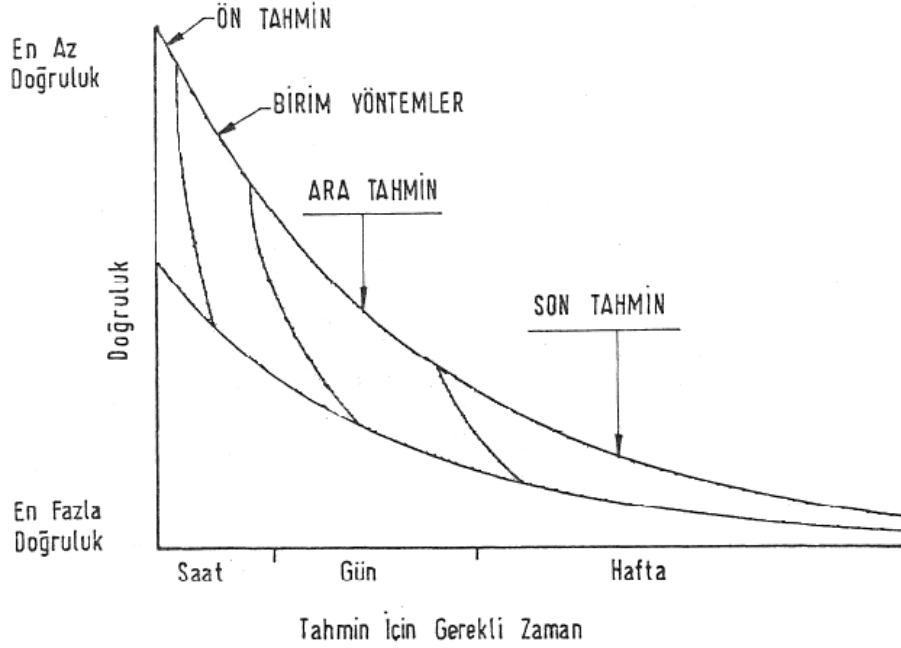
- Benzer projelerin Maliyet Verilerinin Güncelleştirilmesine Dayalı Tahmin Yöntemi,
- Ortalama Birim Alan Maliyetine Dayalı Tahmin Yöntemi,
- BİB m² Tahmin Yöntemi,
- Ortalama Birim Maliyetlerine Dayalı Tahmin Yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır.

Maliyet tahmini metotları, tasarım değişkenleri, yapım metotları, yapım işlemlerinin zamanlaması ve yapıya ilişkin çeşitli özelliklerin göz önünde bulundurulmasıyla oluşturulmuş yöntemlerdir. (Saner, 1993) İnşaat maliyet tahmin ve hesaplama modelleri çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Bu yöntemlerin genel kabul görmüş olanları aşağıdaki şekilde gruplanabilir (Çelik, 2005)

2.3.1.2.Son Maliyet Tahmin Yöntemleri

Son tahmin, proje yapıldığı zaman oluşacak maliyeti gösterdiği için mümkün olduğunca doğru olmalıdır [23]. Mal sahibinin tahmini, inşaat süresi için ödenmesi gerekli olan bütçeyi mal sahibine bildirmek ve yüklenicinin tekliflerini değerlendirmek için yapılır [24]. Son tahminde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından uygulanan keşif yöntemi kullanılabilir. Projeyi oluşturan iş kalemlerinin miktarları bulunur. Bulunan miktarlar her yıl Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yayınladığı birim fiyatlarla çarpılır. Bütün iş kalemlerinin toplamı bize o binanın maliyetini verecektir. Ancak tek tek bu iş kalemlerinin ölçülüp, fiyatlandırılması oldukça zaman alıcı bir iştir. Üstelik bu kadar çok iş kalemi olmasına rağmen genellikle bunların birçoğu proje maliyetine %1-2 dahi etkisi olmayan kalemlerdir. Kısacası boşu boşuna bir zaman ve emek harcanması söz konusudur. Bunun yerine en yüksek maliyetli iş kalemleri araştırılmalı ve onlar üzerine yoğunlaşılmalıdır[25].

Bu tahminler arasındaki sınırlar, genellikle açıkça tanımlanmamıştır. Şekil 2.8. tahmin türlerinin doğruluk derecelerini göstermektedir. Bazı özel tahmin türleri burada ele alınmamıştır (yaşam dönemi analizi, değer mühendisliği ve belirsizlik analizleri) [26].



Şekil.2.8.Maliyet tahmin türlerinin doğruluğu[26].

İnşaat tasarım ve uygulamalarında maliyet tahmin türlerinin doğruluğu; ön tahmin, İmalat daha tasarım aşamasındayken ne kadara mal edileceğinin hesaplanması ve bu hesabın son derece tutarlı olması beklenemez. Doğruluğu en az olan ön maliyet tahmin türüdür. Ara tahmin, Projesi kesinleşmiş fakat tamamlanmamış inşaat proje uygulamaları için öngörülen ve de yapılan tahmin yöntemidir. Doğruluk oranı ön maliyet tahmin yöntemine göre daha tutarlıdır. Son maliyet tahmin, Proje ve uygulaması tamamlanmış inşaat işlerinde maliyetin üzerinden yapılan ölçümler neticesinde çıkan sonuçların bakanlıkça açıklanan birim fiyatların çarpılması ile bulunur. Doğruluk oranı kesinlikle tutarlıdır.

2.4.MALİYET ANALİZİ VE KONTROLÜ

Bir projenin maliyet analizi ve kontrolü gereksinmesi ve bunun için kullanılan yöntemler, projenin türüne, işveren veya müteahhidin görüşüne bağlıdır. İşveren projenin zamanında ve belirli bir maliyetle bitmesini ister; çünkü projenin yapım aşaması uzun süreli bir işletmenin başlangıcıdır. Projeyi gerçekleştirme maliyeti projenin sonraki işletme maliyetinde önemli bir etkidir. Proje tamamlama süresi, ödenecek faizleri ve işletmeye başlama ve yatırımın karşılığını almaya başlamayı etkiler [12]

Maliyet kontrol bilgisi;

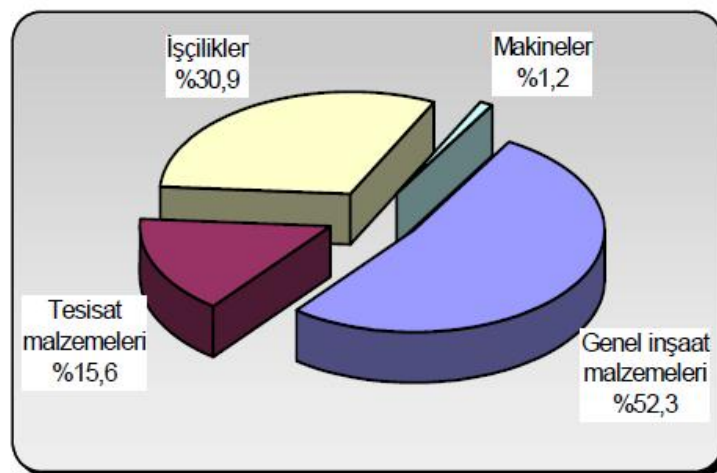
- Karar vericiye mümkün olduğunca hızlı ulaşmak,
- Olayları doğru olarak belirlemek, ancak gerekirse değerleri yuvarlatmak,

- Yapılan işlere, eylemlere, maliyet merkezlerine proje bakımından anlamlı ve karar vermeye uygun bir şekilde yaklaşmak hususlarını yerine getirmelidir [Ashworth, 1999].

Yalnız geçmişteki maliyet kayıtlarını toplama yeteneğindeki bir sistem, maliyet kontrol bilgisi toplamak üzere kullanılmadan önce genelde bir temel yeniden yapılanma gerektirir. Maliyet kontrol bilgisi, proje yönetiminin doğrudan kontrolünde bulunan kalemlerin maliyetini göstermelidir; zira kontrol dışı eylemler için yalnız maliyet kaydı bilgisi edinmek yeterli olabilir [12].

Bütün sektörler aslında tek bir amaç için var olmuşlardır. Firma sahibinin üretim için seçtiği sektörde imal edip pazarladıkları ürünlerden para kazanmak. Firmanızın kuruluş amacına hizmet edebilmek için sektörü, ürünün maliyetini, risk yönetimini, maliyet yönetimini ve pazarlamayı doğru analiz yapıp doğru kararlar verilmelidir. Bu da bilgi, tecrübe ve doğru ekiple çalışmayla olur.

Türkiye İstatistik Kurumunun yaptığı bir araştırmada, bina inşaatı maliyet endeksinde toplam 295 maddeden 20'si işçilik, 7'si makine, 146'sı esas inşaat malzemeleri, 122'si ise tesisat malzemesidir. Bu maddelerin fiyatları, kapsama alınan 24 ilden (her madde için üç ayrı işyerinden) derlenmektedir. Bu fiyatlar, her dönemin 3. ayının 15'i itibarı ile üreticiden, toptancıdan ya da perakendeciden, yani inşaat firmaları ile müteahhitlerin alışveriş yaptıkları "1292" işyerinden toplanmaktadır. Bina inşaatı maliyet endeksi sektörlere göre üçer aylık dönemler halinde hesaplanıp yayımlanmaktadır. Şekil 2.9.



Şekil 2.9. Bina inşaatı maliyet endeksinde girdilerin payları [Türkiye İstatistik Kurumu]

2.5.MALİYET YÖNETİMİ

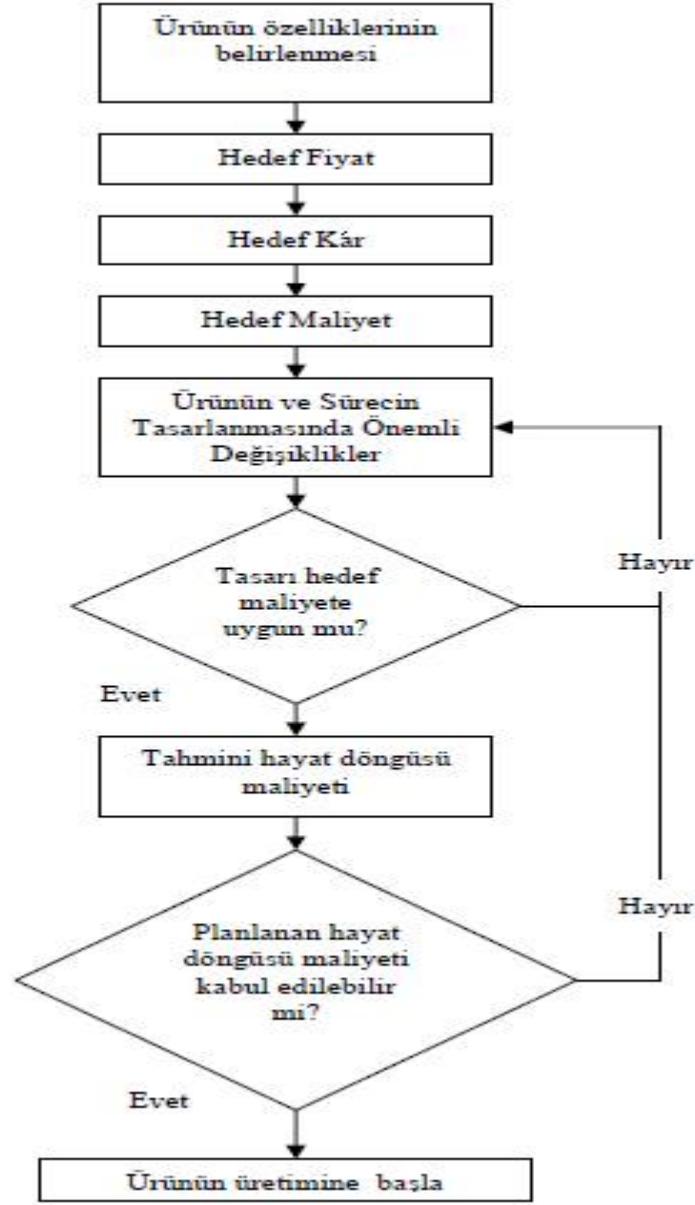
İşletmelerin rekabet gücünü arttırmak için, ürettikleri ürünle ilgili faaliyetlerin, pazara dayalı ve Maliyet odaklı olarak yönetilmesine Maliyet yönetimi denir. Hedef Maliyet Yönetimi öncelikle müşteri arzularını, beklentilerini analiz ederek ürün belirlemede ve ürünün gelecekteki maliyetini hesaplamaktadır.

Maliyet yönetimi süreci; maliyet planlama (bütçeleme), izleme (raporlama) ve kontrolü (maliyet sapmalarının belirlenmesi ve önlenmesi) zincirinden oluşan bir işlemler dizisidir. [32].

Maliyet yönetiminde verilen hatalı kararlar, maliyet yönetiminin uzman kişiler tarafından yapılmaması işletmenin rekabet gücünü azaltarak şirketin varoluş (şirket büro kiralari, vergiler, elektrik su giderleri v.b.) maliyetlerinin karşılanabilmesini etkiler. Uygulamada aksaklıklara sebep olabilir (uygulama süresinin azalıp artması gibi). Uygulamanın kalitesine etki edip müşteri memnuniyetini azaltacağından uygulamanın paraya dönüşünü etkiler bu da endirekt maliyetleri artırır. Bu sebeplerden dolayı Maliyet Yönetiminin bu noktada irdelenmesi gerekmektedir.

Doğru ve etkili Maliyet yönetiminin yapılabilmesi için;

Maliyetlerin henüz gerçekleşmeden yönetilmesini ve ürünün kalitesini koruyarak, hedeflenen geliri gerçekleştirebilecek bir maliyet düzeyinde üretilmesini amaçlayan bir yöntemdir. Hedef maliyetleme sürecinin aşamaları Şekil 2.10.de gösterilmiştir.

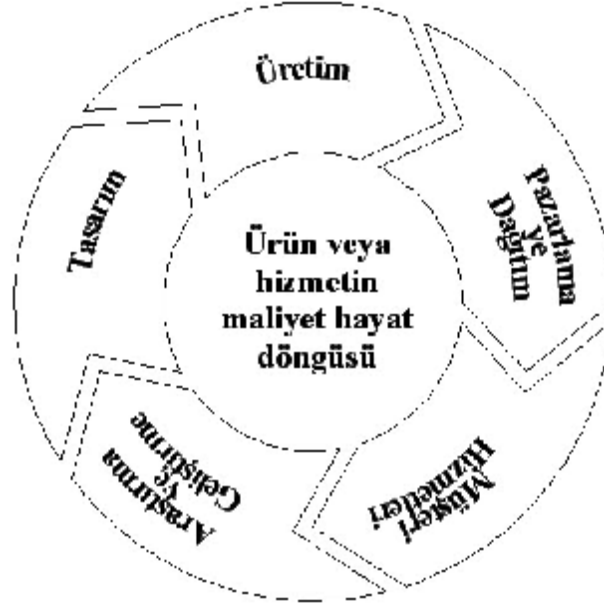


Şekil 2.10.Hedef maliyetleme sisteminin uygulama aşamaları[27].

Maliyet yönetiminin inşaat sektöründe uygulanabilirliğini sağlamak için; Maliyet tahmini, Maliyet Tahmin Yöntemleri, Risk analizleri, İnşaat ve şantiye yönetimi, Maliyet analizi ve kontrolü gibi konulara hakim olup bir refleks olarak uygulamak gerekir.

Maliyet yönetimde Ürün geliştirme ve tasarım aşamaları çok önemlidir. Ürünün hatalı veya tasarımın eksik olarak yapılması maliyeti direk olarak arttıracığından dolayı bu aşamaların çok önemli olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan araştırmalarda, üretim işlemi başlamadan önce üretimle ilgili maliyetlerin %80'inin sabitleştirildiği gözlemlenmiştir. Bu belirlenen kaynakların daha sonradan değiştirilmek istenmesi, işletmeye çok fazla masraf doğuracaktır[27].

Herhangi bir ürünün maliyet hayat döngüsü; yapılmak istenen ürünün araştırılıp geliştirilmesi ve bu araştırma, geliştirmeler ışığında tasarlanması, üretilmesi, pazarlama ve dağıtımının yapılması ve nihayetinde müşteri hizmetlerinden geri bildirimler sayesinde eksik ve yanlışların düzeltilip geliştirilmesi ile devam eden bir dögüdür.



Şekil 2.11. Bir ürün veya hizmetin maliyet hayat döngüsü.

$$\text{Hedef Maliyet} = \text{Hedef Fiyat} - \text{Beklenen Kar}$$

Hedef maliyet basitçe, bir ürünün hedeflenen bir kardan satılabilmesi için, o ürünü üretirken tüketilecek kaynakların maliyetidir. Hedef maliyetin formülü yukarıdaki gibidir: [27]

2.6.MALİYET YÖNETİMİNDE RİSKLERİN ANALİZİ

Maliyet tahmin çalışmalarında belirsizliklerden dolayı bütçeye eklenen direkt maliyetler genellikle risk değerlendirmeleriyle beraber ele alınmıştır[28ve29]. Zaman zaman çok ciddi rakamlara ulaşan risk maliyetlerinin de farklı bir başlık altında ele alınıp analiz edilmesi gerekir[17].

Ayrıca projeye ilişkin elde edilen bilgilerin yorumlanmasında farklı deneyim düzeyine sahip yönetici ve teknik personel bir birine zıt değerlendirmelerde bulunabilmektedir. Bilgi birikimi

doğrultusunda yapılan bu değerlendirmelerin, proje belirsizliklerine bu değerlendirme hataları da eklenince, abartılı veya eksik bütçelerin hesaplanmasına neden olmaktadır.

İnşaat proje yönetimlerinin daha gerçekçi olmaları, yapılan maliyet tahminlerinin ve diğer öngörülerin tutarlı olabilmesi, proje yönetiminde, riskin ve risk yönetiminin ne derecede uygulandığı ile doğru orantılıdır. Bu da; proje paydaşlarının beklentilerini ve gereksinimlerini sağlayacak, kuruluşun kayıplarını en aza indirecek, fırsatlardan en üst düzeyde yararlanacak ve bütün bunları mümkün kılacak risk yönetiminin sistematik bir biçimde uygulanmasıyla mümkün olacaktır. Bu yüzden risk konusunun irdelenmesi gerekir.

Öngörülemediği risklerden dolayı İnşaat uygulama maliyetlerinde artışlar olacağı gibi aynı zamanda riskin kendisinin yarattığı bir maliyette direk maliyete eklenecektir. Meydana gelen olumsuzlukların giderilmesi ve uygulamanın normal seyrine oturtulması için yapılan harcamalar direk maliyetleri etkilediği gibi proje süresini ve endirekt maliyeti de artıracaktır. Şekil 2.6

Bir etkinlikten diğerinde değişkenlik gösteren sadece riskin oranıdır. İnşaat alanındaki risk kavramını yazarlar değişik biçimlerde tanımlamışlardır. Perry ve Hayes (1985) riski proje yürütülürken ekonomik kayıp ya da yatırımlardaki kazancı daha da arttırma olarak tanımlarken Mason (1973) sadece kayıp olarak yorumlamıştır. Bu faied (1987) ise bir inşaat projesinin en başında düşünülmesi gereken fiyat, süre ve kaliteyi etkileyen belirsizlikler olarak değerlendirmişlerdir[30].

Projeleri ve alt prosesleri etkileyen risk faktörleri genel olarak;

Yasal, Teknik, İnsani, Ekonomik, Politik, Çevresel, Pazara bağlı, Sosyal, Mali ve Güvencibilirlik olarak sıralanabilir[5].

