

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	vi
KISALTMA LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ	xii
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1 Proje Kavramı	1
1.2 Proje Yönetimi	2
1.2.1 Proje Yaşam Çevrimi	5
1.3 Proje Yöneticisi	6
1.4 Proje Organizasyonu	8
1.4.1 Fonksiyonel Organizasyon	8
1.4.2 Proje Organizasyonu:	8
1.4.3 Matris Organizasyonu	9
1.4.4 Karışık Organizasyon Şekilleri:	9
1.5 Proje Planlaması	9
1.5.1 Planlama Türleri	11
1.5.2 Plan Geliştirilmesi	11
1.5.3 Plan Oluşturulması	13
1.5.4 Plan Değişim Kontrolü	14
1.6 İşin Parçalara Ayrılması	15
1.7 Proje Zaman Yönetimi	16
1.7.1 Faaliyetlerin Tanımlanması	17
1.7.2 Faaliyet Sıralaması	17
1.7.3 Faaliyet Süresi Tahminleri	17
1.8 Ağ Planlama Tekniği	18
1.9 Proje Maliyetleri	19
1.9.1 Kaynak Planlama	19
1.9.2 Maliyet Tahminleri	20
1.9.3 Maliyet Bütçesi:	20
1.9.4 Maliyet Kontrolü	22

1.10	Proje Programı	23
1.11	Kalite Yönetimi	23
1.12	Risk Yönetimi	24
1.13	İletişim Yönetimi	26
1.14	İnsan Kaynakları Yönetimi	27
1.15	Proje Tedarik Yönetimi	30
1.16	Proje İzleme ve Kontrol	31
1.17	Projelerde Başarıyı Belirleyen Faktörler	34
2.	PROJE YÖNETİMİ TEKNİKLERİ	38
2.1	Tarihçe	38
2.2	Proje Yönetimi Teknikleri	39
2.2.1	Terminoloji	40
2.2.2	Gantt Şeması	41
2.2.3	CPM (Critical Path Methot)	43
2.2.3.1	Kritik Yol ve Serbestliklerin Bulunması	44
2.2.4	PERT (Program Evulation And Review Technique)	46
3.	PROJE YÖNETİMİNDE KULLANILAN BİLGİSAYAR PROGRAMLARI	51
3.1	MS – Project Programı	51
3.2	Primavera Project Management Programı	55
3.3	SAP R/3 Programı	61
4.	PROJE YÖNETİMİ İÇİN FAALİYET TABANLI MALİYET ANALİZİ	64
4.1	Fiyat Analizi	64
4.2	Maliyet Kavramı	64
4.2.1	Direkt Maliyetler	66
4.2.2	Endirekt Maliyetler	66
4.3	Maliyet Sistemleri	66
4.3.1	Sipariş Maliyet Sitemi	67
4.3.2	Safha Maliyet Sistemi	68
4.4	Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemleri	68
4.4.1	Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme Sisteminin Amaçları ve Gelişimi	69
4.4.2	Faaliyet Tabanlı Maliyet Sisteminin Tasarlanması	70
4.4.2.1	Faaliyetlerin Tanımlanması	72
4.4.2.2	Faaliyetlerin Gruplandırılması	74
4.4.2.3	Faaliyetlerin Maliyetlendirilmesi	74
4.4.2.4	Maliyet Etkenlerinin Seçimindeki Faktörler	77
4.4.2.5	Maliyetlerin Ürünlere Yüklenmesi	78
4.4.3	FTM Sisteminin Faydaları	78
5.	PROJE YÖNETİMİ VE FAALİYET TABANLI MALİYET ANALİZİ	
	UYGULAMASI	80
5.1	Proje Yönetimi Uygulaması	80
5.1.1	İşletme Hakkında Genel Bilgi	80

5.1.2	Proje Hakkında Genel Bilgi	80
5.1.3	Proje Planlaması Çalışması	81
5.1.3.1	Proje Ana Faaliyetleri	82
5.1.3.2	Proje Faaliyet Ekiplerinin Ayarlanması	83
5.1.3.3	İşin Parçalara Ayrılması	84
5.1.3.4	Faaliyet Zamanlarının ve Faaliyet Kaynaklarının Belirlenmesi	88
5.1.4	Proje Bütçesinin Oluşturulması	98
5.1.4.1	Detaylı Proje Bütçesi Oluşturulması	98
5.1.4.2	İşletme Giderleri	99
5.1.5	Proje Tedarik Yönetimi	100
5.1.6	Proje Programının Oluşturulması	102
5.1.7	Proje Riskleri	103
5.1.8	Proje planının incelenmesi	104
5.1.9	İnşaat Projesi Uygulamasının Değerlendirilmesi	104
5.1.9.1	Kullanılan Bilgisayar Programlarının Karşılaştırılması.	105
5.2	Faaliyet Tabanlı Maliyet Analizi	106
5.2.1	Geleneksel Maliyet Sistemi	106
5.2.2	Geleneksel Sistemde Maliyet Hesaplanması	107
5.2.2.1	İnşaat Maliyet Hesaplamaları	108
5.2.2.2	Geleneksel Maliyetlendirme Sistemi Birinci Uygulaması	108
5.2.2.3	Geleneksel Maliyetlendirme Sistemi İkinci Uygulaması	109
5.2.3	Faaliyet Tabanlı Maliyet Sisteminin Uygulanması	110
5.2.3.1	Faaliyet Merkezleri	110
5.2.3.2	Faaliyet Maliyetlerinin Belirlenmesi	111
5.2.3.3	Direkt Maliyetlerin Dağıtılması	111
5.2.3.4	Kalıp İşleri	112
5.2.3.5	Duvar İşleri	113
5.2.3.6	Demir Doğrama İşleri	114
5.2.3.7	Sıhhi Tesisat İşleri	116
5.2.3.8	Elektrik İşleri	118
5.2.3.9	Klima Tesisat İşleri	120
5.2.3.10	Sıva – Alçı İşleri	121
5.2.3.11	Şap işleri	124
5.2.3.12	Fayans İşleri	125
5.2.3.13	Kartonpiyer İşleri	126
5.2.3.14	PVC İşleri	128
5.2.3.15	Mermer İşleri	128
5.2.3.16	Mobilya – Ahşap Doğrama İşleri	132
5.2.3.17	Boya İşleri	133
5.2.4	Faaliyetlerin Toplam Maliyetlerinin Bulunması	135
5.2.5	İkinci Aşama Maliyet Etkenlerinin Belirlenmesi	135
5.2.6	Faaliyet Tabanlı Maliyet Ve Geleneksel Maliyet Sisteminden Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması	139
6.	SONUÇLAR	142

KAYNAKLAR	144
EKLER	146
Ek 1 Proje başlangıç planı	147
Ek 2 Proje başlangıç faaliyet maliyetleri	151
Ek 3 Proje kritik faaliyetleri	154
Ek 4 Proje bitiş planı	160
Ek 5 Proje bitiş kaynak kullanım tablosu	165
Ek 6 Proje bitiş planı ile proje temelının süre karşılaştırması	171
Ek 7 Proje bitiş planı ile proje temelının maliyet karşılaştırması	177
Ek 8 Kaynak fiyat değişim tablosu	179
Ek 9 Proje bitiş nakit akış tablosu	187
Ek 10 Elektrik tesisat malzeme listesi	188
Ek 11 Sıhhi tesisat malzeme listesi	189
ÖZGEÇMİŞ	191

SİMGE LİSTESİ

Te	Bir faaliyetin gerçekleşebileceği en erken zaman
Tg	Bir faaliyetin gerçekleşebileceği en geç zaman
S	Ortalama beklenen zaman
σ	Standart Sapma
V	Varyans
LS	Bir faaliyetin en geç başlama zamanı
EF	Bir faaliyetin en erken bitim zamanı
TB	Toplam bolluk
SB	Serbest bolluk
BB	Bağımsız bolluk
AB	Ara bolluk

KISALTMA LİSTESİ

CPM	Kritik Yol Metodu
PERT	Program Geliştirme ve Revizyon Tekniği
WBS	İş Parçalama Yapısı
FTM	Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme
SQL	Yapısal Sorgulama Dili
MSDE	Microsoft SQL Masaüstü Sunucusu
OBS	Organizasyonel Parçalama Yapısı
EPS	Kurumsal Proje Yapısı

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Proje yaşam çevrimi	6
Şekil 1.2 Kontrol çevrimi	32
Şekil 1.3 Proje tamamlanmasındaki 10 başarı faktörü	37
Şekil 2.1 Kukla faaliyet gösterimi	40
Şekil 2.2 Faaliyetlerin oklara atandığı durum	41
Şekil 2.3 Faaliyetlerin düğümlere atandığı durum	41
Şekil 2.4 Banka şubesi yerleşimine ait örnek gantt şeması	42
Şekil 2.5 Ağ şeması terimlerinin kullanımı	45
Şekil 2.6 Bolluk türleri	46
Şekil 2.7 Sola çarpık beta dağılımı	49
Şekil 2.8 Sağa çarpık beta dağılımı	49
Şekil 3.1 Ms Project faaliyet menüsü görünümü	52
Şekil 3.2 Ms Project kaynak menüsü görünüşü	53
Şekil 3.3 Ms Project izleme menüsü görünümü	54
Şekil 3.4 Ms Project raporlar menüsü görünümü	54
Şekil 3.5 Primavera proje ana yapısı	57
Şekil 3.6 Primavera EPS oluşturma menüsü	57
Şekil 3.7. Primavera WBS tanımlama ekranı	58
Şekil 3.8. Primavera faaliyet ekranı	59
Şekil 3.9 Primavera kaynak tanımlama ekranı	59
Şekil 3.10 Primavera standart raporlar ekranı	60
Şekil 3.11 SAP R/3 modülünde proje oluşturulması	61
Şekil 3.12 SAP R/3 programı proje bilgilerinin girilmesi	62
Şekil 3.13 SAP R/3 WBS yapısının oluşturulması	62
Şekil 3.14 SAP R/3 Maliyet kontrol ekranı	63
Şekil 5.1 Maliyet sistemlerinin sonuç karşılaştırma grafiği	141

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1.1 Yönetim şekillerinin avantaj ve dezavantajları	5
Çizelge 4.1 Faaliyet düzeyleri ve kullanılan örnek maliyet etkenleri	76
Çizelge 5.1. Hafriyat işleri faaliyetlerine ait süre ve kaynak tahminleri.	89
Çizelge 5.2 Kalıp işleri faaliyetlerine ait süre ve kaynak tahminleri	89
Çizelge 5.3 Duvar işleri zaman ve kaynak tahminleri	90
Çizelge 5.4 Demir doğrama faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	90
Çizelge 5.5 Sıhhi tesisat faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	91
Çizelge 5.6 Klima işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	91
Çizelge 5.7 Jeneratör montajı süre ve kaynak tahmini	91
Çizelge 5.8 Elektrik işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	92
Çizelge 5.9 Sıva işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	93
Çizelge 5.10 Alçı işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	93
Çizelge 5.11 Şap işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	94
Çizelge 5.12 Mekanik tesisat işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	94
Çizelge 5.13 Kartonpiyer işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	94
Çizelge 5.14 Fayans işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahmini	95
Çizelge 5.15 PVC işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	95
Çizelge 5.16 Mermer işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	96
Çizelge 5.17 Mobilya ahşap işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	96
Çizelge 5.18 Boya işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	97
Çizelge 5.19 Çevre düzenlemesi faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri	97
Çizelge 5.20 İnşaat öncesi faaliyet maliyetleri	99
Çizelge 5.21 İşletme giderleri tahmini değerleri.	99
Çizelge 5.22 Ana faaliyet maliyetleri	100
Çizelge 5.23 Proje bütçesi nakit akış tablosu	101
Çizelge 5.24 Proje planı ile bitiş değerlerinin karşılaştırılması	104
Çizelge 5.25 Ms- Project ve Primavera programlarının karşılaştırılması	105
Çizelge 5.26 Daire alan ölçüleri	107
Çizelge 5.27 İnşaat ana maliyetleri ve maliyetleri	108
Çizelge 5.28 Geleneksel maliyetlendirme sistemi 1. uygulama değerleri	109

Çizelge 5.29 Geleneksel maliyetlendirme sistemi 2. uygulama değerleri	110
Çizelge 5.30 Kalıp işleri faaliyet maliyetleri	112
Çizelge 5.31 Kalıp işleri daire maliyet dağıtımı	113
Çizelge 5.32 Duvar işleri faaliyet maliyetleri	114
Çizelge 5.33 Duvar işleri daire maliyet dağıtımı	114
Çizelge 5.34 Demir doğrama işleri faaliyet maliyetleri	115
Çizelge 5.35 Kör kasa maliyet dağıtımı	115
Çizelge 5.36 Alüminyum korkuluklarının maliyet dağıtımı	116
Çizelge 5.37 Sıhhi tesisat işleri kaynak fiyatları	117
Çizelge 5.38 Sıhhi tesisat işleri faaliyet maliyetleri	117
Çizelge 5.39 Daire ıslak zemin sayıları	117
Çizelge 5.40 Sıhhi tesisat işleri maliyet dağıtımı	118
Çizelge 5.41 Daire alan oranları	119
Çizelge 5.42 Elektrik işleri faaliyet maliyetleri	119
Çizelge 5.43 Elektrik faaliyet grupları maliyetleri	120
Çizelge 5.44 Elektrik işleri maliyet dağıtımı	120
Çizelge 5.45 Klima faaliyet maliyetleri	121
Çizelge 5.46 Klima tesisat maliyet dağıtımı	121
Çizelge 5.47 Sıva işleri faaliyet maliyetleri	122
Çizelge 5.48 Sıva işleri maliyet dağıtımı	122
Çizelge 5.49 Alçı işleri faaliyet maliyetleri	123
Çizelge 5.50 Alçı işleri maliyet dağıtımı	123
Çizelge 5.51 Şap işleri faaliyet maliyetleri	124
Çizelge 5.52. Şap işleri maliyet dağıtımı	124
Çizelge 5.53 Fayans işleri faaliyet maliyetleri	125
Çizelge 5.54 Banyo ve WC fayanslarının maliyet dağıtımı	125
Çizelge 5.55 Balkon, mutfak ve koridor fayansları döşenmesi maliyet dağıtımı	126
Çizelge 5.56 Kartonpiyer faaliyet maliyetleri	127
Çizelge 5.57 Kartonpiyer kaynak birim fiyatları	127
Çizelge 5.58 Kartonpiyer işleri maliyet dağıtımı	127
Çizelge 5.59 PVC işleri faaliyet maliyetleri	128

Çizelge 5.60 PVC doğrama maliyet dağıtımı	129
Çizelge 5.61 Asma tavan, menfez birim fiyatları	129
Çizelge 5.62 Asma tavan ve menfez maliyet dağıtımı	130
Çizelge 5.63 Mermer işleri faaliyet maliyetleri	130
Çizelge 5.64 Mutfak tezgahları montajı maliyet dağıtımı	130
Çizelge 5.65 Dubleks merdivenleri maliyet dağıtımı	131
Çizelge 5.66 Pencere ve balkon denizlik montajı maliyet dağıtımı	131
Çizelge 5.67 Mobilya ve ahşap işleri faaliyet maliyetleri	132
Çizelge 5.68 Mobilya ve ahşap işleri kaynak birim fiyatları	133
Çizelge 5.69 Mobilya ve ahşap işleri maliyet dağıtımı	133
Çizelge 5.70 Boya işleri faaliyet maliyetleri	134
Çizelge 5.71 Boya işleri maliyet dağıtımı	134
Çizelge 5.72 Direkt ve endirekt maliyet toplamaları	135
Çizelge 5.73 Daire rant oranları	136
Çizelge 5.74 Daire endirekt maliyetleri	137
Çizelge 5.75 FTM sistemine göre daire maliyetleri	138

!

ÖNSÖZ

Günümüzde gelişen rekabet şartları tüm işletmelerin yerine getirdikleri süreçleri etkin ve verimli bir şekilde yönetmeye zorunlu kılmaktadır. Bununla birlikte gerçekleştirilen süreçlere ait maliyetler bilgilerinin bilimsel bir şekilde analiz edilerek kesin ve doğru bir şekilde elde edilmesi de diğer bir hayati nokta olmaktadır. Gelişen teknolojiye paralel olarak bilgisayarların insan ve işletmelerin hayatında önemi giderek artmaktadır. Çok çeşitli kullanım alanları olan bilgisayarlar geleneksel iş yapma şeklini değiştirmekte ve kolaylaştırmaktadır. Nispeten belirli ölçekteki firmalarda bilgisayar kullanımı daha yaygın olurken küçük ölçekli işletmelerde ise yeteri kadar yaygınlaşmamış durumdadır.

Proje yönetimi gibi karmaşık bir sürecin yönetilmesi konusunda da bilgisayarların kullanılması işletmelere bir çok kolaylık sağlamak ve proje sürecini daha sağlıklı bir şekilde yürütmelerine imkan vermektedir. Sayıları çok fazla olan küçük ölçekli işletmelerin etkinliğinin artmasını sağlamak amacıyla, bu tip işletmelere çok fazla maddi yük getirmeden uygun proje yönetimi programlarının kullanılmasının teşvik edilmesi önemli bir husustur. Bununla birlikte küçük ölçekli işletmelerde maliyet analizinin doğru bir şekilde yapılmayarak doğru maliyetlerin bilinmemesi giderek artan rekabet şartlarında, bu tipteki işletmeler için önemli bir dezavantaj olmaktadır.

Bu çalışmada, her türlü ölçekteki işletmelerde kullanımı giderek artan proje yönetimi yaklaşımının ana yapısı açıklanmıştır. Bununla birlik de en az, iyi yönetilmiş bir proje süreci kadar önemli olan maliyet analizi çalışmasının yapısına yer verilmiştir. Maliyet analizi için proje yapısına uygun olarak faaliyet tabanlı maliyet analizi yöntemi seçilerek proje çıktılarının nasıl değerlendirilebileceği incelenmiştir. Bu amaçla küçük ölçekli bir inşaat firmasının 18 dairelik projesi üzerinde temel proje yönetimi fonksiyonlarının Ms-Project ve Primavera programları kullanılarak gerçekleştirilmesi ve bu programlardan elde edilen maliyet verilerinin incelenerek, küçük ölçekli inşaat çalışmalarında maliyetlerin varsayımlar ile değil bilimsel olarak tespit edilmesi ve sonuçların karşılaştırılması ile aralarındaki farkların belirlenmesine çalışılmıştır.

Bu çalışmam da bana yardımları ile her zaman yol gösteren Prof.Dr. Hüseyin BAŞLIGİL ve Prof. Dr. Orhan KURUÜZÜM hocalarıma, verdikleri destek için ise aileme ve Füsün'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Günümüzde gelişen yönetim ve organizasyon anlayışı ile birlikte işletmeler istenen hedeflere ulaşmak için proje yönetimi sürecine yönelmektedirler. Başarılı bir proje yönetimi ve işletmenin yapısına bağlı olarak elde edilen sonuçların kullanılmasıyla maliyetlerin incelenerek doğru sonuçların elde edilmesi işletmelerin rekabet şansını arttırdığından önemi her gün artmaktadır.

Birinci bölümde proje kavramı açıklanarak buradan hareketle proje yönetiminin ana mantığı ve yapısını oluşturan fonksiyonları ayrıntılı bir şekilde anlatılarak proje yönetiminin temel işlevleri tanımlanmıştır.

İkinci bölümde proje yönetiminin temel uygulama araçları olan Gantt, CPM ve PERT tekniklerinin yapıları, bunlara ait gösterim ve hesaplama şekilleri açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde proje yönetiminde kullanılan en yaygın programlar genel olarak tanıtılmıştır.

Dördüncü bölümde maliyet analizi ile ilgili temel terimler ve maliyet analizinde kullanılan ana yöntemler açıklanmış ve bu yöntemlerden proje yönetimi için uygulayacağımız faaliyet tabanlı maliyet analizi yönteminin ana yapısı ve adımları sunulmuştur.

Beşinci bölümde Ekinoks İnşaat Limitet Şirketi'nin gerçekleştirmiş olduğu 18 dairelik bir inşaat projesinin Ms – Project ve Primavera programları kullanılarak planlanması ve buradan elde edilen maliyet bilgilerinin faaliyet tabanlı maliyet analizi yöntemi ile değerlendirilerek dairelerin maliyetleri bilimsel bir şekilde elde edilmiştir. Bu veriler küçük çaplı inşaat firmalarında uygulanan klasik sistemlerden elde edilen verilerle karşılaştırarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

Altıncı bölümde tezin genel bir değerlendirmesi yapılarak, uygulamadan elde edilen sonuçlar üzerinden proje yönetimi teknikleri, kullanılan bilgisayar programları ve FTM sisteminin küçük ölçekli firmalara sağladığı avantajlar belirtilmiştir.

ABSTRACT

Nowadays, with the improving management and organization apprehension, the companies are going towards for the project management process in order to reach their goals. A successful project management and analyzing the cost results obtained from the data results is very important for companies to compete in the market.

In the first part the project concept is explained and with the light of this the basic project management functions are defined in details by explaining the main logic and the functions composing the structure of the project management .

The structure of the basic application tools of project management which are Gnatt, CPM and PERT techniques and the projection and calculation belonging to these techniques are explained in the second part .

In the third part the most common programs that are used in project management are introduced.

In the fourth part the terminology of the cost analysis and the main methods used in cost analysis is explained, and from these methods the main structure and steps of the one that we are going to use, which is activity based cost analysis is presented.

In the fifth part, the cost of each apartment has been planned and evaluated in a scientific way with the data information achieved from the programs Ms – Project and Primavera Project Management and the data has been used in Activity Based Cost Analysis for the project of 18 apartments of the Ekinoks Construction Limited Company . These datas were compared with the datas obtained from the systems used in small companies and the results were evaluated accordingly.

In the sixth part a general review of the thesis is made, and from the results achieved, project management techniques, the computer programs that have been used and the advantages of the FTM system for small companies are clarified.

1. GİRİŞ

1 Proje Kavramı

Proje bir amacı gerçekleştirmek üzere yürütülen birbirleriyle ilişkili faaliyetler dizisinin tümüne verilen ad olarak tanımlanmaktadır. Başka bir tanıma göre ise; proje, bir kereye mahsus yapılacak ve bir veya birkaç amacın başarılması için tasarlanmış özel çalışma konfigürasyonudur. Yeni bir ürünün üretilmesi, bir tesisin kurulması ve yeni bir servis sisteminin kurulması gibi faaliyetlere ait iş setleri proje olarak adlandırılır. Bu projelerin tümü amaç bazlı faaliyetlere sahiptirler ve amaçlara ulaşıldığında bu faaliyetler bitirilmektedir.

Projeler, bir değişim ihtiyacı sonunda ortaya çıkarlar ve yenilik getirmek amacıyla yapılırlar. Bu yenilikler bir ürün geliştirmek olabileceği gibi süreç geliştirme, yeni kalite standartlarının belirlenmesi de olabilir. Proje ihtiyaçlarının ortaya çıkmasında etkili olan faktörler arasında pazar şartlarının değişmesi buna paralel olarak müşteri isteklerinin değişmesi, gelişen teknolojiyle yeni üretim tekniklerinin bulunması ve bununla beraber ürün içeriklerinin değişmesi ve organizasyonların kendi süreçlerinde meydana gelen aksaklıkların veya yetersizliklerin ortadan kaldırılması gibi etkenlerde sayılabilir. Projeler, genellikle büyük ölçekli kapsamlı ve karmaşık düzenlemelerdir ve genellikle stratejik planlarının başarılması amacını taşımaktadır.

Organizasyonlar bünyelerinde çalışmalar gerçekleştirmektedirler. Bu çalışmalar, rutin faaliyetleri ve projeleri birlikte kapsayabilmektedir ve bu faaliyetler ve projeler bir çok ortak karakteristikleri paylaşırlar. Örneğin; her ikisi de insanlar tarafından gerçekleştirilir, kısıtlı kaynaklarla sınırlandırılırlar ve planlama-gerçekleştirme-kontrol aşamalarından meydana gelirler. Projeler, bünyelerinde tekrarlanan rutin faaliyetler içerseler de genel olarak rutin faaliyetlerden farklı bir yapıya sahiptirler. Proje çalışmalarının rutin işlerden farkları şöyle açıklanabilir;–

- Projeler tekrarlanan bir olay değildir. Bundan dolayı problemler ve çözümleri diğer işlerden farklıdır.
- Projeler işletmenin işlerinden farklı oldukları için yönetimleri farklıdır.
- Projelerin planlama ve organizasyonu aylarca devam edebilir buna karşın rutin işler birkaç gün veya bir haftada programlanabilir.
- Projeler rutin işlerden farklı olarak bilgi toplama, programlama, uygulama, izleme ve başka departmanlarla birlikte çalışmayı gerektirir.

- Her projenin bir amacı vardır.
- Projeler geçici organizasyonlardır.
- Her proje orijinaldir, kendine özgüdür.
- Projeler mutlaka büyük ölçeklidirler.
- Projeler dinamik süreçlerdir.
- Projeler değişimi zorunlu kılar.

Proje yaklaşımı bir organizasyonun, belirli bir zaman limiti ve belirli bir bütçe yapısı içinde, sınırlı amaç setlerinin gerçekleştirilmesine odaklanılmasını ve konsantre olunmasını mümkün kılar.

Projeler organizasyonların tüm seviyelerinde üstlenilebilir. Bu kapsamda projelerde bir kaç insan görev alabileceği gibi yüzlerce insanda çalışabilir ve proje süreleri ise birkaç haftadan beş yıllık sürelere kadar geniş ölçekli olabilmektedir.

2 Proje Yönetimi

Genel anlamı ile yönetim, insan ve cansız varlıklardan oluşan organizasyon güçlerinin, belirli bir amacı gerçekleştirmek için yönlendirilmesi, aralarındaki işbirliğinin ve koordinasyonun sağlanması olarak tanımlanabilmektedir. Projelerin yapısında bulunan faaliyetler esnek yapıda olduğu için, proje yönetimi klasik işletme yönetiminden farklıdır. Buna karşın yinede proje yönetiminin temelini genel yönetim bilgi ve becerileri oluşturmaktadır. Proje yönetimi, bütçe, zaman ve kaynakların olumlu sistemli ve başarılı bir şekilde kullanılmasıyla ilgili bir sanat ve aynı zamanda bir bilimdir.

Yönetimin temel görevlerinden biri çalışmalarını verimli hale getirmektir, bir diğeri ise çalışanları başarılı hale getirmektir. Etkin bir proje yönetimi ise bu iki amacın bir arada başarıldığı bir süreçtir. Verimli bir proje çalışmasını yerine getirmek şunları içermektedir;

- Çalışmayı teşvik eden bir ortam.
- Tam anlamıyla tanımlanmış iş gerekleri.
- Etkin plan ve kontrol.
- Doğru ve sabit iş prosedürleri.
- Yeterli kaynaklar.

Proje yönetimi, tekniklerin, araçların, becerilerin ve bilgilerin, bir projeden ve ortaya konan parasal yapıdan beklenenleri karşılayacak veya aşacak proje faaliyetlerine uygulanmasıdır. Modern organizasyonlar, proje yönetiminin bir çok avantajı olduğunu keşfetmişlerdir. Müşterilerin daha iyi ve daha hızlı ürün veya hizmet beklentilerine, en kolay cevap verme

yönteminin proje yönetimi metodolojisi olduğu ispatlanmış ve globalleşen pazar şartlarında rekabet şartlarının daha zorlaşması, esnek organizasyon yapısının önemi görülerek bütün birimlerin koordinasyon içinde yöneltilecek verimliliğin artırılması hedeflenmiştir. Proje yönetiminin bu belirtilen özelliklerinden popülaritesinin artmasının birkaç ana nedeni şu şekilde sıralanabilir;

- Firmalarda çalışan insan kaynağında azalma olmasına rağmen ortaya çıkan işlerin niteliğinde ve kalitesinde artış. (Teknolojinin gelişmesi büyük etkindir)
- Projelerin daha kapsamlı olmaya başlaması.
- Küreselleşmenin getirdiği rekabet ortamı.
- İletişimin daha kolaylaşması,
- Pazarın genelini devamlı takip eden ve üretici istekleri doğrultusunda yönlendirilebilen müşterinin etkisi.
- Çok uluslu iş yapma olanağındaki artış ve gelişmeleri merkezden düzenli olarak izleyebilme ve gerekirse müdahale edebilme isteği.

İyi proje yönetimi metotları, tamamlanan ve hala yapılması gereken parçaları takip etmektedir. Ayrıca, proje yönetimi metotları işin bitmesi için gerekli kritik faaliyetleri belirtir ve istenen şekilde devam etmediği görülen faaliyetleri hızlandır ve kolaylaştırır. Proje çalışmalarının aşamaları şunlardır;

- İstenen proje çıktılarını belirlemeyi ve geliştirmeyi gerektiren amaçların tanımlanması.
- Amaçları gerçekleştirmek için gerekli faaliyetlerin belirlenmesini gerektiren proje planlaması. Proje planlaması, faaliyet zamanlamalarını içeren proje yönetiminin planlanmasını kapsamaktadır. (Proje yöneticisi, sıralanmış faaliyetlerin gösterimlerini ve bunların ne kadar sürede yapılabileceğini tahmin eder.)
- Faaliyetlerin çizelgelendiği şekilde yürütülmesini gerektirecek şekilde projeyi sürdürmek.
- Projenin tamamlanması, çalışma gruplarının dağıtılması ve proje yönetimi takımının kapatılması anlamına gelebilmektedir. Ana işi proje yönetimi olan özel firmalar ise projenin tamamlanması ile birlikte takımını başka bir projeye taşımaktadır.

Yapılacak işin niteliğine göre yönetim şekilleri üçe ayrılmaktadır;

- Fonksiyonel yönetim
- Dengelenmiş yönetim
- Proje yönetimi

Fonksiyonel yönetimler, rutin işlerin yapıldığı hizmet sektörü yada düzenli üretimin yapıldığı bir üretim tesisinde gerçekleştirilen yönetim şeklidir. Proje yönetimi ise belirlenen amacı gerçekleştirmeye yönelik tek seferlik yapıldığı işlerin yapıldığı durumlarda geçerli olan yöntemdir. Dengelenmiş yönetim ise bu iki yönetim şeklinin birlikte kullanıldığı, yani fonksiyonel yönetimin üstünde yetkili olacak bir proje yöneticisinin bulundurulduğu durumdur. Bu yönetim şekillerine ait avantajlar ve dezavantajlar Tablo-1 de

gösterilmektedir.

Başarılı bir proje yönetiminin temeli ihtiyaçların nerelerde olup olmadığının fark edilebilme kabiliyetidir. Proje yönetimi, rutin planlama ve kontrol metotları ile çalışan rutin fonksiyonel organizasyonlar tarafından başarılı bir şekilde yönetilemeyecek bu durumları belirleyecek metotlara sahip olmalıdır. İyi bir proje yönetimi, insan ve diğer kaynakların uygun zamanlarda, ekonomik olarak istenilen amaçlar ve kalite gereklerine uygun şekilde kullanılmasını gerektirir. Bu kısıtlar içinde amaç tek kriter olmamakta, verimli çalışmak ve belirlenen bütçe içerisinde kalmakta önem taşımaktadır. Bu açıklamalar sonucunda proje yönetiminin başlıca özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır;

- Proje yönetimi grupsal bir süreçtir. Birden fazla kişiye ihtiyaç vardır.
- Proje yönetimi, projede yer alan herkesin katılımını gerekli kılar.
- Proje yönetimi, insan, zaman ve bütçe arasında uyum sağlamayı gerektirir.
- Proje yönetimi, ekip üyelerinin bilgi, yetenek ve deneyimlerini en iyi şekilde kullanmalarını gerekli kılar.

Proje yönetimi modeli seçilirken, gerçekçi yeterli kapasiteli, esnek, kolay kullanılabilir ve maliyet açısından uygun olmasına dikkat edilir. Proje yönetimi modeli, üretim pazar, finans, personel ve yönetim faktörleri dikkate alınarak oluşturulur. Oluşturulan proje yönetimi

Çizelge 1.1 Yönetim şekillerinin avantaj ve dezavantajları

Avantajlar	FONKSİYONEL YÖNETİM	DENGELENMİŞ YÖNETİ	PROJE YÖNETİMİ
Kaynak Yeterliliği	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Proje Bütünlüğü	Zayıf	İlmlı	Güçlü
Disiplin Sağlanması	Yüksek	İlmlı	Düşük
Esneklik	İlmlı	Yüksek	İlmlı
Gelişmiş Bilgi Akışı	İlmlı	Yüksek	İlmlı
Güçlü Teslimat Ve Taahüt	Belirsiz	Belirsiz	Belirsiz
Dezavantajlar			
Güç Çekişmeleri	İlmlı	Yüksek	İlmlı
Yüksek Uymusuzluk	Düşük	İlmlı	İlmlı
Reaksiyon Süresi	İlmlı	Yavaş	Hızlı
Tespit ve Kontrol Zorlukları	İlmlı	Yüksek	Düşük
Yüksek Stress	İlmlı	Yüksek	İlmlı

metotlarından bağımsız olarak proje yönetiminin genel faydaları şu şekilde sıralanabilir;

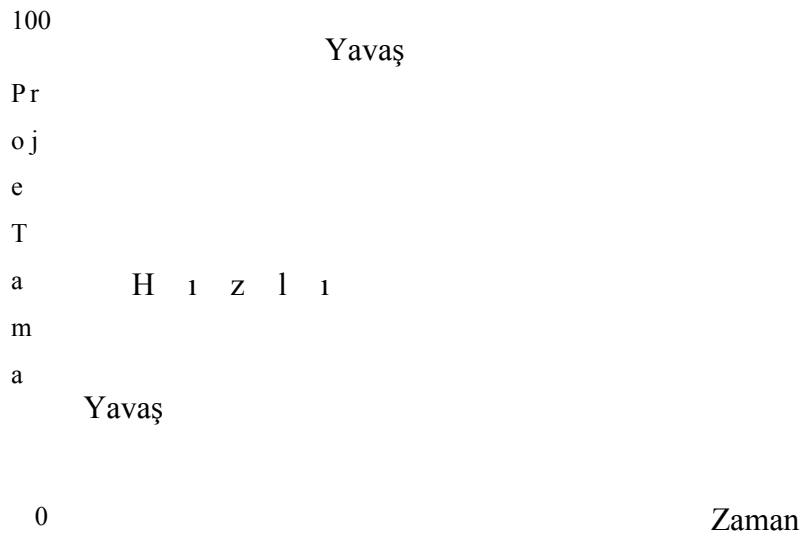
- Amaçlara ne zaman ve nasıl ulaşılacağına baştan bilinmesi.
- Sürekli raporlama ihtiyacının asgari düzeye indirilmesi.
- Zaman planlaması için zaman sınırlarının belirlenmesi.
- Proje maliyetinin baştan hesaplanması.
- Düzeltici tedbirlerin alınması için kontrol sisteminin kurulması
- Daha sonraki projeler için geliştirme, uygulama ve tahmin yeteneklerinin geliştirilmesi.
- Tüm görevlerin organizasyon şemasında gösterilmesi.

Ancak bu temel faydaların gerçekleştirilmesi için; müşterinin özel istekleri, proje riski ve teknolojik değişim engellerinin aşılması zorunludur.

1 Proje Yaşam Çevrimi

Projeler diğer tüm canlı yada cansız varlıklar gibi bir yaşam çevrimine sahiptirler. Bu yaşam

çevrimi başlangıçtan tamamlanmaya doğru devam bir süreçtir. Normal yaşam çevrimlerindeki doğum aşamasına denk gelen kısımda proje doğar proje yöneticisi, proje ekipleri ve başlangıç kaynakları bir araya getirilir, çalışma programları organize edilir. Bu aşamadan hızlı momentum aşamasında belirlenen işer hızlı bir şekilde yerine getirilmeye başlanır. Bitime kadar süren bu aşamadan sonra yavaş bir bitiş aşaması başlar. Bitiş aşamasının yavaş şekilde devam etmesinde işlerin eşzamanlı bitmesi zorunluluğunun olduğu kadar proje çalışanlarının çeşitli nedenlerden ve son aşamaya karşı bir sakınma duygusu geliştirmeleri de etkili olmaktadır. Şekil-1 'de klasik bir proje yaşam çevrimi gösterilmektedir.



Şekil 1.1 Proje yaşam çevrimi

3 Proje Yöneticisi

Modern proje yönetimi, proje seçimi yapıldıktan sonra ilk iş olarak proje yöneticisinin belirlenmesini öngörmektedir. Bu proje yöneticisi bir tür Proje Genel Müdürü kimliğinde olup projenin her şeyinden sorumludur ve gerekli yetkilerle donatılmıştır. Genel anlamı ile yöneticilik, belirli şartlar ve kısıtlar altında kişisel veya organizasyonel amaçların gerçekleştirilmesi için bir kişinin başkalarının hareketlerini etkilemesi ve yönlendirmesi olarak tanımlanmaktadır.

Başlangıçta atanan proje yöneticisinin proje ekibinin oluşturulması, proje organizasyon şeklinin belirlenmesi, proje plan, program ve bütçesinin hazırlanması aşamalarında aktif olarak katılarak bu çalışmaları yönetmesinin, projenin başarısında önemli bir etken olduğu araştırmacıların üzerinde anlaşma sağladığı konulardandır. Proje yöneticileri temel olarak belirlenen kısıtlar dahilinde projenin tamamlanma zaman çevrimini azaltmaya çalışırlar. Proje yöneticilerinin bu zaman çevrimi azaltma çabaları, ürünlerin müşterilere ulaşması için gerekli zaman çevrimini azaltmaya çalışan üretim alanı yöneticilerinden ve bir talebi karşılamak için gerekli proses çevrim zamanını düşürmeye çalışan kesik akışlı üretim alanı yöneticilerinden farklıdır. Diğer bir açıdan, proje yönetimi içeriği bakımından esnek bir yapıdadır. Bu yapı şeklinden nedeniyle, fonksiyonel yöneticiler ile proje yöneticileri arasında önemli farklar oluşmaktadır. Fonksiyonel yöneticiler işletme ile ilgili rutin faaliyetleri yürütmeye görevlidirler. Bu görevlendirmeye paralel olarak fonksiyonel yöneticiler genel işleyiş ve fonksiyonlara genel bakış açısından bakabilmektedirler, doğası gereği teknik olarak kompleks olan projelerin yönetilmesi için eksik kalmaktadırlar.

Proje yöneticisi yönetmekte olduğu projenin büyüklüğüne bağlı kalmadan proje içerisinde yer alan en küçük faaliyetleri bile, projenin tamamını gözden kaçırmadan takip edebilmeli ve gerekli hallerde müdahale edebilmelidir. Proje yöneticisine ait fonksiyonlar şu şekilde sıralanabilir;-

- Yeniliklere açık olmak.
- Hızlı bilgi akışını sağlamak.
- Konusunda uzman olmak.
- Ekip ruhunu aşmak.
- Sonuçlardan sorumlu olmak.
- Projenin genel gidişini izlemek
- Çeşitli fonksiyonların ihtiyaçları arasında eşgüdümü sağlamak.
- İyi insan yönetimi ve ikili ilişkilerde beceri.
- İyi zaman yönetimi
- Hem kendini ve hem de başkalarını motive etme kabiliyeti.
- Bir çok şeyle aynı anda uğraşabilme yeteneği.
- Temel mali beceriler.

Proje yöneticisinin görevini etkin ve verimli bir şekilde yapabilmesi için, baskı altında ve kriz durumlarında yöneticilik yeteneklerinin devam etmesi gibi bir takım niteliklere ve özelliklere sahip olmalıdır.

Proje yöneticisi seçiminde şu faktörler önemli rol oynar;

- Güçlü bir teknik alt yapı.
- Yeniliklere açık bir karakter.
- Güçlü sezgiler.
- Olgun kişilik.
- Hızlı bilgi akışını sağlayabilmek.
- Başarılı iş tecrübeleri.
- Ekip ruhu oluşturmak ve insanların mutluluğunu sağlamak.
- Projenin genel gidişini takip edebilmek.
- Çeşitli fonksiyonların ihtiyaçları arasında eşgüdümü sağlayabilmek.
- Her çeşit sonucun sorumluluğunu taşıyabilmek.
- Farklı alanlarda çalışmış olmak.

4 Proje Organizasyonu

Proje organizasyonu, uygulana projenin büyüklük ve içeriğine göre organizasyon içinde projeyi yönetecek uygun birimin bulunması çalışmalarını içermektedir. Tüm projelerin yapıları ve özellikleri birbirlerinden farklı olduğundan dolayı , projenin yaşam çevrimi boyunca organizasyon ile ilgili problemlerin önlenmesinde uygun proje organizasyonu şeklinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Projeler için ana organizasyon türleri geliştirilmiştir;

1 Fonksiyonel Organizasyon

Bu organizasyon şeklinde uygulanacak olan proje, içerik olan hangi departmanı ilgilendiriyorsa o departmanın yetkisi altına verilir. İlgili olan departman içerisinde yetki ve sorumluluk paylaşımı yapılarak projenin yönetimi fonksiyonu yerine getirilir.

2 Proje Organizasyonu

Tam proje organizasyonunda, proje organizasyonun yapısındaki sistemden bağımsız bir hale gelmiştir. Proje personeliyle ve yönetimi ile ayrı bir ünite durumunda olup direkt olarak veya birden fazla projenin olması durumunda bir projeler koordinatörü vasıtasıyla üst kademe yönetime bağlıdır. Kuruluşun diğer birimlerle bağlantısı ancak periyodik durum değerlendirme raporları ile olur.

3 Matris Organizasyonu

Matris organizasyon şekli tam fonksiyonel ve tam proje türü organizasyon şekillerinin avantajlı taraflarını ve özelliklerini bir araya getirmek ve sakıncalarından sakınmak amacıyla kullanılır. Çok rastlanılmasına rağmen tam fonksiyonel ve tam proje organizasyon şekilleri projelerin organizasyonunda iki aşırı ucu temsil ederler. Matris organizasyon şekli ise bu iki uç şeklin birleşimi şeklinde düşünülebilir. Bu nedenle bu şekle yakınlık derecesine göre farklı matris organizasyon şekilleri tanımlanabilir.

4 Karışık Organizasyon Şekilleri

Bu organizasyon şekli, belirtilen diğer organizasyon şekillerinin bir kaçının kuruluş bünyesinde birlikte uygulanmasıdır. Bu yöntemde başlangıçta benimsenen bir organizasyon yapısının bir takım zorunluluklarla diğer organizasyon yapısına dönüştürülmesi gerçekleşebileceği gibi kuruluş bünyesinde devam eden çeşitli projelerin yapılarına uygun olarak değişik organizasyon şekillerinde sürdürülmesi olabilir.

Uygun organizasyon şeklinin belirlenmesinde şu prosedürler takip edilir:

- Projenin amaçlarının ve projeden beklenen ana sonuçların tanımlanması,
- Her bir amaca ulaşmak için yapılması gereken işlerin belirlenmesi ve bu işler için kuruluş içerisinde katkısına ihtiyaç duyulacak ünitelerin belirlenmesi,
- Projedeki kritik işlerin sınıflandırılması ve alt iş gruplarına ayrılması,
- Alt iş gruplarının yürütülmesi için oluşturulması gereken proje alt gruplarının belirlenmesi,
- Projenin özelliklerinin ve yapılan kabullerin belirlenmesi(ihtiyaç duyulan teknoloji, projenin büyüklüğü, personel ihtiyacı, muhtemel problemler vb...),
- Organizasyon şekillerinin avantaj ve dezavantajlarını dikkate alarak uygun seçimin yapılması.

5 Proje Planlaması

Proje çalışmalarının başlatılmasında temel teşkil eden, organizasyon şeklinin seçilmesi ve projede yer alacak kişilerin belirlenmesi gibi faaliyetlerden sonra projede yapılacak işlerin planlanması yer almaktadır. Planlama, erişilmesi gereken bir görev, belirlenmiş amaçlar ve hedeflerle başlar, bunlara erişilmesi için plan ve prosedürler geliştirir, bunların başarılması için bir organizasyonu kurar ve sorumluluk ve mesuliyetleri atar.

Her planlama ulaşılmak istenen durumu gerçekleştirmeye yöneliktir. Ulaşılmak istenen durum ise amaç ve hedefler olarak ifade edilir. Proje safhası proje yönetiminde çok önemlidir. Planlama sayesinde gerçek yada muhtemel problemler tespit edilebilir.

Bir proje bir süreye yayılmış çeşitli görevleri yapmayı gerektiriyorsa ve birden fazla kaynak gerekiyorsa, bu proje için bir planlama çalışması gerekli hale gelmektedir. Projeler için plan kullanma zorunluluğu projenin sresinden daha çok kullanılan kaynakların çeşitliliği ve yerine getirilmesi gereken faaliyetlerin sayısı ile bağlantılıdır. Planlama prosesinin sonucunda plan elde edilir. Ayrıca planlama bir karar verme prosesidir, bu planda nelerin yapılmasına karar vereceğini gibi nelerin yapılmayacağına da karar verilir.

Planlama ana yönetim fonksiyonlarındandır, bu tüm seviyeler için st yönetimden proje yönetimine kadar geçerlidir. Proje planlama st yönetimden ve diğer organizasyonel alanlardan destek gerektirmektedir. Çünkü projeler çok fazla fonksiyonel ve organizasyonel alanlarla etkileşmektedir. Başarılı bir planlama çalışması için organizasyon üyelerinin hepsi, ve özellikle tüm yöneticiler planlamanın doğasını ve amacını bilmelidirler ve bunun tüm profesyonellerin işinin bir parçası olduğunu anlamalıdır.

Proje kontrol ve planlama faaliyetleri şu genel karakteristiklere sahiptir;

- Açık ve bilinen bir amaç,
- Umulan bir bitiş tarihi
- Amaçları başarmak için önceden belirlenebilecek hareketler ve faaliyetler
- Faaliyetlerin yürütülmesi için istenen veya ihtiyaç duyulan sıralama.

Planlama risklerin elenmesine yönelik değildir, planla yada plan olmadan proje sürecine zarar verecek görünmeyen sıkıntılar vardır. Planlama bunları engellemese de bunların etkilerini azaltır ve riskleri kontrol eder.

Yapılan planlama çalışmaları sonucunda proje çalışmasında çok önemli yer tutan faydalar elde edilir. Bu faydalar şu şekilde sıralanabilir;

- Neyi ne zaman yapılması gerektiğini belirler.
- Hangi kaynaklara ne zaman ihtiyacımız olduğunu gösterir.
- Proje için nasıl bir bütçe gerektiğini gösterir.
- Projenin mümkün olup olmadığına karar vermeye yardım eder.
- Beklenmedik olayların sebep olduğu kötü sonuçlardan sakınmaya imkan verir.
- Projeyi, zamanında, maliyetinde ve istenen kalitede gerçekleştirmeyi sağlar.

1 Planlama Türleri

Yapılan planlama faaliyetleri içerik ve birbirleriyle ilişkileri bakımından iki sınıfa ayrılmaktadır;

Stratejik Planlama : Üç ila beş yıllık zaman dilimi içerisindeki çalışmalarla vizyon ve değerleri, yargıları ölçülebilir ve pratik sonuçlara ulaştıran, süreklilik gösteren planlama türüdür. Stratejik planda işletme bir bütün olarak ele alınarak, ana hedeflere ulaşmak için gerekli politikalar geliştirilir. Etkin bir stratejik planlama için geniş çaplı bir katılım büyük önem taşır.

Stratejik planlama şu öğeleri taşımaktadır;

- Kuruluşun ana görevlerinden kaynaklanan değerlerle bağlantılı olmak
- Ana görevin çevresel ve örgütsel ihtiyaçlara göre yorumunu yapmak
- Alternatifler oluşturma ve aralarından seçim yapmak için görüşmelerde bulunmak.
- Uygulamanın, strateji ve politikanın belli görevlere, iş planlarına ve bireysel hedeflere dönüştürülmesi olduğunu bilmek.
- Değerlendirmenin daha çok ölçme yöntemlerinden biri olduğunu kabul etmek.

Eylem Planlama : Stratejik plana dayalı olarak geliştirilen ve belirlenen amaçlara yönelik yapılması gereken faaliyetleri içeren bir icra planıdır. Belirlenen politikaların ve amaçların elde edilmesi için gerekli faaliyetlerin nasıl yapılacağını ayrıntılı olarak ortaya koyar.

2 Plan Geliştirilmesi

Proje planı, zor bir iş olan proje yönetimi prosesinde bir tür harita görevi görür. Proje planlama ve kontrol teknikleri ile sistem analizi çalışmaları arasında büyük benzerlikler bulunmaktadır. Bunu nedeni ise her iki çalışmanın da karar verme problemlerine odaklanmalarıdır. Proje planına geçilmeden önce hem proje planında ihtiyaç duyulacak bazı bilgilerin elde edilmesi ve hem de projenin yapılabilirliğinin kabaca belirlenmesi için bir ön analiz çalışması yapılır. Bu çalışma genel anlamda projenin bir ön fizibilite çalışması niteliğinde olmaktadır. Buradan çıkan sonuç, projenin ana hatları ile istenen amaca ulaşmayı sağlayıp sağlayamayacağını, kaynaklarla ilgili ana hatlarıyla bilgilerin ortaya çıkartılmasını ve proje ile ilgili muhtemel problemlerin belirlenmesinde önemli bilgiler verir. Birçok firmada ön analiz aşamasına gereken önem verilmemesine karşın ilerdeki daha büyük zararların

oluşmadan önlenmesi bakımında ön analiz çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

Yapılan ön analiz çalışmasından sonra projeye devam etme kararı verildiğinde plan geliştirilmesi aşamasına geçilir, plan geliştirilirken şu unsurlar dikkate alınır;

- Amacın açıkça tanımlanması.
- Amaca ulaşmak için atılacak adımların belirlenmesi.
- Her adım için gerekli süre ve gücün tahmini.
- Söz konusu olabilecek risklerin incelenmesi ve belirsizliklerin karşılanması için gerekli toleransların belirlenmesi.
- Toplam süre ve maliyetin hesaplanması.
- Aynı amaca ulaşabilmek için diğer yolların incelenmesi.
- İzlenecek yolun seçimine karar verilmesi.
- Uygulanması kararlaştırılan planın her adımı için bir zaman saptanması.

