

T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ÇOK KATLI YAPILARDA TÜNEL KALIP SİSTEMLERİNİN  
KONVANSİYONEL SİSTEMLE  
ZAMAN AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahmad Erkin AMİNİ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

İnşaat Mühendisliği Programı

AĞUSTOS 2016





T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ÇOK KATLI YAPILARDA TÜNEL KALIP SİSTEMLERİNİN  
KONVANSİYONEL SİSTEMLE  
ZAMAN AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahmad Erkin AMİNİ  
Y1313.090028

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı  
İnşaat Mühendislik Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet Fatih ALTAN

AĞUSTOS 2016







T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi**

Enstitümüz İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı İnşaat Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı Y1313.090028 numaralı öğrencisi Ahmad Erkin AMİNİ'nin "ÇOK KATLI YAPILARDA TÜNEL KALIP SİSTEMLERİNİN KONVANSİYONEL SİSTEMLE ZAMAN AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 19.07.2016 tarih ve 2016/19 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *aybickçi* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *!kajm* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi :08/08/2016

1) Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet Fatih ALTAN

2) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Sepanta NAİMİ

3) Jüri Üyesi : Doç. Dr. Fethullah CANPOLAT

.....  
.....  
.....

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form imzalanacaktır. Aksi halde geçersizdir.





## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans bitirme tezi olarak sunduğum “**Çok Katlı Yapılarda Tünel Kalıp Sistemlerinin Konvansiyonel Sistemle Zaman Açısından Karşılaştırılması**” adlı bitirme tez çalışmasının, tezin proje aşamasından neticesine kadar bütün aşamalarda bilimsel ahlak ve kuralara karşı veya uygun olmayan bir yardım kalkınmadan yazıldığım ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya ’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.  
(08/08/2016)

Ahmad Erkin AMİNİ



## **ÖNSÖZ**

Öncelikle; çalışmalarım boyunca beni büyük bir özveriyle destekleyen, yönlendiren ve tecrübelerinden faydalandığım hocam Doç. Dr. Mehmet Fatih ALTAN, yüksek lisans yapmama neden olan ve bu çalışma sırasında desteklerini esirgemeyen patronum, abim Cevdet ŞENTÜRK'e teşekkürü bir borç bilirim.

Ağustos 2016

Ahmad Erkin AMİNİ



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER.....	xi
KISALTMALAR.....	xvii
SEMBOLLER.....	xix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xxi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xxiii
ÖZET.....	xxv
ABSTRACT.....	xxvii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PROJE TANIMI.....</b>	<b>3</b>
2.1 Tanım.....	3
2.2 Projelerin Kısıtları.....	4
<b>3. PROJE YÖNETİMİ VE PROJE YÖNETİCİSİ TANIMI.....</b>	<b>7</b>
3.1 Tanım.....	8
3.2 Proje Amaçları-Bileşenleri Ve Başarısı.....	8
3.3 Proje Yönetimiyle İlgili Bilgiler.....	8
3.4 Proje Yönetiminde Organizasyonlar.....	9
3.4.1 Arı proje organizasyonu.....	10
3.4.2 Kurmay proje organizasyonu.....	11
3.4.3 Proje yönetiminde matris organizasyon.....	13
<b>4. PROJE YÖNETİCİSİ VE GÖREVİ.....</b>	<b>17</b>
4.1 Tanım.....	17
4.2 Proje Yöneticisinde Aranılan Özellikler.....	16
<b>5. PROJE YÖNETİMİNİN GELENEKSEL YAKLAŞIMI.....</b>	<b>21</b>
<b>6. PROJE YÖNETİMİ BİLEŞENLERİ.....</b>	<b>23</b>
6.1 Proje yönetimi Dokuz Süreç Elemanından Oluşmakta Olup Bütün Olarak İncelenebilir.....	23
6.2 Proje Entegrasyon Yönetimi Kavramları.....	23
6.3 Proje Kapsam Yönetimi Kavramı.....	23
6.4 Proje Zaman Yönetimi Kavramı.....	23
6.5 Proje Maliyet Yönetimi Kavramı.....	24
6.6 Proje Kalite Yönetimi Kavramı.....	24
6.7 Projede İnsan Kaynakları Yönetimi.....	24
6.8 Projenin İletişim Yönetimi.....	24
6.9 Proje Risk Yönetimi Kavramı.....	24
6.10 Proje Satın Alma Yönetimi Kavramı.....	24
<b>7. PROJE YÖNETİMİNDE KARŞIMIZA ÇIKACAK SORUNLAR.....</b>	<b>25</b>
7.1 Projeler Yürütülürken En Çok Karşılaştıkları Sorunlar.....	25
7.1.1 Projenin uygulamasında ortaya çıkan sapmaların kaynakları.....	25
7.1.2 Firmalara göre sorunların çözümleme yöntemleri.....	25
<b>8. BİR PROJENİN BAŞARIYA ULAŞMASI İÇİN GEREKE</b>	<b>27</b>