G.R. SMITH ve C.M. BOHN, “ *Small To Medium Contractor Contingency And Assumption Of Risk*” adlı 1999 tarihli çalışmalarında, yükleniciler ile yaptıkları görüşmelerde teklif fiyatının bazı firmalarda kurulan hesaplama bölümlerince yapıldığını, bazı firmalarda ise doğrudan proje yöneticisince belirlendiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte hiçbir yöneticide risklerin olasılıklarını ölçebilecek matematiksel modellerle ilgili bilgi bulunmadığı, olasılık hesabında formüle edilmiş bir teknik kullanılmadığı ve rekabet faktörü nedeni ile teklif fiyatını oluştururken olası muhtemel riskleri düşünmeden değerinin altında teklif vermeyi göze alabildikleri de görülmüştür. [31].

Kalite, süre ve maliyetin birbirleri ile direkt ilişkili olması ve firmalarımızın gerek kalite gerekse tamamlanma süresinde az sıkıntı yaşamış olduklarını ifade etmelerine dayanarak, iç ve dış kaynaklı risklerin de maliyet artışlarına sebep olduğu göz ardı edilmeden, bu konulardaki sıkıntılarını ek maliyetlere girerek sönümledikleri çıkarımını yapmaya imkân vermektedir [31].

İnşaat riskleri teknik, yönetsel, lojistik ya da sosyo-politik özelliklerle; ayrıca doğal afetlerle de ilişkilendirilebilir. Proje yönetimi alanında risklerin can alıcı sonuçlarından bazıları, uygulama şartlarını başarmada ve istenen kaliteye ulaşmada başarısız olmaktadır. Bu da projenin öngörülen zamanda ve tahmin edilen maliyette tamamlanamamasıyla neticelenmektedir [31]. Bu sebeplerden dolayı risklerin analizini yapabilmemiz için risk yönetim sürecini ve risk belirleme yöntemlerini bilmemiz gereklidir.

Risk yönetim süreci:

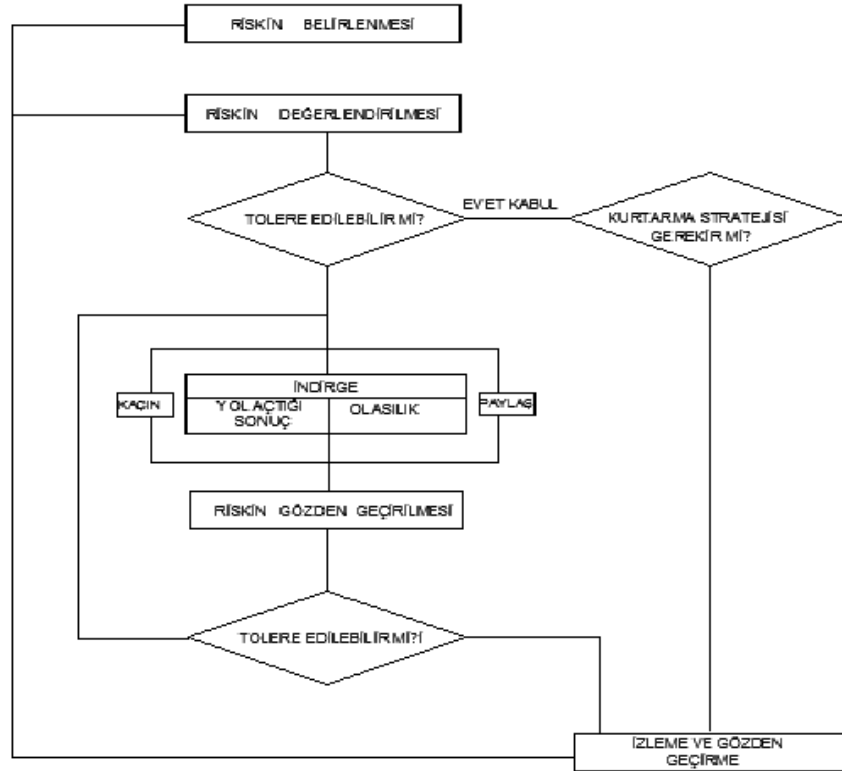
- Riskin belirlenmesi
- Riskin değerlendirilmesi
- Riskin iyileştirilmesi
- Gözden geçirilmesi
- Kontrol olarak işler.

Risk belirleme yöntemleri genel olarak aşağıdaki gibidir.

- 1.Beyin fırtınası
- 2.Uzman görüşler
- 3.Programlı görüşmeler
- 4.Soru formları
- 5.Kontrol çizelgeleri
- 6.Geçmiş uygulama bilgileri
- 7.Geçmiş deneyimler
- 8.Deney modelleme
- 9.Diğer projelerin değerlendirilmesi.

Risk yönetimi, kalite ve güvenilirlik, yapılandırma kontrolü, ticari fonksiyonlar, tasarım ve geliştirme ile ürün desteği alanları arasında sürdürülmelidir. Risklerin belirlenmesinden sonra

yapılabilecek belli başlı beş eylem vardır. Bunlar: Risklerden kaçınmak, riskleri kabul etmek, riskleri azaltmak, risklerin ortalamasını almak ya da riskleri göz ardı etmektir. İnşaat uygulamalarında risk analizi yapabilmek için, risk yönetim sürecini ve risk belirleme yöntemlerini bilip belli bir sıralama ile riskler yönetilebilir. Şekil 2.12’de akış diyagramı verilmiştir[5].



Şekil 2.12.Risk iyileştirme projesi akış diyagramı [5].

Basit projeler yapan İnşaat şirketleri oldukça daha önceki projeler sayesinde tecrübeli ve geniş bilgiye sahip olmalarına rağmen, bu inşaat firmaları işlerinde risk yönetimine gereken önemi vermemektedir. İnşaat firmalarının yeterli tecrübe ve geniş bilgiye sahip olmaları gelecekteki projelerinde risk yönetimi ve risk analizi uygulamasında bir avantaj ve kolaylık sağlayabilir. Ancak sahip oldukları tecrübeleri veri bankası haline getirip diğer firmalar ile paylaşmaları sektörün önünü açacak ve daha ucuza daha kaliteli uygulamalara sahip olmalarını buna bağlı olarak daha fazla kar etmelerine olanak sağlayabilir.

Bütün sektörler aslında tek bir amaç için var olmuşlardır. Firma sahibinin üretim için seçtiği sektörde imal edip pazarladıkları ürünlerden para kazanmak. Firmanızın kuruluş amacına hizmet edebilmek için sektörü, ürünün maliyetini, risk yönetimini, maliyet yönetimini ve

pazarlamayı doğru analiz yapıp doğru kararlar verilmelidir. Bu da bilgi, tecrübe ve doğru ekiple çalışmayla olur. [12]

2.7.YAPI YÖNETİMİ UYGULAMALARI İLE YAPIM MALİYETİNİN İLİŞKİLERİ

İşletme sahipleri bir ürün veya ürünler imal etmek için fabrika kurarlar. Kurdukları fabrika binası o işletmeye gerektiğinde içerideki tadilatlar ile yıllarca hizmet eder. İnşaat sektörünün ürünü çeşitli bina ve yapılardır. Bu bina ve yapıların yapılabilmesi için şantiyeler kurulur. Yani İnşaat sektörü uygulayıcıları imal ettikleri her bina veya yapı için ayrı birer şantiye kurmak zorundadırlar.

Bina veya çeşitli yapılar imal etmek için şantiye kurma (Mobilizasyon) ve kurulan şantiyenin uygulama sonunda sökülmesi (Demobilizasyon) maliyetleri Endirekt maliyetlerdir. Şantiyedeki uygulamaların hatasız veya hatalı yapılması maliyete direk olarak etki ettiği için ön görülen sürenin aşılmasına veya zamanında bitirilmesine etki eder. Uygulama süresinin uzaması veya kısalması da endirekt maliyeti (Şekil 2.6'da gösterildiği) gibi etkileyeceğinden inşaat ve şantiye yönetiminin bu aşamada incelenmesi gerekmektedir.

Bütün işletmelerde ortak özellikler yanında o işletmeye özgü özellikler de vardır. Şantiye bu bakımdan iyi bir örnektir. İşletme türlerinin içinde şantiyenin ayrı bir yeri vardır. Kendine özgü ve belirgin olan bu özellikleri kısaca şöyle belirtebiliriz[22].

- Şantiye zaman ile sınırlı bir işletme olup, süresi sözleşme ile belirlenmiştir. Ancak süre uzatımları ile yapım süresi uzayabilir.
- Çalışan elemanların önemli bir kısmı vasıfsız işçidir. Her işi yapmaya aday olan kişilerin en kolay iş bulduğu bir sektördür.
- Kişilerin çalışması ile üretim aşamasındaki bağıntı diğer işletmelere göre daha belirgindir. Otomasyon ve sürekli aynı işin tekrarlanması gibi çalışma şekli yok denecek kadar azdır. Çalışanların etkili bir denetim altında tutulması, çalışanların verimli çalışmalarının temini açısından önemli bir koşuldur.
- Doğa ve iklim şartları hiçbir işletmede olmadığı kadar şantiye çalışmalarında etkilidir.
- İnşaat makinelerinin çalıştığı ortam; tozlu, rutubetli ve ısı farkları yüksek bir ortamdır. Makine bakım tamir ve yenileme işlemleri ayrı bir önem ve özellik gösterir.

- Özellikle yol, baraj, elektrik santrali gibi çoğu şantiyede şantiye tesisleri çalışanlar için her türlü işlevi görecektir şekilde kurulur. Ofisten yemekhaneye, lojmanlardan spor tesislerine kadar geçici tesisler kurularak çalışanlara en azından belli bir ölçüde bir yaşam standardı sağlanır.
- Çok çeşitli malzeme ve yapı elemanı imal edilir. En basit şantiyede bile imalat çeşidi sayısı yüzlerle ifade edilebilir.
- Çalışanların o anki psikolojisi ile yaptığı iş arasında büyük bir bağlantı vardır. Bu nedenle yöneticiler ile işçiler arasındaki diyalog her zaman yöneticilerin gündeminin önemli bir maddesini oluşturur.
- Teknik Emniyet/İş Güvenliği kurallarındaki küçük bir boş verimlik hem can hem de mal kaybına neden olur. Şantiyede bütün elemanlar, yani makine-ekipmanlar, çalışan personel, malzeme sürekli yatay ve düşey doğrultuda hareket halindedirler[22].

Yukarıda belirtilen farklar inşaat yönetiminin ayrı bir eğitim dalı olmasına neden olmuştur. Şantiye yöneticisi; Yönetim için gerekli bilgiler yanında psikoloji, sosyoloji gibi insan kaynaklı bilgilere de vakıf olmalıdır. Şantiye yönetiminde bireysel ilişkiler ayrıca büyük önem taşımaktadır[22].

2.7.1.Şantiyede Hazırlanan Raporlar

İşletme yönetimindeki genel kuralların büyük bir bölümü inşaat yönetiminde dolayısı ile şantiye yönetiminde de geçerlidir[22].

Şantiyedeki raporlama düzeni, önceki deneyimlere ve şantiyenin özelliklerine göre, işin başlangıcında kurulur. Raporların kolay anlaşılabilir olması ve kısa sürede hazırlanabilmesi için formlar geliştirilir. Raporlama sistemi bilgisayar programı haline getirildiği takdirde, ilgili yöneticiler rapor bilgilerini kendi bilgisayarına yükler ve işlenen bu bilgiler ile bilgisayar aracılığıyla belli bir formatta rapor niteliğinde ortaya çıkar. Bilgiler bir düzene göre e-mektup olarak ilgililere gönderilebilir. Şantiyedeki bilgisayar ağının bu işlevlerin de varlığı düşünülerek kurulması gerekir.

Şantiye, inşaat ve proje yönetiminde önemli bir basamaktır. Satın alınan malzemelerin harcandığı veya kullanıldığı yer olan şantiyenin doğru organizasyonlarla gerçekçi bir şekilde yönetilmesi ve kontrol edilmesi uygulamanın maliyet tahminleri doğrultusunda sonuçlanmasını sağlayacaktır.

Fiili imalatların yapılan planlamalar ile hangi oranda örtüştüğünün karşılaştırılmasında kullanılacak bir kontrol sisteminin içermesi gereken ana özellikler aşağıdaki gibi ifade edilebilir[5].

- Uygunluk,
- Doğruluk, anlaşılabilirlik,
- Zamanlama,
- Gerekmeyen detayların filtrelenmesi,
- Ekonomiklik,
- Geleceğe dönüklük[5].

Şantiyelerde hazırlanan raporları;

-Şantiye içi raporlar,

-Merkeze (üst yönetime) raporlar,

-İşverene(müşteriye) raporlar,

-Genel raporlar olmak üzere dörde ayırmak mümkündür[5].

Şantiye ortamlarının iyileştirilmesini sağlamak ve yeni üretim ortamlarının kurulması aşamasında yeni üretim ortamlarının geleneksel yapıdan farklılaştırılması ve şekillendirilmesi için işletmelerin önemle üzerinde durması gereken altı temel özellik bulunmaktadır. Bunlar;

- Daha yüksek kalite,
- Daha düşük stok,
- Esnek üretim hattı,
- Otomasyon,
- Mamul hattı organizasyonu ve
- Bilginin etkin kullanımınıdır[34].

3. AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada; inşaat firmalarında endirekt maliyet hesaplamalarındaki eksiklikler ve muhtelif projelerdeki direkt ve endirekt maliyetler arasındaki oranlar hakkında fikir sahibi olabilmek ve farklı inşaat firmalarının üstlendikleri yapım projelerinde direkt ve endirekt maliyetlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bunun için öncelikle bir literatür taraması yapılmıştır.

İkinci olarak Bursa'da inşaat taahhüt sektörünün farklı dallarında faaliyet gösteren orta

büyükteki 35 firmaya anket uygulanmıştır. Hazırlanan anket çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere toplam 36 sorudan oluşmaktadır. Anket soruları (Ek1)de verilmiştir. Anket sonuçları uygun olan Kikare ve Kruskal-Wallis testleri uygulanarak analizleri yapılmış ve sonuçlar çizelgeler halinde verilmiştir.

Kikare analizi korelasyonel araştırmalarda 2 süreksiz değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacı ile yapılır.

Kruskal-Wallis testi ise karşılaştırmaya dayalı araştırmalarda verilerinin normal dağılmadığı, bağımsız değişkenin 2'den çok kategorili, bağımlı değişkenin ise sürekli olduğu durumunda kullanılır.

İşletmeleri ölçek ya da büyüklüğüne göre sınıflandırmada standart bir kriter (ölçüt) yoktur. Bunun yerine büyüklüklerine göre gruplandırma bir çok kantitatif (niceliksel) ve kalitatif (niteliksel) ölçütlere dayandırılır[33].

İşletmelerin büyüklüklerini kantitatif yada niceliksel olarak belirlemede kullanılan ölçütlerden bazıları şunlardır:

- Üretim miktarı
- Satış hasılatı (ciro),
- İşletmenin sermaye tutarı,
- Dönen ve duran varlıklar toplamı (aktifler toplamı).
- İşçi sayısı,
- Kullanılan girdi miktarı.
- Kullanılan makine ve tezgâhların sayısı ve gücü
- İşletmenin ve yararlanılan arazinin büyüklüğü (özellikle tarımsal işletmelerde),

Pek çok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de işletmelerin büyüklüklerine göre sınıflandırılması ve dolayısıyla tanımı konusunda bir görüş birliğine veya ortak bir tanıma rastlanılmamaktadır. Farklı kuruluşlar ve yasalar, değişik kriterleri esas kabul ederek farklı tanımları geliştirmektedirler. Örneğin, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme idaresi Başkanlığı (KOSGEB)'nin 12.4.1990 tarih ve 3624 sayılı kuruluş kanununda; (1-50) arası işçi istihdam eden işletmeleri küçük olarak tanımlamıştır. (51-150) arası işçi istihdam eden işletmeleri orta ve 150 den fazla işçi çalıştıran işletmeleri ise büyük işletme olarak tanımlamaktadır[33].

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Hazırlanan anket yukarıda verilen kriterlere göre orta ve küçük ölçekte olduğu belirlenen Bursa'da faaliyet gösteren 35 firmaya uygulanmıştır. Anket çalışmaları sonucunda elde edilen bulgular tablo ve grafiklerle anlaşılmış ve istatistik analizleri yapılmıştır.

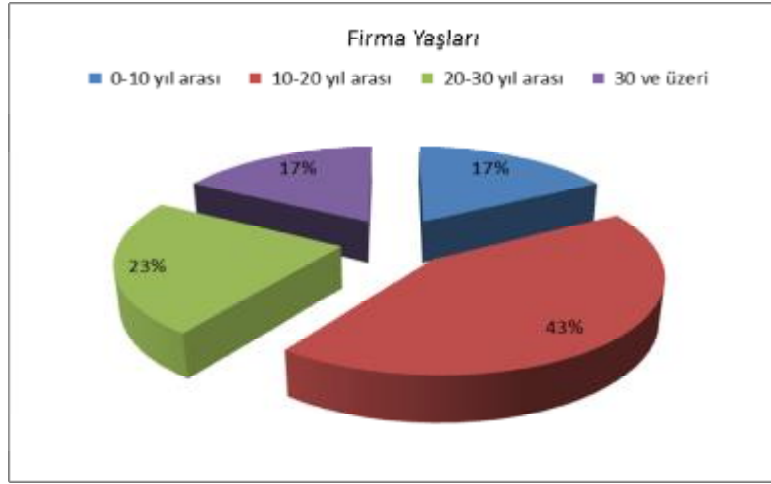
4.1. Bulgular ve Tartışma

Anket formlarını yanıtlayan yetkililerin kendi firmalarındaki görevleri aşağıdaki listede sıralanmıştır. Aynı isimde görev alan, birden çok firmada, birden çok görevli için yalnızca bir satırda görev ismi yazılmıştır. Çizelge 4.1'de ifade edilmiştir.

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

Çizelge 4.1. Anketi cevaplayan personelin firmadaki görevleri

Şekil 4.1'de görüldüğü üzere, inşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların %17'si 0-10 yıldır faaliyet göstermektedir, %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. Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

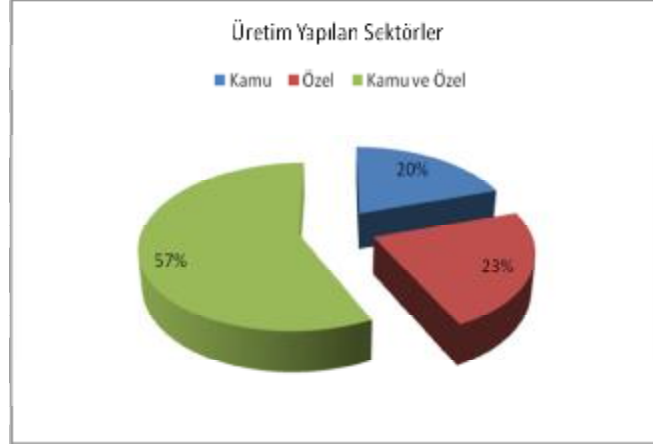


Şekil 4.1. Anketi cevaplayan firmaların sektördeki faaliyet süreleri grafiği

Faaliyet Alanları		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
Diğer	Merkezi Eğitim	1	2,9
	Spor Binaları	1	2,9
	İş Merkezi	1	2,9
	Çevre Düzenleme	1	2,9

Çizelge 4.2. Firmaların sektördeki faaliyet alanları

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 riskleri farklı alandaki yapım projelerine yayma uygulamaları yaptıkları anlaşılmaktadır. Çizelge 4.2'de ifade edilmiştir.