Ayrıca proje planlanırken, planlamada dikkate almak için plana ait bir amaç belirlenerek planlama bu şekilde yapılır. Planlama adımı için şu amaçlardan biri belirlenebilir;

- Eldeki kaynaklar çerçevesinde projenin en kısa zamanda bitirilmesi. (Kaynaklar sabit, süre değişken)
- Önceden belirlenmiş bir proje süresi dahilinde en az kaynak kullanımı ile projenin bitirilmesi. (Süre sabit, kaynaklar değişken)
- Proje toplam maliyetini en az yapacak bir proje süresinde projenin bitirilmesi. (Hem süre, hem kaynaklar değişken)

Planlama prosesi diğer organizasyonel faaliyetler gibi yönetilmelidir. Bunun gerçekleştirilmesi için standart bir yapı bulunmamakla birlikte başarının arttırılması için bazı ana noktalar bulunmaktadır. Planlama gruplarının, organizasyon işlerinden özerk ve soyutlanmamış olması bu bakımdan çok önemlidir.

Projeler daha kolay yönetilmesi ve planlanması için sistem analizi yaklaşımına paralel olarak parçalanarak alt fonksiyonlara bölünür. Bu alt fonksiyonlar proje aşamaları olarak adlandırılır. Üretime yönelik bir projenin içinde yer alan aşamalar şu şekilde gösterilebilir;

- Ürünün biçimlendirilmesi
 - Problemin tanımlanması
 - İhtiyaçların belirlenmesi
 - Çözüm tanımlamaları
- Ürün geliştirme
 - Ürün tasarımı
- Ürünün oluşturulması
 - Ürünün test edilmesi
- Ürünün dağıtımı
 - Ürünün kabulü

- Ürünün Kurulması
- Ürünün Transferi

Projenin yapısına göre oluşturulan aşamalar müstakil parçalar olarak kabul edilerek aşama planları da proje planına benzer şekillerde oluşturularak aşamaların faaliyetleri takip ve kontrol edilir.

3 Plan Oluşturulması

Gerekli bilgiler elde edildikten sonra projenin çalışma planı bu bilgiler doğrultusunda oluşturulur. Plan oluşturma şu aşamaları içerir;

- 1) Çizelgelenecek ve çizelgelenmeyecek standart görevlerin sınıflandırılması.
- 2) Çizelgelenmiş ve çizelgelenmemiş faaliyetlere personellerin yerleştirilmesi.
- 3) Çalışma birimlerinin belirlenmesi.
- 4) Her bir çalışma birimi için işgücü ve sürelerin tahmini.
- 5) Her bir çalışma birimi için diğer kaynakların hesaplanması
- 6) Faaliyet ilişki tablosunun tanımlanması.
- 7) Çalışma birimlerinin çizelgelenmesi.
- 8) Aşamalar için işgücü (çizelgelenmiş) ihtiyacının belirlenmesi.
- 9) İşgücü kısıtlarını karşılaması için çizelgelerin dengelenmesi.
- 10) Aşamalar için diğer kaynakların (çizelgelenmiş) belirlenmesi.
- 11) Diğer kaynak kısıtlarını karşılaması için çizelgelerin ayarlanması.
- 12) Önerilen çalışma planı ile aşama planlarını uygunlaştırmak.
- 13) İş atamalarının yapılması.
- 14) Bireysel iş atamalarının onaylanması.
- 15) Plan özetinin oluşturulması.
- 16) Bütçenin oluşturulması.
- 17) Çalışma planının gözden geçirilmesi.
- 18) Planın son halinin oluşturulması ve uygulanması.

4 Plan Değişim Kontrolü

Uygulanacak projeye ait planın çıkartılması, faaliyetlerin bu plan çerçevesinde yürütülmesi için yeterli değildir. Oluşturulacak kontrol ve izleme sistemi ile projenin istenen şekilde yürütülmesinin sağlanması sağlanır.

Kontrol sürecinde, yapılan işin ölçümü, bunun program ile karşılaştırılması ve amaçların, plan ve programların, projenin geri kalan bölümünü işletme politikalarına en uygun biçimde tamamlanması için yeniden ayarlanması işlemlerini kapsar. İzleme süreci planlamanın, araştırma projeleri gibi büyük ölçüde tahmini değerlendirme gerektirdiği projelerde daha da önemlidir.

Proje planlarının uygulama aşamasında yetersiz kalma ve değişiklik ihtiyacının ortaya çıkma olasılığının olduğu durumlarda proje kontrol ve izleme faaliyetlerinin önemi daha belirgin hale gelmektedir. Kontrol sistemleri ile istenmeyen şekilde ilerleyen faaliyetler tespit edilerek gerekli düzeltme işlemleri yapılabileceği gibi ortaya çıkan problemin büyüklüğüne göre ilerdeki olası çok büyük maliyetlere katlanılmaması için projenin iptali gibi önlemlerde alınabilmektedir.

Projeler rutin işlerden farklı oldukları ve genellikle tek seferlik yapılan faaliyetler oldukları için kontrol faaliyetleri klasik sistemlere nazaran daha önemli ve ayrıntılı olmaktadır. Proje kontrolü ve projenin başarısının tespiti için yapılacak faaliyetlerin daha ayrıntılı açıklamalar ileriki bölümlerde yapılacaktır.

6 İşin Parçalara Ayrılması

Projenin başlangıcında belirlenen amaçların başarılması için gerekli olan işlerin yerine getirilmesi gerekmektedir. Proje görevleri belirli bir zamanda yapılması gereken ve proje için belirli bir miktar ilerlemeyi sağlayacak iş yükü olarak tanımlanabilir. Proje için tam olarak neyin yapılacağı, bunun kim tarafından ve ne zaman yapılacağı belirlenmelidir. Görevler belirlenirken açık olarak sıralanabilmeli ve koordine edilebilmelidir.

Belirlenen bir projenin başarılması için, ana faaliyetlerin yanı sıra çeşitli ara faaliyetlerinde yerine getirilmesi gerekir. Öncelikle faaliyetler normal oluş sıralarına göre listelenir.

Listelenen ana faaliyetlerin sayıları projenin içeriğine göre 2 ile 20 arasında olmaktadır. Her bir ana görev yine 2 ila 30 arasında alt görevlere ayrılabilir. Bu ayrımlarda 2 mümkün olan minimum, 30 ise verilen bir görevin bütün seviyelerde çizelgelenebilecek ve rahatlıkla sıralanabilecek birbiriyle bağlantılı kısımların en büyük seviyesidir. Görevler listelenirken kabaca görev sıralamasında aynı seviyede bulunması gerekmektedir.

Görevler alt elemanlarına ayrılırken görev boyutları da belirlenmeli ve dikkat edilmelidir. Görev boyutları, çeşitli problemlerin ortaya çıkmasını engellemek amacıyla belirli sınırlar içinde tutulmalıdır. Bu sınırlar herkes tarafından sabit olarak kabul edilmese de genel olarak 4 ile 8 hafta arasında arasın da bir boyutlar planlamada kolaylık sağlamaktadır. Görev sürelerindeki büyüme denetlemeyi zorlaştırırken daha kısa süreli görevler ise kayıt tutma açısından çok zaman almaktadır.

Genel olarak iş parçalama yapısı (WBS: Work Breakdown Structure) olarak adlandırılan çalışmalar genellikle sabit kuralları olan çalışma şekilleri değildirler. Kullanılan yere göre çeşitli formlarda uygulanabilmektedir. İş parçalama yapısının kullanılması ve dizaynında kullanılan yedi adım vardır. Yapının uygulanacağı projenin küçük veya orta ölçekli olanlarında bazı adımlar atlanabilir yada birleştirilebilir.

- 1) Faaliyet planındaki bilgiler kullanılarak görev parçalamaları en iyi detay seviyesinde listelenir. Tüm görevler veya iş paketleri tanımlanıncaya kadar devam edilir. Ve her bir görev bireysel olarak planlanabilir, bütçelenebilir, çizelgelenebilir ve kontrol edilebilir.
- 2) Her bir iş paketi için iş parçalama yapısı ile ilgili veriler tanımlanır. (Süre, ekipman, malzeme, özel spesifikasyonlar vs..) Personel ve organizasyonel sorumluluklar listelenir.
- 3) İş parçalama yapısının doğruluğunun sağlamanın yapılması için, tüm iş paketi bilgileri, işi yapacak veya destekleyecek sorumluluktaki kişiler veya organizasyonlarla birlikte tekrar gözden geçirilir.
- 4) Tekliflerin fiyatlandırılması amacı için veya gelirlerin ve kayıpların belirlenmesi için toplam proje bütçesi şu dört elemana sahip olmalıdır; tanımlanan görevlerden kaynaklanan direkt bütçe, en direkt maliyet bütçesi, beklenmedik acil durumlar için olası proje fonu ve arta kalan değerler.
- 5) benzer şekilde, çizelgeleme bilgileri ve dönüm noktası faaliyetleri proje ana çizelgesinde birleştirilebilir. Ana çizelge projenin çeşitli parçaları ile ilgili değişik çizelgeleri bütünleştirir.
- 6) Projenin adım adım yürütülmesi gibi, proje yöneticisi de iş elemanları, iş paketleri, görevler ile güncel kaynak kullanımını denetleyebilir ve böylece projenin tüm

seviyelerine hakim olur.

7) Sonuç olarak, proje çizelgesi aynı benzerlikler ile proje bütçesi için konulandırılabilir.

Bir işin anlatılan yöntemler kullanılarak alt bölümlere ayrılması şu yararları sağlar;

- Tüm proje, alt parçaların toplamı olarak tanımlanabilir.
- Görevler işletme kaynakları ile ilişkilendirilebilir.
- Maliyet hesapları ve bütçeleme gerçekleştirilir.
- Zaman palanları ve durum raporları hazırlanabilir.
- Her eleman için sorumluluklar belirlenir.
- Zaman, maliyet ve performans izlenebilir.

İş parçalama yapısında ayrıştırılan işerin görsel olarak gösterilmesinde 2 yöntem kullanılmaktadır;

Liste Yöntemi: Bu yöntemde ana görevler ve faaliyetler başlıklar halinde ve bu görevlere bağlı alt görevlerde bu başlıkların altında sıralanır.

Ağaç Diyagramı: Bu yöntemde proje ana görevleri proje başlığına bağlı olarak yazılır ve bu görevlere ait alt görevler ağaç dalları şeklinde şematik olarak gösterilir. Böylelikle görevler arasındaki ilişkiler daha anlaşılır şekilde gösterilir.

7 Proje Zaman Yönetimi

Projenin tamamlanma süresinin bulunması için proje faaliyetlerinin tamamlanma zamanlarının bulunması gerekir. Proje zaman yönetimi ile faaliyetler ve bunlara ait sürelerin bulunması çalışmalarını içermektedir. Sistematiik olarak faaliyetlerin tanımlanması, tanımlanan faaliyetlerin ilişkilerinin belirlenerek sıralanmaları ve gerekli zamanların bulunması aşamaları gerçekleştirilir.

1 Faaliyetlerin Tanımlanması

Ana görevlerin parçalanması sonucu, belirli zaman içinde tamamlanması gereken ve belirtilen işlerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan çalışmalar faaliyet olarak adlandırılır. Proje çalışmalarında görev alan proje ekibi üyeleri ve teknik personel bilgili ve sorumlu oldukları kısımlarla ilgili faaliyetlerin tanımlanmasını, sınırlarının ve gerekli kaynakların belirlenmesini üstlenirler. Yapılan çalışma sonucu parçalanmış iş yapısında belirtilen işler için gerekli faaliyetlerin tanımlarının yer aldığı listeler elde edilir. Bu listenin oluşturulması için gerekli

görülen çok sayıda düzeltme ve görüşmeler gerekli olabilir.

2 Faaliyet Sıralaması

Faaliyetlere ilişkin tanımlamaların elde edilmesinden sonra, yapılan çalışmalar ile bu faaliyetler arasındaki ilişkiler ve sıralamaların elde edilmesi çalışmaları yapılır. Faaliyetler sıralanırken, her faaliyetin bir önceki faaliyetin tamamlanmasına olan bağımlılığı ve sonraki faaliyete olan etkisi göz önünde tutulur. Bazı görevlerin bir görev bitmeden başlayamaması yani ardışık şekilde yürümesi zorunluluğu varken bazı görevler eş zamanlı başlayabilme ve farklı zamanlarda bitebilme özellikleri vardır. Sıralamaların belirlenmesi büyük oranda projenin yapısına, proje ekibinin, proje yöneticisinin yeteneklerine ve önceki çalışmalardan elde edilen tecrübelerle bağımlı çalışmalardır. Mantıksal yapı ve teknik şartlara göre belirlenen faaliyet sıralamaları ağ diyagramlarında kullanılarak projenin takip edilmesinde çeşitli kolaylıklar sağlar.

3 Faaliyet Süresi Tahminleri

Elde edilen faaliyetlerin sürelerinin tahmin edilmesinde proje ekibinin ve işi yürütecek çalışanların görüşleri etkili olur. Geçmiş yıllara ait verilerin olması yapılacak zaman tahminlerinde önemli rol oynarken, faaliyetlerin yapılması için gerekli kaynak durumları da faaliyet zamanlarını etkilemektedir. Projenin genel yapısında kullanıma hazır kaynaklar göz önünde tutularak zaman tahminleri gerçekleştirilir.

Faaliyet zamanlarının belirlenmesinde şu hususlara dikkat edilir;

- Zaman tahminleri en iyi kaynaktan temin edilmelidir. Geçmiş yıllara ait rakamlar, işi yapacak olan personel, malzeme teslimi için satın alma bölümü tahminlerin en iyi şekilde elde edilebileceği belli başlı kaynaklardır.
- Her faaliyet hakkında zaman tahminleri, faaliyetler tek tek birbirinden ayrı şekilde ele alınarak yapılır. Bir faaliyet hakkında zaman tahmini yapılırken diğer faaliyetlerin o faaliyet üzerindeki etkisi kesinlikle göz önüne alınmaz.
- Her bir faaliyetin zaman tahmini; normal uygulamada kullanılan miktarda işçi, makine ve malzeme kullanıldığı düşünülerek yapılır. Örnek olarak, bir firmanın elinde çukur kazma faaliyeti için ayırabileceği 12 işçisi olsa ve çukur hacmi ancak 3 işçinin çalışabileceği kadar ise, o taktirde normal işçi sayısının 3 olduğu kabul edilecek ve zaman tahminleri buna göre yapılacaktır. Uygulamada kullanılan miktarın ne olduğu konusunda tereddütte düşüldüğü taktirde normale yakın bir zaman tahmini kabul edilir. Programlama gerçekleştirildikten sonra düzeltmeler yapılabilir.

8 Ağ Planlama Tekniği

Proje ağ diyagramları, proje geliştirilmesinin etkinliğini arttıracak bir şekilde yönetilmesini sağlamak için kullanılan yol gösterici bir yöntemdir. Bu yapıyla iş akışının mantıksal yapısı ve projenin özelliğinden kaynaklanan iş akışı, zaman boyutu da eklenerek gösterilir. DIN69900 normuna göre ağ planlama tekniği şu şekilde tarif edilmektedir; ağ planlama tekniği her türlü işlemi analiz etmeye, tarif etmeye, planlamaya, iş akışını grafik teorisi esaslarına göre yönlendirmeye ve tüm bu gelişmeleri zaman, fiyat, kullanılan işlem amaçları ve diğer etkenlerin özelliklerini ifade etmeye yarar.

Tanımlanan faaliyetlerin şematik olarak gösterilmesi sonucu elde edilen yararlar şunlardır;

- Birden fazla projelerin aynı zamanda planlanmasına ve kontrolüne izin verir.
- Faaliyetler arasındaki ilişkileri basit ve anlaşılır bir biçimde gösterir.
- İşlemler basit olduğu için rahatlıkla bilgisayara aktarılabilir ve hız sağlanır.
- Kritik faaliyetlerin belirlenmesi sayesinde daha etkin bir planlama ve kontrol işlemi yürütülür.
- Bazı faaliyetlerin ertelenmesi veya yavaşlatılması sonucunda oluşacak yeni darboğazlar kolayca saptanabilir.
- Farklı proje bitiş (termin) tarihlerine göre toplam proje maliyetleri hesaplanarak aralarından en düşük olanı seçilebilir.
- Aynı kaynağı kullanan faaliyetler arasında, en düşük toplam maliyeti verecek şekilde kaynaklar bölüştürülebilir.
- Proje uygulaması sırasında sürekli güncelleme yapılarak, projenin günü gününe takibi sağlanır. Bu şekilde aksayan noktalara süratle müdahale edilebilir.

9 Proje Maliyetleri

Projenin planının ve zaman tahminlerinin hazırlanmasından sonraki aşama, proje maliyet çalışmalarının yapılmasıdır. Proje planında belirtilen faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan fiziki ve parasal kaynakların belirlenmesi ve projeye tahsisinin yapılması proje maliyet yönetiminin içeriğini oluşturur ve sonucunda proje bütçesi ortaya konur. Bütçe yapımı, kısıt olan kaynakların yapılacak değişik ve çok sayıda işe tahsisi demektir. Bu hali ile proje bütçesi kaynakların tahsisi için yapılan bir plandır. Bu plan çerçevesinde, proje amaçlarının gerçekleştirilmesi için yapılacak işlerin parasal ve sayısal gösterimi yapılır.

Proje maliyet çalışmalarının proje başarısında önemli etkileri vardır. Bu etki faaliyetlere yeterli kaynağın atanmasının proje için olan öneminden kaynaklanmaktadır. Kaynakların

gereğinden fazla tahsisi maliyetleri arttırırken, yetersiz kaynak tahsisi başarısızlığa neden olur.

Proje bütçesi yalnızca bir kaynak tahsis planı veya kuruluş politikalarının ifadesi olmayıp aynı zamanda bir kontrol aracı olarak kullanılır. Bu özelliği ile bütçe, yapılacak karşılaştırmalar için bir standart ve kaynakların planlanmış kullanım miktarları ile gerçek kullanım miktarları arasındaki farkın belirlenmesinde bir tür kriter görevi yapar. Planlamadan büyük sapmaların önceden görülmesi, gerekli tedbirlerin zamanında alınmasını ve arzu edilmeyen sürprizlerle karşılaşılmasını önler.

1 Kaynak Planlama

Bütçelemelerde önemli bir diğer husus kaynak kullanımlarının ve buna paralel olarak kaynakların faaliyetlere atanmasıdır. Kaynakların etkin bir şekilde atanması, gerçek maliyetlerin belirlenmesinde ve proje başarısında belirleyici bir rol oynar. İş parçalama çalışmaları sonucunda elde edilen parçalanmış iş yapısı esas alınarak, eldeki kaynak imkanları, geçmiş dönemlere ait tecrübeler, organizasyon politikaları ve çalışma ekibinin belirttiği gereksinimler doğrultusunda çalışmalar yapılarak kaynak planlaması yapılır.

Proje programının başarı ile uygulanabilmesi bakımından, faaliyetler için gerekli olan iş gücü, makine ve para gibi kaynakların istenilen miktarda ve istenilen zamanda hazır olması zorunludur.

Pratikte organizasyonların çoğunda kaynakların kısıtlı olması ve kaynak artırımlarının maliyetlere olan doğrudan etkisi nedeniyle kaynak atama planlarının proje süresinde etkin bir şekilde uygulanması dikkat edilmesi gereken önemli bir husus haline getirmektedir.

2 Maliyet Tahminleri

Projeye ait maliyetlerin tahmini, üretilecek bir ürün yada gerçekleştirilecek bir faaliyet için ne kadarlık bir harcamanın yapılması gerektiğinin tespit edilmesidir. Kaynak planlamada yapılan prosedüre benzer şekilde parçalara ayrılmış iş yapısı bu yapıya atanmış kaynak tahsisleri, geçmiş dönemlere ait tecrübeler gerekli zaman tahminleri sektörel veriler ve mevcut imkanlar dahilinde maliyet tahminleri yapılır.

Proje maliyetlerinin genelde iki boyutu vardır;

- Proje bazında sabit maliyetler: Projenin indirekt maliyeti olarak adlandırılır ve değişik nedenlerden dolayı ortaya çıkar. Her projede yer alan genel giderler olarak adlandırılan masraf kalemleri, birim zaman başına düşen sabit maliyet olarak dikkate alınır.
- Faaliyet bazında oluşan maliyetler: Faaliyet süresine bağlı olarak ortaya çıkan maliyetlerdir. Bu nedenle direkt veya değişken maliyet olarak ta adlandırılır.

Projeye ait toplam maliyet, sabit ve değişken maliyetlerin toplamı olarak adlandırılabilir. Her durumda proje maliyetleri bilgiye dayalı olmalıdır. Ne var ki şimdiye kadar tespit edilmiş tek gerçek bilgi nihai maliyetlerdir. Fizikçi Einstein bir zamanlar şöyle demiştir; “Maliyetin gerçeklere dayalı olması lazımdır, ancak gerçekler yanlıştır.”

3 Maliyet Bütçesi

Bütçe tahmini, izlenimlere göre rasgele yapılan bir tahminden farklıdır. Bütçe hesaplanmış ve kontrol edilmiş verilere dayandırılarak bir maliyet sistemi içinde gerçekleştirilir. Bu sistem ile proje faaliyetlerinin başarılı bir biçimde yapılması sağlanır.

Maliyet bütçesi hazırlanırken proje planı temel alınır, fakat bütçe sadece bir plan değil aynı zamanda bir şirket politikası ve kontrol mekanizması görevi görür. Bütçe hazırlamak için geliştirilen çeşitli metotlar mevcuttur. Proje yöneticisinin görevi olan, bütçe hazırlama metodu seçiminde organizasyonel şartlar dikkate alınır. Temel olarak kullanılan bütçeleme yöntemleri şunlardır;

Yukarıdan Aşağıya Bütçeleme: Bu metotta, üst ve orta kademe yöneticilerin yargıları, tecrübeleri ve geçmiş dönemlerdeki benzer faaliyetlere ait bilgiler temel alınır. Yöneticilere ait, ana faaliyetlere ilişkin toplam proje maliyetleri, alt kademe yöneticilere iletilir. Alt kademe yöneticiler bütçeden kendilerine ayrılan kısmını, sorumlu oldukları faaliyetin alt parçalarına göre dağıtımını gerçekleştirirler. Bu işleyiş içerisinde ilk atanan bütçeler en alt seviyeye kadar devam edilerek bölünür.

Yukarıdan aşağıya bütçeleme ile birkaç bileşende meydana gelebilecek hatlar haricinde bütünleşik bütçe doğru olarak gerçekleştirilebilir. Diğer bir avantajı ise, çok düşük maliyetli faaliyetlerin çok zaman harcanarak bütçelenmesini gerektirmemesi ve küçük ama önemli faaliyetlerin gözden kaçmasını engellemesidir.

Aşağıdan Yukarıya Bütçeleme: Bu metotta, temel görevler, bunlara ait çizelgeler ve bu görevlere ait bütçeler, iş parçalama yapısı doğrultusunda oluşturulur. En doğru sonucun elde edilmesi için işi yapacak olan kişilere danışılarak görevler için gerekli olan maliyetler belirlenir. Ortaya çıkan görüş farklılıklarında üst ve alt kademe yöneticiler karşılıklı görüşmeler yaparak sorunu çözümlerler. Gerek duyulduğunda proje yöneticisi ve fonksiyonel yöneticiler de görüşlerini belirterek tahminlere ilişkin ortak bir görüş elde edilir. Görev bazında belirlenen maliyetler bütünleştirilerek proje bütçesi elde edilir.

Aşağıdan yukarıya bütçeleme görevlerin detaylı bir şekilde tanımlandığı projelerde kullanılmalıdır ve tüm faaliyetlerin hesaba katıldığından emin olunmalıdır. Aşağıdan yukarıya bütçeleme katılımcı bir yönetim şeklidir. Maliyet ve kaynak ihtiyacını üst yönetimden daha iyi bilen çalışanların görüşleri bütçenin doğruluk derecesini artırır. Bütçe alt yönetim tarafından belirlendiği için sonradan çıkabilecek sorunlarda alt yönetimin daha az itiraz eder. Ayrıca bütçeleme metodu alt kademe yöneticilere görev vererek onlar için bir gelişim imkanı sağlar.

Faaliyet Tabanlı Bütçeleme: Geleneksel organizasyon bütçe hesaplamasında kullanılan hesaplama şekline dayanan metottur. Faaliyetlere ilişkin münferit faaliyetler sınıflandırılarak iletişimi malzeme, personel, takımlar ve buna benzer temel bütçe hatları belirlenerek atanır. Bu belirlenen maliyet hatları projenin geneline yayılarak raporlanarak bütçe elde edilir.

4 Maliyet Kontrolü

Maliyet çalışmalarının proje başarısında doğrudan etkisinden dolayı, elde edilen çıktılar dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir. Elde edilen çıktılar aynı zamanda projenin izlenmesi ve kontrolü için bir kriter niteliğindedir. Bütçeler ve son bitiş tarihleri bir projenin ilerlemesinin belirgin göstergeleridir ve bir projenin nihai işletme değerlendirmesi daima maliyetlere göre yapılır.

İleride meydana gelecek sorunların önüne geçilmesi için maliyet ile ilgili çıktılar, performans raporları, değişim talepleri ile birlikte kontrol edilerek değerlendirilir. Maliyet hesaplarının aşılması durumu en çok ortaya çıkan ve sorunlara neden olan durumdur.

Maliyet aşımalarına sebep olan unsurlar şöyle özetlenebilir;

- Sınırlı teknik tanıma dayalı iyimser bütçeler.
- Aşırı gecikmeler. (onayda veya proje süresinde)
- Program dışı muhteva değişimleri yada sakıncaları
- Devamlı yükselen enflasyon.
- Projenin kötü yönetilmesi.

Maliyet sistemlerinin ihtiyaçları karşılaması için bazı özellikleri taşıması gerekmektedir. Bu özellikler şu şekilde sıralanabilir:

- İşin gerçek ilerlemesini ölçebilir olmalı.
- Maliyet ve zaman planını ilişkilendirebilmeli.
- Potansiyel sorunları nedenleri ile birlikte tanımlayabilmeli.
- Pratik seviyede özetleme ile proje yöneticisine bilgi verebilmeli.
- Kilometre taşlarının doğru, zamanlı ve denetlenebilir olduğunu göstermeli.

Bu hususlar dikkate alınarak yapılan maliyet çalışmaları sonucu proje için bir maliyet ve tamamlanma süresi tahmini elde edilir. Buradan çıkacak sonuçlar, işletme için gelecekte kullanabileceği bir kaynak olarak raporlanıp arşivlenir.

10 Proje Programı

Proje programı elde edilmiş olan planın belirli bir zamanda nasıl uygulanacağını ve sürdürüleceğinin gösterimidir. Bu nedenden dolayı proje programı, projeye ait faaliyetlerin gerçekleşmelerinin izlenmesi ve kontrolünde temel rol oynar. Proje planı ve programı proje yönetimi sisteminin temel araçlarıdır.

Program ile ağ diyagramına yerleştirilmiş olan faaliyetlerin başlangıç ve bitiş süreleri belirlenir. Program çalışmalarında faaliyetlere ilişkin süre, kaynak tahminleri, genel sınırlamalar ve proje takvimi veri olarak kullanılır.

Proje programında dikkat edilecek hususlardan birisi yapılacak çalışmaların detay seviyesini belirlenmesidir. Planda yer alan tüm proje faaliyetlerinin aynı detay izlenebilmesi veya kontrolü maliyeti arttırabilir veya gerekli olmayabilir. Bu gibi durumlarda yardımcı olması için birbirinden farklı içeriği olan programlar hazırlanabilir.

Programlama için çeşitli matematiksel analizler, simülasyon çalışmaları ve bilgisayar yazılımları kullanılabilir. Yapılan çalışmalar sonucu proje programı elde edilir.

Proje programı ile elde edilen faydalar şunlardır:

- Projenin toplam işini halledilebilir işlem parçalarına böler.
- İşlem sırasını ve birbirleri ile olan bağlantılarını belirler.
- İşlem tamamlama konusunda tam olarak nerede olduğumuzu ve duyarlı bir biçimde daha ne kadar iş yapılması gerektiğini belirler.
- Projenin tamamlanması için gerekli bütçeyi belirler.
- Amaca ulaşmak için gerekli kaynakları belirler.
- İşlemin tamamlanmasını engelleyen veya yavaşlatan sorunları belirler.
- İşlemlerin tamamlanmasını engelleyen veya yavaşlatan sorunların çözümlerini ve önlem alınmaması halinde olabilecekleri belirler.

11 Kalite Yönetimi

Kalite istenilen ve tasarlanan niteliklerin elde edilen üründe sağlanmasıdır. Diğer bir tanım ile kalite, bir ürünün müşteri isteklerini karşılama derecesidir. Bir ürün yada projeden istenen performansın elde edilmesi için projeye ilişkin tüm çalışmalarda kaliteye gereken önem verilmelidir.

Kalite yönetimi her proje ekip üyesinin %100 'lük bir çalışma kalitesinin gerçekleştirmesini öngörür. Bu hatasız çalışma anlamındadır. Kalite anlayışının beraberinde getirdiği hatasız çalışma prensibi sadece çalışılan kısmı hatasız olarak gerçekleştirme değil, önceki ve sonraki tüm çalışmalarında en iyi şekilde hatasız olarak gerçekleştirilmesi anlamındadır. Bu yaklaşım ile kalitenin tüm bireylerce benimsenmesin ve bu anlayışın bir organizasyonun tüm işleyişine ve birimlerine uygulanmasını amaçlayan toplam kalite yönetimi istenen sonuçları sağlayacak bir felsefedir.

Projede yer alan tüm insanlar kalite anlayışı ile birlikte hataların giderilmesi yerine bunların önlenmesinin sağlayacağı faydaların bilincinde olmalıdır. Bu doğrultuda önleyici düşünce ve eylem tarzı projede görevli kişiler için bir zorunluluk olmalıdır.

Yapılan çalışmalar ile mükemmele ulaşmayı hedefleyen proje organizasyonları bu kalite anlayışları ile kendilerini her adımda, her faaliyette biraz daha iyileştirmeye çalışmalıdırlar. Mükemmele ulaşmak mümkün olmasa da her yapılan iyileştirme de mükemmele bir adım daha yaklaşıldığı düşünülmelidir. Kalite yönetimi çalışmaları ile projeye ait sonuçlar izlenerek bunların belirlenen kalite standartlarına uygun olup olmadığı tespit edilir, uygunsuzluk durumunda bu yol açan faktörler ve nedenleri tanımlanarak çözüm yolları geliştirilir. Bu çalışmalar genellikle kalite kontrol departmanı tarafından istatistiksel kalite

kontrol yöntemleri kullanılarak yapılır.

12 Risk Yönetimi

Proje çalışmaları beraberlerinde bir takım riskleri de beraberinde getirir.Genel anlam ile proje için risk kavramı sonuçlar ya da gerçekleşen kısımlar ile planlanan arasında ki sapma olasılığıdır.Beklenmeyen durumların ortaya çıkma ihtimali ne kadar az ise riskte o kadar düşüktür.

Risk , ortaya çıktığı zaman , projenin zamanında tamamlanması için üzerine eğilinmesi gereken bir durumdur. Proje çalışmaları yapıları gereği rutin bir çalışma olmadıklarından ve bir yeniliği hedeflediklerinden dolayı belirli bir riskin oluşması doğaldır. Riskin derecesi proje başlangıcında elde bulunan bilgilerin yeterliliğine ve doğruluğuna bağlıdır.

Risk yönetiminde amaç proje çalışmalarının doğasından kaynaklanan risklerin erken farkına varılması , tanımlanıp analiz edilerek karşılaşılabilecek olası olumsuz durumların etkilerinin en aza indirilmesi ve olumlu durumların etkilerini en fazlaya çıkarmaktır.Riskin boyutu, projenin karmaşıklık derecesi, yenilikçi yönü, süresi kapsamı ve değeri ile ölçülür.

Bir proje için genel olarak üç ana risk alanı vardır.

Ticari riskler: Bir projenin uygulanabilirliği ve onu çevreleyen etkenler.

Proje riskleri: İstenilen hedeflere ulaşmak için yapılması gereken işten kaynaklanan teknik sorunlarla ilgilidir.

Süreç riskleri: Projeyi kontrol etmek için kullanılan ekipmanlar ,teknikler ve prosedürlerden kaynaklanan sorunlarla ilgilidir.

Risk artması ile projenin olası tamamlanma maliyeti de artar. Bu nedenle riski azaltmak için dolayısı ile olası toplam maliyetin azaltılması için risklerin iyi bir şekilde incelenip hesaplanması gerekir.Kaynakların riskin yoğun oldukları noktalarda yoğunlaştırılması ile riske karşı bir önlem alınabilir.Bunun ile birlikte olası durumlar için bir risk bütçesi oluşturulur.Risk bütçesi oluşturulurken riskin ortaya çıkma olasılığı ile bunun yol açacağı zarar çarpılır. Belirlenmiş tüm riskler için bu işlem yapıp toplandığında risk bütçesi elde edilmiş olur.Risk bütçesinin yapılması proje başarısı için tehlikeyi belirli bir oranda ortadan kaldırır. Risklerin hepsinin gerçekleşmesi ihtimali düşünülerek risk bütçesinin çok geniş

tutulması proje için çok yüksek bir maliyet oluştururken , risk bütçesinin oluşturulmaması projeyi tehlikeye atar.proje yöneticisi en uygun ölçüde proje bütçesini ve kaynak yoğunluğunu ayarlar.

Proje yönetimi şu ana aşamalardan oluşur;

Risk tanımlama: Projeyi etkilemesi muhtemel risklerin tanımlanması ve risklerin ait karakteristiklerin dokümantasyonu.

Riskin ölçümü: Risklerin değerlendirilmesi ve risklerin proje çıktılarına etkilerinin belirlenmesi.

Risk karşılığı geliştirme: Oluşabilecek tehlikeler için karşılıkların geliştirilmesi ve fırsatlar için gerekli arttırmaların yapılması.

Risk karşılığı kontrolü: Proje sürecindeki risklere karşılık yapılanların ölçümü ve düzeltilmeleri.

13 İletişim Yönetimi

İletişim kelime anlamı ile bir bilginin, bir olayın yada düşüncenin doğrudan yada araç kullanılarak istenilen bir yere iletilmesidir. Proje çalışmalarındaki iletişim kavramı ise, yönetim kademeleri ve çalışanlar arasında yapılan bilgi iletimi ve paylaşımı anlamındadır.

Proje bünyesinde yer alan faaliyetlerin istenen biçimde yürütülmesi için iyi çalışan bir iletişim sistemi, iletişim yönetimi ile insanlar arasındaki sağlıklı ve zamanlı bilgi aktarımı kanalları sağlanmalı ve bu kanalların açık tutulması sağlanmalıdır.

Bilgi ihtiyacını belirleyen faktörler şunlardır;

- Bir işletmenin ürettiği mal, hizmet ve servisler ne kadar çeşitli ise bilgi gereksinimi o kadar fazladır.
- Kullanılan kaynaklar ne kadar çeşitli ve ne kadar farklı uzmanlık alanlarından eleman istihdam edilmiş ise bilgi gereksinimi o kadar fazladır.
- İşletme hedeflerine ne kadar zor ulaşılabilirse bilgi gereksinimi o kadar fazladır.

İletişim yönetimi şu ana faaliyetleri içerir;⁶

İletişim Planlanması: Çalışanlar için bilgi ve iletişim ihtiyaçlarının ve ayrıca bu ihtiyaçların ne zaman ortaya çıkacağını ve nasıl giderileceğinin belirlenmesi.

Bilgi Dağılımı: İhtiyaç duyulan bilgilerin zaman bazlı olarak ulaşılmasını sağlamak.

Performans Raporlama: Bilgi toplama ve yayma performansının belirlenmesi ve durum raporlama, süreç ölçümleri ve tahminlerin yapılması.

Yönetimsel Düzenleme: Performans raporları ve proje dokümanları ile proje aşamaları ve projenin tamamlanması için gerekli bilgilerin üretilmesi, elde edilmesi ve yayılması hususlarının arşivlenmesi ve gelecek için dokümantasyon.

Projenin başlangıcında gerekli olan ve belirlenen iletişim metotları, proje süresince sürekli olarak izlenmeli ve gerekli görüldüğü takdirde iyileştirmelerin yapılması. İletişim sisteminde meydana gelecek aksamlar organizasyon için bilgi eksikliklerini doğurur. Bunun sonucunda oluşan yanlış anlamalar yada varsayımlar ile hareketler proje grupları için fikir ayrılıklarını doğurur.

İyi bir iletişim sistemi geri besleme kuralını kullanmalıdır bu sayede bilginin doğrultusu ve sürekliliği sağlanmış olur. İyi bir iletişim sisteminin etkileri şunlardır.

- Mevcut durum hakkında bilgi verir.
- Gerçekçi olmayı sağlar
- Değişimi özendirir.
- Düzeltme fırsatı verir.
- Hedefe olan yakınlığı gösterir.
- Yanlış anlamaları ve yanlış yorumları önler.

14 İnsan Kaynakları Yönetimi

Proje insan kaynakları yönetimi, proje içerisinde yer alan insanlardan en etkin şekilde faydalanılmasını sağlama çalışmasıdır. Bir çok profesyonel proje yöneticisi, insan kaynaklarının etkin bir şekilde yönetilmesinin karşılaşılan en zorlu faaliyetlerden biri olduğu konusunda hem fikirdir. İnsan kaynakları yöneticisi, önceden belirlenmiş olan maliyet, zaman ve kalite gibi faaliyet alanlarında belirlenmiş olan amaçların başarılması için ve gerekli katılımın sağlanması ve katılımcıların tatminin sağlanması için gerekli yönetimsel, davranışsal hareket metotlarını ve bu konudaki bilgilerini kullanarak projenin insanlardan oluşan kaynağını yönetir ve kaptanlık eder. Tüm proje çeşitleri özelliklerine göre değişik altyapısı, yetenekleri ve beklentileri olan insan güçlerini içerir. Proje kaynakları içerisinde ana rollerden

birine sahip olan insan faktörü bir projenin başarısı yada başarısızlığını direk etkileyecek konumdadır. İnsanların kendilerini projeye adanması ve motivasyonlarını koruyarak hareket etmeleri ile birlikte uygun ve yerinde bir insan kaynakları yönetimi ile sıradan performanslar normalin üstünde bir seviyeye ulaşılır.

İnsan kaynakları yönetimi, proje yönetimin yaşamsal birisidir genel olarak, planlama, personel atanması ve takım geliştirilmesi aşamalarını içerir.

Organizasyonel Planlama : Projeye ait görevlerin ve sorumlulukların tanımlanması, dosyalanması, atanması ve ilişkilerin raporlanmasıdır. Bu faaliyetler kişi bazlı atanabildiği gibi çalışma takımları olarak ta atanabilir. Birey ve gruplar projeyi yürütecek insanlardan seçilebildiği gibi proje Arıcından de olabilirler. Proje içerisindeki gruplar genellikle mühendislik, pazarlama, muhasebe vb.. gibi spesifik fonksiyonel departmanlardan oluşturulur.

Organizasyonel planlama için, projeden kaynaklanan özellikler, personel gereksinimleri ve çeşitli nedenlerden kaynaklanan kısıtlamalar girdi olarak ele alınır ve çalışmalar bu şekilde sürdürülür.

Personel Atanması : Gerekli olan birey yada grupların proje çalışmalarına atanmasıdır. Tüm çalışma çevrelerinde, en iyi kaynak mevcut bulunmasa da, amaç eldeki kaynakların proje başarısını sağlayacak şekilde atanmasını gerçekleştirmektir.

Belirlenen görevlerin süreleri içinde ve etkin bir şekilde yürütülmesini sağlamak için, işlerin çokluğu, çeşitliliği ve durumları göz önüne alınarak hazırlanan organizasyonel planlama çerçevesinde her pozisyon için sorumlu atanır. Proje ekip üyelerinin projeye katkısı onların kendilerini projeye adanmışlıklarına, sahiplenmişliklerine ve iş tatminlerine bağlıdır. Bu durum şu üç faktörün gerçekleşmesi ile oluşur.

- Performans yeterliliği
- Performans olanağı
- Performans isteği

Takım Oluşturulması : Organizasyonel planlama ve personel atanması faaliyetlerinin çıktıları kullanılarak proje takımları oluşturulur. Proje takımının kurulması aşamasında en önemli konular gerekli fonksiyonları yerine getirecek insanların takımda yer aldığından emin

olunması, takım büyüklüğünün optimal seviyede olması ve takım üyelerinin arasındaki uyumun sağlanmasıdır.

Proje yöneticisi, takım verimliliğini optimize etmek için bireysel ve grupsal dinamikleri iyi anlamalıdır. Aynı organizasyon içerisinde bulunsalar da insanları bir topluluktan bir takım haline getirmek çaba isteyen bir iştir ve bundan sorumlu olanlarda proje yöneticileridir. Takım üyeleri arasındaki çalışma ilişkileri ve birbirleriyle uyumları sadece takımın veya bireysel etkinliklerini değil ilişkide bulundukları çevreyi böylelikle de tüm projeyi etkilemektedir.

Proje takımı oluşturmada, karşılaşılan davranışsal ana problem çatışmadır. Bundan kaçınılması için değişik bilgilere, değişik fikirlere değişik deneyimlere ve değişik davranışlara sahip insanlar iyi bir şekilde yönetilerek bir işbirliği havası oluşturulmalıdır. Proje takımında, takımın kimyası oluşmadığı takdirde üretkenlikten uzaklaşılır, kişisel çatışmalar yaşanır.

Oluşturulacak proje takımında şu anahtar elemanlara ihtiyaç duyulur;

Proje Mühendisi : Ürün tasarım ve geliştirilmesi, ayrıca buna bağlı teknik faaliyetlerin yerine getirilmesinden sorumludur.

Üretim Mühendisi : Tasarlanan ürünlerin yada proseslerin etkin bir şekilde yürütülmesinden sorumludur.

Alan Yöneticisi : Müşterilere dağıtılacak ürünlerin kurulması, test edilmesi ve desteklenmesinden sorumludur.

Kontrat Yöneticisi : Ofis dokümantasyonları, müşteri değişimleri, faturalar, sorular, şikayetler, yasal prosedürler, maliyetler ve projeyle ilgili diğer kontrol onaylarından sorumludur. Proje için geçerli olacak arşivleme görevlerini de yerine getirirler.

Proje kontrolörü : Günlük bütçe hesaplarını, maliyet değişimlerini, işgücü değişimlerini, proje desteklerini, ekipman durumlarını kayıt eder ve kontrol eder.

Destek Servis Yöneticisi : Ürün desteği, alt kontratlar, veri işleme ve genel yönetim desteği fonksiyonlarından sorumludur.

Araştırmalar ve tecrübeler, yüksek performanslı proje ekipleri oluşturulmasının şu faktörlerin etkisi altında geliştirildiği gözükmektedir.

- Her takım 10 veya daha az kişiden oluşmalıdır.
- Ekip üyeleri proje ekibine hizmet vermek için gönüllü olmalıdır.
- Ekip üyeleri projeye başlangıçtan sonuna kadar hizmet etmelidir.
- Ekip üyeleri tam zamanlı olarak projeye atanmalıdır.
- Ekip üyeleri güveni ve işbirliğini destekleyen organizasyonun bir parçası olmalıdır.
- Ekip üyeleri raporlamalarını proje yöneticisine yapmalıdır.
- Tüm bağlantılı fonksiyonel alanlar proje ekiplerinde temsil edilmelidir.
- Proje zorlayıcı bir amaca sahip olmalıdır.
- Ekip üyeleri birbirleri ile konuşma mesafesinde yerleştirilmiş olmalıdır.

Takım üyelerinin titiz bir şekilde seçilmesi ile eğitim ihtiyaçları en aza indirilebilse de projenin yapısından kaynaklanan rutin olmayan bir faaliyet olmasından dolayı bazı eğitim ihtiyaçları ortaya çıkar. Takım üyelerinin yetenek ve becerileri analiz edilerek personel bazında eksik yönler belirlenerek eğitim programları hazırlanır ve uygulamaya konulur.

Wileman ve Baker'in (1983) proje yönetiminin insani yönünün ve insanlar arası ilişkilerin anlaşılması için yaptıkları çalışmalar sonucu şu faktörler elde edilmiştir.

- Takım kurma becerisi ve karar verme şekli.
- Proje takımının organizasyonla, müşterilerle ve diğer dış organizasyonlarla ilişkisi.
- Organizasyonel dizayn ve proje yöneticisinin proje katılımcıları ve sermaye sahipleri ile ilişkilerindeki otoritesi.
- Proje yönetimindeki iletişim ve algılama.
- Liderlik şekli ve insanlar arası iletişim becerisi.
- Çatışma yönetimi.

Proje yönetiminin insan faktörünü etkin bir şekilde kullanmasında önemli olan diğer faktörler ise; motivasyon, güven, stres yönetimi, politikalar, değişim yönetimi ve kültür farklılıklarıdır.

15 Proje Tedarik Yönetimi

Proje çalışmaları süresince ihtiyaç duyulabilecek, elde bulunmayan ürün, hammadde, yada servislerin elde edilmesin sürecinde tedarik yönetimi uygulanır. Tedarik yönetiminde alıcı-satıcı ilişkisi alıcı perspektifinden ele alınır ve bu şekilde hareket edilir. Tedarik planlama, talep planlama, talep, kaynak seçimi, kontrat yönetimi ve kontrat kapama proje tedarik yönetimini oluşturan ana proseslerdir.

Tedarik Planlama: Faaliyet alanı, ürün tanımları, tedarik kaynakları, pazar şartları, diğer planlama çıktıları, sınırlamalar ve varsayımlar girdi olarak alınıp incelenir. Bu veriler ışığında

yap veya satın al analizleri, uzman görüşleri ve kontrat tipleri seçimleri yapılarak tedarik yönetim planları ve ihtiyaçları belirlenir.

Talep Planlama: Belirlenen ihtiyaç ve taleplere ilişkin dökümanların hazırlanması ve ne şekilde talep edileceği çalışmaları yapılır. Standart formlar ve uzman değerlendirmeleri ile tedarik yönetim planı, çalışma durumları ve diğer planlama bilgileri işlenerek taleplere ilişkin dökümanlar ve süreçler elde edilir.

Talep : Yapılan talep planlama ve tedarik planlama sonucunda belirlenen ve organizasyon içinde bulunmayan ihtiyaçlar için tedarikçilerden bu ürünlere ilişkin bilgiler toplanır. Eldeki dökümanlar ve satıcı listeleri kullanılarak, toplantılar ve reklamlar yardımı ile bu ürünlerin elde edilme şartları ve teklifleri elde edilir.

Kaynak Seçimi : Fiyat teklifleri ve öneriler, değerlendirme kriterleri ve organizasyon politikaları doğrultusunda değerlendirilerek ürün veya hizmet alınacak kaynaklar belirlenir. Bu seçimde, fiyat ve zamanında teslim olanakları, tedarik şartları ve kritik ürünler için birden fazla kaynak olması zorunluluğu gibi hususlar kullanılarak değerlendirme yapılır. Değerlendirme sonucu bu seçilen kaynaklarla kontrat çalışmasına başlanır.

Kontrat Yönetimi : Kontrat yönetimi, satıcı performanslarının kontrat şartlarına uygunluğundan emin olunması sürecidir. Ürün veya hizmet sağlamada herhangi bir sorunla karşılaşılması için, kontrat çalışma sonuçları, değişim talepleri ve satıcı ödemeleri değerlendirmeleri yapılır ve gerekli durumlar için mutabakat yazışmaları kontrat değişimleri ve ödeme ihtiyaçları düzenlenir.

