



**KTO KARATAY
ÜNİVERSİTESİ**

**T.C.
KTO Karatay Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü**

**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**İNŞAAT PROJELERİNDE GECİKME VE VERİMLİLİĞİ DÜŞÜREN
ETKENLERİN ANALİZİ**

SELMAN ÖZKÜMÜŞ

KONYA

AĞUSTOS 2019

**İNŞAAT PROJELERİNDE GECİKME VE VERİMLİLİĞİ DÜŞÜREN
ETKENLERİN ANALİZİ**

SELMAN ÖZKÜMÜŞ

KTO Karatay Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

KONYA
Ağustos, 2019

Fen Bilimleri Enstitü Onayı



Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Hüseyin Bekir YILDIZ

Bu tezli yüksek lisans tezinin yapılması gereken bütün gerekliliklerinin yerine getirdiğini onaylıyorum.

Anabilim Dalı Başkanı



Prof. Dr. Atilla ÖZÜTOK

Selman ÖZKÜMÜŞ tarafından hazırlanan İNŞAAT PROJELERİNDE GECİKME VE VERİMLİLİĞİ DÜŞÜREN ETKENLERİN ANALİZİ başlıklı bu çalışma tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jüri tarafından tezli yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Kamil AKIN

Tarih: 22/08/2015



Jüri Üyeleri

Başkan: Dr. F. Süleyman BALIK 

Üye: Dr. Fahri BAAADIR 

Üye: Dr. S. Kamil AKIN 

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak ve kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

22.08.2019

Selman ÖZKÜMÜŞ



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ İNŞAAT PROJELERİNDE GECİKME VE VERİMLİLİĞİ DÜŞÜREN ETKENLERİN ANALİZİ

ÖZKÜMÜŞ, Selman

Yüksek Lisans-İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Kamil AKIN

Ağustos 2019

İnşaat projeleri için en önemli başarı ölçütlerinden olan süre ve maliyet kalemlerini doğrudan etkileyebilecek olan gecikme ve verimlilik kaybı riskleri mevcuttur. Bu çalışma kapsamında hazırlanacak inşaat sözleşmeleri için bir örnek olmak için gecikme ve verimlilik kayıpları incelenmiş ve bu etkenlerin neden olacağı süre ve maliyet kaybını henüz açığa çıkmadan önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.

Tez kapsamında; gecikmelerin türlerini araştırıp ortaya çıkarmak, ortaya çıkmış olan bu gecikme türlerinin, proje ve anlaşmazlıklar üzerindeki etkisini incelemek, bu gecikmeden kaynaklanabilecek zararların proje katılımcıları arasında adil bir biçimde paylaşılmasını sağlamak ve bu konuda proje yöneticilerini bilgilendirmek esas alınmıştır. Bu tez çalışması kapsamında ihtiyaç halinde gecikmeleri anlamak ve analizlerini gerçekleştirebilmek amacıyla güncel gecikme analizi yöntemleri açıklanmaya çalışılmıştır

Anahtar Kelimeler: Gecikme, Verimlilik kaybı, Gecikme Analizi

ABSTRACT

THE ANALYSIS OF DELAY AND PRODUCTIVITY SLOWDOWN IN CONSTRUCTION PROJECTS

ÖZKÜMÜŞ, Selman

THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN CIVIL ENGINEERING

Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Kamil AKIN

August 2019

Delay and decreased productivity risks could effect one of the most important criteria of success in construction projects which is duration and cost. This thesis serves as an example for the construction deals which will be done with the same purpose, in order to help prevent the delay and productivity loss before they even emerge, which cause duration and cost loss

This thesis also deals with the delay types and the effects of these delays on the project and on the conflicts, and allocates the losses caused by delay and inform the parties involved in the project between the sides of the contract fairly. In this thesis, actual delay analysis techniques are explained in order to understand and analyze the delays when needed.

KeyWords: Delay, Disruption, Delay Analysis

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam. Öğr. Üyesi Süleyman Kamil AKIN'A ve desteklerini sürekli hissettiğim çok değerli arkadaşlarıma, hayatımın her aşamasında yanımda olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Selman ÖZKÜMÜŞ
AĞUSTOS-2019



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
TABLolar	VII
ŞEKİLLER	VIII
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç ve Kapsam	1
2. PROJE KAVRAMI	2
2.1 Projenin Tanımı	2
2.2 Projelerin Ortak Özellikleri	2
2.3 Proje Kanunları	3
2.4 Projenin Yapılandırılması	4
2.5 İnşaat Projelerinin Diğer Projelerden Farkı	5
2.6 İnşaat Sektöründe Proje Süreci	5
2.7 İnşaat Projelerinin Üretim Sürecine Katılan Kişi, Ekip ve Organizasyonlar	6
2.8 Bir Projenin Başarısına Etki Eden Faktörler	7
3. PROJELERİN ÇİZELGELENMESİ	10
3.1 Başlıca Çizelgeleme Teknikleri	11
3.1.1 Gantt Diyagramları	11
3.1.1.1 Gantt Diyagramlarının Avantaj ve Dezavantajları	13
3.1.2 Şebeke ile Çizelgeleme Teknikleri	14
3.1.2.1 CPM ile Çizelgeleme	14
3.1.2.1.1 Şebekenin Kurulması	15
3.1.2.1.2 İş Programlarının Hesaplanmasında Genel Bilgiler	16

3.1.2.1.3	Tabloların Düzenlenmesi	17
3.1.2.1.4	Programın Kontrolü	18
3.1.2.2	PERT Analizi	19
3.1.2.2.1	PERT Yönteminin Adımları	19
3.1.2.2.2	PERT Örneği	21
3.1.3	Çizelgeleme Tekniklerinin Birbirleri ile Karşılaştırılması	24
4.	PROJE YÖNETİMİ VE GECİKME	30
4.1	Proje Planlama	30
4.1.1	Planlama Nedir?	30
4.1.2	Planlamanın Yararları	31
4.2	Proje Zamanlama	31
4.2.1	Proje Değişikliklerinin Etkileri	32
4.2.2	Zamanlama Gecikmeleri	33
4.2.3	Gecikmelerin Sebepleri	34
4.2.4	Gecikmelerin Sınıflandırılması	43
4.2.4.1	Mazur Görülebilir Gecikmeler	44
4.2.4.1.1	Tazmin Edilebilir Gecikmeler	45
4.2.4.1.2	Tazmin Edilemez Gecikmeler	46
4.2.4.2	Mazur Görülemez Gecikmeler	46
4.2.4.3	Eş Zamanlı Gecikmeler	47
5.	GECİKME ANALİZİ YÖNTEMLERİ	50
5.1	Bütüncül Etki Yöntemi	50
5.2	Net Etki Yöntemi	52
5.3	Düzeltilmiş Planlanan Kritik Yörünge Yöntemi	54
5.4	Düzeltilmiş Gerçekleşen Kritik Yörünge Yöntemi	57
5.5	Bozulan Gerçekleşen Yöntem	58
5.6	Zaman Etki Analizi Yöntemi	61
5.7	Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi	65

6. GECİKME ANALİZİ ÖRNEK UYGULAMASI	69
6.1 Konut Proje Bilgisi	69
6.1.1 Gecikme Analizi Uygulaması	70
6.1.1.1 Konut Projesi Maliyet Hesabının İncelenmesi	75
6.1.1.2 Gecikmelerin Araştırılması ve Tanımlanması	83
6.1.1.3 Sözleşme	84
6.2 AVM Proje Bilgisi	88
6.2.1 Gecikme Analizi Uygulaması	88
6.2.1.1 Avm Projesi Maliyet Hesabının İncelenmesi	91
6.2.1.2 Sözleşme	95
6.2.1.3 Gecikmelerin Araştırılması ve Tanımlanması	110
7. VERİMLİLİK ANALİZİ	111
7.1 İşletmelerde Verimlilik Analizi	112
8. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE YÖNETSEL VERİMLİLİĞİN GELİŞTİRİLMESİ	113
8.1 İnşaatta Verimliliğin Tanımı	113
8.2 Verimliliğe Etki Eden Faktörler	114
8.2.1 Verimlilik Ölçme Teknikleri	114
8.3 Şantiyede Verimliliğin Gelişimi	115
8.3.1 Yönetsel Verimliliğin Geliştirilmesinde İzlenecek Adımlar	117
9. SONUÇ	120
KAYNAKLAR	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLULAR

- Tablo 3.1. Pert Analizinin Örnek Tahmin Süreleri
Tablo 3.2. Pert Yönetimin Avantajları ve Dezavantajları
Tablo 3.3. Gantt Şemasının Avantajları ve Dezavantajları
Tablo 3.4. CPM Yönetimin Avantajları ve Dezavantajları
Tablo 4.1. Proje maliyetleri üzerindeki değişikliklerin muhtemel etkileri
Tablo 4.2. Gecikme sebepleri üzerine yapılmış çalışmaların özeti
Tablo 4.3. Gecikme Sebepleri Üzerine Yapılmış 2000 Yılından Sonraki Çalışmaların
Tablo 4.4. Daha önce yapılmış çalışmalarla ortaya çıkmış gecikme sebeplerinin
Tablo 4.5. Farklı çalışmalara göre eş zamanlı gecikmeler
Tablo 4.6. Farklı çalışmalara göre eş zamanlı gecikmeler
Tablo 5.1. Bütüncül Etki Yönteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri
Tablo 5.2. Net Etki Yönteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri (Sağlam, 2009)
Tablo 5.3. Düzeltilmiş Planlanan Kritik Yörüğe Yönteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri
Tablo 5.4. Düzeltilmiş Gerçekleşen Kritik Yörüğe Yönteminin Güçlü ve Zayıf
Yönleri
Tablo 5.5. Bozulan Gerçekleşen Yöntem Güçlü ve Zayıf Yönleri
Tablo 5.6. Zaman Etki Analizi Yöntemi'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri
Tablo 5.7. Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri
Tablo 6.1. Konut Projesi İnşaat İşleri
Tablo 6.2. AVM Projesi İnşaat İşleri

ŞEKİLLER

- Şekil 3.1. Gantt Şeması Örneği
Şekil 3.2. Şebeke Kurulması Örneği
Şekil 3.3. Projeye İlişkin Diyagram
Şekil 3.4. Pert Yönteminin Adımları
Şekil 3.5. Kurallara Uymayan Şebeke
Şekil 3.6. Kukla Faaliyet
Şekil 3.7. Projenin Şebeke Diyagramı
Şekil 3.8. Sürelerin Şebekede Gösterilmesi
Şekil 4.1. Gecikme sınıfları
Şekil 5.1. Örnek Proje Zamanlamaları
Şekil 5.2. Bütüncül Etki Yöntemi
Şekil 5.3. Net Etki Yöntemi
Şekil 5.4. Düzeltilmiş Planlanan Kritik Yörünge Yöntemi
Şekil 5.5. Düzeltilmiş Gerçekleşen Kritik Yörünge Yöntemi
Şekil 5.6. Bozulan Gerçekleşen Yöntem
Şekil 5.7. Zaman Etki Analizi Yöntemi
Şekil 5.8. Zaman Etki Analizi Yöntemi (Devam)
Şekil 5.9. Zaman Etki Analizi Yöntemi (Devam)
Şekil 5.10. Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi
Şekil 5.11. Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi (Devam)
Şekil 6.1. Konut Projesi 1. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.2. Konut Projesi 2. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.3. Konut Projesi 3. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.4. Konut Projesi 4. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.5. Konut Projesi 5. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.6. Konut Projesi 6. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.7. Konut Projesi 7. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.8. Konut Projesi 8. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.9. AVM Projesi 1. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.10. AVM Projesi 2. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.11. AVM Projesi 3. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 6.12. AVM Projesi 4. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği
Şekil 7.1. Çalışma Hayatında Verimlilik

1. GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

“İnşaat Projelerinde Gecikme ve Verimliliği Düşüren Etkenlerin Analizi” başlığı ile belirlenen bu çalışmada, öngörülen gecikmelerin nedenleri sınıflandırması yapılmıştır. Gecikmelerin nedenlerinin değerlendirildiği analiz metotlarının tanımlamaları yapıp, kullanımlarının sağlanması adına belirli metotlar oluşturulmuştur. Sonrasında bu yöntemlerle ilgili örnekler yapılarak yöntemlerin uygulanışları gösterilmiştir. Tez kapsamında, gecikme türlerini inceleyip ortaya çıkarmak, ortaya çıkmış olan bu gecikme türlerinin proje verimliliği üzerindeki etkisini incelemek, bu gecikmelerin neden olacağı zararları projeyi nasıl etkilediğini araştırmak esas alınmıştır. Yapılan araştırmada başlıca gecikme analizi yöntemleri ele alınmıştır. Tezin içerisinde projelerde gecikme ve verimlilik analizlerine ilişkin araştırmalar, elektronik ve yazılı kaynaklar kullanılarak konu akademik bir yaklaşımla ele alınmıştır. Tez kapsamında, gecikme ve verimlilik analiz süreçlerinin tümünün tanımlanabilmesi adına gecikmelerin sınıflandırılması ve analiz teknikleri konuları öncelikli olarak ele alınmıştır. Ardından elde edilen tüm veriler birleştirilerek, bir gecikme ve verimlilik analizi uygulama yol haritası belirlenip bu yol haritasına göre örnek bir gecikme ve verimlilik analizi çalışması yapılmıştır. Gecikmenin neden olduğu sonuçların açıklanmasına ve sınıflandırılmasına öncelik verilmiştir. Projelerde gecikmeyi etkileyen bütün nedenler araştırılmıştır. İnşaat esnasında ki gecikmelerin belirlenmesinden sonra birbirinden farklı olarak belirlenen nedenlerin projenin bütünündeki etkisini ortaya çıkarılabilmesi için, gecikme analizi ve uygulama yöntemleri konusu incelenmiştir. Gecikmeye etki eden ve verimliliği düşüren etkenlerin ele alınması, projenin tamamına olan etkenlerin bulunması, aşamalarının irdelenmesiyle beraber, daha sonraki yapılacak çalışmalara yardımcı olabilmek için gecikme ve verimlilik analizi uygulama metotları ele alınmıştır.

Sonuç ve değerlendirme olarak; proje kapsamında yapılan analiz ve irdemelerin uygulama metotları ve teknikleri incelenmiş, uygulama esnasındaki olumlu ve zayıf tarafları değerlendirilmiştir. Yapılan araştırma sonunda en yararlı metodun bulunması amaçlanmıştır.

2. PROJE KAVRAMI

2.1. Projenin Tanımı

Öncelikle projeyi kavramsal olarak anlamalıyız ve sonrasında proje yönetimi incelenmelidir. Proje kavramının farklı tanımları vardır. Örneğin Juran projeyi çözümü planlanıp, çizelgelenmiş bir sorun olarak tanımlamıştır. Bu örnekleme bize projenin var olan bir sorunun çözülmesine yönelik çabaların bütünü olduğu sonucuna ulaştırır. Sorunun doğru belirlenmesi projeyi olumlu yönde etkiler. Archibald tarafından yapılmış bir başka tanım “Proje yeni bir ürün, yeni bir bina, tesis, yeni bir sistem veya özellikli bazı sonuçların elde edilmesi için gerçekleştirilmesi gereken toplam süreçtir” der. General Electric firması proje kavramını özellikli bir amacın elde edilmesi için, sınırlı bir zaman aralığı için tanımlanmış faaliyetler olarak tanımlamış ve projenin bir defaya mahsus olarak yapıldığını vurgulamıştır (Wermter,1996).

Yapılan tanımlardan elde edilen sonuç, projenin bir ihtiyaca cevap verdiği, bir amaca yönelik olduğu, yalnızca bir tek defalık yapıldığı, başlama ve bitiş tarihlerinin belli olduğu, bir organizasyon yapısı içinde gerçekleştiği ve kaynak tükettiğidir (Gitmez,1998).

Çeşitli mimaride projeler tarihin ilk çağlarından itibaren uygulanmıştır. Örnek olarak Mısır'daki piramitler ve sulama kanalları gösterilebilir. Bizde ise eski mimari yapılarımız (kervansaraylar, camiler vs.) bu duruma örnek verilebilir. Eski yapıların proje kapsamındaki verileri korunamamış olup, bu çalışmaların az olması proje yönetimin gelişmesini olumsuz yönde etkilemiş ancak 1945 yılından sonra kademeli olarak gelişmesi mümkün olmuştur (Albayrak,1998).

2.2. Projelerin Ortak Özellikleri

Farklı projelerin irdelenmesi bazı temel yapı taşlarının hemen hemen tamamında ortak olduğunu gösterecektir. Yönetim açısından önem arz eden ortak özellikler şunlardır;

- 1) Belirli bir sonuç yaratma evresi proje olarak tanımlanır.
- 2) Projeler karışık ve özellikli çabalardır.
- 3) Tüm projelerin belirlenen bir başlangıç ve bitiş zamanı olur ve bu iki zaman arasında

bir yaşam devresi vardır.

- 4) Projenin niteliklerinde yaşam döneminin tüm aşamasına bağlı olarak önemli değişiklikler olur.
- 5) Projeler belirsizlikler taşırlar ve buna bağlı olarak risk teşkil eder.
- 6) Projenin maliyeti sonuna gelindikçe daha fazla artış gösterir.

2.3. Proje Kanunları

American Production and Inventory Control Society (Amerikan Üretim ve Envanter Kontrolü Topluluğu) üyesi bir uzman olan Parkinson proje yönetimindeki belirsizlikten kaynaklanabilecek olumsuz sonuçları aşağıdaki proje kanunları şeklinde özetlemiştir (Thomsett,1996);

- 1-Çoğu proje zamanında, hesaplanan bütçe içinde ve ilk başlanılan elemanlar ile tamamlanamaz.
- 2- Projeler %90 ları tamamlanincaya kadar hızla ilerler sonra da sonsuza kadar % 90 tamamlanmış olarak kalırlar.
- 3- Bulanık proje hedefleri belirlemenin iyi yanı, sizin maliyetleri yanlış tahmin etme utancından korumalarıdır.
- 4- İşler yolunda ise muhtemelen ters gideceklerdir.
- 5- İşler daha kötüsü olamayacak durumdaysalar daha da kötü olacaklardır.
- 6- Eğer işler iyi gidiyor gibi görülüyorsa, bir şeyler gözden kaçmıştır.
- 7- Eğer proje içeriğinin değişmesine izin verilirse değişim oranı ilerleme oranını geçecektir.
- 8- Hiçbir sistem tamamen hatasız değildir. Bir sistemi kusursuzlaştırmaya çalışmanın sonu, kaçınılmaz olarak yeni ve bulunması daha zor hataların oluşmasıdır.
- 9- Kötü planlanmış bir projenin tamamlanması beklenenin üç katı zaman alırken planlanmış bir projeyi tamamlamak beklenenin sadece iki katı kadar zaman alır.
- 10.Proje ekipleri raporlamayı ihmal ederler çünkü aksi takdirde ilerleme eksiklikleri ortaya çıkacaktır.

2.4. Projenin Yapılandırılması

Proje Yönetimi tek defalık özel bir amaç için bir dizi bütçe ve kaynaklarla çalışmasını gerektirir. Bu nedenle şirketler farklı proje uygulama yöntemleri tercih ederler. Bu yöntemlerin temel amacı projenin planlanmasını farklı uygulama birimlerine dağıtarak uyumlu bir şekilde ilerlemesini sağlar. Her birim bu sayede işin zamanında ve ayrılan bütçe ile tamamlar. Proje yönetiminin amacı işin birimlere dağılmasını (taşeronlara, şahıslara ve farklı birimlere) birçok görevin uygulama esnasında kontrollü bir şekilde yürütülmesini mevcut imkânlarla sağlamaktır. Aynı zamanda bu verimlilik takım çalışması, liderlik ve teknik yeterlilik gibi şartları da beraberinde getirir (www.projeyonetimi.com,2001).

Bütün proje süreci boyunca üç çeşit yapıyla karşılaşılır (Hallows,1997);

- 1- Projeye katılan birimlerin yani projeyi üstlenen işletmenin, müşterinin ve taşeronların organizasyonel yapıları.
- 2- Organizasyonlar ve işi fiili olarak yapan kişiler arasındaki ilişkileri belirleyen projenin kendi yapısı.
- 3- Toplam iş kapsamının küçük, kolayca yönetilir parçalara bölünmesiyle oluşan ve bu haliyle her bir parçanın belirli bir birime atanması imkânını veren işin parçalara ayrılması yapısı

Genelde işletmeler yönetim yapılarını kendi görevlerini yerine getirebilecek şekilde seçerler. Bu yapılırken kısa ve uzun dönem çıkarlar arasında bir uzlaşma aranır. Gerçek hayatta bir proje yöneticisinin organizasyonun yapısı ve yeniden yapılandırılması hakkında pek söz hakkı yoktur. Organizasyonlar pek çok faaliyetin içine gömülmüştür ve her yeni projede kendilerine yeniden biçim vermeleri beklenemez. Fakat hem projenin organizasyonel yapısı, hem de işin parçalara ayrılması yapısı proje amaçlarına erişmek için proje yönetimince tasarlanabilir ve bu iki yapı doğrudan proje yönetiminin kontrolü altındadır. Bu iki yapının akıllıca tasarımı ve uygulanma projenin başarısı açısından hayati önem taşır (www.projeyonetimi.com,2001).

Projenin organizasyonel yapısının tasarımı proje yöneticisinin öncelikli görevleri

arasındadır. Bu isin yapılması, otorite, sorumluluk ve iletişimle ilgili meselelerin çözülmesini sağlar. Projenin organizasyonel yapısı, projenin, katılan organizasyonların doğasına ve projenin, dâhilinde gerçekleştirileceği çevre koşullarına uygun olmalıdır (Cleland ve King,1983).

2.5. İnşaat Projelerinin Diğer Projelerden Farkı

Bir takım özellikler inşaat projelerini diğer projelerden ayırır. Bu özelliklerin başında şunlar gelmektedir:

1-İnşaat projelerinin büyük bir kısmının bir defaya mahsus olması: Seri üretim yapılan endüstrileşmiş sistemlerin dışında kalan geleneksel binaların projeleri sadece bir kereye mahsustur. Proje çizimleri, sürece katılan firma ve kişiler, değişkenlerin önem sıraları, her proje için farklılık gösterecektir.

2- Proje sürecinin uzunluğu: Proje süreci, girişimin yapılmasından inşaatın tamamlanmasına kadar süren uzun bir zaman dilimidir. Projenin büyüklüğüne, nakit akısının hızına ve başka özel nedenlere bağlı olarak sürenin uzunluğu değişebilir. Bazı imalat sektörlerinde dakikalar, hatta saniyeler ile ölçülen üretim süreci, inşaat sektöründe ayları hatta yılları bulmaktadır.

3- Proje Sürecinde iliksiler: Her proje süreci için bir araya gelen kişilerin oluşturduğu birliktelik farklıdır. Her proje için karşılaşılan müşteri, yüklenici, alt yüklenici, kullanıcı, vs. birliktelikleri farklı olacaktır.

4- Projelerde geriye besleme (feedback) zorluğu: Süre uzunluğu, değişkenlerin çokluğu nedenleri ile geri beslemeler zorlaşmaktadır.

5- Proje maliyetinin belirlenmesindeki zorluklar: Maliyetin önceden belirlenmesi inşaat sektöründe zordur. Bunun nedenleri, her proje için girdilerin farklı olması, projenin başında belirlenen isteklerin değiştirilebilmesi, proje süresinin uzunluğudur.

2.6. İnşaat Sektöründe Proje Süreci

Proje kapsamında bakıldığında, inşaat projelerinde dört tane çelişkili olmasına sebep olan durum bulunmaktadır. Bunlar: estetik, işlev, zaman ve maliyet ölçütüdür. Farklı projeler için bu ölçütün önemlilik sırası değişkenlik gösterecektir. Bu ölçütün belirlenmesinde ve sorumlulukların paylaşımında, müşteri beklentileri ve istekleri büyük rol oynamaktadır (Hellard,1993).

Bu ölçütü şöyle açıklayabiliriz:

Estetik – İnsanların kişisel görüşlerini karşılama gereksinimi

işlev - Tüm teknik ve fiziksel ihtiyaçlar

Zaman – Yapının bitirilmesi için gereken zaman süreci

Maliyet – Yapının tüm hayatı boyunca harcanan değerlerin toplamı

İnşaat projelerinde toplam değişkenler farklılıklar göstereceğinden, her inşaat, her firma ve hatta her şahıs için bu ölçütlerin önem sıralanması farklı olacaktır. Müşteri önem sırasının belirlenmesinde büyük bir etken olmaktadır. Müşterinin istek ve beklentisi, hangi kriterin daha önemli olduğuna yön verir. Proje içindeki değişkenlerden hangisi ön plana çıkarsa projenin süreci o değişkene göre şekil alır. Müşterinin inşaat mevzusundaki tecrübe ve bilgisi farklı düzeylerde olması, inşaatın yapım süresi boyunca izlediği güzergâhın değişmesine neden olur.

2.7. İnşaat Projelerin Üretim Sürecine Katılan Kişi, Ekip ve Organizasyonlar

İnşaatta müşteri tanımını farklı kombinasyonlarda karşımıza çıkmaktadır. Müşteri; inşaatı finanse eden taraf, yapının kullanıcısı, bitmiş ürünün alıcısı ya da ana yüklenici olarak bir yada birden fazla rolü üstlenebilir. Hatta her kişi ya da kişiler için bir diğeri müşteri olabilir. Bu, inşaat sektörünün zenginliğinden ortaya çıkmıştır. Teknoloji olanakları, zevkler ve beklentilerin çeşitliliği, zengin bir ortamı meydana getirmiştir. Mal sahibi ele alındığında, proje süresi boyunca farklı kişilerle karşılaşmaktadır. Mal sahibinin inşaat hakkındaki bilgileri doğrultusunda farklı yollar izlenebilir. Öncelikle inşaat projelerinin üretim sürecine katılan kişi, ekip ve organizasyonları incelemek gerekmektedir (Tuglu,1996).

Mal Sahibi: Yatırımcı veya organizasyona mal sahibi veya işi yaptıran kişi olarak tanımlanır. İnşaat sözleşmelerinde ise işle alakalı yapılan harcamalardan sorumlu olan, inşaatın tamamlanma zamanını belirleyen ve projeye alakalı her konuda karar veren kişi veya kuruluş olarak tanımlanır.

Tasarımcılar (Mühendisler- Mimar): Tasarımcılar, proje tasarım aşamasında görev alan ya da inşaat sürecinde projenin gerekli kıldığı kendi uzman oldukları kısımlarda

danışman olarak hizmet veren tüm uzmanlardır.

Yükleniciler: Mal sahipleriyle yaptığı sözleşme sınırları içerisinde; projenin gerçekleştirilmesinde ve organizasyonun yönetiminde yetkili olan kişi veya firmadır. Yükleniciler, yapının bütününün yapımı için mal sahibi ile anlaşabilirler veya yapının belli bir bölümünün inşaatı da olabilir. Ana yüklenici mal sahibiyile inşaatın tümünü yapmak için anlaşmaya varıp, işin bazı aşamalarını alt yükleniciye verebilir. Bu gibi durumlarda mal sahibine karşı asıl sorumlu ana yüklenicidir.

Proje Yönetimi: Diğer katılımcıların proje organizasyonundaki faaliyetlerini kontrol eden, planlayan, yürüten ve mal sahibi ile sözleşmeye dayalı bir ilişki içerisinde olan veya mal sahibinin projesine dahil ettiği bir kişi veya örgüttür. Proje yönetimi, mal sahibinin hedeflerini uygun araçlar kullanarak ve minimum bütçe ile tamamlama görevini üstlenmektedir. Projenin belirlenen zaman aralığında ve maliyette istenen başarıya uygun bir şekilde bitirilmesini hedefleyen faaliyetleri içermektedir.

2.8. Bir Projenin Başarısına Etki Eden Faktörler

Proje yönetiminde aynı esnada bir takım görevler yapılacaktır. Bütün seviyelerde çizelge ayarlama, kaynak kullanımı, organizasyonel iletişim, bütçeleme, insan ilişkileri ve teknik sıkıntıları kapsayan kararlar verilecektir.

Projenin başarısı etki eden önemli 10 faktör şu şekilde;

Proje Amaç ve Hedefleri: Projede amaç ve hedeflerin iyi belirlenmesi ve anlaşılır olması plan aşamasının ve uygulamanın yapı taşını oluşturur. Hedef ve değerlendirmeleri kullanılan performans ölçütlerini anlamak çabaların organizasyon ve koordinasyon desteğini temin karşılamak için şarttır. Proje ömrünün kavramsal tasarım safhasından itibaren proje ile ulaşılmak istenen yer, misyon, tanımlanmalı ve takım üyelerine, taşeron ve diğer katılımcılara anlatılmalıdır (Cleland ve King,1983).

Üst Yönetimin Desteği: Mevcut kaynakları kullanmak için işletme içerisinde her zaman bir rekabet vardır. Proje esnasında ki kararsızlıklar projeyi rekabetin dışında bırakabilir. Projenin ne denli önemli olduğunu kavramaları için üst yönetiminin

projeye katılım sağlamaları gereklidir. Bu katılım krizlerin ve anlaşmazlıkların, bazı belirsizliklerin önüne geçebilir. Bu yüzden, proje yönetimi ve üst yönetim arasındaki devamlı, sıkı iletişim projenin başarısı için şarttır (Akmüt,1976).

Proje Planlaması: Proje performans, amaç ve hedef ölçütlerinin uygulanabilir bir çalışma planına dönüştürülmesi üretim safhası ve kavramsal tasarım arasındaki bağlantıdır. Planlama icranın başlamasıyla bitmez çünkü uygulama esnasında ortaya çıkan sapmalar tekrardan planlama ve yenilemeyi gerektirir. Planlama, değişen hedefleri ve performansı sonuçlarla ilişkilendiren dinamik ve devamlı bir süreçtir (Akmüt,1976).

Müşteriye Danışma: Projenin başarısı müşterinin verdiği kararlara bağlıdır. Teknik özelliklere uygun, zamanında ve ayrılan bütçe dâhilinde bitirilmiş birçok proje vardır. Proje planlama aşamasında, müşterinin istekleri temel alınarak amaç ve hedefler belirlenir. Sonraki aşamalarda da müşteriye danışma, hedefleri uygulamaya geçirme sürecinde yapılabilecek olumsuzlukları minimuma indirecektir. Değişen ihtiyaç ve koşullara bağlı olarak, müşterinin isteklerini belirten amaç bildirgesi planlama ve uygulama safhalarında geçerliliğini sürdürmeyebilir (Akmüt,1976).

Personel ile İlgili Konular: Teknik hedeflere, çizelge bazında ve bütçe sınırlarını ihlal etmeden, müşteriye memnun ederek tamamlamak tümüyle bir başarıdır. Fakat takımdaki üyelerin kendi arasında, müşteri ve takım üyeleri arasında, şirketteki diğer çalışanlar ile takım üyelere arasındaki moraller düşük ve zayıf ise projenin başarısı olumsuz etkilenir. İyi motive olmuş, projeye bağlı takım üyeleri ve müşterilerle iyi ilişkiler proje başarısının anahtarlarıdır (Cleland ve King,1983).

Teknik Konular: Projenin teknik yönlerini kavramak ve takım tüm üyelerinin gerekli kapasiteye ulaşmış olduklarının kararını vermek proje yöneticisinin sorumlulukları arasındadır. Uygun olmayan teknolojiler ve teknik yetersizlikler, maliyetler, çizelge, gerçekleşen performansı ve moral basta olmak üzere projenin bütün yönlerini olumsuz etkileyebilir (Cleland ve King,1983).

Müşteri Kabulü: Proje ömrü boyunca sürekli olarak müşterinin fikirlerini almak, kullanıcı kabulüne bağlı başarılı olma ihtimalini artırır. Projenin bitimine yaklaşıldıkça müşteri projenin sonucunu irdeler ve onaylanır olup olmadığını belirler. Bu aşamada reddedilen proje bir başarısızlık olarak kabul edilmelidir (Cleland ve King,1983).

Proje Kontrolü: Süreçteki ilerlemeyle ilgili daimi veri akışının olması proje yöneticisinin belirsiz durumları kontrol edebilmesine imkân veren bir geri-besleme mekanizmasıdır. Projedeki ilerlemeyi uygulama planıyla karşılaştırılarak hatalar zamanında saptanır ve gerekli düzenlemeler yapılır. Teknik kapsamda ve çizelge bazında öngörülenden daha az bir başarı ve maliyetteki aksaklıklar önceden saptanması, yöneticilere mühim konular üzerinde durma olanağı verir. Planlar güncelleştirilebilir veya projeyi çizelge içinde tutmak için kısmi olarak değiştirilebilirler (Akmüt,1976).

İletişim: Projenin her safhasında katılanlar arasındaki organizasyonun güçlü olması için bilgi değişiminin sürekliliğini gerektirir. Otorite hatları iyi belirlenmişse, müşteri ve organizasyonun diğer bölümleri ile ve proje takımı içindekiler ile ilişkiler daha basit olur. Projenin çalışma sistemi iletişim kanallarını ve bilgi aktarmada kimin kime karşı sorumlu olduğunu belirlemelidir. Buna ek olarak bu bilgilerin ne sıklıkla üretileceği ve aktarılacağını da göstermelidir. Resmi, yazılı iletişim kanalları, olumlu çalışma ortamı neticesi ortaya çıkan gayri resmi iletişim kanalları ile birlikte projenin başarısına olumlu katkı yapar (Cleland ve King,1983).

Problem Giderme: Kontrol sistemi sorunlu kısımları belirlemek ve eğer olabilme imkânı varsa izini organizasyonun içlerine kadar hâkimiyet kurabilmek için tasarlanır. Belirsiz durumlar her zaman olabileceğinden acil durum ve felâket planının yapılması yerinde olur. Problemlerin çözümü için önceden hazırlanmış planların ve prosedürlerin bulunması, problemler gerçekten ortaya çıktığında onları çözmek için harcanacak çabayı azaltacaktır (Akmüt,1976).

3. PROJENİN ÇİZELGELENMESİ

Projenin çizelgelenmesi, kişiler ve takım gibi grupların projeyi tamamlamak için yapacakları işlerin belirlenmesi, bununla alakalı zamanın ve tarihlerin organize edilmesidir. Çizelgeler planlama ve kontrol mekanizmasının temelidir (Trevor,1998). Sonrasında makul bir çizelgeleme metoduyla, (çoğunlukla CPM veya PERT gibi şebeke planlama teknikleri kullanılır) işlerin organizasyonunda kullanılır. Amaç aşağıdaki soruların cevabını verecek bir program yapmaktır (Trevor,1998);

- 1.Bütün işler plana uygun bir şekilde yapılırsa proje ne zaman bitecektir?
- 2.Projenin belirtilen tarihte tamamlanması için önemli olan faaliyetler nelerdir?
- 3.Projeyi bitirme tarihini aksatmadan hangi işler ne kadar süre ertelenebilir?
- 4.Faaliyetlerin başlangıç ve bitiş tarihleri ne zaman?
- 5.Proje hangi aşamasında ne kadar para harcanacak?
- 6.Bazı uygulamaları hızlandırmak için ekstra bütçe ayırmak mantıklı mı?

Buradaki ilk dört soru zamanla, sonraki iki soru ise daha çok proje bütçesi ile alakalıdır.

Çizelge sayesinde projeye dahil olan kişi ve kişiler arasındaki olması gereken koordinasyon sağlanır. Farklı yer ve zamanlarda takımların işinin düzenli olması için düzene koyar. Çizelge geliştirmekle proje yöneticisi projenin planlamasını yapmış olur. Görev dağılımı çizelgeye göre yapılıncaya kadar proje başlatılmış olur ve proje görevlerinin yapılma tarihleriyle organize edilmiş tarihler kıyaslanarak projenin takibi yapılır. Yönetici düzeltici çalışma aşamasına ihtiyaç duyacak kadar aşırı sapma olursa müdahale eder bu da kontrol işlevidir (Moder ve Phillips,1970).

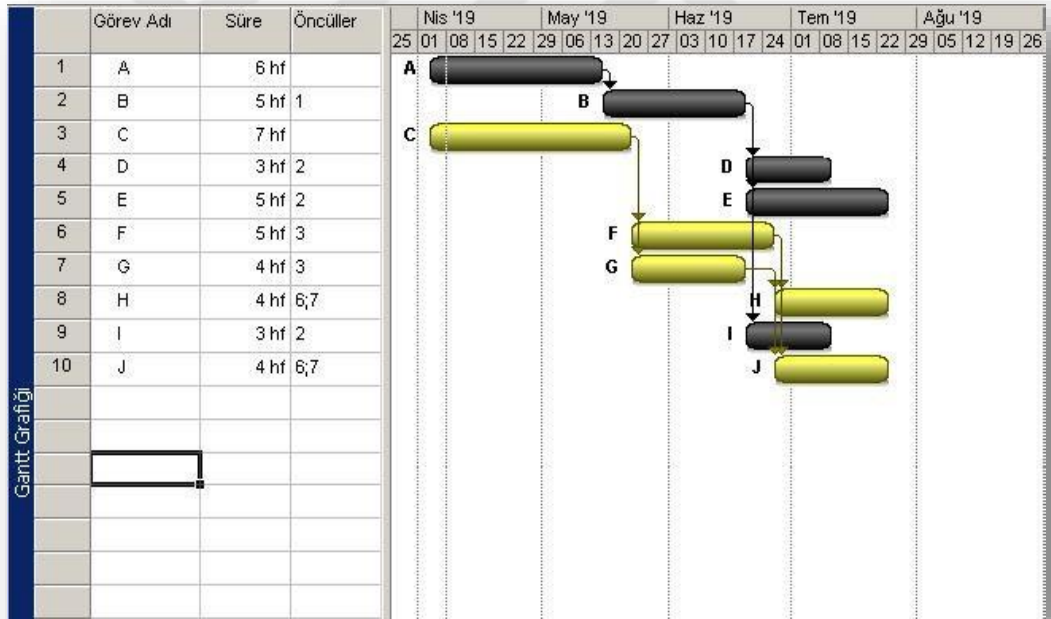
Çizelgeler kontrol, program planlama ve değerlendirme için ana mekanizmadır. Müşteriden alınan bilgiler doğrultusunda da iş organizasyon takımları ile birçok sefer yapılarak düzeltilir. Değişen şartlar proje süreci boyunca dinamik olmalarını gerektirir. Her projenin kendine özel ihtiyaçları vardır. Çizelge oluşturulurken işin içeriği için planlanan süre ve tarihler temel planla uymasına özenle dikkat edilmelidir (Moder ve Phillips,1970).

3.1. Başlıca Çizelgeleme Teknikleri

Proje de bulunan faaliyetlerin çizelgelenmesinde en çok üç teknik kullanılmaktadır; Gantt Seması, CPM ve PERT yöntemleri. Bu yöntemlerden CPM ve PERT şebeke mantığı kullanır. Bu bölümde kısaca bu tekniklerden bahsedilecektir (Moder ve Phillips,1970).

3.1.1. Gantt Diyagramları

En çok tercih edilen inşaat programları Gantt veya Çubuk grafikleridir. Çubuk grafikleri 1. Dünya Savaşı döneminde Henry L. Gantt tarafından geliştirilmiştir. Çubuk grafikleri yalınlığı, basitçe hazırlanması ve kolay anlaşılabilir olmasından dolayı tercih edilir.



Şekil 3.1. Gantt Şeması Örneği

Gantt Seması iki boyutlu bir grafikdir. Yatay ekseninde zamanı ve dikey ekseninde yapılacak faaliyetler gösterilir. Bundan dolayı faaliyetlerin zaman içindeki sürecinin takibi olanağı sağlar (www.imoankara.org.tr).

Yapılacak faaliyetlerin aşağı yukarı başlama tarihi ve bitiş tarihi grafiğin üstündeki yatay zaman çizelgesinden belirlenebilir. Faaliyetler başlangıç tarihlerine göre uygun bir şekilde kronolojik sıraya konur. Faaliyetin başlangıç günü ve bitiş zamanını çubuk temsil eder. Çubuk başlangıç ve bitmesi gereken son gün arasında sürekli bir şekilde devam etse de o zaman aralığında çalışılan günler belirtilmemiştir (www.imoankara.org.tr).

Çubuk diyagramının hazırlanmasında birkaç adım takip edilir. Başlangıç olarak programda faaliyetlerin ne şekilde sıralanacağıın tespitidir. İşi küçük inşaat çalışmalarına bölmek ve ilgili çalışmaları çubuk diyagram listesine sıralamaktır. Çubuk diyagram faaliyetleri yüklenici veya şartname departmanı tahmini ödeme ya da maliyet hesaplama kalemi için seçilme eğilimdedir. İşle alakalı çalışmaları kapsayan çubuk diyagram, idari ve planlama aracı olarak önemlidir (www.imoankara.org.tr).

Seçilen faaliyetlerin listelenmesinden sonra, zaman tahmini yapılır. Programcı son olarak aktiviteleri bir sıralama yapar ve diyagrama yerleştirir. Bir çubuk diyagram faaliyeti üç aydan fazla ise büyük detaylara bölünmeli.

Çubuk diyagramında hangi verilerin olacağı bir kıyaslama ve tercih işidir. Minimum olarak bir çubuk diyagramda proje yeri ve ismi, her aktivitede kısa bir açıklama bulunmalı ve aktiviteleri temsil eden çubuklar faaliyetlerin yapılacağı zaman dilimini göstermelidir. Geleneksel olarak, çubuk diyagramında belirtilen tarihler aktivitelerin en erken başlangıç tarihlerini ve en erken bitim tarihlerini gösterir. En geç başlangıç tarihi ve en geç bitiş tarihi noktalarına kesik hatlar veya simgeler koyarak eklenebilir. Hazırlama tarihi ve değişim tarihi çubuk diyagramda belirtmek gerekir. Çubuk diyagramının 100 'den fazla faaliyet içermesi okunması ve kullanılmasını zorlaştırır. Faaliyet seçimleri ve çubuk diyagramın tercih amacı çubukların ideal sayısını belirler. Çubuk diyagramı ilave bilgiler de içerebilir. Aşırı bilgi ilavesi çubuk diyagramının anlaşılmasını zorlaştırır (www.imoankara.org.tr).

Başlıktaki bilgi, proje yeri, proje sahibi, proje yapımcısı, proje numarası, sözleşme

miktarı, ihale tarihi, son güncelleştirme tarihi ve bütün eski güncelleştirmeleri içerebilir. Çubuk diyagramının hazırlanışı basit olduğu gibi herkes tarafından da kolayca anlaşılacak seviyededir. Çubuk diyagramlar zor programlama yöntemlerini, daha sade bir hale getirmek için de kullanılabilir.