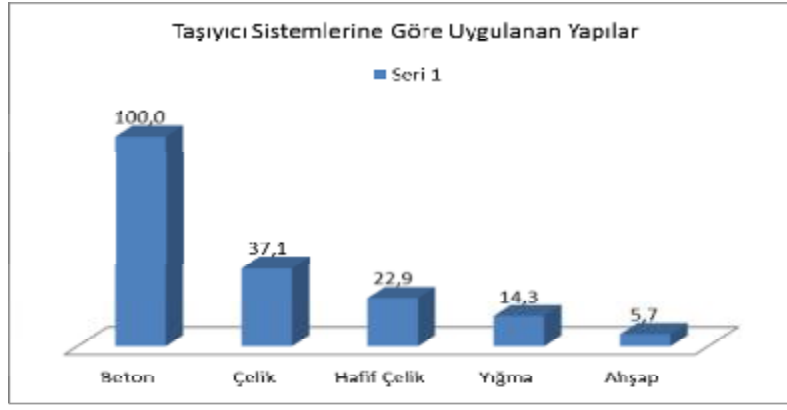
Şekil 4.2. Firmaların üretim yaptıkları sektörlerin grafiği

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 4.2'de gösterilmiştir.



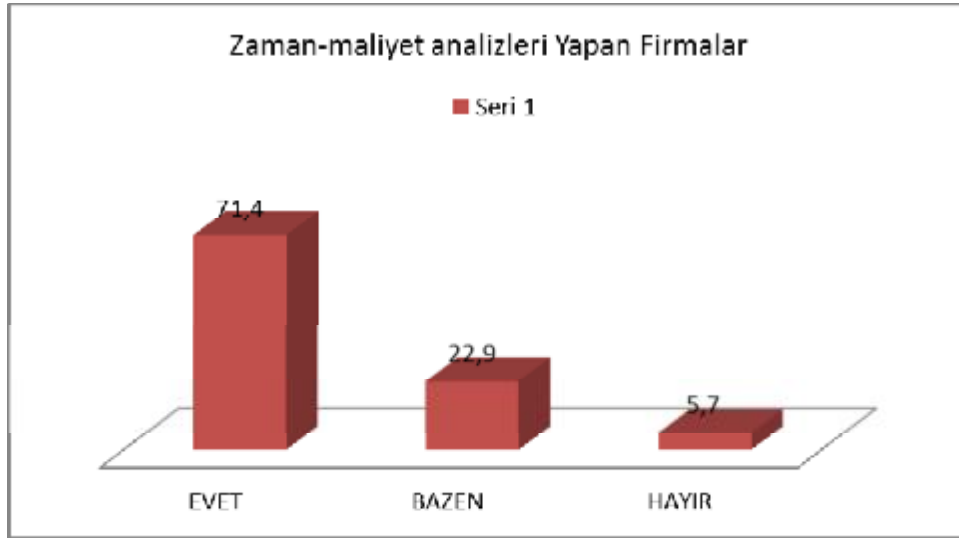
Şekil 4.3. Firmalar yurt dışında faaliyet gösteriyorlarmı grafiği

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 4.3'te gösterilmiştir.



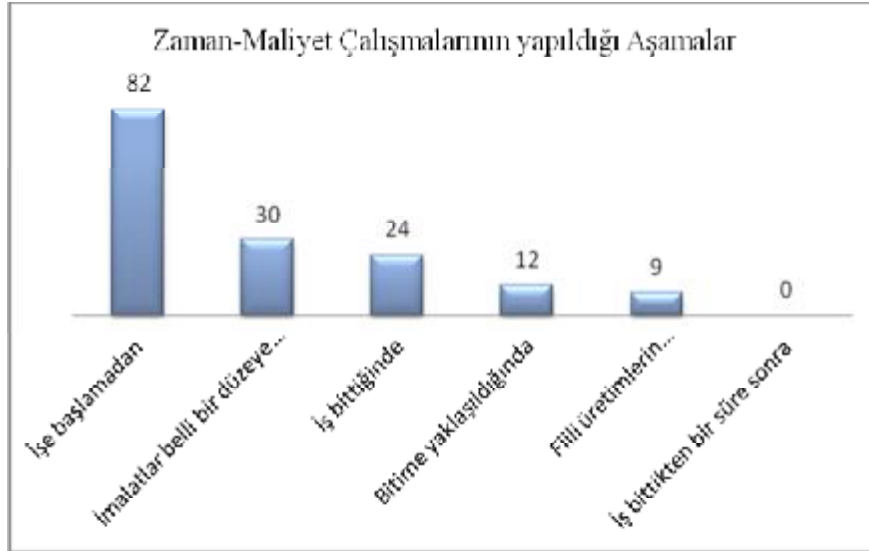
Şekil 4.4. Firma uygulamalarının taşıyıcı sistemlerinin grafiği

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



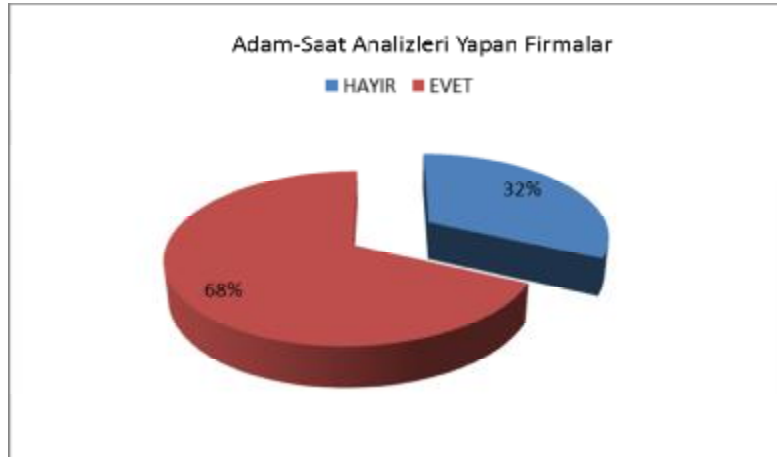
Şekil 4.5. Zaman – Maliyet Analizleri Yapan Firmaların grafiği

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 4.5'te gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Zaman – Maliyet Çalışmalarının Yapıldığı Aşamaların grafiği

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 4.6'da gösterilmiştir. Firmalar birden fazla aşamada zaman-maliyet analizi yapmakta olduklarını ifade etmektedirler ki bu durum, maliyet ve süresel kontrollerin (tüm firmalarca olmasa da) farklı aşamalarda yapıldığına işaret etmektedir.



Şekil 4.7. Adam – Saat Analizleri Yapan Firmaların grafiği

Ankete katılan firmaların %68'i adam-saat analizleri yaparken %32'si adam-saat analizleri yapmadıklarını beyan etmişlerdir. Bu durum Şekil 4.7'de vurgulanmıştır.



Şekil 4.8. Adam – zaman miktarlarının tespitinin doğru yada yanlış yapılmasının kaliteye etkisinin grafiği.

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 4.8’de gösterilmiştir.



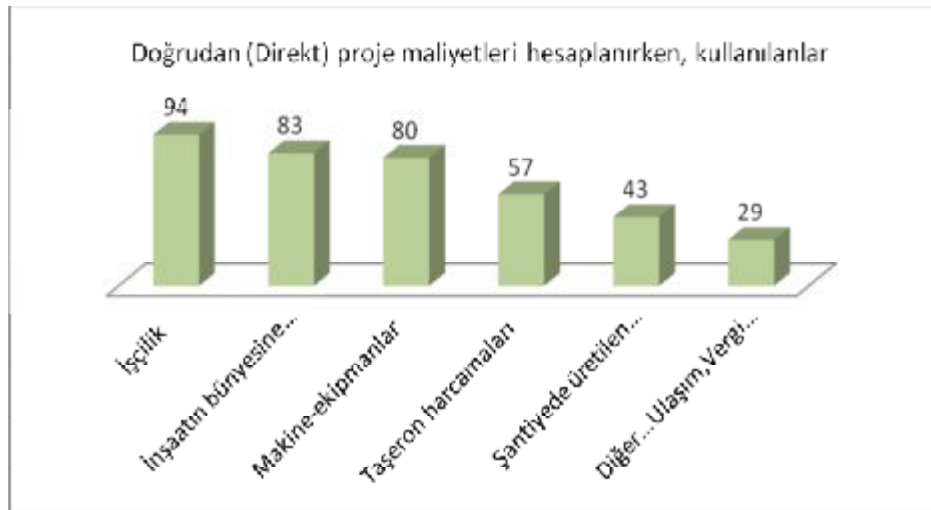
Şekil 4.9. Adam – zaman miktarlarının tespitinin doğru yada yanlış yapılmasının maliyete etkisinin grafiği.

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 4.9’da gösterilmiştir.



Şekil 4.10. Adam – zaman miktarlarının tespitinin doğru yada yanlış yapılmasının süreye etkisinin grafiği.

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 4.10’da gösterilmiştir.



Şekil 4.11. Doğrudan (direkt) proje maliyetleri hesaplanırken, kullanılanların grafiği

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 bulunmuştur. Bu durum Şekil 4.11’de gösterilmiştir.

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 içerisinde 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. Çizelge 4.3’te bu durum ifade edilmiştir.

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

Çizelge 4.3.Endirekt giderlerin proje maliyetlerine yansıtılma şekli çizelgesi

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 4.12’de 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 4.12. Maliyet hedeflerinde meydana gelen sapmaların sıklıkları grafiği

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 Çizelge 4.4’te ifade edilmiştir.

Endirekt (Dolaylı) Maliyetler	Frekans	Yüzde %	Endirekt (Dolaylı) Maliyetler	Frekans	Yüzde %
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

Çizelge 4.4. Endirek (Dolaylı) Maliyetler Hesabında kullanılmayanların çizelgesidir.

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. Çizelge 4.5’te bu durum ifade edilmiştir.

Meydana gelen maliyet sapmalarının nedenleri	Frekans	Yüzde%
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 aşamalarındaki maliyetinin kontrol edilmemiş olması	7	21
Malzeme ihtiyaç tablolarının 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 Diğer..Kamu işlerinde yeterli projenin olmaması zamana bağlı kayıplar oluşturuyor.	2	6
Sosyolojik sebeplerden dolayı (grev vb.) gecikme olması	1	3

Çizelge 4.5. Meydana gelen maliyet sapmalarının nedenleri Çizelgesi

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 4.13’te belirtilmiştir. Firmaların tamamının, güncel bilgilere dayanan ve sürekli revize edilen birer risk belirleme ve risk tutumu oluşturmaları ve uygulamaya koymaları kurumsallaşmak ve gelişmek için önem arz etmektedir.



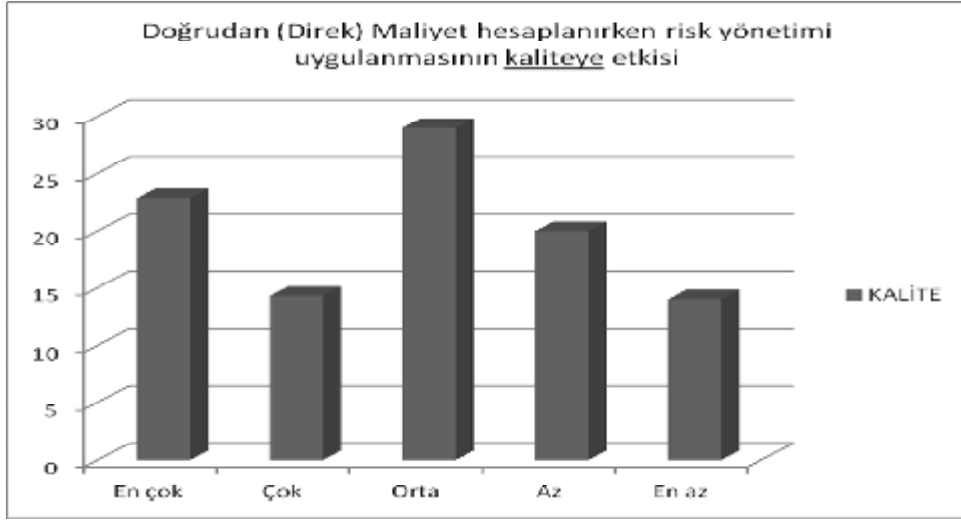
Şekil 4.13. Belgelere dayandırarak uygulanan risk politikaları grafiği

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 4.14’te gösterilmiştir.



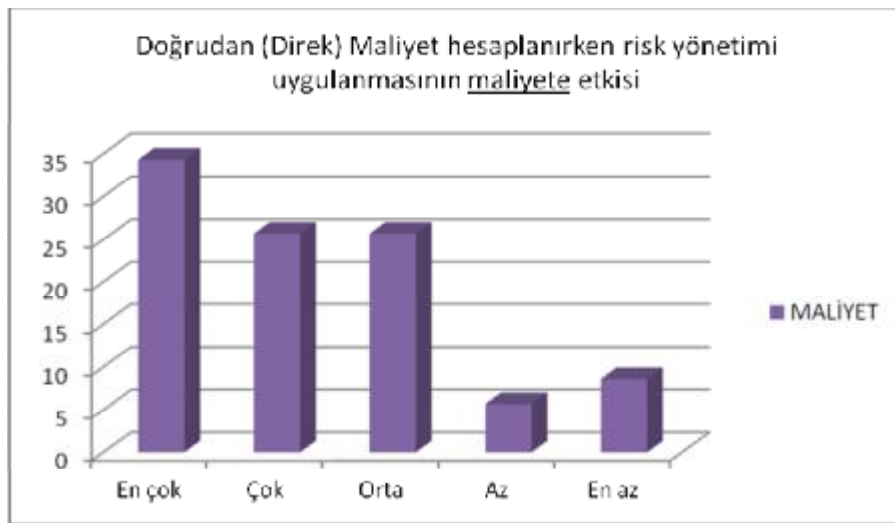
Şekil 4.14. Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk maliyetinin önemsenmesi grafiği.

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 4.15’te bu durum ifade edilmiştir.



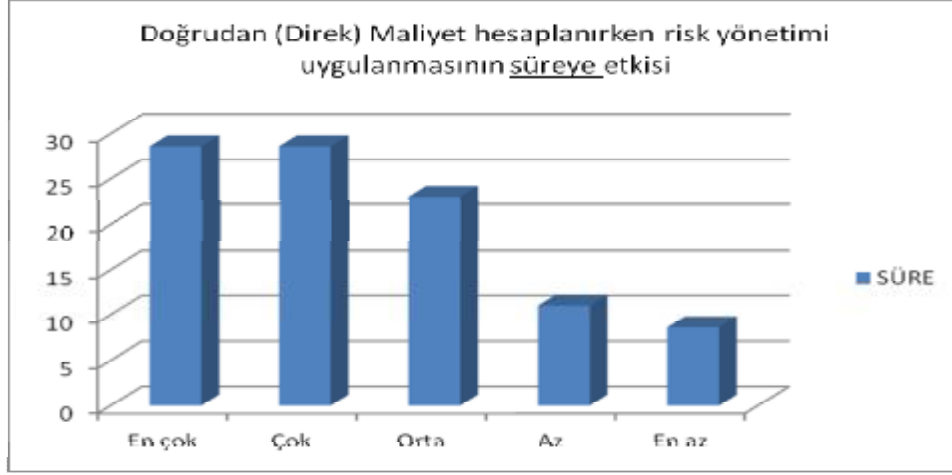
Şekil 4.15. Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının kaliteye etkisinin grafiği.

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 4.16’de gösterilmiştir.



Şekil 4.16. Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının maliyete etkisinin grafiği.

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 4.17’de gösterilmiştir.



Şekil 4.17. Doğrudan (direkt) maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının süreye etkisinin grafiği.

Bu çalışmaya katılan firmalara, “firmanın risk yönetimi birimine sahip olup olmadığı” sorulduğunda %86’i olmadığını, %14’ü olduğunu ifade etmiştir. Bu durum Şekil 4.18’de gösterilmiştir.



Şekil 4.18. İnşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların risk yönetimi birimine sahipliğini gösteren grafiği.

Firmaların maliyet tahmin çalışmalarını ne şekilde gördüklerini, ne kadar önemstediklerini belirlemek ve maliyet tahmini için yapılan çalışma verilerini ne şekilde kullanıldığını anlayabilmek için sorulan soruya verilen yanıtlar çizelge 4.6’da ifade edilmiştir.

Maliyet tahmini için yapılan çalışmaların verilerinin kullanıldığı alanlar.	Frekans	Yüzde%
Firmaların 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 (lütfen belirtiniz).....	1	2,9

Çizelge 4.6. Maliyet tahmini için yapılan çalışmaların verilerinin kullanıldığı alanlar.

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. Bu durum Çizelge 4.6’da ifade edilmiştir. 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.

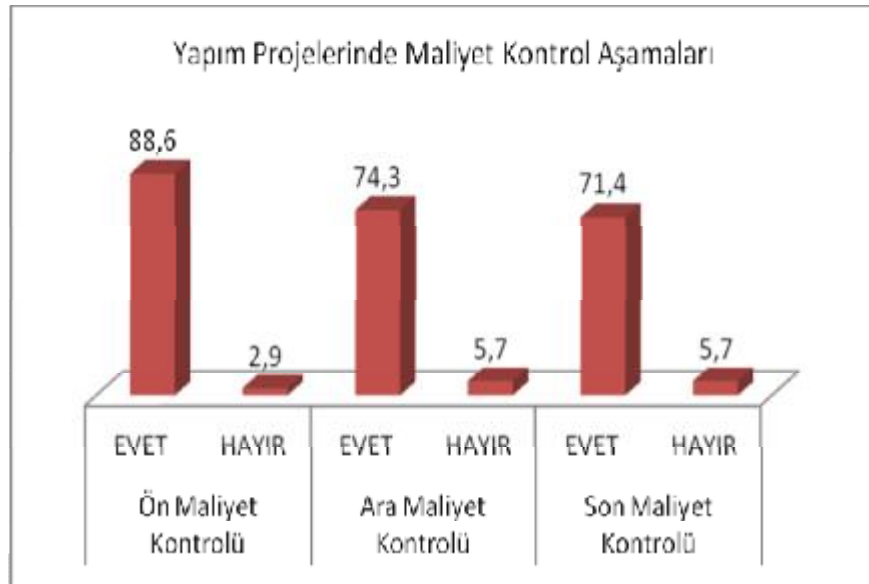
Yapılan anket İnşaat projelerinde kullanılan ön maliyet (tasarım öncesi maliyet) tahmin yöntemlerinin bilinirlikleri ve kullanım oranları açısından karşılaştırmayı amaçlamıştır.

Yapım projelerinde kullanılan maliyet tahmin yöntemleri	Frekans	Yüzde%
Birim Fiyat Yöntem,	24	68,6
m ² Eleman Başına Maliyet Yöntemi	10	28,6
Yapım İşlemlerine Dayalı Yöntemler	10	28,6
Alan Yöntemi (m ² 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

Çizelge 4.7. Yapım projelerinde kullanılan maliyet tahmin yöntemleri çizelgesidir.

Ankete katılan firmalara, “*yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemleri*” sorulduğunda %68,6 oranında “Birim Fiyat Yöntemi”nin kullanıldığı belirlenmiştir. %28,6 oranında “m² Eleman Başına Maliyet Yöntemi”, “Yapım İşlemlerine Dayalı Yöntemler”, “Alan Yöntemi (m² 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 Çizelge 4.7’de ifade edilmiştir.

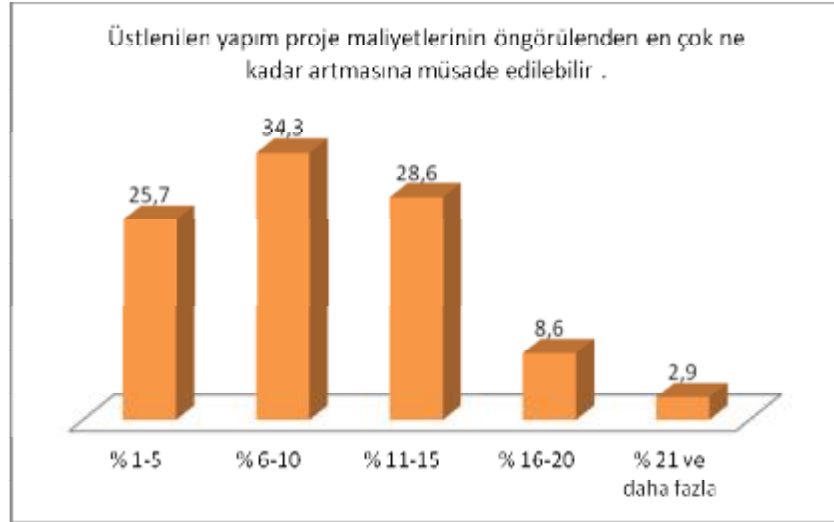
Çalışmaya katılan firmalara “*maliyet kontrolünü, yapımın hangi aşamalarda kullandıkları*” sorulmuş; firmaların “ön maliyet aşamasında” %86,6 oranında maliyet kontrolü yapılmakta oldukları, bu aşamada % 2,9 oranında da maliyet kontrolü yapmadıkları belirlenmiştir. “Ara maliyet aşamasında” %74,3 oranında 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 4.19’da gösterilmiştir.