Kontrat Kapama : Yapılan kontrat doğrultusunda ürün veya hizmetin istenen şekilde elde edilmesiyle karşılıklı olarak satıcı ile görüşülerek yükümlülüklerin yerine getirildiği konusunda mutabık kalınarak kontrat kapatılır. Eldeki dökümanlar ileriki çalışmalar için kaynak oluşturması için arşivlenir. _ _

16 Proje İzleme ve Kontrol

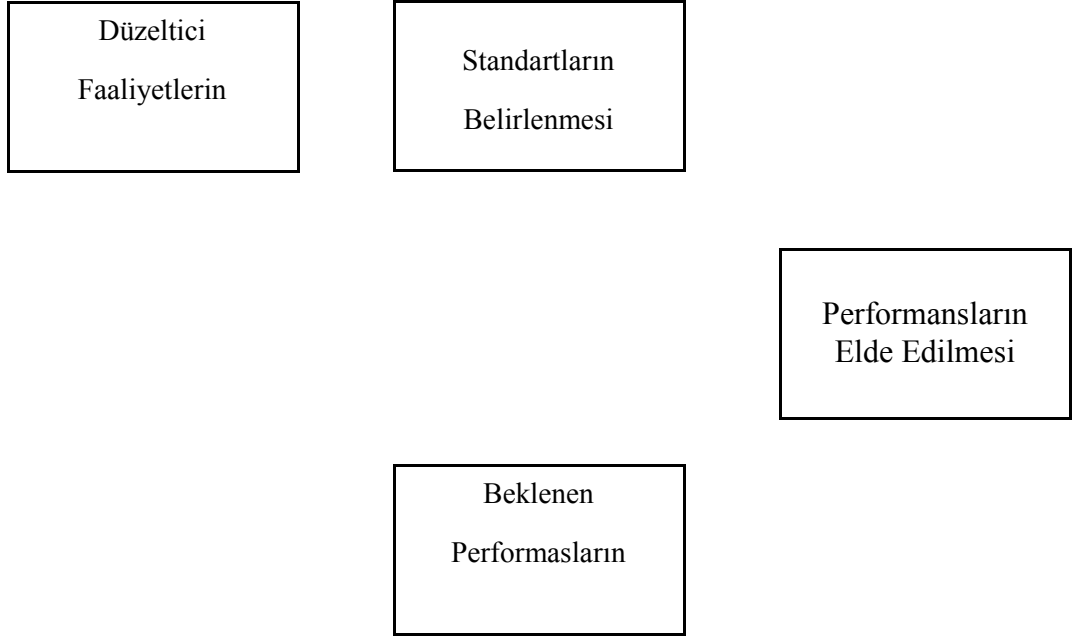
Projenin izlenmesi, planlama ile proje kontrolü arasındaki bağlantı niteliğindedir ve proje yönetiminin, projeyi yürüten kuruluşun ve proje ile bağlantılı diğer organizasyon ve kuruluşların proje ile ilgili olarak ihtiyaç duydukları bilgilerin toplanması, kayıt edilmesi ve

raporlanması işlemlerini içerir.

İzlemede asıl amaç proje hakkında karar vermede kullanılacak bilgi akışını sağlayacak olan sistemin kurulmasıdır. Bu amaçla sistem oluşturmada ilk aşama kontrol edilmesi gereken kilit faktörlerin belirlenmesidir. Daha sonra bu faktörler için gerekli olan performans kriterleri, standartlar ve bilgi toplama şekilleri tanımlanır. Çoğu projeler için, performans, maliyet ve zaman kontrol edilmek istenen faktörlerdir. Bu faktörler ile birlikte proje özelliğine göre belirlenecek başka faktörlerde kontrol edilebilir.

Kontrol, planlama ve izleme aşamalarından sonra gelen adımdır. Kontrol kelime anlamı ile ne yapılmakta olduğunu, ne yapılması gerektiğini ve nerede bulunduğumuzu belirleyen bir yönetim işlevidir. Diğer bir tanımla kontrol, işlerin belirlenen yöntemlere uygun ve etkin bir şekilde yapılıp yapılmadığının izlenmesidir. Proje için kontrol ise projenin amaçlarını gerçekleştirmek için kaynakların, zamanın ve performansın uygun kullanılıp kullanılmadığının belirlenerek, hata ve eksikliklerin düzeltilmesini sağlamak için girilen işlemlerdir.

Proje kontrol sistemi, düzenli raporlar ile proje yöneticisinin gerekli olanlara yoğunlaşmasını sağlayarak sorunların zamanında ve doğru yöntemlerle çözümlenmesine yardımcı olur. Özellikle daha önce benzeri olmayan ve eksik bilgiye dayalı projeler için kontrol faaliyetleri daha da önem taşır. Bu tip projeler için kontroller sonucu değişiklikler yapılmasına, projeye devam edilmesine veya projenin iptali gibi kararlar verilir.



Şekil 1.2 Kontrol çevrimi

Projelerde planlanan ile gerçekleşen arasında farkların oluşmasının nedenleri şu şekilde

sıralanır:

- Yetersiz liderlik ve takımın entegrasyonundaki zayıflık.
- Teknik karmaşıklık.
- Beklenmedik teknik problemlerin oluşması.
- Zayıf proje yapısı.
- Zayıf organizasyon.
- Kötü bir şekilde entegre edilmiş bilgilendirme sistemi.
- Odak yokluğu ve zayıf iletişim.
- Net olmayan veya hatalı şartname.
- İhtiyaç duyulan kaynakların eksikliği.
- Kalite ve güvenilirlik sorunlarının oluşması.
- Bütçeleme yetersiz olması.
- Raporlamanın zayıf olması.
- Görev sıralamaların yanlış olması.
- Başlangıç zamanlarının çok iyimser olması.

Dengeli bir kontrol sistemi düşük maliyetli olmalı, proje amaçlarına ulaşılmasına yardım etmeli ve aşırıya kaçmamalıdır. İyi, dengeli bir kontrol sisteminin karakteristikleri şu şekilde özetlenebilir;

- Sistem esnek olmalıdır.
- Sistem maliyeti kontrol değerini aşmamalıdır.
- Kontrol sistemi kullanışlı olmalı ve geręek ihtiyaçlara cevap verebilmeli.
- Sistem zaman kullanımını iyi yapmalı, hataları düzeltmek ii gerekli zamanı sağlamalıdır.
- Sistem mümkün olduğunca basit olmalıdır.
- Sistem cezalandırmayı değil, düzeltmeyi amaçlamalıdır.
- Sistem kolay sürdürülebilir olmalı ve kontrol görevlerine gerekli çıktıyı sağlamalıdır.
- Sistem genişleme veya değiştirilebilme özelliğine sahip olmalıdır.

Uygulamada bir proje kontrol sistemi, sadece bazı faaliyetlerde hataların oluşmasını beklemekten ve yapabiliyorsa bu hatanın giderilmesi işleminden çok daha karmaşıık bir prosestir. Kontrol sisteminden beklenen amaçlar farklı olabilse de kullanılan üç ana kontrol mekanizması vardır;

Sibernetik Kontrol : Sibernetik kontrol yada yönetimsel kontrol klasik kontrol sistemlerinden farklıdır. Siber yunanca dümenci anlamında kullanılan bir sözcüktür. Sibernetik kontrolde anahtar özellik sistemin otomatik operasyonudur. Kontrol edilmek istenen sisteme çeşitli alıcılar yerleştirilerek çıktılar ölçölür, elde edilen değerler bir değerlendiriciye gönderilerek daha önceden belirenmiş standartlar ile karşılaştırılır. Karşılaştırma sonuçları kara vericilere gönderilerek hataların sebeplerinin giderilmesine yönelik çalışmalar yapılır.

Git / Gitme kontrol : Bu tip kontrol, önceden belirlenmiş olan özel şartların karşılanıp karşılanmadığının test edilmesi formudur.bu form projenin tüm aşamalarında kullanılabilir ve bir çok performans kriteri yönünden belirlenen şartların karşılandığından emin olmak proje için çok önemli bir konudur. Git / Gitme kontrolü sadece kontrolcüler çalıştırıldığında yapılabilir. Belirlenen ve ağırlandırılmış kriterlerin dışına çıkıldığında belirli cezalar uygulanır.

Postkontrol : Post kontrol elde edilen gerçeklerin değerlendirilmesi yöntemidir. Olaylar geliştikten sonra yapılan gereksiz faaliyetlerin aksine post kontrol gelecek çalışmalar için çok önemli bilgiler veren bir süreçtir. George Santayana'nın ifade ettiği gibi “ Geçmiş i hatırlamayanlar hatalarını tekrar etmeye mahkumdurlar.” Post kontrol, proje amaçları, dönüm noktaları- kontrol noktaları ve bütçeler, proje sonuçları üzerindeki sonuç raporları, proses geliştirme ve performans tavsiyeleri gibi farklı bölümle ilgili dökümanlarla uygulanır.

Sonuç olarak kontrol sistemleri proje amaçlarına ulaşılabilmesi, yeni projelerin başarılı

olabilmesi için gerekli bir proje yönetimi aracı olup, kuruluş kaynaklarının takipçiliğini ve kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını amaçlar. Ancak gereğinden fazla detayla ilgilenen kontrol sistemleri yaradan çok zarar verebilir, çünkü kontrolün derecesi arttıkça maliyeti de üstel olarak artar. Ayrıca, aşırı kontrol yeniliğe dönük faaliyetlerde azalmaya neden olur. Bu nedenle proje kontrol faaliyetlerinde denge son derece önemlidir.

17 Projelerde Başarıyı Belirleyen Faktörler

Kritik başarı faktörleri, proje başarısını etkileyen ve projelerin başarılı olma şansını arttıracak etkiye sahiptirler. Son yıllarda bir çok araştırmacı, projelerde başarı için kritik başarı faktörlerinin tanımlanmasına ve teorik modellerin üretilmesi ve başarı faktörlerinin listelenmesine odaklanmışlardır. Yapılan çalışmaların, genellikle teorik olması uygulamada sorunlara neden olsa da önemli sonuçlar ortaya koymaktadırlar. Örneğin, Cleland (1981), King (1988), Archibald, Taylor ve Watling (1973) gibi araştırmacılar çalışmalarını teorik bir yapıya oturtmuş ve çalışmalarını bir yada birkaç tecrübeyle desteklemişlerdir. Benzer bir şekilde Shank (1985) ve daha sistematik bir çalışma ile başarı faktörlerini tanımlamak istemişlerdir. Elde edilen sonuçlar faydalı olsa da her bir proje için tüm faktörlerin yeniden ve ayrı ayrı tanımlanmasından dolayı çalışmalar kullanışlı ve pratik olamamıştır. Değişik araştırmacılar tarafından yapılan başarı faktörlerinin tanımlanması çalışmaları tabloda özetlenmiştir.

Çizelge 1.2 Araştırmacılara göre projelerde başarı faktörleri

ARAŞTIRMACI	BAŞARI FAKTÖRÜ
MARTIN	Proje amaçlarının tanımlanması
	Projenin organizasyon felsefesinin seçilmesi
	Genel yönetim desteği
	Otoritenin organizasyonu ve devri
	Proje ekibinin seçilmesi
	Yeterli kaynakların tahsisi

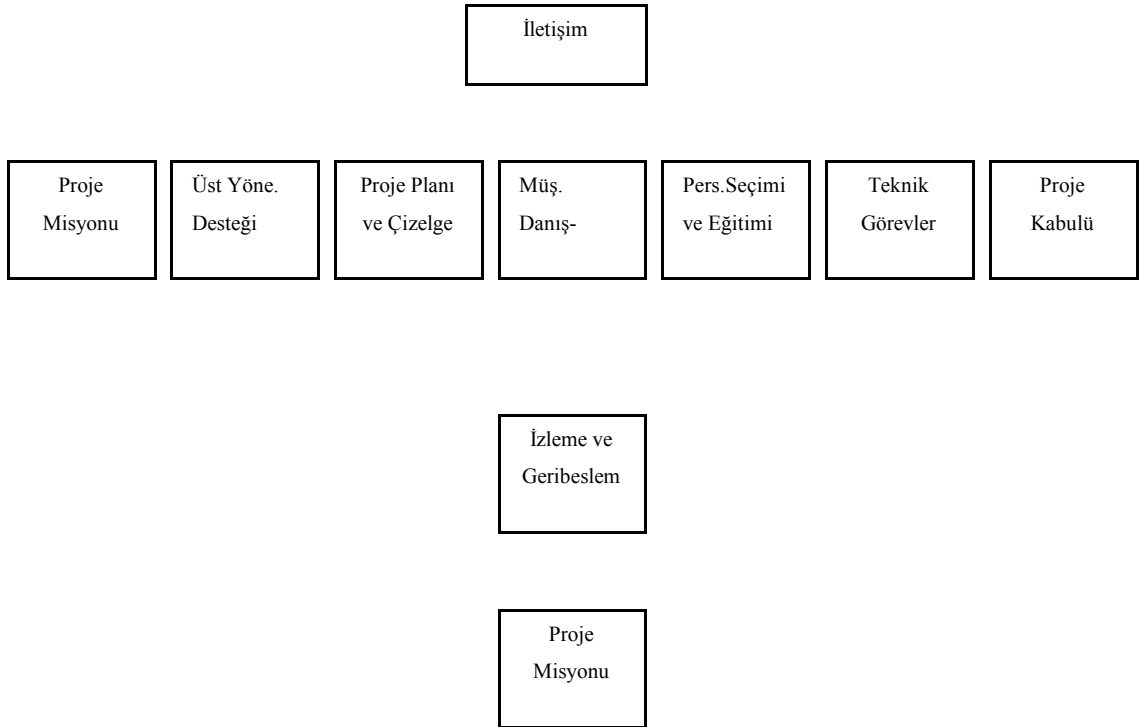
	Bilgi ve kontrol sistemlerinin sağlanması
	Planlama ve incelemenin yapılması
LOCKE	
	Proje hedeflerinin herkes tarafından bilinmesi
	Üst kademe yönetimin projeye yetki devri
	Yeterli proje yöneticisinin atanması
	Haberleşmenin sağlanması
	Kontrol mekanizmasının tesisi
	Durum değerlendirme toplantıları
SAYLES & CHANDLER	
	Proje yöneticisinin yeterliliği
	Proje programı
	Kontrol sistemi ve sorumluluğun varlığı
	Haberleşme
	İzleme
	Proje faaliyetlerine istekli bir katılım
CLELAND & KING	
	Proje özeti
	Üst kademe yönetimin desteği
	Finansal destek
	Proje programı

	Personelin eğitim ve gelişmişlik seviyesi
	İnsangücü ve organizasyon yapısı
	Bilgi ve haberleşme kanalları
	Proje incelemeleri
	Proje uygulama felsefesi
	Lojistik ihtiyaçlar
	Tesis ve ekipman desteği
	Pazarı ve proje kullanıcılarını tanıma
BAKER, MURPHY & FISHER	
	Açık ve net amaçlar
	Proje ekibinin amaçları gerçekleştirmek için inancı
	Proje yerindeki proje yöneticisi
	Yeterli ödeneğin tahsisi
	Proje ekibinin yeterliliği
	İlk maliyet tahminlerinin doğruluğu
	Projeye başlamadaki güçlüklerin azlığı
	Planlama ve kontrol teknikleri
	Bürokrasinin yokluğu
	İşe bağlılık

Pinto ve Slevin'in (1988) yaptığı çalışmalar sonucu belirlenen faktörler şu şekilde

tanımlanabilir;

- 1) Proje Misyonu : Genel doğrultuların ve amaçların başlangıçta açıkça bilinmesi.
- 2) Üst Yönetim Desteği : Üst yönetimin, proje başarısı için gerekli desteği, otoriteyi ve kaynakları sağlaması.
- 3) Proje Planı ve Çizelge: proje uygulamaları için faaliyet adımlarının detaylı tanımı.
- 4) Müşteri Danışmanlığı : Proje sahibi, müşteri ve bağlantılı birimlerle düzenli danışma ve haberleşme.
- 5) Personel : Proje için gerekli personelin seçilmesi, istihdamı ve eğitilmesi.
- 6) Teknik Konular : İhtiyaç duyulan teknik faaliyetler için teknoloji ve uzmanların varlığı.
- 7) Proje Kabulü : Proje sahibi veya müşterinin projeyi kabulü.
- 8) İzleme ve Geri Besleme : Uygulama aşamasının tüm adımları için gerekli bilgilerin zamanında sağlaması.
- 9) İletişim : Tüm ilgili birimler ve kurullarla düzenli haberleşme.
- 10) Problem Çözme : Plandan sapmaları ve beklenmedik krizleri çözebilme kabiliyeti.



Şekil 1.3 Proje tamamlanmasındaki 10 başarı faktörü

PROJE YÖNETİMİ TEKNİKLERİ

Proje yönetimi araçları, proje geliştirilmesinin etkin bir şekilde yönetimi için bir yol gösterici görevini yerine getirirler. Ana ilke olarak proje kapsamında belirlenmiş olan faaliyetlerin ve bu faaliyetlerin arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve bu faaliyetlerin projenin hayat çevrimi boyunca ne zaman ve ne sıralama ile yerine getirileceğinin bir planının üretilmesi proje yönetimi araçlarının asıl amacıdır. Bu sayede faaliyetlerin ve aşamaların tahmin edilen ve gerçekleşen sonuçlarının elde edilebilir ve olası sorunların tespit edilmesine ve önlem alınmasına yardımcı olarak, projenin istenen şekilde bitirilmesine olanak sağlar böylelikle proje yönetimi teknikleri bir rehber vazifesini görürken aynı zamanda proje gelişmelerini yönetmeyi ve denetlemeyi sağlamaktadır.

1 Tarihçe

Proje yönetiminde kullanılan pek çok teknik olsa da en yaygın olarak kullanılan yöntemler PERT ve CPM yöntemleridir. Her iki yöntemde 1950'lerin sonuna doğru ortaya çıkmıştır. Bununla beraber bu yöntemlerin bulunmasında çok daha önce bilinen bazı araçlar her iki yöntemde bulunuşunu kolaylaştırmıştır. Bu araçların başında GANTT şeması olarak bilinen ve hala kullanım alanı olan bir grafiksel gösterim şekli gelir.

İlk kez 1910'lu yıllarda üretimin kontrolü amacıyla ortaya çıkarılan bu şema adını bu tekniği bulan kişi olan Henry Gantt'tan almaktadır. Henry Gantt 1. Dünya Savaşı sırasında ordu için çalışmakta olan bir mühendisten günlük üretim faaliyetlerini takip edebilmek amacıyla, işlerin alt parçalara ayrılmasını ve bunların yapılma sıralarını gösteren bir şematik çalışma geliştirmiştir. Böylelikle Gantt şeması adı verilen proje yönetimi aracı kullanılmaya başlanmıştır.

1950 yılında ABD Savunma Bakanlığı'nda geliştirilen ve Denge Çizgisi (Line of Balance) adıyla yada kısaca LOB olarak bilinen bir yöntemde yine ağ şemalarının geliştirilmesine öncülük etmiştir.

1950'lerin sonunda ise, Lockheed Aircraft, ABD Donanma Özel Projeler Ofisi (U.S. Navy Special Project Office) ve Booz Allen & Hamilton danışmanlık firmasının ortaklaşa yürüttüğü Polaris Füze Projesi çalışmalarında PERT yöntemi geliştirilmiştir. O yıllarda ABD

ve Sovyetler Birliği arasındaki üstünlük gayretlerinden dolayı ABD Savunma Bakanlığı için bu projenin erken tamamlanması büyük bir önem taşımaktaydı. 3000 den fazla mütahitin ve binlerce faaliyetin bulunduğu bu projede PERT oldukça başarılı olmuştur. Bu çalışma kapsamında PERT yöntemini geliştirilmesinde en önemli rolü Dr. C.E. Clark isimli bir matematikçi oynamıştır.

PERT tekniğin benzer şekilde 1950 de genel olarak PERT 'e benzeyen fakat bazı özellikleri ile ondan ayrılan CPM tekniği, Reminton Rond Corporation firmasından J.E. Kelly ve DuPont firmasından M.R. Walker tarafından geliştirilmiştir. Bu tekniğin ile sentetik elyaf fabrikası yatırımına uygulanması ile büyük oranda fayda ve parasal tasarruf sağlanmıştır. CPM tekniğinin endüstride geniş kullanımı ise Dr. Mauchly tarafından yapılan düzenlemeler sayesinde olmuştur.

Yukarıda bahsedilen teknikler dışında, PRISM, LESS, PEP, SCANS, PACE, IMPACT ve GERT gibi bir çok proje yönetim tekniği geliştirilmiştir. Bu geniş ölçüde proje yönetimi teknikleri alternatifleri olsa da uygulamada diğer teknikler PERT ve CPM kadar yaygınlaşmamıştır.

2 Proje Yönetimi Teknikleri

Proje yönetimi teknikleri, projelerin etkin bir şekilde planlanması, organizasyonu, yönetilmesi ve kontrolü için proje yönetimine yardımcı olan tekniklerdir. Proje yönetimi teknikleri şematik olarak şunları gösterir.

- Proje görevlerinin nasıl tamamlanacağını,
- Birbirlerine bağımlı olan görevlerin arasındaki ilişkileri,
- Birbirlerine bağımlı olmayan görevler arasındaki ilişkileri

Proje yönetimi tekniklerinin uygulanmasında faaliyetlerin ve bu faaliyetle ait sürelerin tanımlanması yani işin uygun bir biçimde parçalara ayrılması gerekir. Elde edilen faaliyetler ve süreler proje yönetimi tekniklerinin temel olarak kullandığı ağ şemaları yardımıyla görsel ve pratik hale getirilir. Ağ şemalarının kullanımının faydaları şu şekilde özetlenebilir;

- Planlama, çizelgeleme, izleme ve kontrol için kapsamlı bir yapı sunar.
- İş birimleri ve faaliyetlerin birbirleriyle olan ilişkilerini gösterir.
- Departmanlar ve fonksiyonlar arasındaki yeterli iletişimin kurulmasına yardım eder.
- Projenin beklenen tamamlanma süresini belirler.
- Kritik faaliyet olarak adlandırılan ve gecikmesi halinde projenin gecikeceği faaliyetleri

tanımlar.

- Belirli periyot içinde ertelenebilecek ve herhangi bir sorun olmayacak faaliyetleri ve soruna sebep olmayacak şekilde hangi kaynakların farklı aşamalara kaydırılabileceğini tanımlar.
- Projenin çizelgeye uyması için hangi zamanda hangi faaliyetin başlayacağını belirler.
- Hangi görevlerin kaynak yada zaman çatışması olmaması için koordine edilmesi gerektiğini gösterir.
- Belirlenmiş olan proje tamamlanma süresine paralel olarak hangi görevlerin başlayabileceğini yada kesin başlaması gerektiğini gösterir.

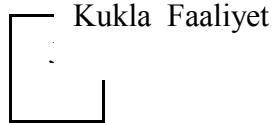
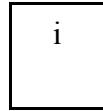
1 Terminoloji

Proje yönetimi tekniklerinde gerçekleştirilecek faaliyetlerin değerlendirilmesi ve gerekli hesaplamaların yapılması sırasında kullanılacak bazı terimler ve gösterimler aşağıda belirtildiği gibidir;

Faaliyet : Kaynak ve belirli bir süre kullanımı gerektiren ve projenin tamamlanması için gerekli olan görev veya görev setleridir.

Kukla Faaliyet : Projede sıfır süreye sahip olan, ağ şemasında kesikli çizgiyle gösterilen ve asıl amacı aralarında ilişki olan iki faaliyet arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla kullanılan gerçek olmayan faaliyetlerdir.

Olay : Bir veya daha fazla faaliyetin tamamlanmasının sonucudur. Belirli bir zamanda gerçekleşen tanımlanabilen son durumdur.



Şekil 2.1 Kukla faaliyet gösterimi

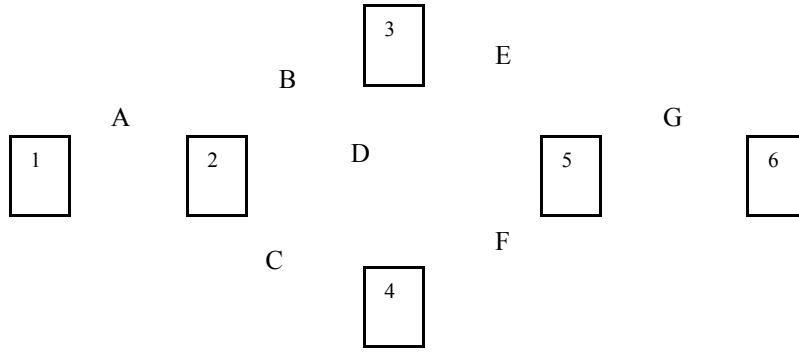
Ağ : Tüm faaliyetlerin (genellikle ok ile gösterilir) ve tüm olayların (genellikle düğüm ile gösterilir) kombinasyonu, projeyi ve ilişkilerdeki öncelikleri tanımlayan yapıdır. Ağ şemaları

genellikle soldan sağı doğru ilerler ve ok yönleri akış yönünü gösterir.

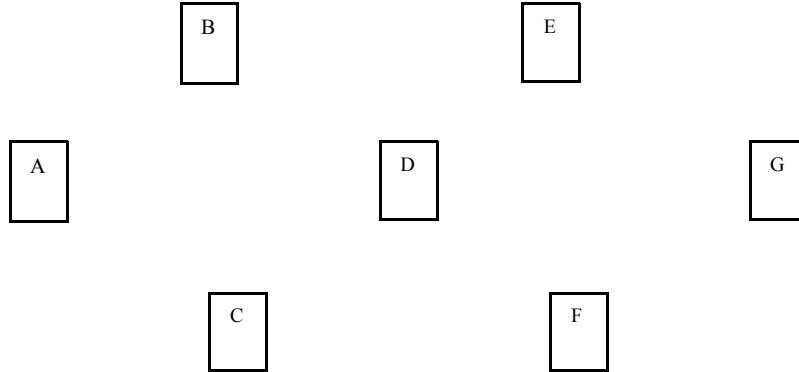
Yol : Şebekelerdeki herhangi iki olay arasındaki bağlantılı faaliyetlerin serisidir.

Kritik Yol : Proje tamamlanmasını doğrudan ilgilendiren gecikmesi halinde proje tamamlanma süresinin de gecikeceğı faaliyetler olaylar ve yollardır.

Bir şebeke, faaliyetler ve olaylar arasındaki ilişkileri gösterir ve şebeke noktalara bağlanan oklar ile oluşturulur. Şebeke çizimlerinde iki gösterim şekli vardır, basit olarak faaliyetlerin oklarla gösterildiğı şekil ve alternatif olarak faaliyetlerin düğümlerle gösterildiğı şekillerdir.



Şekil 2.2 Faaliyetlerin oklara atandığı durum



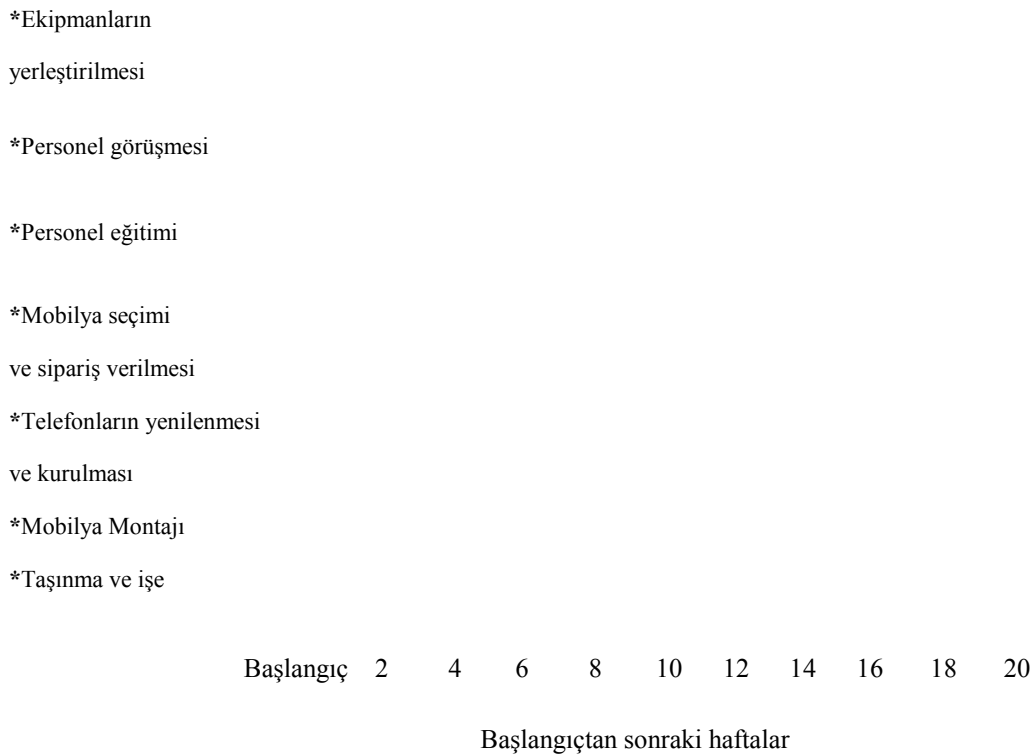
Şekil 2.3 Faaliyetlerin düğümlere atandığı durum

2 Gantt Şeması

Gantt şemaları, nispeten basit projelerin çizelgelenmesi ve planlanması için kullanılan popüler

bir araçtır. Gantt şeması, gösterim şeklinden dolayı aynı zamanda çubuk diyagram olarak da adlandırılır.

Belirlenen faaliyetlerin gerçekleşme durumunu takip edebilmek için oluşturulan yatay ve dikey eksenli çubuk diyagram kullanılır. Bu gösterimde yatay eksen zamanı gösterirken dikey eksen ise faaliyetleri her biri ayrı satırda olmak üzere gösterir. Proje planlamacısı yada yöneticisi Gantt şemasını iki şekilde kullanır; gerekli faaliyetlerin düzenlenmesi ve proje faaliyetlerinin zamana göre takip edilmesi. Şekil 2.4'te bir banka şubesinin yerleşimine ait örnek gantt şeması gösterilmektedir.



Şekil 2.4 Banka şubesi yerleşimine ait örnek gantt şeması

Gantt şeması gene olarak basit projelerde kullanışlı olmakla beraber projenin daha kompleks hale gelmesi durumunda ise daha çok projenin başlangıç aşamasının planlamasında kullanılmaktadır. Bu yöntemin sahip olduğu zayıf noktalar şu şekildedir ;

- Bir projeyi oluşturan faaliyetler arasındaki bağlantıları göstermez.
- Hangi faaliyetlerin, projenin toplam süresini etkilemeden geciktirilebileceğin ve hangilerinin geciktirilmemesi gerektiğini belirtmez.

- Herhangi bir faaliyetin uygulama süresinde bir değişiklik olursa tüm diyagramın yeniden çizilmesi gerekir.
- Her safhanın ne kadar tamamlanmış olduğunu göstermez.
- İş programında gereken kaynakları ve şebekenin ihtiyaçlarını organize etmez.
- Beklenmeyen gecikmelerden dolayı ekibin karşılaşacağı problemleri göstermez

3 CPM (Critical Path Methot)

Kritik yol metodu Gantt diyagramına göre daha karmaşık ve nispeten daha iyi sonuç veren bir proje yönetimi ve kontrol tekniğidir. İlk başlarda inşaat projelerinde ağırlıklı olarak kullanılan CPM daha sonra geniş kullanım alanına sahip olmuştur.

CPM uygulamasının başlangıç noktası, projeye ait faaliyetlerin ve önceliklerinin belirlenmesinden sonra bu doğrultuda ağ diyagramının çizilmesidir. CPM ayrı fakat birbirleri ile ilişkili bir dizi faaliyetten oluşan tanımlanabilir, bir başlangıç ve sona sahip küçük veya büyük her türlü projeye uygulanabilir. CPM ayrıca esnek bir yöntem olup, tüm bir projeye uygulanabileceği gibi, projenin sadece belirli bir kısmına da uygulanabilir.

Proje yönetiminde CPM kullanımı teknik bir projenin tamamlanma süresinin bulunmasını ve bu sayede projeye ait planlamanın ve yürütmenin istenen şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. CPM proje tamamlanma süresini etkileyen kritik ve tamlanma süresini doğrudan etkilemeyen kritik olmayan faaliyetleri gösteren diyagrama sahiptir. Bu şekilde projenin yürütülmesi aşamalarında görev akışlarının ve her görevin tamamlanması için gerçekleştirilebilecek farklı hareket imkanlarını gösteren çalışma yapılması gerektiğini gösterir. Böyle e proje içindeki faaliyetlerin zamanlamalarının yapılarak, insan gücü ve diğer kaynakların en verimli şekilde kullanılmasını sağlamış olur.

CPM genellikle daha önceden benzerleri yapılmış olan projeler için kullanılır, bu nedenle yeterli deneyim ve bilgi birikimi bulunduğundan faaliyet süreleri belirli olarak kabul edilir. CPM tekniğinin elemanlarının belirlenmesinde önemli role sahip olan çevresel faktörler şunlardır ;

- İyi tanımlanmış bir proje
- Baskın bir organizasyon
- Nispeten küçük belirsizlikler
- Projenin ihtiyaç duyduğu fiziksel yerleşim

1 Kritik Yol ve Serbestliklerin Bulunması

Proje ağ şemasının çizilmesinden sonra, diyagram üzerine süreler yerleştirilir ve projedeki alternatif yolların zaman bakımından analizleri yapılır. Burada alternatif yoldan kasıt, projenin başlangıç noktasından bitim noktasına birbirinden farklı şekillerde gidebilen farklı tüm güzergahlardır. Bu yollar projenin kritik yolunun hesaplanmasında mümkün yollar olarak anılır.

Bir projenin tamamlanması için tüm yollar üzerindeki bütün faaliyetlerin bitmiş olması gerekir. Başlangıç düğüm noktasından bitiş düğüm noktasına kadar olan yollar içerisinde süresi en uzun olan yola “kritik yol” denir ve bu yolun süresi tüm projenin tamamlanması için gerekli olan minimum süreye eşittir. Bu süreye sahip birden fazla yol varsa bu yolların tümüne kritik yol denir.

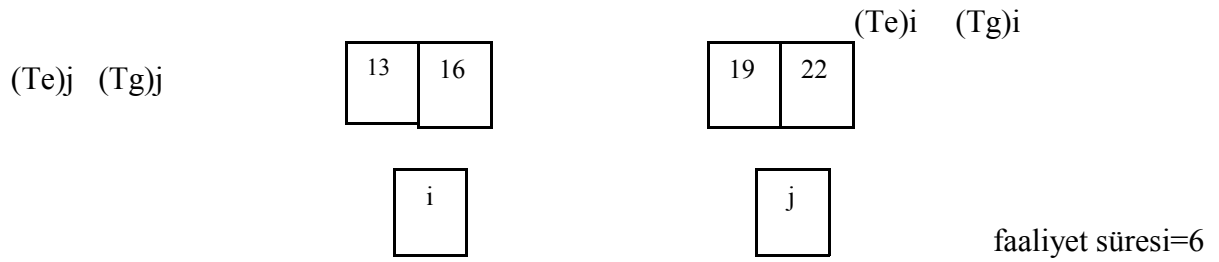
Proje tamamlanma bakımından incelendiğinde proje faaliyetleri kritik ve kritik olmayan faaliyetler olarak ikiye ayrılır. Projedeki kritik faaliyetler, proje süresinin uzamaması ve maliyet beklentilerinin aşılmaması için dikkatli bir şekilde takip edilmeli ve yürütülmelidir. Kritik faaliyetler sadece proje süresi açısından önemli olabilir yani diğer bir deyişle kritik faaliyetler arasında olmayıp ama gerek önem gerekse yerine getirilirken daha dikkatli olunması gereken başka faaliyetler olabilir.

Kritik olmayan faaliyetler ise belirli bir zaman toleransı dahilinde gecikme olsa bile proje tamamlanmasını geciktirmeyecektir faaliyetlerdir. Bolluk yada serbestlik denilen zaman toleransına sahip kritik yola yakın faaliyetlerin de izlenmesi proje açısından önemlidir. Proje uygulaması sırasında beklenmeyen, öngörülmeleyen aksaklıklardan yada gecikmelerden dolayı kritik yol değişebilmektedir. Bu nedenle proje değerlendirmesi gelişen duruma göre dinamik bir şekilde takip edilmelidir.

Ağ diyagramlarında zaman hesaplamalarında kullanılan terimlerden bazıları şunlardır. (Te) bir faaliyetin en erken gerçekleşebileceği zamanı, (Tg) ise en geç gerçekleşebileceği zamanı gösterir. Aynı zamanda bu gösterimle, o düğümden sonra gelen faaliyet için mümkün olan en erken ve müsaade edilen en geç başlama zamanlarını belirtir.

Bir faaliyetin en erken başlama zamanı (ES) faaliyetin başladığı düğüm noktasının (Te)

değeridir.



Şekil 2.5 Ağ şeması terimlerinin kullanımı

Bir faaliyetin en geç başlama zamanı (LS) faaliyetin başladığı düğüm noktasının (Tg) değeridir. Bir faaliyetin en erken bitme zamanı (EF) faaliyetin sonuçlandığı düğümün (Te) değeridir. Bir faaliyetin en geç bitme zamanı (LF) faaliyetin sonuçlandığı düğüm noktasının (Tg) değeridir.

Bolluk yada boş zaman, bir faaliyetin proje süresini etkilemeden gecikebileceği maksimum zamandır. Bu yaklaşımla kritik yol üzerinde bulunan faaliyetlerin (Te) en erken başlama ve (Tg) en geç başlama süreleri birbirlerine eşittir, yani bollukları sıfırdır. Kritik olmayan faaliyetlerin ise hesaplanan bollukları proje yöneticilerine faaliyetlerin başlangıç zamanlarında proje süresini etkilemeden inisiyatif kullanma imkanı verir.

Kritik olmayan faaliyetlerin bolluklarının tamamının kullanılması o faaliyetten sonra gelen faaliyetlerin kritik faaliyet olmasına neden olur. Ağ yaklaşımı çerçevesinde dört farklı bolluk vardır.

Toplam Bolluk : Bir faaliyetin başlayabileceği en erken zamanda başlayıp belirtilen sürede gerçekleştirildiğinde, faaliyetin bittiği zaman ile en geç tamamlanma süresi arasındaki farka toplam bolluk denir.

$$TB = (Tg)_j - ((Te)_i + tij) \quad (2.1)$$

Yapılan hesaplama ile tüm faaliyetler için proje tamamlanma süresini etkilemeden gecikebilecekleri maksimum süre bulunur. Böylelikle faaliyetler bu süre içerisinde geciktirilebilir yada yavaşlatılabilir.

Serbest Bolluk : Bir faaliyetin, başlayabileceği en erken zamanda başlayıp belirtilen sürede

gerçekleştirildiğinde faaliyetin bittiği zaman ile faaliyetin en erken tamamlanma zamanı arasındaki farka serbest bolluk denir.

$$SB = (Te)_j - ((Te)_i + t_{ij}) \quad (2.2)$$

Serbest bolluk sadece hesaplanan faaliyete ait olarak kullanılacak gecikme veya faaliyeti yavaş yapma süresini verir, bu bolluk başka faaliyet için kullanılamaz. Serbest bolluğu olan faaliyetlerin bollukları kaynak dengeleme için kullanılabilir.

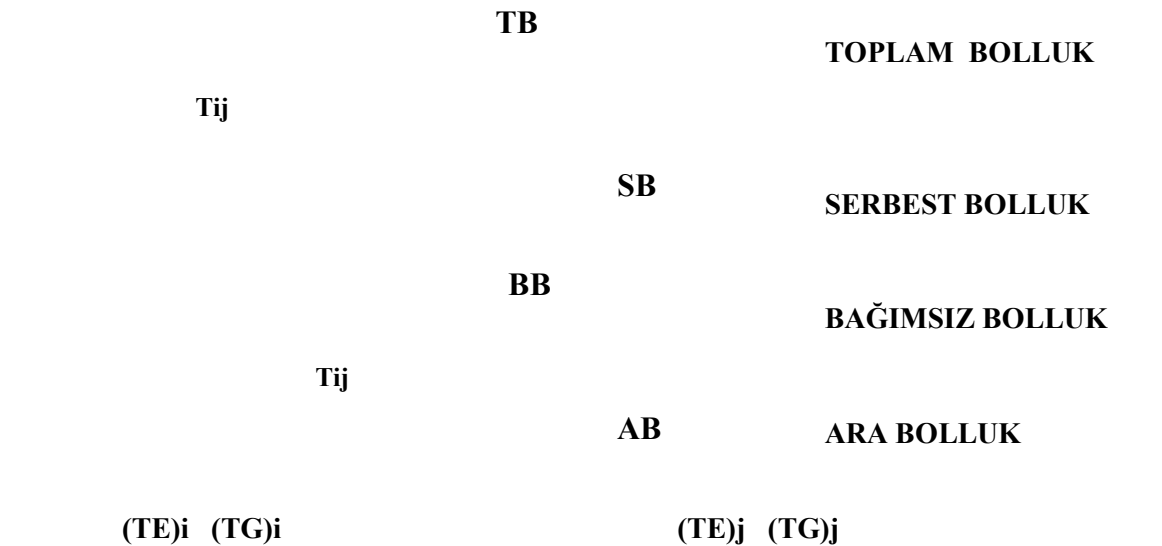
Bağımsız Bolluk : Bir faaliyetin, başlayabileceği en geç zamanda başlayıp belirtilen sürede gerçekleştirildiğinde faaliyetin bittiği zaman ile faaliyetin en erken tamamlanma zamanı arasındaki farka bağımsız bolluk denir.

$$BB = (Te)_j - ((Tg)_i + t_{ij}) \quad (2.3)$$

Bağımsız bolluk, serbest bolluk gibi sadece hesaplanan faaliyete ait olarak kullanılacak bir süredir. Bağımsız bolluk hesaplanması itibari ile süresi en az olan bolluk türüdür.

Ara Bolluk : Bir faaliyetin başlayabileceği en geç zamanda başlayıp, belirtilen sürede gerçekleştirildiğinde, faaliyetin bittiği zaman ile faaliyetin en geç tamamlanma zamanı arasındaki farka ara bolluk denir.

$$AB = (Tg)_j - ((Tg)_i + t_{ij}) \quad (2.4)$$



Şekil

2.6 Bolluk türleri

4 PERT (Program Evuluatıon And Review Technique)

PERT yönteminin ana yapısı ile CPM arasında büyük benzerlikler vardır. İki tekniğı birbirinden ayıran ana farklılık ise, proje konusunun farklılıkları ve projeye yaklaşım şeklidir. PERT genellikle ilk defa yapılacak olan yada işlem sürelerinin belirlenmesinde sorun olan projeler için daha uygundur. Bu tip projelere en güzel örnek, işlem sürelerinin belirsiz olduğu araştırma ve geliştirme projeleri verilebilir.

PERT, projenin en kısa zamanda tamamlanmasını sağlayan olayların oluşmasına temel teşkil eden bir ağ şemasının kurulmasıdır. PERT genel olarak olayların analizine yöneliktir.

PERT tekniğı sırası ile şu altı aşamayı içerir;

- 1) Gerçekleştirilecek faaliyetlerin listesi oluşturulur.
- 2) Elde edilen faaliyetleri, belirlenen ilişki ve önceliklere göre gösteren diyagramın çizilmesi. CPM deki diyagramdan farkı faaliyet sürelerinin buna bağlı olarak da kritik yolun belli olmamasıdır.
- 3) Proje ekibinin hazırlanan diyagramı inceleyerek gereğinden çok yada az faaliyetin tanımlanmadığından emin olunması.
- 4) Her bir faaliyet için zaman tahminleri belirlenerek ok diyagramı bir PERT diyagramına çevrilir. Bu yapılırken henüz bir iş takvimi belirlenmediğı için, zaman tahminleri sınırsız kaynak olduğu varsayılarak yapılır.
- 5) Kritik yol üzerinde ilk çalışma yapılır. Proje ihtiyaçlarının tanımlanmasındaki kritik takvim sürelerine bakılır. Kritik yol takvim kısıtlarını sağlamıyorsa, kritik yolun zaman tahminlerindeki fazlalıklar azaltılarak kısaltılması gerekir.
- 6) PERT diyagramındaki her olay üzerine iş günleri yazılır, böylece planlama sınırsız kaynaklardan sınırlı kaynaklara dönüştürülmüş olur. Olaylarla ilgili zaman tahminleri mevcut olduğu halde yinede doğru kaynakların gerektiğı zaman elde edileceğı garanti değildir. Bu yüzden bu adım önemlidir. Bu iş günlerine uyulmadığı takdirde tekrar planlama yapmak gerekebilir.

PERT ile ilgili planlamalar, proje süresince devam eden bir fonksiyon olarak ele alınmalıdır. PERT yönteminde program belirsizlik ortamında yürütüldüğü ve faaliyetlerin sürelerinin değişkenlik gösterildiğinden dolayı planlama faaliyeti kesintisiz devam etmelidir. PERT çizelgesindeki temel ve daha az önceliğe sahip amaçlar ile bu amaçlara ait kısıtlar şu şekildedir:

Ana amaçlar:

- En iyi zaman
- En düşük maliyet
- En düşük risk

İkincil amaçlar:

- Alternatifleri alışma
- Optimum izelge
- Kaynakların optimum kullanımı
- İletişim
- Tahmin edilen proseslerin takibi
- Kolay proje kontrolü
- Zaman veya maliyet revizyonlarının kolaylığı

Bu amaçlar şu kısıtlar ile sınırlandırılmıştır:

- Takvime bağlı tamamlanma
- Nakit yada nakit akışı kısıtları
- Sınırlı kaynaklar
- Yönetim onayları

PERT yönteminin faydaları şöyle sıralanabilir:

- Proje başlama ve bitiş tarihlerini iyi belirler.
- Proje ve uygulamasında gecikmenin nereden kaynaklandığını belirler.
- Çeşitli faaliyetler arasındaki ilişkiyi ortaya koyar.
- Her faaliyet için kaynakların en iyi şekilde atanmasını sağlar.
- Faaliyetlere ilişkin zaman planlamasında ortaya çıkan gecikmelerin tüm proje zamanındaki etkilerini gözlemler.
- Raporlamayı kolaylaştırır.

PERT yaklaşımının genel dezavantajları ise her bir alternatif strateji için ayrı bir şebeke ve bilgisayar modeli oluşturulması ile proje alternatiflerinin çok detaylı olarak elde edilmesi ve gelecekteki değişikliklere karşı karar verme yapısına izin vermeyişidir.

Proje için gereken faaliyet süreleri belirli ve belirsiz olmak üzere ikiye ayrılır. Rutin işlerde faaliyet sürelerinin belirlenmesi kolayken, özellikle ilk defa yapılan yada araştırma geliştirme projelerinin sürelerini belirlemek nispeten daha zordur. PERT bu belirsizliğin belirli oranda azaltılması için süresi bilinmek istenen faaliyet için üç ayrı zaman tahminini kullanır. Bunun için daha önceden benzer faaliyetlerde bulunmuş kişilerden faydalanılır.

PERT proje yaklaşımında faaliyet sürelerinin tahminleri olasılık dağılımına göre yapılır.

Faaliyet sürelerinin belirlenmesi için önceden üç zaman tahmini yapılması gerekir.

İyimser süre (a) : Uygun koşullar altında gerçekleştirilebilen süredir.

Kötümser süre (b) : Olumsuz koşullar altında ulaşılabilen süredir.

En olası süre (m) : Normal koşullar altında ulaşılabilen süredir.

İyimser ve kötümser zaman tahminleri arasındaki farkın genişliği, faaliyetin beklenen zamanda tamamlanmasında yatan riski işaret eder. Kullanılan her üç zaman da beta dağılımına uygundur. Zaman ekseninde her üç tahminin yerleştirilmesi sonucu, dağılımın tipi ortaya çıkar. Örneğin en olası zaman iyimser zamana daha yakın ise sola çarpık, kötümser zaman daha yakın ise sağa çarpık bir beta dağılımdan söz etmek mümkündür.

a m b

Şekil 2.7 Sola çarpık beta dağılımı

a m b

Şekil 2.8 Sağa çarpık beta dağılımı

Oluşturulan üç zaman tahmini ve beta dağılımı kullanılarak, her bir faaliyet için ağırlıklı ortalama olarak beklenen zaman şu formül ile hesaplanır.

$$S = (a + 4m + b) / 6 \quad (2.5)$$

Beta dağılımının ortalaması (s) belirlendikten sonra tüm işlemlerin varyans ve standart

sapması hesaplanır.

$$\sigma = (b-a) / 6 \quad (2.6)$$

$$V = [(b-a) / 6]^2 \quad (2.7)$$

Eğer $V > 1$ ise belirsizlik çok büyüktür, bu durumda iyimser ve kötümser tahminler çok farklıdır. Eğer $V < 1$ ise belirsizlik derecesi küçüktür, bu durumda iyimser ve kötümser tahmin arasındaki fark çok değildir. Varyans yada gecikme payı pozitif, negatif veya sıfır olabilir. Varyansın sıfır olması, projenin zamanında tamamlanabileceğini, pozitif çıkması projenin önünde gidildiğini ve negatif çıkması da projenin gerisinde kaldığını gösterir ve gerekli önlemlerin alınması gerekliliğini ortaya koyar.

Projede belirli bir sıradaki faaliyetlerin tümünün beklenen zamanı, her bir faaliyetin beklenen zamanlarının toplanması ile elde edilir. Aynı şekilde kritik yol üzerindeki faaliyetlerin beklenen zaman toplamı kritik yolu böylelikle projenin beklenen zamanını verir. Kritik yol üzerindeki faaliyetlerin standart sapmalarının toplamı da kritik yolun standart sapmasını verir.

3.

PROJE YÖNETİMİNDE KULLANILAN BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

Proje yönetimi tekniğinin başlangıcı daha eskilere dayansa da proje yönetimi programlarının başlangıcı bilgisayarların nispeten daha yaygın hale geldiği 1980'li yıllara yıllara dayanmaktadır. Bilgisayar alanındaki gelişmeye paralel olarak özellikle Harward Proje Yönetimi Programı (1983) bu alanda bir yenilik getirerek proje yöneticilerinin ilgisini proje yönetiminde bilgisayar kullanmaya çekmiştir. İlk başlarda, PERT, CPM, Gannt şemaları, toplam gider eğrileri, kaynak kullanım şemaları ve buna bağlı tablolar oluşturabilen programlar zaman içerisinde gelişerek proje yönetiminde ihtiyaç duyulan tüm fonksiyonları karşılar hale gelmişlerdir.