3.1.1.1. Gantt Diyagramlarının Avantajları Ve Dezavantajları

1-Çubuk diyagramının okunması ve anlaşılması basittir.

2-Çubuk diyagramı ağ program sonuçlarını hızlı bir biçimde iletebilir.

3-Çubuk diyagram birbiriyle ilişkili olan birçok çalışmanın, çok karışık hallerini betimleyemez. Bu şekilde çubuk diyagramın doğasında var olan sınırlamalar ve basitliği büyük miktarda faaliyet gösteren projelerde etkenliğini ve hassasiyetini azaltır.

4-Müteahhidin hava şartları ile ilgili olarak sürekli sorunlarını ayarlaması gereken bazı tip inşaatlarda sınırlılığı ve basitliği, çubuk diyagramın kullanılmasını cazip hale getirir.

5-Hava ile ilgili değişiklikler planlanamaz ve program üzerinde gösterilemez, böyle bir durum olduğunda çubuk diyagramın revize edilmesi gerekmez çünkü her halükarda ilgisi ve sırası hakkında çok az bilgi gösterilir.

6-Çubuk diyagram tekrarlanan işleri yapan müteahhitlere daha fazla hareket imkanı verir ve fiili sıralamaya uyması için sürekli yenileme istemez.

7-Şayet birçok çalışma arasında daimi ilişki varsa ve şayet projeyi bitirmek için değişik faaliyetler birbirlerini etkiliyorsa güvenilir bir çubuk diyagramı yapmak zordur.

8-Çubuk diyagramlar gerçek olmayan proje programlarının yönlendirmesinde kolaylıkla hazırlanabilir. Yani çubuk diyagram programlarının realistik sıralar, sınırlamalar ve süreler yerine keyfi faaliyet hazırlama ve belirleme zamanları (eğer realistik değilse) ile yapılma eğilimi vardır.

9-Çubuk diyagram kullanan müteahhitlerin gecikme oranlarının CPM kullanan müteahhitlerin gecikme oranlarından daha fazla olmasının nedeni budur.

10-Çubuk diyagrama maliyetler de yüklenip müteahhide aylık ödemeler için de kullanılıyorsa, maliyetleri daha önce programlanan işlere aktarmak ve bu şekilde müteahhidin nakit akısını geliştirmek kolaydır. Fakat müteahhit için iyi bir iş gibi düşünülürse de, henüz yapılmamış bir iş için ödeme yapmak işveren için iyi bir şey

değildir. Bu teknik, erken yükleme veya ön sonu yükleme diye bilinir.

11-Çubuk diyagramın en büyük dezavantajı planlamacının, yaparken kullandığı mantığın çok açık olmamasıdır. Değişikliklerin etkisini anlamak için bu mantık (muhakeme) bilinmelidir.

3.1.2. Şebeke ile Çizelgeleme Teknikleri

Proje çizelgelemede en çok tercih edilen yöntemler PERT ve CPM adında şebeke planlama yöntemleridir (Moder ve Phillips,1970).

3.1.2.1. CPM ile Çizelgeleme

CPM (Kritik yol) ile çizelgelemede, şebekenin tüm faaliyet sürelerinin bilinmesi gerekir. Kimi yatırımlarda, şebekenin birtakım faaliyetlerinin süreleri tam olarak belirlenemez. Şayet süresi belli olmayan bu faaliyet kritik yörünge üstünde değilse ve bulunduğu düğüm noktalarında fazla zaman kesintileri varsa yine CPM metodu ile programlama yapma olanak dâhilindedir (www.imoankara.org.tr).

CPM (Kritik yol) tekniğine göre bir projenin programlanmasında en kritik olay yine insan zekâsına düşmektedir. Çünkü programın yapılmasına, faaliyetler arasındaki bağıntılar da göz önüne alınıp şebeke sekline getirilerek kurulması için herhangi bir yardımcı yöntem veya makine mevcut değildir. Bir sebeple, şebekenin kurulmasında programı yapanın teorik ve pratik bilgisi ile yatırımı oluşturan faaliyetler hakkındaki bilgisi çok önemli rol oynar (www.imoankara.org.tr).

CPM yöntemi ile çizelgeleme yapılması, o işin doğru şekilde planlandığı anlamına gelmez. Çalışmalar arasındaki bağlantıların doğru belirlenmemesi, planlananların grafik olarak, şebekeye tam işlenmemesi ve şebekeyi oluşturan faaliyetlerin bitiş sürelerinin belirlenmesinde yapılan yanlışlar yöntemin önemini ve doğruluk derecesini yitirir. Bu sebeple şebekenin tasarlanmasında çok dikkatli olmak, projeyi yapacak kuruluşların tüm şart ve kaynaklarını (insan gücü, makine kapasitesi, mali durum vs.) bilinmesi zorunludur.

3.1.2.1.1. Şebekenin Kurulması

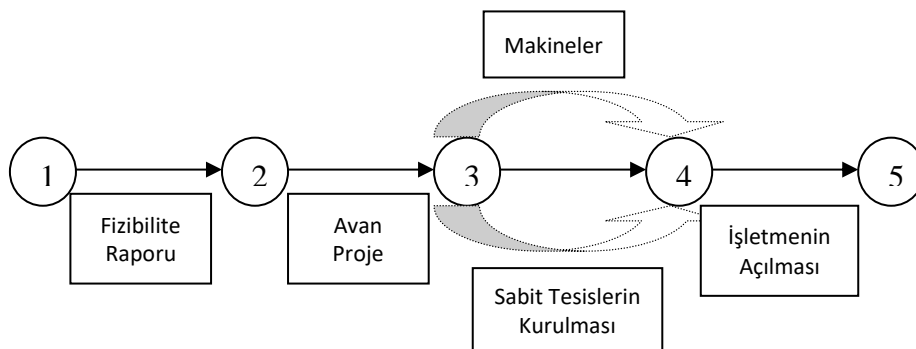
Projelere is programlaması yapılırken öncelikle şebekenin önem arz eden faaliyetlerini içinde bulunduran ana şebeke kurulur. Bu şebekedeki faaliyetlerin arasındaki bağıntıların doğruluğu şu üç soru ile denetlenmelidir (www.imoankara.org.tr).

1. Hangi faaliyetler birbirinden bağımsız olarak yapılacak ve diğer faaliyet başlamadan önce bitirilmelidir.
2. Hangi faaliyetler birbiri ile paralel olarak başlayabilir.
3. Hangi faaliyetler bitiş-başlangıç ilişkisi içerisindedir.

Bu soruların cevabı sırası ile tam olarak şebekede görünüyorsa, ana şebekedeki özel faaliyetler kendi içinde bölünerek aşamalı daha kapsamlı şebekelere seçilir. Konuyu basitleştirmek gerekirse;

- İşlerin bağımsız parçalara ayrılması,
- Hangi faaliyetlerin birbirini takip ettiğinin tespiti,
- Faaliyetlerin kronolojik bir şekilde, aralarındaki bağlantılar ve iliksilerde dikkate alınarak şemalandırılması gerekir.

İlk aşamada sadece faaliyetler arasındaki mantıksal bağlantılar dikkate alınacağından faaliyetlerin süre tahminlerinin yapılmasına gerek yoktur. Örnek olarak aşağıdaki şekilde bir projeye ait programın ön çalışmaları görülmektedir (www.imoankara.org.tr).



Şekil 3.2. Şebeke Kurulması Örneği

Projede ana bölüm olarak 4 evre vardır. Bunlardan makinelerin temini ile sabit tesislerin kurulmasına yönelik faaliyetler aşağıda gösterilen şekilde kendi içlerinde bölünebilir (www.imoankara.org.tr).

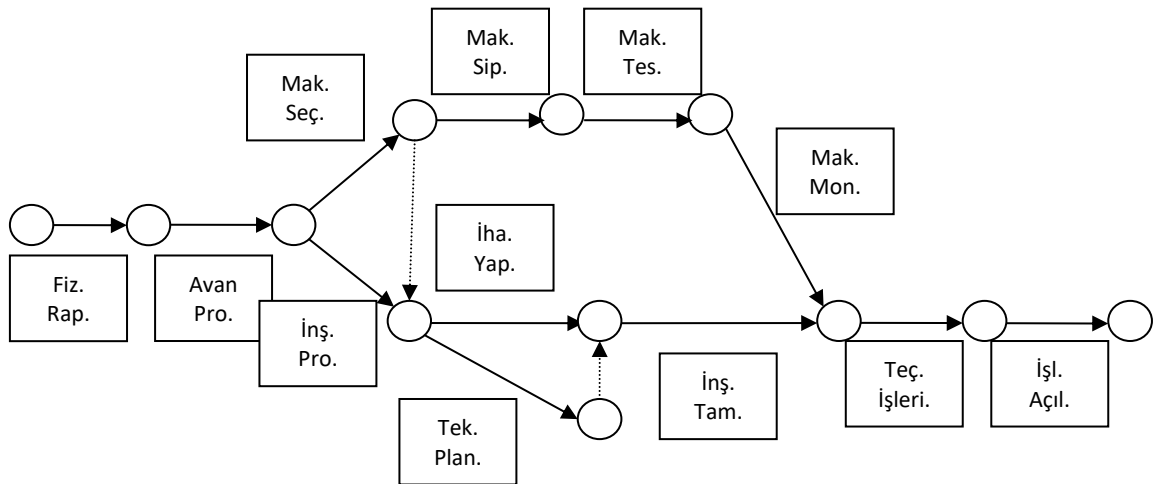
A. Makinelerin Temini

- Makine seçimi,
- Makine siparişi,
- Makine teslimi,
- Makine montajı,

B. Sabit Tesislerin Kurulması

- İnşaat projeleri,
- Teknolojik planlar
- İhalenin yapılması,
- İnşaatin tamamlanması.

Simdi yukarıda verilen bilgilerin yardımıyla projeye alakalı diyagram biçimine getirmemiz gerekirse şekil 3.3.ü çizmemiz gerekecektir.



Şekil 3.3. Projeye İlişkin Diyagram

3.1.2.1.2. İş Programlarının Hesaplanmasında Genel Bilgiler

CPM (Kritik yol) tekniği hazırlanan yatırım iş planları aşağıdaki sorulara cevap verecek şekilde hesaplanırlar.

1. Yatırım süresi ne kadardır?
2. Hangi faaliyetler yatırımın toplam sürecini direk olarak etkiler ve bunların bitiş sürelerinde yapılacak farklılık tamamıyla yatırım sürecine etki eder?
3. Hangi faaliyetlerde belirli bir terimde bitirme yükümlülüğü yoktur, bunlar bir zaman aralığı içinde istenilen bir tarihte başlayıp bitirilebilirler?
4. Faaliyetlerin, programın izin verdiği zaman aralıkları ne kadardır?
5. Hazırlanmış bir iş planında, yukarıda ki soruların cevaplarını hangi etkiler bozar veya oluşabilecek hangi şartlar tesir eder?

3.1.2.1.3. Tabloların Düzenlenmesi

Şebeke analizinde son evreyi, bu evreye kadar olay ve faaliyetlere bağlantılı olarak yapılan çalışmalardan çıkarılan verilerin değerlendirilerek tablolara dönüştürülmesine alakalı çalışmalar teşkil etmektedir. Bundan dolayı tabloların hangi bilgiler esas alınarak yapılacağını kısaca görelim (www.imoankara.org.tr).

Tablonun oluşturulmasında olay numaraları esas alınabilir. Olay numaraları zaten şebeke diyagramı üzerinde bulunmaktadır. Bu sebeple kolaylık sağlar.

Başlama zamanları en erken olanlar esas alınabilir. Bu, ilerleme ile program arasında yararlı bir kıyaslama olanağı verir. Ölü zamanların esas alınması kritik veya kritik olabilecek faaliyetleri belirlemek için tercih edilir.

Faaliyetler içeriklerine ve en yakın başlama tarihlerinin sorumluluklarına göre sınıflamaya tabi tutulabilirler. Böylece her bir sorumluluk kendi alanı için planlama ile uygulamadaki ilerleme arasında bir kıyaslama yapılabilmesini olanak verir (www.imoankara.org.tr).

Şimdi aşağıdaki örnek projeye bakalım. Bu projenin analizinde şu zamana dek kullandığımız zaman kavramına birtakım ekler yapmamız gerektirir. Bunlar da;

1) En Erken Başlama Zamanı: En erken başlama zamanı bir projede, o faaliyetin başlaması muhtemel olan en erken zamandır. Bir faaliyetin en erken başlama zamanı kendinden sonraki faaliyetin en erken başlama zamanından küçük (erken) olmalıdır.

2) En Geç Bitirme Zamanı: Proje kapsamında en geç bitiş zamanını temsil eder.

3) Toplam Boşluk (Aylak Zaman): Bir faaliyetin toplam boşluğu, o faaliyetin en geç başlama zamanı ile en erken zamanı veya en geç bitirme zamanı ile en erken bitirme zamanı arasındaki farktır. Kritik yol üzerindeki faaliyetlerin toplam boşluk zamanları sıfırdır.

Boşluk değeri pozitif, negatif ya da sıfır olabilir. Boşluğun sıfır çıkması faaliyetin istenildiği gibi gerçekleşeceğini, pozitif çıkması projenin önünde gidildiğini, negatif olması da projenin gerisinde kalındığını ve gerekli önlemlerin alınması gerektiğini belirtir.

3.1.2.1.4. Programın Kontrolü

Yatırımların programlanması için kullanılan metot ne olursa olsun, eğer programda belirtilen teminler tutulamaz ve nedenleri araştırılıp çözümler üretilmezse, bu metot teorik kalmaya mahkûmdur. Yatırım süresince ilk başta akıl edilemeyen bazı zorluklar, aksamalar ve farklılıklar meydana gelebilir. Bu tarz yeni oluşan durumların yatırımın belli olan ara terminleri ile bitiş süresine nasıl etki ettiğinin zaman zaman denetlenmesi ve gereken önlemlerin alınması zorunludur (www.imoankara.org.tr).

Programlanan bir yatırımın uygulamada esnasında gecikmesine neden olan etkenlerin bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz.

1. Faaliyet süresinin başlangıçta, yani programlama esnasında hatalı tahmin edilmesi,
2. Faaliyetlerin ihtiyacı olan gerekli işçi ve makine gücünün sağlanmamasından dolayı planlanan zamanlarda bitirilememesi,
3. Olumsuz hava şartları ve doğal afetler,
4. Bazı faaliyetlerin miktarlarındaki artışlar,

5. Malzeme ve makine vs.lerin tesliminde evvelden haber edilmeyen veya daha önce düşünülmeyen sebeplerle meydana çıkan gecikmeler,
6. Görev veya topluca işi bırakma gibi insan gücünü aksatan durumlar,
7. Yatırıma yeni eklenen ve çıkarılan üniteler,
8. Finansmana ilişkin güçlükler.

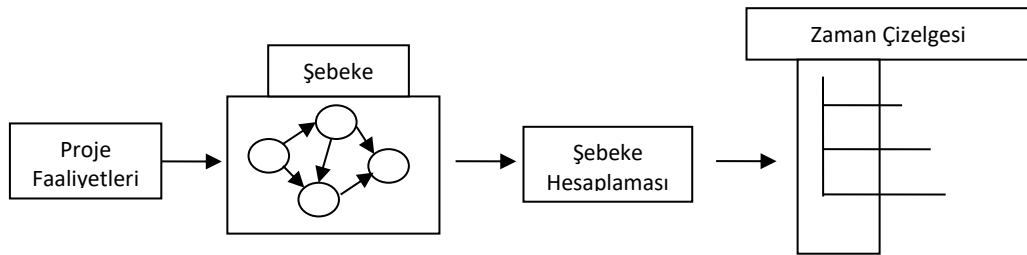
Gecikmelere neden olabilecek bu etmenlerin sonuca ne kadar etki ettiğini anlamamız için önceden hazır edilmiş olan iş programı;

- a) 1 'den 6. maddeye kadar olan sebepler için belirli zaman aralıklarıyla denetlenmeli, ara terminler ile bitirme terminlerinden sapmalar tespit edilerek çözümleri araştırılmalıdır. Bu duruma da "programın normal kontrolü" denir.
- b) Eğer 7.madde sebep söz konusuysa, yatırımın iş planı şebekesine yeni faaliyetler ilave edilmeli veya çıkartılmalıdır. Buna "programın revizyonu veya düzeltilmesi" denir.

3.1.2.2. Pert Analizi

Proje değerlendirme ve araştırma tekniği sözcüklerinin karşılığı olan “Project Evaloation and Research Technique”nin kısaltması olan PERT; daha önce yapılmamış ve ileride de yapılmayacak olan işleri kontrol ve organize etmek için kullanılan bir tekniktir (www.imoankara.org.tr).

3.1.2.2.1. PERT Yönteminin Adımları



Şekil 3.4. Pert Yönteminin Adımları

Şekilde projenin faaliyetlerinin sıralaması ve zaman gereksinimleri tanımlanır.

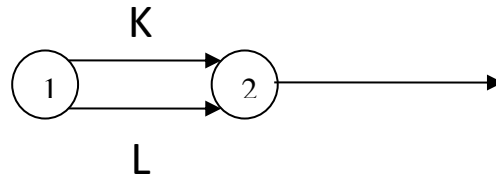
Sonrasında proje faaliyetleri arasında takip sıralamasını gösteren bir şebekeye dönüştürülür. Projenin zaman çizelgesinin oluşturulmasını sağlayan belirli hesaplar şebeke hesaplaması ile araştırılır (www.imoankara.org.tr).

Şebeke Gösterimi: Projenin tüm faaliyetleri projedeki ilerlemenin yönünü belli eden ok ile gösterilir. Şebekenin düğümleri projenin farklı faaliyetleri arasında öncelik ilişkisi kurar.

Şebekenin hazırlanması için üç temel adım bulunur:

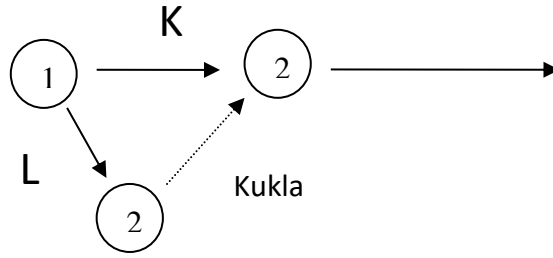
1. Adım: Şebekedeki tüm faaliyetler sadece bir okla gösterilir.
2. Adım: Tüm faaliyetler iki farklı düğüm ile (başlangıç ve bitiş) tanımlanmalıdır.
3. Adım: Doğru sıralama yapabilmek için, şebekeye her yeni faaliyet ilave edilirken aşağıdaki sorular sorulmalıdır:
 - (a) Şebekeye ilave olacak faaliyetten önceki hangi faaliyetin gelmesi zorunludur?
 - (b) Şebekeye ilave olacak faaliyeti hangi faaliyetlerin takip etmesi zorunludur?
 - (c) Şebekeye ilave olacak faaliyet ile aynı zamanda hangi faaliyetler bulunmaktadır?

Kukla (Dummy) Faaliyet: Bazen bir olay veya faaliyetin belirli olarak açıklamak için kukla faaliyetler oluşturulur. Kukla faaliyetler faaliyet zamanı gerektirmez sadece faaliyetlerin sırasını gösterir.



Şekil 3.5. Kurallara Uymayan Şebeke

Şekil 3.5. daha önce açıkladığımız kurallara uymayan bir şebekedir. Çünkü her faaliyet iki farklı düğüm ile bağlanmalıdır. Bu sorunu çözmek için yeni bir şekil çizilir.



Şekil 3.6. Kukla Faaliyet

Şekil 3.6. da 2 ile 3 arasındaki faaliyet kukla faaliyettir ve süresi yoktur. Kukla faaliyetleri süreci az olan faaliyetlerin arkasına gelir; bu durum kritik yolda bulunan kukla faaliyetlerin olanağı azaltır.

3.1.2.2.2 Pert Örneği

Aşağıda beş faaliyet ve Dört olaylı bir proje için PERT analizinin tahmini süreleri verilmiştir.

Tablo 3.1. Pert Analizinin Örnek Tahmin Süreleri

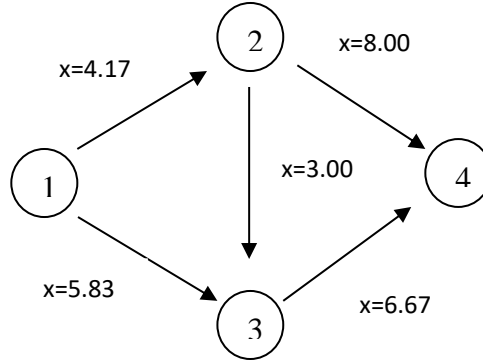
Faaliyetler	a (gün)	m (gün)	b (gün)
1-2	3	4	6
1-3	3	6	8
2-3	1	3	5
2-4	6	8	10
3-4	3	7	9

İstenen: Kritik yolu bulunuz.

Çözüm:

Beta dağılımı formülleri ile öncelikli faaliyetlerin beklenen zamanlarını ve varyanslarını bulalım:

Faaliyetler	$x=(a+4m+b)/6$
1-2	4.17
1-3	5.83
2-3	3.00
2-4	8.00
3-4	6.67



Şekil 3.7. Projenin Şebeke Diyagramı

Kritik yolu bulmak için:

1-İleriye doğru hesaplama yolu ile faaliyetlerin en erken gerçekleşme zamanı (te), hesaplayalım

2-Geriye doğru hesaplama yolu ile faaliyetlerin en geç gerçekleşme zamanlarını (ts) hesaplayalım

Her olayın gerçekleşme süresi (Dij); beta dağılımı formülleri ile hesaplanan x_{ij} 'e eşittir.

İleriye Doğru Hesaplama:

1. Düğüm: $te_1 = 0$
2. Düğüm: $te_2 = te_1 + D_{12} = 0 + 4.17 = 4.17$
3. Düğüm: $te_3 = \max \{te_1 + D_{13}, te_2 + D_{23}\} = \max \{0 + 5.83, 4.17 + 3.00\} = 7.17$
4. Düğüm: $te_4 = \max \{te_2 + D_{24}, te_3 + D_{34}\} = \max \{4.17 + 8.00, 7.17 + 6.67\} = 13.84$

Hesaplamalar projenin 13.84 günde biteceğini göstermektedir.

Geriye Doğru Hesaplama:

4. Düğüm: $ts_4 = te_4 = 13.84$
3. Düğüm: $ts_3 = ts_4 - D_{34} = 13.84 - 6.67 = 7.17$
2. Düğüm: $ts_2 = \min \{ts_4 - D_{24}, ts_3 - D_{23}\} = \min \{13.84 - 8.00, 7.17 - 3.00\} = 4.17$

$$1.\text{Düğüm: } ts1 = \min \{ts3 - D13, ts2 - D12\} = \min \{7.17 - 5.83, 4.17 - 4.17\} = 0$$

Doğru hesaplama her zaman ts1'i sıfır yapan hesaplamadır.

Şekil 3,8.de İleriye doğru ve geriye doğru hesaplamalar gösterilmiştir.

Kritik yolu belirlemek için olayların, kritik faaliyet kurallarına uygun olup olmadıklarını kontrol edelim.

(1,2) Faaliyeti:

$$ts1 = te1$$

$$ts2 = te2$$

$$ts2 - ts1 = te2 - te1 = D12 \text{ Bu faaliyet; kritik faaliyettir.}$$

(1,3) Faaliyeti:

$$ts1 = te1$$

$$ts3 = te3$$

$$ts3 - ts1 = te3 - te1 = D13 \text{ Bu faaliyet; kritik faaliyet değildir.}$$

(2,3) Faaliyeti:

$$ts2 = te2$$

$$ts3 = te3$$

$$ts3 - ts2 = te3 - te2 = D23 \text{ Bu faaliyet; kritik faaliyettir.}$$

(2,4) Faaliyeti:

$$ts2 = te2$$

$$ts4 = te4$$

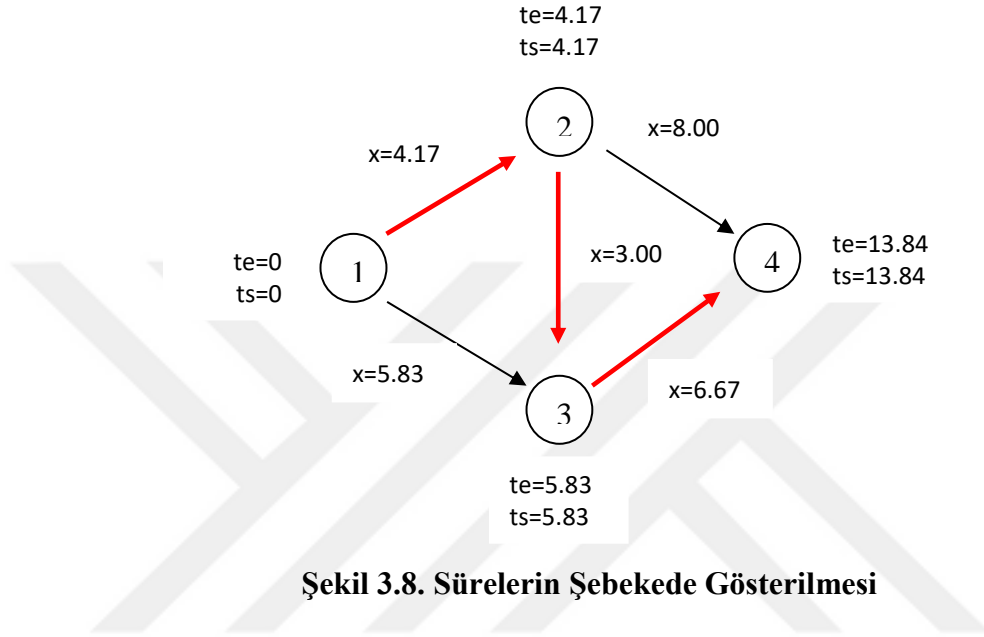
$$ts4 - ts2 = te4 - te2 = D24 \text{ Bu faaliyet; kritik faaliyet değildir.}$$

(3,4) Faaliyeti:

$$ts3 = te3$$

$$ts4 = te4$$

$ts_4 - ts_3 = te_4 - te_3 = D34$ Bu faaliyet; kritik faaliyettir.



Kritik yol; 1-2-3-4 yoludur.

3.1.3 Çizelgeleme Tekniklerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması Pert ve Cpm'deki Ortak Aşamalar:

- 1-Projedeki tüm aktivitelerin tanımlanması (iş Ayrım Çizelgesi)
- 2-Aktiviteler arasındaki bağlantılar ve öncelik sıralaması yapılması
- 3-Tüm faaliyetleri birbirine bağlayan proje ağı çizilmesi
- 4-Her faaliyete maliyet ve zaman tahminlerinin belirlenmesi
- 5-Proje ağı üzerinde bulunan en uzun yolun hesaplanması (kritik yol)
- 6- Proje ağı, proje planlaması, çizelgelendirilmesi, gözlenmesi ve kontrolünde yardımcı olarak kullanılması

Tablo 3.2. Pert Yönetimin Avantajları ve Dezavantajları

	PERT YÖNETİMİ	
KRİTER	GÜÇLÜ YANLARI	ZAYIF YALARI
Uyulanabilirlik	CPM gibi iş sıralamasını ve olaylar arasındaki bağıntıları doğru bir biçimde ortaya koyar. Üç zaman tahminini ile yapılması diğer metotlardan daha doğru olmasını sağlar.	Küçük çaplı projeler için fazla karmaşıktır.
Güvenirlik	Olasılıklı zaman tahmini tek zaman tahmininden daha doğrudur.	Her faaliyet için üç tahminin yapılması çok fazla veri gerektirir ve fazladan yanlışa neden olabilir.
Uygulama	İş sıralarının ve faaliyetler arasındaki bağıntıların grafik gösterimi kompleks projelerin yöneticileri tercih eder.	Tam bir PERT sistemi komplekstir ve bu neden ile uygulanması zordur. İlk defa kullananlar ve müşterileri korkutabilir.
Simülasyon Yeteneği	Bilgisayarlı bir uygulamada maliyet-kaynak –zaman konularında göz önünde bulundurulduğunda alternatif seçeneklerin değerlendirilmesi için mükemmeldir.	Küçük çaplı projeler dışındaki projelerde bilgisayar gerektirir.
Güncelleme Durumu	Faaliyetler açık bir şekilde tanımlanmıştır ve gerektiğinde geçen süreç elde edilebilir.	Faaliyetlerin zamanlarının tahmini zaman alır ve beklenen zamanları hesaplamak bilgisayar kullanımını gerektirir.
Esneklik	Yapım aşamasında projede değişiklik oldukça ağ ve yeni zaman tahminleri hemen değişiklikleri yansıtacak şekilde değişir. Zaman	Orta seviye karmaşık projeler de bile programlar bilgisayar kullanımı gerektirir.

	ölçeğinde çizilirse kaynak ihtiyaçlarını tahminlemede kullanılabilir.	
Maliyet	Daha iyi plan ve denetlemeyle proje toplam maliyetini hissedilebilir bir şekilde azaltabilir.	Diğer tüm sistemlerden daha çok bilgi ve hesaplama gerektirir bu sebeple sistemin maliyeti artar.

Tablo 3.3. Gantt Şemasının Avantajları ve Dezavantajları

	GANTT ŞEMALARI	
KRİTER	GÜÇLÜ YANLARI	ZAYIF YALARI
Uygulanabilirlik	Faaliyet süresi kısa ise ölçümde küçük hatalar ortaya çıkması olasıdır.	Faaliyetler arası ilişkileri göstermek için açık bir yöntem yoktur.
Güvenirlilik	Her faaliyet için tek bir zaman tahminin bulunması aşırı karmaşıklıktan kaynaklanabilecek hataları önler.	Tahmincilerin yargıları zaman içinde değişebildiğinden sıklıkla güvenilir değildir. Büyük bir projenin faaliyetlerindeki küçük güvensizliklerin toplam kararları etkileyebilir.
Uygulama	Tüm sistemler arasında en kolaydır ve kolay anlaşılır.	Zaman standartlarının mevcut olmadığı ve geliştirilmesi gerektiği işlemlerin kontrolünde uygulanması çok zordur.
Simülasyon Yeteneği	-	Belirgin bir yetkinliği yoktur.
Güncelleme Durumu	Önemli program değişiklikleri yoksa grafikleri periyodik olarak güncellemek kolaydır. Bilgisayar	Mevcut şemaları güncelleyememe nedeniyle grafiklerin yeniden çizilmesi gerekebilir.

	kullanımı zorunlu değildir.	
Esneklik	Kaynak gereksinimlerini tahmin etmek için kullanılabilir.	Sıklıkla bakış açısı değişiklikleri gerçekleşiyorsa birçok grafiğin tamamen yeniden hazırlanması gerekebilir.
Maliyet	Veri toplama ve işleme nispeten ucuzdur. Mevcut grafikler güncellenebilir durumda ise ve ucuz materyaller kullanılmışsa gösterimler ucuz olabilir	Grafikler esnek değildir. Program değişiklikleri zaman alıcı ve yüksek maliyetli yeni grafikler gerektirir. Sıklıkla pahalı gösterim araçları kullanılır.

Tablo 3.4. CPM Yönetimin Avantajları ve Dezavantajları

	CPM YÖNETİMİ	
KRİTER	GÜÇLÜ YANLARI	ZAYIF YALARI
Uygulanabilirlik	İş sırasını ve faaliyetler arası ilişkileri doğru bir şekilde ortaya koyar.	Olası tamamlanma zamanını bulabilmek için bir formül yoktur. Teknik tahminci kadar geçerlidir. Hata marjı daha az kuşku içeren projeler için daha azdır.
Güvenirlik	Her faaliyet için tek bir zaman tahminin bulunması aşırı karmaşıklıktan kaynaklanabilecek hataları önler.	Büyük bir projenin faaliyetide ki küçük güvensizliklerin toplam tüm projenin durumunu belirlemede kararları etkileyebilir.
Uygulama	İş sırasının ve faaliyetler arası ilişkilerin grafik gösterimi karmaşık projelerin yöneticileri tarafından tercih edilir.	Sisteme alışık olmayanlara açıklamak zordur. Programlamanın karmaşıklığı müşterilerin gözünü korkutabilir.

Simülasyon Yeteneği	Bilgisayarlı bir uygulamada zaman-maliyet-kaynak konularında göz önüne alındığında alternatif olanların değerlendirilmesi için mükemmeldir.	Çok küçük projeler dışında tüm projeler için bilgisayar gerektirir.
Güncelleme Durumu	Yeterliliği iyidir. Faaliyetler açıkça tanımlanmıştır ve gerektiğinde zaman tahminleri elde edilebilir.	Orta derecede karmaşık projeler için bile programlar bilgisayar kullanımı gerektirir.
Esneklik	Bilgisayarlı uygulamalarda bakış açısı değişmelerini yansıtmak için ağın kısımları kolaylıkla değiştirilebilir. Zaman ölçeğinde çizilirse kaynak gereksinimlerini tahmin için kullanılabilir.	Orta derecede karmaşık projeler için bile programlar bilgisayar kullanımı gerektirir.
Maliyet	Daha iyi planlama ve kontrol yoluyla toplam proje maliyetlerini belirgin bir biçimde azaltabilir.	CPM'i hem planlama hem de durum bildirme aracı olarak kullanabilmek için önemli miktarda veri gereklidir ve bilgisayar kullanımı gereklidir.

4. PROJE YÖNETİMİ VE GECİKME

Proje yönetimi, maliyet, zaman ve fayda değerlerini üst seviyede kalması adına eldeki imkânları ve proje faaliyetlerini en verimli biçimde programlama operasyonudur. Projeyi yönetmek, projenin en az hasarla, maliyet ve zararlar kontrol altına almak ve bitirmektir (Güroğlu,2007). Kaynakların efektif ve verimli kullanılması bu üç hedefe ulaşmayı etkileyen temel faktörlerdir. Tüm proje ve organizasyonlarda kullanılacak kaynak sınırlıdır. Eldeki kaynakların efektif kullanılmayıp iş yüklerinin yanlış planlanması, projenin aktifliğini azaltıp olumsuz sonuçlanmasına neden olabilir (Sönmez, 2007).

4.1. Proje Planlama

Proje Planlama: Doğru kararların alınması ve buna uygun faaliyetlerin yürütülebilmesi için projelerin mutlaka planlama aşamasından geçmesi gerekmektedir. Planlama olmadığı zaman gelecekteki tehlikeleri ve fırsatları sezemeyeceğimizden, bu hususta gerekli önlemler de alınamayacaktır. Proje planının ilerlemesinde, görev ve mesuliyetlerinin belirlenmesi, proje zaman çizelgesinin yapılması ve proje bütçesinin hazırlanması en mühim çalışmalar arasındadır. (Barutçugil,1984).

4.1.1. Planlama Nedir?

Planlamanın iyi yapılması ile projenin başarılı olması sağlanır. Projenin planlanması aşağıdaki başlıklar altında toplanabilir.

- Hedeflenen sonuca ulaşmak için; ileride olabilecek olayların önceden tahmin edip önlem alınma hareketlerinin tümüdür.
- Maksimum başarıyı yakalama hedefiyle iş bölümünün, neyin, ne zaman, hangi ekip tarafından yapılacağı biçiminde düzgün bir paylaşımının yapılmasıdır.

4.1.2. Planlamanın Yararları

Bir projenin, yukarıda belirtilen etkenler doğrultusunda planlanmasının çok yararı vardır. Bu yararların şu şekilde sıraya koymak mümkündür:

- Yaşabilecek zorlukları göz önünde bulundurarak alternatif yol ile yaklaşır.

- Projeyi başarıya ulaştırır.
- Kaynağa duyulan ihtiyacı belirleyip kaynakların organize edilmesini sağlar.
- Bir ana faaliyet hattı organize ederek, işlerin bu hat üzerinden paylaşılmasını sağlar.
- Karşılaşılan olumsuzlukları ve tüm ilerlemeleri kaydederek, sonraki durumlara veri iletimini kolaylaştırır.

4.2. Proje Zamanlama

Proje zaman yönetimi, projenin bitirilmesi için faaliyetlerin ve geçecek sürecin belirlenmesini, elverişli bir takvimin oluşturulmasını içerir. Ana süreç proje takviminin oluşturulmasıdır ve bu takvim projeyi izlemek, proje aktivitelerini kontrol etmek için bir temel oluşturur. Doğru geliştirilebilen proje süresi tahminleri, projenin başarısızlık riskini azaltmaktadır. Öncelikle doğru tanımlanmış bir proje tanımlama dokümanının yaratılması, daha sonra bu dokümanda tanımlanan hedeflere ulaşmak için gerçekleştirilmesi gereken aktivitelerin iş ayrışım yapısına göre disipline edilmesi ve bu aktiviteler üzerinde süre ve maliyet tahminlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu tahminleme çalışmasının sonucunda ise Kritik Yol Analizi (CPM) veya PERT teknikleri ile proje tamamlanma süresi belirlenir. Böylece elle tutulur, gözle görülür veriler ışığında proje süresi ortaya çıkarılmış olur. Proje takvimi proje yönetiminde büyük önem taşımaktadır. Zaman, proje yönetimi değişkenlerinden en az esnekliğe sahip olanıdır. Proje zaman yönetimi; aktivite tanımlama, mantıksal tasarım, aktivite süre tahmini, takvim geliştirme ve takvim kontrol safhalarından oluşmaktadır.

4.2.1. Proje Değişikliklerinin Etkileri

Birçok sözleşme işverene sözleşmeyi değiştirme gücü sağlar ve yüklenici aynı şekilde sözleşme tarafından bu tür işleri yapmaya zorlanır (Hinze, 1993). İşverenin malzemeler alınmadan önce daha iyi bir malzeme istemesi kolaylıkla fiyatlandırılabilir. Ancak inşaat sırasında yapılan değişikliklerin bir çok yan etkisi bulunmaktadır. Bu tür değişiklikler projenin gecikmesine sebep olduğu gibi, gecikmeler proje değişikliklerine de sebep olabilir. Büyük inşaat projelerinde daha fazla taraf, daha karmaşık ve hassas iş akışları olduğu için bu etkiler daha da artarak başka taraflarda kendisini gösterebilir.

Gecikmeler proje ve proje maliyetleri üzerinde çeşitli değişiklikler yapılmasına sebep

olabilir. Proje maliyetleri üzerindeki değişiklikler de proje üzerinde farklı yan etkiler doğurabilir. Hinze kitabında proje maliyetleri üzerindeki değişikliklerin muhtemel etkilerini bir tabloda özetlemiştir.

Tablo 4.1. Proje Maliyetleri Üzerindeki Değişikliklerin Muhtemel Etkileri

Maliyet Tipi	İlave Maliyet veya Kaybın Nedenleri
Kaybedilen fırsatlar	Diğer projelerin sürdürülememesiyle sonuçlanan proje gecikmeleri
Artan genel maliyetler	Sürekli artış çeşitli diğer giderleri artırır
Ticaretin yığılması	Değişiklikler tıkanıklık için çalışan işçi sayısının artmasıyla sonuçlanır
Artan fazla mesai	Zamanlamayı korumak için yüklenici fazla mesai yapar
İşçi yorgunluğu	Uzatılmış fazla mesai işçi üretimindeki ritmi kırar
İş hızlandırması	Zamanlamayı korumak için yüklenici ekip ve ekipman ekler
Öğrenme eğrisi etkisi	Gecikmeler öğrenme üzerine ters etkiyle sonuçlanır.
Artan yönetim zamanı	Özel değişiklikler bütün ilgili taraflara bildirilmelidir.
Havanın etkisi	Projenin uzaması işlerin soğuk havada yapılmasıyla sonuçlanabilir.
Moral kaybı	Aşırı değişiklikler olursa işçilerin morali bozulabilir.
Fazladan işçi	Ekibe fazladan çalışan eklemek üretimi düşürecektir.
Tekrar çalışma	Değişiklikler bildirilmezse hatalar yapılacaktır.
Malzeme teslimi	Teslimat tarihlerinin değişmesi proje maliyetini yükseltebilir.
Dalgalanma etkisi	Bir alandaki değişiklikler, diğer alandaki ekipleri etkileyebilir.
Fiyatların artması	Değişiklik yüzünden yapılan geç satın almalar masraflı olabilir.
İş akışının kesintiye uğraması	Aşırı değişiklikler çalışmaların sorunsuz akışını altüst edecektir.
Ekipmanların tekrar harekete geçirilmesi	Değişiklikleri yapmak üzere ekipmanları projeye geri getirmek.
Diğer projelere etkisi	İşçi ve ekipmanların başka projeler için değerlendirilmesinde gecikme.
Ortak etki	Aşırı değişiklik yüklenici / işveren rollerini olumsuz etkileyecektir.

4.2.2. Zamanlama Gecikmeleri

Gecikmenin birçok tanımı bulunmaktadır. En basit haliyle, inşaat projelerinde gecikme, söz konusu projenin öngörülen proje bitiş tarihinden daha sonra tamamlanmasıdır. Gecikme inşaat projesinin bir kısmında, beklenmeyen durumların gerçekleşmesiyle, başlangıçta planlanana göre uzatılan zaman dilimidir (Bramble, 2010).

Bir şeyin beklenenden daha geç yapılması veya zamanında harekete geçilmemesidir (Trauner,2009). Gecikmenin en uygun tanımlarından bir diğeri ise “Bir projenin veya projenin bir kısmının inşaatının başlangıçta amaçlanan ve sözleşmede belirtilen süre içinde tamamlanmamasıdır”

İnşaat projelerinde gecikmelerin yaşanması nadir görülen bir olay değildir. Bunun içindir ki gecikmelerin yol açtığı uyuşmazlıklarla sıklıkla karşılaşmaktadır. Gecikmelerden doğan uyuşmazlıklarla sıklıkla karşılaşılması da uyuşmazlıkların çözümü için gerekli olan gecikme analizlerinin önemini arttırmaktadır.

İnşaat projeleri birden çok iş ve iş gruplarından oluşmaktadır. Bu iş ve iş gruplarının her birinde ayrı ayrı gecikmelerin olması olası olduğu için projenin gecikmesine birden fazla gecikmenin aynı anda gerçekleşmesi sebep olabilir. Gecikme analizi zaman uzatımı verilmesine gerek olup olmadığına karar verebilmek üzere gecikmelerin sebeplerinin belirlenmesi için kullanılır. Uyuşmazlıkların adil bir biçimde çözülebilmesi için gecikme analizlerinin doğru bir şekilde yapılması gerekmekte, bunun içinse gecikmelerin doğru sınıflandırılması gerekmektedir. Gecikmeleri doğru sınıflandırabilmek içinse gecikmelerin sebepleri iyi anlaşılmalıdır (Lowsley ve Linnett, 2006).