Şekil 4.19. Yapım projelerinde maliyet kontrol aşamaları grafiği.

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 4.20’de ifade edilmiştir.



Şekil 4.20. Üstlenilen yapım proje maliyetlerinin öngörülenden en çok ne kadar artmasına müsaade edilebildiğinin grafiği.

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 4.21’de gösterilmiştir.



Şekil 4.21. Maliyet oluşturma veya maliyet hesaplama birimine sahip olma durumunu gösterir grafik.

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 4.22’de gösterilmiştir.



Şekil 4.22. Maliyet hesaplamalarında yazılım programları kullanma durumunu gösterir grafik.

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 WINTEK, %11,8’i OSKA ve %5,9’u HASER programını kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum Şekil 4.23’te gösterilmiştir.



Şekil 4.23. Maliyet hesaplamalarında kullanılan yazılım programlarını gösterir grafik.

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 etkendir derken %23’ü güvenlik yönetiminin yapılması ve %14’ü de risk yönetimi yapılmasının tercih edildiğini ifade etmiştir. Bu durum Çizelge 4.8’de ifade edilmiştir.

Projelerin ön görülen ya da hesaplanan maliyette tamamlamak için alınan tedbirler.	Frekans	Yüzde%
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(lütfen belirtiniz).....	0	0

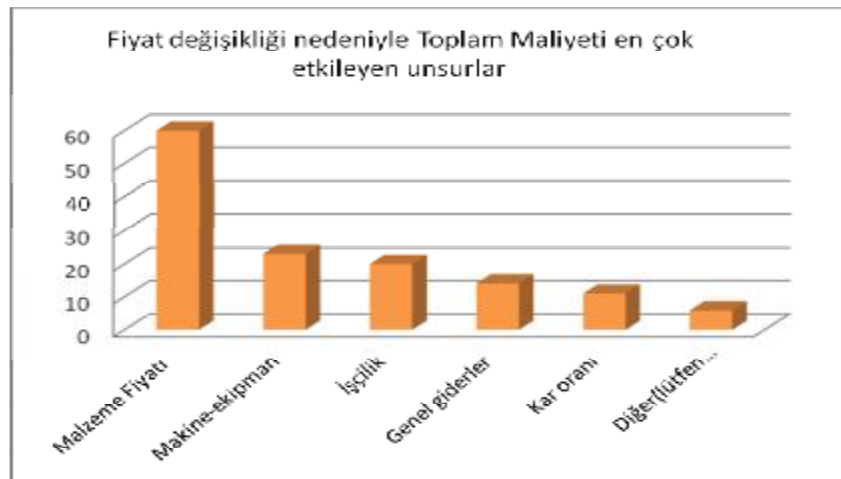
Çizelge 4.8. Projelerin ön görülen ya da hesaplanan maliyette tamamlanması için alınan tedbirler.

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 gösteremediklerini ya da bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ima etmektedir. Bu durum Şekil 4.24’te gösterilmiştir.



Şekil 4.24. Farklı inşaat projeleri için farklı maliyetler hesaplanıp hesaplanmadığının grafiği.

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, %14oranla genel giderler, %11 kar oranı ve %6 oranla da değişkenlik; toplam maliyeti etkileyen unsurlar olarak ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 4.25’te gösterilmiştir



Şekil 4.25. 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 verilmifitir. Bu durum Şekil 4.26’de gösterilmiştir.



Şekil 4.26. İşçilik yoğun bir iş ile makine yoğun bir işin genel giderlerinin karşılaştırılması.

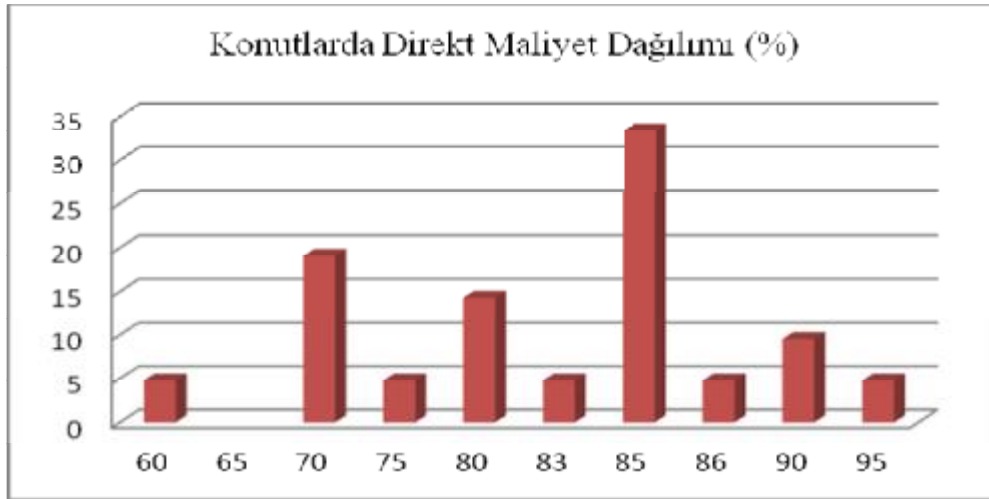
Sektörde faaliyet gösterip anketimize katılan firmaların maliyet tahminlerinde kullanılan direkt ve endirekt maliyetlerin uygulama çeşitliliğine göre oranları Çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

Yapımını tamamlanan inşaat projelerinde Direkt ve Endirekt Maliyetlerin oranlarını % olarak belirtiniz.																																			
Konutlarda direkt maliyet dağılımı (%)															Konutlarda endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans							1		4	1	3	1	7	1	2	1	1	2	1	7	1	3	1	4		1									
%							5		19	5	14	5	33	5	10	5	5	10	5	33	5	14	5	19	0	5									
Alt yapılarda direkt maliyet dağılımı (%)															Alt yapılarda endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans			1			1			1	2	4	1	8		3			3		8	1	4	2	1			1			1					
%			5			5			5	10	19	5	38		14			14		38	5	19	10	5			5			5					
Yol inşaatlarında direkt maliyet dağılımı (%)															Yol inşaatlarında endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans				1			1		1		1		1		1			1		1		1		1		1			1						
%				17			17		17		17		17		17			17		17		17		17		17			17						
Su yapılarında direkt maliyet dağılımı (%)															Su yapılarında endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans									2	1	8		2		3			3		2		8	1	2											
%									13	6	50		13		19			19		13		50	6	13											
Sanayi tesisi inşaatlarında direkt maliyet dağılımı (%)															Sanayi tesisi inşaatlarında endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans								1	4	1	4		1		1	1	1	1		1		4	1	4	1										
%								8	31	8	31		8		8	8	8	8		8		31	8	31	8										
Dini yapılarında direkt maliyet dağılımı (%)															Dini yapılarında endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans										1	1					1	1					1	1												
%										33	33					33	33					33	33												
Otel inşaatlarında direkt maliyet dağılımı (%)															Otel inşaatlarında endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans									1		1					1	1					1		1											
%									33		33					33	33					33		33											
Spor tesislerinde direkt maliyet dağılımı (%)															Spor tesislerinde endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans													1		1			1		1															
%													50		50			50		50															
İş merkezi ve büyük AVM inşaatlarında direkt maliyet dağılımı (%)															İş merkezi ve büyük AVM inşaatlarında endirekt maliyet dağılımı (%)																				
Oranlar	10	20	25	30	40	50	60	65	70	75	80	83	85	86	90	95	5	10	14	15	17	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	90			
Frekans									1							1	1							1											
%									50							50	50							50											

Çizelge 4.9. Yapımını tamamlanan farklı inşaat projelerinde direkt ve endirekt maliyetlerin oranları.

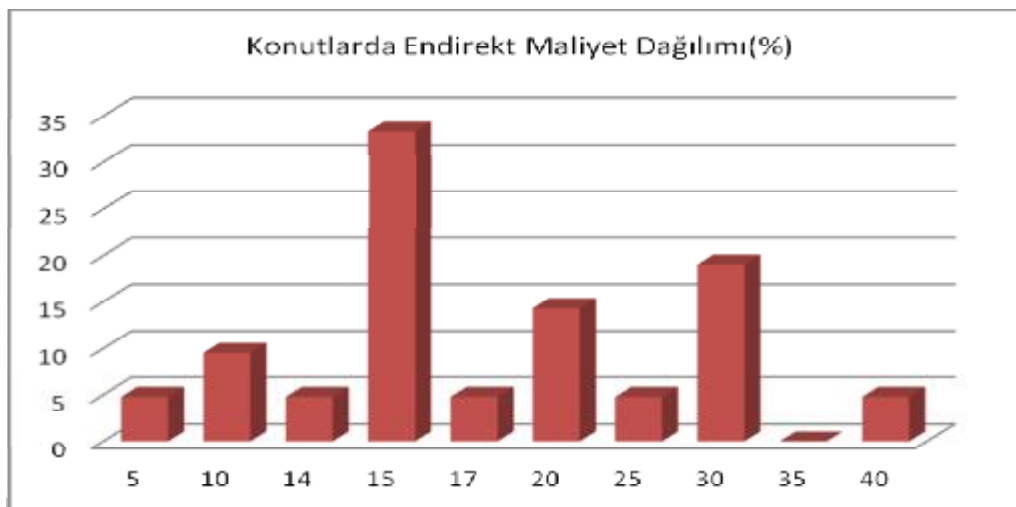
Bu veriler esas alınarak aşağıda farklı inşaat projelerinde direkt ve endirekt maliyet oranları dağılımları grafiklerle ifade edilmiştir.

Anket çalışmasına katılan firmalara “Yapımı tamamlanan konut projelerinde direkt maliyet oranları” sorulduğunda; firmaların %33’ü Direkt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %85’i, %19’u %70, %14’ü %80, %10’u %90, %5’i %60, %5’i %75, %5’i %83, %5’i %86, %5’i %95 olduğunu ifade ettikleri bulgulanmıştır. Bu durum Şekil 4.27’de ifade etmişlerdir.



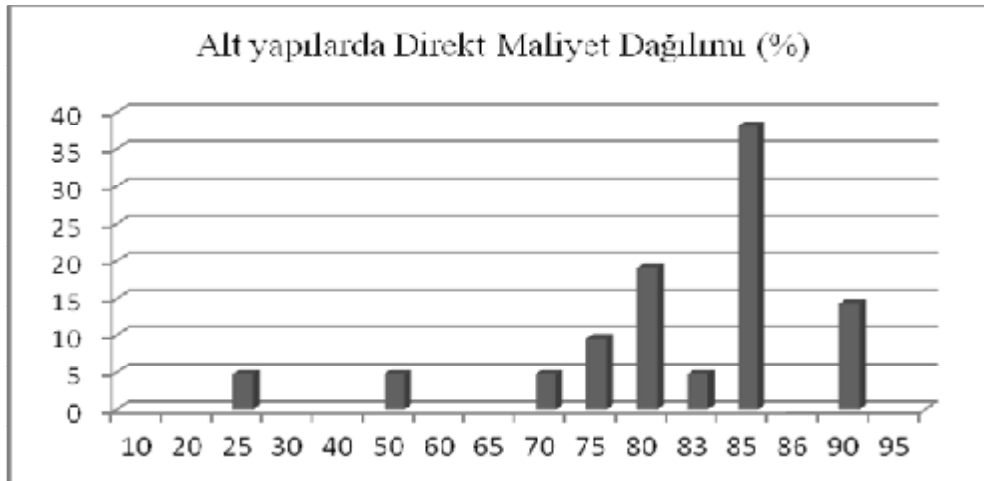
Şekil 4.27.Yapımı tamamlanan konut projelerinde Direkt maliyet oranlarının dağılımı.

Ankete katılan firmalara “Yapımı tamamlanan konut projelerinde endirekt maliyet oranları” sorulduğunda; firmaların %33’ü Endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %15’i, %19’u %30, %14’ü %20, %10’u %10, %5’i %40, %5’i %25, %5’i %17, %5’i %14, %5’i %5 olduğunu ifade ettikleri bulgulanmıştır. Bu durum Şekil 4.28’de gösterilmiştir.



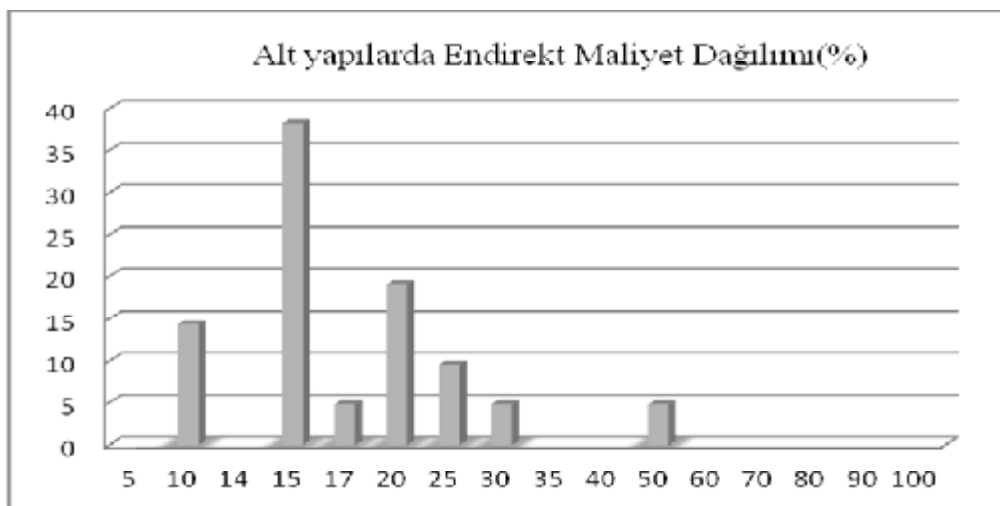
Şekil 4.28.Yapımı tamamlanan konut projelerinde Endirekt maliyet oranlarının dağılımı

Anket uygulanan yapım firmalarına “Yapımı tamamlanan alt yapı projelerinde direkt maliyet oranları” sorulduğunda; firmaların %38’i direkt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %85’i, %19’u %80, %14’ü %90, %10’u %75, her bir oran %5’olmak üzere %25,%50,%70ve %83 olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 4.29’da gösterilmiştir.



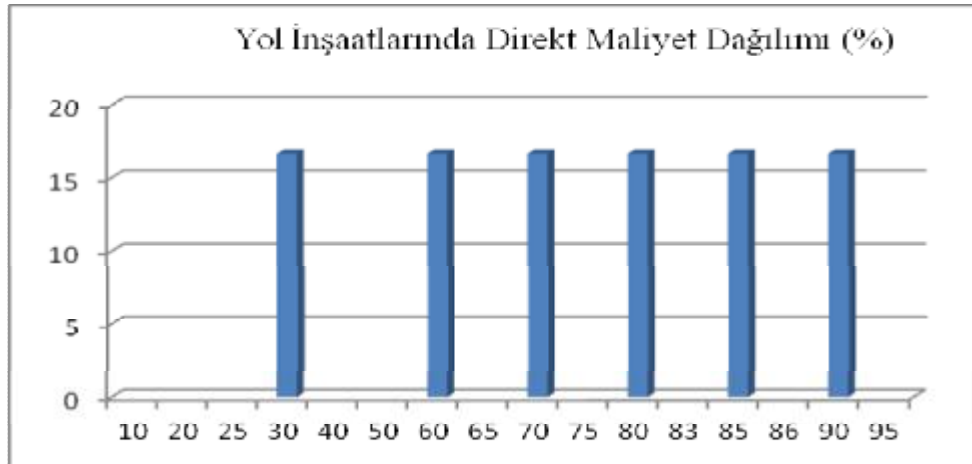
Şekil 4.29.Yapımı tamamlanan *Alt yapı projelerinde* Direkt maliyet oranlarının dağılımı

Anket çalışmamıza katılan firmalara “Yapımı tamamlanan alt yapı projelerinde endirekt maliyet oranları” sorulduğunda; firmaların%38’i Endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %15’i, %19’u %20, %14’ü %10, %10’u %25, %5’i %17, %5’i %30, %5’i %50, %5’i %75 olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 4.30’de gösterilmiştir.



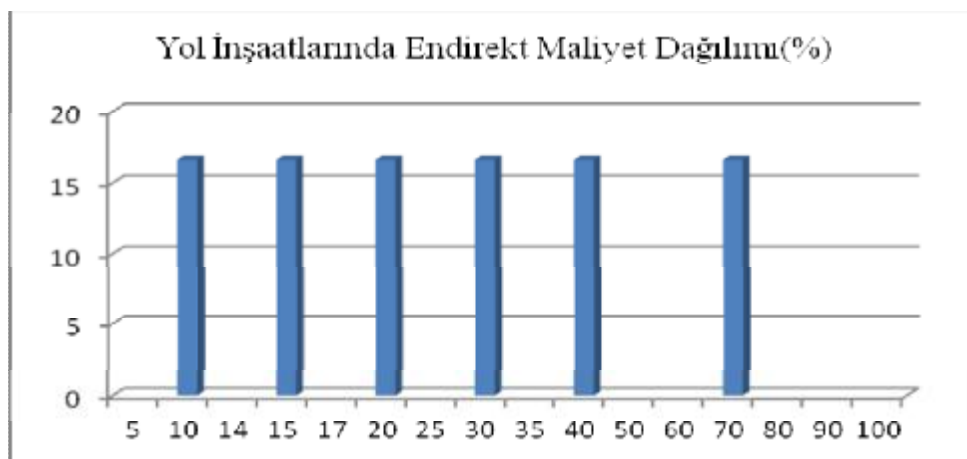
Şekil 4.30.Yapımı tamamlanan *Alt yapı projelerinde* endirekt maliyet oranlarının dağılımı.

Bu çalışmaya katılan firmalara” *Yapımı tamamlanan Yol inşaatlarında direkt maliyet oranları*” nedir diye sorulduğunda firmaların %17’si direkt maliyet oranının toplam proje maliyetinin%30’u, %17’si %60, %17’si %70, %17’si %80, %17’si %85 ve %17’si %90 olarak belirtmişlerdir. Bu durum Şekil 4.31’de ifade edilmiştir.



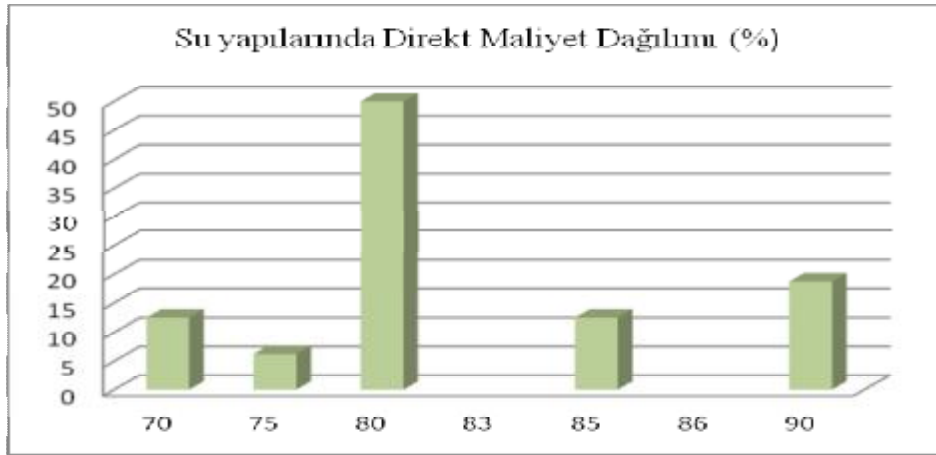
Şekil 4.31.Yapımı tamamlanan *Yol inşaatlarında* direkt maliyet oranlarının dağılımı

Ankete katılan firmalara “*Yapımı tamamlanan Yol inşaatlarında endirekt maliyet oranları*” sorulduğunda %17’si endirekt maliyet oranının toplam proje maliyetinin %10’u, %17’si %15’i, %17’si %20, %17’si %30, %17’si %40, %17’si %70, olarak ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 4.32’te gösterilmiştir.