Proje programları, proje yöneticileri için büyük yararlar sağlar. Proje uygulamalarının yapıldığı firmalar için proje yönetimi faaliyetlerine belirli oranda bir standart getirir. Çoklu kulacıyı destekleyen programlar kullanılmasıyla ortak bir veri tabanının olması sonucu planlama ve kontrol faaliyetlerinin etkinliği artar. Gerçekleştirilen projelere ait bilgilerin saklanması sonucu ileride gerçekleştirilecek projeler için aydınlatıcı ve yol gösterici bilgiler elde edilmiş olur. Bununla birlikte bu programların olumsuz yönü ise proje kapsamında yetişmiş personelin zorunlu hale gelmesi ve proje kapsamındaki çalışanlara fazladan yük getirmesidir. Ayrıca programlar karmaşılaşmasına rağmen tüm fonksiyonların tam olarak kullanılması her zaman mümkün olmamaktadır.

Zamanla çeşitli ihtiyaçları karşılayacak bir çok paket program hazırlanmış ve pazara sunulmuştur. Bunlardan bazıları özel çözümler sunarken bazıları ise tüm proje çalışmalarında kullanılacak tipte olup geniş bir kullanım alanına ulaşmışlardır.

Proje yönetimi programlarından en yaygın olanları Microsoft firmasının Microsoft Office programları arasında yer alan Ms – Project programı ve asıl faaliyet alanı proje yönetimi çözümleri sunan programlar üretmek olan Primavera Soft Inc. Firmasının hazırlamış olduğu çeşitli paket programlardır. Bunların dışında geniş ölçekli olan organizasyonların kullandığı ERP yazılımlarına entegre proje yönetimi modülleri bulunmaktadır.

1 MS – Project Programı

Belirli ölçülerde proje çalışması yürüten firmalar ve kişiler tarafından en çok kullanılan Ms –

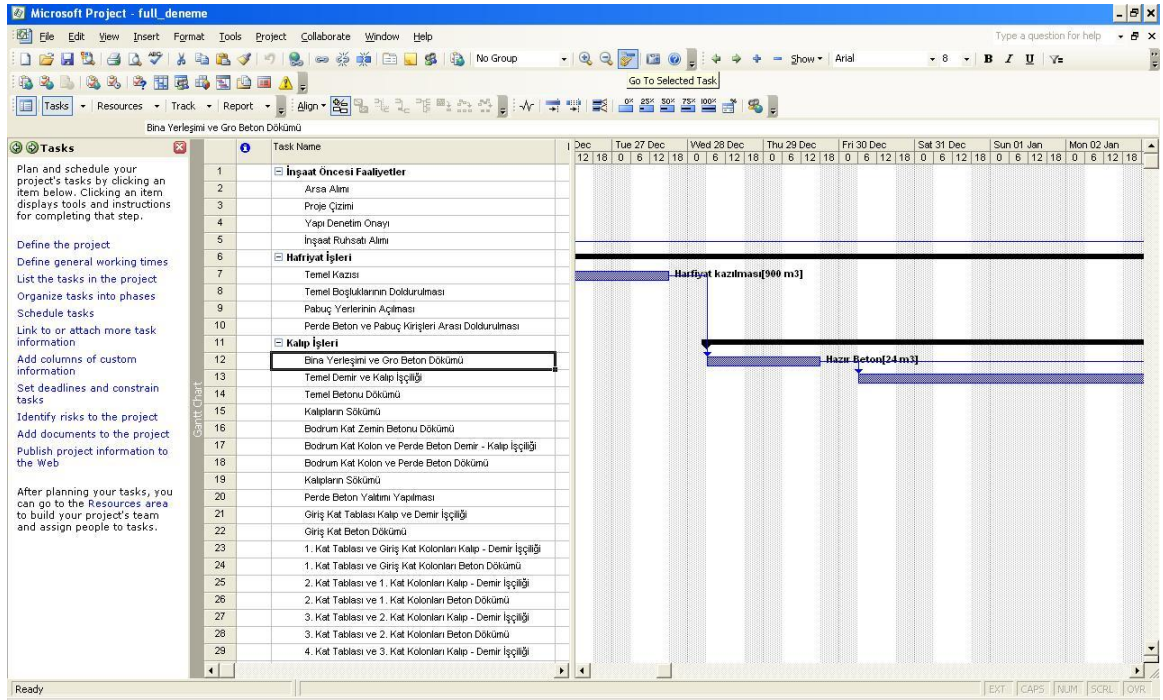
Project programı Microsoft firması tarafından üretilmiş olan bir paket programdır. Program Microsoft Office ailesinin bir üyesi olmasından dolayı görünüş ve kullanımı diğer programlara göre daha kolay ve kullanışlıdır. Temel olarak tekli proje çalışmalarında ihtiyaç duyulan tüm fonksiyonları yerine getiren program açılıştan itibaren kullanıcıyı yönlendirerek çalışmaları kolaylaştırmaktadır.

Program çalıştırıldığında açılan ana ekran kullanıcının ihtiyaç duyacağı fonksiyonları şu başlıklar altında toplamıştır.

- Faaliyetler
- Kaynaklar
- İzleme
- Raporlar

Faaliyetler : Projenin planlanması ve çizelgelenmesi için kullanılacak olan fonksiyonları kapsayan bu ana menü sayesinde şu işlemler gerçekleştirilmektedir.

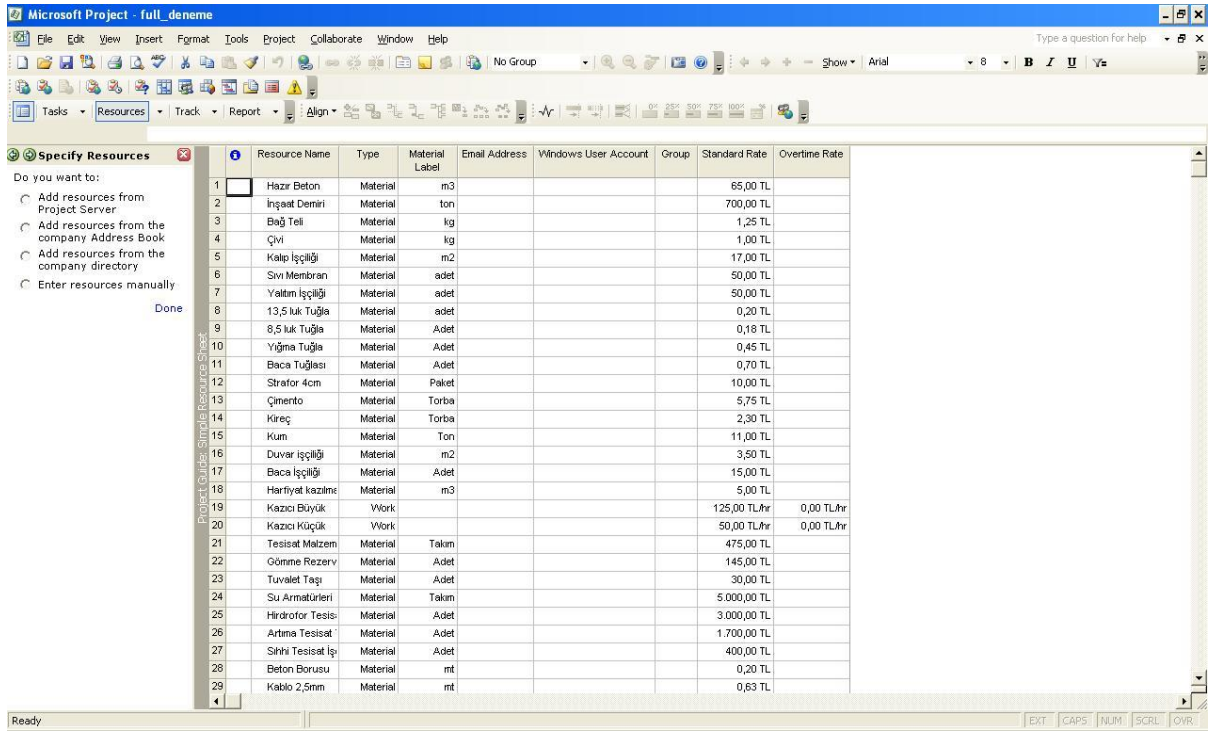
- Projenin başlangıç tarihi ve yapısının tanımlanması.
- Proje süresince uyulacak olan genel çalışma takviminin belirlenmesi ve çalışma olmayan günlerin işaretlenmesi.
- Proje kapsamında gerçekleştirilmesi gerekli faaliyetlerin ve bu faaliyetlere ait sürelerin tanımlanması.
- Girilen faaliyetlerin ana faaliyetler altında gruplandırılması.
- Faaliyetler arasındaki ilişkilerin belirtilerek proje programının oluşturulması.
- Faaliyetlere yada projeye ait oları kısıtların belirlenmesi.
- Proje risklerinin tanımlanması.
- Proje dokümanlarının oluşturulması.
- Proje bilgilerinin yayınlanması.
-



Şekil 3.1 Ms Project faaliyet menüsü görünümü

Kaynaklar : Projenin ihtiyaç duyduğu malzeme ve insan kaynaklarına ilişkin verilerin tanımlandığı bu ana menü şu fonksiyonları içerir.

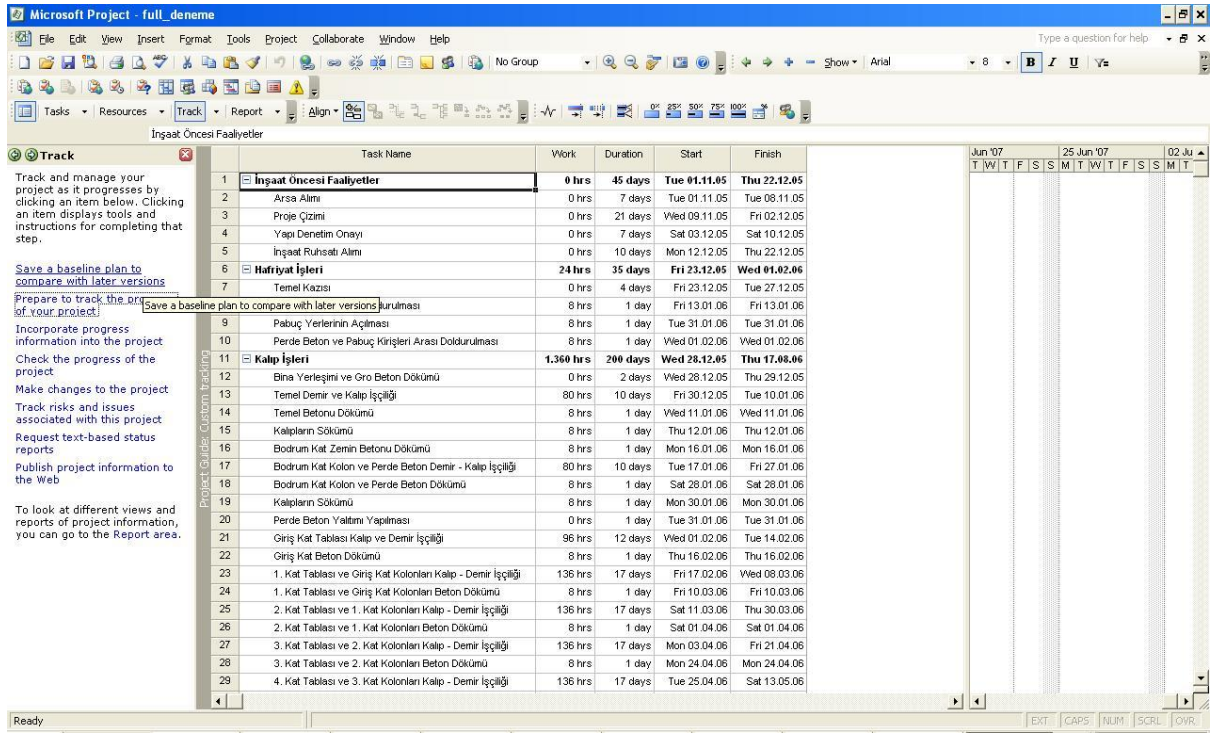
- İnsan ve malzeme kaynaklarının belirlenmesi
- Kaynaklara ilişkin tahminlerin oluşturulması.
- Kaynaklara ait çalışma zamanlarının tanımlanması.
- Faaliyetlere kaynakların atanması
- Kaynaklara ait ilave bilgilerin tanımlanması.
- Proje bilgilerinin yayınlanması.
-



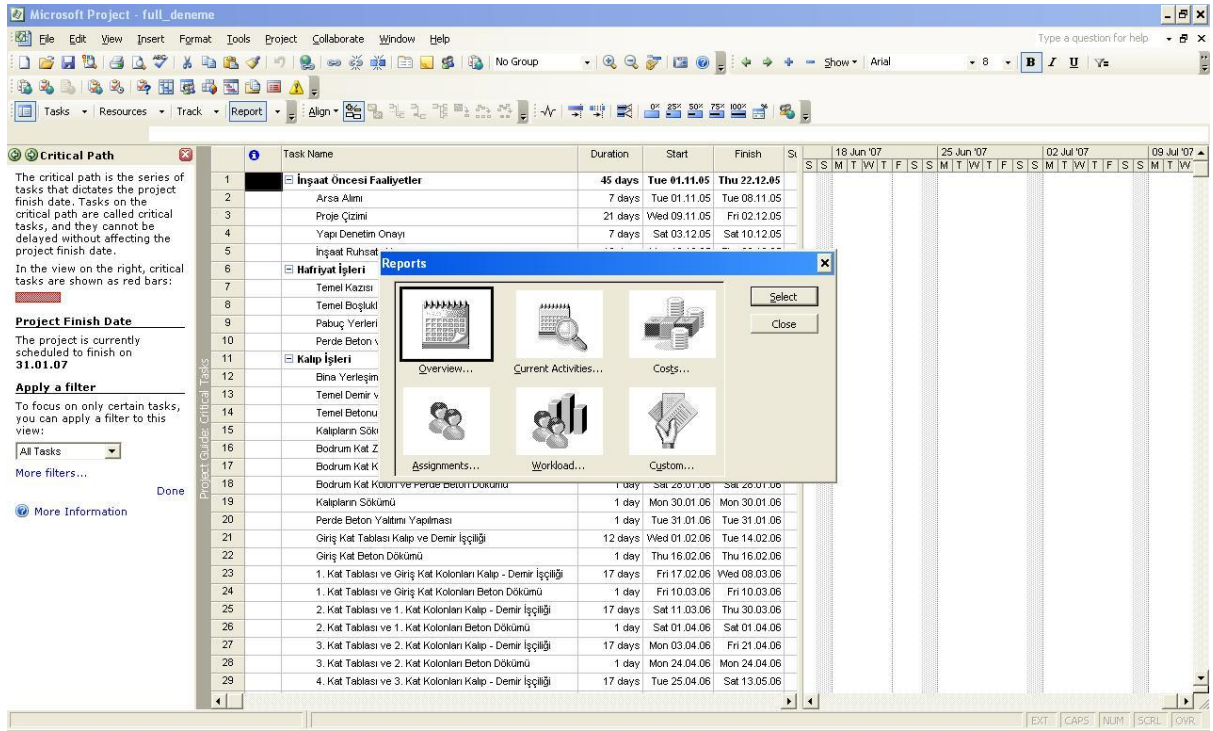
Şekil 3.2 Ms Project kaynak menüsü görünüşü

İzleme : Proje yapısı tanımlandıktan sonra projeye ilişkin ilerlemelerin ve güncel durumların takibini sağlar. Böylelikle proje yöneticisinin planlananın dışına çıkan durumları tespit ederek gerekli önlemleri almasını sağlar. Bu amaçla güncel ilerlemeleri ve faaliyetlerin son durumları tespit edilerek projeye kaydedilir.

Raporlar: İzleme faaliyeti kadar önemli olan bu gerekli raporların elde edilerek proje üzerinde sorumlulukları olan çalışanların incelemesine olanak vermek için çeşitli raporlama seçenekleri sunmaktadır.



Şekil 3.3 Ms Project izleme menüsü görünümü



Şekil 3.4 Ms Project raporlar menüsü görünümü

Ms – Project programı kullanım kolaylığının yanında yöneticilerin ihtiyaç duyduğu bir çok fonksiyonu ve çeşitli görünümleri desteklemektedir. Ana ekranda oluşturulan projenin ilişki tablosu ve yan tarafında ise gantt şeması gösterilerek hem bilgilerin hem sayısal hem de görsel olarak incelenmesine fırsat vermektedir. Bununla birlikte görünüm menüsü altında bulunan seçenekler kullanılarak ana ekranda istenen her türlü proje detayları ile ilgili görünüm elde edilebilmekte, standart görünüm haricinde ihtiyaç duyulan görünüm ise kullanıcılar tarafından tanımlanabilmektedir.

Program oluşturulan bir proje programının sonraki aşamalarda karşılaştırma amacı ile kullanılması için 10 adete kadar proje temeli kaydedebilmektedir. Kaydedilen bu proje

temelleri daha sonra proje yöneticinin projenin süre ve maliyet olarak ilk durumdan ne kadar saptığını tespit ederek buna göre gerekli önlemleri almasına olanak sağlamaktadır.

2 Primavera Project Management Programı

Primavera Project Management programı Primavera System Inc. firmasının kurumsal bazlı olarak proje yönetimi çözümü sunan paket programıdır. Primavera Project Management modülü, geniş proje yelpazesine sahip işletmelere hitap eden SQL, Oracla ve Interbase Server veri tabanlarını kullanabilen çoklu proje planlamaya ve kontrole uygun bir yazılımdır. Primavera Project Management modülü küçük çaptaki proje yönetimi programlarından farklı olarak, çoklu kullanıcı, çoklu proje hiyerarşisi, çizelgeleme ve kaynak kontrol yetenekleri, çoklu proje yönetimi, yetenek ve görevlere odaklanmış kaynak çizelgeleme, güncel verileri kaydetme, görünümün kişiselleştirilebilmesi ve kullanıcı tanımlı veri özelliklerine sahiptir.

Modül, eşzamanlı olarak yönetilen çoklu projelerin, ilgili departmanda aynı anda birden fazla çalışanın aynı zamanda giriş yaparak çoklu çalışmayı gerektiren yapıya sahip organizasyonlar için idealdir. Bu yapısı sayesinde program, limitsiz sayıda proje, faaliyet, proje temeli, kaynak, çalışma, işparçalama yapısı (WBS), yapısal hiyerarşisi, kullanıcı tanımlı kod, kritik yol yöntemi (CPM), çizelgeleme ve kaynak dengelemeyi destekleyen kurumsal bir proje yapısını desteklemektedir. Kullanımın yaygın olması amacıyla program geniş ölçekli işletmelerde Oracle yada SQL gibi veri tabanlarını kullanırken, daha küçük çaptaki işletmeler için ise Microsoft SQL Server Desktop Engine (MSDE) kullanmaktadır.

Geniş çaplı işletmelerde genellikle aynı anda birden fazla proje aynı anda yürütülerek belirlenen hedeflere ulaşmaya çalışılmaktadır. Bu projeler, işletmelerin normal hiyerarşisi içerisinde ilgili departmanlar tarafından yönetilmesini ve gerekli talimatların yerine getirilmesini zorunlu kılmaktadır. Projelerin zamanında ve belirlenen bütçe hedefleri dahilinde bitirilmesi için proje yönetimi sürecinin uygulanmasını ve işbirliğinin düzgün bir şekilde yürütülmesine bağlı olmaktadır.

Project Management, uygulama aşamasından detaylı planlara kadar organizasyon içindeki tüm projelere ait bilgileri sağlayabilmektedir. Program ayrıca kaynak yönetimini merkezileştirmekte ve kaynak planlamasını kolaylaştırmaktadır.

Project Management organizasyon için şu fonksiyonları sağlamaktadır.

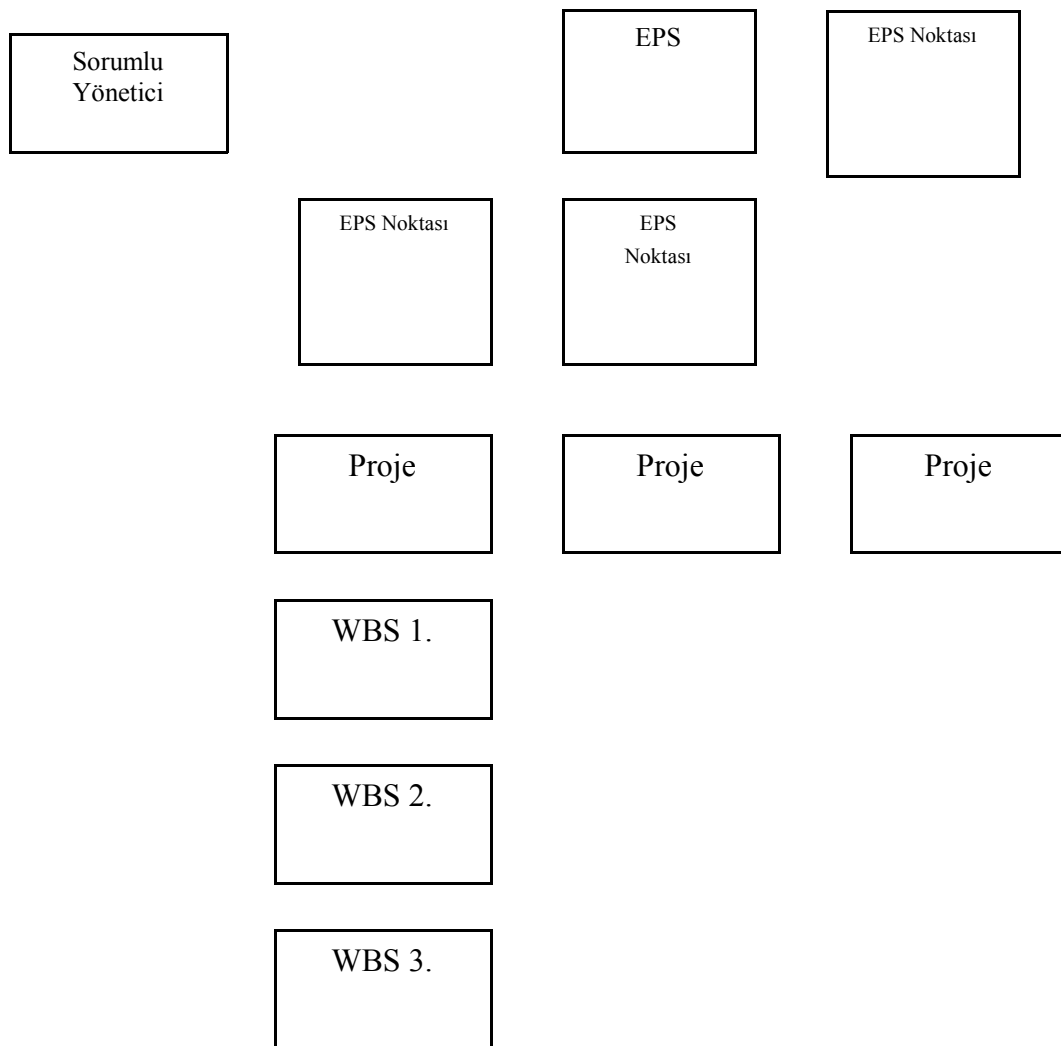
- Stratejik iş kararlarını almak
- Projelerin bitiş tarihlerini tam olarak kontrol etmek.
- Uzun dönemli personel ihtiyaçlarını belirlenmesi, önceliklerin ayarlanması ve güncel kaynak ihtiyaçlarının anlaşılması.
- İnsan kaynaklarının etkin ve verimli olarak kullanılması
- Öncelikleri karşılayacak şekilde projelerin tekrar yapılandırılması

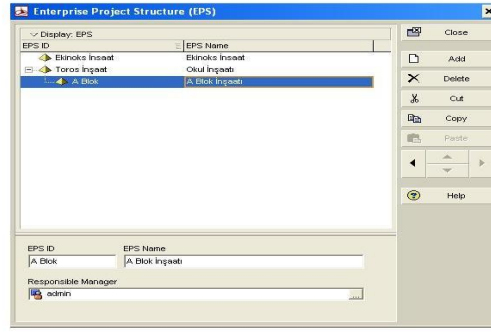
Bir proje çalışmasına başlarken ilk etapta proje için bir temel yapının oluşturulmasıdır. Project Management programını kullanan kurumsal bir firmada öncelikle şu aşamalar gerçekleştirilmelidir.

- Organizasyon içerisinde yer alan bireyleri ve görevleri içeren firmanın yönetim yapısının hiyerarşik düzenlemesini olan organizasyonel parçalama yapısı (OBS) nin tanımlanması.
- Firma çapındaki tüm projeleri ve bunlara ait bilgileri gösteren kurumsal proje yapısının (EPS) tanımlanması.
- Faaliyetlere kaynak atamasını destekleyen ve organizasyonun kaynak yapısını yansıtan kaynak havuzunun tanımlanması.
- Her bir proje için, proje kapsamında üretilecek olan servis ve ürünlerin diğer bir deyişle alt görev noktalarının hiyerarşik yapısını gösteren iş parçamala yapısı (WBS) oluşturulması.

Proje kapsamında, kontrol koordinatörleri, uygulama ve program yöneticileri OBS ve EPS yapısını oluştururlar. OBS çalışmasında sorumlu yöneticilerin ve görevlilerin hiyerarşik yapısının oluşturularak, daha sonra EPS yapısı oluşturulurken bu yapı kullanılarak EPS de yer alan projeler ve noktalara bu yapıdaki sorumluların ataması yapılır.

Primavera Project Management programı proje yöneticisine çok çeşitli fonksiyonlar sunmaktadır. Proje ana yapısı oluşturulduktan sonra proje için diğer hayati konu olan kaynakların tanımlanmasına geçilir.

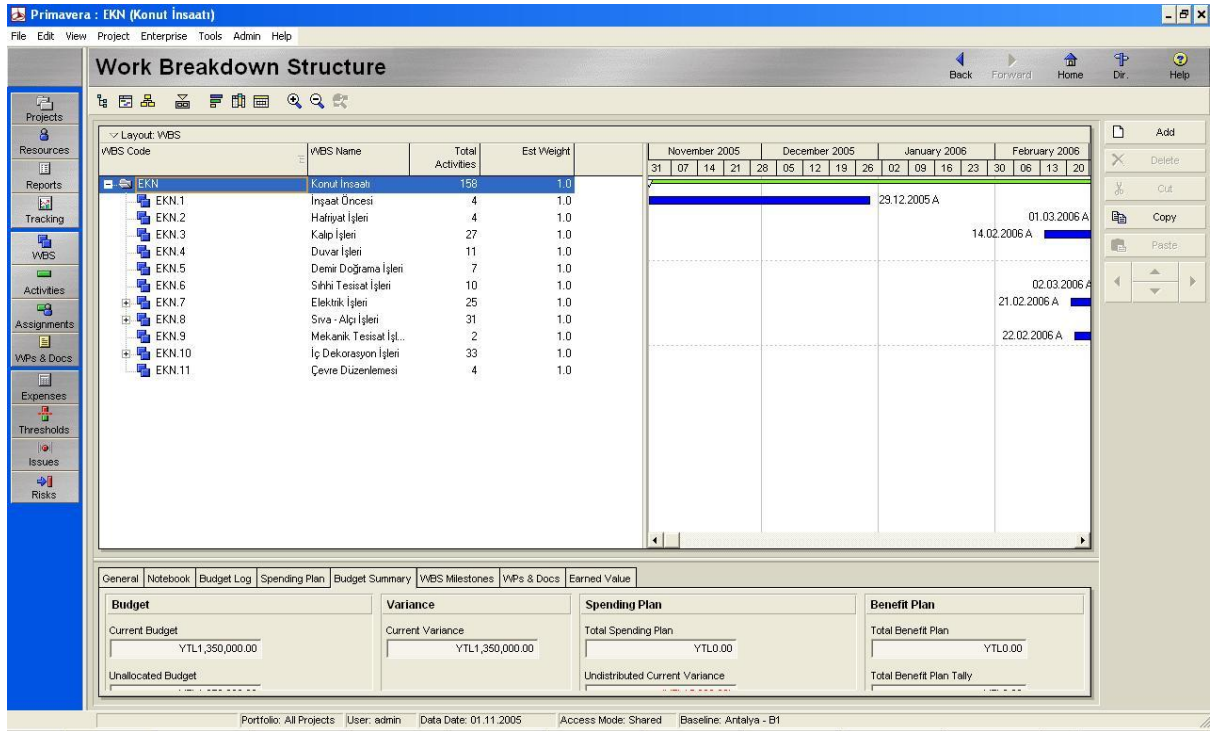




Şekil 3.6 Primavera EPS oluşturma menüsü

Proje kapsamında şu tipte kaynak çeşitleri kullanılabilir.

- İnsan
- Malzeme
- Para
- Ekipman
- Bilgi
- Tesis
- Görev



Şekil 3.7. Primavera WBS tanımlama ekranı

Primavera Project Management programı proje yöneticilerini proje sürecini istenen şekilde yürütmek için şu fonksiyonları sunar.

- Planlama
- Kontrol
- Yönetim

Bir Projenin Planlanması: Primavera kullanılarak öncelikle proje tanımlaması yapılır.

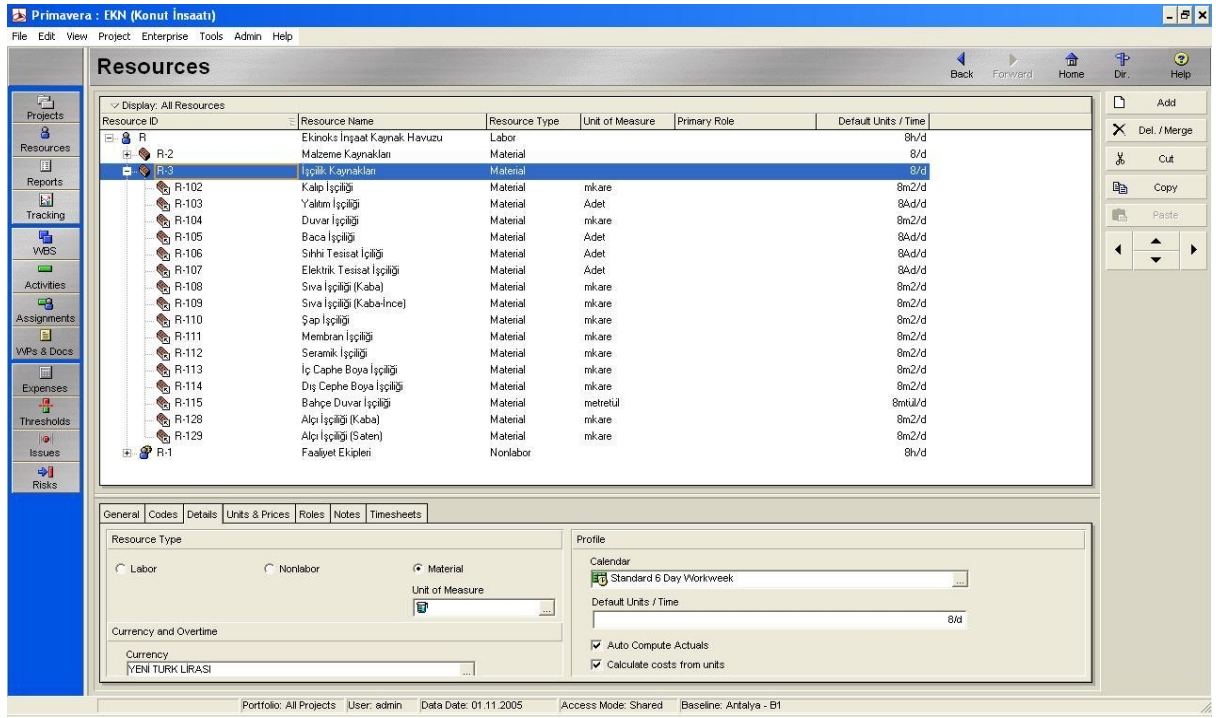
- 1) Projenin gerçekleştirilmesi için yapılması gerekli olan faaliyetlerin tanımlanması, tanımlanan bu faaliyetler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi.
- 2) Bu faaliyetlerin süresinin ne olacağının, ne zaman başlayıp ne zaman biteceklerinin belirlenmesi.

- 3) Faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan her türlü kaynağın tanımlanması.
- 4) Belirlenen bu görevleri kimin gerçekleştireceğinin belirlenmesi, insan kaynakların uyacakları takvimin oluşturulması çalışılmayan zamanların tespit edilmesi.
- 5) Projenin ne kadar mal olacağının tespiti için tüm kaynakların maliyetlerinin tespiti.
- 6) Proje için öngörülen bütçenin oluşturulması.

The screenshot displays the Primavera EKN (Konut İnsaatı) software interface. The main window shows a table of activities with columns for Activity ID, Activity Name, Orig Dur, Rem Dur, %, Early Start, Early Finish, Resources, BL Total Cost, Actual Total Cost, Variance - Total Cost, and Budgeted. The table lists various construction activities such as 'Arsa Alımı', 'Proje Çizimi', 'Yapı Denetim Onayı', 'İnşaat Ruhsatı alımı', 'Temel Kazısı', 'Temel Boşluklarının Doldurulması', 'Pabuç Yerlerinin Açılması', 'Perde Beton ve Pabuç Kirişleri Arasının Dağıdırılması', 'Bina Yereşimi ve Gro Beton Dokümü', 'Temel Demir ve Kalıp İşçiliği', 'Temel Beton Dokümü', 'Kalıpların Sökümü', 'Bodrum Kat Zemin Beton Dokümü', and 'Bodrum Kat Kolon ve Perde Beton Dem. Kal. İşçi'.

Below the table, the 'Activity Details' form is visible for Activity ID 01001, 'Arsa Alımı'. The form includes fields for Activity Type (Task Dependent), Duration Type (Fixed Duration & Units), % Complete Type (Duration), Activity Calendar (Standard 6 Day Workweek), Responsible Manager (admin), and Primary Resource (EKN.1 İnşaat Öncesi).

Şekil 3.8. Primavera faaliyet ekranı



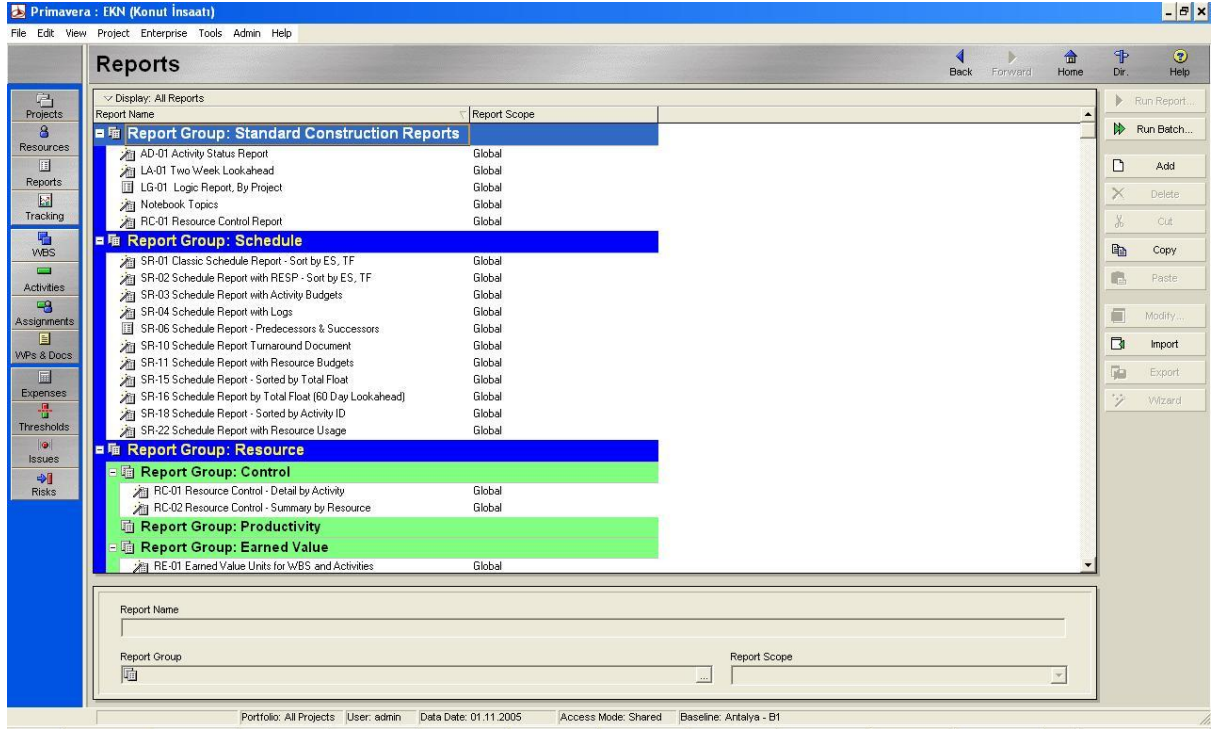
Şekil 3.9 Primavera kaynak tanımlama ekranı

Projenin Kontrolü : Projenin oluşturulması ve bütçe tahminin yapılmasından sonra oluşturulan planın bir proje temeli olarak kaydedilmesi ve böylelikle güncel durum ile ilk baştaki planlanmış durum arasındaki sapmaların tespitini ve gerekli yerlerde müdahale edilmesini sağlayarak, projenin istenen şekilde yürütülmesini sağlar.

Projenin Yönetilmesi: Primavera Project Management programı proje yöneticisinin proje üzerinde çeşitli yönetim fonksiyonlarını kullanmasına uygun bir yapı sunmaktadır. Proje yöneticisi kendi belirlediği periyotlarda projeyi güncelleştirerek projenin işleyişini kontrol altında tutar. Bu periyodik süreçte yapılabilecek işlemler şunlardır.

- 1) Hangi faaliyetlerin başladığı yada bittiği tarihin belirlenmesi

- 2) Kaynakların tüketildikleri tarihin belirlenmesi.
- 3) Kaynak oranlarının değiştirilmesi.



Şekil 3.10 Primavera standart raporlar ekranı

Project Management programı aynı zamanda yöneticiye çok değişik talepleri karşılayacak kadar raporlama imkanı vermektedir. Program aynı zamanda standar raporlar haricinde kullanıcı tanımlı rapor oluşturulmasına da izin vermektedir.

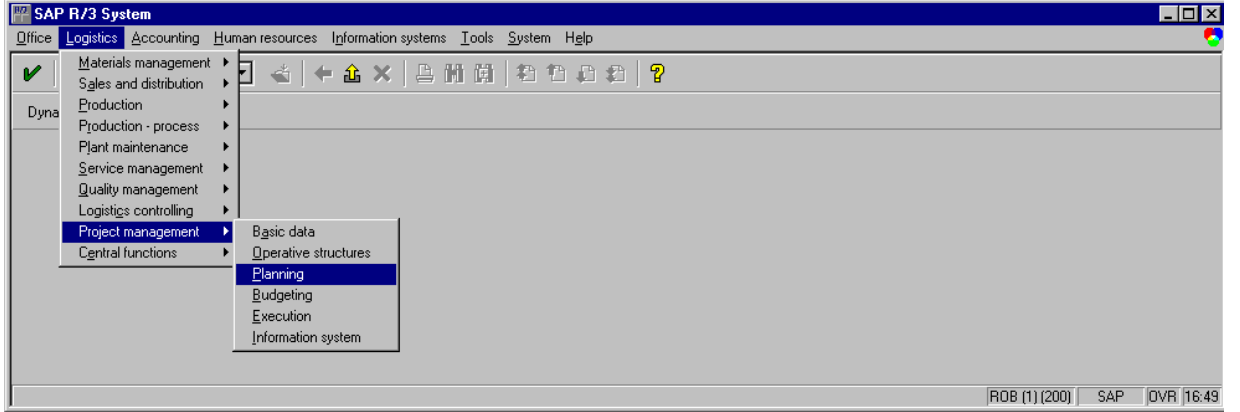
3 SAP R/3 Programı

SAP R/3 programı geniş organizasyonlarda kullanılan, gerçekleştirilen tüm iş alanlarıyla bağlantılı alanları birleştiren ve her türlü yapıda kullanılabilen (ERP) kurumsal kaynak planlama yazılımıdır. Modüler bir yapıya sahip olan SAP R/3 kurumsal çözüm amacıyla proje yönetim modülü ile organizasyonun proje yönetimi ihtiyaç duyduğu fonksiyonların yerine getirilmesine imkan verir.

Merkezi bir veri tabanına sahip olan program çoklu kulacıyı desteklemektedir. Bu amaçla birden fazla veri içerisinde ihtiyaç duyulan verilere erişimin kolaylaştırılması için güçlü bir kodlama yapısına sahiptir.

Ana yapı olarak bir proje sürecini yönetmek için ihtiyaç duyulan fonksiyonları yerine getiren program yapı olarak Primavera Project Management programına benzemektedir. Projenin planlanması, izlenmesi, kontrol edilmesi ve yürütülmesi adımlarını gerçekleştiren SAP R/3 programını kullanan proje yöneticisi yeni başlayacak bir proje çalışması için öncelikle şu doğrultuda projeyi tanımlamalıdır.

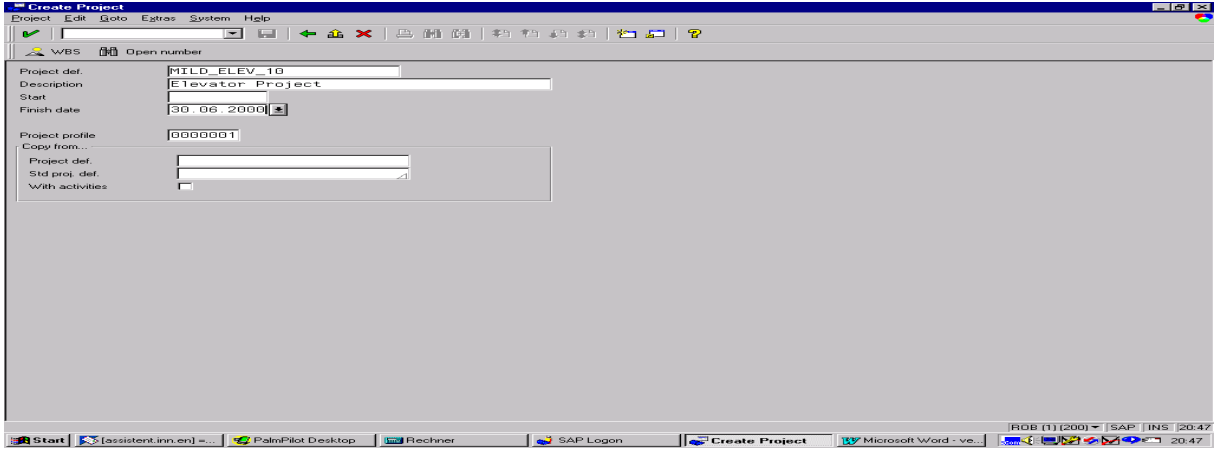
- Proje organizasyonun nasıl yapılacağı.
- Projenin hangi süreçleri içereceği.
- Ulaşılmak istenen amaçların neler olduğu.



Şekil 3.11 SAP R/3 modülünde proje oluşturulması

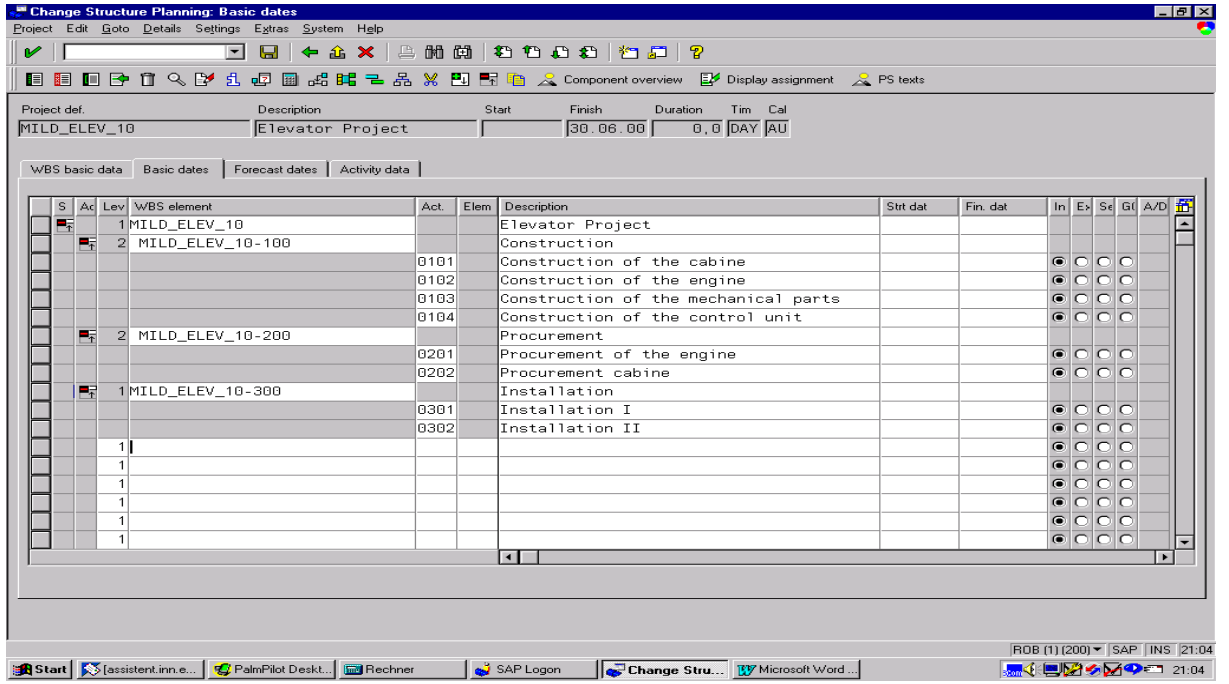
Oluşturulan ana yapıdan sonra proje için gerekli olan tanımlamalar oluşturularak ihtiyaç duyulan verilerin girilmesine geçilir. Bu aşamalar genel olarak şu şekilde gerçekleşir.

- Proje başlama tarihinin, çalışma takviminin, proje kodunun ve bütçe tahminlerinin oluşturulması.
- WBS yapısının oluşturularak ana faaliyetlerin belirlenerek kodlanmaları.
- WBS yapısına bağlı olarak alt faaliyetlerin oluşturulması.
- Oluşturulan faaliyetler arasındaki ilişkilerin belirlenerek proje çizelgesinin oluşturulması.



Şekil 3.12 SAP R/3 programı proje bilgilerinin girilmesi

- Kaynak bilgilerinin oluşturulması.
- Faaliyetlerin ihtiyaç duyduğu kaynakların atamasının yapılarak proje programının oluşturulması.
- Fiili çalışmaların izlenerek kontrol faaliyetlerinin yürütülmesi.
- Projenin sonlandırılması.



Şekil 3.13 SAP R/3 WBS yapısının oluşturulması

Execute Plan/actual/variance: Overview

Report Edit Goto Navigate Extras Settings System Help

Navigation

Val. category

Period/year

Trans. currency

Transaction

Current data 22.03.2000 09:27:1

Object	Total of years			
	Plan	Actual	Variance	Var %
PRJ MILD_ELEV_10 Elevator Project	495.000	0	495.000	100,0
WBS MILD_ELEV_10 Elevator Project	495.000	0	495.000	100,0
WBS MILD_ELEV_10-100 Construction	25.000	0	25.000	100,0
NWA 4000040 0101 Construction of the	10.000	0	10.000	100,0
NWA 4000040 0102 Construction of the	5.000	0	5.000	100,0
NWA 4000040 0103 Construction of the	5.000	0	5.000	100,0
NWA 4000040 0104 Construction of the	5.000	0	5.000	100,0
WBS MILD_ELEV_10-200 Procurement	220.000	0	220.000	100,0
NWA 4000040 0201 Procurement of the e	10.000	0	10.000	100,0
NWA 4000040 0202 Procurement cabine	10.000	0	10.000	100,0
NWA 4000040 0203 Procurement of the m	50.000	0	50.000	100,0
NWA 4000040 0204 Procurement of the c	50.000	0	50.000	100,0
NWA 4000040 0312 External Inspection	100.000	0	100.000	100,0
WBS MILD_ELEV_10-300 Installation	150.000	0	150.000	100,0
NWA 4000040 0301 Installation I	25.000	0	25.000	100,0
NWA 4000040 0302 Installation II	25.000	0	25.000	100,0
NWA 4000040 0322 External Inspection	100.000	0	100.000	100,0
WBS MILD_ELEV_10-400 Reserve	100.000	0	100.000	100,0

Start work-sydney Microsoft Word - ver_1_21... SAP Logon Execute Plan/actual/... 23:27

Şekil 3.14 SAP R/3 Maliyet kontrol ekranı

4.

PROJE YÖNETİMİ İÇİN FAALİYET TABANLI MALİYET ANALİZİ

Proje kapsamında yapılacak işlemler ve proje süresince ihtiyaç duyulan malzeme, ekipman, hammadde, işçilik ve benzeri ihtiyaçların elde edilmesi faaliyetleri, proje kapsamındaki maliyetleri oluştururlar. Bu nedenle proje kapsamında şu iki olgu yeterli bir şekilde incelenmelidir;

- Fiyat Analizi
- Maliyet analizi

1 Fiyat Analizi

Satın alınacak olan maliyet elemanlarının alınmasında yapılması gerekli olan fiyat analizi, teklif edilen fiyatların uygun ve kabul edilebilir olup olmadığının incelenmesidir. Fiyat analizinde temel işlem eldeki fiyatların piyasadan elde edilecek fiyatlarla karşılaştırılmasıdır.

Fiyat analizi için kullanılacak temel bilgiler şunlardır:

- Rekabet ortamında hazırlanmış teklifler.
- Katalog, Pazar ve benzer şekillerde tespit edilen fiyatlar.
- Önceki teklif ve / veya sözleşme fiyatları.
- Karşılaştırma tabloları ve maliyet tahminleri.
- Bağımsız devlet tahminleri.