4.2.3. Gecikmelerin Sebepleri

İnşaat gecikmelerinin birçok sebebi bulunmaktadır. Bu sebepler projenin niteliğine ve uygulama yerine göre çeşitlilik göstermektedirler. Bir çok araştırmacı inşaat gecikmelerinin sebeplerini ortaya koyacak birçok çalışma yapmışlardır. Lo v.d. 2006 yılında yaptıkları araştırmada 2000 yılına kadar yapılmış çalışmalarını incelemişler ve Tablo 2’de çalışmalarda öne çıkan gecikme sebeplerini özetlemişlerdir. Lo v.d. göre

inşaat gecikmelerinin araştırılması amacıyla yapılmış çalışmalar 1971’de Baldwin v.d. ile ABD’de başlamış ve günümüze kadar süre gelmiştir.

Tablo 4.2. Gecikme Sebepleri Üzerine Yapılmış Çalışmaların Özeti

Araştırmacılar	Ülke	Gecikmelerin Sebebi
Baldwin v.d. (1971)	ABD	<ul style="list-style-type: none"> • kötü hava koşulları • kısıtlı işgücü arzı • alt yüklenici sistemi
Arditi v.d. (1985)	Türkiye	<ul style="list-style-type: none"> • kısıtlı kaynaklar • yükleniciler ve kamu kuruluşlarınca karşılaşılan finansal zorluklar • kurumsal eksiklikler • tasarım çalışmalarında gecikmeler • siparişteki / tasarımdaki sık değişiklikler • dikkate değer ek çalışmalar
Okpala & Aniekwu (1988)	Nijerya	<ul style="list-style-type: none"> • kısıtlı malzeme • tamamlanan çalışma için ödeme yapılamaması • kötü sözleşme yönetimi
Dlakwa & Culpin (1990)	Nijerya	<ul style="list-style-type: none"> • kurumlarca yüklenicilere yapılan ödemelerdeki gecikmeler • malzeme, işçilik ve tesis giderlerindeki dalgalanmalar
Mansfield v.d. (1994)	Nijerya	<ul style="list-style-type: none"> • uygunsuz finansal ve ödemeler ile ilgili düzenlemeler • kötü sözleşme yönetimi • kısıtlı malzeme • hatalı maliyet tahminleri • giderlerdeki dalgalanmalar
Semple v.d. (1994)	Kanada	<ul style="list-style-type: none"> • iş kapsamındaki artışlar • kötü hava koşulları • kısıtlı erişim
Assaf v.d. (1995)	Suudi Arabistan	<ul style="list-style-type: none"> • imalat çiziminin yavaş hazırlanması ve onaylanması • yüklenici ödemelerindeki gecikmeler • tasarımdaki ve tasarım hatalarındaki değişiklikler • kısıtlı işgücü arzı • kötü işçilik

Ogunlana v.d. (1996)	Tayland	<ul style="list-style-type: none"> • kısıtlı malzeme • tasarımdaki değişiklikler • sözleşme tarafları arasındaki iletişim sorunları
Chan & Kumaraswamy (1996)	Hong Kong	<ul style="list-style-type: none"> • öngörülmeleyen zemin koşulları • kötü saha yönetimi ve denetimi • proje ekiplerince yavaş karar alınması • müşteri kaynaklı değişimler
Al-Khal & Al-Ghafly (1999)	Suudi Arabistan	<ul style="list-style-type: none"> • nakit akışı sorunları / finansal zorluklar • izinlerin teminindeki zorluklar • “en düşük teklif kazanır” sistemi
Al-Momani (2000)	Ürdün	<ul style="list-style-type: none"> • kötü tasarım • siparişteki/tasarımdaki değişiklikler • kötü hava koşulları • öngörülemeyen zemin koşulları • geç teslimatlar

Sebepler zamanla ve araştırmanın yapıldığı ülkeye göre değişiklik göstermiş olsa da kötü hava koşulları, yetersiz işgücü, sipariş / tasarımda ki değişiklikler ve değişikliklerin yavaş onaylanması gibi bazı temel sebepler benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.3. Gecikme Sebepleri Üzerine Yapılmış 2000 Yılından Sonraki Çalışmalar

Araştırmacılar	Ülke	Gecikmelerin Sebebi
Lo v.d. (2006)	Hong Kong	<ul style="list-style-type: none"> • yetersiz kaynaklar • öngörülemeyen zemin koşulları • son derece düşük teklifler • tecrübesiz yükleniciler
Faridi and El-Sayegh (2006)	BAE	<ul style="list-style-type: none"> • çizimlerin yavaş hazırlanması ve onaylanması • yetersiz proje ön planlaması • işverenin yavaş karar vermesi • yetersiz insan gücü • kötü saha yönetimi ve denetimi • verimsiz insan gücü
Assaf and Al-Hejji (2006)	Suudi Arabistan	<ul style="list-style-type: none"> • inşaat sırasında emirlerin işveren tarafından değiştirilmesi • hakedişlerin gecikmesi • etkisiz planlama ve çizelgeleme

		<ul style="list-style-type: none"> • yetersiz iş gücü • yüklenici tarafındaki finansal zorluklar
<p>Sabasivan ve Soon (2007)</p>	<p>Malezya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Yüklenicinin yanlış planlaması • Yüklenici tarafından kötü saha yönetimi • Yüklenicinin yetersiz deneyimi • Hakediş ödemelerinde gecikme • Alt yüklenici sorunu • Malzeme sıkıntısı • Eksik işgücü arzı • Ekipman arızası ve durumu • Yanlış yönetim bilgi sistemi • İnşaat aşamasında yapılan hatalar
<p>Frank D.K. Fugar ve Adwoa B. Agyakwah Baah, (2010)</p>	<p>Gana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proje maliyetinin hafife alınması • Proje karmaşıklığının küçümsenmesi • Banka kredisine erişimdeki zorluk • Kötü gözetim • Malzeme sıkıntısı • Fiyatların dalgalanması/ yükselen malzeme maliyeti • Kötü saha yönetimi
<p>Borvorn Israngkura Na Ayudhya (2011)</p>	<p>Singapur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • İşveren tarafından ilerleme gecikmesi • Olumsuz hava koşulları • Yüklenicinin finansal sorunları • Yetersiz çalışma çizimi • İnşaat sırasında malzeme maliyetinde ve işçilikte dalgalanma • Mücbir sebepler

<p>B.P. Sunjka, U. Jacob (2013)</p>	<p>Nijerya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gençliğin huzursuzluk, militanlık ve toplumsal krizler • Yükleniciler tarafından yetersiz planlama • Topluluklara tazminatın ertelenmesi veya ödenmemesi • Müşteri tarafından yanlış danışman ve yüklenici seçimi • Hava durumu • Danışmanlar tarafından zayıf sözleşme yönetimi • Çizimlerin geç tanımlama ve çözülmesi ve spesifikasyon hataları ve eksiklikleri • Danışmanlar tarafından zayıf kontrat yönetimi • Danışmanlar tarafından uygun olmayan tasarım • Müşteriler tarafından gerçekçi olmayan sözleşme süresi • Yükleniciler tarafından taşeronların zayıf koordinasyonu
<p>M.A. Othuman Mydin, N. Md. Sani, M. Taib, N. Mohd Alias (2014)</p>	<p>Malezya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beklenmedik hava koşulları • Kötü saha koşulları • Kötü saha denetimi • Eksik danışman bilgileri • Danışmanın deneyim eksikliği • Yüklenicinin finansal sorunları • İşverenin sözleşme değişiklikleri • Yüklenici koordinasyon sorunları • Eksik ve kusurlu iş

Mısır’da inşaat gecikmelerinin sebepleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, daha önceki çalışmalarla belirlenmiş seksen yedi (87) farklı sebebi incelemişlerdir. Bu sebepleri dokuz (9) farklı gruba ayırmış ve Mısır inşaat sektörü için en uygun otuz iki (32) sebebi belirlemişlerdir. Tablo 4.3. bu çalışma sonucu ortaya çıkan 32 farklı gecikme sebebini ve ayrıldıkları 9 farklı grubu içermektedir (Abd El-Razek, Bassioni ve Mobarak, 2008).

Tablo 4.4. Daha Önce Yapılmış Çalışmalarla Ortaya Çıkmış Gecikme Sebeplerinin

Grup	Örnek Gecikme Nedeni
Finansal Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • İşveren tarafından karşılaşılan maddi sorunlar • Hakkedışlerin Gecikmesi • İnşaat sırasında yapılan kısmi ödemeler
İşgücü Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • Kısıtlı işgücü • Kötü işgücü verimliliği
Değişiklik Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • İnşaat sırasında tasarımın işveren tarafından değiştirilmesi • Tasarımcılar tarafından yapılan tasarım hataları • İnşaat sahasında karşılaşılan beklenmedik zemin koşulları • Zemin koşullarının incelenmesinde yapılan hatalar • Deneyimsizlikten yapılan hatalar
Sözleşme Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • Farklı alt yüklenicilerin çizelgeleri arasındaki ilişkiler • Yüklenici ve danışmanlar arasında yaşanan çatışmalar • Karar verme sürecinde iş verenin yavaş hareket etmesi • Yüklenici veya danışmanın kötü organizasyonu • Projede çalışan çeşitli taraflar arasındaki koordinasyonun zorluğu • Profesyonel yapı/sözleşme yönetiminin kullanılmaması • Alt yüklenicilerin işin yürütülmesindeki ana yüklenici tarafından kontrol edilmesi
Çevre Koşulları Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • Hava etkisi
Ekipman Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • Yetersiz ekipman • Yetkin olmayan operatörler • Kötü ekipman verimliliği
Kural ve Yönetmelik Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • Belediye izinlerinin alınması • Proje sahibinin işlemlerindeki aşırı bürokrasi

Malzeme Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • Yetersiz yapı malzemesi • İnşaat sırasında malzemelerin niteliğinin değiştirilmesi • Malzemenin geç temini
Çizelgeleme ve Kontrol Kaynaklı Gecikmeler	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivite süresinin ve kaynakların tahmini için gerekli verilerin yetersizliği • Projede kullanılan inceleme prosedürleri • Yabancı özelliklere dayalı kalite kontrol uygulamaları • İnşaat sırasında yaşanan kazalar • İmalat çizimlerinin ve malzeme örneklerinin hazırlanması • İmalat çiziminin ve malzeme örneklerinin onaylanması için beklenmesi

Bir başka çalışma da Ahmed, Azhar, Castillo ve Kappagantula tarafından Florida Eyaleti Toplum İlişkileri Departmanı'na (State of Florida, department of Community Affairs) sunulmak üzere yapılmıştır. Yazarlar tarafından hazırlanan raporda içsel ve dışsal sebepler olmak üzere iki grup gecikme sebebi olduğu belirtilmiştir. İçsel sebepler işveren, tasarımcı, yüklenici ve danışman kaynaklı sebepler olarak belirtilmiştir. Devlet ve yerel yönetim, tedarikçi, kötü hava koşulları gibi işveren, tasarımcı, yüklenici ve danışman kaynaklı sebepler dışında kalan diğer sebepler ise dışsal sebepler olarak gruplandırılmıştır.

Karşılaşılan bazı gecikme sebepleri aşağıdaki gibidir:

- Paylaşılmak istenmeyen karar verme mekanizmaları
- Çok bürokratik yapılanmalar
- Tasarım öncesi yapılan yetersiz veri toplamalar ve araştırmalar
- Tasarım sonrası uygulama alanının topografyasının değişmesi
- Tasarım aşamasında eksik koordinasyon
- Yetersiz inceleme
- Hatalı denetim yaklaşımı
- Danışman ve yükleniciler arasındaki farklı tutum
- Finansal zorluklar
- Deneyimsiz çalışanlar

- Çalışan sayısının yetersizliği
- Proje koordinasyon eksikliği
- Her göreve uygun alt yüklenicinin bulunması için zaman harcanmaması
- Alt yüklenicilerin sıklıkla değişmesi
- Yetersiz ve eski ekipman
- Yüksek teknoloji ekipmanların yetersizliği
- Hasat zamanı

Arditi, Arkan ve Gürdamar kamu inşaat projelerinde gecikmelerin sebeplerini ve önem derecelerini belirlemek amacıyla 1970 ve 1980 yılları arasında Türkiye’de yapılan kamu projelerini incelemişlerdir. İnceleme sonucunda yirmi üç (23) farklı inşaat gecikmesi sebebi belirlemişlerdir. Bu sebeplerden önem derecesi en yüksek olan dört tanesi aşağıdaki gibidir (Arditi, Arkan ve Gürdamar 1985):

- Yetersiz kaynaklar (yapı malzemesi, nitelikli işgücü v.b.)
- Finansal zorluklar (ödemelerin zamanında yapılmaması, yetersiz kamu bütçesi, yüksek kefalet senedi, likit yetersizliği, borç ve kredi alma zorluğu v.b.)
- Yüklenici ve kamu kurumlarındaki organizasyonel eksiklikler (kötü tanımlanmış görev ve sorumluluklar, bürokratik engeller, yavaş işleyen karar verme süreçleri, yetersiz saha yönetimi ve denetimi v.b.)
- Tasarım sürecinin kötü yönetimi (tasarımın gecikmesi, ek çalışmaların fazlalığı, isteklerin devamlı değişmesi v.b.)

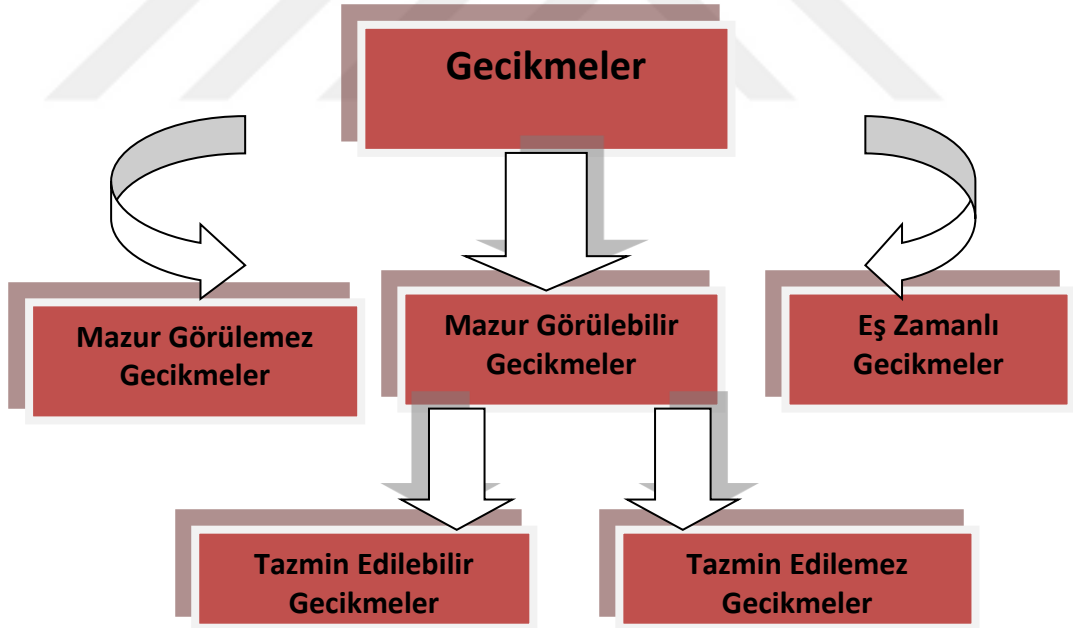
Çalışmaya göre inşaat gecikmelerinin %85’ini yukarıda belirtilen sebepler oluşturmaktadır. Geriye kalan %15’ini ise diğer gecikme sebepleri oluşturmaktadır.

4.2.4. Gecikmelerin Sınıflandırılması

Gecikme analizine başlamadan önce yapım aşamasında ortaya çıkan gecikmelerin, proje süreçleri dikkatli bir şekilde incelenip belirlenmesi gerekmektedir. Gecikmelerin belirlenmesinden sonra, gecikmelerin sınıflandırılması ve gecikme analizinin düzgün bir şekilde yapılabilmesi için gecikmelerin mesuliyet sahiplerinin belirlenmesi

gerekmektedir. Projede kayıt altına alınan bütün bilgi ve verilerin incelemesi yapılarak, gecikmelere sebebiyet veren tarafın belirlenip, sebebiyeti kanıtlayan bilgi ve belgelerin analizin sonuçlandırılmasında kullanılmak üzere ayıklanması ve saklanması gerekmektedir.

Zamanlama gecikmeleri birçok farklı şekilde sınıflandırılmaktadırlar. Sınıflandırma kökene, tazmin edilebilirliğe ve zamanlamaya dayalı olabilir (Kartam,1999). Şekil 4.1. gecikmelerin sınıflandırılmasını özetlemektedir. Gecikmeler üç ana kategoride sınıflandırılmaktadır. Bunlar mazur görülebilir gecikmeler, mazur görülemez gecikmeler, eş zamanlı gecikmeler. Temel olarak eğer bir gecikmenin haklı bir mazereti varsa bunlara mazur görülebilir gecikme, haklı mazeret yoksa mazur görülemez gecikme, tarafların aynı anda sebep oldukları gecikmeler varsa bunlara da eş zamanlı gecikmeler denilmektedir.



Şekil 4.1. Gecikme sınıfları

Sonraki bölümlerde sırasıyla mazur görülebilir gecikmeleri, mazur görülemez gecikmeleri ve eş zamanlı gecikmeleri inceleyeceğiz.

4.2.4.1. Mazur Görülebilir Gecikmeler

Yüklenicinin sebep olmadığı etmenler sonucunda ortaya çıkan gecikmelerin tamamıdır. Yani işveren ya da dış kaynaklı etkiler sonucu ortaya çıkmış gecikmelerdir. Bir gecikmenin kabul edilebilir olup olmaması yani, mazur görülebilir gecikme olup olmaması üç ana kritere göre belirlenir:

Gecikmeye sebep olan etken

- yüklenici tarafından öngörülebilir miydi?
- yüklenici denetiminde miydi?
- yüklenici kusuru veya ihmalden mi kaynaklanıyor?

Öngörülebilirlik, gecikmeye neden olan etkenin tecrübeli bir yüklenici tarafından etken gerçekleşmeden önce öngörülüp öngörülemeyeceğini anlatmaktadır. Yüklenicilerin işin yapımına talip olmasından dolayı tecrübe sahibi olması beklenmektedir.

- Mücbir sebepler,
- Kanun değişiklikleri,
- Doğal afetler,
- Sosyal olaylar,
- İşveren tarafından yapılan değişiklikler,
- Tasarımda yapılan hatalar,
- Değişken saha koşulları,
- Olumsuz istisnai hava koşulları, v.b. etkenler,

ve bunlara bağlı alt yüklenici gecikmeleri, öngörülemeyen etkenler arasında yer almaktadırlar. Mücbir sebep, bir sorumluluğun yerine getirilmesini engelleyen, geciktiren veya sorumluluğun niteliğini değiştiren, öngörülemeyen ve engellenemeyen olağan dışı durumlardır.

Ancak öngörülebilir olaylar mücbir sebep sayılmamaktadır. Örneğin yanmakta olan kömür ocağı bulunan bir bölgede kazı yapmayı taahhüt eden bir yüklenicinin yangını öngördüğü kabul edilir. Aynı şekilde yıllardır süren grevler, ambargolar, savaşlar ve isyanlar da mücbir sebep olarak kabul edilmezler.

Yüklenicinin denetimi altında bulunan olayların gerçekleşmesi de mazur görülmemektedir. Yüklenici gecikmeye sebebiyet veren olayların meydana gelmesine engel olabilecek durumdaysa veya gecikmeye sebebiyet verebilecek olay gerçekleşmesine rağmen iş devam edebilecekse bu gecikmeler mazur görülememektedir. Yüklenicinin kusuru veya ihtimalinden kaynaklanan olayların gecikmeye sebebiyet vermesi durumunda da gecikmeler mazur görülememektedir.

Mazur görülebilir olayların etkisiyle meydana gelen gecikmeler kritik yol üzerinde bulunan bir işi etkiliyorsa, yani projenin bitiş tarihini etkiliyorsa, yüklenici SCL (2002) Gecikme ve Aksama Protokolü kurallarınca süre uzatım hakkı elde etmektedir.

Kartam yaptığı çalışmalarda mazur görülebilir gecikmeleri tazmin edilebilir ve tazmin edilemez gecikmeler olarak sınıflandırılabilir demiştir (Kartam,1999).

4.2.4.2. Tazmin Edilebilir Gecikmeler

Tazmin edilebilir gecikmeler işverenin veya tasarımcıların (mühendis, mimar) sorumluluğunda olan ve işin bitiş tarihini geciktiren gecikmelerdir. Yüklenicinin sorumluluğunda olmayan ve işverenden/tasarımcılardan kaynaklanan gecikmelerin gerçekleşmesi durumunda yüklenicinin tazminat hakkı doğmaktadır.

Mazur görülebilir – tazmin edilebilir gecikme sebeplerine,

- Projenin tasarımının gecikmesi
- Sözleşmede belirtilen projede değişiklik talep edilmesi
- İnşaat sahasına erişimin engellenmesi
- İşverenin bürokratik yapısından kaynaklı gecikmeler
- Yanlış bilgi verilmesinden dolayı oluşan gecikmeler
- Projenin ertelenmesi veya askıya alınması örnek gösterilebilir.

Tazmin edilebilir gecikmeler gerçekleştiğinde yükleniciye süre uzatımı ve gecikmeden dolayı ortaya çıkan zararların tazmin edilmesi gerekmektedir.

4.2.4.3. Tazmin Edilemez Gecikmeler

Tazmin edilemez gecikmeler, işverenin veya tasarımcıların sorumluluğunda olmayan ve işin bitiş tarihini geciktiren gecikmelerdir. Mazur görülebilir tazmin edilemez gecikmeler üçüncü taraflardan kaynaklanan gecikmelerdir.

Mücbir sebeplerin gerçekleşmesi sonucu oluşan gecikmeler tazmin edilemez gecikmelerdir. Mücbir sebepler meydana geldiğinde yüklenicinin zaman uzatım hakkı doğmakta ama yüklenicinin mazur kaldığı zararları işverenin karşılaması, tazmin etmesi söz konusu olmamaktadır. İşveren ve yüklenici kontrolünde olmayan deprem, sel, salgın hastalıklar gibi doğal afetler, savaş durumları, grevler, ambargo durumları, beklenmedik hava koşulları ve benzeri mücbir sebeplerin sebebiyet verdiği gecikmelerin olduğu durumlarda yüklenicinin herhangi bir kayba uğramaması için yükleniciye süre uzatım hakkı tanınmaktadır (Mubarak, 2005).

4.2.4.4. Mazur Görülemez Gecikmeler

Mazur görülmeyen gecikmeler yüklenicilerden veya alt yüklenicilerin yaptıkları veya yapmadıkları faaliyetlerden kaynaklanan gecikmelerdir. Bu tür gecikmeler için yüklenicilerin zaman uzatımı ve / veya herhangi bir tazminat almaları söz konusu olmadığı gibi işveren gecikmelerden doğan zararlarını tahsil etme hakkına sahiptir.

Bazı mazur görülemez gecikmelerin sebepleri aşağıdaki gibidir. (O'Brien v.d.2006)

- Harekete geçmekte yavaşlık • İşgücü yetersizliği • Ekipman yetersizliği
- Kötü işçilik • Koordinasyon eksikliği • Alt yüklenicinin veya tedarikçinin iflası
- Yüklenicinin karşılaştığı nakit sıkıntısı • Verimsizlik • Alt yüklenici performansı
- Yetersiz denetim • Tedarikçinin geç teslimatı • Kötü planlama vb.

4.2.4.5. Eş Zamanlı Gecikmeler

Birden fazla gecikme türü aynı zamanda birlikte veya ayrı ayrı gerçekleştiğinde, projenin kritik yolunu etkilerse eş zamanlı gecikme meydana gelir (Arditi and Robinson 1995; Ostrowski and Midgette, 2006). Eş zamanlı gecikmeler iki veya daha fazla gecikmenin aynı zaman diliminde gerçekleşmesiyle veya belirli bir düzeyde üst

üste gelmesiyle meydana gelir. Eş zamanlı gecikmeleri kritik yol üzerindeki ayrı gecikmelerin aynı anda meydana gelmesi şeklinde tanımlamıştır (Trauner 2009 v.d.).

Eş zamanlı gecikmeler işveren veya yüklenici tarafından gerçekleştirilebilir, ancak bundan tüm taraflar sorumludur ve bu gecikmelerin sonucunda hiçbir taraf oluşan hasarı geri alamaz (Levy ,2006) .

Tablo 4.5. Farklı Çalışmalara Göre Eş Zamanlı Gecikmeler

N o	kaynak	Eş zamanlı gecikmeler		
		Mazur görülebilir Mazur görülemez	Mazur görülebilir Tazmin edilebilir	Mazur görülemez Tazmin edilebilir
1	Ponce de Leon (1987)	Mazur görülebilir	Tazmin Edilebilir	Tazmin Edilebilir
2	Reams (1989); Battikha and Alkass (1994)	Mazur görülebilir	Mazur görülebilir	
3	Arditi and Robinson (1995); Al-Saggaf (1998)	Mazur görülemez	Mazur görülebilir	
4	Rubin (1983); Galloway ve Nielsen (1990); Wiezel (1992); Alkass v.d.(1995); Schumacher (1995); Galloway v.d. (1997); Kartam (1999); Stumpf (2000); Reynolds ve Revay (2001); Niese (2004)	Mazur görülebilir	Mazur görülebilir	Mazur görülebilir
5	Construction (1993); Baram (2000); Construction (2002)	Mazur görülemez	Mazur görülebilir	Mazur görülemez
6	Kraiem ve Diekmann (1987); James (1991); Kutil	Mazur görülebilir	Mazur görülebilir	Mazur görülebilir veya

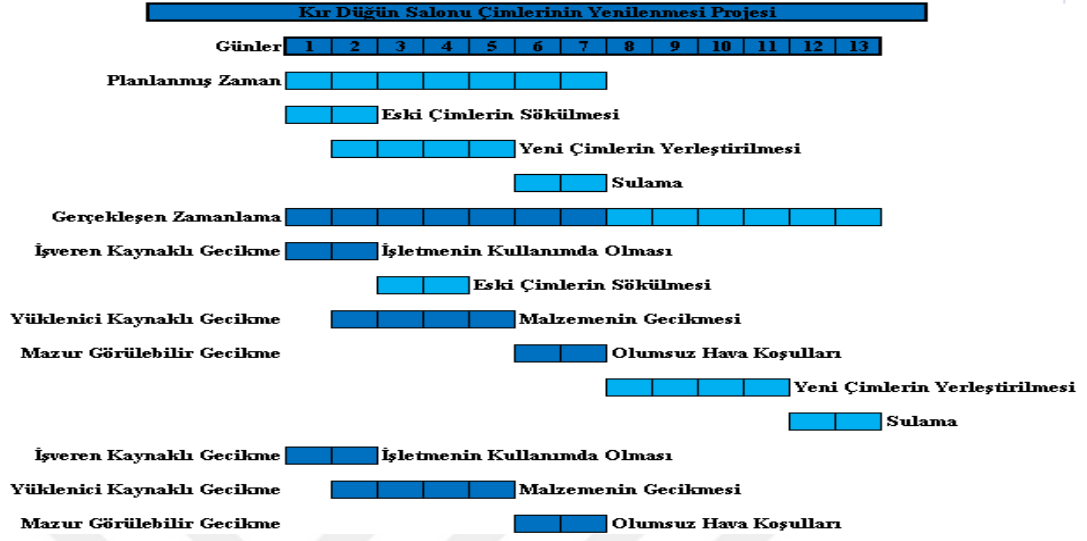
	ve Ness (1997); Finke (1999); Ness (2000); Bubshait ve Cunningham (2004)			Paylaşılabilir
7	Hughes ve Ulwelling (1992); Wickwire v.d. (2003)	Mazur görülebilir	Mazur görülebilir	Paylaşılabilir

Geçmişte yapılan çalışmalar incelendiğinde eş zamanlı gecikmelerle ilgili farklı düşüncelerin ortaya çıktığı görülmektedir. Eş zamanlı gecikmeler birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Eş zamanlı gecikmelerin zararlarının paylaşılması konusunda hakem heyetleri, tahkim kurumları ve araştırmacılar tutarlı bir yöntem izleyemedikleri için, söz konusu gecikmeleri gerek yükleniciler gerekse işverenler kendi lehine kullanmak istemektedirler. Tablo 4.5. eş zamanlı gecikmeler ile ilgili oldukça farklı görüşler olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4.6. Farklı Çalışmalara Göre Eş Zamanlı Gecikmeler

Eş Zamanlı Gecikme	Gerekçe	Çözüm
Mazur Görülebilir Gecikme + Yüklenici Kaynaklı Gecikme	Mazur Görülebilir Gecikme	Süre Uzatımı
Mazur Görülebilir Gecikme + İşveren Kaynaklı Gecikme	Mazur Görülebilir Gecikme	Süre Uzatımı
Mazur Görülebilir Gecikme + Yüklenici Kaynaklı Gecikme + İşveren Kaynaklı Gecikme	Mazur Görülebilir Gecikme	Süre Uzatımı
Yüklenici Kaynaklı Gecikme + İşveren Kaynaklı Gecikme	Tazmin Edilebilir Gecikme	Süre Uzatımı veya Sorumlulukların Paylaşılması Mümkünse; Tasfiye Edilen Zararların Tazmini + Gecikme Zararlarının Tazmini

5. GECİKME ANALİZİ YÖNTEMLERİ



Şekil 5.1. Örnek Proje Zamanlamaları

5.1. Bütüncül Etki Yöntemi

Bütüncül Etki Yöntemi'nde gecikme, gecikmenin kritik yol üzerinde olup olmadığına yada eş zamanlı gecikme olup olmadığına bakmaksızın, gerçekleşen gecikme sürelerinin arka arkaya eklenmesiyle elde edilir. Bu yöntemde her gecikmiş etkinlik için gecikme, bozulmanın veya benzeri olayların başlangıç ve bitiş tarihleri belirlenerek çubuk grafik (Bar Chart) üzerinde işaretlenir ve belirlenen gecikme süreleri toplanarak toplam gecikme elde edilir. Bütüncül etki yöntemi gecikmelerin türünü ve kritik yol üzerinde olup olmadığını göz ardı ederek, aslında projenin toplam süresinin uzamasına sebep olmayan gecikmelerin de tazmin edilmesine neden olmaktadır. Bu özelliği sebebiyle tahkim kurumlarınca kullanılan veya önerilen bir gecikme analizi yöntemi değildir.

Şekil 5.2. Bütüncül etki yöntemini göstermektedir. Şekilde planlanan zamanlama 7 gün olmasına karşın gerçekleşen zamanlamanın 12 gün olduğu görülmektedir. Yüklenici işveren kaynaklı ve mazur görülebilir gecikmeler doğrultusunda süre uzatımı talep etmektedir. Bütüncül etki metodunda işveren kaynaklı ve mazur görülebilir gecikmelerin toplamı süre uzatımı olarak kabul edilir. Bu örneğimizde iş yerinin kullanımda olması dolayısıyla işveren kaynaklı gecikme 2 gündür ve elverişsiz

hava koşulları dolayısıyla mazur görülebilir gecikme 2 gündür. Yüklenicinin talep etmiş olduğu süre uzatımı toplamda 4 gün olarak hesaplanır.

Bu yöntemin olumsuzluklarından bir tanesi daha karmaşık iş zamanlamalarında eş zamanlı gecikmeler olduğunda bunu göz ardı etmesidir. Örneğin mazur görülebilir gecikme ile işveren kaynaklı gecikme eş zamanlı olarak gerçekleşmiş olsaydı süre uzatımı bu yöntemle gerçekleşen proje gecikmesinden daha uzun olarak hesaplanacaktır.



Şekil 5.2. Bütüncül Etki Yöntemi

Bütüncül etki yöntemi detaylı veri ve yoğun incelemeler gerektirmeyen bir gecikme analizi yöntemidir. Bu açıdan kullanılan en basit gecikme analizi yöntemi olmasına karşın, güvenilirliği diğer yöntemlere göre düşük olması sebebiyle çok tercih edilen bir gecikme analizi yöntemi değildir (Nguyen, 2007).

Tablo 5.1. Bütüncül etki yönteminin başlıca güçlü ve zayıf yönlerini özetlemektedir. Bütüncül etki yöntemi kolay uygulanabilirliği ve düşük maliyetli olmasıyla ön plana çıkarken, karmaşık zamanlama problemlerinde göstermiş olduğu düşük performansı ve hatalı karar destek önerileriyle tercih edilebilir olmaktan çıkmaktadır. Özellikle aktivitelerin proje genelini etkileyip etkilemediğini göz ardı etmesi ve eş zamanlı gecikmelerin etkisinin gösterilememesi bu yöntemin en büyük olumsuzluklarıdır.

Tablo 5.1. Bütüncül Etki Yönteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü Yönleri	Zayıf Yönleri
<ul style="list-style-type: none">• Az zamana ihtiyaç duyması• Uygulamasının kolay ve anlaşılabilir olması• Proje kayıtlarına bağımlılığının az olması• Gerçekleşen zamanlama ile planlanan zamanlamayı aynı anda değerlendirmeye alması	<ul style="list-style-type: none">• Eş zamanlı gecikmelerin sorumlularının doğru bir biçimde tespit edilememesi• Gecikmelerin etkilerinin doğru değerlendirilememesi• Gecikmeleri türlerine göre ele alamaması

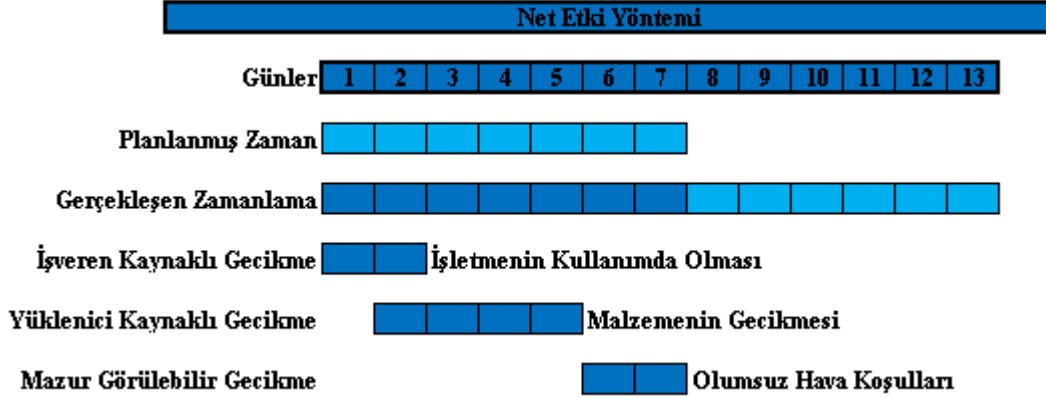
5.2. Net Etki Yöntemi

Net Etki Yöntemi de gecikmenin kritik yok üzerinde olup olmadığına bakmamaktadır. Ancak Bütüncül Etki Yönteminin eş zamanlı gecikmeleri göz ardı etme dezavantajını ortadan kaldırmaktadır. Böylelikle eş zamanlı gecikmelerin toplanmasıyla oluşan fazla gecikme sürelerini indirgemekte ve aslında gerçekleşmeyen gecikmelerin tazmini söz konusu olmamaktadır.

Net Etki Yöntemi'nde gecikme süresi, gerçekleşen zamanlamadaki toplam süreden, planlanan zamanlamadaki toplam süre çıkartılarak elde edilmektedir.

Şekil 5.3. net etki yöntemini göstermektedir. Çizelgede görüldüğü üzere planlanan zamanlama ile gerçekleşen zamanlama arasındaki fark 6 gündür. Yüklenici süre uzatım hakkı talep etmektedir.

Net etki yöntemi planlanan zamanlama ile gerçekleşen zamanlama arasındaki net farkı gecikme süresi olarak kabul eder ve yükleniciye planlanan zamanlama ile gerçekleşen zamanlama arasındaki farkın süre uzatımı olarak verilmesini önerir. Örneğimizde gerçekleşen ve planlanan zamanlama arasındaki fark 6 gündür ve net etki yöntemine göre yükleniciye süre uzatımı olarak 6 gün süre uzatımı verilmelidir.



Şekil 5.3. Net Etki Yöntemi

Ağ analizi olmadan böyle bir analiz metoduyla hesaplama yapmak neredeyse imkansızdır (Bramble v.d. 1990). Çünkü net etki yöntemi eşzamanlı gecikmeleri göz önünde bulunduruyor olsa da, gecikmelerin yükleniciden mi, işverenden mi kaynaklandığını veya mazur bir gecikme olup olmadığını hesaplamasında değişken olarak kabul etmemektedir. Dolayısıyla yükleniciden kaynaklı gecikmeleri de süre uzatımı olarak hesaplamakta ve anlaşmazlıklara yok açmaktadır. Tahkim kurumları tarafından kullanılması tavsiye edilmemektedir.

Net etki yöntemi de detaylı veri ve yoğun incelemeler gerektirmemektedir ve kullanılan en basit gecikme analizi yöntemlerinden bir tanesidir. Detaylı veriler ve yoğun incelemeler gerektirmediği içinde güvenilirliği, bütüncül etki yönteminde olduğu gibi, diğer yöntemlere göre düşük olması sebebiyle çok tercih edilen bir gecikme analizi yöntemi değildir.

Tablo 5.2. net etki yönteminin güçlü ve zayıf yönlerini özetlemektedir. Tabloda da görüleceği üzere net etki yöntemi bütüncül etki yöntemi gibi kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli bir gecikme analizi yöntemidir. Net etki yöntemi bütüncül etki yönteminin eş zamanlı gecikmelerde göstermiş olduğu hataları ortadan kaldırmış olsa da gecikmelerin kaynağını tespit edememesi dolayısıyla hatalı karar önerileri vermektedir.

Tablo 5.2. Net Etki Yönteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri (Sağlam, 2009)

Güçlü Yönleri	Zayıf Yönleri
<ul style="list-style-type: none">• Kolay uygulanabilirliği• Herhangi bir maliyet getirmemesi• Detaylı bir kayıt bilgisine ihtiyaç duymaması	<ul style="list-style-type: none">• Gecikme çeşitlerini değerlendirememesi ve gecikmenin sorumluluğunun belirlenememesi• Network şemasının kullanılmaması ve bu yüzden gecikme ilişkilerinin tespit edilememesi• Es zamanlı gecikmeyi değerlendirememesi• Hızlanma ve aksamanın tespit edilememesi

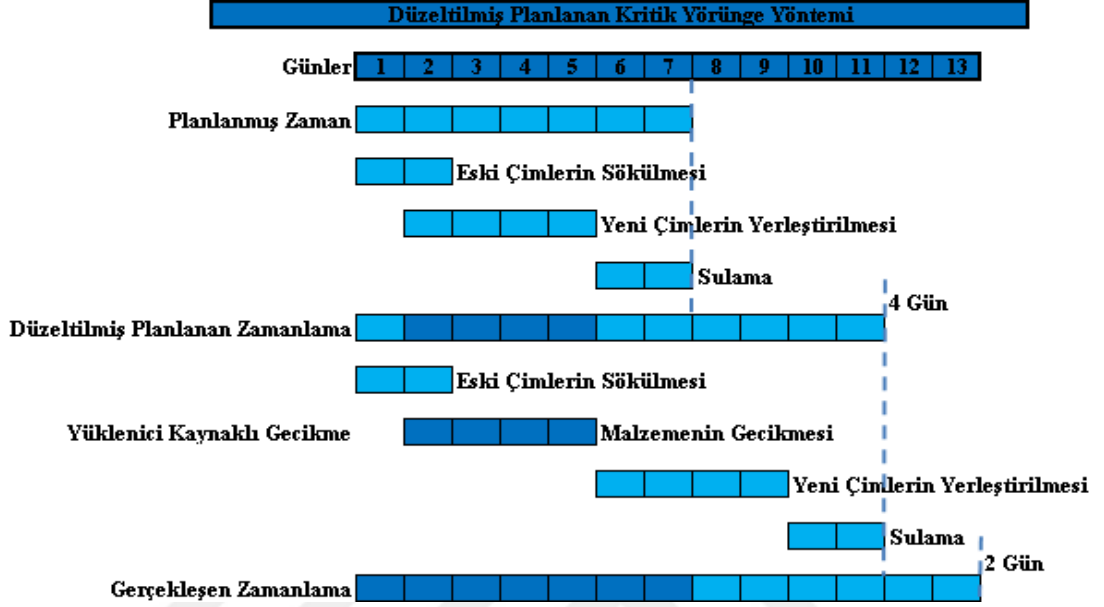
5.3. Düzeltilmiş Planlanan Kritik Yörünge Yöntemi

Düzeltilmiş Planlanan Kritik Yörünge Yönteminde gecikmelerin etkisi, tüm yüklenici kaynaklı gecikmelerin planlanan çizelgeye eklenmesi ile ölçülmektedir. Bu yönteme göre yüklenicinin sebep olduğu gecikmeler planlanan çizelgeye eklenir, daha sonra düzeltilmiş planlanan tamamlama süresi elde edilir.

Bulunan düzeltilmiş planlanan tamamlama süresi ile gerçekleşen tamamlama süresi arasındaki farka göre yükleniciye süre uzatımı verilip verilmeyeceğine karar verilir. Eğer yüklenicinin sebep olduğu gecikmelerin eklenmesiyle bulunmuş olan düzeltilmiş planlanan tamamlama süresi, gerçekleşen tamamlama süresinden daha kısa ise yükleniciye süre uzatımı verilir. Çünkü bu yöntem geriye kalan gecikmelerin yükleniciden kaynaklanmadığını dolayısıyla yüklenicinin sorumluluğunda olmadığını varsayar.

Şekil 5.4. Düzeltilmiş planlanan kritik yörünge yönteminin uygulama örneğini göstermektedir. Şekil üzerinde görüleceği üzere proje planlanan zamanlamasının üzerine yüklenici kaynaklı 4 günlük gecikme olan çimlerin gecikmesi eklenmiş ve düzeltilmiş planlanan zamanlama elde edilmiştir. Planlanan zamanlama ve düzeltilmiş planlanan zamanlama arasında 4 gün, düzeltilmiş planlanan zamanlama ve gerçekleşen zamanlama arasında 2 gün fark bulunmaktadır. Düzeltilmiş planlanan zamanlama ve planlanan zamanlama arasındaki 4 günlük fark yüklenici kaynaklı

olduğu için yöntem tarafından göz ardı edilerek düzeltilmiş planlanan zamanlama ile gerçekleşen zamanlama arasındaki 2 gün farkı süre uzatımı olarak yükleniciye verilir.