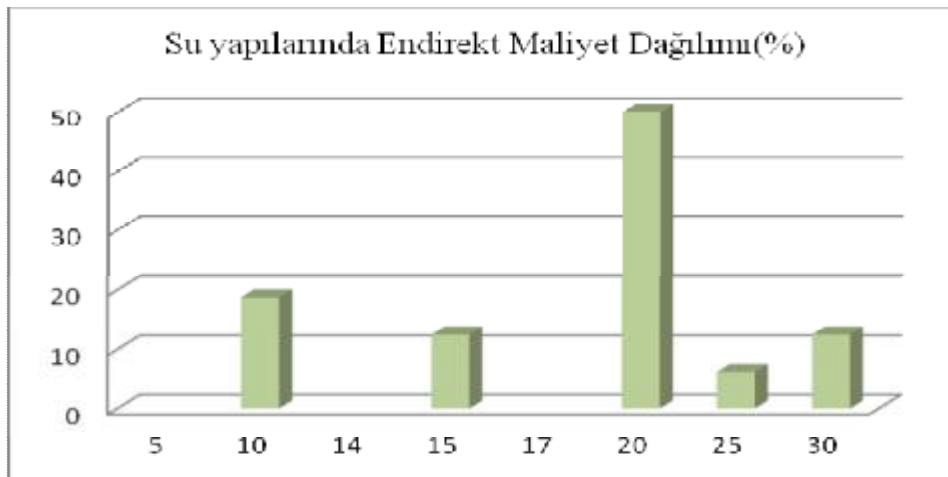
Şekil 4.32.Yapımı tamamlanan *Yol inşaatlarında* endirekt maliyet oranlarının dağılımı

Bu çalışmaya katılan firmalara” *Yapımı tamamlanan Su yapılarında direkt maliyet oranları*” nedir diye sorulduğunda firmaların %13’ü direkt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %70’i, %17’si %60, %6’sı %75, %50’si %80, %13’ü %85 ve %19’u %90 olarak ifade etmişlerdir. Bu durum Şekil 4.33’de ifade edilmiştir.



Şekil 4.33.Yapımı tamamlanan *Su yapılarında* direkt maliyet oranlarının dağılımı

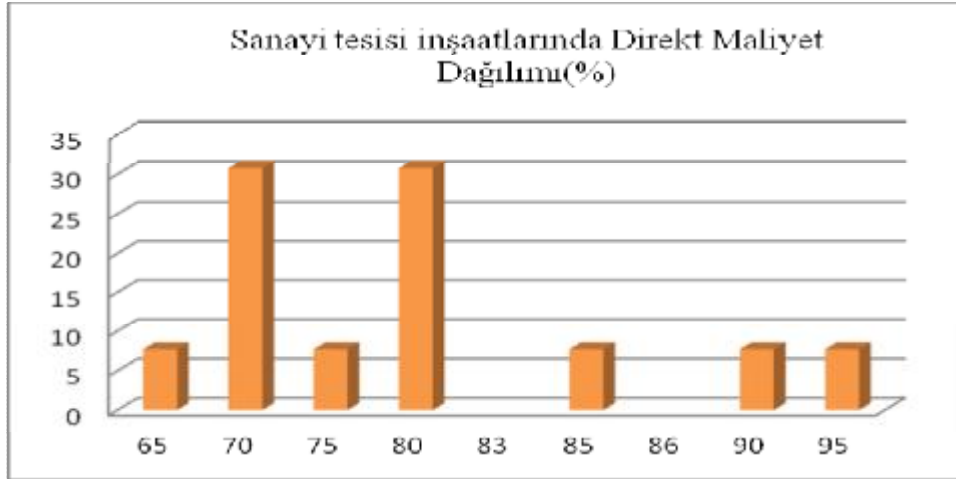
Ankete katılan firmalara “*Yapımı tamamlanan su yapılarında endirekt maliyet oranları nedir*” sorusuna alınan cevaplar %50’si endirekt maliyet oranının toplam proje maliyetinin %20’si, %19’u %10, %13’ü %15, %13’ü %30 olarak bulgulanmıştır. Bu durum Şekil 4.34’te gösterilmektedir.



Şekil 4.34.Yapımı tamamlanan *Su yapılarında* endirekt maliyet oranlarının dağılımı

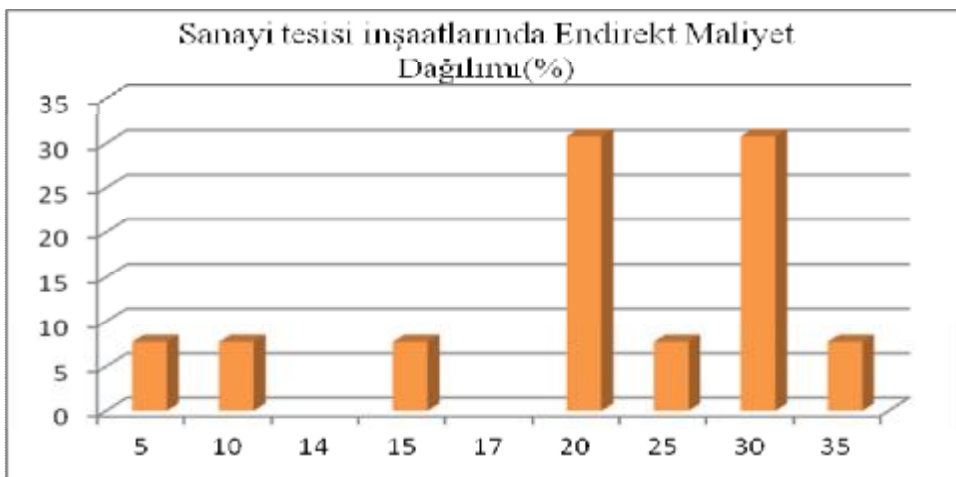
Uygulanan ankete katılan firmalara “*yapımı tamamlanan sanayi tesisi inşaatlarında direkt maliyet oranı*” sorulduğunda %31’i direkt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %70’i,

Yine %31'i %80 olduğu, diğer firmaların %8 oranlarda direkt maliyetlerinin toplam proje maliyetlerinin %65,%75,%85,%90 ve %95'i olduğu saptanmıştır. Bu durum Şekil 4.35'te ifade edilmektedir.



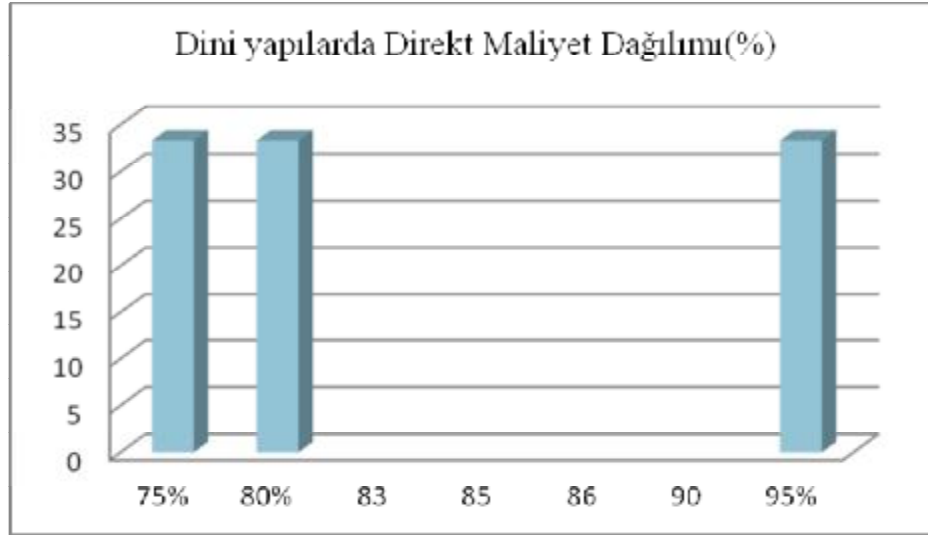
Şekil 4.35.Yapımı tamamlanan *sanayi tesisi inşaatlarında* direkt maliyet oranlarının dağılımı.

Bu çalışmaya katılan firmalara “*yapımı tamamlanan sanayi tesisi inşaatlarında endirekt maliyet oranı*” sorulduğunda %31'i endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %20'si olduğu, %31'i %30 olduğu, diğer katılımcılar %8 oranında endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %5, %10, %15, %25 ve %35'i olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 4.36'da gösterilmektedir.



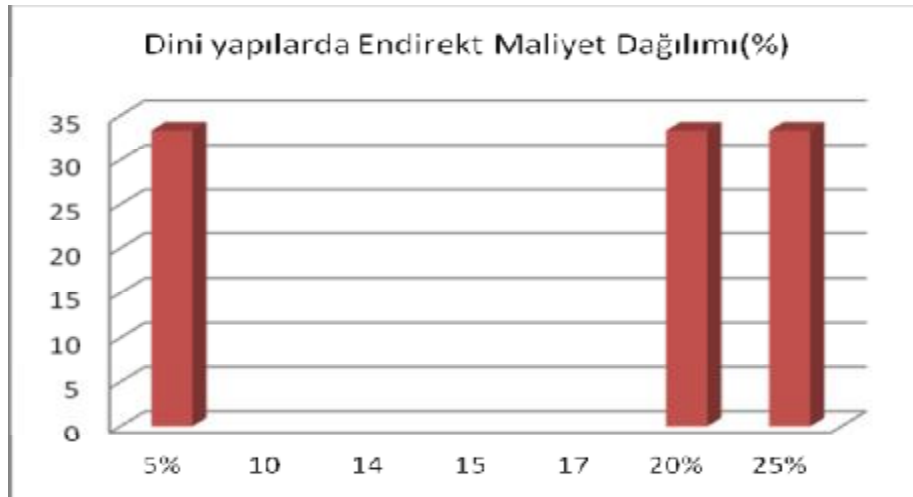
Şekil 4.36.Yapımı tamamlanan *sanayi tesisi inşaatlarında* endirekt maliyet oranlarının dağılımı.

Ankete katılan firmalara “*yapımı tamamlanan dini yapılarda direkt maliyet oranları*” sorulduğunda %33’ü direkt maliyetlerin toplam proje maliyetinin %75’i, %33’ü %80 ve %33’ü de %95 olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil.4.37’de ifade edilmektedir.



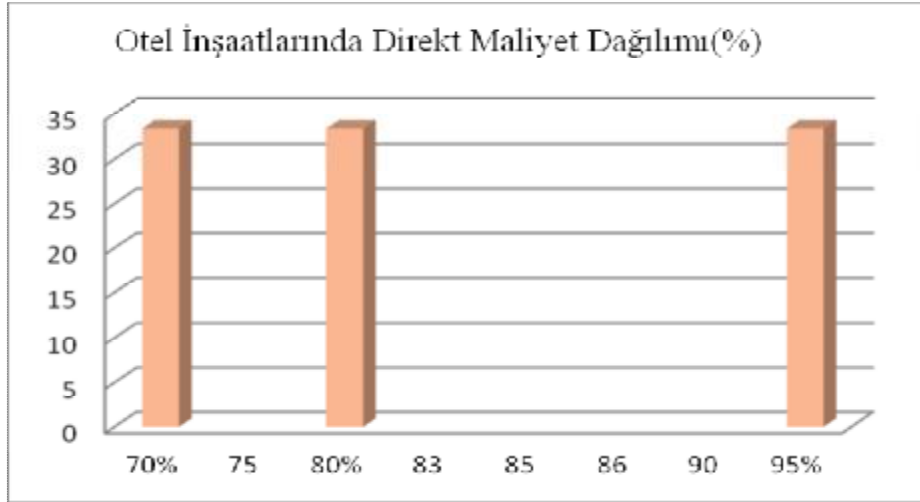
Şekil 4.37.Yapımı tamamlanan *dini yapılarda* direkt maliyet oranlarının dağılımı

Uygulanan ankete katılan firmalara “*yapımı tamamlanan dini yapılarda endirekt maliyet oranları*” sorulduğunda %33’ü endirekt maliyetlerin toplam proje maliyetinin %5’i, %33’ü %20 ve %33’ü de %25 olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil.4.38’de gösterilmektedir.



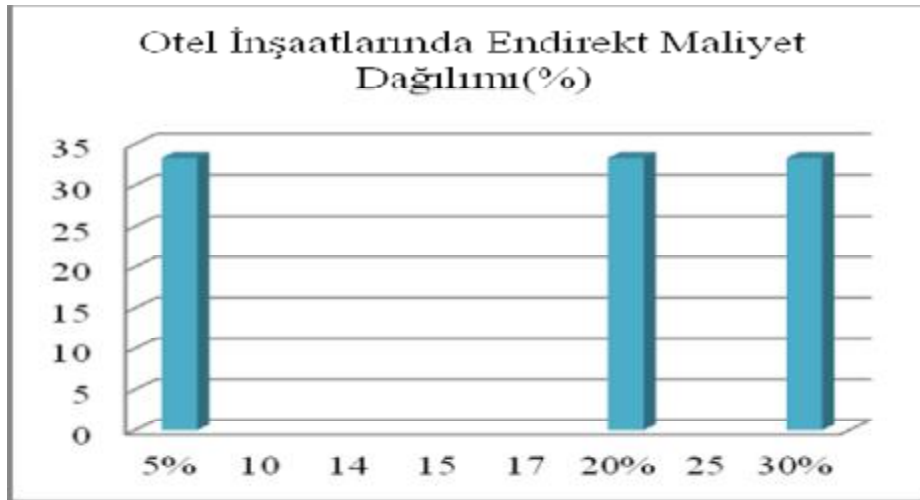
Şekil 4.38.Yapımı tamamlanan *dini yapılarda* endirekt maliyet oranlarının dağılımı

Anket çalışmasına katılan firmalara” *yapımı tamamlanan otel inşaatlarında direkt maliyet oranları*” sorulduğunda %33’ü direkt maliyetlerin toplam proje maliyetinin %70’i, %33’ü %80 ve %33’ü de %95 olduğu bulgulanmıştır. Bu durum Şekil.4.39’da belirtilmektedir.



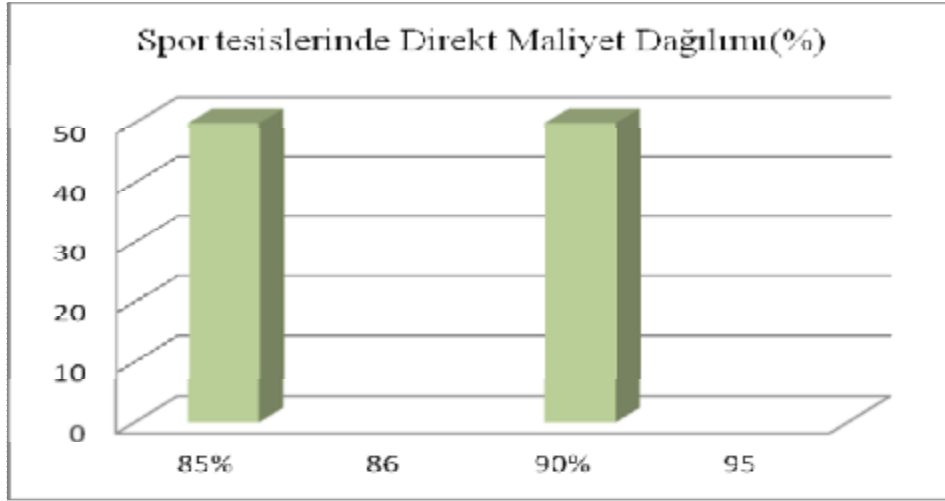
Şekil 4.39.Yapımı tamamlanan *otel inşaatlarında* direkt maliyet oranlarının dağılımı

Bu çalışmaya katılan firmalara “*yapımı tamamlanan otel inşaatlarında endirekt maliyet oranı*” sorulduğunda %33’ü endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %5’i olduğu, %33’ü %20 olduğu ve %33’ü de endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %30’u olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil 4.40’ta gösterilmektedir.



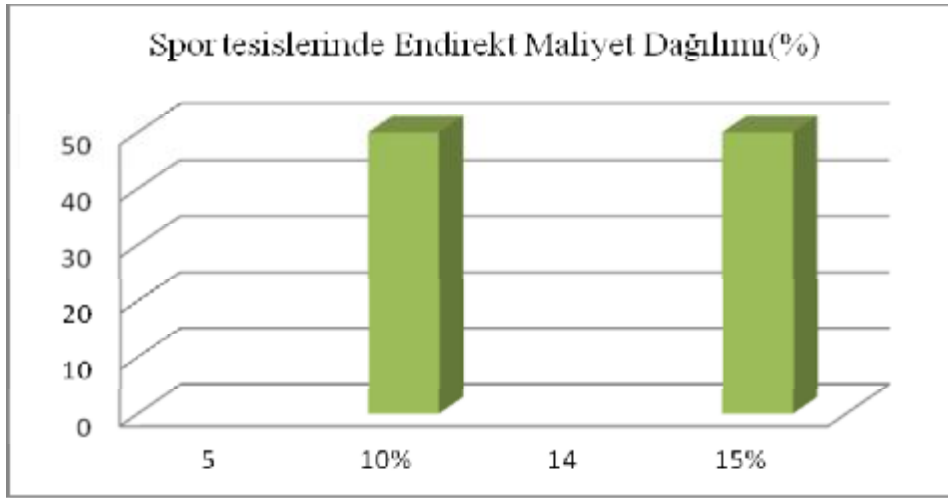
Şekil 4.40.Yapımı tamamlanan *otel inşaatlarında* endirekt maliyet oranlarının dağılımı

Ankete katılan firmalara” *yapımı tamamlanan spor tesislerinde direkt maliyet oranları*” sorulduğunda %50’si direkt maliyetlerin toplam proje maliyetinin %85’i, %50’si %90’ı olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil.4.41’de gösterilmektedir.



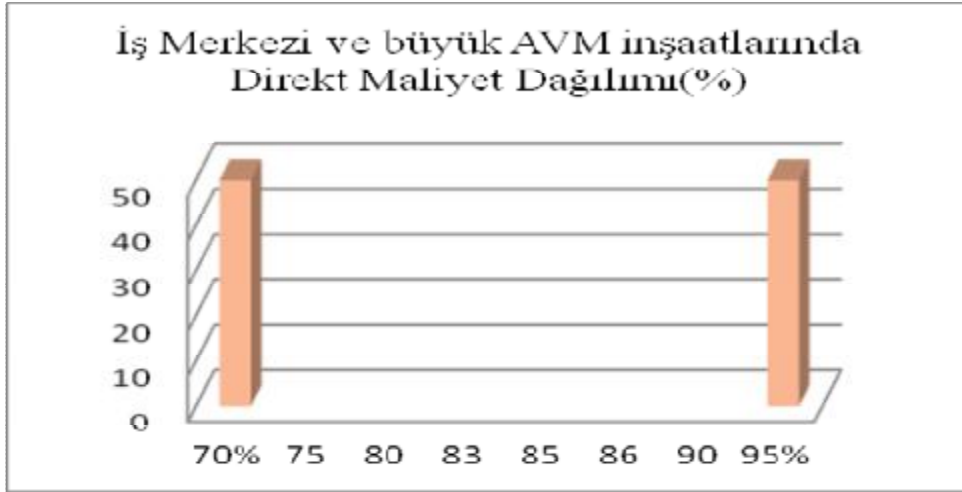
Şekil 4.41.Yapımı tamamlanan *spor tesislerinde* direkt maliyet oranlarının dağılımı

Bu çalışmaya katılan firmalara” *yapımı tamamlanan spor tesislerinde endirekt maliyet oranları*” sorulduğunda %50’si endirekt maliyetlerin toplam proje maliyetinin %10’u, %50’si %15’i olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Şekil.4.42’de gösterilmektedir.