2 Maliyet Kavramı

Maliyet kavramı, genel olarak ister ticari işletme isterse kamu yararı için çalışan toplumsal organizasyonlar isterse de belli bir amaca yönelmiş proje organizasyonları için olsun başarıyı belirleyen ana kriterlerden birisidir.

Kavram olarak maliyet en geniş anlamda, hedeflenen bir sonuca ulaşmak için katlanılması gereken esirgemezliklerin parasal toplamıdır. İktisadi faaliyetler insan ihtiyaçlarının giderilmesini sağlayacak mal ve hizmetlere sahip olmak için girişilen faaliyetlerdir. Dolayısı ile maliyet tanımımız sadece ekonomik faaliyetler için yapıldığında şu şekli alır; iktisadi anlamda maliyet, satış değeri olan bir mal veya hizmete sahip olmak için katlanılan ölçülebilir fedakarlıkların toplamıdır.

Belirli bir bütçe ile amaçlanan sonuca ulaşmaya çalışan proje organizasyonlarında maliyet

diğer işletmelere nazaran daha önemli bir etken haline gelmektedir. Proje kapsamında yürütülen her bir faaliyet belirli bir sonuç için yapılır, faaliyet kavramı, sonucu ve buna bağlı olarak maliyeti oluşturan ana unsurdur. Bu nedenle faaliyetler öncelikle maliyet kavramı ile bağlantılı olup sonuçlarla ilgisi daha sonra olmaktadır. Maliyetlerin sınıflandırılması için kullanılacak kriterler istenen amaç göz önüne alınarak yapılır. Genel olarak işletmelerde kullanılan çeşitli kriterlere göre maliyet sınıflandırmaları şu şekildedir.

- İşletme Fonksiyonlarına Göre
 - Üretim Maliyetleri
 - Satış Maliyetleri
 - Yönetim Maliyetleri
 - Finansman Maliyetleri
- Üretim Süreciyle İlişkilerine Göre
 - İlk (Asıl) Mal
 - Dönüşüm Mal
- Giderlere Dönüştükleri Döneme Göre
 - Ürün Maliyeti
 - Dönem Maliyeti
- İzlenebilirliklerine Göre
 - Dolaysız Maliyet
 - Dolaylı Maliyet
- Üretim Hacmi Değişmelerine Gösterdikleri Tepkiye Göre
 - Değişken Maliyet
 - Sabit Maliyet
 - Karma Maliyet
- Ölçü Birimi Olarak Kullanılan Üretim Miktarına Göre
 - Toplam Maliyet
 - Birim Maliyet
- Ait Oldukları Kısma Göre
 - Üretim Kısmı Maliyetleri
 - Hizmet Kısmı Maliyetleri
- Planlama Kontrol ve Çeşitli Yönetim Kararları İle ilişkilerine Göre
 - Standart Maliyet – Bütçelenmiş Maliyet
 - Kontrol Edilebilir Maliyet – Kontrol Edilemez Maliyet
 - Bağlı Sabit Maliyet – İrادی Sabit Maliyet
 - Geçerli Maliyet – Geçersiz Maliyet
 - Ek Maliyet – Marjinal Maliyet
 - Fırsat Maliyeti

1 Direkt Maliyetler

İlk maliyet grubu olan direkt maliyetler, proje kapsamındaki faaliyetlerin yapılması için gerekli olan hammadde ve işçilik maliyetleridir. Bu kalem toplam maliyet içerisinde en

büyük payı alır. Direkt maliyetlerin özelliği belirli bir ürün ile kolayca ilişkilendirilebilmesidir.

Direkt maliyetlerin bulunabilmesi için şu bilgilerin bilinmesi gerekir.

- Faaliyet başına kullanılan direkt malzeme miktarları
- Kullanılan direkt malzemenin birim fiyatı
- Faaliyet başına kullanılan işçilik miktarı
- Kullanılan işçiliğin birim fiyatı

2 Endirekt Maliyetler

Direkt maliyetler dışında bulunan tüm maliyetler indirekt maliyetler olarak adlandırılır. Bu maliyetlerde niteliklerine göre ikiye ayrılabilir:

- Yapıldığı yer bakımından indirekt sayılan maliyetler.
- Nitelikleri veya kavranmalarındaki teknik güçlükler dolayısı ile indirekt sayılan maliyetler.

Ürün yada faaliyetler ile doğrudan ilişkilendirilebilmelerine rağmen ürün maliyetlerini birim bazda pek etkilemeyeceği düşünülen bazı maliyet unsurlarının her bir ürün için miktar ve fiyat bilgilerinin ürün reçetelerine ilave edilmesi ve güncelleştirilmesi yerine bu maliyet kalemleri indirekt başlığında incelenir.

3 Maliyet Sistemleri

Maliyet sistemlerinin, hangi yapıda veya hangi organizasyonda kullanılırsa kullanılsın temel amacı, bir parçanın, bir ürünün, faaliyetin veya başka bir maliyet nesnesinin elde edilmesi sürecinde tüketilen kaynakların değerinin doğru bir biçimde hesaplanmasıdır. Elde edilmek istenen nihai amaç veya ürün, üretilmesi sürecinde çok çeşitli aşamalardan geçer ve bu süreç içinde farklı kaynaklar kullanılır. Kullanılan kaynakların toplamı elde edilen ürünün maliyetini verir. Daha ayrıntılı bir biçimde belirtmek gerekirse, bir işletmenin organizasyonun maliyet muhasebesi sistemi aşağıdaki amaçlar için kullanılacak bilgiyi sağlar.

- Kar ve zararın belirlenmesi.
- Stokların kontrol edilmesi.
- Bütçeleme amacıyla planların yapılması.
- Maliyetlerin kontrol edilmesi.
- Maliyetlerin indirilmesi veya azaltılması.
- Mamullerin fiyatlandırılması.
- İşletme yöneticilerinin alacakları özel yönetim kararlarında ihtiyaç duydukları maliyetlerin

- sağlanması.
- İşletme faaliyetlerinin belirli yönlelere çevrilmesi.
- Birim üretim maliyetlerinin saptanması.

Bu yaklaşımla, maliyet muhasebesi sisteminin bir bilgi sağlama sistemi olarak anlaşılması, değerlendirilmesi ve bu amaca yönelik olarak kurulması gerekir. Ayrıca maliyet muhasebesi sistemleri sadece sabit üretim işletmeleri için kullanılan bir sistem olmayıp aynı zamanda proje organizasyonları, ticaret, banka, sigorta veya daha farklı işletmeler için kullanılmaktadır. Sabit üretim işletmelerinde kullanılan maliyet sistemleri ile diğer organizasyonlarda kullanılan maliyet sistemleri arasındaki fark yöneticilere sağlanacak ve kontrol noktaları ile ilgili ihtiyaç duyulan bilgilerin elde edilmesini sağlayan yapı farklılığıdır. Genel olarak proje organizasyonlarında maliyetlerin daha önemli bir rolü olduğundan dolayı, proje yönetiminde maliyet muhasebesi bir yönetim aracı olarak kabul edilerek ihtiyaca göre şekillendirilmelidir.

1 Sipariş Maliyet Sistemi

Birbirinden oldukça farklı tür veya niteliklere sahip ürünlerin üretildiği işletmelerde, maliyetlerin gerçekleştikleri zaman yada dönemlerine göre değil de parti bazında saptanmasını sağlamak amacıyla kullanılan maliyet sistemidir. Üretime ait giderler mümkün olduğu kadar üretim partileri itibari ile izlenir, izlenemeyen giderler ise bazı kıstaslar doğrultusunda üretim partilerine dağıtılır.

Üretim başında oluşturulan sipariş maliyet kartı kullanılarak her partinin işçilik, hammadde, malzeme ve genel üretim giderleri belirlenir. Üretim süresi ne kadar olursa olsun parti üretimi bitene kadar sipariş maliyet kartı kullanılmaya devam eder. Bu sistemde direkt hammadde ve direkt işçilik giderleri üretim partilerine doğrudan doğruya yüklenebilmesine karşın bu giderler haricinde kalan giderlerin oluşturduğu genel üretim giderleri ise, direkt hammadde ve direkt işçilik maliyetlerinin bir yüzdesi, direkt işçilik yada makine saati başına düşen genel üretim giderleri kıstasları gibi oranlar kullanılarak üretim partisine yüklenir.

2 Safha Maliyet Sistemi

Genel olarak tek bir mamul yada birbirine çok yakın olduklarından tek bir ürün gibi kabul edilebilecek birkaç değişik ürün üzerinde çalışan işletmelerde üretim maliyetlerinin

saptanması için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu sistemde, üretim partilerine bakılmadan maliyet unsurları cinslerine göre safha, evre maliyet merkezi yada bölüm adı verilen üretim aşamalarında toplanarak belirli zaman süreleri sonunda üretim aşamalarında toplanmış maliyetlerin tümünü, o süre içerisinde üretimi tamamlanmış ürün birimlerine bölmek sureti ile ürünlere yükleme yapılır. Üretim giderleri, üretim evreleri itibari ile izlenir. Bu evrelerle doğrudan bağlantısı kurulamayan üretim giderleri dağıtımına tabi tutularak evrelerde toplanır. Böylelikle her bir evrenin dönemine ait toplam giderleri belirlenmiş olur, bu toplam gider o dönemde, evrede yapılmış üretim miktarına bölünerek evrenin birim maliyeti bulunur.

4 Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemleri

Globalleşen ve rekabet şartlarının ağırlaştığı ticari alanda, diğer faktörlerle birlikte maliyet faktörünün öneminin artması, yeni ortamlara daha uygun maliyet sistemlerinin kullanılmasını gerektirmektedir. Proje yönetim organizasyonlarında da bu yaklaşım, zaman ile birlikte diğer kritik faktör olan maliyetin doğru bir şekilde elde edilmesi proje başarısını belirlemektedir.

Bilindiği gibi önceleri üretim sürecinin daha çok işçiliğe dayanması ve direkt ilk maddenin önemli bir miktarda olması genellikle bir iki tür üretim yapılması dolayısı ile genel üretim gideri tutarı önemli olmamaktaydı ve dağıtımında da pek fazla zorlukla karşılaşmamaktaydı. Bunun sonucu olarak genel üretim giderlerinin üretilen ürünlere yüklenmesi nedeniyle hatalı maliyet bilgileri olmamakta şayet hata olsa bile bu önemsizmeyecek büyüklükte olmaktadır.

Faaliyet tabanlı maliyetlendirme, organizasyonlar için ürün, servis yada faaliyetlerin maliyetlerini doğru bir şekilde hesaplayan bir maliyet sistemi olmanın yanında toplam kalite yönetimi için gerekli olan alt yapının kurulmasını da sağlar.

Faaliyet tabanlı maliyetlendirme sistemi, ürünlerin işletme kaynaklarını faaliyet bazında tükettiği, dolayısı ile de endirekt giderlerin faaliyetler bazında sınıflandırılması gerektiği anlayışı ile hareket eden ve ürün ile endirekt giderler arasında sadece üretim hacmine bağlı olmaksızın çeşitli seviyelerde doğrusal ilişki kuran bir maliyet ve yönetim anlayışı olarak tanımlanabilir.

Proje yapısının ayrıntılı faaliyet tanımlarından oluşması, faaliyetleri temel alan faaliyet tabanlı maliyetlendirmenin proje uygulamalarında kullanılmasını uygun bir hale getirmektedir.

Faaliyetler organizasyonların ne yaptığını açıklamaktadır, belirlenen sonuca veya ürüne ulaşmak için gerçekleştirilen faaliyetlerin temel işlevi girdileri (kaynakları) çıktıya dönüştürmektir. Faaliyet tabanlı maliyetlendirme bu amaçtan hareketle esas maliyet hedefi olarak faaliyetler üzerine yoğunlaşan ve bu faaliyetlerin maliyetlerini diğer maliyet hedefleri için temel alan bir yapı sunar.

1 Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme Sisteminin Amaçları ve Gelişimi

Faaliyet tabanlı maliyetlendirme sistemi 1980'lerde geleneksel maliyetlendirme sistemlerinde yaşanan eksikliklerin giderilmesi amacıyla ilk olarak Amerika'da geliştirilmeye başlanmıştır. Faaliyet tabanlı maliyetlendirme ilk olarak Robin Coper – Robert S. Kaplan, Thomas M. Johnson öncülüğünde yeni bir sistem olarak ortaya konulmuş, ortaya çıkan hatalı maliyet bilgilerini önlemeye çalışmıştır.

R. Cooper 1988 yılında yayımlanan makalesinde “Son yıllarda, ürün maliyetlerinin hesaplanması ile ilgili yeni bir gelişme büyük önem kazanmış olup bu yeni yöntem faaliyet tabanlı maliyetleme olarak bilinmektedir.” Açıklamasıyla FTM yaklaşımının bir tür maliyet hesaplama yöntemi olduğunu ifade etmiştir.

Sistem, faaliyetlerden oluştuğunu kabul ettiği süreçlerin maliyetlendirilmesinin bu ekseninde yapılmasını sağlar. Bunun için öncelikle faaliyet tabanlı maliyetlendirme şunları yerine getirir:

- Organizasyonu bir faaliyetler bütünü olarak yeniden tanımlar.
- Bu faaliyetler tarafından tüketilen kaynakları belirler.

Diğer bir ifadeyle faaliyet tabanlı maliyetlendirme bir işletmede yapılan tüm faaliyetleri tanımlar ve bu faaliyetlerin maliyet ve performanslarını belirler. Faaliyet tabanlı maliyetlendirme sisteminin temel amacı, ürün maliyetine yönelik olarak genel üretim maliyetlerinin ortaya çıkmasına neden olan faaliyet maliyeti ile o faaliyetin oluşumunu gerekli kılan ürünü ilişkilendirmektir. Bu sistem ürünlere kolay yüklenemeyen endirekt maliyetler ile ilgilidir. Endirekt maliyetler kısa sürede ele alındığında büyük bir bölümü için sabit gider olduğu söylenebilirse de bu sistemde bütün endirekt giderleri uzun vadeli olarak düşünüldüğünden dolayı tüm bu tip giderlerin değişken özellik gösterdiğini ifade eder.

Faaliyet tabanlı maliyetlendirme sisteminin temel iki amacından söz edilebilir;

- Tüm üretim örgütünün faaliyet tüketiminin maliyet ve ilgi alanlarını tanımlayarak detaylı bilgi sağlaması.
- Yöneticilerin kararlarını doğru verebilmeleri için doğru maliyet bilgilerini sağlayabilmelidir.

2 Faaliyet Tabanlı Maliyet Sisteminin Tasarlanması

Geleneksel sistemlerde olduğu gibi FTM sistemi de ana olarak iki aşamalıdır. İlk olarak dolaylı kaynakların giderleri, oluşturulan maliyet havuzlarında toplanır, sonra ise bu havuzlarda toplanmış olan maliyetler uygun bir şekilde ürünlere dağıtılır.

Faaliyet tabanlı maliyet sisteminde kullanılan ana terimler şu şekilde tanımlanmaktadır;

Faaliyet: FTM sistemindeki en önemli kavramlardan biri olan faaliyet, bir fonksiyonu yerine getirebilmek için yapılan işlemler bütünü olarak tanımlanabilir. “İşlemler” ise bir amaç birliği olmaksızın bağımsız olarak yapılan detay çalışmalarını tanımlamak için kullanılır. Örneğin, bir satın alma süreci içinde pek çok alt işlemi barındırması ve bir fonksiyonu yerine getirmesi açısından bakıldığında bu süreç bir faaliyet olarak değerlendirilmelidir. İşletmenin tüm faaliyetlerinin tanımlanması ve maliyetlerinin tanımlanan faaliyetlere göre izlenmesi sistemin temelidir.

Maliyet Etkeni : FTM sistemindeki önemli kavramlardan biri de maliyet etkeni kavramıdır. Maliyet etkeni bir işin yada faaliyetin maliyetinin belirlenmesinde kullanılan ölçü olarak tanımlanabilir. Maliyet etkeni belli bir faaliyetin karakteristik özelliklerini taşır ve tekrarlanması halinde o faaliyetin maliyeti aynı oranda artar. Kısaca maliyet etkeni faaliyet maliyetlerinin elde edilmesinde kullanılan ve belli faaliyetlere özgü ölçü birimidir.

Fonksiyonlar : Bir organizasyon yapısı içinde, işlerin yönetimini sağlayan farklı görev alanlarını temsil eder. Bu görev alanları, çeşitli işletmeler itibari ile farklı yapılarda oluşturularak tanımlanabilir. Örneğin, departman, maliyet merkezi, maliyet havuzu veya sorumluluk merkezleri gibi.

Kaynaklar : Faaliyetin yapılması için başvuru alan veya yönetilen ekonomik unsurlardır. Bir üretim işletmesinde kaynaklar şu şekildedir ;

- Direkt işçilik ve malzeme

- Üretim desteği
- Üretimin dolaylı maliyetleri
- Üretim dışındaki maliyetler

Faaliyet Maliyet Havuzu : Bir faaliyetle alakalı olan tüm maliyetlerin toplamıdır.

FTM sisteminin işleyişi, ürünleri oluşturan faaliyet maliyetlerinin toplamından ürün maliyetinin elde edilmesini ve faaliyet raporları aracılığıyla izlenmesini sağlar. Ürün faaliyet raporu, faaliyetlerin miktarlarını, maliyetinden ayrı ve faaliyet sırasını ve miktarlarını açıklayacak şekilde olmalıdır. Yani özet olarak faaliyet raporunun faaliyet miktarlarını, maliyetlerini , taşıyıcılarını ürün maliyetini kapsayacak şekilde her bir ürün için göstermesi gerekir.

FTM'nin iki temel aşaması vardır. İlk aşamada işletmedeki tüm faaliyetlerin amaca uygun olacak şekilde belirlenmesi ve bu faaliyetleri ortak faaliyet havuzlarında topladıktan sonra bu faaliyetlerin maliyetlerinin belirlenmesidir. Faaliyetlerin maliyetleri belirlendikten sonraki ikinci aşama ise bu maliyetlerin ürünlere aktarılmasıdır.

Eğer ürünler gerçek kaynak tüketimlerini yansıtacak şekilde maliyetlendirilecek ise, ürünlerin genel üretim payı onlar tarafından kullanılan veya tüketilen bu faaliyetlere dayanarak yüklenmelidir. Diğer bir ifade ile faaliyetin maliyeti bir ürünün bu faaliyetleri tüketme esasına dayanarak mamullere yüklenmelidir.

FTM sisteminin tasarlanması kullanılan organizasyonlara göre değişse de genel olarak daha ayrıntılı adımlar şu şekilde olmaktadır.

- Faaliyetlerin belirlenmesi
- Faaliyetlerin gruplandırılması
- Genel üretim giderlerinin faaliyetlere dağıtımı
- Maliyetlerin ürünlere aktarımı için uygun maliyet etkenlerinin seçimi
- Faaliyet maliyetlerinin ürünlere yüklenmesi.

1 Faaliyetlerin Tanımlanması

FTM sisteminin birinci aşamasında bir dizi homojen faaliyet havuzunun oluşturulması gerçekleştirilir. Organizasyon bünyesinde çok farklı sayıda ve farklı süreli faaliyetlerin gerçekleştirilmesi gerektiğinden önce bu faaliyetlerin belirlenmesi gerekir. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken, destek faaliyetler sırasında ortaya çıkacak olan indirekt giderleri ürünlerle

ilişkilendirecek faaliyetlerin belirlenmesidir. Tüm aşamalarda gerçekleştirilen faaliyetler çakışmaları engelleyecek şekilde belirlenmelidir. Bu aşama bir ürünü veya sonucu elde etmek için kullanılan kaynakları ve faaliyetleri analiz ettiğinden süreç değer analizi olarak adlandırılır.

Süreç değer analizinde, baştan sona kadar bir ürünün üretilmesinde yer alan tüm adımların ayrıntılı bir akış çizelgesi hazırlanır. Akış çizelgesi hazırlanırken her bir operasyon ele alınarak, gözlemlenerek her bir faaliyet belgelenir. Her bir faaliyetin kapsadığı zaman akış çizelgesine kaydedilir. Kullanılan zamanın analizi “faaliyet analizi” olarak adlandırılır. Çünkü zaman, bir ürün tarafından tüketilen kaynakların tutarlarının iyi bir belirleyicisidir.

Faaliyet analizi organizasyonun ne yaptığı ile ilgili yapısal bilgiler sağlayan bir iletişim aracıdır. Faaliyet analizinin genel aşamaları şu şekildedir;

Faaliyet Analizi Alanlarının Belirlenmesi: Çalışılmak ve faaliyet bilgileri yönünden analiz edilecek organizasyonel birimlerin gruplara ve departmanlara ayrılması gerekir. Örgütsel birimleri faaliyet birimlerine göre yeniden tanımlamak, kapsamlı ve maliyet etkinliği olan bir analize olanak sağlar.

Faaliyetlerin Tanımlanması: Elde edilen organizasyonel birimler düzeyinde gerçekleştirilen faaliyetlerin listesinin elde dilmesidir. Bu aşamada çeşitli teknikler kullanılsa da temel olarak şu işlemler yapılır;

- Geçmiş kayıtların analizi
- Organizasyonel birimlerin analizi
- İş proseslerinin analizi
- İş fonksiyonlarının analizi
- Endüstri mühendisliği çalışmalarının yönetilmesi.
- Faaliyet tanımlarının kesinleştirilmesi.

Faaliyetlerin Düzenlenmesi ve Belirginleştirilmesi : mantıklı faaliyet tanımlarının yapılması için gereksiz detaylara girmeden gerekli olan ayrıntıları içeren faaliyet listelerinin düzenlenmesidir.

Faaliyet Önceliklerinin Sınıflandırılması: Her bir faaliyetin organizasyon açısından önemini belirtecek şekilde sınıflandırılmasıdır. Faaliyetler işlevlerine göre birincil ve ikincil faaliyetler olarak sınıflandırılır böylelikle ikincil faaliyetlerin maliyeti birincil faaliyetlere

bölüştürülebilir.

Faaliyet Haritasının Oluşturulması : Fonksiyonlar, iş prosesleri ve faaliyetler arasındaki ilişkileri gösteren ve tanımlayan bir faaliyet haritasının elde edilmesidir.

Faaliyetlerin Dosyalanması ve Analizin Sonlandırılması : Son aşama, organizasyonel, iş proseslerinin ve fonksiyonel analizin gereksinimlerini destekleyen faaliyetlerin karma listesinin derlenmesi ve dosyalanmasıdır.

Faaliyetler ile ürünler arasındaki ilişkilerin uygun şekilde ortaya konabilmesi amacıyla faaliyetler aşağıdaki kategoriler de toplanır;

Birim Düzeyindeki Faaliyetler: Birim düzeyindeki faaliyetler her mamul birimi için tekrarlanan faaliyetlerdir.

Parti Düzeyinde Faaliyetler : Her üretim partisi için yapılan faaliyetlerdir. Parti düzeyindeki maliyetler, partideki mamul birim sayısına değil parti sayısına bağlıdır.

Mamul Düzeyindeki Faaliyetler : Belli mamullerle ilgili olup, belirli bir ürün çeşidi için dönem zarfında kaç üretim partisi gerçekleştirildiği yada kaç birim üretildiği bu düzeydeki faaliyetleri etkilemez.

Organizasyon Düzeyindeki Faaliyetler : İşletme faaliyetlerinin sürdürülebilmesi için yapılması gereken faaliyetlerdir.

2 Faaliyetlerin Gruplandırılması

Süreç değer analiziyle her bir ürünün üretilmesi için gerekli faaliyetleri belirlendikten sonra, belirlenen bu faaliyetlerin sayısının çok olması nedeniyle bu faaliyetler gösterdikleri ortak özellikler kullanılarak faaliyetlerin gruplandırılması veya faaliyet havuzlarının oluşturulması FTM uygulamasını basitleştirir. Bu aşamada kaç tane faaliyet havuzu oluşturulacağının kararı faaliyetlerin belirli bir maliyet nesnesi için tüketildiği faktörü dikkate alınarak verilebilir. Örneğin, hammadde hareketlerini ilgilendiren birkaç faaliyet malzeme yönetimi gibi bir havuzda toplanabilir. Burada dikkat edilecek diğer bir nokta ise, faaliyetlerin gruplandırılmasında, faaliyetlerin aynı maliyet etkenini kullanıp kullanmadığıdır. Örneğin, mühendislik bölümü üzerinde çalıştığı ürün grubuna harcadığı süreye göre maliyet aktarımı

yapıyor ise ve tüm mühendislik giderleri için ortak maliyet etkeni mühendislik süresi ise bütün mühendislik faaliyetlerinin gruplandırılmasında bir sakınca yoktur.

İşletmeler, işletme büyüklüğüne ve karmaşıklığına göre çok fazla sayıda faaliyet gerçekleştirir. Sistemin daha iyi işlemlerini sağlamak ve gereksiz detaylardan kurtulmak amacıyla işletmelerdeki başlıca faaliyetlerin listeleri hazırlanarak faaliyet sayısı azaltılır. Bu genellikle birkaç farklı faaliyetin oluşturulan bir faaliyet havuzunda toplanması yöntemi ile olur. Bu faaliyetlerin maliyetlerini ürünlere dağıtmak için belirlenen bir maliyet etkeni kullanılır. Bu işlem için şu varsayımların karşılanıp karşılanmadığına dikkat edilmelidir.

- Her bir maliyet havuzundaki maliyetler, homojen faaliyetler tarafından taşınmaktadır.
- Her bir maliyet havuzundaki maliyetler, faaliyetler tam anlamıyla oransaldır.

3 Faaliyetlerin Maliyetlendirilmesi

Faaliyetler belirlendikten ve gruplandırıldıktan sonra bu faaliyetlerin maliyetlerinin belirlenmesi aşamasına geçilir. Giderlerin yapısına bağlı olarak bazı giderler faaliyetlere doğrudan aktarılabilirken bazıları da faaliyetler tarafından ortak kullanılan yapıda olduklarından aktarılması daha zor olabilir. Buradaki zorluk kolayca ölçülebilen maliyet etkenlerinin bulunmasıdır. Yapılan işe uygun maliyet etkeni hakkında veri toplanması organizasyonun büyüklüğüne bağlı olarak son derece zor ve masraflı bir iştir.

Dağıtılması zor olan genel üretim giderlerinin dağıtılmasındaki doğruluk derecesi bu iş ölçüleri arasında yapılacak seçimin isabetliliğine bağlıdır. Örneğin genel üretim giderinin büyük çoğunluğu hammaddeyle bağlantılı giderlerden oluşmaktaysa (teslim alma, stoklama, taşıma vs..) maliyet etkeni olarak hammadde tüketim miktarı veya hiç olmazsa direkt ilk madde ve malzeme giderleri esas alınmalıdır. Bunun yerine, örneğin direkt işçilik gideri maliyet etkeni olarak seçilmişse ve direkt işçilik giderleri ile hammadde tüketim miktarları arasında paralellik yoksa genel üretim giderleri mamullere yanlış dağıtılmış olur.

Geleneksel yaklaşımlarda en çok kullanılan maliyet etkeni, direkt işçilik saatleri, makine saatleri ve direkt madde tutarları olarak sıralansa da, FTM de hazırlık zamanları, sipariş verme sayısı ve sevkiyat sayısı gibi çok çeşitli maliyet etkeni kullanılır.

Faaliyet düzeyleri ile ilgi maliyetler ve maliyet sürücülerine ait örnekler 4.1 numaralı

çizelgede gösterildiği gibidir;

FTM yöntemini uygulayan işletmelerde, maliyet fonksiyonu, bu dört faaliyet düzeyindeki maliyetlerin toplamından oluşan doğrusal bir denklem ile tanımlanabilmektedir.

FTM yaklaşımında bir maliyet etkeninin uygunluğunu üç faktör belirlemektedir.

- Ürün farklılığı
- Faaliyetlerin göreceli maliyetleri
- Parti büyüklükleri

Ürün Farklılıkları : Eğer ürünler belirli faaliyetleri farklı oranlarda tüketiyorsa bu ürünlerin farklı oldukları ifade edilir. Örneğin bir ürün (A) her 100 direkt işçilik saati başına 5 saatlik muayene saatlik muayene gerektirirken bir diğer ürün(B) sadece 1 muayene saati tüketiyorsa bu iki ürün farklı ürün olarak kabul edilir. Böylelikle A ürünü kontrol faaliyetlerini B'ye göre 5 kat daha fazla tüketmektedir.

Bu yaklaşımla kontrol faaliyeti ile ürünler arasındaki ilişkiyi gösteren maliyet etkeni rasgele bir ölçü değil, ürünlerin bu faaliyetten yararlanma oranlarını gösteren ölçüye göre olmalıdır. Bu örnekte kullanılacak maliyet etkeni makine saati değil kontrol süresi olarak seçilmelidir.

Faaliyetlerin Göreceli Maliyetleri: Çeşitli faaliyetlere ait göreceli maliyet, üretim süreçlerine ait toplam maliyetlerin bir yüzdesi olarak her faaliyetin maliyetinin ne kadar olduğunun bir ölçüsüdür. Bir faaliyetin göreceli maliyeti, maliyet taşıyıcısının seçiminde önemli bir faktördür. Eğer bir faaliyetin toplam maliyet üzerindeki etkisi önemsiz ise, ürün maliyetlerinde bozulma çok azdır ve ikame maliyet taşıyıcısı kullanılabilir.

Çizelge 4.1 Faaliyet düzeyleri ve kullanılan örnek maliyet etkenleri

Faaliyet	Maliyet	Maliyet Etkeni
Birim Düzeyinde		
Makine İle İlgili	Enerji, bakım, amortisman	Makine Saati, üretim miktarları
İşçilikle İlgili	İşçilik maliyeti, malzeme	İşçilik saati, üretim miktarı
Ürün Düzeyinde		

Kalite Kontrolü	Kalite kontrol maliyetleri	Kontrol edilen birim sayısı, kalite kontrol işçiliği saati
Mamul Testleri	Test araçları ve mlz. maliyeti	Test sayısı, test işçiliği saati
Stok Kontrolü	Stok taşıma maliyetleri	Stoklanan parça sayısı
Ürün Tasarım	Mühendis maaşları, tasarım giderleri	Harcanan iş saati, tasarım değişikliği talebi sayısı
Parti Düzeyinde		
Satınalma	Personel giderleri	Satınalma sayısı
Makine Ayarlama	İşçilik ve malzeme giderleri	Ayar sayısı, işçilik saati
Madde Elleçleme	İşçilik maliyeti, amortisman	Elleçlenen madde miktarı
Fabrika Düzeyinde		
Genel Hizmetler	Çeşitli yönetim giderleri	Personel sayısı
Alan Kullanımı	Bina amortismanı, sigorta, ısıtma vs.	İşgal edilen alan, makine saati.
Eğitim	Eğitim giderleri	Personel sayısı

Bir faaliyetin toplam maliyet üzerindeki göreceli etkisi, bir mamul, süreç veya diğer maliyeti hesaplanmak istenen şeylerin toplam maliyetinin bir yüzdesi olarak faaliyetin maliyetinin ne kadar büyük olduğuna bağlıdır. Herhangi bir faaliyetin göreceli maliyeti yüksek ise, bu faaliyetin maliyetinin ürünlere dağıtılmasında yeterince ilişkili olmayan bir maliyet etkeninin kullanılması bozulmalara neden olur.

Parti Büyüklüğünün Seçimi: Ürünlerin farklı ürünler olarak değerlendirilmesinde diğer bir kriter de parti büyüklüklerindeki farklılaşmadır. Ürünler farklı parti büyüklüklerinde üretime alındıklarında parti düzeyindeki faaliyete ait maliyetler birim başına farklılık gösterecektir. Hacim bazlı maliyet sistemlerinin bu tür farklılaşmaları izlemesi mümkün değildir.

Örneğin bir ürün onar birimlik on partide üretilirken, diğer bir ürün elli birimlik iki partide üretilmektedir. Her partiye kendisiyle ilgili malzemenin dağıtımı yapıldığından, ilk ürün on,

ikinci ürün iki teslimat gerektirmektedir. Bu durumda her yüz birimlik yığının sadece bir tedarik emri gerektirdiğini varsayan tedarik emri sayısının kullanılması, ilk ürünün (on teslimat gerektiren) olması gerekenden az, ikinci ürünün (sadece iki teslimat gerektiren) olması gerekenden fazla maliyetlendirilmesine yol açar. Bu nedenle FTM sistemi farklı üretim kapasitelerinin etkisini gideren maliyet etkenlerini kullanmalıdır.

Burada görüldüğü gibi, parti büyüklüğünün maliyet hesaplarında oynadığı rol büyüktür ve maliyet etkeninin seçiminde etkili bir unsur olarak değerlendirilmesi gerekir.

4 Maliyet Etkenlerinin Seçimindeki Faktörler

Maliyet etkenlerinin seçiminde, gerekli incelemeler ve analizler önemli bir rol oynar. Belirlenen maliyet etkenlerinin amaca uygun olarak tekrar değerlendirmeye tabi tutularak bunların arasından en uygunları tespit edilir. Bu inceleme ve elemeye göz önüne alınması gereken faktörler şunlardır.

Ölçme Maliyeti : FTM sisteminde kullanılan maliyet etkenlerinin genelde çok sayıda olması nedeniyle bu bilgilerin kolayca derlenebiliyor olması ve bu etkenlerle ilgili ölçümleme maliyetinin bu sistemden sağlanacak faydadan daha az maliyetli olması son derece önemlidir. Bu nedenle maliyet etkeninin seçiminde eğer önemli bir farklılık yaratmadığı sürece elde edilmesi daha kolay olan maliyet etkenleri tercih edilir.

Genel olarak bunun için belirlenen faaliyetin karakteristiğini yansıtan ikame maliyet etkenleri kullanılabilir. Örneğin uzun işlem süresi olan faaliyetler için maliyet etkeni olarak işlem süreleri yerine işlem sayıları seçilebilir.

İlişki (Korelasyon) Derecesi : FTM de hedeflenen ana yapı olan ürünler ve bu ürünlerin üretilmesi için gereken faaliyetlerin maliyetlerinin hatasız olarak ilişkilendirilmesi ve bu maliyetlerin ürünlere yüklenmesi için uygun etkenlerin bulunmasında ilişki derecesinin önemi ortaya çıkar. İdeal bir maliyet etkeni bir faaliyetin ürünler tarafından ne kadar tüketildiğinin belirlenmesi ve ürünle faaliyet arasındaki ilişkiyi en iyi şekilde belirtmesi gerekir.

Davranışsal Etkiler : Maliyet etkenlerinin belirlenmesinde diğer önemli etken ise organizasyondaki çalışanların sisteme yaptığı etkiye dayanan davranışsal etkilere dir. Organizasyonda yer alan bir personel kendi faaliyeti ile ilgili verilerin toplanması ve

takibinde olumlu veya olumsuz yönde etkilenebilir. Bazı organizasyonlarda FTM sisteminin uygulanması kararında davranışsal boyut belirleyici olabilir, bu etkinin olumlu yada olumsuz olmasından ziyade bunun önemli bir etki olduğunun farkında olunarak çalışmaların buna göre yapılması sistemin başarısını etkiler. Genel olarak önemli bir engel teşkil etmiyorsa çalışanlar üstünde olumlu etkisi olan maliyet etkenleri seçilmelidir.

5 Maliyetlerin Ürünlere Yüklenmesi

Oluşturulan faaliyet merkezlerinin, belirlenen maliyet etkenleri kullanılarak elde edilen toplam maliyetleri, üretilen her ürün grubunun bu maliyet etkenlerini kullanma miktarlarına göre toplam maliyet bu ürünlere aktararak her ürün için nihai maliyetler elde edilir.

3 FTM Sisteminin Faydaları

FTM sistemi uygulandığı organizasyonlara maliyetin daha sağlıklı belirlenmesi ve buna göre stratejik yönetim kararları için bir alt yapı sağlamasının yanında şu aşağıdaki potansiyel faydaları sağlar:

- Teknik Faydalar
 - İşe odaklanma
 - Çapraz örgütsel etkinin iyileşmesi
 - İşletme içinde karşılıklı bağımlılığın artması
 - Mamul tasarımının iyileştirilmesi
 - Maliyet azatlımı
 - Bütçeleme ve planlamanın kolaylaşması
- Davranışsal Faydalar
 - Bilgi işlemenin kolaylaşması
 - Toplam kalite ve sürekli ilerlemeyi güçlendirmesi
 - Çalışanları cesaretlendirmesi.

5.

PROJE YÖNETİMİ VE FAALİYET TABANLI MALİYET ANALİZİ UYGULAMASI

Bu çalışmanın amacı, proje yönetimi ve faaliyet tabanlı maliyet analizine yönelik verilmiş olan teorik bilgilerin, gerçekleştirilen bir projeye uygulanarak bilgilerin daha iyi anlaşılmasını ve pekişmesini sağlamaktır.

Proje yönetiminin bilimsel olarak yapılması ve buradan elde edilen maliyet çıktılarının kullanılarak, geleneksel maliyetlendirme sistemi ve faaliyet tabanlı maliyetlendirme sistemleri arasındaki farkların ve karşılaştırmaların yapılması ve bu şekilde daha sağlıklı maliyetlerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

1 Proje Yönetimi Uygulaması

1 İşletme Hakkında Genel Bilgi

Uygulama amacıyla Antalya da faaliyet gösteren Ekinoks Halıcılık ve İnşaat Limitet Şirketine ait konut inşaatı seçilmiştir. Asıl faaliyet alanı halı toptancılığı olan firma iş alanını genişletmek amacı ile konut inşaatı işine girmiştir. Firma projenin yürütülmesi için profesyonel bir yönetici atamayarak ortaklardan birisi projenin yürütülmesini üstlenmiştir.

2 Proje Hakkında Genel Bilgi

İnşaat projesi Antalya ilinde Kepez belediyesi sınırları içerisinde bulunan 1332 ada 22 parselde bulunan 870m² lik arsaya kapıcı dairesi bulunan toplam 18 dairelik konut inşaatını içermektedir. Firma gerçekleştirdikleri ilk proje olmasından inşaatın bölgesine göre daha özellikli olmasını ve bitiş zamanına ait taahhütlerinin gecikme ve aksama olmadan yerine getirmeyi amaçlamaktadır.

Proje yüklenicisi firma kurumsal büyük bir firma olamadığından dolayı profesyonel bir yönetici ve yönetim sistemi oluşturmak yerine firma ortaklarında birisi proje yöneticisi olarak projeyi yürütme görevini üstlenmiştir.

Gerçekleştirilen inşaatın ölçek olarak çok büyük olmaması ve 2000 yılında çıkan deprem

yönetmeliği kapsamında inşaatlarda yapı denetim firmalarının denetiminin zorunlu olması ve gerekli kontrol ve denetim faaliyetlerinin yapı denetim firmaları tarafından yürütülmesi nedeniyle projedeki yerleşik personel olarak proje yöneticisi ve şantiye sorumlusu olarak toplam 2 kişi görev almaktadır. Yönetim faaliyetleri haricindeki diğer faaliyetlerin ise, risklerin ve maliyetlerin azaltılması amacıyla çeşitli taşeronlar kullanılarak yerine getirilmesi planlanmıştır.

Proje yöneticisi, uygulamaya aşamasına geçilmeden önce mimari projeyi gerçekleştiren firma ve yapı denetim firmasıyla görüşmeler yaparak proje süresince gerekli bilgileri elde etmiş ve bu bilgiler doğrultusunda uygulama aşamasında gerekli olacak malzeme, insan kaynakları, maliyet ve genel olarak süre bilgilerini elde etmiştir.

Uygulama için seçilen Ekinoks İnşaat Limitet Şirketinin konut inşaatı projesi, çalışmalara başlanıldığında arsa alımı aşamasında bulunmaktadır. Firma ile yapılan görüşme sonucu inşaat projesinin proje yönetimi teknikleri doğrultusunda planlanması ve kontrolünün yapılması konusunda anlaşılmıştır.

Ekinoks İnşaat limitet Şirketinin inşa edeceği bina, kapıcı dairesi, bodrum katta sığınak,odunluk gibi genel mekanları olan toplam 18 dairelik ve toplam inşaat alanı 2830 m2 olan bir binadır.

Proje ile ilgili olarak ana amaçlar şu şekilde belirlenmiştir.

- Sahip olunan kaynakların en etkili şekilde kullanılması.
- Hedeflenen süre, kaynak ve bütçe hedefleri dahilinde projenin gerçekleştirilmesi.
- Proje maliyetlerinin ve buna bağlı olarak maliyet analizlerinin doğru ve kesin şekilde hesaplanması.
-

Gerçekleştirilecek olan inşaat projesinin yönetilmesinde şu aşamalar gerçekleştirilecektir.

- Proje ana yapısının ve hedeflenen başlangıç ve bitiş tarihlerinin belirlenmesi
- Projenin iş parçalama yapısının (WBS) belirlenmesi.
- Proje faaliyetlerini gerçekleştirecek ekiplerin belirlenmesi.
- Faaliyetlerin ihtiyaç duyduğu zaman ve malzeme kaynaklarının belirlenmesi.
- Proje bütçesinin oluşturulması.
- Proje programının oluşturulması.
- Proje planının uygulamaya konularak izlenmesi.

3 Proje Planlaması Çalışması

Uygulamaya konu olan bu inşaat projesi yapısı itibari ile diğer bir çok projeden daha etkin ve kolay yönetilmesi karakteristiği taşımaktadır. Bu özelliği ise ana olarak çok tekrarlanan bir süreç olmasından kaynaklanmaktadır. Bu bakımdan proje yöneticisi inşaata ilişkin bir çok hayati bilgiye az bir yanılma payı ile sahip olmasından dolayı projelerde karşılaşılan riskler en aza indirgenmiş olmaktadır.

İnşaat faaliyetleri başlamadan önce yapı denetim firması ile yapılan görüşmelerde inşaatın alan ve kat sayısı bakımından B3 sınıfına girdiği belirlenmiş ve yapı denetim firması ile inşaat toplam süresi için 18 aylık bir zaman için anlaşma yapılmıştır. İnşaatın kat karşılığı yapılmayıp firmanın kendi arsasına yapmasından dolayı bitiş süresi için firmanın belirlediği tarih dışında bit kısıt bulunmamaktadır. Firma yapı denetim firması ile ruhsat alımından itibaren 18 aylık bir süre anlaşması yapmasına karşın inşaatı toplam 14 ayda bitirmeyi hedeflemektedir.

Firma, inşaat faaliyetlerini kendi işgücü kaynakları ve makineleri yapmak yerine işi alt taşeronlara götürü usulü ile yaptırma şeklinde karar vermiştir. Bu kapsamda faaliyetlerin içeriğine bağlı olarak bazı faaliyetlerin gerekli sarfiyat malzemesini firmanın alması ve taşeronlarla işçilik anlaşması şeklinde olurken bazı faaliyetlerde ise malzeme ve işçilik dahil olacak şekilde anlaşma yapılması düşünülmektedir.

1 Proje Ana Faaliyetleri

Ekinoks şirketi, mimarlık firması ile bir ön çalışma yapmış ve bu doğrultuda işin yapılabilir olduğuna karar verip inşaat işine girmiştir. Bu nedenle yapılacak olan binaya ait, bağımsız bölüm sayısı, toplam inşaat alanı ve yerleşim planları gibi bilgiler bilinmektedir.

Bu bilgiler kullanılarak, proje yönetimi için gerekli olacak detaylandırma çalışmaları yapılabilir. Öncelikle yerine getirecek ana faaliyetler çıkartılmıştır:

- İnşaat öncesi faaliyetler
- Hafriyat işleri
- Kalıp işleri
- Duvar işleri
- Demir doğrama işleri

- Sıhhi tesisat işleri
- Elektrik işleri
- Sıva – alçı işleri
- Mekanik tesisat işleri
- İç dekorasyon işleri
- Çevre düzenlemesi.

Proje süresince belirtilen bu ana faaliyetler haricinde, proje çizelgelerinde görünmeyen ama işin sürebilmesi için yapılması gereken faaliyetlerde bulunmaktadır. Çizelgelenmeyecek olan bu faaliyetler şu şekildedir.

- Yüklenici firmanın inşaat süresince yerine getireceği genel yönetim faaliyetleri.
- Yapı denetim firmasının rutin kontrol faaliyetleri.
- Şantiye sahasındaki güvenlik ve kontrol faaliyetleri.
- Olası durumda yüklenici firmanın satış ve pazarlama faaliyetleri.
- Ana faaliyetler ile ilgili olası tamirat ve tadilat işleri.

2 Proje Faaliyet Ekiplerinin Ayarlanması

Yüklenici firmanın yaptığı değerlendirme sonucu oluşturulan ana faaliyetler doğrultusunda, inşaat faaliyetlerinin ne şekilde taşeronlara verileceğini belirlemiştir. Bu yönde belirlenen faaliyetleri gerçekleştirecek ekipler şu şekilde belirlenmiştir.

- Kalıp ekibi : Binadaki tüm kalıp ve kalıp demiri işlerini yerine getirecek. Malzemeyi yüklenici firma karşılayacak yapılan iş için m2 ücreti ödenecek.
- Duvar Ekibi : Binadaki tüm duvar ve havalandırmaların örülmesini gerçekleştirecek. Malzemeyi yüklenici firma karşılayacak ve ekiple yapılan iş için m2 üzerinden anlaşma yapılacaktır.
- Demir Doğrama Ekibi: Binadaki Tüm kör kasa, demir kapılar, havalandırmalar ve gün ısı yuvalarını yapacak. Malzeme montaj dahil olarak anlaşma yapılacaktır.
- Sıhhi Tesisat Ekibi : Binadaki su ve kanalizasyon ile ilgili tüm tesisatların çekilmesi ve su armatürlerinin bağlanmasını gerçekleştirecek. Malzemeyi yüklenici firma alacak ve ekiple daire başı ve genel mekanlar için belirlenecek bir ücret ile anlaşma yapılacaktır.
- Elektrik Ekibi: Binadaki tüm elektrik ile ilgili tüm tesisatların çekilmesi ve elektrik armatürlerinin bağlanmasını gerçekleştirecektir. Malzemeyi yüklenici firma alacak ve ekiple daire başı ve genel mekanlar için belirlenecek bir ücret ile anlaşma yapılacaktır.
- Klima Tesisat Ekibi : Bina dahilinde klima tesisatının çekilmesi gereken dairelerdeki tesisat işlerini gerçekleştirecektir. Kullanılan tesisat mtül olarak hesaplanacak ve malzeme ve montaj dahil olarak anlaşılacaktır.
- Sıva Ekibi : Binadaki iç ve dış mekanlardaki tüm kaba ve ince sıva işçiliğinin yapılmasını gerçekleştirecek. Malzemeyi yüklenici firma alacak ve ekiple yapılacak iş için m2 üzerinden anlaşma yapılacaktır.
- Alçı Ekibi : Binadaki tüm kaba ve saten alçı işçiliğinin yapılmasını gerçekleştirecek. Malzemeyi yüklenici firma alacak ve ekiple yapılacak iş için m2 üzerinden anlaşma yapılacaktır.

- Fayans Ekibi : Binadaki tüm fayansların döşenmesini gerçekleştirecektir. Malzemeyi yüklenici firma alacak ve ekiple yapılacak iş için m2 üzerinden anlaşma yapılacaktır.
- Boya Ekibi : Binadaki tüm iç ve dış cephe boylarının yapılmasını gerçekleştirecektir. Malzemeyi yüklenici firma alacak ve ekiple yapılacak iş için m2 üzerinden anlaşma yapılacaktır.
- Mobilya Ekibi : Binadaki tüm iç kapılar vestiyerler ve mutfak dolaplarının imalatı ve montajını gerçekleştirecektir. Kapılar adet ve dolaplar ise mtül olarak hesaplanarak malzeme ve montaj dahil olarak anlaşma yapılacaktır.
- Mermer Ekibi : Binadaki genel mekanlardaki ve daire içlerindeki mermer işleri ile mutfak granitlerinin montajını gerçekleştirecektir. Kullanılan malzemeye göre m2 üzerinden malzeme ve montaj dahil olarak anlaşma yapılacaktır.

Burada belirtilen ana faaliyetleri gerçekleştirecek ekipler haricinde malzemeye dayalı yapılacak faaliyetlerde vardır. Bunlar ise, laminant parke, banyo dolabı ve duşakabin gibi montaj işlemini malzemeyi satan firmanın gerçekleştirdiği faaliyetlerdir. Bunların ayrı tutulmasının bir nedeni ise bunların uzun sürmemesi ve alt faaliyetlere bölünmeden tek seferde yapılmasıdır.

Projedeki belirtilen faaliyetleri yerine getirecek ekipler tanımlandıktan sonra, bu işlere uygun taşeronlarla gerekli görüşmeler yapılarak, istenen şartlar ve fiyatlar belirlenmiştir. İşleri yapacak ekipler seçilirken daha önce bitirdiklere işlere ait referanslar ve şahsi referansları gibi konulara dikkat edilmiştir. Bu şekilde istenen mali şartları ve iş yapma koşullarını yerine getirecek ekiplerle anlaşılmıştır.

Faaliyet ekipleri ile anlaşma yapılması, yüklenici firmaya proje kapsamındaki faaliyetler için gerekli olacak kaynakların belirlenmesinde de büyük avantaj sağlamıştır. Sürekli olarak inşaatlarda aynı işleri yapan ekip çalışanları proje üzerinden yapılan incelemeye göre fazla bir yanılma payı olmadan gerekli kaynakları ve bunlara ait miktarların belirlenmesini kolaylaştırmıştır.

3 İşin Parçalara Ayrılması

İşin parçalara ayrılması, proje kapsamında yapılması gereken ana faaliyetlerin, alt faaliyetlere parçalanarak izlenmesinin ve kontrolünün daha kolay olmasını sağlamaktadır.