<b>9. PROJE YÖNETİMİNİN DENETİM DÖNGÜSÜ</b> .....	<b>29</b>
9.1 Proje Planlaması .....	29
9.1.1 Planlama süreci aşamaları .....	29
9.1.2 Proje planlama süreçleri .....	29
9.2 Proje Değerlendirilmesi .....	30
9.2.1 Projenin para akışı .....	30
9.2.2 Günlük net değer .....	30
9.2.3 Yıllık fayda/yıllık masraf oranı .....	30
9.2.4 Toplam fayda/toplam masraf oranı .....	30
9.2.5 İç karlılık oranı .....	31
9.3 Uygulama Ve Yürütme .....	31
9.4 İzleme .....	31
9.4.1 İzleme ve takip etme sıklığı .....	32
<b>10. PROJE YÖNETİMİNİN ARAÇLARI</b> .....	<b>35</b>
10.1 İş Ayrım Çizelgesi (Work Brakdown Structure) .....	35
10.2 Gannt Diyagramı .....	36
10.3 CPM (Kritik Yol Metodu) .....	36
10.4 PERT (Program Değerlendirme Ve İrdeleme Tekniği) .....	37
<b>11. YÜKSEK KATLI VEYA ÇOK KATLI YAPILARIN TANIMI GELİŞİMİ VE ÖZELİKLERİ</b> .....	<b>39</b>
11.1 Yüksek Yapı Tanımı .....	39
11.2 Çok Katlı Yapıların Gelişim Sebepleri .....	39
11.3 Taşıyıcı Sistem Tanımı .....	42
11.4 Yüksek Katlı Yapının Tasarımını Etkiyen Faktörler .....	43
11.5 Düşey Yüklerin Aktarılması .....	43
11.6 Yatay Yüklerin Aktarılması .....	46
<b>12. TÜNEL KALIP SİSTEMLERİ</b> .....	<b>47</b>
12.1 Tünel Kalıp Sistemin Tanımlanması .....	47
12.2 Tünel Kalıbın Çeşitli Elemanları .....	48
12.2.1 Yarım tünel kalıp elemanı .....	48
12.3 Tam Tünel Kalıp Sistemi .....	49
<b>13. AFGANİSTAN'DA YÜRÜTÜLEN YAPI PROJESİNİN İNCELENMESİ</b> .....	<b>51</b>
13.1 Tünel Kalıp Sistemine Ait Binanın Özellikleri .....	51
13.2 Yapıya Etki Eden Yükler .....	52
13.3 Projelerin Dizaynı Ve Etki Eden Toplam Eşdeğer Deprem Yükünün Belirlenmesi .....	52
13.4 Tünel Kalıp Projesinin Planlanması (Zaman Süresinin) Belirlenmesi .....	57
13.5 Tünel Kalıp Projesinin Metraj Hesabı (Demir Ve Beton Miktarının Belirlenmesi) .....	59
13.6 Konvansiyonel Sistemiyle İnşa Edilecek Taşıyıcısı Çerçeve Sistemden Oluşan Örnek Betonarme Binanın, Tasarımı, Planlaması Ve Maliyet Analizi .....	61
13.7 Konvansiyonel Sisteme Ait Binanın Özellikleri .....	62
13.8 Yapıya Etki Eden Toplam Eşdeğer Deprem Yükünün Belirlenmesi .....	63
13.9 Konvansiyonel Sistem Projesinin Planlanması, Zaman, Belirlenmesi .....	65
13.10 Konvansiyonel Sistem Projesinin Metraj Hesabı (Demir Ve Beton Miktarının Belirlenmesi) .....	71
13.11 Tünel Kalıp-Perdeli Çerçeve Sistem Sonuçlarının Statik Açısından Karşılaştırılması .....	72
<b>14. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>73</b>





<b>15. EKLER</b> .....	<b>75</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>65</b>



## **KISALTMALAR**

<b>NBDN</b>	:Net bugünkü değer
<b>İKO</b>	:İç karlılık oranı
<b>CPM</b>	:Kiritik yol metodu
<b>PERT</b>	: Program değerlendirme ve gözden geçirme tekniği



## **SEMBOLLER**

<b>G</b>	: Sabit yük
<b>Q</b>	: Hareketli yük
<b>Ex</b>	: X yönü deprem
<b>Ey</b>	: Y yönü deprem
<b>fcd</b>	: Hesapta kullanılacak beton basınç dayanımı
<b>fyd</b>	: Hesapta kullanılacak çelik akma dayanımı
<b>Ec</b>	: Elastisite modülü



## ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 9.1: Proje İzleme Matrisi .....	26
Çizelge 11.1: Yapıya Etki Eden Kuvvetler .....	37
Çizelge 13.1: X Yönünde Etkiyen Deprem Kuvvetleri .....	47
Çizelge 13.2: X Yönünde Etkiyen Deprem Kuvvetleri .....	47
Çizelge13.3 : Tünel Kalıp (4+1) Beton Metrajı.....	51
Çizelge13.4 : Tünel Kalıp (4+1) Demir Metrajı.....	52
Çizelge13.5 : X Yönünde Etkiyen Deprem Kuvvetleri .....	56
Çizelge13.6 : Y Yönünde Etkiyen Deprem Kuvvetleri .....	56
Çizelge13.7 : Konvansiyonel Sistem C1 (4+1) Beton Metrajı.....	60
Çizelge13.8 : Konvansiyonel Sistem C1 (4+1) Beton Metrajı .....	61
Çizelge13.9 : İki Sistemin Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	62
Çizelge13.10 : İki Sistemin Sonuçları Grafik Şeklinde karşılanırken.....	62





## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1 : Proje Amaç Bileşenleri.....	5
Şekil 3.2 : Arı proje Organizasyonu.....	9
Şekil 3.3: Kurmay Proje Organizasyonu.....	10
Şekil 3.4 : Matriks Proje Organizasyonunun Görünüşü.....	11
Şekil 11.1 : Chrysler Binası.....	33
Şekil 11.2 : Pulitzer Binası.....	33
Şekil 12.1 : Tünel Kalıp Elemanları Gösterilmiştir.....	39
Şekil 12.2 : Yarım Tünel Kalıp Elemanları Gösterilmiştir.....	41
Şekil 12.3 : Tüm Tünel Kalıp Elemanları Gösterilmiştir.....	41
Şekil 13.1 : İdea CAD Programında Analiz Yapılırken.....	44
Şekil 13.2 : Tünel kalıp (4+1) Zemin Kat Planı.....	45
Şekil 13.3 : Tünel kalıp (4+1) 3D Görünüşü.....	46
Şekil 13.4 : Yapıya Uluşan Kat Deplasmanları.....	47
Şekil 13.5 : Tünel Kalıp Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması.....	48
Şekil 13.6 : Tünel Kalıp Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması.....	49
Şekil 13.7 : Tünel Kalıp Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması.....	49
Şekil 13.8 : Tünel Kalıp Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması.....	50
Şekil 13.9 : Konvansiyonel Sistem İdea CAD Programında Analiz Yapılırken.....	54
Şekil 13.10 : Konvansiyonel Sistemin (4+1) 3D Görünüşü.....	55
Şekil 13.11 : Yapıya Uluşan Kat Deplasmanları.....	56
Şekil 13.12: Konvansiyonel Sistem Primavera Programında Yapılan Zaman anlaması.....	57
Şekil 13.13: Konvansiyonel Sistem Primavera Programında Yapılan Zaman anlaması.....	58
Şekil 13.14: Konvansiyonel Sistem Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması.....	58
Şekil 13.15: Konvansiyonel Sistem Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması.....	59



# ÇOK KATLI YAPILARDA TÜNEL KALIP SİSTEMLERİNİN KONVANSİYONEL SİSTEMLE ZAMAN AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

## ÖZET

İçinde olduğumuz yüzyılda hızla gelişen sanayi, teknoloji ve inşaat sektörlerindeki firmalar özellikle küresel rekabette bir adım öne geçmek nedeniyle işletmelerinin tüm fonksiyonlarında geliştirme çalışmaları yapmaktadırlar. Bu çalışmalar, bilimsel olarak, proje yönetimi ilkelerine göre yapılır ve sistematik bir yaklaşımla takip edilirse başarıya ulaşma şansları artar.

Bu çalışmada proje yönetimi temel kavramlarından söz edilerek, kısa ve öz bilgiler verilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada, taşıyıcı sistemleri farklı olan iki kalıp sistemi (Tünel Kalıp ve Konvansiyonel Kalıp Sistemlerinin) statik projesi uygun olarak tasarlanan binaların zaman, maliyet ve deprem davranışlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yapıların Statik ve dinamik analizleri ideCAD paket programı ile gerçekleştirilmiştir.