Şekil 5.4. Düzeltilmiş Planlanan Kritik Yörünge Yöntemi

Düzeltilmiş planlanan kritik yörünge yöntemi gecikmelerin sorumluluğunun kimde olduğunu göz önünde bulundurmakta, bütüncül etki ve net etki yöntemlerinin olumsuzluklarını kısmen de olsa ortadan kaldırmaktadır.

Bu yöntemin açık yanı ise gerçekleşen ilerlemeyi yok sayarak teorik bir çizelge kullanıyor olmasıdır. Planlanan çizelgenin çalışılmaz ve gerçekdışı olma ihtimali de vardır ve bu yüzden takip edilememiş olabilir. Ayrıca gerçekleşen gecikmeler kritik yörünge tamamlanma süresini de arttırmış olabilir (Bramble v.d. 1990). Bu yüzden bu yöntemin kullanılmasıyla elde edilecek verilerle alınacak kararlarda hata olma olasılığı yüksektir. Örneğin projenin tamamlanması mümkün olmayacak şekilde bir planlanan zamanlaması varsa gecikmelerin hemen hemen tümü yüklenici kaynaklı olarak değerlendirilerek düzeltilmiş planlanan zamanlamaya eklenecek ve yükleniciye, işveren kaynaklı veya mazur görülebilir gecikmelerden hakkettiği süre uzatımları verilememiş olacaktır.

Tablo 5.3. düzeltilmiş planlanan kritik yörünge yönteminin güçlü ve zayıf yönlerini

göstermektedir. Bütüncül etki yönteminin ve net etki yönteminin güçlü yönlerine ek olarak düzeltilmiş planlanan kritik yörünge yöntemi gecikmelerin çeşitlerini değerlendirerek gecikmenin sorumluluğunun da göz önünde bulundurulmasını sağlamaktadır. Düzeltilmiş planlanan kritik yörünge yöntemi de bütüncül ve net etki yöntemleri gibi eş zamanlı gecikmeleri değerlendirememekte ve karar vericiyi yanıltıcı sonuçlar üretebilmektedir.

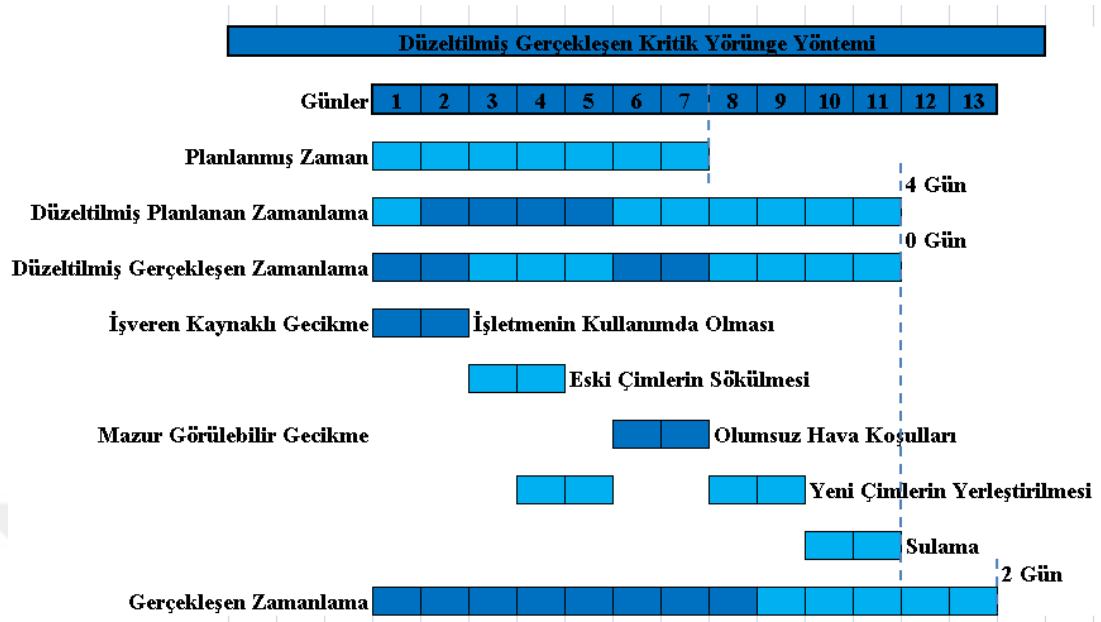
Tablo 5.3. Düzeltilmiş Planlanan Kritik Yörünge Yönteminin Güçlü ve Zayıf

Güçlü Yönleri	Zayıf Yönleri
<ul style="list-style-type: none"> • Kolay uygulanabilirliği • Herhangi bir maliyet getirmemesi • Gecikme çeşitlerinin değerlendirilerek, Gecikmenin sorumluluğunun belirlenmesi • Gecikme ilişkilerinin tespit edilebilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Eş zamanlı gecikmeyi değerlendirememesi • Hızlanma ve aksamanın tespit edilememesi • Gecikmelerin kritik yörüngeyi değiştirip değiştirmediğini kontrol edememesi • Planlanan çizelgenin işlililiğini tespit edememesi

5.4. Düzeltilmiş Gerçekleşen Kritik Yörünge Yöntemi

Düzeltilmiş Gerçekleşen Kritik Yörünge Yöntemi ile Net Etki Yöntemi oldukça benzer yöntemlerdir. Her iki yöntem de proje bitimindeki gecikmenin net etkisini göstermektedir. (Bramble v.d. 2010)

Düzeltilmiş gerçekleşen kritik yörünge yöntemi uygulanırken öncelikle planlanan zamanlamaya yüklenici kaynaklı gecikmeler eklenerek düzeltilmiş planlanan zamanlama elde edilir. Daha sonrasında planlanan zamanlamaya işveren kaynaklı ve mazur görülebilir gecikmeler eklenerek düzeltilmiş gerçekleşen zamanlama elde edilir. Düzeltilmiş gerçekleşen kritik yörünge yöntemine göre yüklenicinin elde edeceği süre uzatım hakkı veya işverenin elde edeceği tazmin edilebilir süreler düzeltilmiş gerçekleşen zamanlamadan düzeltilmiş planlanan zamanlamanın çıkartılmasıyla elde edilir.



Şekil 5.5. Düzeltilmiş Gerçekleşen Kritik Yörünge Yöntemi

Şekil 5.5.de düzeltilmiş gerçekleşen kritik yörünge yöntemi bir örnekle anlatılmıştır. Örneğimizde 7 gün olan planlanan zamanlamaya yüklenici kaynaklı olan 4 günlük gecikme eklenerek 11 günlük düzeltilmiş planlanan zamanlama elde edilmiştir. Daha sonrasında 7 gün olan planlanan zamanlamaya 2 günlük işveren kaynaklı gecikme ve 2 günlük mazur görülebilir gecikme eklenerek 11 günlük düzeltilmiş gerçekleşen zamanlama elde edilmektedir. Düzeltilmiş gerçekleşen zamanlamadan düzeltilmiş planlanan zamanlama çıkartılarak uzatım verilecek süre elde edilir. Ancak bizim örneğimizde düzeltilmiş gerçekleşen zamanlama ile düzeltilmiş planlanan zamanlama süreleri eşit olduğu için yükleniciye süre uzatımı verilmemekte veya işverene tazminat ödenmemektedir.

Tablo 5.4. Düzeltilmiş Gerçekleşen Kritik Yörünge Yönteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü Yönleri	Zayıf Yönleri
<ul style="list-style-type: none"> Kolay uygulanabilirliği Herhangi bir maliyet getirmemesi Gecikme çeşitlerinin değerlendirilerek, 	<ul style="list-style-type: none"> Es zamanlı gecikmeyi değerlendirememesi

gecikmenin sorumluluğunun belirlenmesi • Gecikme ilişkilerinin tespit edilebilmesi	• Hızlanma ve aksamanın tespit edilememesi • Gecikmelerin kritik yörüngeyi değiştirip değiştirmediğini kontrol edememesi • Planlanan çizelgenin işlerliliğini tespit edememesi
---	--

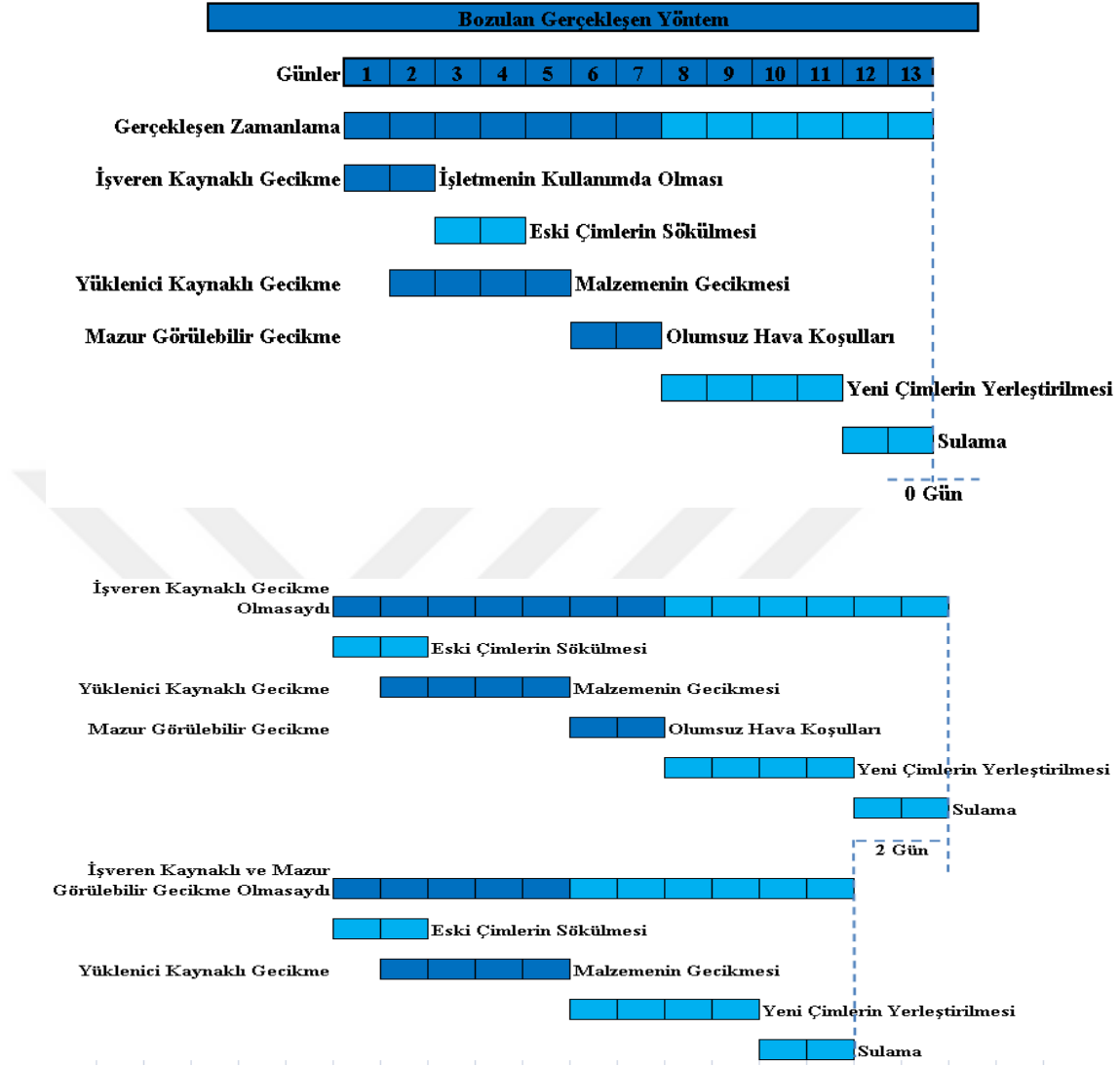
5.5. Bozulan Gerçekleşen Yöntem

Bozulan Gerçekleşen Yöntem gerçekleşen iş zamanlaması üzerinde uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntem ile sadece geçmişe yönelik gecikme analizleri yapılabilmekte ileriye dönük gecikme analizleri yapılamamaktadır.

Bozulan gerçekleşen yöntemde gerçekleşen zamanlama üzerinden gecikmeler tek tek çıkartılarak, gecikmelerin olmaması halinde projenin nasıl seyredeceği incelenir ve gecikmelerin etkileri ortaya koyulmaya çalışılır.

Şekil 5.6.de Bozulan Gerçekleşen Yöntem bir örnekle anlatılmıştır. Örnekte görüleceği üzere yöntem iki aşamada uygulanmıştır. Birinci aşamada Gerçekleşen Zamanlamadan işveren kaynaklı gecikmeler çıkartılıp İşveren Kaynaklı Gecikme Olmasaydı elde edilecek olan gerçekleşen zamanlama elde edilmiştir. İşveren kaynaklı gecikme örneğimizde kritik yörünge üzerinde bulunmadığı için elde edilen gerçekleşen zamanlama ile gerçek gerçekleşen zamanlama arasında herhangi bir fark bulunmamaktadır. Bu da bize göstermektedir ki işverenin gecikme üzerinde herhangi bir yükümlülüğü bulunmamaktadır.

İkinci aşamada İşveren Kaynaklı Gecikme Olmasaydı elde edilecek olan gerçekleşen zamanlamadan Mazur Görülebilir gecikme çıkartılıp yeni bir gerçekleşen zamanlama daha elde edilmiştir. Elde edilen ikinci gerçekleşen zamanlama ile gerçek zamanlama arasında 2 günlük fark vardır. Bu da bize göstermektedir ki yüklenicinin elde etmiş olduğu zaman uzatım hakkı 2 gündür. Bu bilgiler ışığında aşağıdaki formülle hesaplanabileceği üzere gecikme üzerinde yüklenicinin yükümlülüğü 4 gündür.



Şekil 5.6. Bozulan Gerçekleşen Yöntem

Bozulan gerçekleşen gecikme analizi uygulanırken gerçekleşen zamanlamanın doğruluğundan emin olmak gerekmektedir. Zamanlama üzerindeki hatalar analizin yanlış sonuçlar vermesine ve analizcinin yanlış değerlendirmeler yapmasına yol açacaktır. Bozulan gerçekleşen gecikme analizi yönteminin bir diğer büyük zayıf yönü ise eş zamanlı gecikmeleri göz önünde bulunduramamasıdır.

Tablo 5.5. Bozulan Gerçekleşen Yöntem Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü Yönleri	Zayıf Yönleri
<ul style="list-style-type: none">• Uygulanabilirliğinin ve anlaşılabilirliğinin kolay olması• Gerçekleşmiş olan verileri ele alan bir analiz yöntemi olup canlandırılmış değil gerçekleşmiş gerçekleşmiş kayıtları değerlendirmesi• Tek bir program kullanıp gecikme analizinin kontrol dışına çıkmasının engellenmesi• Planlanan programa ihtiyaç duymaması• Harcanan zamana göre doğruluk payının yüksek olması	<ul style="list-style-type: none">• Sadece gerçekleşen verileri inceleyip onlarla çalışması• Analizci insiyatifinin ve ağ bağlantılarının belirsizliği• Eş zamanlı gecikmeleri başarılı bir şekilde analiz edememesi• Sürecin geçmiş verileri inceliyor olmasından dolayı dönemdeki gecikmelerin analizci tarafından güncel olarak algılanamaması• Tarafların ortak anlaşma sağladığı planlanan programı dikkate almaması

5.6. Zaman Etki Analizi Yöntemi

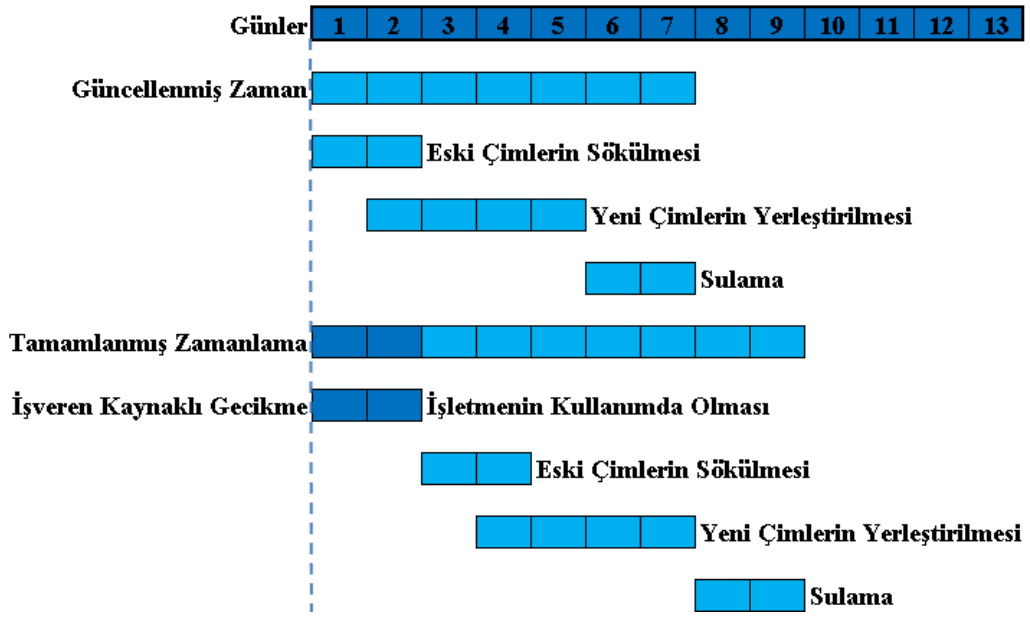
Zaman Etki Analizi Yöntemi, bazı aksaklıkları bulunmasına karşın günümüzde birçok uzman tarafından kullanılmakta ve kabul görmektedir.

Zaman Etki Analizi Yöntemi gecikmeleri parçalanmış ağlar kullanarak analiz etmektedir. Yöntem sayesinde gecikmelerin süreleri ve proje faaliyetlerine yönelik gecikmelerin ilişkileri eşzamanlı bilgiler ile ayrıntılı olarak gözden geçirilmektedir. Gecikme daha sonra projeye sokulmaktadır. Bu süreç her iki tarafa gecikmeyi inceleme ve anlaşmazlıkları azaltmak için bir fırsat verir (Arditi v.d. 2010).

Zaman Etki Analizi Yöntemi proje süresince tespit edilmiş olan tüm gecikmelerin planlanan zamanlama üzerine, gecikmelerin gerçekleşme sırası göz önünde bulundurularak uygulanmaktadır. Planlanan zamanlama üzerine her gecikmenin gerçekleşme sırasına göre uygulanmasıyla elde edilen güncellenmiş zamanlamalar ışığında projenin yeniden canlandırılması sağlanmaktadır. Bu yöntem sayesinde ileriye ve geriye dönük gecikme analizleri rahatlıkla yapılabilmekte, eş zamanlı gecikmelerin yaratmış olduğu karmaşanın içinden kolaylıkla çıkılabilmektedir.

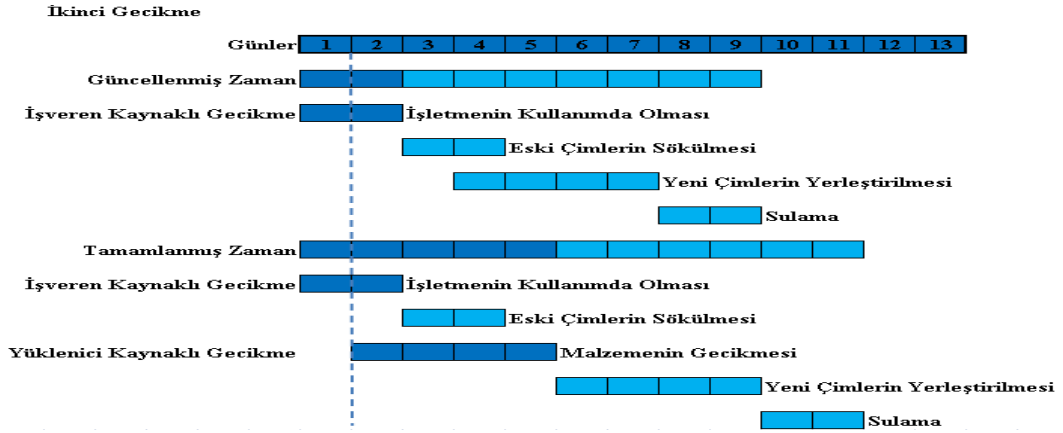
Şekil 5.7.de Zaman Etki Analizi Yöntemi uygulamalı olarak anlatılmaktadır. Örneğimizde İşveren Kaynaklı ilk gecikme proje başlangıcında gerçekleşmektedir. Gecikmenin kritik ağa eklenmesiyle Tamlanmış Zamanlama elde edilmiştir. Tamlanmış Zamanlama ve Güncellenmiş Zamanlama arasındaki iki günlük fark İşverenin sorumluluğundadır ve Yükleniciye iki günlük süre uzatım hakkı ve/veya gecikmelerden kaynaklanan zararların tazmin etme hakkı tanımaktadır.

Birinci Gecikme



Şekil 5.7. Zaman Etki Analizi Yöntemi

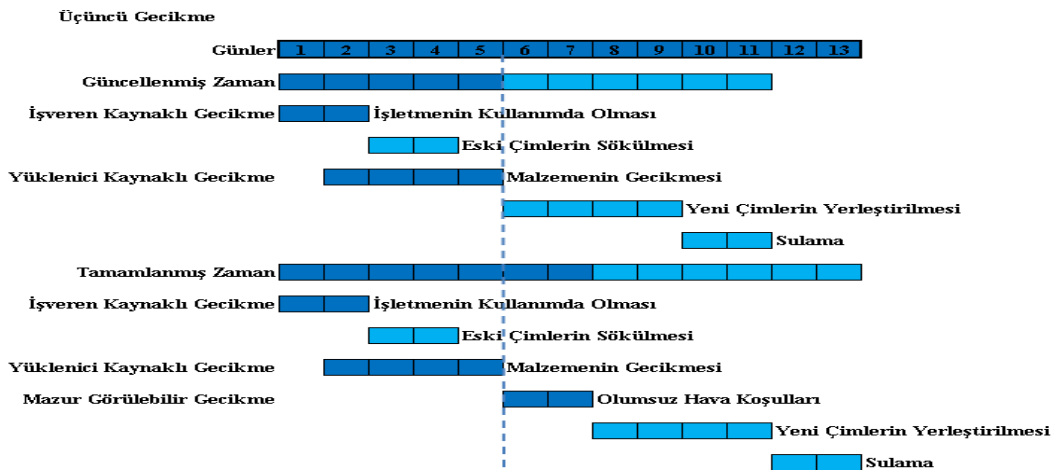
Şekil 5.8.de bir sonraki gecikmeye geçilmiş ve Yüklenici Kaynaklı olan gecikme, bir önceki gecikmenin planlanan zamanlamaya eklenmesiyle elde edilen yeni güncellenmiş zamanlamaya eklenmiş ve yeni tamlanmış zamanlama elde edilmiştir. Güncelleniş zamanlama ve tamlanmış zamanlama arasındaki iki günlük fark, gecikmenin yüklenici kaynaklı olması sebebiyle işverene zararlarını talep etme hakkı tanımaktadır.



Şekil 5.8. Zaman Etki Analizi Yöntemi (Devam)

Şekil 5.9.da işveren kaynaklı gecikme ve yüklenici kaynaklı gecikmenin eklenmesiyle yeni bir güncellenmiş zamanlama daha elde edilmiştir. Sıradaki gecikme Elverişsiz Hava Koşullarından kaynaklanmaktadır ve bir mazur görülebilir gecikmedir. Mazur görülebilir gecikme güncellenmiş zamanlamaya eklenmiştir ve yeni tamlanmış zamanlama daha elde edilmiştir.

Son gecikmenin elde edilmesiyle elde edilen tamlanmış zamanlamanın 13 günde tamamlandığı ve güncellenmiş zamanlamanın 11 günde tamamlandığı görülmektedir. Güncellenmiş zamanlama ve tamlanan zamanlama arasındaki farka bakıldığında bu farkın da iki gün olduğu görülmektedir. Bu iki günlük fark yükleniciye zaman uzatım hakkı tanımaktadır.



Şekil 5.9. Zaman Etki Analizi Yöntemi (Devam)

Zaman Etki Analizi Yöntemi'nin amacı tekil ve eşzamanlı olarak gerçekleşmekte olan olayların gerçek etkisini dikkate alarak devam eden gecikmelerin etkisini en iyi şekilde değerlendirebilmektir. Yöntem tekil ve eşzamanlı olarak gerçekleşen gecikmelerin etkisiyle evrimleşen proje zamanlamasını inceleyerek gecikmelerin kritik yol üzerinde yapmış olduğu etkileri incelemektedir.

Zaman Etki Analizi Yöntemi genellikle en zaman alıcı gecikme analizi yöntemidir, ancak bu yöntem en kesin ve en tartışmasız sonuçları sayısal olarak ortaya çıkartarak tüm tarafları eşit uzaklıkta olabilmektedir (Stumpf 2000).

Tablo 5.6. Zaman Etki Analizi Yöntemi'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü Yönleri	Zayıf Yönleri
<ul style="list-style-type: none">• Uygulanabilirliğinin ve anlaşılabilirliğinin kolay olması.• Planlanan zamanlama üzerinden analiz yapılabilmesi• Eşzamanlı gecikmeleri daha doğru bir biçimde analiz edebilmesi• Gerçekleşen programa ihtiyaç duymaması.• Gecikmeleri gerçekleşme zamanlarına göre dikkate alarak gecikmelerin etkilerini tek tek inceleyebilmesi• Harcanan zamana göre doğruluk payının yüksek olması.	<ul style="list-style-type: none">• Analizin uygulanmasının uzun zaman alması• Çoklu eşzamanlı gecikmeleri değerlendirmede eksik kalması• Proje kayıtlarına oldukça bağımlı olması

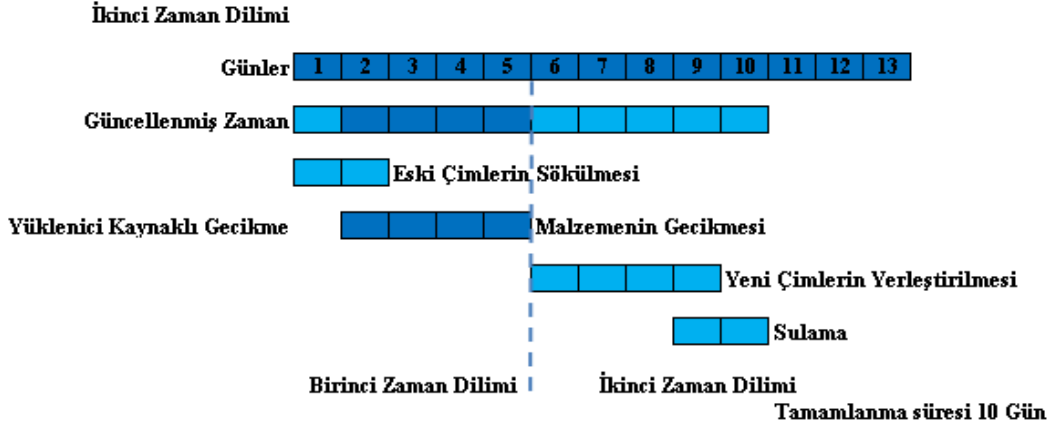
Analizi Yöntemi'nin en güçlü yönü bahsedilen diğer yöntemlere göre daha doğru ve tarafsız sonuçlar elde edebilmesidir. En zayıf yönü ise analiz süresinin uzun olması ve proje kayıtlarına oldukça bağımlı olmasıdır.

5.7. Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi

Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi projeyi saha kısa analiz dönemlerine ayırıp, taraflara ait gecikmeleri birbirinden yalıtarak ayrı ayrı analiz etmektedir (Battikha v.d. 1994).

Şekil 5.10.da Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi bir uygulama ile anlatılmaktadır. Örnekte proje planlanan zamanlaması iki döneme ayrılmıştır. Öncelikli olarak proje planlanan zamanlamasının birinci döneminde yer alan yüklenici kaynaklı tüm gecikmeler zamanlamaya eklenmiş ve güncellenmiş zamanlama elde edilmiştir. Birinci zaman diliminde bulunan yüklenici kaynaklı gecikme kritik yol üzerinde bulunup projenin tamamlanma zamanını üç gün ötelemiştir. Bu üç günlük fark yüklenicinin sebep olduğu birinci döneme ait gecikmeleri temsil etmektedir. Analiz daha sonra projenin ikinci döneminde yer alan yüklenici kaynaklı gecikmelerin proje güncellenmiş zamanlamasına eklenmesiyle devam etmektedir. Ancak örneğimizde ikinci dönemde gerçekleşen yüklenici kaynaklı bir gecikme olmadığı için proje tamamlanma süresi değişmemiş ve güncellenmiş zamanlama aynı kalmıştır. Birinci ve ikinci dönemlere ait yüklenici gecikmelerinin proje zamanlamasına etkisinin toplamda üç gün olduğu görülmektedir. Üç günlük gecikme yüklenicinin sebep olduğu mazur görülemez gecikmedir ve işverene gecikmelerden kaynaklanan zararların verilmesi gerekmektedir.

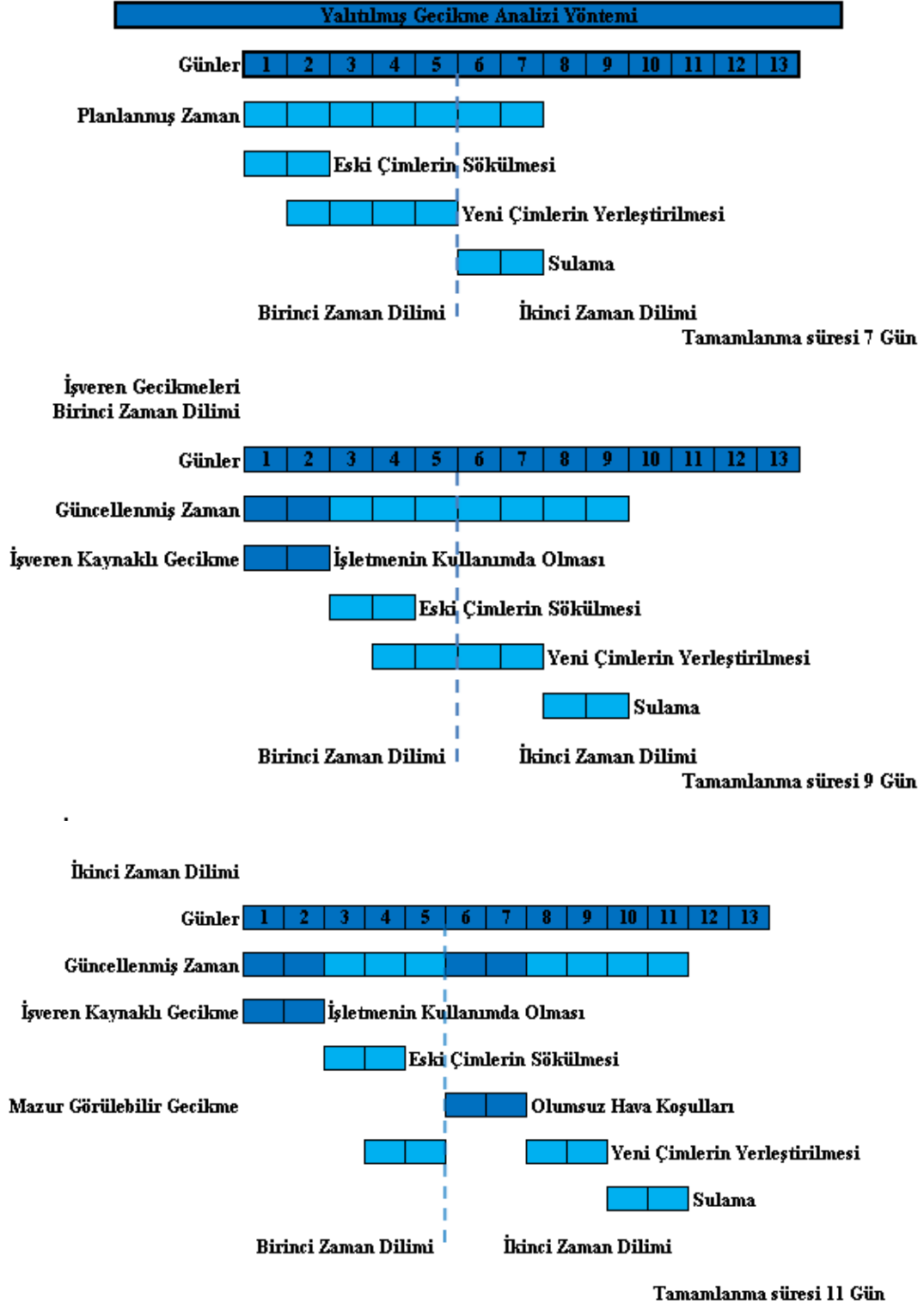




Şekil 5.10. Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi

Analizin İkinci aşamasında ise işveren kaynaklı gecikmeler ve mazur görülebilir gecikmeler proje planlanan zamanlamasına eklenerek gecikmelerin analizi yapılmaktadır.

Şekil 5.11.deki örnekte görüleceği üzere birinci döneme ait işveren kaynaklı iki günlük gecikme proje planlanan zamanlamasına eklenmiştir. İşveren kaynaklı bu gecikme kritik yol üzerinde olduğu için toplam proje tamamlanma süresini uzatmıştır. Gecikmenin proje planlamasına eklenmesiyle güncellenmiş zamanlama elde edilmiştir. Daha sonra bir sonraki dönem gerçekleşen işveren kaynaklı gecikmeler güncellenmiş zamanlamaya eklenmektedir. İkinci dönemde işveren kaynaklı gecikme olmamasına karşın bu yöntemin uygulanmasında mazur görülebilir gecikmeler de işveren gecikmeleri gibi kabul edilip analize dahil edilmektedir. Örneğimizde ikinci dönemde gerçekleşen iki günlük elverişsiz hava koşullarından kaynaklanan mazur görülebilir gecikmenin de eklenmesiyle yeni güncellenmiş zamanlama elde edilmiştir. Son güncellenmiş zamanlamaya göre proje iki gün daha uzamıştır. Birinci dönemde iki ikinci dönemde iki olmak üzere işverenin sorumluluğunda olan gecikmeler toplamı dört gündür. Analize göre yüklenici kaynaklı toplam gecikme süresi üç gün, işveren kaynaklı toplam gecikme süresi dört gün olmak üzere toplamda yedi günlük bir gecikme olması gerekmektedir. Ancak gerçek proje on üç günde bitmiştir ve planlanan zamanla gerçekleşen zamanlama arasındaki fark altı gündür. Aradaki bu fark analiz yönteminin eşzamanlı olayları analiz etmede yetersiz kaldığını göstermektedir.



Şekil 5.11. Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi (Devam)

Tablo 5.7. Yalıtılmış Gecikme Analizi Yöntemi'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü Yönleri	Zayıf Yönleri
<ul style="list-style-type: none">• Planlanan zamanlama üzerinden analiz yapılabilmesi• Gerçekleşen programa ihtiyaç duymaması• Bazı yöntemlere göre daha az zaman alması	<ul style="list-style-type: none">• Gecikmeleri birleştirmesinden dolayı kritik yolun değişmesine sebep olabilmesi• Eş zamanlı gecikmelerde sorumluların tam olarak tespit edilememesi• Proje kayıtlarına olan bağımlılığının yüksek olması• Gerçekleşen zamanlamayı tamamiyle göz ardı etmesi

Yalıtılmış gecikme analizi yönteminin tarafların gecikmelerini birbirinden yalıtılmış bir biçimde incelemesi gecikmelerin sorumlularının tespitini kolaylaştırması yöntemin güçlü bir yönü olsa da eğer gerçekleşen proje zamanlamasında eş zamanlı olarak gerçekleşen olaylar varsa bu yöntemin kritik yolu değiştirmesine ve gerçekleşen zamanlamadan daha farklı sonuçlar ortaya koymasına sebebiyet vermektedir. Yöntemin en güçlü yönü gerçekleşen zamanlamaya ihtiyaç duymamasıdır. En zayıf yönü ise eş zamanlı gerçekleşen gecikmelerin sorumlularını tam olarak tespit edememesidir.

6. GECİKME ANALİZİ ÖRNEK UYGULAMASI

Tez kapsamında değerlendirilecek örnek gecikme ve verimlilik analizi uygulaması olarak Konut Projesi ve AVM projesi belirlenmiştir. Analiz çalışması içerisinde ele alınan Konut Projesi ve AVM projesi bütünü göz önünde bulundurularak değerlendirme yapılmıştır.

6.1 Konut Proje Bilgisi

Proje: Konut Projesi

İşin 1.etap Başlangıç Tarihi: 01.11.2017

İşin 1.etap Bitiş Tarihi: 15.09.2019

Proje Katılımcıları: İşveren – Yüklenici

6.1.1 Gecikme Analizi Uygulaması

Gecikme analiz sürecinin, bu çalışma kapsamında oluşturulmuş olan gecikme analizi uygulama yol haritası doğrultusunda yürütülmesi uygun görülmüştür.

Tablo 6.1. Konut Projesi İnşaat İşleri

A BLOK BETONARME İNŞAAT İŞLERİ		B BLOK BETONARME İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM	KISIM	DURUM
TEMEL	100%	TEMEL	100%
BODRUM	100%	BODRUM	100%
ZEMİN	100%	ZEMİN	100%
1-14.KAT	100%	1-14.KAT	100%
TERAS	100%	TERAS	100%

A BLOK DUVAR İNŞAAT İŞLERİ		B BLOK DUVAR İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM	KISIM	DURUM
BODRUM	100%	BODRUM	100%
ZEMİN	100%	ZEMİN	100%
1-14.KAT	100%	1-14.KAT	100%
TERAS	100%	TERAS	100%

A BLOK SIVA İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN	100%
1-14.KAT	100%
TERAS	100%

B BLOK SIVA İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN	100%
1-14.KAT	100%
TERAS	100%

A BLOK KABA+İNCE ALÇI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	100%
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%

B BLOK KABA+İNCE ALÇI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	100%
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%

A BLOK ALÇIPAN (DEKORATİF) İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN	100%
1-7. KAT	100%
8-14. KAT	100%

B BLOK ALÇIPAN (DEKORATİF) İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN	100%
1-7. KAT	100%
8-14. KAT	100%

A BLOK SIHHi TESİSAT İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	100%
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%
TERAS	100%

B BLOK SIHHi TESİSAT İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	100%
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%
TERAS	100%

A BLOK ELEKTRİK TESİSAT İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	100%
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%
TERAS	100%

B BLOK ELEKTRİK TESİSAT İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	100%
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%
TERAS	100%

A BLOK PVC PENCERE +KAPI+MERMER İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	100%
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%

B BLOK PVC PENCERE +KAPI+MERMER İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	100%
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%

A BLOK YALITIM+BOYA+KAPLAMA İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	100%
1-14.KAT	100%
TERAS	100%

B BLOK YALITIM+BOYA+KAPLAMA İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1-14.KAT	40%
TERAS	40%

A BLOK YERDEN ISITMA TESİSATI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	100%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	100%

B BLOK YERDEN ISITMA TESİSATI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	100%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	100%

A BLOKMEKANİK TESİSAT (ASANSÖR) İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	30%
ZEMİN KAT	30%
1-14.KAT	30%

B BLOK MEKANİK TESİSAT (ASANSÖR) İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
BODRUM KAT	30%
ZEMİN KAT	30%
1-14.KAT	30%

A BLOK SERAMİK-LAMİNAT İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	0%

B BLOK SERAMİK-LAMİNAT İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

A BLOK ŞAP İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	100%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	100%

B BLOK ŞAP İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	100%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	100%

A BLOK MOBİLYA İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	0%

B BLOK MOBİLYA İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

A BLOK DUVAR KAĞIDI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	0%

B BLOK DUVAR KAĞIDI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

A BLOK AHŞAP-ÇELİK KAPI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	0%

B BLOK AHŞAP-ÇELİK KAPI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

A BLOK KORKULUK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	100%

B BLOK KORKULUK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%

2. KAT	100%
3-14. KAT	0%

2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

A BLOK CLİPİN TAVAN İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	0%

B BLOK CLİPİN TAVAN İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

A BLOK ELEKTRİK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	0%

B BLOK ELEKTRİK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

A BLOK SİHHİ İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	100%
2. KAT	100%
3-14. KAT	0%

B BLOK SİHHİ İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

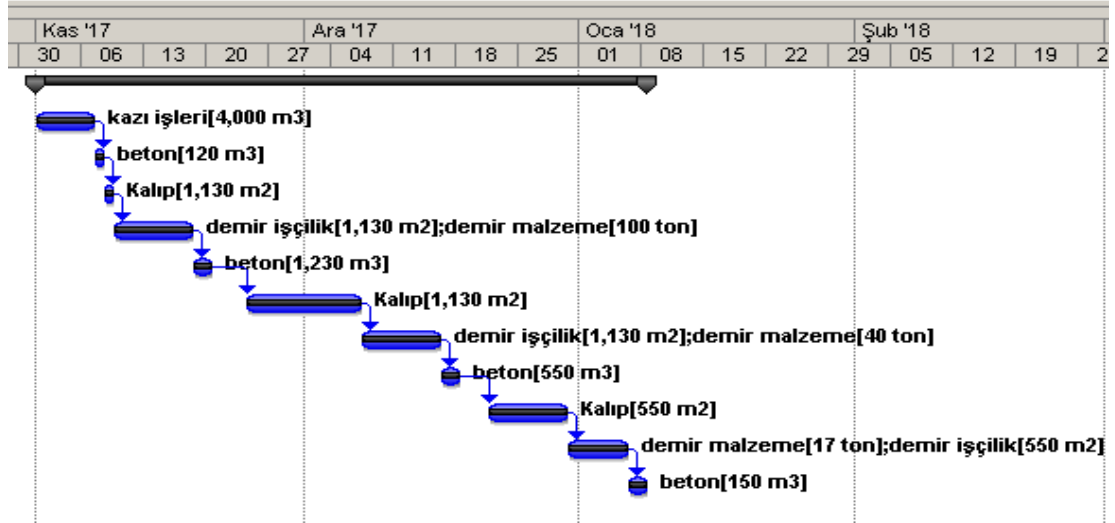
A BLOK MEKANİK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

B BLOK MEKANİK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
ZEMİN KAT	0%
1. KAT	0%
2. KAT	0%
3-14. KAT	0%

6.1.1.1. Konut Projesi Maliyet Hesabının İncelenmesi

Car 01/11/17-Pzt 08/01/18

	Görev Adı	Süre	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1	☐ KONUT PROJESİ	52 gün		-44 gün	952,100.00 TL	-22,800.00 TL	974,900.00 TL
2	A Blok Kazı	5 gün		0 gün	24,000.00 TL	-3,000.00 TL	27,000.00 TL
3	A Blok Grobeton	1 gün	2	0 gün	18,000.00 TL	-300.00 TL	18,300.00 TL
4	A Blok Temel Kalıp	1 gün	3	0 gün	50,850.00 TL	0.00 TL	50,850.00 TL
5	A Blok Temel Donatı	7 gün	4	0 gün	298,250.00 TL	-11,750.00 TL	310,000.00 TL
6	A Blok Temel Beton	1 gün	5	0 gün	184,500.00 TL	-1,500.00 TL	186,000.00 TL
7	A Blok Bodrum Kat Kalıp	10 gün	6TB+3 gün	0 gün	50,850.00 TL	0.00 TL	50,850.00 TL
8	A Blok Bodrum Kat Donatı	7 gün	7	0 gün	136,250.00 TL	-6,050.00 TL	142,300.00 TL
9	A Blok Bodrum Kat Beton	1 gün	8	0 gün	82,500.00 TL	-600.00 TL	83,100.00 TL
10	A Blok Zemin Kat Kalıp	7 gün	9TB+3 gün	0 gün	24,750.00 TL	0.00 TL	24,750.00 TL
11	A Blok Zemin Kat Donatı	5 gün	10	0 gün	59,850.00 TL	1,150.00 TL	58,500.00 TL
12	A Blok Zemin Kat Beton	1 gün	11	0 gün	22,500.00 TL	-750.00 TL	23,250.00 TL

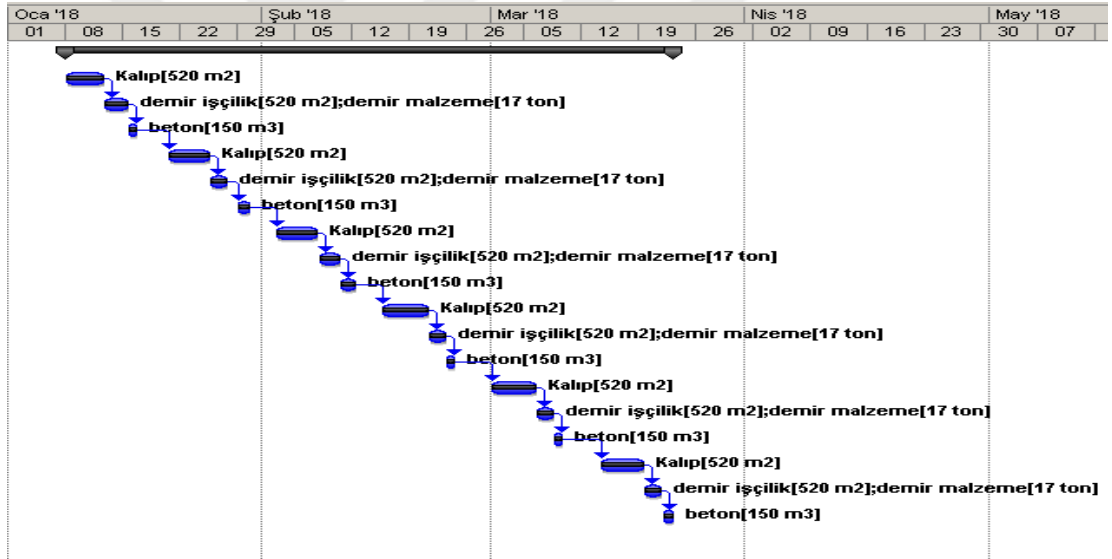


Şekil 6.1. Konut Projesi 1. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Proje tadilatından dolayı durmak zorunda kalan imalat ve olumsuz hava şartları projenin Car 01/11/17-Pzt 08/01/18 zaman aralığında 44 gün geç kalmasına sebep olmuştur. Bu değişiklik talimatıyla gerçekleştirilecek ek uygulamalardan işveren sorumludur. Projenin bu dilimde gecikme dışında 22.800 TL maliyet farkı ortaya çıkmıştır. Oluşan farkın en büyük sebebi programdan alınan donatı metrajının uygulamaya tamamen uymaması ancak bu fark kabul edilebilir bir farktır.