İşin parçalara ayrılmasında önemli olan nokta işin tamamını kapsayacak ve izleme - kontrol faaliyetlerini zorlaştırmayacak detay seviyesinin bulunmasıdır. Yapılan değerlendirme sonucu

detay seviyesi, faaliyetlere göre çalışma ekiplerinin tek seferde yaptığı seviye olarak belirlenmiştir. Bu seviye genel olarak kat bazı , kat bazında yapılmayan işler için ise faaliyetin yapısına uygun şekilde belirlenmiştir. Böylelikle aşamaların de birbirleri ile karşılaştırılması ve ilk aşamadaki faaliyetin süresi ve kaynağı ile ilgili bir hata olması durumunda düzeltmeler daha kolay yapılabilmektedir. Bu şekilde ana faaliyetlerin alt parçalara ayrılmış halleri şu şekildedir.

1) İnşaat Öncesi Faaliyetler

- 1.1.Arsa alımı
- 1.2.Proje çizimi
- 1.3.Yapı denetim onayı
- 1.4.İnşaat ruhsatı alınması

2) Hafriyat İşleri

- 2.1.Temel kazısı
- 2.2.Temel boşluklarının doldurulması
- 2.3.Pabuç yerlerinin açılması
- 2.4.Perde beton ve pabuç kirişleri arasındaki boşlukların doldurulması

3) Kalıp işleri

- 3.1. Bina yerleşimi ve gro beton dökülmesi
- 3.2. Temel demir ve kalıp işçiliği
- 3.4. Temel beton dökümü
- 3.5. Kalıpların sökülmesi
- 3.6. Bodrum kat zemin betonu dökülmesi
- 3.7. Bodrum kat kolon ve perde beton demir – kalıp işçiliği
- 3.8. Bodrum kat kolon ve perde beton dökülmesi
- 3.9. Kalıpların sökülmesi
- 3.10 Perde beton yalıtımının yapılması
- 3.11. Giriş kat tablası kalıp – demir işçiliği
- 3.12. Giriş kat beton dökülmesi
- 3.13. Birinci kat tablası ve giriş kat kolonları kalıp – demir işçiliği
- 3.14. Birinci kat tablası ve giriş kat kolonları beton dökülmesi
- 3.15. İkinci kat tablası ve birinci kat kolonları kalıp – demir işçiliği
- 3.16. İkinci kat tablası ve birinci kat kolonları beton dökülmesi
- 3.17. Üçüncü kat tablası ve ikinci kat kolonları kalıp – demir işçiliği
- 3.18. Üçüncü kat tablası ve ikinci kat kolonları beton dökülmesi
- 3.19. Dördüncü kat tablası ve üçüncü kat kolonları kalıp – demir işçiliği
- 3.20. Dördüncü kat tablası ve üçüncü kat kolonları beton dökülmesi
- 3.21. Beşinci kat tablası ve dördüncü kat kolonları kalıp – demir işçiliği
- 3.22. Beşinci kat tablası ve dördüncü kat kolonları beton dökülmesi
- 3.23. Beşinci kat tablası ve dördüncü kat kolonları kalıp – demir işçiliği
- 3.24. Beşinci kat tablası ve dördüncü kat kolonları beton dökülmesi
- 3.25. Çatı kat tablası ve beşinci kat kolonları kalıp – demir işçiliği
- 3.26. Çatı kat tablası ve beşinci kat kolonları beton dökümü

- 3.27. Çatı ve çatı kat kolonları kalıp – demir işçiliği
- 3.28. Çatı ve çatı kat kolonları beton dökülmesi

4) Duvar İşleri

- 4.1. Bodrum kat bölmelerinin örülmesi
- 4.2. Giriş kat duvarlarının örülmesi
- 4.3. Birinci kat duvarlarının örülmesi
- 4.4. İkinci kat duvarlarının örülmesi
- 4.5. Üçüncü kat duvarlarının örülmesi
- 4.6. Dördüncü kat duvarlarının örülmesi
- 4.7. Beşinci kat duvarlarının örülmesi
- 4.8. Çatı kat duvarlarının örülmesi
- 4.9. Onsekiz numaralı daire salon duvarının örülmesi
- 4.10. Çatı kenarları ve açık teras duvarlarının örülmesi
- 4.11. Çatı kat taşıyıcı duvarlarının örülmesi

5) Demir Doğrama İşleri

- 5.1. Bodrum kapı ve pencerelerin montajı
- 5.2. Giriş, 1. ve 2. kat kör kasalarının montajı
- 5.3. Üçüncü, dördüncü, beşinci ve çatı katın kör kasalarının montajı
- 5.4. Gün ısı yuvaları ve demir kapıların takılması
- 5.5. Bina ana kapılarının takılması
- 5.6. Yangın merdiveni montajı

6) Sıhhi Tesisat İşleri

- 6.1. Bodrum kat su tesisatı döşenmesi
- 6.2. Giriş kat sıhhi tesisatı döşenmesi
- 6.3. Birinci kat sıhhi tesisatı döşenmesi
- 6.4. İkinci kat sıhhi tesisatı döşenmesi
- 6.5. Üçüncü kat sıhhi tesisatı döşenmesi
- 6.6. Dördüncü kat sıhhi tesisatı döşenmesi
- 6.7. Dupleks kat sıhhi tesisatı döşenmesi
- 6.8. Hidrofor ve arıtma tesisatları montajı
- 6.9. Bina kanalizasyon bağlantısı
- 6.10. Su armatürleri montajı

7) Elektrik İşleri

- 7.1. Elektrik Tesisat İşleri
 - 7.1.1. Şantiye elektriğinin bağlanması
 - 7.1.2. Temel topraklanmasının yapılması
 - 7.1.3. Bodrum kat beton borularının döşenmesi
 - 7.1.4. Giriş kat beton borularının döşenmesi
 - 7.1.5. Birinci kat beton borularının döşenmesi
 - 7.1.6. İkinci kat beton borularının döşenmesi
 - 7.1.7. Üçüncü kat beton borularının döşenmesi
 - 7.1.8. Dördüncü kat beton borularının döşenmesi
 - 7.1.9 . Beşinci kat beton borularının döşenmesi
 - 7.1.10. Çatı kat beton borularının döşenmesi

- 7.1.11. Bodrum kat boat ve kablolarının çekilmesi
- 7.1.12. Giriş kat boat ve kablolarının çekilmesi
- 7.1.13. Birinci kat boat ve kablolarının çekilmesi
- 7.1.14. İkinci kat boat ve kablolarının çekilmesi
- 7.1.15. Üçüncü kat boat ve kablolarının çekilmesi
- 7.1.16. Dördüncü kat boat ve kablolarının çekilmesi
- 7.1.17. Dupleks kat boat ve kablolarının çekilmesi
- 7.1.18. Elektrik panosu montajı
- 7.1.19. Merdiven boşluğu tesisatı çekilmesi
- 7.1.20. Aydınlatma ve elektrik ekipmanları montajı
- 7.1.21. Bina şebekesinin ana şebekeye bağlanması
- 7.2. Klima Tesisat İşleri
 - 7.2.1. Birinci, ikinci ve üçüncü kat klima tesisatlarının bağlanması
 - 7.2.2. Dördüncü ve dupleks kat klima tesisatlarının bağlanması
- 7.3. Jeneratör montajı
 - 7.3.1. Jeneratör platformunun hazırlanması
 - 7.3.2. Jeneratör montajı

8) Sıva – Alçı İşleri

8.1. Sıva İşleri

- 8.1.1. Bodrum kat sıvasının yapılması
- 8.1.2. Giriş kat sıvasının yapılması
- 8.1.3. Birinci kat sıvasının yapılması
- 8.1.4. İkinci kat sıvasının yapılması
- 8.1.5. Üçüncü kat sıvasının yapılması
- 8.1.6. Dördüncü kat sıvasının yapılması
- 8.1.7. Çatı kat sıvasının yapılması
- 8.1.8. Merdiven boşluğu sıvasının yapılması
- 8.1.9. Dış cephe sıvasının yapılması
- 8.2. Alçı İşleri
 - 8.2.1. Giriş kat alçısının çekilmesi
 - 8.2.2. Birinci kat alçısının çekilmesi
 - 8.2.3. İkinci kat alçısının çekilmesi
 - 8.2.4. Üçüncü kat alçısının çekilmesi
 - 8.2.5. Dördüncü kat alçısının çekilmesi
 - 8.2.6. Dupleks kat alçısının çekilmesi
 - 8.2.7. Giriş kat saten alçısının çekilmesi
 - 8.2.8. Birinci kat saten alçısının çekilmesi
 - 8.2.9. İkinci kat saten alçısının çekilmesi
 - 8.2.10. Üçüncü kat saten alçısının çekilmesi
 - 8.2.11. Dördüncü kat saten alçısının çekilmesi
 - 8.2.12. Dupleks kat saten alçısının çekilmesi
- 8.3. Şap İşleri
 - 8.3.1. Bodrum kat şapının dökülmesi
 - 8.3.2. Giriş kat oda şaplarının dökülmesi
 - 8.3.3. Birinci kat oda şaplarının dökülmesi

- 8.3.4. İkinci kat oda şaplarının dökülmesi
- 8.3.5. Üçüncü kat oda şaplarının dökülmesi
- 8.3.6. Dördüncü kat oda şaplarının dökülmesi

9) Mekanik Tesisat İşleri

- 9.1. Sondaj kuyusu açılması
- 9.2. Asansör montajı

10) İç Dekorasyon İşleri

- 10.1. Fayans İşleri
 - 10.1.1. Çatı ve ortak teras fayanslarının döşenmesi
 - 10.1.2. Banyo ve WC fayanslarının döşenmesi
 - 10.1.3. Balkon, mutfak ve koridor fayanslarının döşenmesi
- 10.2. Kartonpiyer İşleri
 - 10.2.1. Giriş kat kartonpiyer montajı
 - 10.2.2. Birinci kat kartonpiyer montajı
 - 10.2.3. İkinci kat kartonpiyer montajı
 - 10.2.4. Üçüncü kat kartonpiyer montajı
 - 10.2.5. Dördüncü kat kartonpiyer montajı
 - 10.2.6. Dupleks kat kartonpiyer montajı
- 10.3. PVC Doğrama İşleri
 - 10.3.1. Giriş kat PVC doğramalarının montajı
 - 10.3.2. Birinci kat PVC doğramalarının montajı
 - 10.3.3. İkinci kat PVC doğramalarının montajı
 - 10.3.4. Üçüncü kat PVC doğramalarının montajı
 - 10.3.5. Dördüncü kat PVC doğramalarının montajı
 - 10.3.6. Dupleks kat PVC doğramalarının montajı
 - 10.3.7. Asma tavan montajı
- 10.4. Mermer Montajı
 - 10.4.1. Pencere ve balkon denizlikleri montajı
 - 10.4.2. Çatı denizliklerinin montajı
 - 10.4.3. Bina giriş ve merdiven boşluklarının döşenmesi
 - 10.4.4. Dupleks merdivenlerinin döşenmesi
 - 10.4.5. Mutfak tezgahlarının montajı
- 10.5. Mobilya – Ahşap Doğrama İşleri
 - 10.5.1. Çelik kapı montajı
 - 10.5.2. Laminant parke döşenmesi
 - 10.5.3. Mutfak dolabı, panel kapı ve vestiyer montajı
 - 10.5.4. Banyo dolabı, duşakabin ve ankastre montajları
- 10.6. Boya İşleri
 - 10.6.1. Giriş kat boyalarının yapılması
 - 10.6.2. Birinci kat boyalarının yapılması
 - 10.6.3. İkinci kat boyalarının yapılması
 - 10.6.4. Üçüncü kat boyalarının yapılması
 - 10.6.5. Dördüncü kat boyalarının yapılması
 - 10.6.6. Dupleks kat boyalarının yapılması
 - 10.6.7. Merdiven boşluğu boyalarının yapılması
 - 10.6.8. Bina dış cephe boyasının yapılması

11) Çevre Düzenlemesi

- 11.1. Bahçe duvarının örülmesi
- 11.2. Bahçe parke taşlarının döşenmesi
- 11.3. Ağaç dikimi
- 11.4. İş bitim belgelerinin alınması

4 Faaliyet Zamanlarının ve Faaliyet Kaynaklarının Belirlenmesi

Yüklenici firma oluşturulan faaliyet ekipleri ve yapı denetim firmasındaki görevli teknik personelden aldığı bilgiler ve değerlendirmeler sonucunda, belirlenen detay seviyesine kadar parçalanmış faaliyetler için beklenen faaliyet zamanlarını tespit etmiştir. Faaliyetlerin inşaat sektöründe sürekli yapılan uygulamalar olduğu için faaliyet zamanlarının belirlenmesinde PERT analizi yapılmayarak tek bir değer olarak atama yapılmıştır.

Faaliyetler parçalara ayrılması ve uygulanacak olan projenin belirlenmiş olması dolayısı ile her bir faaliyetin gerektirdiği kaynaklar ve bu kaynakların miktarları belirlenmeye çalışılmıştır. Faaliyet zamanlarının tespitinde de faaliyet ekipleri ve yapı denetim firmasının teknik personelinden yararlanılmıştır. Sabit maliyetlere sahip olan inşaat öncesi ana faaliyeti ve buna bağlı alt faaliyetlerin maliyetlendirilmesi bütçe oluşturulması kısmında incelenecektir. Faaliyetlere ait zaman ve kaynak tahminleri şu şekildedir.

Çizelge 5.1. Hafriyat işleri faaliyetlerine ait süre ve kaynak tahminleri.

Faal. Kodu	Hafriyat Faaliyetler	Hafriyat İşleri Kaynakları			
		Süresi (Gün)	Hafriyat Kaz. (m3)	B.Kazıcı (sa.)	K.Kazıcı (sa.)
2.1.	Temel Kazısı	4	900	-	-
2.2.	Temel Boşluklarının Doldurulması	1	-	8	-
2.3.	Pabuç Yerlerinin Açılması	1	-	-	8
2.4.	Perde Bet. ve Pab. Kir. Arası Doldur.	1	-	-	8
Kaynak Toplamı		7	900	8	16
Birim Fiyat		-	5YTL	125 YTL	50 YTL
Kaynak Tutarı		-	4.500 YTL	1.000 TL	800YTL
TOPLAM		6.300 YTL			

Çizelge 5.2 Kalıp işleri faaliyetlerine ait süre ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Kalıp İşleri Faaliyetleri	Kalıp İşleri Kaynakları*							
		Süresi (Gün)	H. Beton (m3)	Demir (Ton)	Tel (Kg)	Çivi (Kg)	İşçilik (m2)	S.Membr. (Ad)	Yalıtım İşçiliği
3.1.	B. Yerleş. ve Gro Bet. Döküm.	2	24	-	-	-	-	-	-
3.2.	Temel Demir ve Kalıp İşçiliği	10	-	10	20	30	300	-	-

3.3.	Temel Beton Dökümü	1	95	-	-	-	-	-	-
3.4.	Kalıpların Sökümü	1	-	-	-	-	-	-	-
3.5.	B. Kat Zemin Beton Dökümü	1	26	-	-	-	-	-	-
3.6.	B. Kat Kol. ve P. Bet. K-D İşç.	10	-	6	15	50	200	-	-
3.7.	B. Kat Kol. ve P. Beton Dökümü	1	80	-	-	-	-	-	-
3.8.	Kalıpların Sökümü	1	-	-	-	-	-	-	-
3.9.	Perde Beton Yalıtımı Yapılması	1	-	-	-	-	-	3	3
3.10.	Giriş Kat Kalıp ve Demir İşçiliği	12	-	10	20	50	400	-	-
3.11.	Giriş Kat Beton Dökümü	1	90	-	-	-	-	-	-
3.12.	1. Kat Kalıp ve Demir İşçiliği	17	-	9	20	50	460	-	-
3.13.	1. Kat Tablası Beton Dökümü	1	115	-	-	-	-	-	-
3.14.	2. Kat Kalıp ve Demir İşçiliği	17	-	9	20	50	460	-	-
3.15.	2. Kat Tablası Beton Dökümü	1	110	-	-	-	-	-	-
3.16.	3. Kat Kalıp ve Demir İşçiliği	17	-	9	20	50	460	-	-
3.17.	3. Kat Tablası Beton Dökümü	1	110	-	-	-	-	-	-
3.18.	4. Kat Kalıp ve Demir İşçiliği	17	-	9	20	50	475	-	-
3.19.	4. Kat Tablası Beton Dökümü	1	110	-	-	-	-	-	-
3.20.	5. Kat Kalıp ve Demir İşçiliği	17	-	9	20	50	475	-	-
3.21.	5. Kat Tablası Beton Dökümü	1	110	-	-	-	-	-	-
3.22.	Çatı Kat Kalıp - Demir İşçiliği	17	-	8	20	50	475	-	-
3.24.	Çatı Kat Tablası Bet. Dökümü	1	125	-	-	-	-	-	-
3.25.	Çatı Kalıp ve Demir İşçiliği	18	-	7	25	50	330	-	-
3.26.	Çatı Beton Dökümü	1	85	-	-	-	-	-	-
3.27.	Betonun Kuruması	10	-	-	-	-	-	-	-
3.28.	Kalıpların Sökülmesi	5	-	-	-	-	-	-	-
Kaynak Toplamı		183	1080	86	200	480	4035	3	3
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			65	700	1	1	17	50	50
Kaynak Tutarı (YTL)			70.200	60.200	250	480	68.595	150	150
TOPLAM (YTL)			200.025						

Çizelge 5.3 Duvar işleri zaman ve kaynak tahminleri

F. K.	Duvar İşleri Faaliyetleri	Duvar İşleri Kaynakları*										
		Süresi (Gün)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.1.	Bod. Kat Duv. Örül.	12	2.000	5.000	-			40	13	7	150	
4.2.	Giriş Kat Duv. Örül.	8	5.000	6.000	-	80	10	55	18	10	450	2
4.3.	1.Kat Duv. Örül.	9	5.500	7.000	-	120	15	70	23	11	500	8
4.4.	2.Kat Duv. Örül.	9	5.500	7.000	-	120	15	70	23	11	500	8
4.5.	3.Kat Duv. Örül.	9	5.500	7.000	-	120	15	70	23	11	500	8
4.6.	4.Kat Duv. Örül.	9	5.500	7.000	-	120	15	70	23	11	500	8
4.7.	5.Kat Duv. Örül.	9	5.000	6.000	-	120	15	70	23	11	500	8
4.8.	Çatı Kat Duv. Örül.	7	2.500	5.000	-	120	-	60	20	12	500	8
4.9.	18. D. Salon Duv. Ör.	1	-	-	1.500	-	-	10	3	2	15	-
4.10.	Ç. Ken. ve A. Ter Ör.	3	1.000	-		-	-	15	10	6	75	-
4.11.	Çatı Taşıyıcı Duv. Ör.	8	-	-	6.500	-	-	60	20	8	250	-
Kaynak Toplamı		84	37.500	50.000	8.000	800	85	590	199	100	3940	50
Br. Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			0,20	0,18	0,45	0,70	10	5,75	2,30	11	3,50	15
Kaynak Tutarı (YTL)			7.500	9.000	3.600	560	850	3.393	458	1.100	13.790	750
TOPLAM (YTL)			41.000									

* 1= Tuğla 13,5 luk (Ad.) 2= Tuğla 8,5 luk (Ad.) 3= Tuğla Baca (Ad.) 4= Strafor (Paket) 5= Çimento (Torba)

6= Kireç (Torba) 7= Kum (Ton) 8= Duvar İşçiliği (m2) 9=Baca İşçiliği (Ad.)

Çizelge 5.4 Demir doğrama faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

F. K.	Demir Doğrama Faaliyetleri	Demir Doğrama Kaynakları*											
		Süresi (Gün)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5.1.	Bodrum Kapı ve Pen. Mon.	1	-	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2.	Giriş, 1 ve 2 K. Kör Kas. M.	1	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3.	3,4 ve Dub. Kat Kör Kas. M.	1	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4.	Gün Isı Yuvaları Montajı	2	-	2	2	150	400	-	-	-	-	-	-
5.5.	Balkon ve İç Merd. Kork. M.	10	-	-	-	-	-	240	80	-	-	-	-
5.6.	Bina Ana Kapısı takılması	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
5.7.	Yangın Merdiveni Montajı	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Kaynak Toplamı		16	1000	6	5	150	400	240	80	1	1	1	15
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			3	200	50	5	1,40	50	60	500	230	320	350
Kaynak Tutarı (YTL)			3.000	1.200	250	750	560	12.000	4.800	500	230	320	5.250
TOPLAM (YTL)			28.860										

* 1= 3cm demir profil (mtül) 2= Demir kapı (Ad.) 3= Demir Pencere (Ad.) 4=40*60profil (mtül) 5= Demir köşebent (mtül) 6= Alüminyum Balkon Korkuluğu (mtül) 7= Alüminyum Merdiven Korkuluğu (mtül) 8=Bina Kapısı (Ad.) 9= Bahçe Kapısı (Ad.) 10= Otopark Kapısı (Ad.) 11= Yangın Merdiveni (mtül)

Çizelge 5.5 Sıhhi tesisat faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Sıhhi Tesisat Faaliyetleri	Sıhhi Tesisat Kaynakları *									
		Süresi (Gün)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.1.	Bodrum Kat Su Tesisat Döş.	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
6.2.	Giriş Kat Sıhhi Tesisat Döş.	6	3	3		-	-	-	3	-	-
6.3.	1. Kat Sıhhi Tesisat Döş.	6	3	3	3	-	-	-	3	-	-
6.4.	2. Kat Sıhhi Tesisat Döş.	6	3	3	3	-	-	-	3	-	-
6.5.	3. Kat Sıhhi Tesisat Döş.	6	3	3	3	-	-	-	3	-	-
6.6.	4. Kat Sıhhi Tesisat Döş.	6	3	3	3	-	-	-	3	-	-
6.7.	Dubleks Kat Sıhhi Tes. Döş.	9	5	6	2	-	-	-	3	-	-
6.8.	Hidrofor ve Arıtma Tes. Döş.	4	-	-	-	-	1	1	1	-	-
6.9.	Bina Kanalizasyon Bağlantısı	2	-	-	-	-	-	-	1	-	8
6.10	Su Armatürlerinin Montajı	2	-	-	-	1	-	-		-	-
Kaynak Toplamı		48	20	21	14	1	1	1	20	1	8
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			475	145	30	7.41 0	1.50 0	1.70 0	400	10 0	50
Kaynak Tutarı (YTL)			9.50 0	3.04 5	42 0	7.41 0	1.50 0	1.70 0	8.00 0	10 0	40 0
TOPLAM (YTL)			32.075								

* 1=Tesisat Malzemeleri (Takım) 2= Gömme Rezervuar (Ad.) 3= Tuvalet Taşı (Ad.) 4= Su Armatürleri (Takım) 5= Hidrofor Tesisatı (Ad.) 6= Arıtma Tesisatı (Ad.) 7= Tesisat İşçiliği (Ad.) 8= Sığınak ve kömürlük Tesisatı (Takım) 9= Küçük Kazıcı (saat)

Çizelge 5.6 Klima işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Klima İşleri Faaliyetleri	Kaynaklar	
		Süresi (Gün)	Klima Borusu (mt)
7.2.1.	1. - 2. ve Kat Klima Tesisatlarının Bağlanması	1	50
7.2.2.	3. 4. ve Dubleks Kat Klima Tesisatlarının Bağlanması	1	25
Kaynak Toplamı		2	75
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			20 TL
Kaynak Tutarı (YTL)			1.500 TL
TOPLAM (YTL)			1.500 TL

Çizelge 5.7 Jeneratör montajı süre ve kaynak tahmini

Faal. Kodu	Jeneratör Montajı Faaliyetleri	Jeneratör Montajı Kaynakları				
		Süresi (Gün)	Kum (Ton)	Çimento (Torba)	İşçilik (m2)	110 Kw Jeneratör
7.3.1.	Jeneratör Platformu Hazırlanması	2	2	7	10	-
7.3.2.	Jeneratör Montajı	2	-	-	-	1
Kaynak Toplamı		4	2	7	10	1
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			11	5,75	17	15000
Kaynak Tutarı (YTL)			22	40	170	15.000
TOPLAM (YTL)			15.232			

Çizelge 5.8 Elektrik işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Elektrik İşleri Faaliyetleri	Elektrik İşleri Faaliyetleri Kaynakları								
		Süresi (Gün)	1	2	3	4	5	6	7	8
7.1.1.	Şantiye Elektrığının Bağlanması	5	-	-	-	-	-	-	-	-
7.1.2.	Temel Topraklamasının Yapılması	1	-	-	-	-	-	-	-	-
7.1.3.	Bodrum Kat Beton Tesisatı	1	400	-	-	-	-	-	-	-
7.1.4.	Giriş Kat Beton Borularının Çekilmesi	1	500	-	-	-	-	-	-	-
7.1.5.	1. Kat Beton Borularının Çekilmesi	1	550	-	-	-	-	-	-	-
7.1.6.	2. Kat Beton Borularının Çekilmesi	1	550	-	-	-	-	-	-	-
7.1.7.	3. Kat Beton Borularının Çekilmesi	1	550	-	-	-	-	-	-	-
7.1.8.	4. Kat Beton Borularının Çekilmesi	1	550	-	-	-	-	-	-	-
7.1.9.	5. Kat Beton Borularının Çekilmesi	1	550	-	-	-	-	-	-	-
7.1.10.	Çatı Kat Beton Borularının Çekilmesi	1	400	-	-	-	-	-	-	-
7.1.11.	Bodrum Kat Boat ve Kab. Çekilmesi	2	100	200	100	-	-	-	-	-
7.1.12.	Giriş Boat ve Kabloların Çekilmesi	5	125	1300	600	-	125	-	200	-
7.1.13.	1. Kat Boat ve Kabloların Çekilmesi	5	150	1600	750	-	250	-	275	-
7.1.14.	2. Kat Boat ve Kabloların Çekilmesi	5	150	1600	750	-	250	-	275	-
7.1.15.	3. Kat Boat ve Kabloların Çekilmesi	5	150	1600	750	-	250	-	275	-
7.1.16.	4. Kat Boat ve Kabloların Çekilmesi	5	150	1600	750	-	250	-	275	-
7.1.17.	Dubleks Kat Boat ve Kab. Çekil.	7	225	1900	1000	-	375	-	400	-
7.1.18.	Elektrik Panosu Montajı	1	-	-	-	-	-	-	-	-
7.1.19.	Merdiven Boşluğu Tesisatının Çekilmesi	4	-	200	300	2500	1000	300	300	900
7.1.20.	Aydınlatma ve Elektrik Ekip. Montajı	2	-	-	-	-	-	-	-	-
7.1.21.	Bina Şebekesinin Ana Şebekeye Bağ.	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaynak Toplamı		56	5.100	10.000	5.000	2.500	2.500	300	2.000	900
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			0,20	0,63	0,39	1,42	0,85	3,19	0,90	0,12
Kaynak Tutarı (YTL)			1.020	6.300	1.950	3.550	2.125	957	1.800	108
TOPLAM (YTL)			38.260							

* 1= Beton Borusu (mt) 2= Kablo 2,5mm (mt) 3= Kablo 1,5mm (mt) 4= Kablo 6mm (mt) 5= Kablo Anten (mt) 6= Kablo Diafon (mt) 7= Kablo Telefon (mt) 8= Zil Teli (mt) 9= Topraklama Malzemesi (Takım) 10= Elektrik Panosu (Ad.) 11 = Şantiye Elektrik Malzemesi (Takım) 12= Aydınlatma 13= Tesisat İşçiliği (Ad.) 14 = Elektrik Ana Kablosu (mt)

Çizelge 5.9 Sıva işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Sıva İşleri Faaliyetleri	Sıva İşleri Kaynakları						Sıva İskelesi*
		Süresi (Gün)	Kaba Sıva (m3)	İnce Sıva (m3)	Çiment o (Torba)	Kaba Sıva İşç. (m2)	Kaba-İnce Sıva İşç. (m2)	
8.1.1.	Bodrum Kat Sıv. Yapıl.	9	15	3	92		1000	-
8.1.2.	Giriş Kat Sıv. Yapılması	6	16	1	76	925	75	-
8.1.3.	1. Kat Sıv. Yapılması	7	18	1	84	1100	150	-
8.1.4.	2. Kat Sıv. Yapılması	7	18	1	84	1100	150	-
8.1.5.	3. Kat Sıv. Yapılması	7	18	1	84	1100	150	-
8.1.6.	4. Kat Sıv. Yapılması	7	18	1	84	1100	150	-
8.1.7.	5. Kat Sıv. Yapılması	7	18	1	84	1100	150	-
8.1.8.	Dubleks Kat Sıv. Yapıl.	8	14	2	80	800	200	-
8.1.9.	Merdiven Boş. Sıv. Yapıl.	5	7	3	44	-	400	-
8.1.10.	Dış Cephe Sıv. Yapıl.	50	38	10	200	-	2000	2
Kaynak Toplamı		113	180	24	912	7225	4425	2
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			40	65	5,75	1,75	4	600
Kaynak Tutarı (YTL)			7.200	1.560	5.244	12.644	17.700	1.200
TOPLAM (YTL)			45.548					

* Sıva iskelesi binanın en uzun cephesi baz alınarak ölçülendirilmiştir, iskele dört cepheye aktarmalı olarak kurularak kullanılacaktır.

Çizelge 5.10 Alçı işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Alçı İşleri Faaliyetleri	Alçı İşleri Kaynakları					
		Süresi (Gün)	Kaba Alçı (Trb)	Saten Alçı (Trb)	Köşebent (mt)	İşçilik Kaba(mt)	İşçilik Saten (m2)
8.2.1.	Giriş Kat Alçısının Çekilmesi	3	100	20	200	1000	-
8.2.2.	1. Kat Alçısının Çekilmesi	4	125	22	250	1250	-
8.2.3.	2. Kat Alçısının Çekilmesi	4	125	22	250	1250	-
8.2.4.	3. Kat Alçısının Çekilmesi	4	125	22	250	1250	-
8.2.5.	4. Kat Alçısının Çekilmesi	4	125	22	250	1250	-
8.2.6.	Dubleks Kat Alçısının Çekil.	5	170	30	400	1750	-
8.2.7.	Giriş Kat Sat.Alçı. Çekilmesi	2	-	25	-	-	1000
8.2.8.	1. Kat Sat. Alçı. Çekilmesi	2	-	30	-	-	1250
8.2.9.	2. Kat Sat. Alçı. Çekilmesi	2	-	30	-	-	1250
8.2.10.	3. Kat Sat. Alçı Çekilmesi	2	-	30	-	-	1250
8.2.11.	4.Kat Sat. Alçı Çekilmesi	2	-	30	-	-	1250
8.2.12.	Dubleks Kat Sat. Alçı.Çekil.	3	-	40	-	-	1750
Kaynak Toplamı		37	770	323	1600	7750	7750
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			7	9	0,35	1,50	0,75
Kaynak Tutarı (YTL)			5.390	2.907	560	11.625	5.813
TOPLAM (YTL)			26.295				

Çizelge 5.11 Şap işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Şap İşleri Faaliyetleri	Şap İşleri Kaynaklar						
		Süresi (Gün)	Kum (Ton)	Hazır Şap (m3)	Membran (m2)	Şap İşç. (m2)	Membran İşç. (m2)	Çiment o (Torba)
8.3.1.	Bodrum Kat Şap. Dökül.	4	6	-	-	150	-	8
8.3.2.	Giriş Kat Oda Şap. Dökül.	3	6	-	-	175	-	8
8.3.3.	1. Kat Oda Şap. Dökül.	4	7	-	-	250	-	9
8.3.4.	2. Kat Oda Şap. Dökül.	4	7	-	-	250	-	9
8.3.5.	3. Kat Oda Şap. Dökül.	4	7	-	-	250	-	9
8.3.6.	4. Kat Oda Şap. Dökül.	4	7	-	-	250	-	9
8.3.7.	Dubleks Kat Oda Şap. Dökül.	4	8	-	-	325	-	11
8.3.8.	Çatı ve A. Teras Şap. Dökül.	1	-	18	-	420	-	-
8.3.9.	Çatı ve A. Teras Memb. Döş.	2	-	-	450	-	450	-
Kaynak Toplamı		30	48	18	450	2070	450	63
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			11	75	4,25	3,50	2	5,75
Kaynak Tutarı (YTL)			528	1.350	1913	7245	900	362
TOPLAM (YTL)			12.298					

Çizelge 5.12 Mekanik tesisat işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Mekanik İşleri Faaliyetleri	Mekanik İşleri Kaynakları		
		Süresi (Gün)	Bina Asansörü (Ad)	Sondaj Kuyusu Açılması (Ad)
9.1.	Sondaj Kuyusu Açılması	4	-	1
9.2.	Asansör Montajı	30	1	-
Kaynak Toplamı		34	1	1
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			22.000	2.500
Kaynak Tutarı (YTL)			22.000	2.500
TOPLAM (YTL)			24.500	

Çizelge 5.13 Kartonpiyer işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Kartonpiyer İşleri Faaliyetleri	Kartonpiyer İşleri Kaynakları			
		Süresi (Gün)	Kartonpiyer (mt)	Göbek (Ad)	Kutu (mt)
10.2.1.	Giriş Kat Kartonpiyer Montajı	3	200	30	50
10.2.2.	1. Kat Kartonpiyer Montajı	3	250	33	50
10.2.3.	2. Kat Kartonpiyer Montajı	3	250	33	50
10.2.4.	3. Kat Kartonpiyer Montajı	3	250	33	50
10.2.5.	4. Kat Kartonpiyer Montajı	3	250	33	50
10.2.6.	Dubleks Kat Kartonpiyer Mon.	4	400	43	50
Kaynak Toplamı		19	1600	205	300
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			3	5	15
Kaynak Tutarı (YTL)			4.800	1.025	4.500
TOPLAM (YTL)			10.325		

Çizelge 5.14 Fayans işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahmini

Faal. Kodu	Fayans İşleri Faaliyetleri	Fayans İşleri Kaynakları						
		Süresi (Gün)	Kum (Ton)	Çimento (Torba)	Islak Zemin Sera.(m2)	Yer Sera. (m2)	Çatı Sera. (m2)	Seramik Yapış. (Trb)
10.1.1.	Çatı ve Ortak Teras Sera. Döş.	5	5	30	-	-	400	10
10.1.2.	Banyo ve WC Sera. Döş.	10	4	20	1000	-	-	200
10.1.3.	Balkon, Mutfak ve Korid. Sera. Döş.	20	10	80	-	1100	-	10
Kaynak Toplamı		35	19	130	1000	1100	400	220
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			11	5,75	9	7,50	5	7
Kaynak Tutarı (YTL)			209	747,50	9.000	8.250	2.000	1.540
TOPLAM (YTL)								37.644

Çizelge 5.15 PVC işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	PVC İşleri Faaliyetleri	PVC İşleri Kaynakları				
		Süresi (Gün)	Pencere Profili (mtül)	Kapı Profili(mtül)	Lambri (m2)	Çatı (m2)
10.3.1.	Giriş Kat PVC Doğramaların Montajı	2	275	35	3	
10.3.2.	1. Kat PVC Doğramaların Montajı	2	325	55	4	
10.3.3.	2. Kat PVC Doğramaların Montajı	2	325	55	4	
10.3.4.	3. Kat PVC Doğramaların Montajı	2	325	55	4	
10.3.5.	4. Kat PVC Doğramaların Montajı	2	325	55	4	
10.3.6.	Dubleks Kat PVC Doğramaların Mon.	3	375	70	5	
10.3.7.	Asma Tavan Montajı	5	-	-	-	
Kaynak Toplamı		18	1950	325	24	
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			8	12	26	
Kaynak Tutarı (YTL)			15.600	3.900	624	6
TOPLAM (YTL)						33.538

Çizelge 5.16 Mermer işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Mermer İşleri Faaliyetleri	Mermer İşleri Kaynakları				
		Süresi (Gün)	Denizlik Mermeri (m2)	Basamak Mermeri (m2)	Taban Mermeri (m2)	Giriş Kapıları (m2)
10.4.1.	Pen. ve Balkon Denizlikleri Montajı	7	165	-	-	-
10.4.2.	Çatı Denizliklerinin Montajı	2	28	-	-	-
10.4.3.	Bina Giriş ve Mer. Boş. Döşenmesi	8	-	120	90	50
10.4.4.	Dubleks Merdivenlerinin Döşenmesi	2	-	36	-	-
10.4.5.	Mutfak Tezgahlarının Montajı	5	-	-	-	-
Kaynak Toplamı		24	193	156	90	50
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			65	65	30	60
Kaynak Tutarı (YTL)			12.545	10.140	2.700	3.000
TOPLAM (YTL)						41.510

Çizelge 5.17 Mobilya ahşap işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Mobilya Ahşap İşleri Faaliyetleri	Mobilya – Ahşap İşleri				
		Süresi (Gün)	Panel Kapı (Ad)	Dolap (m2)	Parke (m2)	Çelik Kapı (Ad)
10.5.1.	Çelik Kapı Montajı	5	-	-	-	19
10.5.2.	Laminant Parke Döşenmesi	10	-	-	1450	-
10.5.3.	Mutfak Dolabı- Panel Kapı ve Vestiyerlerin Mont.	8	130	275	-	-
10.5.4.	Banyo Dolabı, Duşakabik ve ankastre Montajı	2	-	-	-	-
Kaynak Toplamı		25	130	275	1450	19
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			190	175	16	400
Kaynak Tutarı (YTL)			24.700	48.125	23.200	7.600
TOPLAM (YTL)						122.625

Çizelge 5.18 Boya işleri faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Boya İşleri Faaliyetleri	Kaynaklar					
		Süresi (Gün)	Tavan Plastikği	İç Cephe Boyası (kg)	Astar (İç Cephe)	Astar (Dış Cephe)	Dış Cephe Boyası (kg)
10.6.1.	Giriş Kat İç Boya. Yapılması	3	50	105	15	-	-
10.6.2.	1. Kat İç Boya. Yapılması	4	70	120	30	-	-
10.6.3.	2. Kat İç Boya. Yapılması	4	70	200	30	-	-
10.6.4.	3. Kat İç Boya. Yapılması	4	70	200	30	-	-
10.6.5.	4. Kat İç Boya. Yapılması	4	70	200	30	-	-
10.6.6.	Bubleks Kat İç Boya. Yapıl.	5	90	300	45	-	-
10.6.7.	Merd. Boş. Boya. Yapılması	3	50	50	15	-	-
10.6.8.	Bina Dış Cephe Boya. Yapıl.	10	-	-		325	1600
Kaynak Toplamı		37	470	1175	195	325	1600
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			5	3,50	2,75	2,50	2,25
Kaynak Tutarı (YTL)			2.350	4.112,50	536,25	812,50	3.600
TOPLAM (YTL)							22.761

Çizelge 5.19 Çevre düzenlemesi faaliyetleri zaman ve kaynak tahminleri

Faal. Kodu	Çevre Düzenlemesi Faaliyetleri	Kaynaklar					
		Süresi (Gün)	Kum (Ton)	Demir (Ton)	Çiment o (Torba)	Döşeme Taşı (m ²)	Bahçe Top. (Ton)
11.1.	Bahçe Duvarı Örülmesi	7	10	0,5	60	-	-
11.2.	Bahçe Parke Taş. Döşenmesi	3		-		250	-
11.3.	Ağaç Dikimi	1	-	-	-	-	15
11.4.	İşbitim Belgelerinin Alınması	10	-	-	-	-	-
Kaynak Toplamı		21	10	0,5	60	250	15
Birim Fiyat (YTL/Kaynak.Br.)			11	700	6	10	16
Kaynak Tutarı (YTL)			110	350	345	2.500	240

TOPLAM (YTL)	5.335
--------------	-------

4 Proje Bütçesinin Oluşturulması

Uygulanacak olan proje için yüklenici firma, ana yapı olarak aşağıdan yukarıya bir bütçeleme sistemini uygun görmüştür. Aşağıdan yukarıya bütçeleme yapılması kabul edilirken yüklenici firma, proje için ön etüt çalışması olarak piyasada geçerli olan birim maliyetlerden yola çıkarak bir üst bütçe sınırı oluşturarak projenin yapılabilirliğini kontrol etmiştir.

Yapılan piyasa araştırması sonucu, projenin sahip olduğu toplam inşaat alanı üzerinden gidilerek şu şekilde bir hesaplama yapılmıştır.

Arsa maliyeti: 468.900 YTL

İnşaat birim maliyeti: 340 YTL/m²

İnşaat toplam alanı: 2.830 m²

Yaklaşık Proje Bütçesi = (İnşaat birim maliyeti * İnşaat toplam alanı) + Arsa maliyeti

$$= (340 \text{ YTL/m}^2 * 2.830 \text{ m}^2) + 468.900 \text{ YTL}$$

$$= 1.431.100 \text{ YTL}$$

1 Detaylı Proje Bütçesi Oluşturulması

Yüklenici firmanın belirlenen üst bütçe sınırını yapılabilir bulduktan sonra ayrıntılı bütçeleme çalışmalarına geçmiştir. Proje faaliyetlerinin yerine getirilmesi için gerekli olan kaynaklar ve bunların piyasadaki güncel fiyatları kullanılarak ana faaliyetlerin oluşturduğu maliyetler elde edilmiştir. Bu faaliyetler dışında maliyet oluşturacak olan diğer iki ana maliyet kalemi ise inşaat öncesi faaliyetler ve inşaat süresince firmanın gereksinim duyduğu işletme maliyetleridir.

İnşaat öncesi faaliyetlerin maliyetleri diğer faaliyetlerden farklı olarak kesin maliyetlere çok daha yakındır. Bunun nedeni ise inşaatın yapılacağı arsanın alım, komisyon ve vergiler dahil olmak üzere toplam maliyetinin belli olması ve yapılacak inşaatın alanının ön çalışma ile belli olması, diğer iki faaliyet olan yapı denetim firmasına ödenecek tutar ve inşaatın yapılacağı bölgeye bakan belediyenin inşaat ruhsatı için talep ettiği bedelin bu proje üzerinden

hesaplanacak olmasıdır.

Çizelge 5.20 İnşaat öncesi faaliyet maliyetleri

Faal. Kodu.	İnşaat Öncesi Faaliyetler	Süre (Gün)	Maliyet (YTL)
1.1.	Arsa Alımı	7	468.900
1.2.	Proje Çizimi	21	19.000
1.3.	Yapı Denetim Onayı	7	17.000
1.4.	İnşaat Ruhsatı	10	16.000
TOPLAM		45	520.900

2 İşletme Giderleri

İşletme giderleri genel olarak firmanın inşaat süresince yerine getirdiği yönetim faaliyetlerine ait giderlerdir. İşletme giderlerinin olası kalemleri ve bunlara ait maliyet tahminleri şu şekildedir. Hesaplamalar yapılırken arsanın alındığı aydan itibaren 14 aylık bir süre düşünülerek bu tahminler elde edilmiştir. Vergi ve sigorta primlerinin tutarları mevcut vergi ve sigorta kanunlarına göre muhasebe sorumlusundan elde dildiği için, personel giderleri, muhasebe ücreti tutarları ise belirli olan aylık rakam üzerinden gidildiği için nispeten kesine yakın değerlerdir.

Çizelge 5.21 İşletme giderleri tahmini değerleri.

Maliyet Kalemleri	Tahmini Maliyet Toplamı (YTL)
Elektrik Gideri	2.600
Sigorta Primleri ve Vergiler	31.000
Personel Giderleri	34.200
Genel Giderler	13.000
Muhasebe Ücreti	5.300
TOPLAM	86.100

Zaman ve kaynak tahmini kısmında belirtilen ana faaliyetlerin toplam maliyetleri ile inşaat

öncesi faaliyetleri ve işletme giderlerinin toplamı firma için proje bütçesini göstermektedir. Yüklenici firma kaynak tahminlerindeki ve piyasadaki bu kaynaklara ait fiyatlardaki olası dalgalanmaları düşünerek elde edilen toplam bütçenin % 10 oranında artı veya eksi yönde sapmasını olabilir olarak kabul etmektedir. Bu yaklaşımla bu oranlarda bir sapmanın olması maliyet yönünden olası risk alanını daraltmıştır.

Çizelge 5.22 Ana faaliyet maliyetleri

Faal. Kodu	Faaliyetler	Tutar (YTL)
1.	İNŞAAT ÖNCESİ FAALİYETLER	520.900
2.	HAFRIYAT İŞLERİ	6.300
3.	KALIP İŞLERİ	200.025
4.	DUVAR İŞLERİ	41.000
5.	DEMİR DOĞRAMA İŞLERİ	28.860
6.	SIHHİ TESİSAT İŞLERİ	32.075
7.	ELEKTRİK İŞLERİ	
7.1.	Elektrik Tesisat İşleri	38.260
7.2.	Klima Tesisat İşleri	1.500
7.3.	Jeneratör Montajı	15.232
8.	SIVA – ALÇI İŞLERİ	
8.1.	Sıva İşleri	45.548
8.2.	Alçı İşleri	26.295
8.3.	Şap İşleri	12.298
9.	MEKANİK TESİSAT İŞLERİ	24.500
10.	İÇ DEKORASYON İŞLERİ	
10.1.	Fayans İşleri	37.644
10.2.	Kartonpiyer İşleri	10.325
10.3.	PVC Doğrama İşleri	33.538
10.4.	Mermer Montajı	41.510
10.5.	Mobilya – Ahşap İşleri	122.785
10.6.	Boya İşleri	22.761
11.	ÇEVRE DÜZENLEMESİ	5.335
Toplam Faaliyet Maliyeti		1.266.690
İşletme Maliyeti		86.100
Toplam Proje Maliyeti		1.352.790

Belirlenen proje maliyetleri ve işletme giderleri doğrultusunda proje bütçesinin nakit akışı çizelge 5.24’de gösterilmiştir. Bu tablo oluşturulurken piyasa şartları doğrultusunda asansör, fayans, mobilya ve Pvc malzeme giderleri vadeli olarak alınması öngörülmüştür. Diğer faaliyetlerin maliyetleri ve işçilik giderleri ise ay içerisinde kullanılan miktara ait tutarın ay

sonunda ödenmesi şeklinde kabul edilmiştir.

5 Proje Tedarik Yönetimi

Proje kapsamında bir çok kaynak kullanılmaktadır, bu kaynaklardan hazır beton, inşaat demiri gibi kaynakların sahip olması gereken kalite standardı ve sınıfı projede belirtilmiştir. Bu kaynakların tedarikinde bu standartlar göz önünde tutularak hareket edilmiştir. Bunun dışında kalana kaynaklarda ise yüklenici firmanın belirlediği fiyat ve kalite doğrultusunda fiyat belirlemesine gidilmiştir.

Proje faaliyetlerinin ihtiyaç duyduğu kaynaklar, bunlara ait ihtiyaç duyulacak olan miktarlar ve bu kaynaklara ait kalite standartları belirlendikten sonra piyasadaki tedarikçilerle ön görüşmeler

AÇIKLAMA	Kasım 05	Aralık 05	Ocak 06	Şubat 06	Mart 06	Nisan 06	Mayıs 06	Haziran 06	Temmuz 06	Ağustos 06	Eylül 06	
İşçilik Toplamı	-	2.000	9.823	9.823	9.823	10.823	21.223	26.723	27.223	10.940	19.545	
Malzeme	-	6.491	25.385	19.567	25.887	18.233	44.826	51.591	32.620	28.626	50.225	
Arsa-proje	487.900	33.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Elektrik Gideri	-	100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
Sigorta -Vergiler	-	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.400	2.400	3.200	3.200	3.200	
Genel Giderler	500	500	750	750	750	1.000	1.000	1.000	1.000	1.250	1.000	
Personel Maaş	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.485	2.485	2.485	2.485	
Muhasebe	250	250	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Toplam	491.050	46.741	40.958	35.140	41.460	35.056	72.449	84.799	67.128	47.101	77.055	4

Çizelge 5.23 Proje bütçesi nakit akış tablosu

yapılarak olası kaynak birim fiyatları elde edilmiştir.

Tedarikçilerin seçilmesinde su unsurlar göz önünde bulundurulmuştur.

- Tedarikçinin sunduğu ürünlerin veya hizmetlerin uygunluğu.
- Alınacak ürün veya hizmetler için garanti kapsamı.
- Satış veya hizmet fiyatlarının uygunluğu.
- Ödeme şekli ve vadesi.
- Tedarikçinin ürün veya hizmet teslimindeki referansları.

Aynı gruptaki kaynakların satın alımında mümkün olduğu kadar tek firma ile çalışması planlanmaktadır bu şekilde yapılarak ödeme konusunda daha kolay hareket edilmesi amaçlanmaktadır.

6 Proje Programının Oluşturulması

Proje faaliyetlerinin kaynakların ve sürelerinin belirlenmesinden sonra faaliyetlerin ilişki sırası belirlenerek projenin ana yapısını oluşturan proje programı oluşturulur. Faaliyetlerin ilişkileri ve öncelik sıralamaları oluşturulurken önceki aşamalarda olduğu gibi faaliyet ekiplerinden ve yapı denetim firmasının teknik personelinden yardım alınmıştır.

Yüklenici firma, inşaat süresini kısaltmaya yönelik olarak yaptığı bazı faaliyetlerdeki ilişki sırasında değişiklikler gerçekleştirmiştir. Bu değişiklikler temel olarak aynı anda birden fazla faaliyetin gerçekleştirilmesi yönündedir. Genel olarak kaba inşaat aşamasının bitmesini takiben, duvarların örülmesi aşamasına geçildikten sonra, sırasıyla sıhhi tesisat ve elektrik tesisatlarının çekilmesi ve bunu takip eden faaliyetlerin gerçekleşmesi sırasında olan öncelik sırası, yüklenici firma tarafından işlerin hızlanması amacıyla, 3. kat betonunun dökülmesinden sonra duvar işlerinin başlaması ve duvar işi biten katta sıhhi tesisat ve elektrik işleri yapılması ve bundan sonra sıva alçı işlerinin devamı şeklinde düzenlenmiştir.