Şekil 4.42.Yapımı tamamlanan *spor tesislerinde* endirekt maliyet oranlarının dağılımı

Yapılan anket çalışmasına katılan firmalara “*yapımı tamamlanan iş merkezi ve büyük AVM inşaatlarındaki direkt maliyet oranları*” sorulduğunda %50’si direkt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %70’i, %50’si ise direkt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %95’i olduğunu beyan etmişlerdir. Bu durum Şekil4.43’te gösterilmiştir.



Şekil 4.43.Yapımı tamamlanan *İş merkezi ve büyük AVM inşaatlarında* direkt maliyet oranlarının dağılımı

Çalışmaya katılan firmalara “*yapımı tamamlanan iş merkezi ve büyük AVM inşaatlarında endirekt maliyet oranları*” sorulduğunda % 50’si endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %5’i, %50’si endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetinin %30’u olduğu belirlenmiştir. Bu durum Şekil 4.44’te gösterilmektedir.



Şekil 4.44.Yapımı tamamlanan *İş merkezi ve büyük AVM inşaatlarında* endirekt maliyet oranlarının dağılımı

Farklı imalatlarda direkt ve endirekt maliyetlerinin toplam proje maliyetlerine oranlarınınbu şekilde farklı çıkmasının sebepleri; sanayi tesisi inşaatlarındaki ince işçilik oranı kaba işçiliğe göre daha azdır. Süreye, maliyete dolayısı ile endirekt ve direkt maliyetlere oranlarında az olacaktır. Otel inşaatlarındaki ince işçiliklerin kaba inşaat işçiliğine oranı daha fazladır. Bu

sebepten süreye, maliyete dolayısı ile indirekt ve direkt maliyetlere oranlarında daha fazla olacaktır. Bu oranlardaki farklılıkların sebepleri inşaatların uygulama farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

4.2.İstatistiki Analiz

Bu araştırmada firmaların çalışma yaptıkları alanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı tek örneklem grupları için yapılan kay kare testi ile incelenmiştir. Firmaların çalışma yaptıkları alan türlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Çalışma yapılan alanlar	n	Kay-kare	sd	p
Konut	21	39,62	7	0.000
Altyapılar	21			
Su yapıları	16			
Sanayi tesisleri	13			
Yol	6			
Diğer	4			
Otel	3			
Din yapıları	3			
Toplam	87			

Çizelge 4.10. Firmaların çalışma yaptıkları alan türlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi.

Çizelge 4.10. incelendiğinde verilen tek örneklem kay kare testi sonucuna göre, firmaların çalışma yaptıkları alanlar arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, bir başka ifade ile firmaların çalıştıkları alanlar farklıdır, $X^2 (sd=7, n=87) = 39,62, p<.05$.

Bu araştırmada firmaların üretim yapılan sektöre göre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı tek örneklem grupları için yapılan kay kare testi ile incelenmiştir. Firmaların üretim yaptıkları sektörlerle ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Üretim yapılan sektörler	n	Kay-kare	sd	p
Kamu ve Özel	20	8,97	2	0.011
Özel	8			
Kamu	7			
Toplam	35			

Çizelge 4.11. Firmaların üretim yaptıkları sektörlerle ilişkin tek örneklem kay-kare testi

Çizelge 4.11 incelendiğinde verilen tek örneklem kay kare testi sonucuna göre, firmaların üretim yaptıkları sektörler arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, bir başka ifade ile firmaların üretim yaptıkları sektörler farklıdır, $X^2 (sd=2, n=35) = 8,97, p<.05$.

Bu araştırmada firmaların taşıyıcı sistemlerine göre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı tek örneklem grupları için yapılan kay kare testi ile incelenmiştir. Firmaların taşıyıcı sistemlerine göre yapılan yapılara ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Taşıyıcı sistemlerine göre yapılan yapılar	n	Kay-kare	sd	p
Beton	35	55.01	4	0.000
Çelik	13			
Hafif Çelik	8			
Yığma	5			
Ahşap	2			
Toplam	63			

Çizelge 4.12. Firmaların taşıyıcı sistemlerine göre yapılan yapılara ilişkin tek örneklem kay-kare testi.

Çizelge 4.12. incelendiğinde verilen tek örneklem kay kare testi sonucuna göre, firmaların taşıyıcı sistemlerine göre yaptıkları yapılar arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, bir başka ifade ile firmaların taşıyıcı sistemlerine göre yaptıkları yapılar farklıdır, $X^2 (sd=4, n=63) = 55.01, p<.05$.

Bu araştırmada firmaların zaman-maliyet çalışmalarının oluşturulduğu zaman arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı tek örneklem grupları için yapılan kay kare testi ile incelenmiştir. Firmaların İnşaat projelerinin zaman-maliyet çalışmalarını

oluşturdukları zamana ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

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

Çizelge 4.13. Firmaların İnşaat projelerinin zaman-maliyet çalışmalarını oluşturdukları zamana ilişkin tek örneklem kay-kare testi.

Çizelge 4.13. incelendiğinde verilen tek örneklem kay kare testi sonucuna göre, firmaların zaman-maliyet çalışmalarının oluşturulduğu zaman arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, bir başka ifade ile firmaların zaman-maliyet çalışmalarının oluşturulduğu zaman farklıdır, $X^2 (sd=4, n=52) = 36.26, p<.05$.

Bu araştırmada firmaların proje maliyetlerini hesaplarken kullandıkları yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı tek örneklem grupları için yapılan kay kare testi ile incelenmiştir. Firmaların proje maliyetlerini hesaplarken kullandıkları yöntemlere ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

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

Çizelge 4.14. Firmaların proje maliyetlerini hesaplarken kullandıkları yöntemlere ilişkin tek örneklem kay-kare testi

Çizelge 4.14. incelendiğinde verilen tek örneklem kay kare testi sonucuna göre, firmaların

maliyet hesaplarırken kullandıkları yöntemler arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, bir başka ifade ile maliyet hesaplarırken kullandıkları yöntemler farklıdır, X^2 (sd=5, n=135) = 17.84, $p < .05$.

Bu araştırmada firmaların proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemlerine ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı tek örneklem grupları için yapılan kay kare testi ile incelenmiştir. Firmaların proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemleri	n	Kay-kare	sd	p
Farklı bir kalem olarak ele alınması	11	15.14	7	0.034
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 içerisine bir birim olarak konularak toplam maliyet hesaplanması	3			
Farklı proje tipleri için belli bir ortalama değer alınması	3			
Makine-ekipman maliyetine yansıtılması	2			
Malzeme maliyetlerine yansıtılması	2			
Toplam	42			

Çizelge 4.15. Firmaların proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi.

Çizelge 4.15. incelendiğinde verilen tek örneklem kay kare testi sonucuna göre, firmaların proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemleri arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, bir başka ifade ile proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemleri farklıdır, X^2 (sd=7, n=42) = 15.14, $p < .05$.

Bu araştırmada firmaların yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemlerine ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı tek örneklem grupları için yapılan kay kare testi ile incelenmiştir. Firmaların yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemleri	n	Kay-kare	sd	p
Birim Fiyat Yöntemi	24	76.52	11	0.000
m ² Eleman Başına Maliyet Yöntemi	10			
Yapım İşlemlerine Dayalı Yöntemler	10			
Alan Yöntemi (m ² maliyeti)	10			
Maliyet-Kapasite Faktörleri ile Tahmin Yöntemi	7			
Beklenen Değer Yöntemi	4			
Kaynaklara Dayalı Yöntemler	3			
Oran (Faktör) Yöntemi	3			
Hacim/Küp Yöntemi	2			
Boyutsuz Büyüklükler ile Maliyet Tahmin Yöntemi	1			
Fonksiyonel Elemanların analizine Dayalı Maliyet Tahmin Yöntemleri	1			
Nedensel Tahmin Yöntemleri	1			
Toplam	76			

Çizelge 4.16. Firmaların yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemlerine ilişkin tek örneklem kay-kare testi.

Çizelge 4.16. incelendiğinde verilen tek örneklem kay kare testi sonucuna göre, firmaların yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemleri arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, bir başka ifade ile proje maliyetlerini genel giderlere yansıtma yöntemleri farklıdır, $X^2 (sd=11, n=76) = 76.52, p<.05$.

Bu araştırmada firmaların teklif bedeli belirlenmesinde fiyat değişikliği nedeniyle toplam maliyeti etkileyen unsurlara ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı tek örneklem grupları için yapılan kay kare testi ile incelenmiştir. Firmalarda teklif bedeli belirlenmesinde fiyat değişikliği nedeniyle toplam maliyeti etkileyen unsurlara ilişkin tek örneklem kay-kare testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Teklif bedeli belirlenmesinde fiyat değişikliği nedeniyle toplam maliyeti etkileyen unsurlar	n	Kay-kare	sd	p
Malzeme Fiyatı	21	29.46	5	0.000
Makine-ekipman	8			
İşçilik	7			
Genel giderler	5			
Kar oranı	4			
Diğer	2			
Toplam	47			

Çizelge 4.17. Firmalarda teklif bedeli belirlenmesinde fiyat değişikliği nedeniyle toplam maliyeti etkileyen unsurlara ilişkin tek örneklem kay-kare testi

Çizelge 4.17. incelendiğinde verilen tek örneklem kay kare testi sonucuna göre, firmaların teklif bedeli belirlemede toplam maliyeti etkileyen unsurlar arasında gözlenen fark anlamlı bulunmuştur, bir başka ifade ile teklif bedeli belirlenmesinde fiyat değişikliği nedeniyle toplam maliyeti etkileyen unsurlar farklıdır, $X^2 (sd=5, n=47) = 29.46, p<.05$.

İnşaat projelerinin farklı aşamalarında yapılan bütçe çalışmalarında, maliyet tahmin zorlukları dolayısıyla, satış tutarı ve karlılık analizleri gerçekçi hesaplanamamaktadır. Bu zorluklar, proje karakteristik özelliklerinden kaynaklandığı gibi, kontrol dışı bilgi eksikliğinden, bilgilerin değerlendirilmesindeki subjektif yorumlardan, maliyet analiz çalışmalarında, direkt ve indirekt maliyet ayırım hatalarından ve proje risklerinin tam olarak öngörülememesinden kaynaklanabilmektedir. Maliyet tahmin ve tasnifinde kullanılan muhtelif yöntemler bulunmaktadır. Ancak bu yöntemler belirtilen zorlukların aşılmasında yeterli olmamaktadır.[17]

Anket sonuçlarındaki verilerin hiçbirisi normal dağılım göstermemektedir. Bu yüzden non-parametrik testler uygulanmıştır.

1. Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenleri firma çalışma yılına göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?

	Çalışma yılı	n	Sıra Ortalaması	sd	X²	p
Kalite	0-10 yıl	4	13,38	3	5,606	0,132
	10-20 yıl	10	10,55			
	20-30 yıl	6	11,50			
	30 ve üzeri	5	19,40			
Maliyet	0-10 yıl	4	12,75	3	1,253	0,740
	10-20 yıl	10	11,85			
	20-30 yıl	6	15,50			
	30 ve üzeri	5	12,50			
Süre	0-10 yıl	4	8,13	3	6,228	0,101
	10-20 yıl	10	11,05			
	20-30 yıl	6	17,25			
	30 ve üzeri	5	15,70			

Çizelge 4.18. Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenlerinin firma çalışma yılına göre Kruskal Wallis testi sonuçları
 Analiz sonuçları firmaların, adam zaman miktarı tespitinde kalite($X^2(sd=3,n=25)=5.606$, $p>.05$), maliyet($X^2(sd=3,n=25)=1.253$, $p>.05$) ve süre($X^2(sd=3,n=25)=6.228$, $p>.05$) etkenlerinin firma çalışma yılına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Yani firmalar kaç yıllık olursa olsun bu duruma karşı tepkileri benzerdir.

2. Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenleri firmaların kamu ya da özel sektöre hizmet etmelerine göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?

	Çalışma yılı	n	Sıra Ortalaması	sd	X²	p
Kalite	Kamu	5	14,10	2	1,280	0,527
	Özel	6	10,17			
	Kamu+özel	14	13,82			
Maliyet	Kamu	5	9,50	2	2,996	0,224
	Özel	6	16,25			
	Kamu+özel	14	12,86			
Süre	Kamu	5	11,50	2	0,342	0,843
	Özel	6	13,75			
	Kamu+özel	14	13,21			

Çizelge 4.19. Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenlerinin kamu ya da özel sektöre hizmet etmelerine göre Kruskal Wallis testi sonuçları

Analiz sonuçları firmaların, adam zaman miktarı tespitinde kalite ($X^2(sd=2,n=25)=1.280$, $p>.05$), maliyet ($X^2(sd=2,n=25)=2.996$, $p>.05$) ve süre ($X^2(sd=2,n=25)=0.342$, $p>.05$) etkenlerinin firmaların kamu ya da özel sektöre hizmet etmelerine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Yani firmaların hangi sektörde çalıştıkları adam zaman miktarı tespitlerinin kaliteye, maliyete ve süreye etkileyip etkilemediklerine verdikleri cevapları değiştirmemiştir.

3. Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenleri firmaların projelerine ilişkin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapma durumlarına göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?

	Çalışma yılı	n	Sıra Ortalaması	sd	X²	p
Kalite	Yapıyor	22	12,57	1	0,687	0,407
	Yapmıyor	-	-			
	Bazen	3	16,17			
Maliyet	Yapıyor	22	13,48	1	1,002	0,317
	Yapmıyor	-	-			
	Bazen	3	9,50			
Süre	Yapıyor	22	13,14	1	0,076	0,782
	Yapmıyor	-	-			
	Bazen	3	12,00			

Çizelge 4.20. Adam zaman miktarı tespitinde kalite, maliyet ve süre etkenlerinin firmaların projelerine ilişkin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapma durumlarına göre Kruskal Wallis testi sonuçları

Analiz sonuçları firmaların, adam zaman miktarı tespitinde kalite ($X^2(sd=1,n=25)=0.687$, $p>.05$), maliyet ($X^2(sd=1,n=25)=1.002$, $p>.05$) ve süre ($X^2(sd=1,n=25)=0.076$, $p>.05$) etkenlerinin firmaların projelerine ilişkin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapma durumlarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Yani firmaların Adam zaman miktarı tespiti yapıp yapmamaları firmaların kalite, maliyet ve süreye etkilemeleri durumunda bir farklılık gözlenmemiştir.

1. Direk maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenleri firma çalışma yılına göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?

	Çalışma yılı	n	Sıra Ortalaması	sd	X²	p
Kalite	0-10 yıl	6	19,33	3	0,324	0,956
	10-20 yıl	13	17,08			
	20-30 yıl	10	18,85			
	30 ve üzeri	6	17,25			
Maliyet	0-10 yıl	5	18,30	3	2,680	0,444
	10-20 yıl	13	20,54			
	20-30 yıl	10	15,45			
	30 ve üzeri	6	13,67			
Süre	0-10 yıl	5	15,00	3	5,718	0,126
	10-20 yıl	13	15,23			
	20-30 yıl	10	23,60			
	30 ve üzeri	6	14,33			

Çizelge 4.21. Direkt maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenlerinin firma çalışma yılına göre Kruskal Wallis testi sonuçları

Analiz sonuçları direkt maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasındaki kalite ($X^2(sd=3,n=35)=0.324$, $p>.05$), maliyet ($X^2(sd=3,n=35)=2.680$, $p>.05$) ve süre ($X^2(sd=3,n=35)=5.718$, $p>.05$) etkenlerinin firma çalışma yılına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Yani firmalar kaç yıllık olursa olsun bu durumu karşı tepkileri benzerdir.

1. Direkt maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenleri firmaların kamu ya da özel sektöre hizmet etmelerine göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?

	Çalışma yılı	n	Sıra Ortalaması	sd	X²	p
Kalite	Kamu	7	14,93	2	2,750	0,253
	Özel	8	14,63			
	Kamu+özel	20	20,43			
Maliyet	Kamu	6	10,92	2	5,710	0,058
	Özel	8	14,44			
	Kamu+özel	20	20,70			
Süre	Kamu	6	12,67	2	1,878	0,391
	Özel	8	17,94			
	Kamu+özel	20	18,78			

Çizelge 4.22. Direkt maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenlerinin kamu ya da özel sektöre hizmet etmelerine göre Kruskal Wallis testi sonuçları.

Analiz sonuçları direk maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite ($X^2(sd=2,n=35)=2.750$, $p>.05$), maliyet ($X^2(sd=2,n=34)=5.710$, $p>.05$) ve süre ($X^2(sd=2,n=34)=1.878$, $p>.05$) etkenlerinin firmaların kamu ya da özel sektöre hizmet etmelerine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Yani firmaların bu durumu karşı tepkileri benzerdir.

1. Direk maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenleri firmaların projelerine ilişkin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapma durumlarına göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?

	Çalışma yılı	n	Sıra Ortalaması	sd	X^2	p
Kalite	Yapıyor	27	20,02	2	4,840	0,089
	Yapmıyor	2	10,25			
	Bazen	6	11,50			
Maliyet	Yapıyor	27	18,26	2	1,481	0,477
	Yapmıyor	1	22,00			
	Bazen	6	13,33			
Süre	Yapıyor	27	18,96	2	3,049	0,218
	Yapmıyor	1	10,50			
	Bazen	6	12,08			

Çizelge 4.23. Direk maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite, maliyet ve süre etkenlerinin firmaların projelerine ilişkin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapma durumlarına göre Kruskal Wallis testi sonuçları

Analiz sonuçları direk maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasında kalite ($X^2(sd=2,n=35)=4.840$, $p>.05$), maliyet ($X^2(sd=2,n=34)=1.481$, $p>.05$) ve süre ($X^2(sd=2,n=34)=3.049$, $p>.05$) etkenlerinin firmaların projelerine ilişkin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapma durumlarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Yani firmaların bu durumu karşı tepkileri benzerdir.

Normallik testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
m3yıl	,244	25	,001	,874	25	,005
m5sektör	,345	25	,000	,725	25	,000
m8zaman maliyet	,521	25	,000	,384	25	,000
m11kalite	,205	25	,008	,862	25	,003
m11maliyet	,356	25	,000	,720	25	,000
m11sure	,321	25	,000	,753	25	,000
m20kalite	,194	25	,016	,881	25	,007
m20maliyet	,196	25	,014	,872	25	,005
m20sure	,205	25	,008	,843	25	,001

Çizelge 4.24. Yapılan Kruskal Wallis testlerinin sonuçları

5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1.SONUÇLAR

Ülke ekonomisinin oluşturan sektörlerinin en önemlileri inşaat, sağlık, tarım, tekstil, turizm, otomotiv sektörleridir. İnşaat sektörünün istihdam kapasitesi, ekonomideki payı, hükümetlerin genel ekonomik krizlerde inşaat sektörünü ilgilendiren davranış refleksleri 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 yönetimini 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 bilebiliyor olmaları, maddi bazda gerçekçi planlamalar yapabilmelerine olanak sağlar. Direkt ve endirekt 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.