Pzt 08/01/18-Cum 23/03/18

Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 KÖNUT PROJESİ	57 gün	Pzt 08/01/18	Cum 23/03/18		-71 gün	628,800.00 TL	-29,550.00 TL	658,350.00 TL
2 A Blok 1.Kat Kalıp	4 gün	Pzt 08/01/18	Cum 12/01/18		0 gün	23,400.00 TL	-1,600.00 TL	25,000.00 TL
3 A Blok 1.Kat Donatı	2 gün	Cum 12/01/18	Pzt 15/01/18	2	0 gün	58,900.00 TL	-3,100.00 TL	62,000.00 TL
4 A Blok 1.Kat Beton	1 gün	Pzt 15/01/18	Sal 16/01/18	3	0 gün	22,500.00 TL	-300.00 TL	22,800.00 TL
5 A Blok 2.Kat Kalıp	4 gün	Cmt 20/01/18	Per 25/01/18	4TB+3	0 gün	23,400.00 TL	-1,600.00 TL	25,000.00 TL
6 A Blok 2.Kat Donatı	2 gün	Per 25/01/18	Cmt 27/01/18	5	0 gün	58,900.00 TL	-3,100.00 TL	62,000.00 TL
7 A Blok 2.Kat Beton	1 gün	Pzt 29/01/18	Sal 30/01/18	6	0 gün	22,500.00 TL	-150.00 TL	22,650.00 TL
8 A Blok 3.Kat Kalıp	4 gün	Cum 02/02/18	Çar 07/02/18	7TB+3	0 gün	23,400.00 TL	-1,600.00 TL	25,000.00 TL
9 A Blok 3.Kat Donatı	2 gün	Per 08/02/18	Cmt 10/02/18	8	0 gün	58,900.00 TL	-3,100.00 TL	62,000.00 TL
10 A Blok 3.Kat Beton	1 gün	Cmt 10/02/18	Pzt 12/02/18	9	0 gün	22,500.00 TL	-600.00 TL	23,100.00 TL
11 A Blok 4.Kat Kalıp	4 gün	Per 15/02/18	Çar 21/02/18	10TB+	0 gün	23,400.00 TL	-1,600.00 TL	25,000.00 TL
12 A Blok 4.Kat Donatı	2 gün	Çar 21/02/18	Cum 23/02/18	11	0 gün	58,900.00 TL	-3,100.00 TL	62,000.00 TL
13 A Blok 4.Kat Beton	1 gün	Cum 23/02/18	Cmt 24/02/18	12	0 gün	22,500.00 TL	0.00 TL	22,500.00 TL
14 A Blok 5.Kat Kalıp	4 gün	Per 01/03/18	Sal 06/03/18	13TB+	0 gün	23,400.00 TL	-1,600.00 TL	25,000.00 TL
15 A Blok 5.Kat Donatı	2 gün	Sal 06/03/18	Per 08/03/18	14	0 gün	58,900.00 TL	-3,100.00 TL	62,000.00 TL
16 A Blok 5.Kat Beton	1 gün	Per 08/03/18	Cum 09/03/18	15	0 gün	22,500.00 TL	0.00 TL	22,500.00 TL
17 A Blok 6.Kat Kalıp	4 gün	Çar 14/03/18	Pzt 19/03/18	16TB+	0 gün	23,400.00 TL	-1,600.00 TL	25,000.00 TL
18 A Blok 6.Kat Donatı	2 gün	Pzt 19/03/18	Çar 21/03/18	17	0 gün	58,900.00 TL	-3,100.00 TL	62,000.00 TL
19 A Blok 6.Kat Beton	1 gün	Per 22/03/18	Cum 23/03/18	18	0 gün	22,500.00 TL	-300.00 TL	22,800.00 TL

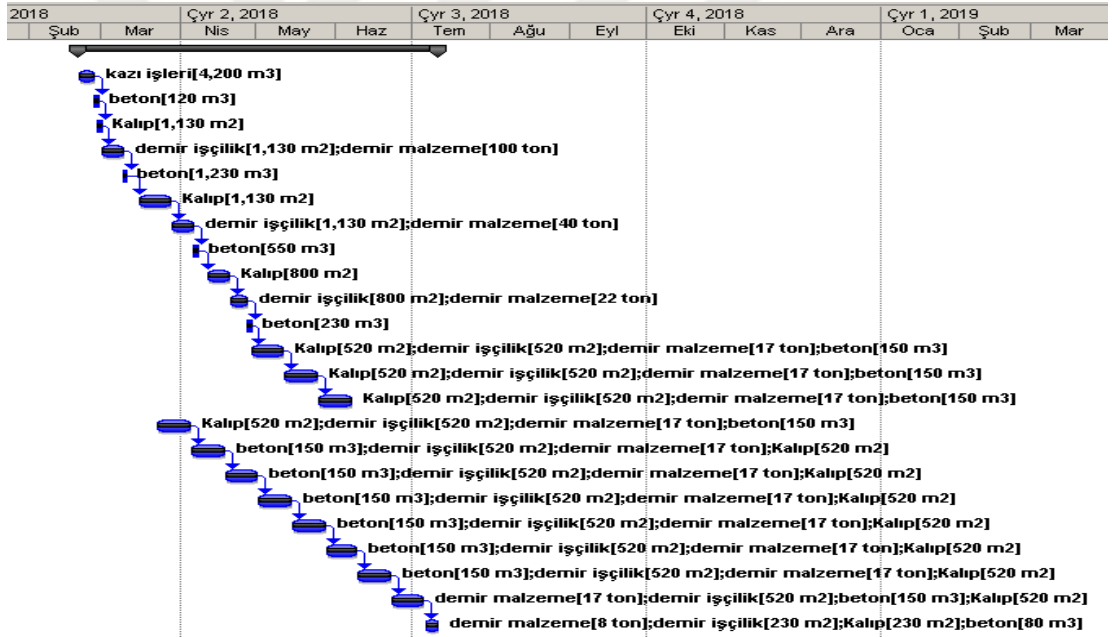


Şekil 6.2. Konut Projesi 2.Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Kalıp işlerinde ki aksamalardan dolayı Pzt 08/01/18 Cum 23/03/18 aralığında 27 günlük bir gecikme olmuştur. Bu taşerondan kaynaklı gecikmedir. Taşeron ve İşveren arasında imzalanan sözleşmede iş bitim tarihi belirtilmiştir bu tarihe kadar kalıp imalatının yarattığı zararlar taşeron firmaya yükleyecektir. Bu zaman diliminde 29.950 TL maliyet farkı oluşmuştur. Oluşan farkın en büyük sebebi programdan alınan donatı metrajının uygulamaya tamamen uymaması ancak bu fark kabul edilebilir bir farktır.

Sal 20/02/18-Car 11/07/18

Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 KÖNUT PROJESİ	108 gün	Sal 20/02/18	Çar 11/07/18		4 gün	2,198,800.00 TL	-49,700.00 TL	2,248,500.00 TL
2 B Blok Kazı	5 gün	Sal 20/02/18	Pzt 26/02/18		0 gün	25,200.00 TL	-1,800.00 TL	27,000.00 TL
3 B Blok Grebeton	1 gün	Pzt 26/02/18	Sal 27/02/18	2	0 gün	18,000.00 TL	-600.00 TL	18,600.00 TL
4 B Blok Temel Kalıp	1 gün	Sal 27/02/18	Çar 28/02/18	3	0 gün	50,850.00 TL	0.00 TL	50,850.00 TL
5 B Blok Temel Donatı	7 gün	Çar 28/02/18	Cum 09/03/18	4	0 gün	298,250.00 TL	-11,750.00 TL	310,000.00 TL
6 B Blok Temel Beton	1 gün	Cum 09/03/18	Cmt 10/03/18	5	0 gün	184,500.00 TL	-5,500.00 TL	190,000.00 TL
7 B Blok Bodrum Kat Kalıp	10 gün	Per 15/03/18	Çar 28/03/18	6TB+3	0 gün	50,850.00 TL	0.00 TL	50,850.00 TL
8 B Blok Bodrum Kat Donatı	7 gün	Çar 28/03/18	Cum 06/04/18	7	0 gün	136,250.00 TL	-1,750.00 TL	138,000.00 TL
9 B Blok Bodrum Kat Beton	1 gün	Cum 06/04/18	Cmt 07/04/18	8	0 gün	82,500.00 TL	-600.00 TL	83,100.00 TL
10 B Blok Zemin Kat Kalıp	7 gün	Çar 11/04/18	Cum 20/04/18	9TB+3	0 gün	36,000.00 TL	0.00 TL	36,000.00 TL
11 B Blok Zemin Kat Donatı	5 gün	Cum 20/04/18	Cum 27/04/18	10	0 gün	79,400.00 TL	-1,600.00 TL	81,000.00 TL
12 B Blok Zemin Kat Beton	1 gün	Cum 27/04/18	Cmt 28/04/18	11	0 gün	34,500.00 TL	-600.00 TL	35,100.00 TL
13 B Blok 1.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Cmt 28/04/18	Cum 11/05/18	12	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
14 B Blok 2.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Cum 11/05/18	Per 24/05/18	13	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
15 B Blok 3.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Cum 25/05/18	Per 07/06/18	14	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
16 A Blok 7.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Cum 23/03/18	Per 05/04/18		0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
17 A Blok 8.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Per 05/04/18	Çar 18/04/18	16	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
18 A Blok 9.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Çar 18/04/18	Sal 01/05/18	17	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
19 A Blok 10.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Sal 01/05/18	Pzt 14/05/18	18	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
20 A Blok 11.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Sal 15/05/18	Pzt 28/05/18	19	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
21 A Blok 12.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Pzt 28/05/18	Cmt 09/06/18	20	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
22 A Blok 13.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Cmt 09/06/18	Cum 22/06/18	21	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
23 A Blok 14.Kat Kalıp+Donatı+ Beton	10 gün	Cum 22/06/18	Per 05/07/18	22	0 gün	104,800.00 TL	-2,200.00 TL	107,000.00 TL
24 A Blok Teras.Kat Kalıp+Donatı+ Be	4 gün	Cum 06/07/18	Çar 11/07/18	23	0 gün	49,700.00 TL	-1,300.00 TL	51,000.00 TL

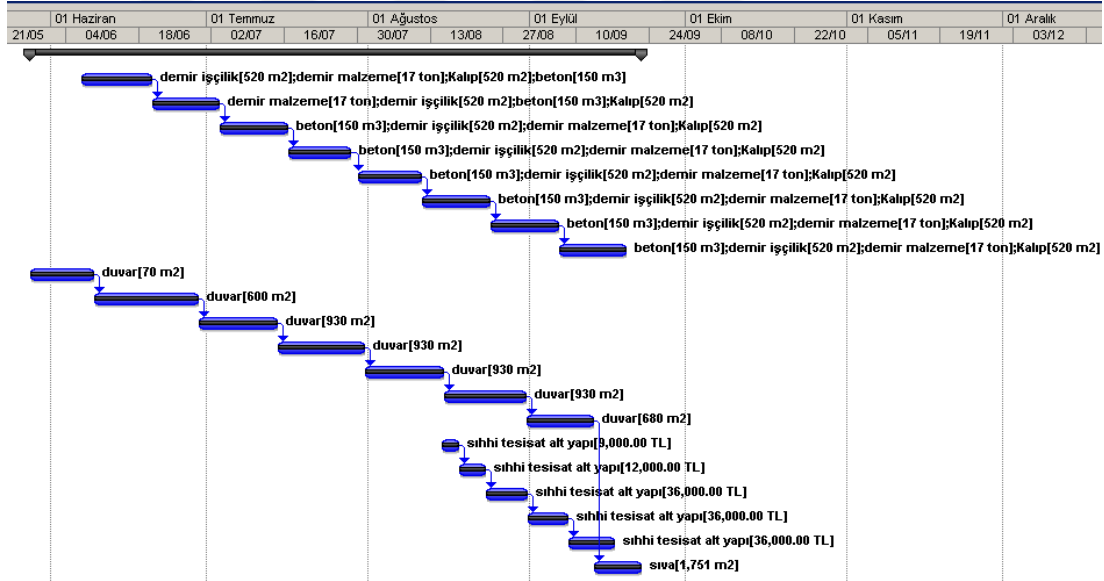


Şekil 6.3. Konut Projesi 3. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Sal 20/02/18-Car 11/07/18 bu süreçte kalıp işçiliğinden ve proje tadilatından dolayı toplamda oluşan 71 günlük gecikme telafi edilmiştir ve programdan 4 gün öne geçilmiştir. Ancak bu hızlanma işveren ve taşeron maliyet olarak yansımıştır. İşverene yansıyan 49.700 TL maliyet farkı işverenin kusurundan dolayı oluşan gecikmeyi kapatmak için işçilerin mesai yapması ve programdan alınan donatı metrajının uygulamaya tamamen uymaması.

Pzt 28/05/18-Cmt 22/09/18

	Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Oncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1	KONUT PROJESİ	90 gün	Pzt 28/05/18	Cmt 22/09/18		6 gün	1,188,625.00 TL	-95,075.00 TL	1,283,700.00 TL
2	B Blok 4.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	Per 07/06/18	Çar 20/06/18		0 gün	104,800.00 TL	-4,200.00 TL	109,000.00 TL
3	B Blok 5.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	Çar 20/06/18	Sal 03/07/18	2	0 gün	104,800.00 TL	-4,200.00 TL	109,000.00 TL
4	B Blok 6.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	Sal 03/07/18	Pzt 16/07/18	3	0 gün	104,800.00 TL	-4,200.00 TL	109,000.00 TL
5	B Blok 7.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	Pzt 16/07/18	Cmt 28/07/18	4	0 gün	104,800.00 TL	-4,200.00 TL	109,000.00 TL
6	B Blok 8.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	Pzt 30/07/18	Cmt 11/08/18	5	0 gün	104,800.00 TL	-4,200.00 TL	109,000.00 TL
7	B Blok 9.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	Cmt 11/08/18	Cum 24/08/18	6	0 gün	104,800.00 TL	-4,200.00 TL	109,000.00 TL
8	B Blok 10.Kat Kalıp+Donatı+Beto	10 gün	Cum 24/08/18	Per 06/09/18	7	0 gün	104,800.00 TL	-4,200.00 TL	109,000.00 TL
9	B Blok 11.Kat Kalıp+Donatı+Beto	10 gün	Per 06/09/18	Çar 19/09/18	8	0 gün	104,800.00 TL	-4,200.00 TL	109,000.00 TL
10	A Blok Bodrum Kat Duvar	10 gün	Pzt 28/05/18	Cmt 09/06/18		0 gün	2,450.00 TL	-250.00 TL	2,700.00 TL
11	A Blok Zemin Kat Duvar	15 gün	Cmt 09/06/18	Cum 29/06/18	10	0 gün	21,000.00 TL	-1,000.00 TL	22,000.00 TL
12	A Blok 1-2-3.Kat Duvar	12 gün	Cum 29/06/18	Cmt 14/07/18	11	0 gün	32,550.00 TL	-3,450.00 TL	36,000.00 TL
13	A Blok 4-5-6.Kat Duvar	12 gün	Cmt 14/07/18	Sal 31/07/18	12	0 gün	32,550.00 TL	-3,450.00 TL	36,000.00 TL
14	A Blok 7-8-9.Kat Duvar	12 gün	Sal 31/07/18	Çar 15/08/18	13	0 gün	32,550.00 TL	-3,450.00 TL	36,000.00 TL
15	A Blok 10-11-12.Kat Duvar	12 gün	Çar 15/08/18	Cum 31/08/18	14	0 gün	32,550.00 TL	-3,450.00 TL	36,000.00 TL
16	A Blok 13-14-Teras.Kat Duvar	10 gün	Cum 31/08/18	Per 13/09/18	15	0 gün	23,800.00 TL	-1,200.00 TL	25,000.00 TL
17	A Blok Bodrum Kat Sıhhi Tesisat	3 gün	Çar 15/08/18	Cmt 18/08/18		0 gün	9,000.00 TL	-3,000.00 TL	12,000.00 TL
18	A Blok Zemin Kat Sıhhi Tesisat	4 gün	Cmt 18/08/18	Per 23/08/18	17	0 gün	12,000.00 TL	-4,000.00 TL	16,000.00 TL
19	A Blok 1-2-3. Kat Sıhhi Tesisat	6 gün	Per 23/08/18	Cum 31/08/18	18	0 gün	36,000.00 TL	-12,000.00 TL	48,000.00 TL
20	A Blok 4-5-6. Kat Sıhhi Tesisat	6 gün	Cum 31/08/18	Cmt 08/09/18	19	0 gün	36,000.00 TL	-12,000.00 TL	48,000.00 TL
21	A Blok 7-8-9. Kat Sıhhi Tesisat	6 gün	Cmt 08/09/18	Pzt 17/09/18	20	0 gün	36,000.00 TL	-12,000.00 TL	48,000.00 TL
22	A Blok 1.Cephe (kuzey) Sıva	7 gün	Per 13/09/18	Cmt 22/09/18	16	0 gün	43,775.00 TL	-2,225.00 TL	46,000.00 TL

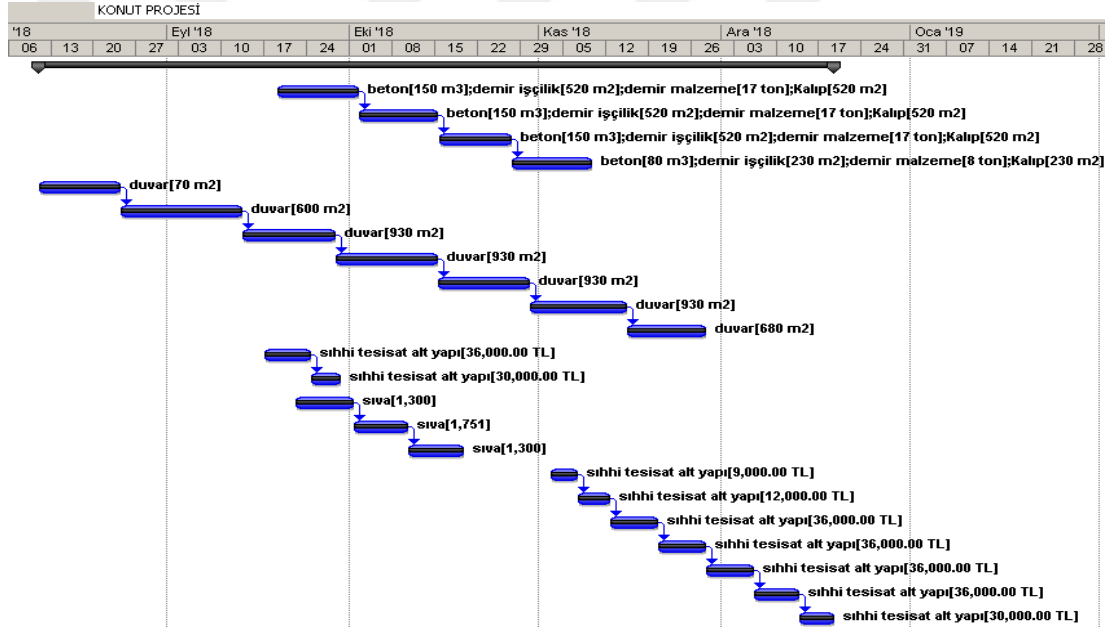


Şekil 6.4. Konut Projesi 4. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Dolardaki yükselme Pzt 28/05/18-Cmt 22/09/18 zaman diliminde projeyi süreç olarak çok etkilemedi ancak maddi olarak sıhhi tesisat malzemelerinin bağlantısı zamanında yapılmadığı için 40.000 TL lik bir maliyet farkı toplamda 95.075 TL tutarında fark ortaya çıkmıştır. Diğer farkın sebebi programdan alınan donatı ve duvar metrajının uygulamaya tamamen uymaması.

Cmt 11/08/18-Car 19/12/18

Görev Adı	Süre	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı
1 KONUT PROJESİ	99 gün		-29 gün	911,325.00 TL	-149,975.00 TL
2 B Blok 12.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün		0 gün	104,800.00 TL	-10,200.00 TL
3 B Blok 13.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	2	0 gün	104,800.00 TL	-10,200.00 TL
4 B Blok 14.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	3	0 gün	104,800.00 TL	-10,200.00 TL
5 B Blok Teras.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	4	0 gün	49,700.00 TL	-4,800.00 TL
6 B Blok Bodrum Kat Duvar	10 gün		0 gün	2,450.00 TL	-350.00 TL
7 B Blok Zemin Kat Duvar	15 gün	6	0 gün	21,000.00 TL	-2,000.00 TL
8 B Blok 1-2-3.Kat Duvar	12 gün	7	0 gün	32,550.00 TL	-3,450.00 TL
9 B Blok 4-5-6.Kat Duvar	12 gün	8	0 gün	32,550.00 TL	-3,450.00 TL
10 B Blok 7-8-9.Kat Duvar	12 gün	9	0 gün	32,550.00 TL	-3,450.00 TL
11 B Blok 10-11-12.Kat Duvar	12 gün	10	0 gün	32,550.00 TL	-3,450.00 TL
12 B Blok 13-14-Teras.Kat Duvar	10 gün	11	0 gün	23,800.00 TL	-2,200.00 TL
13 A Blok 10-11-12. Kat Sıhhi Tesisat	6 gün		0 gün	36,000.00 TL	-12,000.00 TL
14 A Blok 13-14-Teras. Kat Sıhhi Tesisat	4 gün	13	0 gün	30,000.00 TL	-10,000.00 TL
15 A Blok 2.Cephe (Doğu) Sıva	7 gün		0 gün	32,500.00 TL	-3,500.00 TL
16 A Blok 3.Cephe (Güney) Sıva	7 gün	15	0 gün	43,775.00 TL	-2,225.00 TL
17 A Blok 4.Cephe (Bati) Sıva	7 gün	16	0 gün	32,500.00 TL	-3,500.00 TL
18 B Blok Bodrum Kat Sıhhi Tesisat	3 gün		0 gün	9,000.00 TL	-3,000.00 TL
19 B Blok Zemin Kat Sıhhi Tesisat	4 gün	18	0 gün	12,000.00 TL	-4,000.00 TL
20 B Blok 1-2-3. Kat Sıhhi Tesisat	6 gün	19	0 gün	36,000.00 TL	-12,000.00 TL
21 B Blok 4-5-6. Kat Sıhhi Tesisat	6 gün	20	0 gün	36,000.00 TL	-12,000.00 TL
22 B Blok 7-8-9. Kat Sıhhi Tesisat	6 gün	21	0 gün	36,000.00 TL	-12,000.00 TL
23 B Blok 10-11-12. Kat Sıhhi Tesisat	6 gün	22	0 gün	36,000.00 TL	-12,000.00 TL
24 B Blok 13-14Teras. Kat Sıhhi Tesisat	4 gün	23	0 gün	30,000.00 TL	-10,000.00 TL



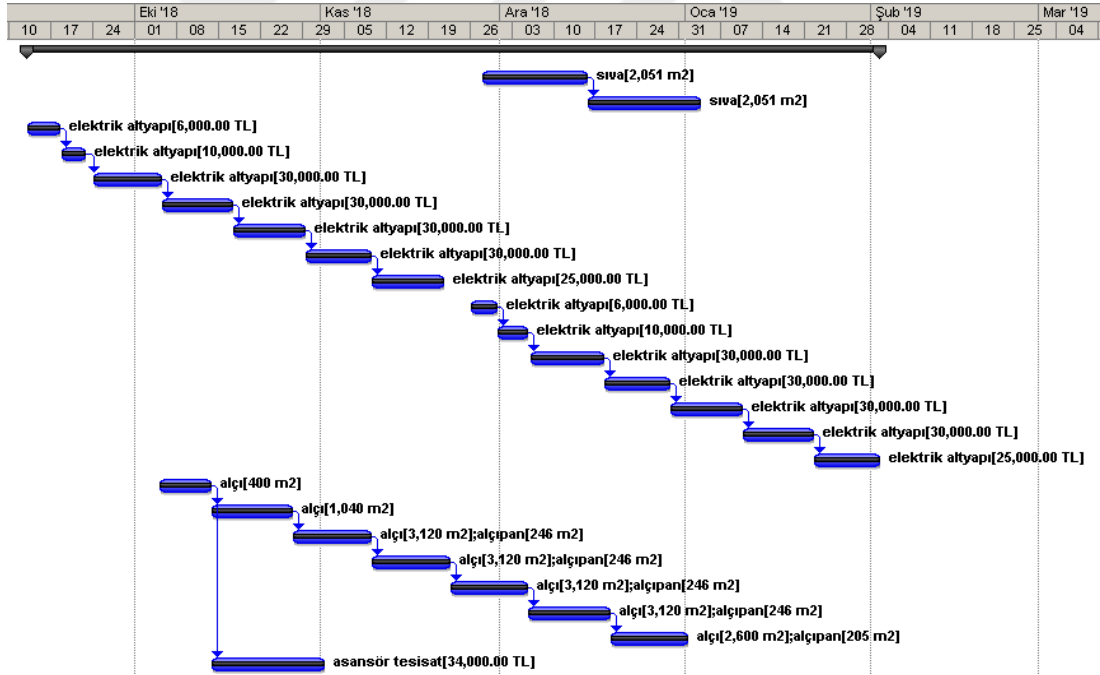
Şekil 6.5. Konut Projesi 5. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Cmt 11/08/18-Car 19/12/18 zaman aralığında süreç ve maddi olarak planlananın dışına hızla çıkmaktadır. Bunun nedeni dolar kurunun proje başlarında 3.80 TL olarak hesaplanması süreç içinde dolar 6,5 TL civarında seyretmiştir. İşveren bu dilimde 149.975 TL kadar zarar etmiştir. Oluşan bu zararın 87.000 TL si sıhhi tesisattan kaynaklanmaktadır.

Kalan kısmı demir fiyatındaki artış ve programdan alınan donatı, duvar ve sıva metrajının uygulamaya tamamen uymaması.

Per 13/09/18-Cmt 02/02/19

Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 KONUT PROJESİ	109 gün	Per 13/09/18	Cmt 02/02/19		-43 gün	789,328.00 TL	-219,672.00 TL	1,009,000.00 TL
2 B Blok 1-2.Cephe (Kuzey)ve (Do	14 gün	Çar 28/11/18	Cmt 15/12/18		0 gün	51,275.00 TL	-3,725.00 TL	55,000.00 TL
3 B Blok 3-4.Cephe (Güney)ve (Ba	14 gün	Cmt 15/12/18	Per 03/01/19	2	0 gün	51,275.00 TL	-3,725.00 TL	55,000.00 TL
4 A Blok Bodrum ElektrikTesisat	4 gün	Per 13/09/18	Sal 18/09/18		0 gün	6,000.00 TL	-2,000.00 TL	8,000.00 TL
5 A Blok Zemin Kat Elektrik Tesisa	4 gün	Sal 18/09/18	Cmt 22/09/18	4	0 gün	10,000.00 TL	-3,000.00 TL	13,000.00 TL
6 A Blok 1-2-3. Kat Elektrik Tesisat	9 gün	Pzt 24/09/18	Cum 05/10/18	5	0 gün	30,000.00 TL	-9,000.00 TL	39,000.00 TL
7 A Blok 4-5-6. Kat Elektrik Tesisat	9 gün	Cum 05/10/18	Çar 17/10/18	6	0 gün	30,000.00 TL	-9,000.00 TL	39,000.00 TL
8 A Blok 7-8-9. Kat Elektrik Tesisat	9 gün	Çar 17/10/18	Pzt 29/10/18	7	0 gün	30,000.00 TL	-9,000.00 TL	39,000.00 TL
9 A Blok 10-11-12. Kat Elektrik Tes	9 gün	Pzt 29/10/18	Cum 09/11/18	8	0 gün	30,000.00 TL	-9,000.00 TL	39,000.00 TL
10 A Blok 13-14-Teras. Kat Elektrik	9 gün	Cum 09/11/18	Çar 21/11/18	9	0 gün	25,000.00 TL	-7,500.00 TL	32,500.00 TL
11 B Blok Bodrum ElektrikTesisat	4 gün	Pzt 26/11/18	Cum 30/11/18		0 gün	6,000.00 TL	-2,000.00 TL	8,000.00 TL
12 B Blok Zemin Kat Elektrik Tesisa	4 gün	Cum 30/11/18	Çar 09/12/18	11	0 gün	10,000.00 TL	-3,000.00 TL	13,000.00 TL
13 B Blok 1-2-3. Kat Elektrik Tesisa	9 gün	Per 06/12/18	Sal 18/12/18	12	0 gün	30,000.00 TL	-9,000.00 TL	39,000.00 TL
14 B Blok 4-5-6. Kat Elektrik Tesisa	9 gün	Sal 18/12/18	Cmt 29/12/18	13	0 gün	30,000.00 TL	-9,000.00 TL	39,000.00 TL
15 B Blok 7-8-9. Kat Elektrik Tesisa	9 gün	Cmt 29/12/18	Per 10/01/19	14	0 gün	30,000.00 TL	-9,000.00 TL	39,000.00 TL
16 B Blok 10-11-12. Kat Elektrik Tes	9 gün	Per 10/01/19	Sal 22/01/19	15	0 gün	30,000.00 TL	-9,000.00 TL	39,000.00 TL
17 B Blok 13-14-Teras. Kat Elektrik	9 gün	Sal 22/01/19	Cmt 02/02/19	16	0 gün	25,000.00 TL	-7,500.00 TL	32,500.00 TL
18 A Blok Bodrum Alçı	7 gün	Cum 05/10/18	Cmt 13/10/18		0 gün	6,800.00 TL	-1,200.00 TL	8,000.00 TL
19 A Blok Zemin Alçı	10 gün	Cmt 13/10/18	Cmt 27/10/18	18	0 gün	17,680.00 TL	-3,320.00 TL	21,000.00 TL
20 A Blok 1-2-3. Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Cmt 27/10/18	Cum 09/11/18	19	0 gün	63,372.00 TL	-11,628.00 TL	75,000.00 TL
21 A Blok 4-5-6. Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Cum 09/11/18	Per 22/11/18	20	0 gün	63,372.00 TL	-11,628.00 TL	75,000.00 TL
22 A Blok 7-8-9. Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Per 22/11/18	Çar 05/12/18	21	0 gün	63,372.00 TL	-11,628.00 TL	75,000.00 TL
23 A Blok 10-11-12. Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Çar 05/12/18	Çar 19/12/18	22	0 gün	63,372.00 TL	-11,628.00 TL	75,000.00 TL
24 A Blok 13-14-Teras Kat Alçı-Alçıç	10 gün	Çar 19/12/18	Sal 01/01/19	23	0 gün	52,810.00 TL	-8,190.00 TL	61,000.00 TL
25 A-B Blok Mekanik Tesisat(Asans	14 gün	Cmt 13/10/18	Per 01/11/18	18	0 gün	34,000.00 TL	-56,000.00 TL	90,000.00 TL

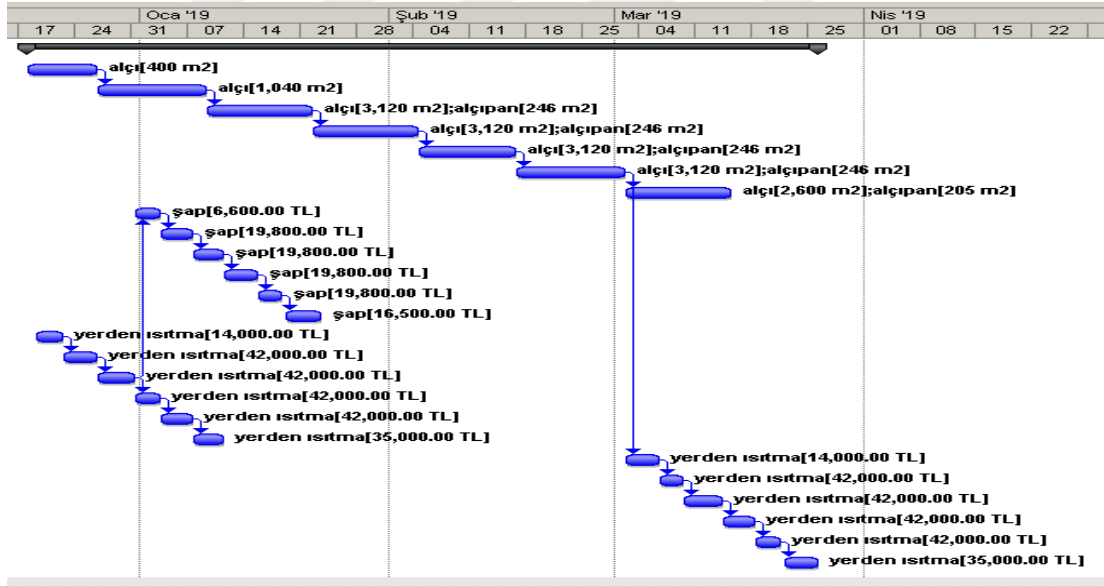


Şekil 6.6. Konut Projesi 6. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Per13/09/18-Cmt02/02/19 Doların düzensiz değişkenlik göstermesi proje başlangıçta hesaplanan seviyede olmaması bu zaman diliminden işverene 219.672 TL tutarında zarara sebep oldu ve iş sonuna yaklaştıkça 43 günlük bir gecikmede meydana geldi.

Sal 18/12/18-Sal 26/03/19

Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 KONUT PROJESİ	75 gün	Sal 18/12/18	Sal 26/03/19		-21 gün	867,078.00 TL	-400,422.00 TL	1,267,500.00 TL
2 B Blok Bodrum Kat Alçı	7 gün	Sal 18/12/18	Çar 26/12/18		0 gün	6,800.00 TL	-1,200.00 TL	8,000.00 TL
3 B Blok Zemin Kat Alçı	10 gün	Çar 26/12/18	Çar 09/01/19 2		0 gün	17,680.00 TL	-3,320.00 TL	21,000.00 TL
4 B Blok 1-2-3. Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Çar 09/01/19	Sal 22/01/19 3		0 gün	63,372.00 TL	-11,628.00 TL	75,000.00 TL
5 B Blok 4-5-6. Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Sal 22/01/19	Pzt 04/02/19 4		0 gün	63,372.00 TL	-11,628.00 TL	75,000.00 TL
6 B Blok 7-8-9. Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Pzt 04/02/19	Cmt 16/02/19 5		0 gün	63,372.00 TL	-11,628.00 TL	75,000.00 TL
7 B Blok 10-11-12. Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Cmt 16/02/19	Cmt 02/03/19 6		0 gün	63,372.00 TL	-11,628.00 TL	75,000.00 TL
8 B Blok 13-14.Teras Kat Alçı-Alçıpan	10 gün	Cmt 02/03/19	Cum 15/03/19 7		0 gün	52,810.00 TL	-8,190.00 TL	61,000.00 TL
9 A Blok Zemin Kat Şap	3 gün	Pzt 31/12/18	Per 03/01/19 17		0 gün	6,600.00 TL	-2,200.00 TL	8,800.00 TL
10 A Blok 1-2-3. Kat Şap	3 gün	Per 03/01/19	Pzt 07/01/19 9		0 gün	19,800.00 TL	-6,000.00 TL	25,800.00 TL
11 A Blok 4-5-6. Kat Şap	3 gün	Pzt 07/01/19	Cum 11/01/19 10		0 gün	19,800.00 TL	-6,000.00 TL	25,800.00 TL
12 A Blok 7-8-9. Kat Şap	3 gün	Cum 11/01/19	Sal 15/01/19 11		0 gün	19,800.00 TL	-6,000.00 TL	25,800.00 TL
13 A Blok 10-11-12. Kat Şap	3 gün	Sal 15/01/19	Cum 18/01/19 12		0 gün	19,800.00 TL	-6,000.00 TL	25,800.00 TL
14 A Blok 13-14.Teras Kat Şap	3 gün	Cmt 19/01/19	Çar 23/01/19 13		0 gün	16,500.00 TL	-5,000.00 TL	21,500.00 TL
15 A Blok Zemin Kat Yerden İstma	3 gün	Çar 19/12/18	Cmt 22/12/18		0 gün	14,000.00 TL	-10,000.00 TL	24,000.00 TL
16 A Blok 1-2-3. Kat Yerden İstma	3 gün	Cmt 22/12/18	Çar 26/12/18 15		0 gün	42,000.00 TL	-30,000.00 TL	72,000.00 TL
17 A Blok 4-5-6. Kat Yerden İstma	3 gün	Çar 26/12/18	Pzt 31/12/18 16		0 gün	42,000.00 TL	-30,000.00 TL	72,000.00 TL
18 A Blok 7-8-9. Kat Yerden İstma	3 gün	Pzt 31/12/18	Per 03/01/19 17		0 gün	42,000.00 TL	-30,000.00 TL	72,000.00 TL
19 A Blok 10-11-12. Kat Yerden İstma	3 gün	Per 03/01/19	Pzt 07/01/19 18		0 gün	42,000.00 TL	-30,000.00 TL	72,000.00 TL
20 A Blok 13-14.Teras Kat Yerden İstma	3 gün	Pzt 07/01/19	Cum 11/01/19 19		0 gün	35,000.00 TL	-25,000.00 TL	60,000.00 TL
21 B Blok Zemin Kat Yerden İstma	3 gün	Cmt 02/03/19	Çar 06/03/19 7		0 gün	14,000.00 TL	-10,000.00 TL	24,000.00 TL
22 B Blok 1-2-3. Kat Yerden İstma	3 gün	Çar 06/03/19	Cmt 09/03/19 21		0 gün	42,000.00 TL	-30,000.00 TL	72,000.00 TL
23 B Blok 4-5-6. Kat Yerden İstma	3 gün	Cmt 09/03/19	Per 14/03/19 22		0 gün	42,000.00 TL	-30,000.00 TL	72,000.00 TL
24 B Blok 7-8-9. Kat Yerden İstma	3 gün	Per 14/03/19	Pzt 18/03/19 23		0 gün	42,000.00 TL	-30,000.00 TL	72,000.00 TL
25 B Blok 10-11-12. Kat Yerden İstma	3 gün	Pzt 18/03/19	Per 21/03/19 24		0 gün	42,000.00 TL	-30,000.00 TL	72,000.00 TL
26 B Blok 13-14.Teras Kat Yerden İstma	3 gün	Cum 22/03/19	Sal 26/03/19 25		0 gün	35,000.00 TL	-25,000.00 TL	60,000.00 TL

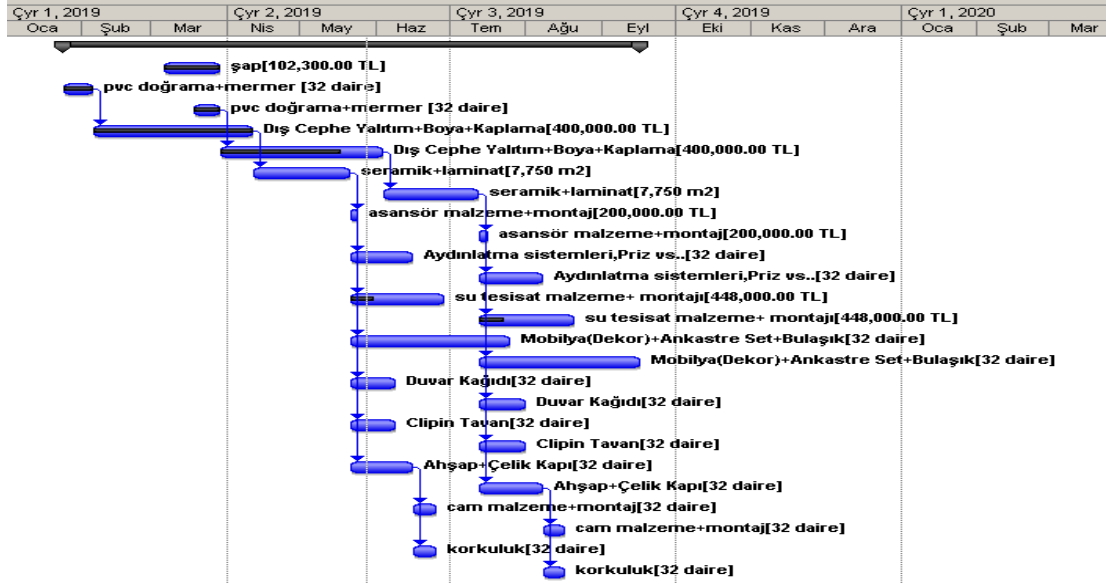


Şekil 6.7. Konut Projesi 7. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Piyasadaki dolar artışından etkilenen malzeme fiyatları Sal 18/12/18-Sal 26/03/19 Aralığında işvereni artarak etkiledi bu kısımdaki zararı 400,422 TL bu rakam hesaplanan tutarın hemen hemen yarısına denk geliyor. İşveren projeye biraz hız vererek ve maddi zararları göze alarak devam ediyor.