Faaliyet ilişkileri oluşturulurken kullanılan ilişki türleri şu şekildedir.

Bitiş - Başlangıç (FS) : Öncül faaliyetin bitiş tarihi ardıl faaliyetin başlangıç tarihini belirler.

Başlangıç –Başlangıç (SS) : Öncül faaliyetin başlangıç tarihi ardıl faaliyetin başlangıç tarihini belirler.

Bitiş – Bitiş (FF) : Öncül faaliyetin bitiş tarihi ardıl faaliyetin bitiş tarihini belirler.

Başlangıç – Bitiş (SF) : Öncül faaliyetin başlangıç tarihi ardıl faaliyetin bitiş tarihini belirler.

Faaliyetlerin ana ilişkileri belirlendikten sonra bazı faaliyetler arasındaki ilişkilerin ayrıntılı düzenlemesi yapılmıştır. Bazı görevler arasında bitiş – başlangıç ilişkisi olmasına rağmen ardıl faaliyet öncül faaliyetin bitiş tarihinden belirli bir süre önce veya sonra başlaması gerekebilmektedir. Örnek olarak verilirse kalıp ve demir işçiliği yapılırken beton dökümünden önceki gün elektrik beton borularının çekilmesi faaliyeti de aynı zamanda yapılabilmektedir. Bu ilişkinin gösterilmesinde FS + ve FS- olarak gösterilmiştir. Artı işaretinden sonra gelen rakam ardıl faaliyetin kaç gün sonra başlayacağını eksi işaretinden sonraki rakam ise ardıl faaliyetin öncül faaliyet bitmeden kaç gün önce başlayacağını göstermektedir.

Proje programı çıkartılırken günlük 8 saat ve haftada 6 günlük çalışma olup pazar günleri çalışmanın olmadığı bir çalışma takvimi baz alınmıştır. İnsan ve malzeme kaynakları bu takvime göre programlanırken, proje süresinde yer alan ramazan ve kurban bayramlarının olduğu günlere faaliyet ataması yapılmamıştır.

Oluşturulan bilgilerin proje yönetimi için kullanılan bilgisayar programına girilmesi ile çeşitli tablolar oluşturulur;

- 1) Faaliyet adları
- 2) Başlangıç ve bitiş tarihleri
- 3) Faaliyetler arası bağlar
- 4) Kritik faaliyetler yörüngesi
- 5) Gerekli olan kaynak bilgileri

Ek 1’de oluşturulan proje programı verilmiştir. Ek 2’de ise proje faaliyetlerinin maliyetleri verilmiştir. Ek 3’de ise proje kritik faaliyetleri gösterilmiştir.

7 Proje Riskleri

Projenin yürütülmesi sırasında ortaya çıkacak ve projenin planlanan süre ve maliyet hedeflerinden sapmasına neden olacak bazı riskler bulunmaktadır. Ekinoks İnşaat Limitet Şirketinin uyguladığı projede hem şirketin yapısı hem de piyasa durumuna göre olası riskler şu şekilde tanımlanmıştır.

- Finansman Riskleri : Firmanın ilk inşaat uygulama projesi olması ve proje finansmanın

firmanın diğer çalışma alanı olan halı ticareti ile yapılacak olması bu konuda risk oluşturmaktadır.

- İş Gücü Riskleri : Firmanın proje faaliyetlerini taşeronlar vasıtasıyla gerçekleştirecek olması ve projenin çok büyük olmaması nedeniyle çalışılan taşeronlar şirket bazında olmamaktadır. Bu yapı iş gücünde gerekli standardın proje süresince sağlanamaması risk oluşturmaktadır.
- Maliyet Riskleri : Projeye başlanan süreçte piyasada inşaat malzeme fiyatlarının yükselme yönünde sürekli değişkenlik göstermesi projenin hedeflenen bütçe içerisinde bitmesi konusunda risk oluşturmaktadır.

8 Proje planının incelenmesi

Hazırlanan proje programından süre ve kaynaklar ile ilgili çıktılar alınarak faaliyetleri gerçekleştirecek olan taşeronlarla görüşülerek programda gözden kaçan veya hatalı bölümler tespit edilerek gerekli düzeltmeler yapılarak çalışmaya bu program doğrultusunda başlanır.

9 İnşaat Projesi Uygulamasının Değerlendirilmesi

Ekinoks İnşaat Limitet Şirketi üslendiği inşaat projesini fiili olarak 01.11.2005 tarihinde başlamış ve bu tarihten itibaren 14 aylık bir süre içerisinde inşaat faaliyetlerini yürüterek 31.12.2007 tarihinde kadar bitirmeyi planlamıştır.

Projenin değerlendirilmesinin yapılması için başlangıçtaki proje planı, proje temeli (baseline) olarak kaydedilmiştir. Fiili çalışma başladıktan sonra güncel veriler projeye işlenerek projenin güncel durumu oluşturulmuştur. Projenin herhangi bir aşamasında güncel durum ile proje temelini karşılaştırılması projede maliyet ve süre hedeflerinden sapma olup olmadığını, eğer sapma varsa bunun ne kadarlık bir sapma olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5.24 Proje planı ile bitiş değerlerinin karşılaştırılması

	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Maliyet
Planlanan	01.11.2005	27.12.2006	1.266.690 YTL
Gerçekleşen	01.11.2005	03.04.2007	1.306.926 YTL
Sapma	0	80 İş günü	40.235 YTL

Güncel durum ile proje temelini süre bazlı karşılaştırılmasını gösteren Ek 6'e bakıldığında, proje başlangıç zamanlarının aynı olmasına rağmen bitiş süresinde toplam 80 iş günlük bir gecikmenin olduğu görülmektedir. Bu gecikmenin en önemli sebebi Ekinoks İnşaat Limitet

Şirketinin finansman sıkıntıları yaşamsından dolayı inşaat temel hafriyatına planlanan zamandan 41 iş günü sonra başlamış olmasıdır. Firmanın gerekli finansmanı sağlamasından sonra çalışmalar başlamıştır. Geriye kalan 39 günlük gecikmenin nedenlerinden ilki taşeronların gerekli iş gücünü sağlayamamalarıdır. Özellikle bu 39 günlük gecikmenin 10 günü kalıp işlerinden kaynaklanmıştır. Diğer faaliyetlerde de aynı şekilde küçük ölçekli gecikmeler projenin zamanında bitmesini engellemiştir.

Güncel durum ile proje temelini maliyet bazlı karşılaştırılmasını gösteren Ek 7'ya bakıldığında ise işletme giderleri hariç proje giderlerinin 1.266.690 YTL olması hesaplanmışken bu miktar yaklaşık olarak %3.18 artarak 1.306.926 YTL olarak gerçekleşmiştir. İşletme giderlerine bakıldığında ise 86.100 YTL olarak hesaplanan işletme giderleri proje bitişinde toplam 88.981 YTL olarak gerçekleşmiştir. Genel olarak ise toplam proje maliyeti %3.19 oranında fazla olarak gerçekleşmiştir. Maliyet konusundaki sapmanın en önemli etkeni ise proje süresince inşaat malzemelerinin fiyatlarında sürekli olarak bir artmanın olmasıdır. Örnek olarak proje planında ton fiyatı 700 YTL olarak hesaplanan inşaat demirinin ton fiyatı proje içerisinde 1.100 YTL'ye kadar çıkmıştır. Ek 8'de proje süresince kaynakların değişen fiyatları gösterilmektedir. Diğer bir etken ise proje planında belirtilen kaynak miktarlarının uygulama aşamasında daha farklı olmasıdır. Nispeten çok büyük sapma olmamasına rağmen belirli oranda maliyet farklılığına neden olmuştur.

Uygulanan inşaat projesinin genel değerlendirmesi yapılırsa, inşaatı gerçekleştiren Ekinoks İnşaat Limitet Şirketinin ilk inşaat projesi olmasından ve profesyonel bir yönetici olmadan projenin yönetilmesi, çalışılan taşeronların şirket bazında ciddi taşeronlar olmaması ve firmanın finansman konusunda sıkıntılar çekmesi projenin belirlenen süre ve maliyet sınırları içerisinde bitirmesine engel olmuştur.

1 Kullanılan Bilgisayar Programlarının Karşılaştırılması.

Proje süresince, projenin planlanmasının yapılması izlenmesi ve kontrolünün yapılarak çıktılarının değerlendirilmesine yardımcı olması amacıyla Ms – Project ve Primavera Project Management programları kullanılmıştır. Kullanılan programların her ikisi de bir projenin başlangıçtan bitişe kadar yönetilmesi ve kontrolü için gerekli alt yapıyı sağlamakla beraber aralarındaki farklar ve özellikleri şu şekildedir.

Çizelge 5.25 Ms- Project ve Primavera programlarının karşılaştırılması

Özellikler	Ms - Project	Primavera Project Manager
Kullanım Kolaylığı	Kolay	Zor
Çoklu Kullanıcı	Hayır	Evet
Kurulum	Kolay	Zor
Raporlama	Standart	Geniş
Fiyat	Makul	Yüksek

Proje yönetimi programı seçilirken istenen fonksiyonların neler olduğu ve kullanılmak istenen projenin büyüklüğü gibi çeşitli etkenler göz önünde bulundurulmalıdır. Genel olarak Primavera Project Manager aynı anda birden çok projeyi yöneten çoklu kullanıcı tanımlı olup kullanıcıların yetkilerinin tanımlanarak sadece kendileriyle alakalı fonksiyonları yerine getirmesinin istendiği büyük ölçekli organizasyonlar için uygundur. Aynı zamanda fiyat olarak da Primavera Project Manager kompleks yapısından dolayı yüksek olması ve kullanım için eğitimini almış personel gerektirdiği için küçük işletmeler için avantajlı olmamaktadır. Ms – Project programı ise tekli proje çalışmalarının yapıldığı işletmeler için daha avantajlı durumdadır. Avantajları ise fiyatının uygun olmasının yanında, Microsoft firmasının Office Program ailesinden olmasından dolayı görünümü ve menü kullanımları daha basit ve kullanıcıyı yönlendirici niteliktedir. Proje yönetimi prosesini temel olarak bilen kullanıcıların çok fazla sorunla karşılaşmadan kullanmasına imkan vermektedir.

Ekinoks İnşaat Limitet Şirketinin gerçekleştirmiş olduğu bu projeni, yapı ve istenen temel fonksiyonlar bakımından Ms – Project programı tarafından yürütülmesi daha uygun olmaktadır. Aynı ölçekteki firmaların personel ve maddi anlamda fazla yük getirmeden Ms – Project gibi programları kullanmaya başlaması, gerçekleştirilen projelerin daha sağlıklı bir şekilde yürütülmesine ve proje sonucundaki durumun daha sağlıklı analiz edilmesini sağlamaktadır.

2 Faaliyet Tabanlı Maliyet Analizi

Yapılacak olan maliyet analizinin amacı, maliyet analizi sistemlerinin inşaat sektöründe çok oturmuş bir uygulama alanı olmaması ve aynı zamanda uygulamaların genel olarak geleneksel sistem olmasından dolayı, faaliyet tabanlı maliyetlendirme sisteminin uygulanması yaparak

geleneksel sistemden elde edilen maliyetlerle karşılaştırılmasını yapmaktır. Uygulama aşamasında sistemin yapısına uygun olarak maliyet dağıtımları yapılmış ve bazı maliyetlerin dağıtılmasında uygun dağıtım anahtarları kullanılmıştır. Ekinoks İnşaat Ltd. Şti.'nin yapmış olduğu bu inşaatta ana mantık olarak daireler için kullanılan, daire bazlı işçilikler, kullanılan malzemeler, direkt işçilikler ve malzemeli verilen uygulamalar direkt maliyet olarak değerlendirilmiş, genel alanlar ve arsa için yapılan maliyetler ise bu sistemin ayırt edici özelliği olan endirekt maliyetler olarak değerlendirilerek dairelere dağıtılmıştır.

1 Geleneksel Maliyet Sistemi

Genel olarak küçük ölçekli çalışan inşaat sektöründe maliyet analizleri uygulamaları çok sağlıklı bir yapıda değildir. Geleneksel uygulamalarda iki farklı uygulama öne çıkmaktadır. İlk uygulamada arsa maliyetinin de içinde bulunduğu toplam inşaat maliyeti toplam daire alanına bölünerek m^2 maliyeti bulunmakta ve bulunan birim m^2 fiyatı ile daire alanları çarpılarak her bir daire için nihai maliyet elde edilmektedir. İkinci uygulamada ise farklılık arsa maliyetinin daireler yansıtılmasında ortaya çıkmaktadır. Bu uygulamada arsa maliyeti direkt olarak inşaattaki daire sayısına bölünmekte ve her daire için arsa payı elde dilmektedir. Daha sonra ise inşaat maliyeti ilk uygulamada olduğu gibi toplam daire alanına bölünerek birim m^2 maliyeti bulunmakta yine aynı şekilde daire alanları ile çarpılarak daire başına düşen inşaat maliyeti bulunmaktadır. Daha sonra ise arsa payı ile inşaat maliyeti toplanarak nihai daire maliyetleri hesaplanmaktadır.

Bu şekilde hesaplanan maliyetlerin gerçek maliyetleri yansıtmadığı görülmektedir. Bu sistemde temel olarak karşılaşılan sorun endirekt maliyetlerin, daire maliyetlerine sadece sahip oldukları alana göre dağıtılmasından kaynaklanmaktadır. Bu dağıtımın yapılmasında dairelerin sahip oldukları rantın da etken olarak kullanılmasıyla daha sağlıklı sonuçlar elde edilmektedir.

Son zamanlarda inşaat sektöründe yaşanan hızlı gelişime bağlı olarak artan rekabet maliyetlerin hesaplanmasının önemini arttırmaktadır. Yapılan çalışma sonucunda iki sistemden elde edilen veriler karşılaştırılarak sonuçlar üzerinden değerlendirmeler yapılmaktadır.

2 Geleneksel Sistemde Maliyet Hesaplanması

Ekinoks İnşaat Limited Şirketinin yaptığı inşaattaki dairelerin sahip oldukları alanları şu şekildedir. Tablo 5.1’de kapıcı dairesinin ölçüsü belirtilmemiş olup kapıcı dairesi 35 m²’dir .

Çizelge 5.26 Daire alan ölçüleri

Daire No	Alan (m ²)	Daire No	Alan (m ²)
1	96	11	140
2	96	12	130
3	98	13	150
4	150	14	140
5	140	15	130
6	130	16	210
7	150	17	200
8	140	18	195
9	130	Toplam	2.575
10	150		

1 İnşaat Maliyet Hesaplamaları

Çizelge 5.27 İnşaat ana maliyetleri ve maliyetleri

Faaliyetler	Maliyetler
Arsa Maliyeti	468.900YTL
İnşaat Öncesi Faaliyetler	52.000 YTL
Hafriyat İşleri	6.050 YTL
Kalıp İşleri	209.958 YTL
Duvar İşleri	41.551 YTL
Demir Doğrama İşleri	35.460 YTL
Sihhi Tesisat İşleri	34.860 YTL
Elektrik Tesisat İşleri	38.831 YTL
Klima Tesisatı	1.300 YTL
Jeneratör Montajı	16.542 YTL
Sıva İşleri	48.398 YTL
Alçı İşleri	25.256 YTL

Şap İşleri	11.885 YTL
Mekanik Tesisat İşleri	26.000 YTL
Fayans Döşemesi	41.019 YTL
Kartonpiyer İşleri	11.144 YTL
PVC Doğrama Montajı	35.583 YTL
Mermer Montajı	42.355 YTL
Mobilya - Ahşap Doğrama İşleri	127.972 YTL
Boya İşleri	24.940 YTL
Çevre Düzenlemesi	6.918 YTL
İşletme Giderleri	88.981
Toplam Maliyet	1.395.907 YTL

2 Geleneksel Maliyetlendirme Sistemi Birinci Uygulaması

Bu uygulamada arsa maliyetinin de dahil olduğu toplam maliyet dairelerin toplam alanına bölünmesi ile birim m² maliyetinin bulunması ve daha sonra ise daire alanları ile çarpılarak her bir dairenin maliyetinin hesaplanması gerçekleştirilecektir.

Birim m² maliyeti = Toplam maliyet / Toplam Daire Alanı

(5.1.)

$$= 1.395.907 \text{ YTL} / 2575 \text{ m}^2 = 542,10 \text{ YTL/m}^2$$

Daire Maliyetleri = Birim maliyet * Daire Alanı

(5.2.)

Çizelge 5.28 Geleneksel maliyetlendirme sistemi 1. uygulama değerleri

Daire No	Birim Maliyet (YTL/ m ²)	Alan	Daire Maliyeti (YTL)
1	542,10	96	52.042
2	542,10	96	52.042
3	542,10	98	53.126
4	542,10	150	81.315

5	542,10	140	75.894
6	542,10	130	70.473
7	542,10	150	81.315
8	542,10	140	75.894
9	542,10	130	70.473
10	542,10	150	81.315
11	542,10	140	75.894
12	542,10	130	70.473
13	542,10	150	81.315
14	542,10	140	75.894
15	542,10	130	70.473
16	542,10	210	113.841
17	542,10	200	108.420
18	542,10	195	105.709

3 Geleneksel Maliyetlendirme Sistemi İkinci Uygulaması

Bu uygulamada arsa maliyeti daire sayısına bölünerek bulunan arsa payının, ilk uygulamada olduğu gibi arsa haricindeki maliyetlerin toplam alana bölünmesi ile elde edilen birim m2 maliyetiyle elde edilen daire maliyetine eklenmesi ile nihai daire maliyeti elde edilecektir.

$$\text{Arsa Hariç Toplam Maliyet} = \text{Toplam Maliyet} - \text{Arsa Maliyeti} \quad (5.3)$$

$$= 1.395.907 \text{ YTL} - 468.900 \text{ YTL} = 927.007 \text{ YTL}$$

$$\text{Birim m2 maliyeti} = \text{Arsa Hariç Toplam Maliyet} / \text{Toplam Daire Alanı} \quad (5.4)$$

$$= 927.007 \text{ YTL} / 2575 \text{ m}^2 = 360 \text{ YTL/m}^2$$

$$\text{Arsa Payı} = \text{Arsa Maliyeti} / \text{Daire Sayısı} \quad (5.5)$$

$$= 468.900 \text{ YTL} / 18 = 26.050 \text{ YTL}$$

$$\text{Daire Toplam Maliyeti} = (\text{Birim m2 Maliyeti} * \text{Daire Alanı}) + \text{Arsa Payı} \quad (5.6)$$

Çizelge 5.29 Geleneksel maliyetlendirme sistemi 2. uygulama değerleri

Daire No	Arsa Maliyeti (YTL)	Birim Maliyet (YTL/m2)	Alan	Daire Maliyeti (YTL)
1	26.050	360	96	60.610
2	26.050	360	96	60.610
3	26.050	360	98	61.330
4	26.050	360	150	80.050
5	26.050	360	140	76.450
6	26.050	360	130	72.850
7	26.050	360	150	80.050
8	26.050	360	140	76.450
9	26.050	360	130	72.850
10	26.050	360	150	80.050
11	26.050	360	140	76.450
12	26.050	360	130	72.850
13	26.050	360	150	80.050
14	26.050	360	140	76.450
15	26.050	360	130	72.850
16	26.050	360	210	101.650
17	26.050	360	200	98.050
18	26.050	360	195	96.250

3 Faaliyet Tabanlı Maliyet Sisteminin Uygulanması

Yapılan çalışmada, yüksek maliyetlerin söz konusu olan inşaat sektöründeki geleneksel maliyet hesaplama çalışmalarının sonuçları incelenerek ve faaliyet tabanlı sistemin sonuçları ile karşılaştırılarak aralarındaki farklar ve bu farkların nedenleri gösterilecektir.

Faaliyet tabanlı maliyetlendirme sisteminin uygulanmasında proje kapsamındaki tüm faaliyetlerin proje planında ayrıntılı olarak tanımlanmış olması büyük kolaylık sağlamıştır.

Proje planı incelendiğinde inşaatla kullanım alanları farklı olmak üzere toplam olarak 18 daire olduğu ve bu dairelerin ana hatları ile aynı özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Genel olarak maliyetlerdeki ayırt edici faktör, dairelerin kullanım alanı dışında kalan genel kullanım alanlarından doğan maliyetlerin, üretim sistemlerindeki yaklaşımla endirekt maliyet olarak değerlendirilerek dairelere yüklenmesidir.

1 Faaliyet Merkezleri

Proje kapsamındaki faaliyetlerin ayrıntılı şekilde tanımlanmış olması ve bu faaliyetlerin belirli başlıklar yani faaliyet merkezleri olarak toplanmış olması FTM sisteminin inşaat

sektöründeki uygulamasında, hizmet veya üretim yapan işletmelerdeki uygulamalarındaki en zor aşamalardan birisi olan faaliyet merkezlerinin belirlenmesi aşamasını kolaylaştırmaktadır.

İnşaat süresince yerine getirilen faaliyetleri içeren ana faaliyetler şu şekildedir.

- İnşaat Öncesi Faaliyetler
- Hafriyat İşleri
- Kalıp İşleri
- Duvar İşleri
- Demir Doğrama İşleri
- Sıhhi Tesisat İşleri
- Elektrik İşleri
- Sıva – Alçı İşleri
- İç Dekorasyon İşleri
- Çevre Düzenlemesi
- İşletme Giderleri

2 Faaliyet Maliyetlerinin Belirlenmesi

Faaliyet merkezlerinin belirlenmesinden sonra proje planında yer alan veriler kullanılarak bu faaliyetlere ait maliyetler hesaplanmıştır. Bu faaliyet merkezlerinde gerçekleştirilen alt faaliyetlerden bazıları direkt olarak daire bazlı olarak gerçekleşmekteyken, bazı faaliyetler ise hem direkt hem de endirekt maliyet olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Daireler için yapılan faaliyetler dışında kalıp endirekt maliyet olarak değerlendirilen maliyetler şu şekildedir.

- Bodrum kat için yapılan masraflar
- Kapıcı dairesi için yapılan masraflar
- Merdiven boşluğu ve asansör için yapılan masraflar.
- Çatı ve ortak teras için yapılan masraflar.
- Çevre düzenlemesi için yapılan masraflar.
- İnşaat süresince yapılan işletme masrafları.

Endirekt maliyetlerin faaliyet merkezlerine aktarılmasında, maliyetin belirleyici özelliğini yansıtan 1. aşama maliyet etkenleri kullanılacaktır. Maliyetin özelliğinden dolayı inşaat öncesi faaliyetler, hafriyat işleri ve çevre düzenlemesi işlerine ait olan maliyetlerin tamamı endirekt maliyet olarak değerlendirilmektedir.

3 Direkt Maliyetlerin Dağıtılması

İnşaatı yapılan dairelerin direkt maliyeti hesaplanırken, ana faaliyetlerin sadece direkt özellik ve

hem direkt hem de endirekt özellik gösteren alt faaliyetlerin toplam maliyetleri uygun dağıtım anahtarı kullanılarak dağıtılmış ve dairelerin o faaliyetlerden kaynaklanan direkt maliyetleri bulunmuştur. Daha sonra ana faaliyetin toplam maliyetinden dairelere dağıtılan direkt maliyet çıkartılarak ana faaliyetin endirekt kısmı hesaplanmıştır. Diğer ana faaliyetlerden farklı olarak kalıp ve duvar işlerinin dağıtımında tek seferde tüm alt faaliyetlerden doğan maliyetler dağıtılmıştır.

4 Kalıp İşleri

Kalıp işleri, inşaat kapsamındaki tüm betonarme işlerini içermektedir. Kalıp işleri faaliyetlerinde bir çok kaynak kullanılmaktadır, hesaplamaların daha basit şekilde yapılmasının sağlanması amacı ile kalıp işlerinin maliyetinin dağıtılmasında 1. aşama maliyet etkeni olarak kalıp alanı ölçüleri kullanılacaktır. Yapılan ölçümler sonucunda dairelere ait kalıp alanları ve genel kullanım alanları yapılan ölçümlerle elde edilmiş ve hesaplamalarda bu değerler kullanılmıştır. Çizelge 5.31’de gösterilen ortak alan maliyeti kalıp işlerinin endirekt maliyetini göstermektedir.

Çizelge 5.30 Kalıp işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyetler	Direkt Maliyetler	Tutar (YTL)
Bina Yerleşimi ve Gro Beton Dökümü	X		1.403
Temel Demir ve Kalıp İşçiliği	X		12.547
Temel Beton Dökümü	X		5.801
Kalıpların Sökümü	X		0
Bodrum Kat Zemin Beton Dökümü	X		2.040
Bod. Kat Kol.- Per. Beton Dem.- Kalıp İşç.	X		7.085
Bod. Kat Kol. ve Perde Beton Dökümü	X		5.227
Kalıpların Sökümü	X		0
Perde Beton Yalıtımı Yapılması	X		300
Giriş Kat Tablası Kalıp ve Demir İşçiliği	X	X	13.639
Giriş Kat Beton Dökümü	X	X	5.993
1. Kat Tab. ve Giriş Kat Kolonları Kalıp - Demir İşç.	X	X	14.434
1. Kat Tab. ve Giriş Kat Kolonları Beton Dökümü	X	X	7.586
2. Kat Tab. ve 1. Kat Kolonları Kalıp - Demir İşçiliği	X	X	14.434
2. Kat Tablası ve 1. Kat Kolonları Beton Dökümü	X	X	7.203
3. Kat Tablası ve 2. Kat Kolonları Kalıp - Demir İşç.	X	X	15.433
3. Kat Tablası ve 2. Kat Kolonları Beton Dökümü	X	X	7.524
4. Kat Tablası ve 3. Kat Kolonları Kalıp - Demir İşç.	X	X	15.914
4.Kat Tablası ve 3. Kat Kolonları Beton Dökümü	X	X	7.128
5.Kat Tablası ve 4. Kat Kolonları Kalıp - Demir İşç.	X	X	16.263
5.Kat Tablası ve 4. Kat Kolonları Beton Dökümü	X	X	6.996

Çatı Kat Tab. ve 5. Kat Kolonları Kalıp - Demir İşç.	X	X	16.893
Çatı Kat Tablası ve 5. Kat Kolonları Beton Dökümü	X	X	8.514
Çatı ve Çatı Katı Kolonları Kalıp - Demir İşçiliği	X		12.057
Çatı ve Çatı Katı Kolonları Beton Dökümü	X		5.544
Betonun Kuruması	X		0
Kalıpların Sökülmesi ve Taşınması	X		0
TOPLAM			209.958

$$\text{Daire Kalıp Maliyeti} = (\text{Daire Alanı} / \text{Toplam Alan}) * \text{Toplam Kalıp Maliyeti} \quad (5.7)$$

Çizelge 5.31 Kalıp işleri daire maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (m2)	Daire Oranı	Maliyet (YTL)
1	96	0,024	5.039
2	96	0,024	5.039
3	98	0,025	5.144
4	150	0,038	7.873
5	140	0,035	7.349
6	130	0,033	6.824
7	150	0,038	7.873
8	140	0,035	7.349
9	130	0,033	6.824
10	150	0,038	7.873
11	140	0,035	7.349
12	130	0,033	6.824
13	150	0,038	7.873
14	140	0,035	7.349
15	130	0,033	6.824
16	210	0,053	11.023
17	200	0,050	10.498
18	195	0,049	10.235
Daire Toplamı	2.575	0.644	135.160
Ortak Alan	1425	0,356	74.798
Toplam	4000	1,000	209.958

5 Duvar İşleri

Duvar işleri inşaatta gerçekleştirilen tüm duvar, havalandırma ve bacaların örülmesi işlerini içermektedir. Duvar işlerinde bir çok kaynak kullanılmaktadır, hesaplamaların daha basit şekilde yapılmasının sağlanması amacı ile duvar işlerinin maliyetinin dağıtılmasında 1. aşama maliyet etkeni olarak duvar ölçüleri kullanılacaktır. Alt faaliyetlerin bazıları, direkt maliyet olarak değerlendirilirken bazı faaliyetler ise hem direkt hem de endirekt özellik

göstermektedir. Yapılan ölçümler sonucunda dairelere ait duvar ve genel kullanım alanı ölçüleri elde edilmiş ve hesaplamalarda bu değerler kullanılmıştır. Çizelge 5.33'te gösterilen ortak alan maliyeti duvar işlerinin indirekt maliyetini göstermektedir.

Çizelge 5.32 Duvar işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyetler	Direkt Maliyetler	Tutar (YTL)
Bodrum Kat Bölmelerinin Örülmesi	X		2.136
Giriş Kat Duvarlarının Örülmesi	X	X	4.368
1. Kat Duvarlarının Örülmesi		X	5.189
2. Kat Duvarlarının Örülmesi		X	5.198
3.Kat Duvarlarının Örülmesi		X	5.214
4.Kat Duvarlarının Örülmesi		X	5.214
5.Kat Duvarlarının Örülmesi		X	5.233
Çatı Kat Duvarlarının Örülmesi	X	X	4.208
18. Daire Salon Duvarı Örülmesi		X	840
Çatı Kenarları ve Açık Teras Örülmesi	X		351
Çatı Katı Taşıyıcı Duvarların Örülmesi	X	X	3.596
TOPLAM			41.551

Daire Duvar Maliyeti : (Daire Ölçüsü / Toplam Ölçü) * Toplam Duvar Maliyeti (5.8)

Çizelge 5.33 Duvar işleri daire maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (m2)	Daire Oranı	Maliyet (YTL)
1	120	0,028	1.171
2	120	0,028	1.171
3	130	0,031	1.269
4	190	0,045	1.854
5	180	0,043	1.757
6	173	0,041	1.689
7	190	0,045	1.854
8	180	0,043	1.757
9	173	0,041	1.689

10	190	0,045	1.854
11	180	0,043	1.757
12	173	0,041	1.689
13	190	0,045	1.854
14	180	0,043	1.757
15	173	0,041	1.689
16	358	0,085	3.494
17	328	0,078	3.201
18	348	0,083	3.397
Daire Toplamı	3.576	0.848	34.903
Ortak Alan	641	0,152	6.648
Toplam	4.217	1,000	41.551

6 Demir Doğrama İşleri

Demir doğrama işleri, bina dahilinde ki alüminyum ve demir profil kullanılarak yerine getirilen faaliyetleri içermektedir. Dairelerde kullanılan kör kasa ve balkon korkulukları direkt maliyet olarak değerlendirilirken diğer faaliyetlerden doğan maliyetler endirekt maliyet olarak değerlendirilmiştir. Direkt maliyet olarak değerlendirilen kör kasa takılması ve balkon korkuluklarının takılması faaliyetlerinde maliyetlerin dağıtılmasında 1. aşama maliyet etkeni olarak daire başına kullanılan kör kasa ve balkon korkulukları ölçüleri kullanılmıştır.

Çizelge 5.34 Demir doğrama işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Mal.	Direkt Mal.	Tutar (YTL)
Bodrum Kapı ve Pencereleri Montajı	X		850
Giriş -1-2 Kat Kör Kasaların Montajı		X	1.687
3- 4 – Dublex Kat Kör Kasaların Mon.		X	2.062
Gün Isı Yuvaları ve Demir Kapıların Mon.	X	X	1.740
Balkon ve İç Merdiven Korkulukları Montajı		X	22.550
Bina Ana Kapısının Montajı	X		1.320
Yangın Merdiveni Montajı	X		5.250
TOPLAM			35.460

$$\text{Daire Kör Kasa Maliyeti} = \text{Daire Kör Kasa Profil Ölçüsü} * \text{Kör Kasa Profil Br. Fiyatı} \quad (5.9)$$

Çizelge 5.35 Kör kasa maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (mtül)	Birim Fiyatı (YTL)	Maliyet (YTL)
1	39	3,75	146
2	42	3,75	158

3	42	3,75	158
4	54	3,75	203
5	50	3,75	188
6	50	3,75	188
7	54	3,75	203
8	50	3,75	188
9	50	3,75	188
10	54	3,75	203
11	50	3,75	188
12	50	3,75	188
13	54	3,75	203
14	50	3,75	188
15	50	3,75	188
16	88	3,75	330
17	79	3,75	296
18	75	3,75	281
D.Toplamı	981	3,75	3.679
Ortak Alan	19	3,75	71
Toplam	1000	3,75	3.750

Çizelge 5.36 Alüminyum korkuluklarının maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (mtül)	Birim Fiyatı (YTL)	Maliyet (YTL)
1	10	65	650
2	11	65	715
3	10	65	650
4	17	65	1.105
5	14	65	910
6	13	65	845
7	17	65	1.105
8	14	65	910
9	13	65	845
10	17	65	1.105
11	14	65	910
12	13	65	845
13	17	65	1.105
14	14	65	910
15	13	65	845
16	23	65	1.495

17	20	65	1.300
18	19	65	1.235
Daire Toplamı	269	65	17.485
Ortak Alan	11	65	715
Toplam	280	65	18.200

Demir Doğrama İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = Demir Doğrama Toplam Maliyeti – (Daire Toplam Kör Kasa Maliyeti + Daire Toplam Balkon Korkulukları Maliyeti) (5.10)

Demir Doğrama İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = 35.460 – (17.485 + 3.679) = **14.296 YTL**

7 Sıhhi Tesisat İşleri

Sıhhi tesisat işleri, bina dahilinde gerçekleştirilen tesisat işlerini kapsamaktadır. Sıhhi tesisat işlerinde bir çok kaynak kullanılmaktadır. Alt faaliyetlerin bazıları genel alanlarda gerçekleştiği için en direkt maliyet olarak değerlendirilirken daire içlerinde gerçekleştirilen faaliyetler ise direkt maliyet olarak değerlendirilmiştir. Sıhhi tesisat işlerinin maliyetinin dağıtımında daireler için kullanılan kaynak miktarı 1.aşama maliyet etkeni olarak kullanılmıştır. Kaynakların birim fiyat ve toplam kullanım miktarları çizelge 5.37’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.37 Sıhhi tesisat işleri kaynak fiyatları

Kaynak Adı	Br. Fiyatı (YTL / Ad.)	Toplam Miktar
Sıhhi Tesisat İşçiliği	500	20
Gömme Rezervuar	140	21
Tuvalet Taşı	30	14
Tesisat Malzemesi	494	20
Su Armatürleri	8.400	1

Çizelge 5.38 Sıhhi tesisat işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyetler	Direkt Maliyetler	Tutar (YTL)
Bodrum Kat Su Tesisat Döşemesi	X		100
Giriş Kat Sıhhi Tesisat Döşemesi	X	X	3.402
1. Kat Sıhhi Tesisat Döşemesi		X	3.492
2. Kat Sıhhi Tesisat Döşemesi		X	3.492
3. Kat Sıhhi Tesisat Döşemesi		X	3.492

4. Kat Sıhhi Tesisat Döşemesi		X	3.492
Dubleks Kat Sıhhi Tesisat Döşemesi		X	4.870
Hidrofor ve Arıtma Tesisat Montajı	X		3.220
Bina Kanalizasyon Bağlantısı	X		900
Su Armatürlerinin Montajı		X	8.400
Toplam			34.860

Tesisat işlerinde kullanılan kaynakların miktarları genel olarak daire bazında kesin adetler olarak tespit edilebilirken, su armatürleri olarak tanımlanan kaynak bir çok alt küçük parçadan oluştuğu için bu kaynağın 1. aşama maliyet dağıtım etkeni olarak dairelerin içerisindeki armatür montajı yapılan ıslak zemin bölüm (mutfak, banyo, tuvalet) sayıları 1. aşama dağıtım etkeni olarak alınmıştır. Hesaplamaların daha kolay olması amacıyla ıslak zemin bölümlerinin toplam ıslak zemin bölümlerine oranı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Çizelge 5.39 Daire ıslak zemin sayıları

Daire No	Islak Zemin Sayısı	Islak Zemin Oranı	Daire No	Islak Zemin Sayısı	Islak Zemin Oranı
1	2	0,04	11	3	0,05
2	2	0,04	12	3	0,05
3	2	0,04	13	3	0,05
4	3	0,05	14	3	0,05
5	3	0,05	15	3	0,05
6	3	0,05	16	4	0,07
7	3	0,05	17	4	0,07
8	3	0,05	18	4	0,07
9	3	0,05	Kapıcı	2	0,04
10	3	0,05	Toplam	56	1,000

Daire Sıhhi Tesisat Maliyeti = Tesisat İşçiliği Mal.+ Tesisat Malzemesi Mal. + (Gömme Rezervuar Mal. * Kullanım Miktarı) + (Tuvalet Taşı Mal.* Kullanım Miktarı) + (Daire Islak Zemin Oranı * Su Armatürlü Mal.) (5.11)

Çizelge 5.40 Sıhhi tesisat işleri maliyet dağıtımı

Daire No	Tesisat İşçiliği (Ad.)	Gömme Rezervuar (Ad.)	Tuvalet Taşı (Ad.)	Tesisat Mlzm. (Ad.)	Su Armatür. (Ad.)	Top.Tutar (YTL)
1	1	1	-	1	0,04	1.434
2	1	1	-	1	0,04	1.434
3	1	1	-	1	0,04	1.434
4	1	1	1	1	0,05	1.614
5	1	1	1	1	0,05	1.614
6	1	1	1	1	0,05	1.614

7	1	1	1	1	0,05	1.614
8	1	1	1	1	0,05	1.614
9	1	1	1	1	0,05	1.614
10	1	1	1	1	0,05	1.614
11	1	1	1	1	0,05	1.614
12	1	1	1	1	0,05	1.614
13	1	1	1	1	0,05	1.614
14	1	1	1	1	0,05	1.614
15	1	1	1	1	0,05	1.614
16	1	2	-	1	0,07	1.874
17	1	2	-	1	0,07	1.874
18	1	2	-	1	0,07	1.874
Daire Top.	18	21	12	18	0,96	29.292
Ortak Alan	2	-	2	2	0,04	2.348
Toplam	20	21	14	20	1,00	31.640

Sıhhi Tesisat İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = Sıhhi Tesisat İşleri Toplam Maliyeti – Daire Toplam Sıhhi Tesisat Maliyet Toplamı (5.12)

Sıhhi Tesisat İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = 34.860 YTL – 29.292 = **5.568 YTL**

8 Elektrik İşleri

Elektrik işleri, bina dahilinde yer alan elektrik ile alakalı tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Elektrik işlerinin alt faaliyetlerinden bazıları direkt özellik gösterirken bazıları ise endirekt özellik göstermektedir. Elektrik tesisat işçiliği kaynağı haricindeki, kaynaklar birden çok alt malzemeden oluştuğundan dolayı bu faaliyetlerden doğan maliyetlerin dağıtılmasında 1. aşama maliyet etkeni olarak daire alanlarının toplam alan içindeki oranı kullanılacaktır.

Çizelge 5.41 Daire alan oranları

Daire No	Daire Alanı (m2)	Daire Alan Oranı	Daire No	Daire Alanı (m2)	Daire Alan Oranı
1	96	0,037	11	140	0,054
2	96	0,037	12	130	0,050

3	98	0,038	13	150	0,057
4	150	0,057	14	140	0,054
5	140	0,054	15	130	0,050
6	130	0,050	16	210	0,080
7	150	0,057	17	200	0,077
8	140	0,054	18	195	0,075
9	130	0,050	Kapıcı	35	0,013
10	150	0,057	Toplam	2.610	1,000

Çizelge 5.42 Elektrik işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt maliyetler	Direkt Maliyetler	Tutar (YTL)
Şantiye Elektiriğinin Bağlanması	X		170
Temel Topraklamasının Yapılması	X		210
Bodrum Kat Beton Tesisatı	X		70
Giriş Kat Bet. Borul.Çekilmesi	X	X	90
1. Kat Beton Borularının Çekilmesi		X	105
2. Kat Beton Borularının Çekilmesi		X	105
3. Kat Beton Borularının Çekilmesi		X	105
4. Kat Beton Borularının Çekilmesi		X	105
5. Kat Beton Borularının Çekilmesi		X	105
Çatı Kat Bet. Borularının Çekilmesi		X	84
Bod. Kat Boat ve Kab. Çekilmesi	X		268
Giriş Boat ve Kabloların Çekilmesi		X	2.632
1. Kat Boat veKabloların Çekilmesi		X	3.024
2. Kat Boat veKabloların Çekilmesi		X	3.024
3. Kat Boat veKabloların Çekilmesi		X	3.024
4. Kat Boat veKabloların Çekilmesi		X	3.024
Dubleks Kat Boat -Kab. Çekilmesi		X	3.719
Elektirik Panosu Montajı	X		3.400
Merdiven Boşluğu Tes. Çekilmesi	X		6.131
Aydınlatma - E. Ekip. Bağlanması		X	7.340
Bina Şeb. Ana Şeb. Bağlanması	X		2.092
Toplam			38.831

Alan ölçüsüne göre dağıtılacak olan faaliyetlerin toplam maliyetleri tabloda gösterildiği gibidir. Tabloda aynı faaliyetin farklı katlardaki uygulamaları tek başlık altında ve maliyetleri ise bu alt faaliyetlerin toplam maliyeti olarak gösterilirken elektrik tesisat işçiliği daire bazlı olduğu için birim maliyeti ayrıca belirtilmiştir.

Çizelge 5.43 Elektrik faaliyet grupları maliyetleri

Faaliyet	Birim Maliyeti (YTL)	Toplam Tutar (YTL)
Beton Borusu ve Kabloların Çekilmesi	-	11.950
Aydınlatma Armatürlerinin Montajı	-	6.940
Elektrik Tesisat İşçiliği (20 Adet)	400	8000

$$\text{Daire Elektrik Maliyeti} = \text{Daire Alan Oranı} * (\text{Beton Borusu ve Kablo Çekilmesi Toplam Maliyeti}) + \text{Elektrik Tesisat İşçiliği} * (\text{Elektrik Tesisat İşçiliği Birim Maliyeti}) \quad (5.13)$$

Çizelge 5.44 Elektrik işleri maliyet dağıtımı

Daire No	Beton Borusu-Kablo Çekilmesi	Aydınlatma Armatürleri	Elektrik Tesisat İşçiliği	Toplam Tutar (YTL)
1	0,037	0,037	1	1.110
2	0,037	0,037	1	1.110
3	0,038	0,038	1	1.124
4	0,057	0,057	1	1.509
5	0,054	0,054	1	1.435
6	0,050	0,050	1	1.361
7	0,057	0,057	1	1.509
8	0,054	0,054	1	1.435
9	0,050	0,050	1	1.361
10	0,057	0,057	1	1.509
11	0,054	0,054	1	1.435
12	0,050	0,050	1	1.361
13	0,057	0,057	1	1.509
14	0,054	0,054	1	1.435
15	0,050	0,050	1	1.361
16	0,080	0,080	1	1.952
17	0,077	0,077	1	1.878
18	0,075	0,075	1	1.841
Daire Toplamı	0,987	0,987	18	26.231
Ortak Alan	0,013	0,013	2	1.059
Toplam	1,000	1,000	20	26.890

$$\text{Elektrik İşleri Endirekt Maliyet Toplamı} = \text{Elektrik İşleri Toplam Maliyeti} - \text{Daire Elektrik İşleri Toplam Maliyeti} \quad (5.14)$$

$$\text{Elektrik İşleri Endirekt Maliyet Toplamı} = 38.831 \text{ YTL} - 26.231 \text{ YTL} = \mathbf{12.600 \text{ YTL}}$$

9 Klima Tesisat İşleri

Elektrik işleri dahilinde değerlendirilen, jeneratör montajı işlerinin maliyeti endirekt maliyet

olarak değerlendirilirken, klima tesisat işlerinin maliyet dağıtımında ise dairelere döşenmiş olan klima tesisat ölçüsü 1. aşama maliyet etkeni olarak alınmıştır.

Çizelge 5.45 Klima faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Tutar (YTL)
1. - 2. ve 3. Kat Klima Tes. Bağlanması		X	800
4. ve Dupleks Kat Klima Tes. Bağlanması		X	500
Toplam			1.300

Çizelge 5.46 Klima tesisat maliyet dağıtımı

Daire No	Klima Tesisat Ölçüsü (mtül)	Birim Fiyat (YTL/mtül)	Maliyet (YTL)
1	-	20	-
2	-	20	-
3	-	20	-
4	-	20	-
5	4	20	80
6	9,3	20	186
7	-	20	-
8	4	20	80
9	9,3	20	186
10	-	20	-
11	4	20	80
12	9,4	20	188
13	-	20	-
14	4	20	80
15	8	20	160
16	-	20	-
17	4	20	80
18	9	20	180
Daire Toplamı	65	20	1.300
Ortak Alan	-	20	-
Toplam	65	20	1.300

10 Sıva – Alçı İşleri

Sıva – alçı işleri, bina dahilinde yapılan tüm kaba sıva, ince sıva ve kaba, saten alçı işlerini kapsamaktadır. Sıva – alçı işlerinin alt faaliyetlerinin bazıları genel alanlarda gerçekleştiği için

endirekt maliyet olarak değerlendirilirken bazıları ise daire içlerinde gerçekleştiği için direkt maliyet olarak değerlendirilmiştir. Sıva – alçı işlerinin maliyetlerinin dairelere dağıtımında 1. aşama maliyet etkeni olarak yapılan sıva ve alçıların ölçüleri kullanılmıştır.

$$\text{Daire Sıva Maliyeti} = (\text{Daire Sıva Ölçüsü} / \text{Toplam Sıva Ölçüsü}) * \text{Toplam İç Sıva Maliyeti} \quad (5.15)$$

Çizelge 5.47 Sıva işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyetler	Direkt Maliyetler	Tutar (YTL)
Bodrum Kat Sıvası Yapılması	X		5.233
Giriş Kat Sıvasının Yapılması	X	X	3.130
1. Kat Sıvasının Yapılması		X	4.151
2. Kat Sıvasının Yapılması		X	4.171
3. Kat Sıvasının Yapılması		X	4.171
4. Kat Sıvasının Yapılması		X	4.171
5. Kat Sıvasının Yapılması		X	4.171
Dubleks Kat Sıvasının Yapılması		X	3.413
Merdiven Boşluğu Sıvasının Yapılması	X		2.298
Dış Cephe Sıvasının Yapılması	X		13.488
Toplam			48.398

Çizelge 5.48 Sıva işleri maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (m2)	Daire Oranı	Maliyet (YTL)
1	311	0,033	914
2	311	0,033	914
3	315	0,034	926
4	545	0,059	1.602
5	466	0,050	1.370
6	436	0,047	1.282
7	545	0,059	1.602
8	466	0,050	1.370
9	436	0,047	1.282
10	545	0,059	1.602
11	466	0,050	1.370
12	436	0,047	1.282
13	545	0,059	1.602
14	466	0,050	1.370
15	436	0,047	1.282

16	909	0,098	2.672
17	811	0,087	2.384
18	775	0,083	2.278
Daire Toplamı	9.220	0,99	27.106
Ortak Alan	93	0,010	273
Toplam	9.313	1,000	27.379

Sıva İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = Sıva İşleri Toplam Maliyeti – Daire Sıva İşleri Toplam Maliyeti (5.16)

Sıva İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = 48.398 YTL – 27.106 YTL = **21.292 YTL**

Çizelge 5.49 Alçı işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Tutar
Giriş Kat Alçısının Çekilmesi	X	X	2.132
1. Kat Alçısının Çekilmesi		X	2.899
2. Kat Alçısının Çekilmesi		X	2.899
3. Kat Alçısının Çekilmesi		X	2.899
4. Kat Alçısının Çekilmesi		X	2.899
Dubleks Kat Alçısının Çekilmesi		X	4.213
Giriş Kat Saten Alçısının Çekilmesi	X	X	839
1. Kat Saten Alçısının Çekilmesi		X	1.163
2. Kat Saten Alçısının Çekilmesi		X	1.163
3. Kat Saten Alçısının Çekilmesi		X	1.163
4. Kat Saten Alçısının Çekilmesi		X	1.163
Dubleks Kat Saten Alçısının Çekilmesi		X	1.825
Toplam			25.256

Daire Alçı Maliyeti = (Daire Alçı Ölçüsü / Toplam Alçı Ölçüsü) * Toplam Alçı Maliyeti (5.17)

Çizelge 5.50 Alçı işleri maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (m2)	Daire Oranı	Maliyet (YTL)
1	243	0,032	799
2	243	0,032	799
3	263	0,034	865
4	423	0,055	1.391
5	401	0,052	1.319
6	391	0,051	1.286
7	423	0,055	1.391

8	401	0,052	1.319
9	391	0,051	1.286
10	423	0,055	1.391
11	401	0,052	1.319
12	391	0,051	1.286
13	423	0,055	1.391
14	401	0,052	1.319
15	391	0,051	1.286
16	689	0,090	2.266
17	661	0,086	2.174
18	639	0,083	2.102
Daire Toplamı	7.598	0,989	24.990
Ortak Alan	81	0,011	266
Toplam	7.679	1,000	25.256

Alçı İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = Alçı İşleri Toplam Maliyeti – Daire Alçı İşleri Toplam Maliyeti (5.18)

Alçı İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = 25.256 YTL – 266 YTL = **24.990 YTL**

11 Şap işleri

Şap işleri bina dahilinde daire içlerindeki ve çatı ve bodrum gibi genel mekanlarda yapılan şap atılması işlerini kapsamaktadır. Şap işlerinin alt faaliyetlerinin bazıları genel mekanlarda yapıldığı için endirekt maliyet olarak değerlendirilirken bazıları ise daire içlerinde gerçekleştiğinden direkt maliyet olarak değerlendirilmiştir. Şap ilerinin maliyetini dağıtılmasında 1. aşama maliyet etkeni olarak yapılan ölçümlerle elde edilen şap ölçüleri kullanılmıştır.