Ankete katılan firmalara sorulan firma tanıma sorularından firma yaşı ile ilgili olanlarına göre, bu firmaların %40'ı 20 yıldan büyük, %60'ı 20 yıldan küçük firmalar olduğu tespit edilmiştir. Firmaların %60'a yakın bir çoğunluğu hem özel sektöre, hem de kamuya üretim yapmakta oldukları bulgulanmıştır. Anket aşamasında yapılan ikili görüşmelerde inşaat firmaları geneli orta ve küçük ölçekte kalmakta, sahibi olan mühendis veya yüklenici, iş hayatı boyunca firmayı ayakta tutup işletmekte ve firmanın geleceği hakkında bir vizyona sahip olmadıkları izlenimi edinilmiştir. Firmalar gelişmek, büyümek için bile olsa yeniliklere çok fazla sıcak bakmamakta ve hemen gelir getirecek işlerle ilgilenmeyi tercih etmektedirler.

Kurumsallaşma; Endirekt maliyet analizi ve kontrol becerisi ile paralellik arz etmektedir.

Bu çalışmaya katılan firmaların %74'ü projelerin Zaman-Maliyet ile ilgili çalışmalarını yaptıkları tespit edilmiştir. Firmaların %82'sinin işe başlamadan zaman-maliyet çalışmalarını yaptıkları belirlenmiştir. Firmaların %69'u uygulamaların adam-saat analizlerini yaptıklarını beyan etmiştir.

Bu kuruluşlarca gerçekleştirilen yapım projelerinde Adam-zaman çalışmalarının yapılıp yapılmamasının Kaliteye %38, Maliyete %58 ve Süreye %54 etkilerinin olduğu beyan edilmiştir.

Ankete katılanlara direk proje maliyetleri hesaplanırken kullandıkları parametreler sorulduğunda %94'ü işçilik,%83'ü inşaatın bünyesine giren malzemeler, %80'i makine-ekipman, %57'si taşeron harcamaları, %43'ü şantiyede üretilen elemanların kullanıldığını ifade etmiştir. Bu konuda, çok ilginç olduğu düşünülen bir bulgu ise firmaların %29'unun kısmen farklılıklar gösterse de, endirekt maliyet bileşenleri olan Ulaşım, Vergi ve sigortalar, Enerji, İhale Masrafları, Danışmanlık vb. kalemlerini; direkt maliyet kalemleri arasında değerlendirdikleridir. Bu sonuç faaliyet gösteren firmaların direkt ve endirekt maliyet ayrımını yeteri kadar doğru yapamadığına işaret etmektedir.

Ankete katılan firmalara “endirekt maliyet hesaplamalarında kullanmadıklarınız var mıdır” diye sorulduğunda; diğerlerinden bariz olarak farklılıklar gösteren gümrük masraf ve vergileri %37, üretime dönük olmayan makine bakımları %23, patlayıcı maddelerin nakli ve kullanımına dair sigortaları %17 oranlarında kullanmadıklarını beyan etmişlerdir. Bunların dışındaki diğer cevaplar endirekt maliyet hesaplamalarında kullanılması gerekmesine rağmen firmaların bunları kullanılmadıkları belirlenmiştir. Buda firmalar tarafından direkt-endirekt maliyet ayrımının yeteri kadar yapılamıyor olduğunu göstermektedir.

Firmaların endirekt maliyetleri proje maliyetlerine ne şekilde yansıtıldığı sorulduğunda en büyük oranla (%31) farklı bir kalem olarak ele alındığı %69'u farklı şekillerde bu maliyeti toplam maliyete yansıtıkları bulgulanmıştır.

Firmalara direk maliyet hesaplanırken risk maliyetlerini dikkate alıp almadıkları sorulduğunda %57'si dikkate aldıklarını, %43'ü dikkate almadıklarını belirtmişlerdir.

Firmaların %97'sinde maliyet sapmaları meydana geldiği belirlenmiş olmasına rağmen risk maliyetlerinin dikkate alınmaması ve hatta ankete katılan firmaların % 86'sının belirli bir risk politikası olmadığını ifade etmeleri de manidardır.

Farklı inşaat uygulamaları yapan firmalara uygulama çeşitliliğine göre direkt ve endirekt maliyet oranları sorulduğunda verilen cevaplardan anlaşıldığı üzere sektördeki firmaların (tüm firmalarca olmasa da) direkt ve endirekt maliyet kavramlarının çok fazla algılanamamış olduğu tespit edilmiştir. Ancak yapılan ikili görüşmelerde bazı firmalarda direkt ve endirekt maliyetlerin çok iyi işlendiği de tespit edilmiştir.

Şöyle ki;

Konut inşaatı yapan bir firma yetkilisi ile yapılan görüşmede direkt maliyetlerinin %85-%86 olduğu beyan edilmiştir. Endirekt maliyetlerinin ise %15-%14 olduğunu ifade edilmiştir. Belirtilen %15-%14'lük endirekt maliyetin %3-5'ini reklam giderlerinin oluşturduğunu, bu reklam giderlerinin %1'i yapılan işin reklamının oluşturduğunu, %2-5'ini yapı denetim giderleri, %0,20'sini gümrük giderlerinin olduğu ifade edilmiştir.

Hata oranı düşük olarak yapılmaya çalışılan maliyet tahminleri sonucunda firma yetkilisi diğer firmalar ile rekabetlerinde olumsuz etkilendiğini ifade etmiştir. Yine aynı yetkili firmalarının kurumsal bir firma olduğunu ve bu kurumsallığın firmanın endirekt maliyetlerini arttırmadığını hatta kar marjına olumlu etkilerde bulunduğunu ifade etmiştir. Uygulamanın mevsimsel bazda değerlendirilmesi istendiğinde direkt ve endirekt maliyetlerinin çok fazla değişmediğini ifade ederken bahar ve yaz aylarında direkt maliyetlerinin %85, endirekt maliyetlerinin %15 olduğunu, kış aylarında ise direkt maliyetlerinin %83, endirekt maliyetlerinin %17 olduğunu ifade etmişlerdir.

Ankete katılan firmalara” maliyet hesaplamalarınızda sapmalar meydana geliyor mu” diye sorulduğunda %60'ı “nadiren” cevabını vermiş bununla birlikte %37'si “genellikle”, “çoğunlukla” ve hep “sapmalar oluyor” cevaplarını vermiştir. %3'ü ise sapma meydana gelmiyor demiştir. Buradan da anlaşıldığı üzere firmaların %97'sinin yaptıkları işlerde maliyet sapmaları meydana geldiği tespit edilmiştir. Anket sorularının bazılarında olumlu cevaplar verildiği halde, gerçekte buna rağmen firmaların zarar ettiklerini beyan etmeleri manidardır.

Ankete katılan firmalara birden çok yer gösterme imkânı verilerek sorulan “üstlendiğiniz yapım projelerinde maliyet hedeflerinde sapmalar meydana geliyorsa

bunun sebepleri nelerdir” sorusuna verilen cevapların %38’i Proje uygulama hataları olması cevabını vermiştir. Bununla birlikte %62’si politik sebeplerden dolayı alınan kararların yanlış olması, çevresel etkenlerden dolayı uygulama ve alınmış olan kararların hatalı olması, iş programında planlama eksiklikleri olması, risk analizlerinin yeterli olmaması, risk maliyetinin doğru tahmin edilememiş olması, uygulamanın farklı aşamalardaki maliyetinin kontrol edilmemiş olması, malzeme ihtiyaç tablolarının çıkarılmaması veya hatalı çıkarılması gibi farklı cevaplar verilmiştir. Firmaların maliyet sapma sebeplerinin farkında oldukları görülmüştür.

Bu çalışmaya katılan firmalara birden çok yer gösterme imkanı verilerek “*maliyet tahmini için yapılan çalışmaların verilerinin nerelerde kullanıldığı*” sorulduğunda % 62,9 ile firmalarının teklif fiyatını doğru olarak saptayabilmesi ve rekabet edebilir bir fiyat belirleyebilmesi için cevabı öne çıkmıştır. Aynı soruya %42,9 oranında gerekli işçilik miktarının tespit edilebilmesi için, % 40 oranında da pazarda rekabet edebilmek için cevapları verilmiştir. Firmalar bitirmiş oldukları uygulamalardan edindikleri tecrübeleri raporlaştırıp etkin bir şekilde kullanmadıkları bulgulanmıştır.

Firmalara, yapım projelerinde kullandıkları maliyet tahmin yöntemleri (birden çok yöntem ifade edebilecekleri belirtilerek) sorulduğunda %68,6 oranında Birim Fiyat Yönteminin kullanıldığı gözlenmiştir. Her biri %28,6 oranında olmak üzere; “m² Eleman Başına Maliyet Yöntemi”, “Yapım İşlemlerine Dayalı Yöntemler”, Alan Yöntemi (m² maliyeti)’nin” kullanıldığı gözlenmiştir. %20 oranında da “Maliyet Kapasite Faktörleri ile Tahmin Yönteminin” kullanıldığı görülmüştür. Firmaların çıkardıkları maliyet tahmin sonuçlarındaki sapmalarından anlaşıldığı gibi uygulamalarına uygun maliyet tahmin yöntemi kullanabilecek kadar maliyet tahmin yöntemlerine hakim olmadıkları gözlemlenmiştir.

Firmalara üstlendikleri yapım projelerini öngörülen ya da hesaplanan maliyette tamamlamak için hangi tedbirleri aldıkları sorulduğunda firmaların %74’ü maliyet yönetiminin yapılması, %57’si malzeme yönetimi yapılması, %54’ü kalifiye elemanların çalıştırılması, %54’ü iş programlarının işe en uygun şekilde yapılmış olması, %51’i proje yönetiminin yapılması gerektiği bulgulanmıştır. İnşaat yapım projelerinde maliyet tahmin hedeflerinin tutturulması; malzeme kaleminin çok

olmasından ve çizelge.4.5.'te de verildiği gibi fazla etkene bağlı olmasından dolayı zordur.

Firmalara yapım projelerinizin hangi aşamalarında maliyet kontrolü yaptıkları sorulduğunda %88,6'sı ön maliyet kontrolü yaptıklarını ,%74,3'ü ara maliyet kontrolü yaptıklarını, %71,4'ü son maliyet kontrolü yaptıklarını belirtmişlerdir. Yapılan kontrollere rağmen firmaların %97'sinin yapım projelerinde maliyet hedeflerinde sapmalar meydana geliyor olması manidardır.

5.2.ÖNERİLER

Firmaların uygulamalarında beyan ettikleri kontrolleri yaptıkları halde meydana gelen maliyet sapmalarını önlemeleri için söyledikleri ama daha az önem verdikleri anlaşılan konular daha fazla özen göstermelerinde fayda bulunduğu düşünülmektedir.

Yapılan araştırmaların, edinilen bulguların ve varılan sonuçların ışığı altında yapım firmalarının inşaat maliyetlerini, endirekt 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. Bunlar;

- Proje maliyetlerinin, tasarım aşamasından son aşamaya gelinceye kadar işe uygun yöntemlerle direkt ve endirekt maliyetler ayrıştırılarak hesaplanıp tüm risk analizleri yapılarak uygulamaya konması verimliliği arttıracaktır. Maliyet yönetimi ve kontrolü uygulamalardaki eksiklikleri 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 azaltacağı gibi firmanın tecrübelerini kullanarak daha kaliteli, bilinçli, ekonomik ve karlı işler yapılabilir.
- Proje uygulamalarındaki hataların daha aza indirilebilmesi için uygulayıcıların bu konuda sektörün sosyal toplum örgütlerine üye olup topluluğun yayın ve etkinliklerinden faydalanılarak tecrübeler edinilebilir.
- Var olan projeleri geliştirerek yeni projeler ortaya koymak, faaliyet analizi, risk analizi, maliyet analizi, ürün, süreç, hizmet ve sistem odaklı çalışılmalıdır.

- Sektör çalışanlarından ilgili branşlardan mezun olanların bir şekilde kesinlikle eğitimin içinde tutulması ve eğitim ile uygulamaları birleştirerek bu şekilde yaşamaları sağlanmalıdır.
- İnşaat tasarım aşamasından, uygulama ve projenin işleyiş aşamasında Toplam Kalite Yönetiminin uygulanması Maliyet ve Projenin kontrolünü de sağlayarak Plan dışı davranılmasına engel olunacaktır.

Daha yüksek kalite, Daha düşük stok, Esnek üretim hattı, Otomasyon, Mamul hattı organizasyonu ve Bilginin etkin kullanımı gibi özellikler rekabetin esasını önemli ölçüde değiştirmekte ve işletmelerin üretim olanaklarını rekabetçi bir silah olarak kullanmalarına olanak sağlamaktadır.

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

Genelde maliyet tahmin yöntemlerinin en doğru ve hatası en az olabilecek şekilde uygulandığı, direkt ve endirekt maliyet ayırımının doğru yapabildiği, maliyet yönetiminin yapıldığı, bilginin etkin kullanıldığı işletmeler kurumsallaşmıştır. İnşaat projelerini doğru fiyatlara, kalitesi yüksek, optimum zamanda inşa eden işletmeler kurumsallaşmış işletmelerdir.

Maliyetin bu kadar önemli olduğu günümüzde yapılan araştırmaların ve uygulanan anket çalışmalarının gösterdiği üzere %3-%30 arasında bir değişkenlik gösteren endirekt maliyetlerin daha fazla dikkate alınması gerekmektedir.

Firmaların edindikleri tecrübelerini yapacağı yeni projelerde kullanabilmek için ciddi bir şekilde raporlaştırıp bu belirtilen davranışları refleks haline getirmelidirler.

Risk analizlerine ayrılan kaynak, zaman ve önemin artırılması gerekmektedir. Bu aşamada kar ve zarar analizleri yapılarak kazanımlar veya kayıplar değerlendirilmelidir.

Uygulaması tamamlanan ve alınması düşünülen işlerde gerek işin tamamlanmasında ve gerekse iş anlaşmalarının yapılmasında bu bilgi ve tecrübelerden faydalanılmasında yarar görülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- [1] KANIT R. Prof. Dr. *İnşaat Sektöründe İş Almanın Yöntemi* Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Ankara / Türkiye (2005)
- [2] ÖZDEMİR İ. Prof. Dr. *Yapı İşletmesi Ders Notları* Osmangazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Eskişehir / Türkiye 2003
- [3] M. Emin Öcal Prof. Dr., Feyzullah Kadirhan *İnşaat Sektöründe Genel Gider Kavramı ve Yapı Maliyetine Yansıtılma Düzeyi Yüksek Lisans Tezi* Çukurova Üniversitesi FBE İnş. Müh. (2009)
- [4] PANCARCI A. Prof. Dr. EMİN ÖCAL M. *Yapı İşletmesi ve Maloluş Hesapları* 9.Baskı (2012) İstanbul (2009)
- [5] UĞUR. L. O. Yrd. Doç. Dr. *Modern İnşaat Yönetimi* 2.Baskı (2012)
- [6] UĞUR. L. O. Yrd. Doç. Dr. *Yapı Maliyeti Çalışmaları* 2.Baskı (2012)
- [7] Şirincan, A. *Yapım projelerinde yüklenici firmaların dolaylı ve dolaysız maliyetlere yaklaşımının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (2005) (Erişim tarihi 09Nisan 2014)
- [8] 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) (Erişim tarihi 13Nisan 2014)
- [9] Şen, B. M, Yüksek Lisans Tezi. *Prefabrike eleman tasarımı düzeyindeki kararların maliyet bileşenlerine etkisi*, İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü(1984)(Erişim tarihi 19 Nisan 2014)
- [10] KÖSE Ö. *Maliye Bakanlığı Muhasebat Kontrolörü Özel İnşaat İşletmelerinde Maliyet Birimleri ve Gider Yerleri E-Yaklaşım* (MART 2008) Sayı: 56
- [11] Hançerlioğlu, O., 1986. Remzi Kitabevi, *Büyük Fikir Kitapları Dizisi: 15*
- [12] UĞUR. L. O. Yrd. Doç. Dr. *Yapı Maliyetinin Yapay Sinir Ağı İle Analizi* Doktora Tezi Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara / Türkiye (2007)
- [13] İnşaat Mühendisliği Bölümü 6. *İnşaat Yönetimi Kongresi, Bursa TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Çukurova Üniversitesi, (25-26-27 Kasım 2011)*

- [14] Ashworth, A., “*Cost Studies of Buildings*”, **Longman Scientific & Technical**, Harlow, 14 (1999). (Erişim tarihi 18Nisan 2014)
- [15] Sey, Y., Tapan, M., 1987. *Toplu Konut üretiminde Uygulanan Yapım Sistemlerinin Analizi ve Değerlendirilmesi*, TÜBİTAK, YAE, Yayın No:U.6 (Erişim tarihi 13Nisan 2014)
- [16] Topçu, G, Yüksek Lisans Tezi. *Yapı üretim sürecinde maliyete ilişkin işlemler: tahmin, planlama, kontrol*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü(1989) (Erişim tarihi 04 Nisan 2014)
- [17] Anonim, BİSEN Ö. DİKMEN S. Ümit Bisen Consulting İstanbul Kültür Üniversitesi obisen@bisenconsulting.com, udikmen@iku.edu.tr İstanbul-Türkiye (Erişim tarihi 13Nisan 2014)
- [18] Anonim, Genel Referans: *Standart AACE Uluslararası Önerilen Uygulama No 10S-90 MALİYET MÜHENDİSLİK TERMINOLOJİ TCM Çerçeve Maliyet Mühendisliği International*, (2010 İlerleme Derneği, Sf 49) <http://www.accountingtools.com/questions-and-answers/what-are-indirect-costs.html>
- [19] Anonim <http://www.mott.org/grantsandguidelines/ForGrantees/accounting/indirectvsdirect#sthash.svVged5u.dpuf> (Erişim tarihi 15 Nisan 2014)
- [20] Anonim, Prof. Dr. YÜKÇÜ S. *Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği' ne Göre Direkt Endirekt Maliyet Gideri Ayrımı* Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Öğretim Üyesi, Yeminli Mali Müşavir (Erişim tarihi 20 Temmuz 2014)
- [21] Anonim, Beth Shumate However, *Montana Fish, Wildlife & Parks will not reimburse grant sponsors for “indirect costs.”* (Erişim tarihi 10 Nisan 2014)
- [22] GALİPOĞULLARI N. Y. Müh. *Uygulamalı Toplam İnşaat Yönetimi* İstanbul (2007), Sayfa30-91
- [23] Anonim, Bledsoe, J. D., 1992. *From concept to bid-: successful estimating methods*, R.S. Means Co. (Erişim tarihi 20 Haziran 2014)
- [24] Baran, F. Yüksek Lisans Tezi, *Konut projelerinde, ön tasarım aşamasında, maliyet tahmini için bir model*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü(1993). (Erişim tarihi 5 Haziran 2014)
- [25] Arpacı, S. S. Yüksek Lisans Tezi, *Konut Projelerinde Simülasyon Yaklaşımı İle Maliyet Tahmini*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (1995). (Erişim tarihi 5 Haziran 2014)
- [26] Yaylagül, N. Yüksek Lisans Tezi, *Bina yapımında simülasyon yaklaşımıyla maliyet tahmini*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü(1994). (Erişim tarihi 05 Mart 2014)