Per 24/01/19-Pzt 16/09/19

Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 KONUT PROJESİ	179 gün	Per 24/01/19	Pzt 16/09/19		-37 gün	7,773,600.00 TL	-2,315,900.00 TL	10,089,500.00 TL
2 B Blok Şap	18 gün	Çar 06/03/19	Cum 29/03/19		0 gün	102,300.00 TL	-31,200.00 TL	133,500.00 TL
3 A Blok pvc doğrama+mermer montajı	9 gün	Per 24/01/19	Sal 05/02/19		0 gün	224,000.00 TL	-96,000.00 TL	320,000.00 TL
4 B Blok pvc doğrama+mermer montajı	9 gün	Pzt 18/03/19	Cum 29/03/19		0 gün	224,000.00 TL	-96,000.00 TL	320,000.00 TL
5 A Blok Dış Cephe Yalıtım+Boya+Kaplama	50 gün	Sal 05/02/19	Per 11/04/19	3	0 gün	400,000.00 TL	-160,000.00 TL	560,000.00 TL
6 B Blok Dış Cephe Yalıtım+Boya+Kaplama	50 gün	Cum 29/03/19	Pzt 03/06/19	4	0 gün	400,000.00 TL	-160,000.00 TL	560,000.00 TL
7 A Blok Seramik+Laminat	30 gün	Per 11/04/19	Sal 21/05/19	5	0 gün	581,250.00 TL	-138,750.00 TL	720,000.00 TL
8 B Blok Seramik+Laminat	30 gün	Pzt 03/06/19	Cum 12/07/19	6	0 gün	581,250.00 TL	-138,750.00 TL	720,000.00 TL
9 A Blok Asansör Montajı	3 gün	Sal 21/05/19	Cum 24/05/19	7	0 gün	200,000.00 TL	-100,000.00 TL	300,000.00 TL
10 B Blok Asansör Montajı	3 gün	Cum 12/07/19	Sal 16/07/19	8	0 gün	200,000.00 TL	-100,000.00 TL	300,000.00 TL
11 A Blok Elektrik Montajı (Aydınlatma sistemleri,Priz vs..)	20 gün	Sal 21/05/19	Cmt 15/06/19	7	0 gün	256,000.00 TL	-64,000.00 TL	320,000.00 TL
12 B Blok Elektrik Montajı (Aydınlatma sistemleri,Priz vs..)	20 gün	Cum 12/07/19	Çar 07/08/19	8	0 gün	256,000.00 TL	-64,000.00 TL	320,000.00 TL
13 A Blok Sıhhi Montaj (Lavabo ,Tuvalet Taşı, Batarya, Mu)	30 gün	Sal 21/05/19	Cum 28/06/19	7	0 gün	448,000.00 TL	-102,000.00 TL	550,000.00 TL
14 B Blok Sıhhi Montaj (Lavabo ,Tuvalet Taşı, Batarya, Mu)	30 gün	Cum 12/07/19	Sal 20/08/19	8	0 gün	448,000.00 TL	-102,000.00 TL	550,000.00 TL
15 A Blok Mobilya Montajı	50 gün	Sal 21/05/19	Per 25/07/19	7	0 gün	1,024,000.00 TL	-256,000.00 TL	1,280,000.00 TL
16 B Blok Mobilya Montajı	50 gün	Cum 12/07/19	Pzt 16/09/19	8	0 gün	1,024,000.00 TL	-256,000.00 TL	1,280,000.00 TL
17 A Blok Duvar Kağıdı	15 gün	Sal 21/05/19	Cmt 08/06/19	7	0 gün	120,000.00 TL	-40,000.00 TL	160,000.00 TL
18 B Blok Duvar Kağıdı	15 gün	Cum 12/07/19	Çar 31/07/19	8	0 gün	120,000.00 TL	-40,000.00 TL	160,000.00 TL
19 A Blok Clipin Tavan	15 gün	Sal 21/05/19	Cmt 08/06/19	7	0 gün	38,400.00 TL	-13,600.00 TL	52,000.00 TL
20 B Blok Clipin Tavan	15 gün	Cum 12/07/19	Çar 31/07/19	8	0 gün	38,400.00 TL	-13,600.00 TL	52,000.00 TL
21 A Blok Ahşap+Çelik Kapı	20 gün	Sal 21/05/19	Cmt 15/06/19	7	0 gün	384,000.00 TL	-156,000.00 TL	540,000.00 TL
22 B Blok Ahşap+Çelik Kapı	20 gün	Cum 12/07/19	Çar 07/08/19	8	0 gün	384,000.00 TL	-156,000.00 TL	540,000.00 TL
23 A Blok Cam Montaj	7 gün	Cmt 15/06/19	Sal 25/06/19	21	0 gün	128,000.00 TL	-32,000.00 TL	160,000.00 TL
24 B Blok Cam Montaj	7 gün	Çar 07/08/19	Cum 16/08/19	22	0 gün	128,000.00 TL	-32,000.00 TL	160,000.00 TL
25 A Blok Korkuluk	7 gün	Cmt 15/06/19	Sal 25/06/19	21	0 gün	32,000.00 TL	-16,000.00 TL	48,000.00 TL
26 B Blok Korkuluk	7 gün	Çar 07/08/19	Cum 16/08/19	22	0 gün	32,000.00 TL	-16,000.00 TL	48,000.00 TL



Şekil 6.8. Konut Projesi 8. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Piyasadaki dolar artışından etkilenen malzeme fiyatları en çok Per 24/01/19-Pzt 16/09/19 aralığında etkiledi bu maliyet farkı 2,315,900 TL. Projenin bitimi hesaplanan süreden 37 gün sonra olması bekleniyor.

6.1.1.2. Gecikmelerin Araştırılması ve Tanımlanması

Proje kapsamında; planlanan program ve ay bazında güncellenen program verileri, işveren ve yüklenici yazışmaları, değişiklik talimatları ve saha kayıtları elde edilmiştir.

Gecikme analizi kapsamında belirlenen tarih aralığına dair bütün kayıtlar incelenmiş ve incelemenin sonucunda elde edilen program kayıt bilgileri gerçekleştirme tarihleriyle birlikte daha kontrollü algılanması için program seması üzerinde özetlenmiştir.

İncelenen proje kayıtları ve proje sorumlularıyla yapılan görüşmeler doğrultusunda belirlen sınır kapsamında yaşanan gecikmelerin tespiti sağlanmıştır. Bu gecikmelerin kolay anlaşılması ve sürece hakim olunması için gecikme analizinin başladığı 01.01.2019 tarihinden, gecikme analizinin sonlandığı 01.05.2019 tarihe kadarki süreçte görülen gecikme unsurları şunlardır;

- 1- Proje tadilatı (İşveren)
- 2- Kalıp (Yüklenici)
- 3- Dolar kurunun yükselmesi (İşveren)

01.01.2019 tarihinden 01.05.2019 tarihine kadarki geçen süreçte görülmektedir ki çeşitli dönemlerde birçok gecikme unsuru eş zamanlı olarak projeye etki etmiştir

(Değişiklik Talimatı), İşveren sorumluluğunda gerçekleşen proje tadilatından dolayı durmak zorunda kalan imalat yükleniciye verilmiş olan değişiklik talimatıdır. Bu değişiklik talimatıyla gerçekleştirilecek ek uygulamalardan işveren sorumludur.

(Operasyona Hazır Olma Aktivitesi), yüklenici proje tadilatı yapıldıktan sonra hemen işe başlanması gerektiği kalıp işlerinde yapılan aksamalardan dolayı yüklenici sorumluluğu altında değerlendirilmiş bir gecikme unsurudur.

(İşe Geç Başlama), yazışmalar üzerinden tespit edilen ve yüklenici tarafından düzenlenmiş bir dilekçeyle kalıp işine başlayacakları tarihin belirtilmesine rağmen, nedeni belirtilmeden o tarihten daha sonra işe başlanmasından kaynaklanan yüklenici sorumluluğu altında gerçekleşmiş bir gecikme unsurudur.

(Durma), işveren tarafından betonarme yapının işlemlerinin aksamaması için verilmiş değişiklik talimatına rağmen, yüklenicinin proje tadilatını mazeret olarak sunarak

kalıp işini durdurmasından dolayı ele alınmış bir gecikme unsurudur. Yazışmalarda asıl durma nedeninin Durum Etüdünün yapılmaması olduğu anlaşılmış ve bu gecikme yüklenici sorumluluğu altında ele alınmıştır.

6.1.1.3. Sözleşme

Konut Projesi 1.etap projesinde konut satın alan müşteriler ve satış departmanı arasında satış sözleşmesi yapılmıştır. Sözleşme 1.etap projesinde bitiş tarihi 15.09.2019 olarak belirlenmiştir. Bu bitiş tarihinde 1.etabın tamamlanmaması durumunda müşterilerle imzalanan satış sözleşmesinin 4. Maddesine uyularak her gecikme sürecinde ana firma belirlenen aylık ücret tutarı üzerinden ödeme yapacaktır. Müteahhitin taşeron firmalarla imzalamış olduğu taşeron sözleşmesine göre;

GÜVENLİK: Taşeron işlerinde 4857 sayılı İş Kanunu , 7/7583 sayılı işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü , 7/8602 sayılı yapı işlerinde işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili mevzuat hükümlerine göre her türlü güvenlik önlemlerini almakla yükümlüdür.Taşeron firma; çalışanlarının ya da üçüncü kişilerin uğrayacağı zararları , herhangi bir ihtar veya ihbar gerek kalmaksızın derhal ve defaten tazmin etmekle yükümlüdür.Müteahhit firma , herhangi bir nedenle taşeron firmanın vermiş olduğu zararı tazmin etmek yükümü ile karşılaşır ise ; bu nedenle uğrayacağı her türlü zararı ayrıca ihtar ve ihbara gerek kalmaksızın , taşeronun hak edişinden kesecektir.Taşeronun çalıştıracığı personelin SSK girişleri işe başlamadan önce şantiye şefliğine bildirilecek ve daha sonra işe başlanacaktır.İşçi SSK giriş ve primler ile her türlü resmi harç ve vergiler taşeronu aittir.

TEMİNAT: Sözleşmenin 8.maddesinde belirlenen aylık hak edişin her ödemesinde %10 luk kesinti yapılacaktır ve yapılan bu teminat kesintisi iş bitimde taşeron firmaya ödemesi yapılacak. Ancak taşeron firma; iş bu sözleşmeden kaynaklanan edimlerini; hiç ya da gereği gibi ifa etmediği takdirde; hak edişlerinin tamamı ceza ve eksik imalat kesintisi olarak kabul edilecektir. Taşeron firma bu husus gayrı kabili rücu olmak kaydı ile kabul etmiştir.

METRAJ: Tüm işlere ait metrajlar birim fiyatlarla detaylandırılmıştır. Kalemlerin yarım olması durumunda bu kalemler için hakediş hazırlanmayacaktır.

BİRİM FİYAT: KDV dahil olmak üzere aşağıdaki porsantaj doğrultusunda olacaktır.

Yukarıda yazılı genel toplam müteahhit firmanın uhdesinde bulunan Sitelerine ait muhtelif ebattaki daireler için; hak edişlerde imalat yerlerine göre fiyat kullanılacaktır.

Taşeron firma işyerini görüp inceleyerek işi almıştır. Birim fiyata her türlü işçilik, makine , ekipman, sarf malzemeleri , nakliye , işçi maaş ve SSK giderleri ,vergiler, genel giderler, yatay ve düşey taşımalar ile KDV dahildir.

ÖDEMELER: Taşeron işi KDV dâhil %100 aylık hak ediş usulü ile almıştır. Taşeron firmanın hak edişi, takip eden ayın 10.günü hazırlanacaktır. İş bu sözleşme ile taraflar hak edişinin %100 aylık hak ediş usulü ödenmesini kararlaştırdığından, taşeron firmaya hak edişine mahsuben ----- verilecektir.

İŞİN SÜRESİ: Taşeron işi proje müdürü ve şantiye şefi ile yapılacak iş programına paralel olarak yapmakla yükümlüdür. İş programına uyulmaması ve işin taşeron firma tarafından geciktirilmesi halinde her gün için %0,5 oranında nefaset miktarı hak edişinden kesilecektir.

TEKNİK ŞARTLAR:

A. Taşeron işi; Bayındırlık Bakanlığı Teknik Şartname ve esaslarına göre yapacaktır. İşin teslimi için gerekli tüm projeleri yapmak taşeron firmanın yükümlülüğündedir.

B. Taşeron; öncelikle proje müdürlüğünün talepleri doğrultusunda farklı tipte ve m2 de daireler için, birer adet örnek daire hazırlayacaktır. Örnek dairelerin, müteahhit firma tarafından kabulü üzerine; yapılacak tüm imalatlar için bu daireler baz alınacaktır.

C. Yapılacak tüm daire içi proje müdürlüğünün taleplerine, şartnamelere uygun şekilde olması ve bu hususun yapılacak testlerle doğrulanması halinde; proje müdürlüğü ve şantiye şefliği tarafından imzalı teslim tutanağı ile iş müteahhit firmaya teslim edilecektir. Teslim tutanağı bulunmayan daire ve bloklar için taşeron firmanın sorumluluğu devam edecektir.

D. İş esnasında gerekli olan delim işlemleri karot ile yapılacaktır. Daire içi kırılmaları ise delici kırıcı makine veya murç ile yapılacaktır. Her türlü alet, ekipman ve makineler ile bunların sarf malzemeleri taşeron tarafından karşılanacaktır.

E. İş bu sözleşmeden kaynaklanan işlerin yapılması üzerine doğan inşaat artıkları taşeron firma tarafından temizlenerek şantiye dışına çıkarılacaktır

F. Taşeron iş bu sözleşme ile yapmış olduğu boru montaj işlerinden ötürü; teslim tarihinden itibaren 2 yıl süre içinde meydana gelebilecek tüm arızaları ücretsiz olarak giderecektir. Taşeron firma bu hususta, müteahhit firmaya noter tasdikli bir taahhütname verecektir. Bu taahhütnamede taşeronun iş yeri adı soyadı ve servis numaraları yazılı olmak zorunda olup, bu belge çerçeve içinde blok girişlerine asılacaktır.

ÖZEL ŞARTLAR:

A. Taşeron, proje müdürünün belirttiği ve işin gerektirdiği miktarda teknik eleman, kalifiye usta, yardımcı ve işçilerini işin başında bulundurmaya zorundadır. Kontrollük ve müteahhitlikçe, çalışması sakıncalı görülen elemanlar taşeron firma tarafından derhal işten çıkarılacaktır. Şantiyede onaysız ve evraksız personel çalıştırılmayacağından, taşeron firma personelinin işe girmeden önce tüm yasal işlemleri ve belgeleri tamamlanması zorunludur. Taşeron firma çalıştıracığı tüm personelin; SSK girişleri, güvenlik soruşturmaları ve belgelerinin bir suretini proje müdürlüğüne ibraz edilecektir.

B-Taşeron proje müdürlüğü tarafından hazırlanan iş programına uymakla yükümlüdür.

C. Taşeron kullanacağı tüm araç gereçleri ve bunlara ait sarf malzemelerini kendisi karşılayacaktır.

D. Taşeron yaptırdığı imalata göre, işi öncelikle daire sonuç olarak da blok bazında teslim edecektir. Taşeron, şantiye şefinden alınacak onaylı imalat teslim tutanağını ; proje müdürlüğüne onaylattıracaktır.Tutanak olmadığı sürece taşeronun imalat üzerindeki yükümlülüğü devam edecektir.

E. Taşeronun iş bu sözleşme gereğince imalat ve montaj yaptığı süre içinde , mevcut diğer imalatlara ve üçüncü şahıslara zarar vermemeyi taahhüt etmiş olup ; aksi halde diğer imalatlara ve üçüncü kişilere vermiş olduğu zarar hak edişinden kesilecektir.

F. Taşeron işin sorumlusu olarak; işin başında bir makine mühendisi bulundurmaya zorundadır.

G. Taşeron SSK bildirelerini ve ödeme makbuzlarının bir suretini müteahhit şirket muhasebesine teslim edecektir.

İŞİN SÜRESİ: Taşeron işi, proje müdürlüğünün hazırladığı iş programına paralel şekilde yapmakla yükümlüdür. Taşeron firma hazırlanan programa ve şantiye şefliğinin ihtarlarına rağmen işi geciktirdiği ya da sözleşme şartlarına uymadığı

takdirde müteahhit dilerse sözleşmeyi tek taraflı feshedebilir. Bu durumda taşeron firmanın yapmış olduğu hak ediş, müteahhit'e irat kaydedilir.

DEVİR VE CİRO YASAĞI: Taşeron bu sözleşme ile yüklenmiş olduğu işi müteahhit ve işveren firmanın onayı olmadıkça hiçbir şart dahilinde, üçüncü gerçek ve tüzel kişilere devir ve ciro edemez. Aksi takdirde, müteahhit dilerse sözleşmeyi tek taraflı feshetme hakkına sahiptir. Bu maddeye aykırı olarak işin devri halinde, taşeron firmanın tüm hak edişi, müteahhit firmaya irat kaydedebilir. Taşeron işin belirli kısımlarını kendi sorumluluğu altında ve işverenin yazılı onayını alarak alt taşeronlara verebilir. Müteahhit firmanın bilgisi dışında işin kısmen dahi üçüncü kişilere devredilmesi halinde, taşeron -----USD cezai şart ödemeyi kabul ve taahhüt eder.

İŞİN FESHİ: Taşeron firmanın sözleşme kurallarına uymaması ve müteahhit firmanın talebi doğrultusunda işi yapmaması halinde, müteahhit tarafından sözleşme tek taraflı olarak feshedilebilir.

ANLAŞMAZLIKLAR: İş bu sözleşmeden kaynaklanacak ihtilafların hallinde ----- Mahkeme ve İcra Müdürlükleri yetkildir.

ADRES DEĞİŞİKLİĞİ: Taraflar 1.maddede beyan ettikleri adreslerin kanuni tebligat adresleri olduğunu beyanla, vuku bulacak adres değişikliklerini 7 gün içinde noter ya da iadeli taahhütlü posta marifeti ile karşı yana bildireceklerini taahhüt etmişlerdir. Sözleşme tarafları adres bildirim yükümlülüklerine uymadıkları takdirde, sözleşmenin 1.maddesinde yazılı adreslere Tebligat kanunu 21.maddesine uygun şekilde yapılacak bildirimlerin geçerli olacağını kabul etmişlerdir.

SON HÜKÜMLER: İş bu sözleşme -----tarihinde iki nüsha ve 17 madde olarak taraf iradeleri doğrultusunda hazırlanarak imza edilmiştir.

6.2. AVM Proje Bilgisi

Proje: AVM Projesi

İşin Başlangıç Tarihi: 21.07.2017

İşin Bitiş Tarihi: 21.07.2019

Proje Katılımcıları: İşveren -Yüklenici-Müşavir

6.2.1. Gecikme Analizi Uygulaması

Gecikme analiz sürecinin, bu çalışma kapsamında oluşturulmuş olan gecikme analizi uygulama yol haritası doğrultusunda yürütülmesi uygun görülmüştür.

Tablo 6.2. AVM Projesi İnşaat İşleri

BETONARME İNŞAAT İŞLERİ		DUVAR İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM	KISIM	DURUM
A BLOK	100%	A BLOK	100%
B BLOK	100%	B BLOK	100%
C BLOK	100%	C BLOK	100%
D BLOK	100%	D BLOK	100%
E BLOK	100%	E BLOK	100%

DIŞ CEPHE SIVA İNŞAAT İŞLERİ		ALÇIPAN(BÖLME DUVAR) İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM	KISIM	DURUM
A BLOK	100%	A BLOK	100%
B BLOK	100%	B BLOK	100%
C BLOK	100%	C BLOK	100%
D BLOK	100%	D BLOK	100%
E BLOK	100%	E BLOK	100%

DIŞ CEPHE YALITIM+BOYA İNŞAAT İŞLERİ		DIŞ CEPHE GIYDIRME İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM	KISIM	DURUM
A BLOK	100%	A BLOK	100%
B BLOK	100%	B BLOK	100%
C BLOK	100%	C BLOK	100%
D BLOK	100%	D BLOK	100%
E BLOK	100%	E BLOK	100%

ÇELİK KONSTRÜKSİYON İNŞAAT İŞLERİ		İÇ SIVA İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM	KISIM	DURUM
A BLOK	90%	A BLOK	100%

B BLOK	100%
C BLOK	100%
D BLOK	100%
E BLOK	100%

B BLOK	100%
C BLOK	100%
D BLOK	100%
E BLOK	100%

ŞAP İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	100%
B BLOK	100%
C BLOK	100%
D BLOK	100%
E BLOK	100%

MEKANİK TESİSAT İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	60%
B BLOK	60%
C BLOK	60%
D BLOK	60%
E BLOK	60%

ELEKTRİK TESİSAT İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	50%
B BLOK	50%
C BLOK	50%
D BLOK	50%
E BLOK	50%

GALERİ BOŞLUĞU IŞIKLIK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	100%
B BLOK	100%
C BLOK	100%
D BLOK	100%
E BLOK	100%

KENET ÇATI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	100%
B BLOK	100%
C BLOK	100%
D BLOK	100%
E BLOK	100%

SAHA BETONU İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	100%
B BLOK	100%
C BLOK	100%
D BLOK	100%
E BLOK	100%

TERAS SU YALITIM İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	100%
B BLOK	100%
C BLOK	100%
D BLOK	100%
E BLOK	100%

ASANSÖR KAPLAMA İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	50%
B BLOK	50%
C BLOK	50%
D BLOK	50%
E BLOK	50%

KAPILAR İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	0%
B BLOK	0%
C BLOK	0%
D BLOK	0%
E BLOK	0%

ZEMİN SERAMİK+WC SERAMİK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	50%
B BLOK	50%
C BLOK	50%
D BLOK	50%
E BLOK	50%

KORKULUK İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	0%
B BLOK	0%
C BLOK	0%
D BLOK	0%
E BLOK	0%

WC VİTRİFİYE GRUBU+CUBİCLE BÖLME İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	0%
B BLOK	0%
C BLOK	0%
D BLOK	0%
E BLOK	0%

MERDİVEN MERMER İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	0%
B BLOK	0%
C BLOK	0%
D BLOK	0%
E BLOK	0%

OTOPARK BOYAMA+İŞARETLEME İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	0%
B BLOK	0%
C BLOK	0%
D BLOK	0%
E BLOK	0%

ŞAF ÇATISI İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	100%
B BLOK	100%
C BLOK	100%
D BLOK	100%
E BLOK	100%

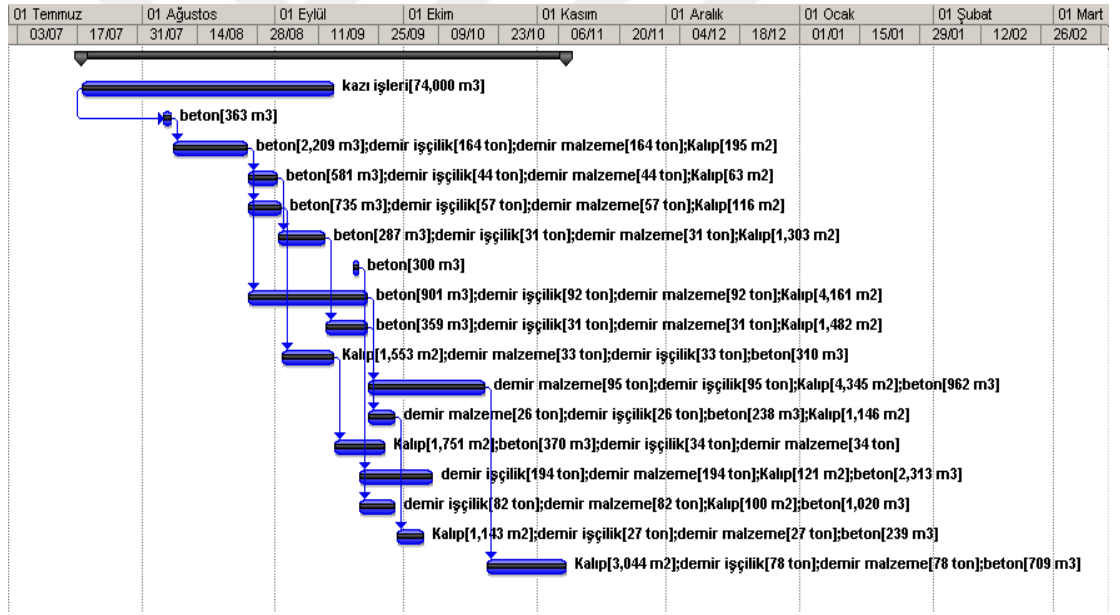
PEYZAJ İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	0%
B BLOK	0%
C BLOK	0%
D BLOK	0%
E BLOK	0%

ASMA TAVAN İNŞAAT İŞLERİ	
KISIM	DURUM
A BLOK	50%
B BLOK	50%
C BLOK	50%
D BLOK	50%
E BLOK	50%

6.2.1.1. Avm Projesi Maliyet Hesabının İncelenmesi

Sal 18/07/17-Sal 07/11/17

Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 AVM PROJESİ	86 gün	Sal 18/07/17	Sal 07/11/17		-18 gün	5,943,206.25 TL	-75,793.75 TL	6,019,000.00 TL
2 Kazı A-B-C-D-E Blok	45 gün	Sal 18/07/17	Per 14/09/17		0 gün	444,000.00 TL	-6,000.00 TL	450,000.00 TL
3 Grebeton A-B-C	1 gün	Cmt 05/08/17	Pzt 07/08/17	2BB+15	0 gün	54,450.00 TL	1,450.00 TL	53,000.00 TL
4 A Blok Temel Kalıp+Donatı+Beton	14 gün	Sal 08/08/17	Cum 25/08/17	3	0 gün	823,526.25 TL	-6,473.75 TL	830,000.00 TL
5 B Blok Temel Kalıp+Donatı+Beton	5 gün	Cum 25/08/17	Cum 01/09/17	4	0 gün	219,611.25 TL	-5,388.75 TL	225,000.00 TL
6 C Blok Temel Kalıp+Donatı+Beton	6 gün	Cum 25/08/17	Cmt 02/09/17	4	0 gün	283,180.00 TL	-6,820.00 TL	290,000.00 TL
7 B Blok -2 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	8 gün	Cum 01/09/17	Sal 12/09/17	5	0 gün	185,146.25 TL	-4,853.75 TL	190,000.00 TL
8 Grebeton D-E	1 gün	Sal 19/09/17	Çar 20/09/17		0 gün	45,000.00 TL	-2,000.00 TL	47,000.00 TL
9 A Blok -2 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	21 gün	Cum 25/08/17	Cum 22/09/17	4	0 gün	568,248.75 TL	-1,751.25 TL	570,000.00 TL
10 B Blok -1 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	8 gün	Sal 12/09/17	Cum 22/09/17	7	0 gün	202,882.50 TL	-2,117.50 TL	205,000.00 TL
11 C Blok -2 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	9 gün	Cmt 02/09/17	Per 14/09/17	6	0 gün	204,193.75 TL	-1,806.25 TL	206,000.00 TL
12 A Blok -1 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	21 gün	Cum 22/09/17	Per 19/10/17	9	0 gün	593,393.75 TL	-6,606.25 TL	600,000.00 TL
13 B Blok Zemin Kat Kalıp+Donatı+Beton	5 gün	Cum 22/09/17	Per 28/09/17	10	0 gün	156,937.50 TL	-6,062.50 TL	163,000.00 TL
14 C Blok -1 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	9 gün	Per 14/09/17	Sal 26/09/17	11	0 gün	223,821.25 TL	-6,178.75 TL	230,000.00 TL
15 D Blok Temel Kalıp+Donatı+Beton	14 gün	Çar 20/09/17	Cmt 07/10/17	8	0 gün	924,908.75 TL	-5,091.25 TL	930,000.00 TL
16 E Blok Temel Kalıp+Donatı+Beton	7 gün	Çar 20/09/17	Per 28/09/17	8	0 gün	399,185.00 TL	-5,815.00 TL	405,000.00 TL
17 B Blok 1.Kat Kalıp+Donatı+Beton	5 gün	Cum 29/09/17	Per 05/10/17	13	0 gün	159,926.25 TL	-5,073.75 TL	165,000.00 TL
18 A Blok Zemin Kat Kalıp+Donatı+Beton	14 gün	Cum 20/10/17	Sal 07/11/17	12	0 gün	454,795.00 TL	-5,205.00 TL	460,000.00 TL

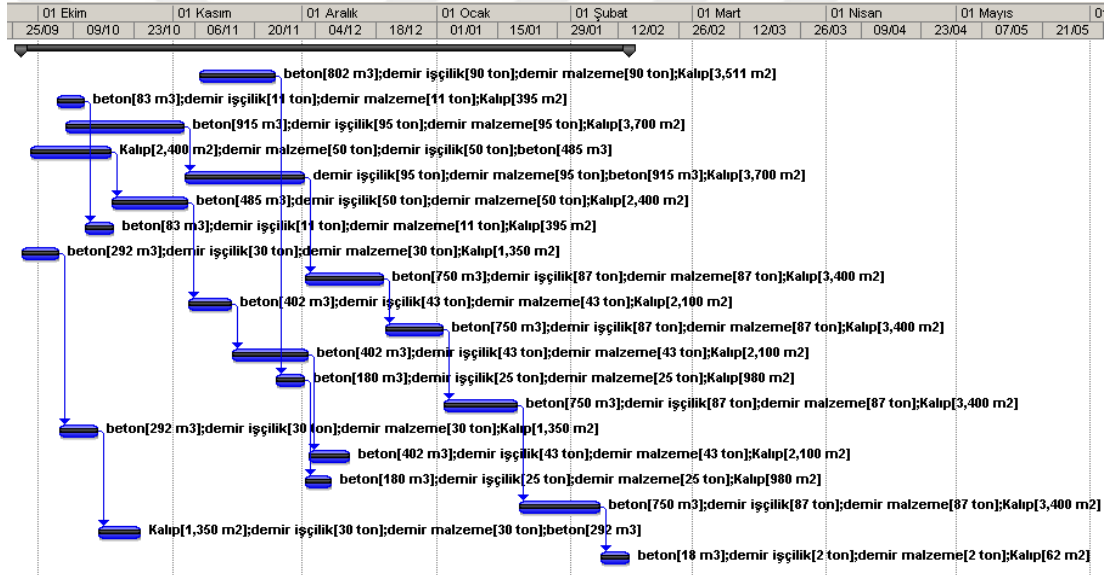


Şekil 6.9. AVM Projesi 1. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Hazır beton santrali ile yaşanan gecikmeden dolayı işveren gecikmenin azaltmak için başka bir hazır beton santrali ile beton döküm işlemine başladı. Bu değişiklik talimatıyla şantiyede imalat 18 günlük bir duraksama yaşadı. Sal 18/07/17-Sal 07/11/17 bu aralıkta işveren 75,793.75 TL tutarında maliyet farkı oluşmuştur. Bu fazla harcamanın sebebi proje bazında eksik maliyet hesabı ve tüm şartların öngörülebilmesi ancak bu miktar kabul edilebilir.

Car 27/09/17-Car 14/02/18

Görev Adı	Süre	Öncüller	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 AVM PROJESİ	107 gün		-53 gün	6,047,083.75 TL	-109,916.25 TL	6,157,000.00 TL
2 A Blok 1.Kat Kalıp+Donatı+Beton	14 gün		0 gün	522,301.25 TL	-7,698.75 TL	530,000.00 TL
3 B Blok 2.Kat Kalıp+Donatı+Beton(SİNEMA KATI)	5 gün		0 gün	60,261.25 TL	-1,738.75 TL	62,000.00 TL
4 D Blok -2 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	21 gün		0 gün	561,350.00 TL	-6,650.00 TL	568,000.00 TL
5 E Blok -2 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	14 gün		0 gün	313,500.00 TL	-4,500.00 TL	318,000.00 TL
6 D Blok -1 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	21 gün	4	0 gün	561,350.00 TL	-6,650.00 TL	568,000.00 TL
7 E Blok -1 Bodrum Kat Kalıp+Donatı+Beton	14 gün	5	0 gün	313,500.00 TL	-4,500.00 TL	318,000.00 TL
8 B Blok 3.Kat Kalıp+Donatı+Beton(SİNEMA KATI)	5 gün	3	0 gün	60,261.25 TL	-1,738.75 TL	62,000.00 TL
9 C Blok Zemin Kat Kalıp+Donatı+Beton	7 gün		0 gün	184,762.50 TL	-5,237.50 TL	190,000.00 TL
10 D Blok Zemin Kat Kalıp+Donatı+Beton	14 gün	6	0 gün	501,335.00 TL	-8,665.00 TL	510,000.00 TL
11 E Blok Zemin Kat Kalıp+Donatı+Beton	7 gün	7	0 gün	268,740.00 TL	-6,260.00 TL	275,000.00 TL
12 D Blok 1.Kat Kalıp+Donatı+Beton	10 gün	10	0 gün	501,335.00 TL	-8,665.00 TL	510,000.00 TL
13 E Blok 1.Kat Kalıp+Donatı+Beton	14 gün	11	0 gün	268,740.00 TL	-6,260.00 TL	275,000.00 TL
14 A Blok 2.Kat Kalıp+Donatı+Beton(SİNEMA KATI)	5 gün	2	0 gün	138,850.00 TL	-3,150.00 TL	142,000.00 TL
15 D Blok 2.Kat Kalıp+Donatı+Beton	14 gün	12	0 gün	501,335.00 TL	-8,665.00 TL	510,000.00 TL
16 C Blok 1.Kat Kalıp+Donatı+Beton	7 gün	9	0 gün	184,762.50 TL	-5,237.50 TL	190,000.00 TL
17 E Blok 2.Kat Kalıp+Donatı+Beton	7 gün	13	0 gün	268,740.00 TL	-6,260.00 TL	275,000.00 TL
18 A Blok 3.Kat Kalıp+Donatı+Beton(SİNEMA KATI)	5 gün	14	0 gün	138,850.00 TL	-3,150.00 TL	142,000.00 TL
19 D Blok 3.Kat Kalıp+Donatı+Beton	14 gün	15	0 gün	501,335.00 TL	-8,665.00 TL	510,000.00 TL
20 C Blok 2.Kat Kalıp+Donatı+Beton	7 gün	16	0 gün	184,762.50 TL	-5,237.50 TL	190,000.00 TL
21 D Blok 4.Kat Kalıp+Donatı+Beton (Makine Dairesi)	5 gün	19	0 gün	11,012.50 TL	-987.50 TL	12,000.00 TL

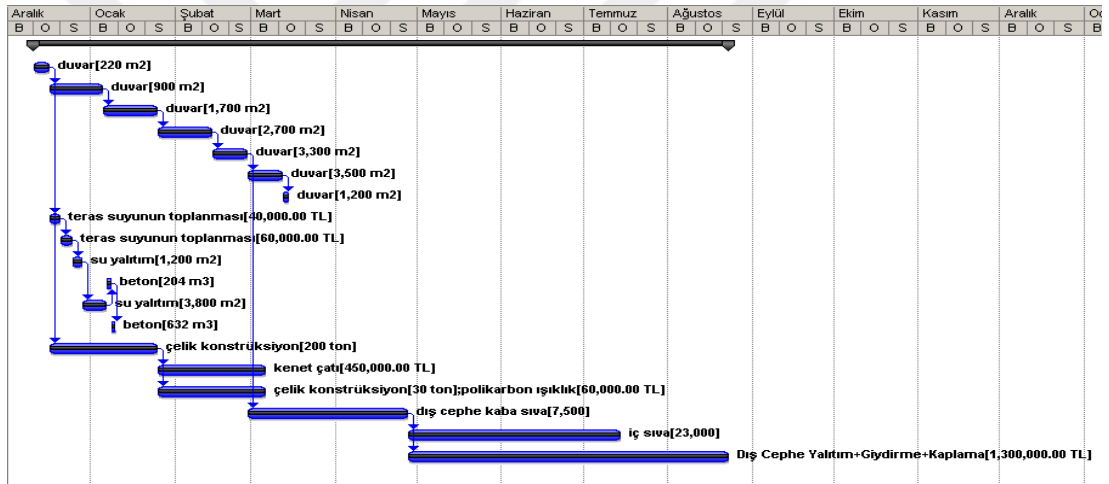


Şekil 6.10. AVM Projesi 2. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Car 27/09/17-Car 14/02/18 bu aşamada yaşanan kule vinç arızasının tamirat işleminin zamanında yapılmaması işin 35 günlük gecikmesine ve durmasına neden olmuştur. İşveren ve yüklenici arasında yaşanan problem mobil vinç olarak çözülmeye çalışılmış ancak çalışma ortamının mobil vinç için uygun olmaması ve işin ilerleyişini yavaşlatması buda yüklenici firmaya ekstra maliyet olarak dönmektedir. Yüklenici firma kiralık endüstriyel kalıp sistemi ile çalıştığı için 35 günlük işveren kaynaklı zararını 80,000 TL lik zararını yansıtmıştır. İşverenin bu dilimde 109,916.25 TL tutarında maliyet farkı ortaya çıkmıştır.