Çizelge 5.51 Şap işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Tutar (YTL)
Bodrum Kat Şapının Dökülmesi	X		700
Giriş Kat Oda Şaplarının Dökülmesi		X	707
1. Kat Oda Şaplarının Dökülmesi		X	933
2. Kat Oda Şaplarının Dökülmesi		X	933
3. Kat Oda Şaplarının Dökülmesi		X	933
4. Kat Oda Şaplarının Dökülmesi		X	933
Dubleks Kat Oda Şaplarının Dökülmesi		X	1.368
Çatı ve Açık Terasların Şaplarının Dökülmesi	X		2.638
Çatı ve Açık Teraslara Membran Döşenmesi	X		2.740
Mekanik Tesisat İşleri			11.886

$$\text{Daire Şap İşleri Maliy.} = (\text{Daire Şap Ölçüsü} / \text{Toplam Şap Ölçüsü}) * \text{Toplam Alçı Maliyeti} \quad (5.19)$$

Çizelge 5.52. Şap işleri maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (m2)	Daire Oranı	Maliyet (YTL)
1	55	0,038	245
2	55	0,038	245
3	61	0,042	271
4	81	0,055	361
5	76	0,052	338
6	71	0,049	316
7	81	0,055	361
8	76	0,052	338
9	71	0,049	316
10	81	0,055	361
11	76	0,052	338
12	71	0,049	316
13	81	0,055	361
14	76	0,052	338
15	71	0,049	316
16	132	0,090	587
17	126	0,086	561
18	121	0,083	539
Daire Toplamı	1.462	1,000	6.507
Ortak Alan	-	-	-
Toplam	1.462	1,000	6.507

$$\text{Şap İşleri Endirekt Maliyet Toplamı} = \text{Şap İşleri Toplam Maliyeti} - \text{Daire Şap işleri Toplam Maliyeti} \quad (5.20)$$

$$\text{Şap İşleri Endirekt Maliyet Toplamı} = 11.886 \text{ YTL} - 6.507 \text{ YTL} = \mathbf{5.379 \text{ YTL}}$$

12 Fayans İşleri

Fayans işleri bina dahilinde yapılan her türlü fayans işlerini kapsamaktadır. Daire içlerindeki mutfak, banyo, balkon ve tuvalet gibi bölümlerin fayanslarının döşenmesi direkt maliyet olarak değerlendirilirken, bina çatı seramik döşenmesi ve kapıcı dairesi gibi alanların döşenmesi ise endirekt maliyet olarak değerlendirilmiştir. Fayans işlerinin maliyet dağıtımında döşenmiş olan fayans miktarları 1. aşama maliyet etkeni olarak kullanılmıştır.

Kullanılan fayansların birim fiyatları farklı olduğu için fayans işlerinin maliyeti dağıtılırken

kullanılan fayans çeşitlerine göre ayrı ayrı maliyet dağıtımı yapılacaktır.

Çizelge 5.53 Fayans işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Tutar (YTL)
Çatı ve Ortak Teras Fay. Döşenmesi	X		5.867
Banyo ve WC Fay. Döşenmesi	X	X	16.400
Balkon - Mutfak ve Koridor Fay. Döşenmesi	X	X	18.754
Toplam			41.020

Daire Fayans Mal. = (Daire ölçüsü / Toplam Ölçü) * Banyo ve WC Fayans Top. Maliyeti
(5.21)

Çizelge 5.54 Banyo ve WC fayanslarının maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (m2)	Daire Oranı	Maliyet (YTL)
1	31	0,033	547
2	31	0,033	547
3	32	0,034	564
4	49	0,053	864
5	45	0,048	794
6	42	0,045	741
7	49	0,053	864
8	45	0,048	794
9	42	0,045	741
10	49	0,053	864
11	45	0,048	794
12	42	0,045	741
13	49	0,053	864
14	45	0,048	794
15	42	0,045	741
16	83	0,089	1.464
17	89	0,096	1.569
18	88	0,095	1.552
Daire Toplamı	898	0,966	15.836
Ortak Alan	32	0,034	564
Toplam	930	1,000	16.400

Daire Fayans Maliyeti = (Daire Ölçüsü / Toplam Ölçü) * Balkon-Mutfak- Koridor Fayans Toplam Maliyeti
(5.22)

Çizelge 5.55 Balkon, mutfak ve koridor fayansları döşenmesi maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (m2)	Daire Oranı	Maliyet (YTL)
1	32	0,030	572
2	34	0,032	607
3	35	0,033	625
4	56	0,053	1.000

5	47	0,045	839
6	43	0,041	768
7	56	0,053	1.000
8	47	0,045	839
9	43	0,041	768
10	56	0,053	1.000
11	47	0,045	839
12	43	0,041	768
13	56	0,053	1.000
14	47	0,045	839
15	43	0,041	768
16	115	0,110	2.054
17	109	0,104	1.947
18	106	0,101	1.893
Daire Top.	980	0,967	18.129
Ortak Alan	35	0,033	625
Toplam	1.015	1,000	18.754

Fayans İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = Fayans İşleri Toplam Maliyeti – Daire Fayans İşleri Toplam Maliyeti (5.23)

Fayans İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = 41.020 – (15.836 + 18.129) = **7.055 YTL**

13 Kartonpiyer İşleri

Kartonpiyer işleri bina dahilinde yapılan tüm kartonpiyer işlerini kapsamaktadır. Kartonpiyer işlerinin büyük bir kısmı direkt maliyet olarak değerlendirilmişken sadece kapıcı dairesindeki kartonpiyer işleri endirekt maliyet olarak değerlendirilmiştir. Kartonpiyer işleri kapsamında kullanılan kaynakların montaj dahil birim fiyatları ve dairelerde kullanılan ölçüleri yapılan ölçümlerle elde edildiğinden 1. aşama maliyet etkeni olarak bu ölçüler kullanılmıştır.

Çizelge 5.56 Kartonpiyer faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Tutar (YTL)
Giriş Kat Kartonpiyer Montajı	X	X	1.677
1. Kat Kartonpiyer Montajı		X	1.796

2. Kat Kartonpiyer Montajı		X	1.796
3. Kat Kartonpiyer Montajı		X	1.796
4. Kat Kartonpiyer Montajı		X	1.796
Dubleks Kat Kartonpiyer Montajı		X	2.286
Toplam			11.144

Çizelge 5.57 Kartonpiyer kaynak birim fiyatları

Kaynak Adı	Birim Fiyatı
Kenar	3,50 YTL/mtül
Göbek	3,50 YTL/ Adet
Kutu	14,00 YTL/mtül

$$\text{Daire Kartonpiyer Maliyeti} = \text{Kaynak Birim Fiyatı} * \text{Kaynak Kullanım Miktarı} \quad (5.24)$$

Çizelge 5.58 Kartonpiyer işleri maliyet dağıtımı

Daire No	Kenar (mtül)	Göbek (Ad.)	Kutu (mtül)	Toplam (YTL)
1	59	8	18	487
2	59	7	18	483
3	60	9	19	508
4	95	12	19	641
5	87	10	18	592
6	81	11	18	574
7	95	12	19	641
8	87	10	18	592
9	81	11	18	574
10	95	12	19	641
11	87	10	18	592
12	81	11	18	574
13	95	12	19	641
14	87	10	18	592
15	81	11	18	574
16	140	15	19	809
17	132	12	18	756
18	125	14	18	739
Daire Toplamı	1.627	197	332	11.004
Ortak Alan	35	5	-	140
Toplam	1662	202	332	11.144

$$\text{Kartonpiyer İşleri Endirekt Maliyet Toplamı} = \text{Kartonpiyer İşleri Toplam Maliyeti} - \text{Daire Kartonpiyer Toplam Maliyeti} \quad (5.25)$$

$$\text{Kartonpiyer İşleri Endirekt Maliyet Toplamı} = 11.144 \text{ YTL} - 11.004 \text{ YTL} = 140 \text{ YTL}$$

14 PVC İşleri

PVC işleri bina dahilinde yapılan tüm PVC doğrama montajı işleri ile asma tavan ve havalandırma menfezlerinin montajlarını içermektedir. PVC işleri de büyük oranda direkt maliyet olarak değerlendirilirken sadece kapıcı dairesine yapılan montajlar endirekt maliyetler olarak değerlendirilmiştir. PVC doğrama montajında kullanılan kaynaklar çeşitli olduğu için faaliyetin maliyet karakteristiğini en iyi yansıttığı için pencere profili ölçüsü 1. aşama maliyet etkeni olarak kullanılmıştır. Asma tavan ve menfez maliyetlerinin dağıtımında ise bu kaynakların daire bazında kullanım miktarları yapılan ölçümlerle elde edilmiş olduğundan 1. aşama maliyet etkeni olarak alınmıştır.

Çizelge 5.59 PVC işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Tutar (YTL)
Giriş Kat PVC Doğramaların Montajı	X	X	3.964
1. Kat PVC Doğramaların Montajı		X	5.431
2. Kat PVC Doğramaların Montajı		X	5.431
3. Kat PVC Doğramaların Montajı		X	5.431
4. Kat PVC Doğramaların Montajı		X	5.431
Dubleks Kat PVC Doğramaların Montajı		X	6.697
Asma Tavan Montajı	X	X	3.196
Toplam			35.583

Daire PVC Maliyeti = (Daire Pencere Profili/Toplam Pencere Profili) * PVC Doğrama Montaj Toplam Maliyeti (5.26)

15 Mermer İşleri

Mermer işleri bina dahilinde yapılan taban döşemesi, merdiven, denizlik, mutfak tezgahı ve eşik montajları işlerini kapsamaktadır. Kullanılan mermerlerin fiyat bakımından farklı olmasından dolayı mermer işlerinin maliyetinin dağıtılmasında 1. aşama maliyet etkeni olarak yapılan ölçümlerle elde edilen mermer ölçüleri kullanılmıştır. Daire içlerindeki mermer işleri direkt maliyet olarak değerlendirilirken kapıcı dairesi, merdiven boşluğu, bina girişi, asansör kaplamaları ve çatı denizlikler ise endirekt maliyet olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.60 PVC doğrama maliyet dağıtımı

Daire No	Daire Ölçüsü (mtül)	Daire Oranı	Maliyet (YTL)
1	76	0,040	1.292
2	76	0,040	1.292
3	81	0,043	1.377
4	112	0,059	1.904
5	102	0,054	1.734
6	98	0,051	1.666
7	112	0,059	1.904
8	102	0,054	1.734
9	98	0,051	1.666
10	112	0,059	1.904
11	102	0,054	1.734
12	98	0,051	1.666
13	112	0,059	1.904
14	102	0,054	1.734
15	98	0,051	1.666
16	142	0,075	2.414
17	127	0,067	2.159
18	121	0,064	2.057
Daire Toplamı	1.871	0,982	31.809
Ortak Alan	34	0,018	578
Toplam	1.905	1,000	32.387

Çizelge 5.61 Asma tavan, menfez birim fiyatları

Kaynak Adı	Fiyat
Asma Tavan	14,00 YTL/m2
Menfez	25,00 YTL/Adet

$$\text{Daire Asma Tavan- Menfez Maliyeti} = (\text{Asma Tavan Ölçüsü} * \text{Asma Tavan Birim Fiyatı}) + (\text{Menfez Adeti} * \text{Menfez Birim Fiyatı}) \quad (5.27)$$

Çizelge 5.62 Asma tavan ve menfez maliyet dağıtımı

Daire No	Asma Tavan (m2)	Menfez (Ad.)	Tutar (YTL)
1	5	1	95
2	5	1	95
3	6	1	109
4	8	2	162
5	7	2	148
6	7	2	148
7	8	2	162
8	7	2	148
9	7	2	148
10	8	2	162
11	7	2	148
12	7	2	148
13	8	2	162
14	7	2	148
15	7	2	148
16	17	3	313
17	15	3	285
18	15	2	260
Daire Toplamı	151	35	2.989
Ortak Alan	13	1	207
Toplam	164	36	3.196

PVC İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = PVC İşleri Toplam Maliyeti – (Daire PVC İşleri Toplam Maliyeti + Daire Asma Tavan – Menfez Toplam Maliyeti)
(5.28)

PVC İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = 35.583 YTL – (31.809 YTL + 2.989 YTL) = **785 YTL**

Çizelge 5.63 Mermer işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Toplam (YTL)
Pencere ve Balkon Denizlikleri Montajı	X	X	10.800
Çatı Denizliklerinin Montajı	X		1.800
Bina Giriş ve Mer. Boşluklarının Döşenmesi	X		18.190
Dubleks Merdivenlerinin Döşenmesi		X	2.640
Mutfak Tezgahlarının Montajı	X	X	8.925
Toplam			42.355

Daire Mutfak Graniti Maliyeti = (Daire Mutfak Granit Ölçüsü / Toplam Mutfak Granit Ölçüsü) * Mutfak Tezgahları Montajı Toplam Maliyeti
(5.28)

Çizelge 5.64 Mutfak tezgahları montajı maliyet dağıtımı

Daire No	Mutfak Granit Ölçüsü (m2)	Daire Mutfak Granit Oranı	Tutar (YTL)
1	3,1	0,038	342
2	3,5	0,043	386
3	3,7	0,046	408
4	3,7	0,046	408
5	5,3	0,065	584
6	4,8	0,059	529
7	3,7	0,046	408
8	5,3	0,065	584
9	4,8	0,059	529
10	3,7	0,046	408
11	5,3	0,065	584
12	4,8	0,059	529
13	3,7	0,046	408
14	5,3	0,065	584
15	4,8	0,059	529
16	3,7	0,046	408
17	5,3	0,065	584
18	4,8	0,059	529
Daire Toplamı	77.6	0,979	8.738
Ortak Alan	1.7	0,021	187
Toplam	79,3	1,000	8.925

Mermer işlerin içinde yer alan dubleks merdivenlerinin döşenmesi faaliyeti sadece, binada

bulunan 3 adet dublekste bulunan iç merdivenlere döşenen mermer işlemini içermektedir. Bu sebeple bu faaliyetin maliyeti sadece dubleks dairelere dağıtılmıştır.

$$\text{Daire Dubleks Merdiveni Maliyeti} = (\text{Daire Dubleks Mermer Ölçüsü} / \text{Toplam Dubleks Mermer Ölçüsü}) * \text{Dubleks Merdiven Mermeri Maliyeti} \quad (5.30)$$

Çizelge 5.65 Dubleks merdivenleri maliyet dağıtımı

Daire No	Merdiven (m2)	Oran	Tutar (YTL)
16	12	0,27	713
17	12	0,27	713
18	20	0,46	1.214
Daire Toplamı	44	1,00	2.640

$$\text{Daire Denizlik Maliyeti} = (\text{Daire Denizlik Ölçüsü} / \text{Toplam Pencere Balkon Denizlik Ölçüsü}) * \text{Pencere ve Balkon Denizlik Montajı Toplam Maliyeti} \quad (5.31)$$

Çizelge 5.66 Pencere ve balkon denizlik montajı maliyet dağıtımı

Daire No	Denizlik Ölçüsü (m2)	Daire Denizlik Oranı	Tutar (YTL)
1	6,5	0,036	390
2	6,5	0,036	390
3	7,3	0,041	438
4	9,5	0,053	570
5	9	0,050	540
6	8,8	0,049	528
7	9,5	0,053	570
8	9	0,050	540
9	8,8	0,049	528
10	9,5	0,053	570
11	9	0,050	540
12	8,8	0,049	528
13	9,5	0,053	570
14	9	0,050	540
15	8,8	0,049	528
16	16,2	0,090	972
17	16,2	0,090	972
18	15	0,083	900
Daire Toplamı	173,8	0,983	10.614
Ortak Alan	3,1	0,017	186

Toplam	176,9	1,000	10.800
---------------	--------------	--------------	---------------

Mermer İşleri Endirekt Maliyet Toplamı = Mermer İşleri Toplam Maliyeti – Daire Mermer Toplam Maliyeti (5.32)

Mermer İş. En.Mal. Toplamı = 42.355 –(8.738+10.614+2.640)= **20.363 YTL**

16 Mobilya – Ahşap Doğrama İşleri

Mobilya ve ahşap doğrama işleri bina dahilindeki ahşap işleri başta olmak üzere çelik kapı ankastre ürünler duşakabin diğer aksesuarların da montajını içermektedir. Kullanılan kaynaklar işçilik dahil olduğu ve dairelerde kullanılan miktarla ölçümler sonucu elde edilmiş olduğundan maliyet dağıtımında 1. aşama maliyet etkeni olarak bu ölçüler kullanılmıştır.

Çizelge 5.67 Mobilya ve ahşap işleri faaliyet maliyetleri

Faaliyetler	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Tutar (YTL)
Çelik Kapı Montajı	X	X	8.360
Laminant Parke Döşenmesi		X	21.158
Mutfak Dolabı- Panel Kapı ve Ves. Montajı	X	X	78.385
Banyo Dolabı - Duşeknesi -Ank. Montajları	X	X	20.070
Toplam			127.973

Daire Mobilya – Ahşap İşleri Maliyeti = (Daire Dolap Ölçüsü * Dolap Birim Fiyatı) + (Daire Laminant Parke Ölçüsü) + (Daire Panel Kapı Sayısı * Panel Kapı Birim Fiyatı) Ankastre Birim Fiyatı + Duşakabin Birim Fiyatı + Çelik Kapı Birim Fiyatı (5.33)

Çizelge 5.68 Mobilya ve ahşap işleri kaynak birim fiyatları

Kaynaklar	Birim Fiyat
Panel Kapı	210 YTL/Adet
Dolap	185 YTL/mtül
Laminant Parke	15,50 YTL/m2
Banyo Dolabı	310 YTL/Adet
Ankastre Ürün	290 YTL/Adet
Duşakabin	365 YTL/Adet
Çelik Kapı	440 YTL/Adet

Çizelge 5.69 Mobilya ve ahşap işleri maliyet dağıtımı

Daire No	Panel Kapı (Ad.)	Dolap (m2)	Lamin. Parke (m2)	Banyo Dolabı (Ad.)	Ankastre Ürün (Takım)	Duşa-kabin (Ad.)	Çelik Kapı (Ad.)	Tutar (YTL)
1	5	9	58	1	1	1	1	5.019

2	5	10	58	1	1	1	1	5.204
3	5	10	60	1	1	1	1	5.235
4	7	15	79	1	1	1	1	6.875
5	7	16,5	76	1	1	1	1	7.106
6	7	17	71	1	1	1	1	7.121
7	7	15	79	1	1	1	1	6.875
8	7	16,5	76	1	1	1	1	7.106
9	7	17	71	1	1	1	1	7.121
10	7	15	79	1	1	1	1	6.875
11	7	16,5	76	1	1	1	1	7.106
12	7	17	71	1	1	1	1	7.121
13	7	15	79	1	1	1	1	6.875
14	7	16,5	76	1	1	1	1	7.106
15	7	17	71	1	1	1	1	7.121
16	9	15	99	2	1	2	1	8.280
17	10	16,5	95	2	1	2	1	8.705
18	10	17	91	2	1	2	1	8.736
Daire Toplamı	128	271,5	1.365	21	18	21	18	125.580
Ortak Alan	3	3,5	-	1	-	1	1	2.393
Toplam	131	275	1.365	22	18	22	19	127.973

Mobilya İşleri End.Mal. Toplamı = Mobilya İşleri Toplam Maliyeti – Daire Mobilya İşleri Toplam Maliyeti (5.34)

Mobilya İşleri End.Mal. Toplamı = 127.973 YTL – 125.580 YTL = **2.393 YTL**

17 Boya İşleri

Boya işleri bina dahilindeki tüm boya işlerini kapsamaktadır. Boya işlerinin bazı alt faaliyetlerin daire içlerine yapılan boyalar direkt maliyet olarak değerlendirilirken, dış cephe boyası başta olmak üzere diğer tüm boya işleri ise endirekt maliyet olarak değerlendirilmiştir. Boya işlerinin maliyet dağıtımında daire içi boya ölçüleri 1. aşama maliyet etkeni olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.70 Boya işleri faaliyet maliyetleri

Boya İşleri	Endirekt Maliyet	Direkt Maliyet	Tutar (YTL)
Giriş Kat İç Boyalarının Yapılması	X	X	1.536
1. Kat İç Boyalarının Yapılması		X	2.401
2. Kat İç Boyalarının Yapılması		X	2.401
3. Kat İç Boyalarının Yapılması		X	2.401
4. Kat İç Boyalarının Yapılması		X	2.401
Bubleks Kat İç Boyalarının Yapılması		X	3.805

Merdiven Boşluğu Boyalarının Yapılması	X		716
Bina Dış Cephe Boyasının Yapılması	X		9.281
Toplam			24.940

Daire Boya Maliyeti = (Daire İç Boya Ölçüsü / Toplam İç Boya Ölçüsü) * Toplam İç Boya Maliyeti (5.35)

Çizelge 5.71 Boya işleri maliyet dağıtımı

Daire No	İç Boya Ölçüsü (m2)	İç Boya Oranı	Tutar (YTL)
1	282	0,033	487
2	282	0,033	487
3	293	0,034	506
4	470	0,054	812
5	451	0,052	779
6	431	0,050	745
7	470	0,054	812
8	451	0,052	779
9	431	0,050	745
10	470	0,054	812
11	451	0,052	779
12	431	0,050	745
13	470	0,054	812
14	451	0,052	779
15	431	0,050	745
16	804	0,093	1.389
17	766	0,089	1.324
18	740	0,086	1.279
Daire Toplamı	8.575	0,992	14.817
Ortak Alan	73	0,008	126
Toplam	8.648	1,000	14.943

Boya İşleri End.Mal. Toplamı = Boya İşleri Toplam Maliyeti – Daire Boya İşleri Toplam Maliyeti (5.36)

Boya İşleri End.Mal. Toplamı = 24.940 YTL – 14.817 YTL = **10.123 YTL**

4 Faaliyetlerin Toplam Maliyetlerinin Bulunması

Proje kapsamında belirtilen faaliyetlerin maliyetleri üzerinden yapılan hesaplamalar ve

dağıtımlar faaliyetlere ait direkt ve endirekt maliyetlerinin bulunmasına yöneliktir. Yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen direkt ve endirekt maliyetler şu şekildedir.

Çizelge 5.72 Direkt ve endirekt maliyet toplamları

Faaliyetler	Direkt Faaliyet Maliyetleri	Endirekt Faaliyet Maliyetleri	Toplam (YTL)
İnşaat Öncesi Faaliyetler	-	520.900	520.900
Hafriyat İşleri	-	6.050	6.050
Kalıp İşleri	135.160	74.798	209.958
Duvar İşleri	34.903	6.648	41.551
Demir Doğrama İşleri	21.164	14.296	35.460
Sıhhi Tesisat İşleri	29.292	5.568	34.860
Elektrik Tesisat İşleri	26.231	12.600	38.831
Klima Tesisatı	1.300	-	1.300
Jeneratör Montajı	-	16.542	16.542
Sıva İşleri	27.106	21.292	48.398
Alçı İşleri	24.990	266	25.256
Şap İşleri	6.507	5.379	11.885
Mekanik Tesisat İşleri	-	26.000	26.000
Fayans Döşemesi	33.965	7.055	41.019
Kartonpiyer İşleri	11.004	140	11.144
PVC Doğrama Montajı	34.798	785	35.583
Mermer Montajı	21.992	20.363	42.355
Mobilya-Ahşap Doğrama	125.580	2.393	127.972
Boya İşleri	14.817	10.123	24.940
Çevre Düzenlemesi	-	6.918	6.918
İşletme Giderleri	-	88.981	88.981
Toplam Maliyet	548.811	847.099	1.395.907

5 İkinci Aşama Maliyet Etkenlerinin Belirlenmesi

Faaliyet maliyetlerinin direkt ve endirekt maliyet olarak ayrılmasından sonra endirekt maliyetlerin dairelere yüklenmesinde kullanılacak maliyet etkeninin, yapılan değerlendirmeler sonucunda dairelerin m² değer oranları diğer bir deyişle sahip oldukları rantın olmasına karar verilmiştir. Klasik üretim sistemlerinde farklı ürünler üretilmesinden dolayı bu aşamada birden fazla maliyet etkeni kullanılırken, inşaat sürecinin çıktısı yani ürünleri olan dairelerin homojen bir yapıya sahip olması ve aralarındaki farkın sahip oldukları alan olmasından dolayı endirekt maliyetlerin dağıtılmasında tek maliyet etkeni kullanılacaktır. Rant oranı

hesaplanırken Ekinoks İnşaat Limitet Şirketinin bölgede yaptığı araştırmalar sonucu piyasada geçerli olan daire satış bedelleri belirlenmiş ve daha sonra yapılan binanın sahip olduğu standart ve ekstra özellikler ışığında bir değerlendirme yapılarak her bir daire için beklenen satış bedellerini oluşturulmuştur.

$$\text{Daire Rant Oranı} = \text{Daire alanı} / \text{Daire Satış Tutarı} \quad (5.37)$$

Çizelge 5.73 Daire rant oranları

Daire No	Daire Ölçüsü (m ²)	Satış Bedeli (1000*YTL)	Rant Oranı
1	96	60	0,63
2	96	60	0,63
3	98	60	0,61
4	150	110	0,73
5	140	110	0,79
6	130	110	0,85
7	150	120	0,80
8	140	120	0,86
9	130	120	0,92
10	150	130	0,87
11	140	130	0,93
12	130	130	1,00
13	150	140	0,93
14	140	140	1,00
15	130	140	1,08
16	210	165	0,79
17	200	165	0,83
18	195	165	0,85
Toplam	2.575	2.175	15,07

$$\text{Daire Endirekt Maliyeti} = (\text{Daire End.Mal. Top.} / \text{Rant Oranı Top.}) * \text{Daire Rant Oranı} \quad (5.37)$$

Çizelge 5.74 Daire endirekt maliyetleri

Daire No	Rant Oranı	Daire Endirek Maliyeti
1	0,63	35.132
2	0,63	35.132
3	0,61	34.415
4	0,73	41.221
5	0,79	44.166
6	0,85	47.563
7	0,80	44.969
8	0,86	48.181
9	0,92	51.887
10	0,87	48.716
11	0,93	52.196
12	1,00	56.211
13	0,93	52.463
14	1,00	56.211
15	1,08	60.535
16	0,79	44.166
17	0,83	46.374
18	0,85	47.563
Toplam	15,07	847.099

D. No	Kalıp İşl.	Duvar İşl.	Demi r Doğ.	Sıhhi Tes.	Elekt. İşl.	Klim a	Sıva İşl.	Alçı İşl.	Şap İşl.	Fayan s İşl.	Kart. İşl.	PVC İşl.	Mer r İşl.
1	5.039	1.171	796	1.434	1.110	-	914	799	245	1.118	487	1.387	732
2	5.039	1.171	873	1.434	1.110	-	914	799	245	1.154	483	1.387	776
3	5.144	1.269	808	1.434	1.124	-	926	865	271	1.189	508	1.486	864
4	7.873	1.854	1.308	1.614	1.509	-	1.602	1.391	361	1.864	641	2.066	978
5	7.349	1.757	1.098	1.614	1.435	80	1.370	1.319	338	1.633	592	1.882	1.12
6	6.824	1.689	1.033	1.614	1.361	186	1.282	1.286	316	1.509	574	1.814	1.05
7	7.873	1.854	1.308	1.614	1.509	-	1.602	1.391	361	1.864	641	2.066	978
8	7.349	1.757	1.098	1.614	1.435	80	1.370	1.319	338	1.633	592	1.882	1.12
9	6.824	1.689	1.033	1.614	1.361	186	1.282	1.286	316	1.509	574	1.814	1.05
10	7.873	1.854	1.308	1.614	1.509	-	1.602	1.391	361	1.864	641	2.066	978
11	7.349	1.757	1.098	1.614	1.435	80	1.370	1.319	338	1.633	592	1.882	1.12
12	6.824	1.689	1.033	1.614	1.361	188	1.282	1.286	316	1.509	574	1.814	1.05
13	7.873	1.854	1.308	1.614	1.509	-	1.602	1.391	361	1.864	641	2.066	978
14	7.349	1.757	1.098	1.614	1.435	80	1.370	1.319	338	1.633	592	1.882	1.12
15	6.824	1.689	1.033	1.614	1.361	160	1.282	1.286	316	1.509	574	1.814	1.05
16	11.023	3.494	1.825	1.874	1.952	-	2.672	2.266	587	3.518	809	2.727	2.10
17	10.498	3.201	1.596	1.874	1.878	80	2.384	2.174	561	3.516	756	2.444	2.32
18	10.235	3.397	1.516	1.874	1.841	180	2.278	2.102	539	3.445	739	2.317	2.58

Çizelge 5.75 FTM sistemine göre daire maliyetleri

6 Faaliyet Tabanlı Maliyet Ve Geleneksel Maliyet Sisteminden Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması

Genel olarak çok büyük maliyetlerin gerçekleştiği inşaat sektöründe oturmuş bir maliyet analizi uygulaması olmadığından, piyasa koşullarında bu ölçekli bir inşaatla kullanılan geleneksel yaklaşımdaki maliyet analizi uygulaması sonuçları elde edilmiştir. Geleneksel yaklaşımlarda faaliyetlerin maliyetleri ayrıntılı bir analize tabi tutulmamakta yani direkt veya endirekt maliyet olarak ayrılmamaktadır. Fakat FTM sisteminde ise faaliyetler ve bunların sonucunda çıkan maliyetler çeşitli kriterler kullanılarak direkt ve endirekt maliyet olarak ayrılarak yine FTM sistemine uygun olarak dairelere dağıtılmıştır. Çizelge 5.77’de geleneksel sistemlerle FTM sisteminin sonuçları karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.76 Geleneksel maliyetlendirme ve FTM sistemi sonuçlarının karşılaştırılması

Daire No	Geleneksel Sistem (1)	FTM Sistemi	Fark %	Geleneksel Sistem (2)	FTM Sistemi	Fark %
1	52.042	55.870	- 7,36	60.610	55.870	7,28
2	52.042	56.208	- 8,01	60.610	56.208	7,26
3	53.126	56.044	- 5,49	61.330	56.044	8,62
4	81.315	71.969	11,49	80.050	71.969	10,09
5	75.894	73.642	2,97	76.450	73.642	3,67
6	70.473	75.974	7,81	72.850	75.974	- 4,29
7	81.315	75.717	6,88	80.050	75.717	5,41
8	75.894	77.657	- 2,32	76.450	77.657	- 1,58
9	70.473	80.298	- 13,94	72.850	80.298	- 10,22
10	81.315	79.464	2,28	80.050	79.464	0,73
11	75.894	81.672	- 7,61	76.450	81.672	- 6,83
12	70.473	84.624	- 20,08	72.850	84.624	- 16,16
13	81.315	83.211	- 2,33	80.050	83.211	- 3,95
14	75.894	85.687	- 12,90	76.450	85.687	- 12,08
15	70.473	88.920	- 26,18	72.850	88.920	- 22,06
16	113.841	88.682	22,10	101.650	88.682	12,76
17	108.420	89.686	17,28	98.050	89.686	8,53
18	105.709	90.625	14,27	96.250	90.625	5,84

Yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi geleneksel sistemler ile FTM sistemi arasında çeşitli oranlarda fark çıkmıştır. Geleneksel sistemin 1. uygulaması ile FTM sistemi arasındaki

oransal farklara bakıldığında %-26,18 ile %22,10 aralığında olduğu görülmektedir. Geleneksel sistemin 2. uygulamasında ise farkın %-22,06 ile %12,76 aralığında olduğu görülmektedir. Geleneksel sistemin 2. uygulamasının 1.sine göre daha iyi sonuç verdiği görülmesine rağmen rekabet şartlarının her geçen gün ağırlaştığı inşaat sektöründe bu kadar yüksek farkların doğurduğu sonuçların sağlıklı olduğu görülmektedir.

Maliyet sistemlerinden elde edilen sonuçların grafiksel sonuçları değerlendirilerek daha sağlıklı bir analiz yapılabilir. Binadaki alanı düşük olan 3 adet giriş kat dairesine bakıldığında geleneksel sistemin birinci uygulaması ile FTM sisteminin nispeten birbirine yaklaşık sonuçlar verirken geleneksel sistemin ikinci uygulamasında daire büyüklüğüne bakılmaksızın arsa payı eşit dağıtıldığından ikinci uygulamanın daha yüksek sonuç verdiği görülmektedir. Binadaki normal katlardaki dairelerin sonuçlarına bakıldığında ise geleneksel sistemin her iki uygulamasının yaklaşık sonuçlar verdiği görülürken FTM sisteminin yapısı gereği dairelerin satış fiyatlarına bağlı olarak farklı sonuçlar vermektedir. Daire fiyatlarının kat arttıkça yükselmesinden ve katlardaki dairelerin alanlarının değişik olmasına karşın kat bazında fiyatlarının aynı olması ve buna göre maliyetlerin dağıtılmasından dolayı 1. kattaki daire maliyetlerinden 4 ve 5 numaralı dairelerde FTM den elde edilen maliyetler geleneksel sistemlerin gerisinde kalırken 6 numaralı dairede ise FTM maliyeti geleneksel sisteme göre yüksek olmaktadır. 2. ve 3. katta ise sadece 7 ve 10 numaralı dairelerde FTM maliyeti geleneksel sistem maliyetlerinden düşük olurken 4. katta ise her üç dairede de FTM maliyetleri geleneksel sistem maliyetlerinden fazla olmaktadır. Dupleks dairelerin bulunduğu 5. kattaki dairelerde ise FTM sisteminden elde edilen maliyetlerin geleneksel sistemden elde edilen maliyetlerin çok gerisinde kaldığı görülmektedir. Bunun nedeni ise dupleks dairelerin alanlarının büyümesine karşın satış fiyatlarının aynı oranda artmaması yani m^2 bazındaki rant oranının diğer normal dairelerden bile düşük olmasıdır. Geleneksel sistemler arasında ise tüm maliyeti alan etkenine göre dağıtan birinci uygulamanın sonucunun çok yüksek olduğu, arsa payını ve inşaat maliyetlerini ayrı ayrı dağıtan ikinci uygulamada ise elde edilen sonucun nispeten daha düşük olmasına karşın FTM sisteminden elde edilen sonuçlara göre yinede yüksek kaldığı görülmektedir.

Şekil 5.1 Maliyet sistemlerinin sonuç karşılaştırma grafiğı.

6. SONUÇLAR

Gelişen rekabet şartlarında işletmelerin gerçekleştirdikleri süreçlerde etkinliklerini ve verimliliklerini artırmaları zorunlu hale gelmiştir. Bu amaçla işletmeler de bilimsel yönetim teknikleri ve teknolojinin kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Bu çalışmada anlatılan proje yönetimi teknikleri, bu tekniklerin bilgisayar yardımıyla uygulanması ve faaliyet tabanlı maliyetlendirme sistemi, işletmelerin süreçlerini yönetmelerindeki etkinliklerini artırmaya ve geleneksel yaklaşımlara göre daha doğru maliyet belirlemeleri yol gösterici olmuştur.

Özellikle küçük ölçekli işletmelerde gerçekleştirilen projelerin bilimsel yöntemler doğrultusunda yürütülmemesi, kaynakları nispeten daha sınırlı olan bu tipteki işletmelerin kaynaklarının etkin kullanılmasını engellemekte ve böylelikle proje başarısını olumsuz olarak etkilemektedir. Buna ilave olarak proje sonucu elde edilen maliyetlerin doğru bir şekilde analiz edemeyerek doğru nihai maliyetlerin elde edilememesi ise küçük işletmeler için ayrı bir olumsuzluk oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmada Ekinoks İnşaat Limitet Şirketinin gerçekleştirdiği 18 dairelik bina inşaatı projesi, proje yönetimi ilkeleri doğrultusunda Ms-Project ve Primavera Project Management programları kullanılarak planlanmış ve yürütülmüştür. Projeden elde edilen nihai bilgiler karşılaştırılarak süre ve maliyet konusundaki sapmalar tespit edilerek bunların nedenleri belirlenerek daha sonraki çalışmalarda kullanılmak üzere kaydedilmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda firmanın proje başında yaklaşık olarak 1.431.100 YTL belirlemiş olduğu bütçe, aşağıdan yukarıya bütçeleme çalışması sonucu 1.352.790 YTL ye düşürülerek firma için proje başlangıcında 78.210 YTL'lik bir avantaj sağlanmıştır. Ayrıca proje için gerekli olan bütçenin aylık dökümleri oluşturularak firmanın finansman sağlama konusunda kendi kaynaklarını planlaması sağlanmıştır. Kullanılan bilgisayar programları sayesinde faaliyetler zaman ve maliyet olarak planlanarak uygulama aşamasında kontrol edilmiştir. Böylelikle ihtiyaç duyulan kaynakların ne zaman ve ne kadar kullanılacağı tespit edilmiştir.

Proje yönetimi için kullanılan bilgisayar programlarının fonksiyonları, maliyetleri ve kullanım özellikleri karşılaştırılmıştır. Primavera Project Management ve SAP/R3 programları, maliyetlerinin yüksek olması, kurulumlarının zor olması, kullanım için yetişmiş personele

ihitiya duymasından dolayı, birden fazla projenin aynı anda yürütüldüğü ve çoklu kullanıcıya sahip büyük işletmeler için daha uygundur. Ms – Project programı ise kullanım kolaylığı maliyetinin uygunluğu ve sahip olduğı fonksiyonlar itibari ile küçük ölçekli işletmelerin ihtiyaçlarını karşılamak konusunda daha avantajlıdır.

Projenin sonlandırılmasından sonra elde edilen bilgilerin FTM sistemine uygun olarak analiz edilmesi sonucu inşa edilen dairelerin daha gerçekçi maliyetleri elde edilmiştir. Bu analiz yapılırken dairelerin genel alanlardan doğan maliyetlerden sadece alanları nispetinde pay alması yerine sahip oldukları rant durumuna göre pay alması sağlanmıştır. Bu şekildeki dağıtım ile küçük ölçekli işletmelerin maliyet belirlemede kullandıkları yöntemlerden elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak aradaki farklar belirlenmiştir. Bu farklar geleneksel yaklaşımın birinci uygulamasında %-26,18 ile %22,10 arasında ikinci uygulamada ise %-22,06 ile %12,76 aralığında gerçekleşmiştir. Bu orandaki farklılıkların özellikle kısıtlı kaynaklara sahip olan küçük ölçekli işletmeler için çok olumsuz etki edeceği görölmektedir.

Sonuç olarak bilgisayar bazlı olarak proje yönetimi ve buna entegre edilmiş FTM analizi yöntemi küçük ölçekli firmaların kaynaklarını etkin ve verimli kullanmaları ve daha rekabetçi olabilmeleri için önemli faydalar sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Albayrak,B., (1998), Proje Yönetimi ve Danışmanlık, Alfa, İstanbul
- Albayrak,B., (2001), Proje Yönetimi ve Proje Danışmanlığı, Beta, İstanbul
- Başlıgil,H. ve Erkollar,A., (1990), Proje Yönetimi, Yıldız Üniversitesi Eğitim Yayınları, İstanbul
- Brimson, J.A., (1991), Activity Accounting An Activity – Based Costing Approach, John Wiley&Sons, New York
- Burril,C.W. ve Ellsworth,L.W.,(1980) Modern Project Management, Bea, New Jersey
- Büyükmirza, K., (2003), Maliyet ve Yönetim Muhasebesi, Gazi Kitapevi, Ankara
- Cleland, D.I. ve King,W.R.,(1983), System Analysis and Project Management, McGraw- Hill Book, New York
- Clifford, G.F., ve Larson,E.W., (2000), Project Management – The Managerial Process, Irwin McGraw-Hill Book,Boston
- Çimen,S., (1994), Projelerde Başarıyı Belirleyen Faktörler ve Kamu Kuruluşlarında Bu Faktörlere Yaklaşımın Belirlenmesi, Yatırımlar Sektör Programları ve Koordinasyonu Genel Müdürlüğü, Ankara
- Erdoğan,N., (1995), Faaliyete Dayalı Maliyetleme, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir
- Ersoy,A., (1996), Tekdüzen Maliyet Sisteminin Çağdaş Gelişmeler ve Amaçlar Açısından Değerlendirilmesi, Gazi Kitapevi, Ankara
- Gürsoy,C.T., (1999)Yönetim ve Maliyet Muhasebesi, Beta, İstanbul
- Haris,J., (2002), Takımınızın Yeteneklerini Geliştirmede Proje Yönetimi, Hayat, İstanbul
- Kelley,A.J., (1982), New Dimension of Project Management, Lexington Boks, Lanham
- Kevzner,H., (1998), Project Mangement A System Approach to Planning Scheduling and Controlling, John Wiley&Sons, New York
- Meredith,J.R. ve Mantel,S.J., (2003), Project Management A Managerial Approach, John Wiley&Sons, New York
- Merwe,V.D., (2001),”Project Management And Business Devolopment: Integrating Strategy, Structure, Processes And Projects” International Journal of Project Management, 20(2002)401-411
- Milli Savunma Bakanlığı, (1991), Tedarik Fiyat ve Maliyet Analizi Şubesi Yönerge Uygulama Standart ve Notlar, MSB, Ankara
- Öker,F., (2003), Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Üretim ve Hizmet İşletmelerinde Uygulamalar, Literatür, İstanbul
- Project Management Institute,(1996), A Guide to The Project Management Body Of

Knowledge, Pennsylvania

Stan,M.K., (1996), Operations Management A System Approach, Boyd&Fraser Publishing, Danver

Stevenson,W.J., (1990), Production / Operation Management, Homewood, Boston

Şakrak,M., (1997), Maliyet Yönetimi, Yasa Yayın, İstanbul

Top,A., (1994), Üretim Sistemleri Analiz ve Planlaması,Alfa, İstanbul

Üstün,R., (1985), Maliyet Muhasebesi, Bilim Teknik Yayınevi, Eskişehir

Verma,V.K.,(1995), The Human Aspects Of Project Management, Project Management Institute, Pennsylvania

Yamak,O.,(1994),Üretim Yönetimi Sistemler, İlkeler ve Teknikler, Marmara Üniversitesi, İstanbul

Yamak,O., (1998), Proje Yönetimi Teknikleri, Komputron,İstanbul

Young,T.L., (1998), Daha İyi Nasıl....Proje Yönetimi,Timaş Yayın, İstanbul

EKLER

Ek 1	Proje başlangıç planı
Ek 2	Proje başlangıç faaliyet maliyetleri
Ek 3	Proje kritik faaliyetleri
Ek 4	Proje bitiş planı
Ek 5	Kaynak kullanım tablosu
Ek 6	Proje bitiş planı ile proje temelinin süre karşılaştırması
Ek 7	Proje bitiş planı ile proje temelinin maliyet karşılaştırması
Ek 8	Kaynak fiyatlarındaki değişim tablosu
Ek 9	Proje nakit akış tablosu
Ek 10	Elektrik tesisat malzemesi kaynak listesi
Ek 11	Sihhi tesisat malzemesi kaynak listesi

Ek 1 Proje başlangıç planı

Ek 2 Proje başlangıç faaliyet maliyetleri

Ek 3 Proje kritik faaliyetleri

Ek 4 Proje bitiş planı

Ek 5 Proje bitiş kaynak kullanım tablosu

Ek 6 Proje bitiş planı ile proje temelinin süre karşılaştırması

Ek 7 Proje bitiş planı ile proje temelının maliyet karşılaştırması

Ek 8 Kaynak fiyat değişim tablosu

AÇIKLAMA	Kas.05	Ara.05	Oca.06	Şub.06	Mar.06	Nis.06	May.06	Haz.06	Tem.06	Ağu.06	Eyl.06	Eki.06	Kas.06	A
İşçilik Toplamı	-	-	-	3.500	7.250	7.750	10.700	11.200	17.700	17.950	22.950	23.310	16.620	1
Malzeme	-	-	-	22.880	32.802	19.052	26.689	31.915	38.501	42.385	20.077	6.815	66.971	4
Arsa-Proje	487.900	33.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Elektrik Gideri	-	-	-	83	113	121	129	116	123	117	186	132	248	
Sigorta - Vergiler	200	200	200	509	1.790	1.802	1.298	1.407	1.427	1.080	1.272	1.195	1.161	2
Genel Giderler	87	97	84	464	519	838	589	753	551	544	683	1.302	2.088	2
Personel Maaş	1.500	1.500	1.500	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1
Muhasebe	250	250	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	

Ek 9 Proje bitiş nakit akış tablosu

Ek 10 Elektrik tesisat malzeme listesi

Malzeme Listesi	Birim	Miktarı
TV / Sat Sonlu Priz	Adet	18
TV / R Sonlu Priz	Adet	164
1*20A Otomatik Sigorta	Adet	134
Tavan Armatür	Adet	107
3*40A Nötr Kesmeli Şalter	Adet	1
3*40 Açıp Kapama Nötr Kesmeli Şalter	Adet	1
3*40 30MA Sigorta	Adet	22
1*16A Otomatik Sigorta	Adet	84
E Tipi kafesli Glop	Adet	7
Vavien	Adet	44
Topraklı Priz	Adet	316
25*40 Kablo Kanalı	Metre	30
3*40A Otomatik Şalter	Adet	1
3*50A Otomatik Şalter	Adet	1
60w Ampul	Adet	367
Spot Yuvası 2ınc	Adet	270
40W Ampul	Adet	295
Sensörlü Armatür	Adet	18
Kapaklı Topraklı Priz	Adet	105
Komitatör	Adet	84
Anahtar	Adet	210
Telefon Prizi	Adet	84
Priz Çerçevesi İkili	Adet	42
Priz Çerçevesi Üçlü	Adet	63
Zil Prizi	Adet	20
Aplik	Adet	42
Tij Takımı	Adet	200
25 lik Klemens	Adet	44
İzolabant	Adet	40
Sunta Vidası	Adet	500
Dübel	Adet	400
Priz Bandı	Adet	756
S/U Topraklı Priz	Adet	1
Trifaze Priz	Adet	3
3*63A Emniyet Şalteri	Adet	1
20cm Duvar Konsolu	Adet	20
Kesmesiz Telefon Modülü	Adet	14
Duy	Adet	13
Buat Kapağı	Adet	400
1*25 A Otomatik Sigorta	Adet	3
Kapıcılı Diyafon Sistemi 18 Dairelik	Adet	1

4*6mm NYM Kablo	Metre	250
30*40*18 Polyester Pano	Adet	3

Ek 11 Sıhhi tesisat malzeme listesi

Malzeme Adı	Birim	Miktar
70-3000 3.2mm PVC Boru	Adet	54
70-1000 3.2mm PVC Boru	Adet	18
70-500 3.2mm PVC Boru	Adet	18
70-50 -45 3.2 mm Çatal	Adet	54
70-45 3.2 mm Dirsek	Adet	36
70-87 3.2 mm Dirsek	Adet	18
70'lik 3.2 mm Kelepçe	Adet	54
100-3000 3.2 mm PVC Boru	Adet	54
100-2000 3.2 mm PVC Boru	Adet	18
100-1000 3.2 mm PVC Boru	Adet	54
100-500 3.2 mm PVC Boru	Adet	54
100-250 3.2 mm PVC Boru	Adet	54
100-150 3.2 mm PVC Boru	Adet	54
100-100 -45 3.2 mm Çatal	Adet	36
100-50-45 3.2 mm Çatal	Adet	108
100-45 3.2mm Dirsek	Adet	144
100-87 3.2 mm Dirsek	Adet	36
100 S Sifon 3.2mm	Adet	18
50-1000 3.2 mm PVC Boru	Adet	54
50-500 3.2 mm PVC Boru	Adet	90
50-250 3.2 mm PVC Boru	Adet	72
50-150 3.2 mm PVC Boru	Adet	90
50-50-45 3.2mm Çatal	Adet	54
50-45 3.2mm Dirsek	Adet	216
50-87 3.2 mm Dirsek	Adet	144
50'lik 10*10 K.Yandan	Adet	10
32 mm (PN-25) Beyaz Boru	Metre	576
32 mm Dirsek	Adet	216
32 mm Manşon	Adet	180
32 mm Kavis	Adet	108
32-25-32 mm Red-Te	Adet	144
32-20-32 mm Red-Te	Adet	54
32/25 Red	Adet	216
32/20 Red	Adet	54
25mm Dirsek	Adet	666
25mm Manşon	Adet	360
25mm Kavis	Adet	198
25/20 mm Red	Adet	288
25 mm (PN-25) Beyaz Boru	Metre	1584

20 mm (PN-25) Beyaz Boru	Metre	1872
20 mm Dirsek	Adet	1800
20 mm Manşon	Adet	810
20 mm Kavis	Adet	360
20 mm Kapama Başlığı	Adet	540
20-1/2 mm Id.Dirsek	Adet	360
20-1/2 mm Id. Te	Adet	144
20-1/2 mm Id.Nipel Yuvası	Adet	36
25-3/4 mm Kelepçe Vana	Adet	1
2inc Galvanizli Boru	Metre	30
Ana Su Borusu	Metre	25

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	27.05.1977	
Doğum yeri	Gaziantep	
Lise	1991-1995	Haydarpaşa Teknik Lisesi
Lisans	1995-2000	Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği

Çalıştığı kurum(lar)

2001-2005	Ocaklar Halıcılık Tur. Tic. Ltd. Şti.
1991-Devam ediyor	Ekinoks Halıcılık Eml. İnş. Ltd. Şti.