- [27] COŞKUN A. *Stratejik Maliyet Yönetimi Aracı Olarak Hedef Maliyetleme*
Akademik Araştırmalar Dergisi **2002 -2003**, Sayı 15, Sayfalar 25 – 34
(Erişim tarihi 17 Mart **2014**)
- [28] Anonim, Moselhi, O., (1997). “*Risk Assessment and Contingency Estimating*”,
AACE International Transactions. (Erişim tarihi 20 Mart **2014**)
- [29] Smith, G.R. and Bohn, C.M., (1999) *Small to Medium Contractor Contingency and Assumption of Risk.*, J. Constr. Eng. Manage. 125, 101 doi:10.1061/(ASCE)0733-9364(1999)125:2(101) (Erişim tarihi 25 Mart **2014**)
- [30] Öztaş A¹., Duran O²., Hüseyin Ertaş M³. *Türkiye’de Günümüz İnşaat Sektöründeki Risk Yönetimi Uygulamaları*
¹ Öğretim Üyesi, Epoka Üniversitesi / Arnavutluk, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi
Tel: + 355 42 232 086, aoztas@epoka.edu.al
² İnşaat Yüksek Mühendisi, Duran Yapı, Tel: 0 216 311 52 74, Faks: 0 216 311 53 98,
oguz_duran@hotmail.com
³ İnşaat Yüksek Mühendisi, Fırat Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü,
Tel: 0 424 237 00 00 (5422), Faks: 0 424 241 55 26
huseyinertas@firat.edu.tr (Erişim tarihi 8 Mayıs **2014**)
- [31] UĞUR. L. O.Yrd. Doç. Dr. TMB Üyesi *İnşaat Firmalarının Planlama, Maliyeti Hesaplama ve Risk Yönetimi Yaklaşımları*(**2007**)
- [32] Kuruoğlu M. Yönez E. Topkaya E. Levent Y.Çelik Denker, H., Denker A., **2004**.
Yönetim Ekonomisi, Ankara ÜniversitesiYayınevi, Ankara
- [33] Anonim,www.ekodialog.com/isletme.../isletme_ekonomisi Makaleler(Erişim tarihi 12 Mayıs **2014**)
- [34] ALKAN H. *Maliyet Yönetim Aracı Olarak Hedef Maliyetleme ve Devlet Orman Fidanlık İşletmelerinde Uygulanabilirliği* Sosyal Bilimler Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi Isparta (2003) (Erişim tarihi 20 Mayıs **2014**)

7. EKLER

EK-1.UYGULANAN ANKET SORULARI

1-Görev yaptığınız firmanın/kuruluşun adı nedir?
2-Firmanızdaki göreviniz nedir?
3- Firmanız kaç yıldır taahhüt sektöründe faaliyette bulunuyor? 0-10 10-20 20-30 30 ve üzeri
4-Firmanız hangi alanlarda çalışmalar yapmaktadır? (Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.) a) Liman b) Konut c) Su Yapıları d) Sanayi Tesisleri e) Din yapıları f) Alt Yapılar g) Yol h) Hava alanı ı) Otel j) Diğer(lütfen belirtiniz).....
5-Hangi sektörler için üretim yapıyorsunuz? a) Kamu b) Özel c) Kamu ve Özel
6-Yurt dışında da yapım projesi üstleniyor musunuz? a) Evet b) Hayır
7-Firmanız taşıyıcı sistemlerine göre hangi tür yapılar yapar? (Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.) <input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Çelik yapılar <input type="checkbox"/> Hafif çelik yapılar <input type="checkbox"/> Ahşap yapılar <input type="checkbox"/> Yığma (Kagir) yapılar
8-İnşaat projelerinin zaman-maliyet ilişkisini irdeleyen çalışmalar yapıyor musunuz? (Grafikler, tablolar v.b) <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Bazen
9-8. soruya cevabınız evet ise; İnşaat projelerinin zaman-maliyet çalışmalarını ne zaman oluşturduğunuzu aşağıdakilerden uygun olanları işaretleyerek belirtiniz. (Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.) <input type="checkbox"/> İşe başlamadan <input type="checkbox"/> Bitime yaklaşıldığında <input type="checkbox"/> Fiili üretimlerin başlangıcı sırasında <input type="checkbox"/> İş bittiğinde <input type="checkbox"/> İmalatlar belli bir düzeye geldiğinde <input type="checkbox"/> İş bittikten bir süre sonra
10-Firmanızda Adam/saat hesapları/analizleri yapılıyor mu? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
11-10.soruya cevabınız evet ise; Adam-zaman miktarlarının tespitinin doğru ya da

yanlış yapılışmasının aşağıdaki kriterlere etkisi sizce ne olur?

Az	Çok				
Önem	1	2	3	4	5
KALİTE					
MALİYET					
SÜRE					

12-Doğrudan (Direkt) proje maliyetleri hesaplanırken, kullandıklarınızı işaretleyiniz? (Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> İşçilik | <input type="checkbox"/> şantiyede üretilen elemanlar |
| <input type="checkbox"/> İnşaatın bünyesine giren malzemeler | <input type="checkbox"/> Taşeron harcamaları |
| <input type="checkbox"/> Makine-ekipmanlar | <input type="checkbox"/> Diğer(lütfen belirtiniz) |

13 - Aşağdakilerden Endirek (Dolaylı) Maliyetler Hesabında

KULLANMADIKLARINIZ var mıdır? (Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Teklif masrafları | <input type="checkbox"/> Süre değişiklerine karşı riskler |
| <input type="checkbox"/> İhale teminatı masrafları | <input type="checkbox"/> Keşif hatası riskler vb. |
| <input type="checkbox"/> Avans teminatı masrafları | <input type="checkbox"/> Servis maliyeti |
| <input type="checkbox"/> Kesin teminat masrafları | <input type="checkbox"/> Çay ocakları |
| <input type="checkbox"/> Finansman masrafları | <input type="checkbox"/> şantiye tesislerinin temizlik ve bakımı |
| <input type="checkbox"/> Kredi masrafları | <input type="checkbox"/> Isıtma/soğutma |
| <input type="checkbox"/> Vergi kesintileri (<u>amortisman</u>) | <input type="checkbox"/> Aydınlatma |
| <input type="checkbox"/> Pirimler | <input type="checkbox"/> Telefon |
| <input type="checkbox"/> Finansman Masrafları(işin yürütölmesi esnasındaki) | <input type="checkbox"/> Faks |
| <input type="checkbox"/> Gümrük masraf ve vergileri | <input type="checkbox"/> Bilgisayar |
| <input type="checkbox"/> İhale masrafları | <input type="checkbox"/> Temsil |
| <input type="checkbox"/> Yönetim masrafları | <input type="checkbox"/> Yemek |
| <input type="checkbox"/> Yöneticiler | <input type="checkbox"/> İkrım |
| <input type="checkbox"/> Teknik personel | <input type="checkbox"/> Koruma hizmetleri |
| <input type="checkbox"/> İdari personel vb. | <input type="checkbox"/> İş güvenliği |
| <input type="checkbox"/> şirket merkezinden gelen genel masraflar | <input type="checkbox"/> Servis araçları vb. |
| <input type="checkbox"/> Sigorta masrafları | <input type="checkbox"/> şantiye işletme ve sosyal tesislerin kurulması (<u>Mobilizasyon</u>) |
| <input type="checkbox"/> All risk sigortası | <input type="checkbox"/> şantiye binası |
| <input type="checkbox"/> Mesleki sorumluluk sigortası | <input type="checkbox"/> Depolar |
| <input type="checkbox"/> Trafik sigortaları | <input type="checkbox"/> Enerji temini |
| <input type="checkbox"/> Patlayıcı maddelerin nakli ve kullanımına dair sigortalar | <input type="checkbox"/> Su temini |
| <input type="checkbox"/> İsteğe bağlı sigortalar vb. | <input type="checkbox"/> Pis su uzaklaştırma yapıları |
| <input type="checkbox"/> Üretime dönük olmayan makine bakımları | <input type="checkbox"/> Yemekhane |
| <input type="checkbox"/> Riskler | <input type="checkbox"/> Yatakhane |
| <input type="checkbox"/> Teklif tutarına bağlı giderlerin riskleri | <input type="checkbox"/> Spor alanları |
| <input type="checkbox"/> Genel giderlere bağlı riskler | <input type="checkbox"/> Sosyal tesisler |
| | <input type="checkbox"/> Sağlık birimi ve donanımı teşkili |
| | <input type="checkbox"/> şantiyenin kaldırılması ve taşınması (<u>Demobilizasyon</u>) |

14-13.Soruda yazılanlardan farklı olarak hesaplamalarda kullandıklarınız varsa lütfen yazınız

a)..... b)..... c)..... d).....

15-Firmanızda Endirekt (Dolaylı) giderler proje maliyetlerine ne şekilde yansıtılıyor?

- Farklı bir kalem olarak ele alınır
- Her iş kaleminin maliyet miktarı oranına göre taksim edilir
- İşçilik maliyetlerine yansıtılır
- Malzeme maliyetlerine yansıtılır
- Makine-ekipman maliyetine yansıtılır
- Farklı proje tipleri için belli bir ortalama değer alınır
- Toplam maliyetin içerisinde bir birim olarak konularak toplam maliyet hesaplanır
- Dolaylı maliyet hesaplanmaz, yapılan işin alanının belli bir yüzdesi olarak kabul edilir.
- Diğer(lütfen belirtiniz).....

16-Üstlendiğiniz yapım projelerinde maliyet hedeflerinizde sapmalar meydana geliyor mu?

a) Gelmiyor b) Nadiren geliyor c) Genellikle d) Çoğunlukla geliyor e) Hep geliyor

17-Üstlendiğiniz yapım projelerinde maliyet hedeflerinde sapmalar meydana geliyorsa bunun sebepleri nelerdir?(Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- a) Yönetim organizasyon şemasının yanlışlık/eksik olması
- b) İş programındaki planlama eksikleri olması
- c) İşçilik ihtiyaç tablolarının çıkarılmaması veya hatalı çıkarılması
- d) Malzeme ihtiyaç tablolarının çıkarılmaması veya hatalı çıkarılması
- e) Makine-ekipman tablolarının çıkarılmaması veya eksik çıkarılması
- f) Proje uygulama hataları olması
- g) Risk analizlerinin yeterli olmaması
- h) Risk maliyetlerinin doğru tahmin edilememiş olması
- ı) Bilgi bankası oluşturulmamış olması ya da efektif kullanılmamış olması
- j) Uygulamanın farklı aşamalardaki maliyetinin kontrol edilmemiş olması
- k) Politik sebeplerden dolayı alınan kararların yanlış olması
- l) Çevresel etkenlerden dolayı uygulama ve alınmış olan kararların hatalı olması
- m) Meydana gelen iş kazalarından dolayı işin durması sebebiyle işte gecikme olması
- n) Uygulanacak yapının uygulama yerinin hatalı olması
- o) Sosyolojik sebeplerden dolayı (grev vb.) gecikme olması
- ö) Diğer(lütfen belirtiniz)

18-Firmanızın belgelere dayandırarak uyguladığı bir risk yönetimi politikası var mıdır?

- Hayır
- Nadiren
- Ara sıra
- Genellikle
- Her zaman

19-Doğrudan (Direk) Maliyet hesaplanırken risk maliyetlerini dikkate alıyor musunuz?

- Evet
 Hayır

20- Doğrudan (Direk) Maliyet hesaplanırken risk yönetimi uygulanmasının aşağıdaki kriterlere etkisi ne olur?

Önem	Az			Çok	
	1	2	3	4	5
KALİTE					
MALİYET					
SÜRE					

21-Kuruluşunuzda risk yöntemiyle uğraşan özel bir birim var mıdır?

- Evet
 Hayır

22-Maliyet tahmini için yaptığınız çalışmaların verilerinizi hangi alanlarda kullanıyorsunuz? (Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- Tasarım öncesi yatırım tutarının gerçekçi olarak saptanabilmesi için,
 Tasarım kararlarının daha rasyonel verilebilmesi için,
 Tasarım ücretlerinin hesaplanabilmesi için
 Firmanızın teklif fiyatını doğru olarak saptayabilmesi ve rekabet edebilir bir fiyat belirleyebilmesi için,
 Maliyetleri yapım sırasında kontrol edebilmek ve ileriye yönelik düzenlemeler yapabilmek için,
 Kesin hesap işlemleri için.
 Anlaşmazlıkların çözümlenmesinde kullanmak için,
 Kredi sağlayan kuruluşların destekleyecekleri projeleri ekonomik ve finansal açıdan denetleyebilmeleri için,
 Pazarda rekabet edebilmek için
 Gerekli malzeme miktarının tespit edilebilmesi için
 Gerekli işçilik miktarının tespit edilebilmesi için
 Gerekli makine-ekipman miktarının tespit edilebilmesi için
 Yetersiz ve sınırlı kaynakların en iyi bir şekilde kullanımını sağlamak için
 Kısıtlı olan zamanın en iyi şekilde kullanılmasını sağlamak için
 Yapının yıkım maliyetini belirlemek için
 Diğer (lütfen belirtiniz).....

23- Üstlendiğiniz yapım projelerinde hangi maliyet tahmin yöntemlerini kullanıyorsunuz? (Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- Birim Fiyat Yöntem,
 Nedensel Tahmin Yöntemleri,
 Regresyon Analizine Dayalı Parametrik Yöntemler,
 Fonksiyonel Elemanların analizine Dayalı Maliyet Tahmin Yöntemleri,
 Beklenen Değer Yöntemi,
 Range (aralık) Yöntemi,
 Varyasyon İndirgeme Modeli,
 Simülasyon Yöntemi (Stokastik Modeller),
 Boyutsuz Büyüklükler ile Maliyet Tahmin Yöntemi,
 Oran (Faktör) Yöntemi,
 Maliyet-Kapasite Faktörleri ile Tahmin Yöntemi

<input type="checkbox"/> Alan Yöntemi (m ² maliyeti) <input type="checkbox"/> Hacim/Küp Yöntemi <input type="checkbox"/> Kat Kabuğu Yöntemi <input type="checkbox"/> m ² Eleman Başına Maliyet Yöntemi <input type="checkbox"/> Yapım İşlemlerine Dayalı Yöntemler <input type="checkbox"/> Kaynaklara Dayalı Yöntemler									
24-23.Soruda yazılanlardan farklı yöntemler kullanıyorsanız lütfen yazınız a)..... b)..... c)..... d).....									
25-Yapım projelerinizin hangi aşamalarında maliyet <u>kontrolü</u> yapıyorsunuz? <table border="0"> <tr> <td><u>Ön Maliyet Kontrolü</u></td> <td><u>Ara Maliyet Kontrolü</u></td> <td><u>Son Maliyet Kontrolü</u></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Evet</td> <td><input type="checkbox"/> Evet</td> <td><input type="checkbox"/> Evet</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hayır</td> <td><input type="checkbox"/> Hayır</td> <td><input type="checkbox"/> Hayır</td> </tr> </table>	<u>Ön Maliyet Kontrolü</u>	<u>Ara Maliyet Kontrolü</u>	<u>Son Maliyet Kontrolü</u>	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Hayır
<u>Ön Maliyet Kontrolü</u>	<u>Ara Maliyet Kontrolü</u>	<u>Son Maliyet Kontrolü</u>							
<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Evet							
<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Hayır							
26-Üstlendiğiniz yapım projelerinin maliyetlerinin öngörülerinizin en çok ne kadar artmasına müsaade edebilirsiniz/katlanabilirsiniz? a) %1-5 b) %6-10 c) %11-15 d) %16-20 e) %21ve daha fazla									
27-Kuruluşunuzda özel bir maliyet oluşturma veya maliyet hesaplama biriminiz var mı? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
28-27.soruya cevabınız evet ise; bu birimin organizasyon şemasındaki yeri neresidir?									
29-Maliyet hesaplamalarında yazılım programları kullanıyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
30-29.Sorunun cevabına evet ise; maliyet hesaplamalarınızda hangi yazılım programları kullanıyorsunuz? <input type="checkbox"/> AMP <input type="checkbox"/> OSKA <input type="checkbox"/> HASER <input type="checkbox"/> WİNTEK <input type="checkbox"/> e-MOR <input type="checkbox"/> Diğer (Lütfen Belirtiniz).....									
31-Üstlendiğiniz yapım Projelerini öngörülen ya da hesaplanan maliyette tamamlamak için hangi tedbirleri alıyorsunuz?(Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz). <input type="checkbox"/> Proje yönetiminin yapılması <input type="checkbox"/> Güvenlik yönetiminin yapılması <input type="checkbox"/> Maliyet yönetiminin yapılması <input type="checkbox"/> İşletmenin ileriye görme ve ona göre önlem alma uygulamaları <input type="checkbox"/> Kalifiye elemanların çalıştırılması <input type="checkbox"/> Şantiye defterlerinin günlük tutulup, günlük kontrol edilmesi <input type="checkbox"/> Tutulan günlük, haftalık, aylık ve iş bitimlerinde rapor hazırlanarak hazırlanan raporların kayda geçirilmesi. <input type="checkbox"/> Malzeme yönetimi yapılması <input type="checkbox"/> İş programlarının işe en uygun şekilde yapılmış olması									

- Finansman yönetiminin firma şartlarına en uygun şekilde yapılması
- Risk yönetimi yapılması
- Diğer(lütfen belirtiniz).....

32-Yapımını üstleneceğiniz farklı inşaat projeleri süreleri için farklı maliyetler hesaplıyor musunuz?

- Evet hesaplıyoruz
- Hayır tek bir süre için maliyet hesaplıyoruz.

33-Sizce teklif bedeli belirlenmesinde fiyat değişikliği nedeniyle Toplam Maliyeti en çok etkileyen unsurlar nelerdir ?

- a) Malzeme fiyatları b) İşçilik c) Makine-ekipman d) Genel giderler
e) Kar oranı f) Diğer(Lütfen Belirtiniz)

34- İşçilik Yoğun bir işle Makine Yoğun bir iş karşılaştırıldığında sizce/firmanıza göre hangisinin genel giderleri daha fazladır?

- İşçiliği yoğun olan
- Makine yoğun olan
- Genel giderler değişmez

35.Yapımını tamamladığınız inşaat projelerinde Direkt ve Endirekt Maliyetlerin oranlarını yüzde olarak belirtiniz?

Sektördeki Firmaların Uygulama Yaptıkları Alanlar	Direk Maliyet Oranı %	Endirekt Maliyet Oranı %
Konut		
Alt yapı		
Yol		
Su Yapıları		
Endüstri Yapıları		
Dini Yapılar		
Hotel		
Spor Tesisleri		
İş Merkezleri Büyük AVM'ler		

36.Uygulamanın mevsimsel bazda değerlendirilmesini yaptığınızda Bahar ve yaz ayları ile kış aylarında yapılan inşaat uygulamalarında direk ve endirekt maliyet oranlarını belirtiniz?

Uygulama Yapılan Alanlar	Bahar ve yaz aylarında		Kış aylarında		Değişmez
	Direk Maliyet Oranı %	Endirekt Maliyet Oranı %	Direk Maliyet Oranı %	Endirekt Maliyet Oranı %	
Konut					
Alt yapı					
Yol					
Su Yapıları					
Endüstri Yapıları					
Dini Yapılar					
Hotel					
Spor Tesisleri					
İş Merkezleri Büyük AVM'ler					

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Akçay Murat
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 31.07.1969 Çanakkale/Biga
Telefon : 0532 584 06 51
Faks :
E-posta : murat 23800@duzce.edu.tr , muratakay69@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Düzce Üni.Fen Bil. Fak. Yapı Eğt.A.B.D
Lisans	Gazi Üni.Tek. Eğitim Fak. Yapı Eğt.A.B.D.	1992 Şubat
Lise	Biga Tek. ve End. Mes. Lisesi	1986 Haziran

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
1991-1992	İnşaat Taahhüt Sektörü Alt Yüklenicilik	Uygulayıcı
Aralık 1992-98	Türközü Oğuzhan Tek. ve End. Mes. Lisesi	Teknik Öğretmen
Mayıs 1998-	Hürriyet Mesleki Teknik ve Anadolu Lisesi	Teknik Öğretmen

Yabancı Dil

İngilizce (ÜDS/KPDS/TOEFL :)

Yayımlar

1. Latif Onur UĞUR, Murat AKÇAY Düzce Üniversitesi BİLİM ve TEKNOLOJİ DERGİSİ DÜBİTED Farklı Yapım Projelerinin Dolaylı ve Dolaysız Maliyetleri Arasındaki İlişkilerin Analizleri 307-332
Analysis of the Relationship between the Direct and Indirect Costs of Several Construction Projects