Pzt 11/12/17-Per 23/08/18

Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Önc. Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 AVM PROJESİ	195 gün	Pzt 11/12/17	Per 23/08/18	-21 gün	4,462,400.00 TL	-336,600.00 TL	4,799,000.00 TL
2 A-B-C-D-E Blok -2 Bodrum Kat Duvar	5 gün	Pzt 11/12/17	Cmt 16/12/17	0 gün	11,000.00 TL	0.00 TL	11,000.00 TL
3 A-B-C-D-E Blok -1 Bodrum Kat Duvar	15 gün	Cmt 16/12/17	Cum 05/01/18	2	45,000.00 TL	0.00 TL	45,000.00 TL
4 A-B-C-D-E Blok Zemin Kat Duvar	15 gün	Cum 05/01/18	Per 25/01/18	3	85,000.00 TL	0.00 TL	85,000.00 TL
5 A-B-C-D-E Blok 1. Kat Duvar	15 gün	Per 25/01/18	Çar 14/02/18	4	135,000.00 TL	0.00 TL	135,000.00 TL
6 C-D-E Blok 2. Kat Duvar	10 gün	Çar 14/02/18	Sal 27/02/18	5	165,000.00 TL	0.00 TL	165,000.00 TL
7 D Blok 3. Kat Duvar	10 gün	Sal 27/02/18	Pzt 12/03/18	6	175,000.00 TL	0.00 TL	175,000.00 TL
8 D Blok 4. Kat Duvar	2 gün	Pzt 12/03/18	Çar 14/03/18	7	60,000.00 TL	0.00 TL	60,000.00 TL
9 C-E Blok 2. Kat(Teras) Teras suyunun Toplanması	3 gün	Cmt 16/12/17	Çar 20/12/17	2	40,000.00 TL	0.00 TL	40,000.00 TL
10 D Blok 3. Kat(Teras) Teras suyunun Toplanması	3 gün	Per 21/12/17	Pzt 25/12/17	9	60,000.00 TL	0.00 TL	60,000.00 TL
11 C-E Blok 2. Kat(Teras) Su Yalıtım	3 gün	Pzt 25/12/17	Per 28/12/17	10	42,000.00 TL	0.00 TL	42,000.00 TL
12 C-E Blok 2. Kat(Teras) Koruma Beton	1 gün	Cmt 06/01/18	Pzt 08/01/18	13	30,600.00 TL	-1,400.00 TL	32,000.00 TL
13 D Blok 3-4 Kat(Teras) Su Yalıtım	7 gün	Per 28/12/17	Cmt 06/01/18	11	133,000.00 TL	0.00 TL	133,000.00 TL
14 D Blok 3-4 Kat(Teras) Koruma Beton	1 gün	Pzt 08/01/18	Sal 09/01/18	12	94,800.00 TL	-1,200.00 TL	96,000.00 TL
15 A-B Blok Çelik Çatı	30 gün	Cmt 16/12/17	Per 25/01/18	2	960,000.00 TL	-40,000.00 TL	1,000,000.00 TL
16 A-B Blok Kenet Çatı	30 gün	Per 25/01/18	Sal 06/03/18	15	450,000.00 TL	0.00 TL	470,000.00 TL
17 D-C-E Blok Galeri Boşluğu Çelik Çatı + Işıklandırma	30 gün	Per 25/01/18	Sal 06/03/18	15	204,000.00 TL	-26,000.00 TL	230,000.00 TL
18 A-B-C-D-E Blok Dış Cephe Sıva	45 gün	Sal 27/02/18	Cum 27/04/18	6	150,000.00 TL	-20,000.00 TL	170,000.00 TL
19 A-B-C-D-E Blok İç Sıva	60 gün	Cum 27/04/18	Cmt 14/07/18	18	322,000.00 TL	-28,000.00 TL	350,000.00 TL
20 A-B-D-E Blok Dış Cephe Yalıtım+Giydirme+Kaplama	90 gün	Cum 27/04/18	Per 23/08/18	18	1,300,000.00 TL	-200,000.00 TL	1,500,000.00 TL

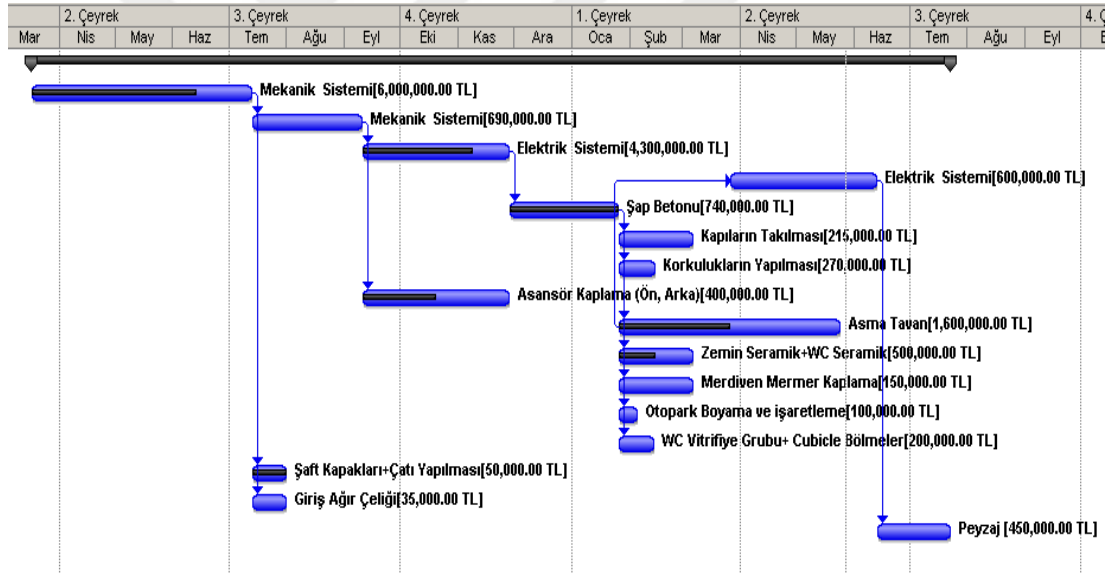


Şekil 6.11. AVM Projesi 3. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Projenin bu kısmında işveren projenin planlama aşamasında yaşanan 53 günlük gecikmeyi telefî etmek için diğer iş kalemlerinde işin hızlanması için ekiplere fazla mesai yaptırmıştır. İşveren bu hamlesi ile programda yaşanan gecikmeyi 21 güne indirdi ancak ekstra mesailer 50,000 TL kadar fazla maliyete sebep oldu. Toplamda bu süreçte 336,600 TL maliyet farkı çıkmıştır bunun en büyük sebebi dış cephe yalıtım+giydirme+kaplama da iş planlamasında öngörülen yapılan analizlerin bu kısımdaki piyasa fiyatlarından aşağıda kalmasıdır. Dış cephe yalıtım+giydirme + kaplama kaleminin 200,000 TL fazla maliyete sebep olmuştur. İş planından eksik metraj hesaplaması 86,600 TL lik farkı ortaya çıkarmıştır bu fark kabul edilebilir.

Cmt 17/03/18-Pzt 22/07/19

Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Önc.	Bitiş Farkı	Maliyet (Hesaplanan)	Maliyet Farkı	Maliyet (Harcanan)
1 <input type="checkbox"/> AVM PROJESİ	375 gün	Cmt 17/03/18	Pzt 22/07/19		-121 gün	16,300,000.00 TL	-6,305,000.00 TL	22,605,000.00 TL
2 A-B-C-D-E Blok Mekanik Sisteminin Hazırlanır	90 gün	Cmt 17/03/18	Cum 13/07/18		0 gün	6,000,000.00 TL	-1,000,000.00 TL	7,000,000.00 TL
3 A-B-C-D-E Blok Mekanik Sisteminin Montajı	45 gün	Cum 13/07/18	Pzt 10/09/18	2	0 gün	690,000.00 TL	-510,000.00 TL	1,200,000.00 TL
4 A-B-C-D-E Blok Elektrik Sisteminin Hazırlanır	60 gün	Pzt 10/09/18	Çar 28/11/18	3	0 gün	4,300,000.00 TL	-2,700,000.00 TL	7,000,000.00 TL
5 A-B-C-D-E Blok Elektrik Sisteminin Montajı	60 gün	Sal 26/03/19	Per 13/06/19	10	0 gün	600,000.00 TL	-400,000.00 TL	1,000,000.00 TL
6 A-B-C-D-E Blok Şap Betonunu	45 gün	Çar 28/11/18	Cum 25/01/19	4	0 gün	740,000.00 TL	-160,000.00 TL	900,000.00 TL
7 A-B-C-D-E Blok Kapıların Takılması	30 gün	Cmt 26/01/19	Çar 06/03/19	6	0 gün	215,000.00 TL	-115,000.00 TL	330,000.00 TL
8 A-B-C-D-E Blok Korkulukların Yapılması	15 gün	Cmt 26/01/19	Per 14/02/19	6	0 gün	270,000.00 TL	-230,000.00 TL	500,000.00 TL
9 D Blok Asansör Kaplama (Ön, Arka)	60 gün	Pzt 10/09/18	Çar 28/11/18	3	0 gün	400,000.00 TL	-200,000.00 TL	600,000.00 TL
10 A-B-C-D-E Blok Asma Tavan	90 gün	Cmt 26/01/19	Cum 24/05/19	6	0 gün	1,600,000.00 TL	-500,000.00 TL	2,100,000.00 TL
11 A-B-C-D-E Blok Zemin Seramik+WC Seramik	30 gün	Cmt 26/01/19	Çar 06/03/19	6	0 gün	500,000.00 TL	-200,000.00 TL	700,000.00 TL
12 A-B-C-D Blok Merdiven Mermer Kaplama	30 gün	Cmt 26/01/19	Çar 06/03/19	6	0 gün	150,000.00 TL	-50,000.00 TL	200,000.00 TL
13 A-B-C-D-E Blok Otopark Boyama ve İşaretleme	7 gün	Cmt 26/01/19	Pzt 04/02/19	6	0 gün	100,000.00 TL	-50,000.00 TL	150,000.00 TL
14 C-D-E Blok WC Vitrifiye Grubu+ Cubicle Bölme	14 gün	Cmt 26/01/19	Çar 13/02/19	6	0 gün	200,000.00 TL	-100,000.00 TL	300,000.00 TL
15 A-B-C-D-E Blok Şaft Kapakları+Çatı Yapılması	14 gün	Cum 13/07/18	Sal 31/07/18	2	0 gün	50,000.00 TL	-20,000.00 TL	70,000.00 TL
16 A Blok Giriş Ağır Çeliği	14 gün	Cum 13/07/18	Sal 31/07/18	2	0 gün	35,000.00 TL	-20,000.00 TL	55,000.00 TL
17 AVM Peyzaj	30 gün	Per 13/06/19	Pzt 22/07/19	5	0 gün	450,000.00 TL	-50,000.00 TL	500,000.00 TL



Şekil 6.12. AVM Projesi 4. Kısım Maliyet Hesabı ve Gantt Grafiği

Cmt 17/03/18-Pzt 22/07/19 Aralığında işveren 6,305,000 tutarında yüksek bir miktarda zarar etmiştir. Bu zaman diliminde doların 6.54 kadar yükselmesi işin bazı zamanlarda durmasına, toplamda 121 günlük gecikmeye ve proje aşamaları sırasında yaşanan en büyük maliyet farkına sebep olmuştur. Doların sürekli dalgalanma göstermesi işin bu kısmında firmaların verdikleri teklifler gün ve hafta bazlı olmuştur.

6.2.1.2. Sözleşme

Müteahhitin taşeron firmalarla imzalamış olduğu taşeron sözleşmesine göre;

TARAFLAR:

İşveren

Müşavirlik/Kontrollük

Yüklenici

TANIMLAR:

İşbu sözleşme ve eklerinde yer alan;

İşveren: İNŞ. PEYZAJ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.'yi(sözleşmedeki düzenlemeye göre yetkilisini, vekilini veya temsilcisini),

Yüklenici: FİRMA(sözleşmedeki düzenlemeye göre yetkilisini, vekilini, temsilcisini veya personelini),

Müşavirlik/Kontrollük: MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK LİMİTED ŞİRKETİ'Nİ (sözleşmedeki düzenlemeye göre yetkilisini, vekilini, temsilcisini veya personelini),

İnşaat: Tapunun Mahallesi pafta ... ada .. parselde bulunan arsa üzerine yapılacak olan AVM in inşaatını,

Şantiye: Mahallesinde yer alan AVM inşaat alanını,

Kesin Hakediş (Kesin Hesap):İŞVEREN'İN geçici kabulü yapmasından sonra onaylı as-built projelere göre hazırlanmış kesin metrajların esas alındığı, (YÜKLENİCİ'nin edimini tam ve eksiksiz yerine getirdiği anlamına gelmemek kaydı ile) bütün işlerin toplam bedelinin tespit edildiği ödemeye esas hakedişini,

Ara Hakediş: YÜKLENİCİ'nin yaptığı işlerin onaylı projelerine göre yaptığı imalatların as-built projelerinden çıkarılmış metrajlara göre hesaplanan ve kesin ödeme niteliğinde olmamak ve kazanılmış hak sayılmamak üzere belli döneme ilişkin yapmış olduğu imalatların hesaplanmasını,

Sözleşme: Yapım işi işçiliği Taşeron Sözleşmesi ile eklerini,

Kesin Kabul: Geçici kabulden 1 (bir) yıl sonra bu Sözleşme'de belirtilen usul, esas, süre ve şartlara göre işin tamamının kesin kabul işleminin İŞVEREN'in onayı ile yapılmasını,

Geçici Kabul: İnşaatın iskân ruhsatının alınmasından sonra, bu Sözleşme'de belirtilen usul, esas, süre ve şartlara göre işin tamamının geçici kabul işleminin İŞVEREN'in

onayı ile yapılmasını,

İş Programı: Sözleşme'nin imzalanmasını müteakip YÜKLENİCİ'nin İŞVEREN'in onayına sunacağı sözleşme süresine göre işin imalat safha ve sürelerini gösterir tabloyu,

Alt Yüklenici: YÜKLENİCİ'NİN İŞVEREN'İN onayını alması durumunda yüklendiği işlerde

çalıştırabileceği gerçek veya tüzel kişiyi, Sistem Garanti Teminatı: Her ara hakedişte YÜKLENİCİ'NİN KDV'siz alacak tutarından kesilecek %5'lik nakit teminatını,

Avans: Sözleşmede kararlaştırılması halinde İŞVEREN tarafından YÜKLENİCİ'ye sözleşme imzalanmasından sonra teminat karşılığı verilecek nakit veya çekini,

Avans Teminatı: Avans verilmesi durumunda YÜKLENİCİ'nin avans tutarı kadar İŞVEREN'E vermesi gereken süresiz teminat mektubunu,

İnşaat İşleri: İşbu sözleşme ve eklerinde yer alan tüm işleri,

Mevzuat: Sözleşme tarihi itibarıyla yürürlükte olan veya bundan sonra yürürlüğe girecek olan yasalar, kanun hükmünde kararnameler, yönetmelikler, tüzükler, tebliğler, ilgili kurum veya kuruluşlarca çıkarılan veya çıkarılacak Şartnameler, Türkiye'nin taraf olduğu veya taraf olacağı uluslar arası anlaşmalar ve protokoller ile hukuk anlayışına hakim olan ilkeler ve halin icabına göre AİHM kararlarını tanımlar.

SÖZLEŞMENİN KONUSU

..... İli, Mahallesi ...pafta ... ada .. parselde bulunan arsa üzerine yapılacak olan AVM inşaatının Sözleşme ekinde bulunan özel idari Şartname ve teknik Şartnamede belirtilen işlerinin YÜKLENİCİ tarafından projeye ve eklerine uygun olarak, anahtar teslimi şeklinde, eksiksiz, kusursuz ve her türlü ayıptan ari olarak ilim, fen ve sanat kurallarına ve ulusal ve uluslararası standartlarına göre yapılmasıdır.

YÜKLENİCİ'NİN SORUMLULUKLARI

YÜKLENİCİ'nin işbu Sözleşme ve eklerindeki diğer tüm yükümlülükleri geçerliliklerini korumak ve tahdidi olmamak kaydıyla genel yükümlülükleri aşağıda belirtilmiştir:

1.YÜKLENİCİ, üstlendiği işleri; büyük bir titizlikle projeye, Şartnamelere, taşeronluk sözleşmesine, ilim, sanat ve fen kuralları doğrultusunda, ulusal ve uluslararası standartlara, mevzuata ve işin seyrine ve süratine uygun olarak ve anahtar teslimi usulü ile yapacaktır. İŞVEREN VEYA MÜŞAVİRLİK'in görevli, yetkili ve

denetmenlerinin denetimi altında yapılmış olması, YÜKLENİCİ'nin, üstlenmiş olduğu işi bütünüyle yukarıda belirtilen Şekilde yapma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

2. YÜKLENİCİ, işin niteliğine ve mahiyetine uygun olarak, yeterli sayıda kalifiye elemanı istihdam edecektir. YÜKLENİCİ, İŞVEREN YA da MÜŞAVİRLİK'in, personelin niteliği ve sayısı konusundaki taleplerini derhal yerine getirecektir.

3.YÜKLENİCİ, İşveren tarafından Sosyal Güvenlik Kurumu Karaman Sigorta Müdürlüğü'ne adı geçen iş için tescil ettirmiş olduğu İŞVEREN SGK Üst işveren Sicil Numaralarını.....dosya numarası altında açtıracığı alt dosya üzerinden SGK primlerini beyan edecektir. SGK tahakkuk belgeleri İşverene verilecek ve ilk ödemeden mahsup edilmek üzere işverence ödenecektir. Çalışan işçi listeleri her ay düzenli olarak işverene teslim edilecektir. Şantiyeye gelmeyen personelin sigortası kesilecek çalışmayan personel sigortalı gösterilmeyecektir. Aksi tespit edilirse YÜKLENİCİ'den her bir aykırılık için 1.500-TL (BinBeŞYüzTürklirası) cezai şart ödeyecektir.

YÜKLENİCİ, Şantiyeye sigortasız işçi sokamaz, çalıştıramaz. Sigortasız işçi çalıştırdığı tespit edildiği takdirde derhal Şantiyeden uzaklaştırılır ve YÜKLENİCİ'ye, bu nedenle İŞVEREN tarafından belirlenecek cezai yaptırımlar uygulanır. Tekerrürü halinde Sözleşme haklı nedenle fesih edilir. Bu ve benzeri nedenlerle YÜKLENİCİ'nin ediminin gecikmesi ya da yerine gelmemesi halinde bu YÜKLENİCİ için haklı bir neden oluşturmayacağı gibi her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir ve bu nedenlerle İŞVEREN'e hiçbir kusur veya sorumluluk yüklenemez.

YÜKLENİCİ, Şantiyeye gönderdiği tüm işçi ve personelin Personel Özlük Dosyalarını işe başlamadan önce MÜŞAVİRLİK marifetiyle İŞVEREN'e ibraz edecektir. Yeni işçi alımı veya değişmesi durumunda da engel işçinin işe başlamasından bir gün önce MÜŞAVİRLİK marifetiyle İŞVEREN'E bildirecek ve belgelerini teslim edecektir. Her iki durum içinde belgeleri ibrazdan sonra MÜŞAVİRLİK marifetiyle İŞVEREN'den onay almadan işçileri Şantiye sahasına sokmayacaktır.

4. YÜKLENİCİ, evraklarını teslim edip Şantiyede çalışacağını bildirdiği ve Personel Özlük Dosyalarını İŞVEREN'e bildirmiş olduğu işçi dışında kimseyi

(YÜKLENİCİ'nin sigortalı elemanı ise görevlendirme yazısı ve evrakları verilecektir) Şantiye sahasına sokmayacaktır. MÜŞAVİRLİK marifetiyle İŞVEREN'in onayından geçtikten sonra işine son verilen veya başka yerde görevlendirilen işçilerinin alt sicil dosyasındaki sigortalılığını iptal edecektir. Bu tip nedenlerle ayrılan işçilerin bilgilerini aynı gün MÜŞAVİRLİK marifetiyle İŞVEREN'e verecektir. Aksi halde her türlü zarar ve ziyandan YÜKLENİCİ sorumlu olacaktır. İŞVEREN'İN rücu hakları saklıdır.

5.YÜKLENİCİ, yaptığı işle ilgili her türlü tedbiri almakla mükelleftir. Ayrıca Şantiyede görevli iş güvenliği uzmanının talimat ve direktiflerine uygun hareket edecektir. İş Güvenliği uzmanının bulunduğu eksiklikleri gidermeden işe başlamayacaktır. Bu konuda fotoğraflı tutanak tutulacak ve yazı ile YÜKLENİCİ'ye bildirilecektir. Başlaması durumunda işi derhal durdurulacaktır. Uymadan çalıştığı her gün için 1.500,00-TLcezaî Şart ödeyecektir. şantiye genelinde yapılacak çalışmalardan önce mahaldeki iş güvenliği eksiklikleri taşeron tarafından tamamlanacak ve işe daha sonra başlanacaktır. Geçici işler de dahil önlem alınmadan başlanan çalışmalarda uygunsuzluk tespit edilmesi durumunda hiçbir ihtara gerek kalmaksızın her bir çalışma alanı için 1.500,00-TL cezaî Şart ödeyecektir. Herhangi bir kaza vuku bulunduğu takdirde tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir. İŞVEREN, bu nedenle herhangi bir tazminat, ceza vs. gibi yükümlülük ile karşılaştığında YÜKLENİCİ'ye ödediği veya ödemek zorunda olduğu miktarı herhangi bir ihtara gerek kalmaksızın YÜKLENİCİ'nin hak ve alacağından keser; YÜKLENİCİ'den tazmin ve tahsil eder.Bu tür hallerin vukuunda YÜKLENİCİ sorumluluğu veya tazminatı üstlenmediği ve bunun için İŞVEREN'İN uygun göreceği teminatı vermediği takdirde YÜKLENİCİ'ye ödeme yapılmaz.

6. YÜKLENİCİ, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu mevzuatında yürürlükte olan veya sonradan yürürlüğe girecek olan yükümlülükleri de harfiyen uygulamakla mükelleftir. Aksi halde İŞVEREN veya MÜŞAVİRLİK, talimatlara uymayan personeli Şantiyeden çıkartabilir. Bu nedenlerle YÜKLENİCİ'nin ediminin gecikmesi ya da yerine gelmemesi halinde, bu YÜKLENİCİ için haklı bir neden oluşturmayacağı gibi her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olup bu nedenlerle İŞVEREN'E hiçbir kusur veya sorumluluk yüklenemez. Yüklenici İŞVEREN'İN bu yönde uğrayabileceği her türlü zarar ve ziyanı karşılayacağını kabul ve taahhüt eder.

7.YÜKLENİCİ 6331 sayılı kanun ve yönetmelikleri uyarınca belirlenmiş yeterli saat çalışacak iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimini görevlendirmeyi taahhüt eder. Aylık puantaj listesinin yayınlanmasından sonra yapılacak kontrollerde yeterli saatte çalıştırılmayan her bir iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimini için çalışmadığı saat başına mevzuatta yer alan ceza miktarı makbuz karşılığı ilgili İş Müdürlüğüne yatırılacak ve YÜKLENİCİ hakedişinden kesilecektir.

8.Sözleşmenin düzenlenmesi ve uygulanmasından doğan her türlü vergi, stopaj, resim, harç vs. - İŞVEREN'DEN ilave bir bedel talep edilmeksizin- YÜKLENİCİ tarafından ödenecektir. Bu vergiler halin icabına göre İŞVEREN tarafından ödenmesi durumunda YÜKLENİCİ'nin hakedişlerinden ya da alacaklarından kesilerek ilgili kuruma ödenir.

9.YÜKLENİCİ, tanımlar kısmında belirtilen İŞVEREN SGK üst işveren sicil numarası üzerinden alt işveren numarası alacak, Sosyal Güvenlik Kurumu'na işyeri bildirimini yapacak ve sigorta, sosyal güvenlik, İşkur ile ilgili her türlü iş ve işlemleri yapacaktır. Alt işveren numarasını işe başlamadan İŞVEREN'E bildirecektir. Bu bildirimini yapmadan işe başlayamaz, bu durum işin gecikmesine neden olursa sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

10. YÜKLENİCİ, kendi yaptığı işin niteliğine ve miktarına göre Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yayınlanan işkollarına göre asgari işçilik oranına uygun işçilik bildiriminde bulunmak zorundadır. Bu Şarta uymadığı takdirde eksik kalan kısım kesin hakedişinden kesilir, hakedişte alacağı kalmaması durumunda YÜKLENİCİ'den 10 gün içinde ödemesi istenir, ödemez ise varsa kesin teminatından kesilir.

HAKEDİŞLER, AVANS VE BARTER UYGULAMASI

HAKEDİŞLERİN TANZİMİ:

1.Ara hakediş raporları YÜKLENİCİ'nin MÜŞAVİR'e müracaatı üzerine aylık olarak hazırlanır. İŞVEREN'in resen düzenleme hakkı her zaman vardır.

2.Hakedişe esas olmak üzere, o ayın 1'i ile 30'u arasında içinde tamamlanmış imalatların miktarı çizilen as-built projelere göre belirlenir. YÜKLENİCİ, bu imalatları için hazırlamış olduğu hakediş raporunu takip eden ayın 5. gününe kadar hazırlayıp MÜŞAVİR ve İŞVEREN'in onayına sunacaktır. Eksik, kusur, ayıp vb. olmayan imalatlar hakedişe esas alınır. Yapılan işlerde herhangi bir eksiklik, kusur,

ayıp ya da problem tespit edildiği takdirde YÜKLENİCİ, bunları derhal giderir. Aksi halde hakediş ödemesi yapılmaz.

HAKEDİŞ ÖDEMELERİ:

1.YÜKLENİCİ tarafından MÜŞAVİR ve İŞVEREN'in onayına sunulan hakediş raporu MÜŞAVİR ve İŞVEREN tarafından 15 (onbeş) gün içinde incelenir ve eksiklik bulması halinde düzeltilmesi için YÜKLENİCİ'ye iade edebileceği gibi resen de düzeltebilir. Hakediş raporunda eksik olmaması veya eksiklik giderilmesi durumunda MÜŞAVİR ve İŞVEREN tarafından onaylanır.

2.Onay süresinin tamamlanması ve sözleşme konusuna esas olan işler için hakediş bedellerinin %50 si peşin %50 si 30 gün vade ile çekle yapılacaktır. YÜKLENİCİ tarafından hakediş döneminin son gününe fatura düzenlenerek İŞVEREN'e iletilmesine müteakip takip eden aynı ayın 15-20'si arası peşin olarak YÜKLENİCİ'nin banka hesabına havale edilmesi suretiyle ödenir.

3.Her bir hakediş ödemelerinin yapılabilmesi için YÜKLENİCİ'nin, Sözleşme konusu işlerle ilgili olarak geçmişe dönük işçi haklarına (ücret, kıdem tazminatı, yıllık izin ücreti, hafta tatili ücreti, fazla mesai ücreti, resmi tatil ücreti vs.) ilişkin borçları, imzalı bordroları, SGK borcu, vergi borcu, sözleşmenin 4 üncü maddesinde belirtilen sigorta nedeniyle borcu gibi doğrudan ya da dolaylı olarak YÜKLENİCİ'nin sözleşme konusu işlerin yerine getirilmesini o aşamada ya da ileride akamete uğratabilecek nitelikte ya da İŞVEREN'in mevzuat gereği karşı karşıya kalması muhtemel borçlarının olmadığını tevsik etmesi şarttır.Bunlar sunulmadığı takdirde hakediş muaccel hale gelmiş sayılmaz.Hakedişin ödenmiş olması bu belgelerin tam ve eksiksiz verildiği anlamına gelmez.

4.Ara hakediş raporlarının düzenlenmiş ve ödenmiş olması hakedişe dahil olan imalatların kabulü anlamında değildir. Kesin kabul işlemlerine kadar imalatlar kabul edilmiş sayılmaz. Garanti süresi boyunca sorumluluğu saklıdır.

5.Her ne suretle olursa YÜKLENİCİ adına ya da İŞVEREN'in yasal olarak müşterek ve müteselsil olduğu durumlar söz konusu olsa dahi iş bu Sözleşme ve Ekleri nedeniyle YÜKLENİCİ'nin sorumlu olduğu hususlar nedeniyle yapılan ödemeler ile yasal kesintiler YÜKLENİCİ'nin hakedişlerinden kesilir.

KESİN HAKEDİŞİN HAZIRLANMASI VE ÖDENMESİ:

1.MÜŞAVİR ve İŞVEREN'in sözleşme hükümlerine göre yapacağı geçici kabul işlemleri tamamlanmadan kesin hakediş işlemlerine başlanamaz.

2.MÜŞAVİR ve İŞVEREN tarafından yapılacak geçici kabul işlemleri tamamlandıktan sonra YÜKLENİCİ, 10 (on) iş günü içinde kesin hakediş raporu hazırlamak için MÜŞAVİR ve İŞVEREN'e başvurur. Bu başvurunun onaylanmasını takip eden 15 gün içinde kesin hakediş raporunu hazırlayarak

MÜŞAVİR ve İŞVEREN'nin onayına sunacaktır. MÜŞAVİR ve İŞVEREN' kesin hakediş raporunu 45(kırkbeş) gün içinde inceleyer. Eksiklik bulunmaması halinde kesin hakediş raporunu onaylar. Eksik bulunması halinde eksikliklerin giderilesi için YÜKLENİCİ'ye iade eder veya resen düzelterek onaylar. Eksiklerin giderilmesi için iade edilmesi durumunda bu eksiklikler YÜKLENİCİ tarafından 5 (beş) gün içinde giderir ve tekrar onaya sunar. 10 günlük inceleme süresinde yine eksiklik bulunursa resen düzeltilerek onaylanır. Onayın tamamlanabilmesi için madde 4.4.'de belirtilen belgelerin İŞVEREN'e teslimi şarttır. Bu belgeler teslim edilmediği sürece onay süresi geçmiş olsa bile İŞVEREN kesin hakediş raporunu onaylamama hakkına sahiptir. Onaylamış olsa bile bu onay hakedişte belirtilen miktarın muaccel olduğu anlamına gelmez. YÜKLENİCİ bu sebeple her hangi bir zarar ve ziyan talebinde bulunamaz.

3.YÜKLENİCİ, kesin hakediş raporu için MÜŞAVİR ve İŞVEREN'ya müracaat etmezse MÜŞAVİR ve İŞVEREN resen kesin hakediş raporunu düzenler. YÜKLENİCİ bu şekilde hazırlanmış olan kesin hakediş raporuna itiraz etme hakkını kaybetmiş olur. 4.4. maddesinde belirtilen belgeler gelmeden hakediş muaccel hale gelmeyeceği için ödemesi yapılmaz.

4. Kesin hak edişin bedelinin muaccel hale gelebilmesi için YÜKLENİCİ'nin; işçi hak ve mükellefiyetlerinden (ücret, fazla mesai, yıllık izin, kıdem tazminatı, ihbar tazminatı, hafta tatili, resmi tatil, SGK primi, vergi vb.) kaynaklanan borcu bulunmadığını, SGK Alt İşveren dosyasını kapattığını, sözleşme konusu işler ile ilgili olarak mevzuat gereği İŞVEREN'in muhatap olabileceği başkaca herhangi bir borcunun olmadığını SGK, vergi dairesi, belediye ve ilgili kurumlardan alınacak resmi belgeler ile tevsik etmesi, ilişiksiz yazılarını ibraz etmesi, resmi kurumlarla ilgili olmayan hususlarda da yazılı taahhütte bulunması şarttır. Bu belgeler gelmeden kesin hakediş raporu onaylanmaz.

5. Kesin hakediş raporu onay işleminin tamamlanmış sayılabilmesi için YÜKLENİCİ'nin yaptığı iş, miktarı, bedeli vb. konularda bir itirazının olmadığı ve sözleşme konusu iş ile ilgili olarak İŞVEREN'den herhangi bir hak ve alacağının kalmadığına dair ibranameyi İŞVEREN'ya teslim etmesi gerekir. Ayrıca İŞVEREN'in talep edeceği taahhütleri verecek ve bu konudaki belgeleri imzalayacaktır.

6. Yukarıdaki bentlerde sayılan iş ve işlemler tamamlandıktan sonra kesin hakediş raporu İŞVEREN tarafından onaylanmış sayılacaktır

7. Ara hakediş veya kesin hakediş raporunun hazırlanmış olması ve onaylanmış olması işin tam ve eksiksiz teslim edildiği anlamına gelmez. Her aşamada tespit edilen eksik, kusur, ayıp veya noksanlık MÜŞAVİR veya İŞVEREN tarafından bildirilir ve YÜKLENİCİ bunları gidermek zorundadır. Kesin kabul işlemleri tamamlanmış olmasından sonra da genel hükümlere göre sorumluluğu devam eder.

İŞİN SÜRESİ VE GECİKME CEZALARI

1.İşin Süresi: İşin tamamlanma süresi, yerin tesliminden itibaren 60(altmış) takvim günüdür. Bu sürenin tespitinde havanın fen noktasında çalışılmayan süreler ve resmi tatil günleri dikkate alındığı için bunlar nedeniyle süre uzatımı verilmez. YÜKLENİCİ, yerin tesliminden itibaren 60(altmış) takvim günü içinde Sözleşme ve ekleri ile yükümlendiği işleri tamamlayarak eksiksiz, kusursuz ve her türlü ayıptan arı olarak hazır hale getirecektir. İş programı ve paralel işlerin akışına bağlı olarak İŞVEREN tarafından teslim süreleri değiştirilebilir. Sözleşme'nin yapılması akabinde işveren tarafından belirlenecek tarihte yer teslimi yapılacaktır.

2. İş Programının Verilmesi:

YÜKLENİCİ, Sözleşme tarihinden itibaren 10 (on) gün içinde iş programını yazılı olarak MÜŞAVİR aracılığıyla İŞVEREN'E teslim edecektir. Süre uzatımı verilmesi veya ilave işler olması durumunda yine aynı süre içinde iş programını teslim edecektir. İş programı MÜŞAVİRLİK tarafından onaylanacaktır. YÜKLENİCİ bu iş programına uygun hareket edecektir. MÜŞAVİRLİK veya İŞVEREN onaylanmış iş programında değişiklik yapabilir veya yapılmasını isteyebilir. Talep halinde yeni iş programını teslim edecektir. Gerek ilk iş programı gerekse revize iş programı süresinde teslim edilmediği takdirde hakediş ödemesi yapılmaz.

3. Gecikme Cezaları:

YÜKLENİCİ, iş planında kararlaştırılmış tarihlerde yapılacak işlerde gecikme olduğu ve iş programının gerisinde kalınması halinde gecikilen her gün için, iş keşfinin yüzde sıfır virgöl sıfır altı (% 0,06) oranında ceza ödemeyi kabul eder. İşin tamamının belirtilen sürede tamamlanmaması halinde de gecikilen her gün için aynı gecikme ceza uygulanır.

İŞ programındaki dönemlerde ve iş programında gecikmelerden dolayı verilen cezaları ve ceza limitleri birbirinden bağımsız değerlendirilecek olup, herhangi bir cezanın uygulanması dolayısıyla diğer bir cezanın iptali, azaltılması veya limitinin düşürülmesi söz konusu değildir.

YÜKLENİCİ'nin iş programına uygun yapılan imalatlarda iş programına göre gecikme, 20 günden fazla olamaz. Bu durumda İŞVEREN, aşağıdaki haklarından dilediğini kullanabilir. Bunu yazılı bir ihtarla, süre vermeksizin YÜKLENİCİ'ye bildirmesi yeterlidir.

İŞVEREN, Sözleşme'yi feshedip işi YÜKLENİCİ hesabına tamamlayabilir ve varsa teminatını irat kaydedebilir. İŞVEREN'İN işi kendisi tamamlaması veya başkasına tamamlatması durumunda oluşacak zararlarını ayrıca talep eder. Bu durumda iş tamamlanıncaya kadar işin gecikmesi için uygulanacak ceza uygulanmaya devam eder.

İŞİN KABUL İŞLEMLERİ:

GEÇİCİ KABUL

1. Yapım işleri tamamlandıktan sonra İŞVEREN tarafından YÜKLENİCİ'nin geçici kabul işlemi yapılır. İnşaatın Yapım işleri tamamlanmadan önce geçici kabul işlemi yapılmaz ve geçici kabul yapıldığı iddia edilmez.

Geçici kabul onaylanmasından sonra sistem garanti teminatı (%5 lik kısım) teminat mektubu karşılığı iade edilir.

2. Yapım işleri tamamlandıktan sonra, YÜKLENİCİ geçici kabul işlemlerinin yapılması için 15 (onbeş) gün içinde İŞVEREN'E yazılı olarak müracaatta bulunur. Bu müracaatından itibaren 30 (otuz) gün içinde(müracaatta bulunmadığı takdirde İŞVEREN'İN belirleyeceği tarihte) YÜKLENİCİ açısından geçici kabul işlemleri için toplantı yapılır. Bu toplantının yeri ve saati en az 7 (yedi) gün öncesinden YÜKLENİCİ'ye bildirilir. YÜKLENİCİ bu geçici kabul toplantısına gelmediği

takdirde tutanak tutulur. YÜKLENİCİ'nin bu tutanağa itiraz hakkı yoktur.

3. Geçici kabul tutanağında; YÜKLENİCİ'nin üstlendiği ve yaptığı işlerle ilgili bir ayıp, noksan, kusur veya eksiklik bulunması halinde bunlar İŞVEREN'İN vereceği sürede tamamlanır. Ayrıca süre verilmez. Eksiklikler giderilmez ise bu YÜKLENİCİ'nin nam ve hesabına giderilir. Bedeli YÜKLENİCİ'den alınır.

YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundaki işler ve etkilendiği diğer bütün işler ile ilgili oluşan zarar, ziyan YÜKLENİCİ'den tazmin edilir ve bunlardan dolayı İŞVEREN'İN uğrayacağı her türlü zarar, ziyan, ceza ve yaptırımlar aynı şekilde YÜKLENİCİ'ye uygulanır. Ayrıca bu Sözleşme'de yer alan gecikmeye ilişkin ceza hakları ve ayrıca zara ziyan talep hakkı saklıdır.

4. Eksikliklerin giderildiğinin YÜKLENİCİ'nin yazılı talebi üzerine MÜŞAVİRLİK tarafından son durum eksiklik bulunduğu veya bulunmadığı konusunda tutulan tutanak İŞVEREN'İN onayına sunulur. İŞVEREN'İN onayı ile geçici kabul işlemi tamamlanmış olur.

5. YÜKLENİCİ'nin işi sözleşmede belirtilen sürede tamamlamış olması ve hakediş raporlarının düzenlemiş olması kabul anlamında değildir. Ayrıca YÜKLENİCİ açısından geçici kabul işleminin onaylanmış olması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. MÜŞAVİRLİK ve İŞVEREN tarafından yapılacak kesin kabul işlemlerine kadar sorumluluğu devam eder.

KESİN KABUL:

1. Geçici kabul onay tarihinden itibaren 1 (bir) yıl geçtikten sonra YÜKLENİCİ'nin yazılı talebi üzerine kesin kabul işlemi yapılır.

2. Geçici kabul onay tarihinden itibaren 1 (bir) yıl geçtikten sonra YÜKLENİCİ kesin kabul işlemlerinin yapılması için 15 (onbeş) gün içinde İŞVEREN'eyazılı olarak müracaatta bulunur. Bu müracaatından itibaren 30 (otuz) gün içinde (müracaatta bulunmadığı takdirde İŞVEREN'İN belirleyeceği tarihte) YÜKLENİCİ açısından kesin kabul işlemleri için toplantı yapılır. Bu toplantının yeri ve saati en az 7 (yedi) gün öncesinden YÜKLENİCİ'ye bildirilir. YÜKLENİCİ bu kesin kabul toplantısına gelmediği takdirde tutanak tutulur. YÜKLENİCİ'nin bu tutanağa itiraz hakkı yoktur.

3. YÜKLENİCİ'nin yapmış olduğu işler ile ilgili olarak tutulan tutanakla varsa eksik, kusurlu, ayıplı ve noksan işler tespit edilir. YÜKLENİCİ, bu eksiklikleri İŞVEREN'İN

vereceği süre içerisinde tamamlamak zorundadır. Bu süre sonunda eksiklik giderilmez ise YÜKLENİCİ'nin nam ve hesabına yaptırılıp sözleşmede belirtilen cezalarla birlikte tazmin edilir. Ayrıca zarar ziyan talep hakkı saklıdır.

Kesin kabul tutanağında; komisyon tarafından YÜKLENİCİ'nin üstlendiği ve yaptığı işlerle ilgili bir ayıp, noksan, kusur veya eksiklik bulunması halinde bunlar MÜŞAVİRLİK veya İŞVEREN'İN vereceği sürede tamamlanır. Ayrıca süre verilmez. Eksiklikler giderilmez ise bu YÜKLENİCİ'nin nam ve hesabına giderilir. Bedeli YÜKLENİCİ'den alınır. Eksiklik, ayıp, noksan ve kusur teknik olarak giderilemeyecek nitelikte ise ayıbın ölçüsüne göre İŞVEREN nefaset kesecektir. YÜKLENİCİ, buna itiraz etmeyecektir.

YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundaki işler ve etkilendiği diğer bütün işler ile ilgili oluşan zarar, ziyan YÜKLENİCİ'den tazmin edilir ve bunlardan dolayı İŞVEREN'İN uğrayacağı her türlü zarar, ziyan, ceza ve yaptırımlar aynı şekilde YÜKLENİCİ'ye uygulanır. Ayrıca bu sözleşmede yer alan gecikmeye ilişkin ceza hakları ve ayrıca zara ziyan talep hakkı saklıdır.

4.Eksikliklerin giderildiğinin YÜKLENİCİ'nin yazılı talebi üzerine MÜŞAVİRLİK tarafından son durum eksiklik bulunduğu veya bulunmadığı konusunda tutulan tutanak İŞVEREN'İN onayına sunulur. İŞVEREN'İN onayı ile kesin kabul işlemleri tamamlanmış olur. Kesin kabul işlemlerinin tamamlanmış olması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Genel hükümlere ve Sözleşme'de belirtilen garanti süresine göre sorumluluğu devam edecektir.

5.YÜKLENİCİ'nin yukarıda yer alan yükümlülüklerini yerine getirmemesi nedeniyle yukarıda belirtilen işlerin başkasına yaptırılması durumunda işbu Sözleşme'de belirtilen işin tamamlanma sürelerinin aşılması durumunda İŞVEREN'İN her türlü zarar ve ziyanını tazmin etmenin yanı sıra gecikme cezalarını ve cezai tazminatı talep hakları ayrıca saklıdır.

GARANTÖRLÜK

İşbu Sözleşme ve eklerinde belirtilen işlerin yapılması ve YÜKLENİCİ'nin diğer her türlü yükümlülüğünün yerine getirilmesini YÜKLENİCİ adınaTC KİMLİK NO'LU şahıs veya firma Türk Borçlar Kanunu'nun 128 uncu maddesi uyarınca garanti ve taahhüt etmiştir.

MÜCBİR SEBEPLER YA DA OLAĞANÜSTÜ HALLER NEDENİYLE İŞİN TATİLİ

1.Mücbir sebep halleri ya da olağanüstü haller yasada belirtilen ya da yasada belirtilmemekle birlikte genel kabul gören hallerdir. Şu kadar ki, inşaatın resmi makamlarca ya da mahkeme kararı ile durdurulması İŞVEREN lehine mücbir sebep sayılır.

2.Halin icabına göre mücbir sebebin ya da olağanüstü halin nedeni, tahmini ya da resmi makamlarca açıklanan süresi (ve fakat bu sürenin tarafların Şartlarını ağırlaştırmayan makul süre olmasına dikkat edilerek) vb. haller nazara alınarak İŞVEREN; dilerse mücbir sebebin ya da olağanüstü halin ortadan kalkmasını müteakip YÜKLENİCİ'nin işbu Sözleşme ve eklerindeki hükümlerine göre işe devam etmesini ister, dilerse Sözleşme'yi fesheder.

3.Mücbir sebepler ya da olağanüstü haller nedeniyle YÜKLENİCİ, İŞVEREN'den her ne ad altında olursa olsun herhangi bir hak, alacak, tazminat vs. hiçbir talepte bulunamaz.

CEZAI ŞARTA İLİŞKİN HÜKÜMLER:

1.YÜKLENİCİ'nin Sözleşme ve/veya eklerinin herhangi bir hükmünü ihlal etmesi veya hakkında ceza tatbik edilmesi durumunda YÜKLENİCİ; İŞVEREN'in her türlü zarar ve ziyanını tazmin etmenin yanı sıra, hiçbir ihtar, ihbara ve mahkeme kararına ya da başkaca bir işlem tesisine lüzum kalmaksızın bu bedeller hakedişinden kesilir. Hakedişi olmaması halinde derhal ve nakden İŞVEREN'e ödeme yapar. Aksi durumda teminat mektubu her hangi bir ihtar gerek kalmaksızın koşulsuz şartsız nakde dönüştürülecektir.

2.YÜKLENİCİ; basiretli bir tacir addolunmuş olup cezai tazminatın fahiş olduğu, kendisini müzayakaya düşüreceğini iddia edemez; tenkisini isteyemez.

3.Cezai tazminata ilişkin işbu maddelerdeki hükümler, Sözleşme'nin veya eklerinin diğer hükümlerinde yer alan gecikme cezaları ile diğer cezaları ve yaptırımları etkilemez; bertaraf etmez. Sözleşmenin diğer hükümlerinde yer alan gecikme cezaları ile diğer cezalar, cezai tazminat haricinde ayrıca caridir.

4.Cezai tazminatı gerektiren hallerde İŞVEREN, cezai tazminat alacağını YÜKLENİCİ'nin haklarından ya da alacaklarından mahsup edebilir, hapis hakkını kullanabilir.

YÜKLENİCİ'NİN EDİMLERİNİ İFASINA ENGEL SAYILAN HALLER;

YÜKLENİCİ aleyhindeki iflas takipleri ve davaları, iflasın ertelenmesi talebinde bulunması, konkordatom ehli talebinde bulunması, aciz halinde olması, mallarının, hak ve alacaklarının vs. değerlerinin Sözleşme konusu faaliyetine ve Sözleşme ile belirlenen edimlerinin ifasına engel teşkil edecek derecede kısmen ya da tamamen haczedilmesi ya da ihtiyati tedbir kararı verilmesi, hangi nedenle olursa olsun tasfiyeye girmesi, YÜKLENİCİ Şirketin ortaklık yapısının karar alma ve işleri yürütmeye engel olacak şekilde bozulması (örneğin hakim ortağın ölümü, TMK.'nun defter tutulması ve koruma önlemlerinin alınmasına ilişkin madde hükümlerinin zuhur etmesi vs.), Yüklenici gerçek kişi ise ölümü halleri YÜKLENİCİ'nin Sözleşme'den kaynaklanan edimlerini ifasına engel hal sayılır. Yukarıdaki hallerde YÜKLENİCİ Sözleşme'nin süresinden önce feshine neden olduğundan; İŞVEREN, Sözleşme'yi haklı nedenle ve tek taraflı feshetmenin yanı sıra her türlü zarar ve ziyanını YÜKLENİCİ'den tazmin eder.

DIĞER HÜKÜMLER:

1.YÜKLENİCİ; Şantiyeyi gezmiş, yapılacak işleri ve projeleri incelemiş ve kendi yükümlendiği iş kalemleri için her türlü bilgiyi almıştır. YÜKLENİCİ, Sözleşme ve eklerinde yer alan işlerin ehli olduğunu, kendi yapması gereken kalemlerde imalatın günlük-haftalık-aylık miktarlarını, işin seyir ve süratini bilerek, işin seyir ve süratine paralel olarak çalışmayı kabul etmiştir.

2.Tarafların işbu Sözleşme'de yer alan adresleri; yerleşim yeri, tebligat ve yazışma adresleridir. Taraflar adresini değiştirdiği takdirde yeni adresini birbirlerine derhal yazı ile bildirmek zorundadır. Aksi halde tarafların yukarıda belirtilen adresine yapılan tebligat ve yazışmalar, taraf tebligatı ya da yazıyı tebellüğ etmese dahi, geçerli bir tebliğin hukuki sonuçlarını doğurur. İşin devamı sırasında YÜKLENİCİ'nin personeline elden tebellüğ edilecek yazı, geçerli bir tebligatın hukuki neticelerini doğurur.

3.Sözleşmenin Tadili: Sözleşme ve eklerinin tadili ancak yazılı şekilde olur. Sözleşme ve eklerinin uygulanması bakımından İŞVEREN'İN; YÜKLENİCİ lehine hareket etmesi (bu durum ne kadar sürerse sürsün ya da ne kadar tekrar ederse etsin) Sözleşmenin ya da eklerinin YÜKLENİCİ lehine değiştiği anlamına gelmez;

YÜKLENİCİ, böyle bir iddiada bulunamaz. Keza, İŞVEREN'İN herhangi bir hakkını kullanmaması, İŞVEREN'İN bu hakkını kullanmayacağı ya da bu hakkından feragat ettiği Şeklinde yorumlanamaz.

4.YÜKLENİCİ; her türlü resmi ve gayri resmi evrak ve beyannameleri usulüne uygun olarak hazırlayıp süresinde ilgili kurum, kuruluşa ya da kişiye vermek zorundadır.

5.Ayıp İhbar Süreleri: İŞVEREN'in Sözleşme konusu işleri teftiş ve kontrolü ya da işlerin test ve muayene işlemleri sırasında ya da sonrasında ortaya çıkabilecek ayıplarda ihbar süreleri İŞVEREN'in yapacağı geçici kabulden başlamak üzere (teftiş, kontrol, test ya da muayene neticesinden sonra ayıbın ortaya çıktığı / tespit edildiği günden itibaren); açık ayıplarda 15 (Onbeş) gün, açık olmayan ayıplarda 60 (altmış)gün, gizli ayıplarda 1 (bir) yıldır. Hileli ayıplarda ihbar süresinde herhangi bir üst sınır yoktur. YÜKLENİCİ, ayıp ihbarı ile birlikte en geç 24 saat içinde ihbarın gereğini yerine getirecektir.

6.Sözleşmenin Devri: YÜKLENİCİ, her ne suret ve nedenle olursa olsun Sözleşme'yi, Sözleşme'deki edimlerinin ifasını hiçbir Şekilde kısmen veya tamamen başkasına devredemez. Aksi halde İŞVEREN; derhal hüküm doğurmak üzere ve her türlü zarar ve ziyanını tazmin hakları ile cezai tazminatı tahsil hakları saklı kalmak kaydı ile Sözleşmeyi haklı nedenle tek taraflı olarak feshedebilir.

7.Delil Sözleşmesi: Taraflar halinde ihtilaf vuku bulması halinde İŞVEREN'İN kayıt ve defterlerinin tek delil olarak kabul edileceği kayıtsız ve Şartsız kabul edilmiştir.

8. İşbu Sözleşmenin ve eklerinin düzenlenmesine ilişkin her türlü vergi, resim, harç vb. tüm gider ve sorumluluklar YÜKLENİCİ'ye aittir. Bunlar yasal olarak İŞVEREN'İN sorumluluğunda olsa bile YÜKLENİCİ tarafından ödenecektir, ödenmemesi durumunda hakkediş ödemelerinden kesilecektir.

SÖZLEŞME'NİN SONA ERMESİ VE HÜKÜMLERİ:

İşbu Sözleşme'nin sair bölümlerinde belirtilmiş bulunan fesih halleri ve buna bağlı neticeler saklı kalmak kaydıyla,

1.Aşağıdaki hallerde İŞVEREN Sözleşmeyi, haklı nedenlerle ve tek taraflı olarak, derhal hüküm doğurmak üzere, her türlü zarar ve ziyanını tazmin hakları, her türlü ceza alacakları ve cezai tazminat alacağını tahsil hakları saklı kalmak kaydı ile

fesheder ve teminatlarını irat kaydeder.

1.1.Genel olarak, YÜKLENİCİ'nin Sözleşme hükümlerinden herhangi birine aykırı hareket etmesi, Sözleşme ile belirlenen edimlerini ve ifalarını yerine getirmemesi, Sözleşme ve eklerindeki yükümlülüklerine ve sorumluluklarına riayet etmemesi,

1.2.YÜKLENİCİ'nin işbu Sözleşmenin ekinde yer alan “Koruma, Sağlık ve Güvenlik” hükümlerine aykırı etmesi ve / veya bundan kaynaklanan yükümlülüklerini yerine getirmemesi

1.3.YÜKLENİCİ'nin sigortasız işçi çalıştırması; İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku'ndan kaynaklanan yükümlülüklerini yerine getirmemesi,

1.4.YÜKLENİCİ'nin işin ehlerinden beklenmeyecek derecede ayıplı imalatlar, teslimler, dökümler, İşler yapması ve/veya ayıplı işlerden dolayı yükümlülüklerini süresinde yerine getirmemesi,

1.5.YÜKLENİCİ'nin iş programı doğrultusunda işin seyrine ve hızına uygun hareket etmemesi ya da edememesi ve bu nedenle İŞVEREN'in uğradığı / uğrayacağı zararları derhal tazmin etmemesi,

1.6.YÜKLENİCİ'nin; Sözleşme konusu işle ilgili olarak mahkeme kararlarına, hakem kararlarına, mevzuata, resmi merci karar ve uygulamalarına uymaması ya da aykırı hareket etmesi,

1.7.YÜKLENİCİ'nin Sözleşmenin devri hükümlerine aykırı hareket etmesi,

1.8. Her ne kadar Sözleşme ve ekleri ile YÜKLENİCİ'nin sorumluluğunda ve yükümlülüğünde olsa bile mevzuat gereği İŞVEREN'in karşılaşması muhtemel maddi ve cezai her türlü yükümlülük ve sorumlulukların YÜKLENİCİ tarafından süresinde ve gereği gibi yerine getirilmemesi,

1.9.YÜKLENİCİ, yetkilisi, çalışanı veya görevlisinin Şantiye ve kamp düzeninin kurallarına uymaması, düzeni bozması, uygunsuz davranışlarda bulunması.

BİLGİLERİN SAKLI TUTULMASI

1.Tarafların her biri,diğer tarafın kendisine sağladığı tüm gizli bilgilerin, verilerin, dokümanların veya başka bir tarzda elde edilen bilgilerin saklı tutulacağını ve personelin gizliliğe riayet edeceğini, bilgileri sağlayan tarafın yazılı onayı olmadan bunları üçüncü şahıslara açıklamayacağını, aksi halde YÜKLENİCİ, Sözleşmedeki cezai tazminatı İŞVEREN'ye ödeminin yanı sıra İŞVEREN'in her türlü zarar ve

ziyanını ödemeyi kabul ve taahhüt eder.

2.Tarafların her biri ticari sırları haricinde birbirlerinden bilgi saklamaması; ticari teamüllere, objektif ve sübjektif iyi niyet kurallarına, ahde vefa ilkesine uygun davranması; güven duygusu içinde hareket etmesi esastır.

SÖZLEŞME HÜKÜMLERİNİN YORUMLANMASI

İşbu Sözleşme ve eklerinde yer alan hükümler arasında çelişki olması halinde İŞVEREN lehine olan hüküm geçerli olup Sözleşme ve ekleri bu Şekilde yorumlanır. Taraflar bu hususu Şimdiden ve dönüşümsüz olarak kabul etmişlerdir.

YETKİLİ MAHKEME

Taraflar arasındaki Sözleşme'nin ifası sırasında ve sonrasında oluşacak tüm uyuşmazlıklarda Merkez Mahkemeleri ve İcra Daireleri yetkilidir.

6.2.1.3. Gecikmelerin Araştırılması ve Tanımlanması

Proje kapsamında; planlanan program ve ay bazında güncellenen program verileri, işveren, müşavir ve yüklenici yazışmaları, değişiklik talimatları ve saha kayıtları elde edilmiştir.

Gecikme analizi kapsamında belirlenen tarih aralığına dair bütün kayıtlar incelenmiş ve incelemenin sonucunda elde edilen program kayıt bilgileri gerçekleştirme tarihleriyle birlikte daha kontrollü algılanması için program seması üzerinde özetlenmiştir.

İncelenen proje kayıtları ve proje sorumlularıyla yapılan görüşmeler doğrultusunda belirlen sınır kapsamında yaşanan gecikmelerin tespiti sağlanmıştır. Bu gecikmelerin kolay anlaşılması ve sürece hakim olunması için gecikme analizinin başladığı 01.01.2019 tarihinden, gecikme analizinin sonlandığı 01.05.2019 tarihe kadarki süreçte görülen gecikme unsurları şunlardır;

- 1-Kalıp-Demir (Yüklenici)
- 2-Hazır Beton (İşveren)
- 3-Kule vinç arıza (İşveren)
- 4-Dolar kurunun yükselmesi (İşveren)

21.07.2017 tarihinden 21.07.2019 tarihine kadarki geçen süreçte görülmektedir ki çeşitli dönemlerde birçok gecikme unsuru eş zamanlı olarak projeye etki etmiştir

(Değişiklik Talimatı), İşveren sorumluluğunda gerçekleşen hazır beton santrali ile yaşanan anlaşmazlıklardan dolayı durmak zorunda kalan imalat, gecikmenin azaltılması amaçlanarak başka bir hazır beton santrali ile beton döküm işlemine başlaması. Bu değişiklik talimatıyla imalatın aksaması konusunda gerçekleştirilecek ek uygulamalardan işveren sorumludur.

(Operasyona Hazır Olma aktivitesi), yüklenici tarafından beton santrali değişimin yapımından sonra hemen işe başlanması gereken kalıp-demir işlerinde yapılan aksamalardan dolayı yüklenici sorumluluğu altında değerlendirilmiş bir gecikme unsurudur.

(Durma), işveren tarafından kule vinç arızasının çözümü mobil vinç olarak değişim işlemi işlemlerinin aksamaması için verilmiş değişiklik talimatına rağmen, yüklenicinin kule vinç arızasından dolayı yaşanan sorunları mazeret olarak sunarak kalıp-demir işini durdurmasından dolayı ele alınmış bir gecikme unsurudur. Yazışmalarda asıl durma nedeninin Durum Etüdünün yapılmaması olduğu anlaşılmış ve bu gecikme işveren sorumluluğu altında ele alınmıştır.

7.VERİMLİLİK ANALİZİ

Verimlilik içinde bulunduğum zamanda önemi artan ve sürekli gündem oluşturan kavram olmaya başlamıştır. Bunun başlıca nedeni ise artan dünya nüfusu, öz kaynakların düzensiz kullanılması, öz kaynaklardaki miktar azalmasıdır. Verimliliği bilimsel olarak açıklamak gerekirse, bir üretimin veya hizmet sektöründe üretilmiş çıktı ile bu çıktıyı oluşturmak için kullanılan girdi arasındaki bağıntıdır.

Sermaye, emek, malzeme, enerji, arazi ve bilgi gibi kaynakların daha etken kullanımı olarak da verimliliği tanımlayabiliriz. Yüksek verimlilik, yapılan işlerde aynı miktar kaynakla daha fazla üretim yapmak veya aynı girdiyle daha fazla çıktı elde etmektir. Aşağıdaki gibi tanımdaki orantıyı ifade edebiliriz.

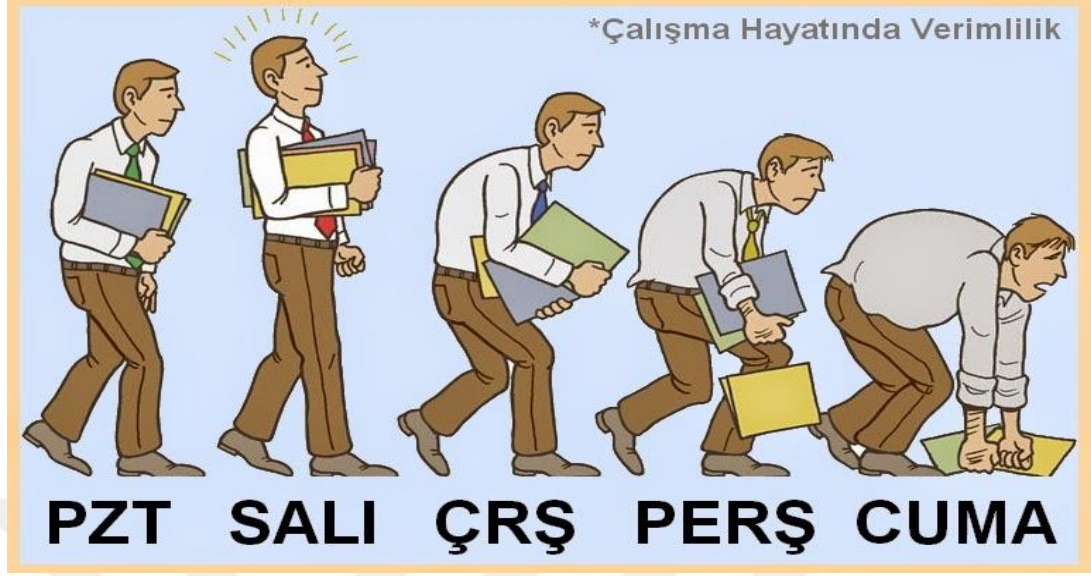
$$\text{Verimlilik} = \text{Çıktı} / \text{Girdi}$$

Verimlilik, kurum veya kuruluşun aşağıdaki ölçütlere ne kadar yaklaşabildiğinin kapsamlı bir ölçüsüdür.

- a) Amaçlar: Bunların gerçekleşme derecesi.
- b) Etkililik: Gerçekleşmesi muhtemel olana kıyasla gerçekleşen.
- c) Etkenlik: Yararlı çıktı elde etmek için kaynakların ne derece etkili kullanıldığı.
- d) Kıyaslanabilirlik: Verimlilik performansının süreç içinde gerçekleşme durumu.

7.1. İşletmelerde Verimlilik Analizi

İşletmelerde verimlilik ölçümü ve analizi mevzusunda farklı yaklaşımlar vardır. Bu durum, işletme ile çeşitli gruptan insanların (işletme sahipleri, yöneticiler, işçiler, yatırımcılar, müşteriler) bağlantılı olması ve her grubun çeşitli amaçları olmasından kaynaklanır. Verimlilik analizine kimi basit ve pratik yaklaşımları şöyle sıralayabiliriz:



Şekil 7.1. Çalışma Hayatında Verimlilik

- Birim çalışma gereksiniminin planlanın yapılması ve analizi için ölçüm sistemleri,
- Çalışma kaynağı kullanımını durumuna yönelik çalışma verimliliğini ölçme sistemleri,
- İşçilerin haftalık çalışma günlerine göre verimliliğini ölçme sistemleri,

Yukarıda sıraladığımız analizlerin işletmelerde uygulanması iş verimliliğini artırmak açısından çalışmalara hız verecek ve büyü katkı sağlayacaktır.

8. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE YÖNETSEL VERİMLİLİĞİN GELİŞTİRİLMESİ

8.1. İnşaatta Verimliliğin Tanımı

İşverene göre verimlilik, yapılan işin en az bütçe ile yapılmasıdır. Yükleniciye göre verimlilik ise giderlerin, işverenin yaptığı ödemelere oranı olarak tanımlanır. Temel olarak tüm verimlilik tanımları, inşaatın minimum maliyetle tamamlamak amacıyla yönetim yetenekleri, işçiler, ekipmanlar ve malzemelerin etkinliği ölçülerek yapılır. İnşaat verimliliği eskiden beri uzun ve yoğun çalışma olarak algılanmıştır. Çalışanlar bu sebeple verimlilik kelimesine şüpheyle bakmış, koordinatörler ve yöneticiler, verimliliği arttırmak için çalışanlara baskı yapmak zorunda kalacaklarını düşünmüşlerdir. Aslında çalışanları daha verimli olmasını sağlayan; işin akışının yolunda olması ve sunulan imkânlarla bilgiyi bütünleştirmek gereksiz kısıtlama ve engeller olmadan verimli şekilde çalışmalarını sağlamaktır.

İnşaat projesinde verimliliğin ölçümü ve ulaşılan bilgilere göre bunun ilerlemesi için bazı hedefler geliştirilmelidir. Bunun için öncelikle amaç belirlenmeli ve kabul edilmelidir. Her aşamada ve organizasyonda bulunan kişiler, amaçlanan hedefe ulaşmak için çalışmalıdır.

İkinci adım olarak planlama yapılmalı. Bu amaçla; gerekli finansman bulunup gerekli organizasyon yapıldıktan sonra amaca yönelik güncel yaklaşımlar geliştirilmelidir. Bunun için de bulgular toplanarak sistemli bir iş planı yapılmalıdır.

İlk iki ve Üçüncü aşamanın gerçekleşmesi için olması gereken son aşama ise bilgili olmaktır. Yeterli bilgi, zaman, finansman ve işgücü ile ilk adımlar birleştirilerek yapım gerçekleştirilmelidir.

Yapım aşamasında da bazı hedefler olmalı ve bunların yapılması için gereken önem verilmelidir.

1. Maliyet veya bütçe, başlangıçta hesaplanan ile örtüşmelidir.
2. İş, başlangıçta hedeflenen zamanda veya ona en yakın sürede bitirilmelidir.
3. İş, kazalardan ve sağlığa zarar verecek tehlikelerden uzak olmalı bunun için gereken önlemler alınmalıdır.

4. Bitirilen iş, mal sahibinin amaçlarına hizmet edecek düzeyde ve kalitede olmalıdır.
5. Elde edilen sonuç, bitene kadar o işte çalışanların da beğenisini kazanabilecek ve çalışanlara, çalıştıkları işin değerini kendilerine hissettirecek düzeyde olmalıdır.

8.2. Verimliliğe Etki Eden Faktörler

İnşaat sektörü diğer gelişmiş sektörlerden farklı yönleri olduğu için verimliliğe etkileyen faktörlerde birtakım yönleri ile diğer sektörlerdeki etmenlere göre farklılık gösterir. İnşaat veya yapım verimliliğini etkileyen 8 temel faktörleri kategorize etmek mümkündür:

1. Emek 2. Malzeme 3. Mühendislik 4. Yönetim 5. Ekipmanlar 6. Yapım Teknikleri 7. Bilgisayardan Faydalanma 8. Sözleşme

Yukarıdaki bu temel 8 faktör, verimliliğe kimi zaman direkt kimi zamanda dolaylı olarak etki edebilmektedir.

8.2.1. Verimlilik Ölçme Teknikleri

İnşaat endüstrisinde de verimlilik ölçümünü esas olarak üç temel gruba ayırmak mümkündür.

1) Toplam Faktör Verimliliği: Genellikle devletlerin ekonomik politika oluşturmasını hedefleyen ve ülkenin ekonomik durumunu değerlendirmeyi kapsayan girdi ve çıktıyı maddi değerleriyle ifade eden verimlilik ölçüm tekniğine denir (Total Factor Productivity (TFP)). Toplam girdiler; emek, malzeme, ekipman, enerji ve kapitalin maddi değeri olarak nitelendirilirken çıktılar da maddi değerleriyle ifade edilirler. Toplam faktör verimliliği ise bu ikisinin oranı olarak tanımlanır.

2) Toplam Verimlilik: Verimlilikle ilgili ikinci ölçüm tekniği ise, projelere yönelik bir model olan ve verimliliği Toplam Verimlilik (Total Productivity (TP)) olarak tanımlayan bir tekniktir. Bu tekniğe göre verimlilik; fiziksel birimler olarak ifade edilen çıktıların maddi değerlerle tanımlanan ve emek, ekipman, malzeme ve yönetimi kapsayan çıktıya oranı olarak tanımlanmaktadır. Daha doğru olarak tanımlanan bu

model, hem devlet sektöründe hem de özel sektörde kullanılmaktadır.

3) Emek Verimliliği: Aktiviteye dayanan üçüncü model ise, çıktıyı spesifik fiziksel birimler (örneğin ton cinsinden çelik miktarı) olarak ele alıp girdiyi de emeğin çalışma saatleri olarak tanımlayan Emek Verimliliği ölçümüdür. Bu model inşaatta verimliliği ölçmede saha çalışmalarını izlemek açısından önemli bir teknik olmakla beraber ekipman, malzeme, yapım metotları ve saha yönetimini kapsayan toplam verimlilik ölçümü, inşaat sektöründe daha doğru sonuç verebilecektir (Abd El-Razek, M.E., Bassioni H.A., and Mobarak A.M. 2008).

8.3. Şantiyede Verimliliğin Gelişimi

Verimlilik, üretebilme kabiliyeti ve çıktıların fazlalığı olarak tanımlanabilir. O zaman verimlilik, var olan çıktıları daha üst seviyelere çıkarılma anlamına gelecektir. Verimlilikle alakalı yapılacak çalışmalarda, verimliliği geliştirici, uygulanabilirlik ve başarılı yöntemler belirlenmeli, imalat aşamasında en iyi verimliliğin nasıl olabileceği ve düşük seviyede olan verimliliğin ne şekilde geliştirilebileceği değerlendirilmelidir. Bundan dolayı şantiyede verimliliğe etkileyen faktörleri saptamak gerekir.

Şantiyede verimliliğe etkileyen faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- İşin hacmi ve karmaşıklık seviyesi
- Şantiyeye erişebilirlik
- Çalışmanın rahat bulunabilmesi
- Ekipman kullanımı
- Sözleşmede bulunan maddelerin uygunluğu
- Yerel iklim
- Özellikle yabancı ülkelerde ki işlerde sosyal-kültürel farklılıklar
- İşvereni memnun etmeyen işlerin yinelenmesi
- Malzeme tedarikinin gecikmesinden dolayı aksaklıklar
- Çalışılmayan tatil günleri
- İşçilerin grev yapması

Yukarıda belirtilen faktörlerin bazenler tek başına bazen ise birden fazlasının aynı anda meydana gelmesiyle şantiyede elde edeceğimiz verimin artışı azalışı konusunda düşünce sahibi olabiliriz. Bundan dolayı şantiyede verimliliğin gelişmesiyle alakalı her bir etkene gerekli önem verilmelidir. Bir inşaatta verimlilikle alakalı bir uygulama olsa da olmasa da o inşaat sonuçta bir şekilde bitecektir. Yalnız verimlilikle alakalı bir uygulamanın olmaması (ölçülüp değerlendirilmemesi), sonuca genelde maliyet artışı olarak yansımaktadır. Bu nedenle verimliliğin artırılmasına yönelik bazı soruların sorulması ve bu sorulara cevap aranması gerekir. Yapılması gerekenler şunlardır;

1. İmalatın her aşamasında, verimliliği artırmak için yaklaşımların ne şekilde olması gerektiği belirlenmeli, var olan verimliliği geliştirici ve bunun azalmasını engelleyici önlemler belirlenmelidir.
2. Sahadan sorumlu olan kişilerin faydalı bir yönetim ve verimlilik için neler yapması gerektiği değerlendirilmelidir.
3. Uygun yaklaşım ve metotların şantiyede verimliliği geliştirmeye yönelik ne seviyede etkili olduğu belirlenmelidir.
4. Mevcut uygulamaların kaldırılmasının neticeleri ve yeni uygulamaların yapılmasının verimlilik artırmada etkileri bir arada düşünülmelidir.

8.3.1. Yönetmel Verimliliğin Geliştirilmesinde İzlenecek Adımlar

Yönetmel anlamında verimlilikle alakalı beş önemli faktör bulunmaktadır; bunlar:

- Projenin başlangıcından bitişine kadar geçen süreçte bulunan kişilerin, projeye yönetmel yaklaşım şekilleri,
- Yönetimin bilgi ve becerisi,
- Takım çalışmasının oluşturulması,
- Etkili bir strateji belirlemek ve sorumlulukların dağılımı,
- Etkili ödül sistemi

Yönetim kapsamlı verimliliği artırmaya yönelik plan yapılmadan önce firmayla alakalı

bazı bilgilerin toplanması, irdelenmesi ve değerlendirilmesi gerekir.

a) Veri Toplanması

- Kapsamlı olarak firmanın durumuna bakış.
- Anket uygulanması ve alakalı kişilerin görüşlerinin alınması
- Kısa süreli faaliyet analizinin yapılması
- Detaylı proje analizi yapılması
- Prosedürlerin incelenmesi
- Zamanlama hatalarının saptanması
- Videoya kayıt

b) Verilerin Analizi

- Akış diyagramları hazırlanması
- Çalışan dağılımını ve dengesini gösteren çizelgelerin hazırlanması

c) Problem Çözme Tekniklerinin Saptanması

- Problem çözümüne ilişkin eğitimin yapılması
- Bireysel olarak verilerin araştırılması ve incelenmesi
- Beyin fırtınası yapılması
- Yönetim ve personel analizi oluşturma
- Kalite çemberleri oluşturulması

d) Hedeflerin Yerine Getirilmesi

- Yönetimin çabası, aktiviteleri, proje sonuçları, ödüller, anketler yoluyla uygun bir sistem geliştirme
- Etkili iletişim
- Taahhütlerin yerine getirilmesi için engellerin kaldırılması
- Prosedürler, teknikler, araçlar, malzemeler ve iş durumunda gerekli görülen yerlerde vakit kaybetmeksizin değişiklik yapılması

1-Yukarıda ki dört madde yapıldıktan aşağıdaki aşamalar izlenmeli, yazılan sorulara cevap aranmalıdır:

- İş bütün detaylarıyla tarif edilmelidir
- Her detay analiz edilmelidir

2-Her detay ile alakalı 6 sorunun sorulması sağlanmalıdır:

1. Amaç nedir?
2. Neden bu yöntem kullanılıyor?
3. İş en iyi ne zaman yapılmalıdır?
4. İşin yapımı için en uygun yer neresidir?
5. İşin yapılması için en iyi metot hangisidir?
6. Bu işi en iyi kim yapar?

3- İş planı, kullanılan araçlar, ekipmanlar, malzeme akışı ve güvenlik irdelenmelidir.

- Daha iyi bir yöntem önerilmeli ve seçilen yöntemin ayrıntıları yazılmalıdır.
- Eski çözümlerin yerlerini dolduracak daha iyi yeni çözüm yolları açıklanmalıdır

4- Metodun gereklerinin yerine getirilmesi

- Metod tanıtılmalıdır: Patrona, Yöneticilere, Çalışanlara
- Onay geldiği an yeni metod uygulanmaya konmalıdır.
- Her ayrıntıyı öğrenmek çok az bir zaman alabilir ancak yeni yöntemden vazgeçilmemelidir.
- Başarılı durumlarda personeller takdir edilmeli ve ödüllendirilmelidir.

Yukarıdakilere ilave olarak programın ilerlemesi esnasında aşağıdaki maddelere de gerekli önem verilmelidir:

- Verimlilik programını açıklayan yalın ama ayrıntılı bir broşür hazırlanmalı ve personellere verilmelidir.
- Yapılacak uygulamanın geleneksel ve klasik yönetim zihniyetinden ayrı olduğu vurgulanmalıdır. Verimlilikle alakalı sorunların belirlenmesi, çözümüne yönelik öneride bulunmasına önem verilmelidir.
- Üst yönetimin uygulamaya onay verdiği ve projenin başarılı olabilmesi adına maddi ihtiyaçların karşılanacağı açıklanmalıdır.
- Ödül sistemi güzel bir biçimde açıklanmalıdır. Bu personelleri isteklendirecektir.
- Programın yürütülmesinde sabırsız davranılmamalıdır.

- Çalışanların hatalarını düzeltmek verimliliği ilerleyen aşamalarda etkileyebilir ama bunun açık bir biçimde yapılmaması çok gerekirse birebir görüşmelidir.
- Çözümlenmek için belirlenen sorunlar arasında çözüme başlanırken daha çok yinelenen ve sık karşımıza çıkan problemle başlamak doğru olacaktır.
- Personellerin motivasyonunun yüksek olmasını sağlayan etkenlere programda yer verilmelidir.
- Yönetim, kurum ve personeller arasında ortak hedefin elde edilmesinde herkesin lehine olacağı belirtilmelidir.
- Yeni teknolojinin çalışanlar tarafından kullanmalarına teşvik edilmelidir. Ama eskisinin yeni sisteme göre daha yararlı olduğu durumlarda ısrar edilmemelidir.
- Firmaların otomasyona geçmesi sağlanmalı ancak çalışanları rahatsız edecek uygulamalardan kaçınılmalıdır.

Sonuç olarak, firmaların yönetim ve üretim verimliliklerinin arttırabilmeleri;

- Mevcut durumlarını iyi anlamaları,
- Hedefleri net ve anlaşılır bir biçimde koymaları,
- Hedeflere uygun etkin bir sistem geliştirmeleri ve organizasyonel yapılarını buna göre kurmaları,
- Hedeflere uygun nitelikte personel istihdam etmeleri,
- İstihdam edilen personelin çalışma koşullarını insana değer veren, çözüm ve hedef odaklı olarak oluşturmaları,
- Çalışanı ödüllendiren, motivasyon artırıcı metodları uygulamaya koymaları,
- Kurum hedefleriyle çalışanın hedeflerini çakıştıracak bir metod benimsemeleri ile mümkün olacaktır.

9. SONUÇ

Tez kapsamında, gecikme unsurları araştırılıp ortaya çıkarılmış, ortaya çıkmış olan bu gecikmelerin proje üzerindeki etkisini ölçmek, bu gecikmeden kaynaklanabilecek zararların üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu bağlamda öncelikli olarak gecikmenin türünü inceleyen çalışmalar tez içerisinde anlatılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda tez içerisinde anlatılan teknikler uygulanarak gecikmeler, bilimsel bir yaklaşım ile ele alınmış, bu analizleri uygulamak isteyenlere örnek uygulama ile anlatılmıştır. Bu tekniklerin zayıf ve güçlü yanları ortaya koyularak, analiz yapmak isteyenler için duruma en uygun tekniği seçmesi sağlanmıştır.

Günümüzde ortaya çıkan gelen birçok gecikme analizi yöntemi bulunmaktadır. Bunlardan bazılarının uygulanabilirliği ve doğruluğu halen tartışılmaktadır. İleriki çalışmalarda diğer yöntemlerin ele alınması, incelenmesi ve bu yöntemlerle kıyaslanması hem tartışmaların son bulmasına katkı sağlayacak hem de gecikme analizi yöntemlerinin gelişmesini sağlayacaktır.

Çalışma süresince karşılaştığım diğer büyük zorluk olan maliyet ve süresel planlama yapmak için verim ve fiyat bilgilerini bulmak ve analizlerle çalışmak uzun süreyi ve bilgiyi gerektiriyor. T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı analizlerinin daha pratik ve kullanımda kolay anlaşılır olduğu söylenebilir ama bazı pozların gerçeği yansıtmadığı söylenebilir. İçine gereken tüm datayı hem de istenen raporları çıkarabildiğimiz kapsamlı bir yazılımın olması inşaat proje yönetimini kolaylaştırabilirdi. Günümüzde saydıklarımızın çoğunu içeren Primavera Project Planner, Microsoft Project vb. gibi yazılımlar vardır ama bu yazılımlarda makine, malzeme, bölge koşulları, verimlilik değerleri gibi hazır data mevcut değildir.

İnşaat sektöründe uygulanacak yöntemler sayesinde düşük olan verimliliği arttırmak mümkün olacaktır. Bu da beraberinde firmalarda kar artışını sağlayarak elde edilen sonuçtan herkesin kazancını arttıracaktır. Bu da inşaat sektörüne dayalı birçok sektörde canlanmayı sağlayacak ve ekonomik gelişim gerçekleşecektir.

Günümüz endüstrileşmiş toplumlarının vazgeçilmez kurumları durumunda olan işletmeler, belirledikleri hedefe ulaşabilmek amacıyla çeşitli faktörlere ihtiyaç

duymaktadırlar. İnsan, bu faktörlerden belki de en vazgeçilmez olanıdır. İnsan emeği, diğer üretim faktörleri ile birleşerek işletmenin amaçlarına katkıda bulunur. Fakat üretim faktörleri içinde en önemli ve kuşkusuz en zor kontrol edileni emek faktörüdür.

Verimliliğin bir gösterge ve imalat içerisinde çok önemli bir yeri olduğu, bu nedenle inşaat imalatında da bu kavramın oluşumu ve şartların incelenmesi gereği ortadadır. Emek yoğun çalışan inşaat sektöründe verimlilik kavramı özellikle iş planlaması, iş programları ve imalatların istenen kalitede tamamlanması açısından ele alınmalıdır. Yönetimsel başarının verim ile doğrudan ilgili olduğu unutulmamalıdır.

İnşaat işinin planlı bir şekilde yapılmasının gerekliliğinin gittikçe daha fazla anlaşıldığı bir dönemde, planlama işini oluşturan parçalar arasında vazgeçilmez bir yeri olan işçi verimliliğinin öneminin anlaşılması ve bu alanda hem kamu hem de özel sektör tarafından gerekli adımların atılması Türk inşaat sektörünün gelişme yolunda daha hızlı ilerlemesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Erişkon A, 1981, İnşaat Maliyetlerinin Azaltılmasına Yönelik İnşaat Sahibi İhale Stratejisi, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Scott, S., Harris R., Greenwood D. (2004). Assessing The New U.K. Protocol for Dealing With Delay and Disruption. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, 130 (1), 50–9
- Göç Y, Acar E, 29 Eylül-1 Ekim 2010, Yüklenici İnşaat KOBİ'lerinde Girişimci Özellikleri ve Risk Yönetimi Uygulamaları, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 1.Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara
- Abd El-Razek, M.E., Bassioni H.A., and Mobarak A.M. (2008). Causes of Delay in Building Construction Projects in Egypt. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134 (11), 831-841.
- Alkass, S., Mazerolle M., Harris F. (1996). Construction Delay Analysis Techniques. *Construction Management and Economics*, 14 (5), 375–394.
- Antill, J. M., Woodhead, R. W. (1990). *Critical Path Methods in Construction Practice* (4.Baskı). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Arditi, D., Robinson, M. (1995). Concurrent Delays in Construction Litigation. *Cost Engineering Journal*, AACE, 37 (7), 20-30.
- Arditi, D., Akan G. T., Gürdamar, S. (1985). Reasons for Delays in Public Projects in Turkey. *Construction Management and Economics*, 3, 171-181.
- Arditi, D., Pattanakitchamroon, T. (2006). Selecting a Delay Analysis Method in Resolving Construction Claims. *International Journal of Project Management*, 24(2), 145-155.
- Arditi, D., Pattanakitchamroon, T. (2008). Analysis Methods in Time-Based Claims. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134 (4), 242-252.
- Sağlam, Ö. (2009) İnşaat Projelerinde Gecikme Analizi. İstanbul Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Barutçugil, İ., (1984). İnşaat Yönetimi (1. Baskı). İstanbul: Enka Vakfı Yayını.
- Bramble, B.B., Callahan M.T. (2010). *Construction Delay Claims* (4. Baskı) New York: Wolters Kluwer Law & Business.
- Dayı, S. (2010). Schedule Delay Analysis In Construction Projects: A Case Study Using Time Impact Analysis Method. Ortadoğu Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- de la Garza, J.M., Prateapusanond, A., Ambani, N. (2007). Preallocation of Total Float in The Application of a Critical Path Method Based Construction Contract. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, 133 (11), 836-845.
- Finke MR. (1999). Window Analyses of Compensable Delays., *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, 125 (2), 96–100.
- Güroğlu, N. (2006) Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) Projeleri Yönetimi. Marmara Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Harris R.A., Scott S. (2001). UK Practice in Dealing With Claims for Delay. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 8 (5–6) 317–24.
- Kraiem, Z.M., Diekmann, J.E. (1987) Concurrent Delays in Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 113 (4), 591-602.
- Kartam, S. (1999). Generic Methodology For Analyzing Delay Claims. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(6), 409-419.

Lowsley, S., Linnett, C. (2006). About Time: Delay Analysis in Construction. London:RICS Business Services Limited.

Mubarak, S. (2005). Construction Project Scheduling and Control. USA: Pearson Prentice Hall.

Nguyen, L.D. (2007). The Dynamics of Float, Logic, Resource Allocation, and Delay Timing in Forensic Schedule Analysis and Construction Delay Claims, Ph. D. Dissertation Thesis, Department of Engineering-Civil and Environmental Engineering, University of California. Berkeley.

Nguyen, L.D., Ibbs, W. (2008). FLORA: New Forensic Schedule Analysis Technique. Journal of Construction Engineering and Management, 134(7), 483-491.

Odabaşı, E. (2009). Models for Estimating Construction Duration: An Application for Selected Buildings on the Metu Campus. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Ostrowski, V., Midgette, M.T. (2006). Concurrent Delay Analysis in Litigation. Cost Engineering Journal, AACE, 48 (1), 30-37.

Sönmez, E. (2007) Neden Proje Yönetimi?. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Trauner, T.J., Manginelli, W.A., Lowe, J.S., Nagata, M.F., Furniss, B.J. (2009). Construction Delays: Understanding Them Clearly, Analyzing Them Correctly. USA: Elsevier Inc.

Yates, J.K., Epstein, A. (2006). Avoiding and Minimizing Construction Delay Claim Disputes in Relational Contracting. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, ASCE, 132(2), 168-159.

Birgönül T ve Özdoğan İ D 1997, İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi, Türkiye Mühendislik Haberleri, 387, 49-54

Murat Kuruoğlu, Fahri Bayoğlu, XVI İnşaat Mühendisliği Teknik Kongresi, "Yapı Üretiminde Adam saat Değerlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma Ve Sonuçları", Ankara, 2001

Levent Sümer, "İnşaat Sektöründe Verimlilik Araştırması", İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi anabilim Dalı Bitirme Ödevi, İstanbul, 2003

Yıldız. A. S. İş Alanlarında Verimliliği Arttırma Çalışmaları (2014)

Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2 (2014) 307-332

Uğur. L. O., Modern İnşaat Yönetimi 2.Baskı (2012)

Kuruoğlu, M., 2002. İnşaat Sektöründe Bilgisayar Destekli Planlama Metot ve Örnekleri, Çağlayan Kitapevi.

Saldarbekova, A., 2010. Bildiriler Kitabı.

Uğur, L. O., 2008. İnşaat Sektöründe Riskler ve Risk Yönetimi.

Sönmez, E., 2007. Neden Proje Yönetimi?, Mimar Sinan Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.

Lewis R. Ireland, 2006. Project Management. McGraw-Hill Professional.

Özdemir, İ., 2003. Yapı İşletmesi Ders Notları, Osman Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Teknoloji Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın No:TA:97-001-İÖ.

Gerger, Y., 2006. İnşaat sektöründe Proje Planlama ve Yönetim, Haran Üniversitesi.

Gündoğan K., 2008. Yinelenebilir İşlemlerle İnşaat Projelerinin Bilgisayar Program Destekli Olarak Planlanması, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Levin, R. I., Kirkpatrick, C.A., 1973. PERT ve CPM İle Planlama Ve Denetim, ODTÜ, İdari Bilimler Fakültesi, 2.Baskı, Yayın: 12.

Özdemir İlknur, 2010. Türk İnşaat Sektöründe Proje Yönetimi ve Bilgisayar Destekli Planlama ile Verimlilik Analizi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.

Karagöz, H., 2009. Döviz Kuru Dış Ticaret İlişkisi.

“İş Programlama ve Proje Maliyet Yönetimi” erişim adresi: (www.imoankara.org.tr)
erişim tarihi: 5 Nisan 2019.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : SELMAN ÖZKÜMÜŞ
Doğum Yeri ve Tarihi : MUŞ 15/10/1988

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Yüksek Lisans : KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ
Öğrenimi
Bildiği Yabancı Diller : İNGİLİZCE
Bilimsel Faaliyetleri :

İş Deneyimi

Stajlar : ORAK İNŞAAT, ATLAS YAPI DENETİM
Projeler :
Çalıştığı Kurumlar : MAKRO YAPI DENETİM, OPAL ÇELİK, DÖHLER
GIDA, İNOĞLU İNŞAAT, ANKON&KONPROJE

İletişim

E-Posta Adresi : ozkumusselman@gmail.com

Tarih : 22/08/2019