Bu iki modelin dinamik analizinde Mod Birleştirme Yöntemi kullanılmıştır bu sistemlerin planlaması Primavera P6 uluslararası paket programı ile yapılarak karşılaştırılmıştır. Maliyet analizlerinde; kaba inşaat malzeme ve işçilik bedelleri göz önüne alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

Maliyet analizleri yapılırken Afganistan piyasasında güncel fiyat araştırması yapılarak, değerlendirmelerin günümüz şartlarına uygun olması sağlanmıştır. Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre Afganistan'da yeni kullanıma başlayan tünel kalıp sistemleri, konvansiyonel kalıp sistemlere göre ilk yatırım maliyetinin daha fazla olduğu görünüyor. Ancak kalıp ömrünün diğer kalıp sistemlerine göre daha uzun olması, Zaman açısından kaç kat daha hızlı olması nedeniyle seri yapı imalatlarında (toplu konut) daha avantajlı olduğu görünmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Tünel Kalıp Sistemleri, Konvansiyonel Sistemler, İki Sistemin Zaman ve Maliyet Açısından Karşılaştırılması.*



## **Tunel Formwork Systems Comparing with Wooden Formwork Systems In Terms Of Time**

### **ABSTRACT**

One of the reason for using Tunel Formwork Systems in Afghanistan is that this system is fast,economic and safe and it makes the system to be preferred and to become a regular Formwork System Technology in construction sector in Afghanistan. Here we will try to find out the reason why and when Tunel Formwork Systems began to be used in Afghanistan.

Later on we will try to compare the Tunel Formwork System with Wooden Formworks in a 21 story building inside 5th Microrayon Project in Kabul City which is designed by IdeaCAAd program and has shear walls around. We will compare these two systems with each other by Primavera P6 Program according to the time schedule and economical advantages.

**Key Words:** *Tunel Formwork Systems, Wooden Formwork Systems, Comparing of  
Tow Systems.*



## **1.GİRİŞ**

Dünyada teknolojinin süratle gelişmesi, ihtiyaçların çok çeşitli ve karmaşık olmasından dolayı yapı üretiminde zaman ve maliyet kavramı çok önemli olmaktadır. İnşaat projelerinin planlanmasında, kontrolünde, zaman ve maliyet analizinde inşaat proje yönetiminin en önemli kavramlarından biridir. Bununla birlikte Afganistan'ın Kabul şehri yaklaşık %90' aktif deprem kuşağı ve kötü zemin içerisinde yer alması, şehrin nüfuzun günden güne artışı konut ihtiyaçlarını artırıyor inşaat yapılarının yüksek katlı yapılmasına yönlendiriyor ve bu mecburiyetler yapı yönetiminde zaman, maliyet, kontrol ve yapım açısından çok önem kazandırmaktadır.

### **1.2 Tezin Amacı**

Yapılan bu çalışmada; Çok katlı yapılarda Tünel Kalıp sistemlerinin, Konvansiyonel sistemle zaman açısından, maliyet statik projeyi de göz önünde alarak çok önemli iki dünyaca kullanılan bilgisayar destekli inşaat programları (Primavera ve İdeaCAD) kullanarak ve bu Programlardan elde edilen sonuçları karşılaştırıp hangi sistemin zaman, maliyet açıdan daha uygun olduğunu incelemektir.

Bu çalışmanın birinci bölümünde(Giriş), ikinci bölümünde (Proje Hakkında Genel bilgi ), üçüncü bölümde (Proje Yönetimi ve Proje Yöneticisi Nedir), dördüncü bölümde (Proje Yöneticisi ve Görevi), beşinci bölümde (Proje Yönetiminin Takip eden Adımları), altıncı bölümde (Proje Yönetimi Bileşenleri), yedinci bölümde (Proje Yönetiminde Karşımıza Çıkacak Sorunlar), sekizinci bölümde (Bir Projenin Başarıya Ulaşması için Gereken Teknikler), dokuzuncu bölümde (Proje Yönetiminin Denetim Döngüsü), onuncu bölümde (Proje Yönetimin Araçları), on birinci bölümde (Proje Yönetimi Terimleri), On ikinci bölümde (Yüksek Katlı Veya Çok Katlı Yapıların Tanımı Gelişimi Ve Özellikleri), on üçüncü bölümde (Tünel Kalıp Sistemleri), on dördüncü bölümünde (Afganistan'da yürütülen Yapı İnşaatı Projesinin İncelenmesi), ön beşinci bölümde (Yapıya Etki Eden Yükler) ve Sonuç

bölümde ise, yapılan çalışmanın içeriği ile ilgili genel bir değerlendirme yapılarak, uygulama sonuçları hakkında bilgi ve öneriler sunulmuştur.



## 2.PROJE TANIMI

### 2.1 Tanım

Proje günümüzde en önemlisi iş hayatında en çok kullanılan kelimelerden birisi olmuştur. Peki proje tanımı nedir? İş hayatındaki her çalışmaya bir proje olabilir mi? Projenin çok farklı tanımı vardır. Proje planlama ve yönetim enstitüsü (PMİ- Project Management Of İnstitute) Projeyi şu şekilde tanımlamakta; Proje eşsiz bir ürün, hizmet ya da netice üretildiği tekrarlı olmayan bir çalışmadır başka bir deyişle başlama ve bitiş tarihi açık ve net belirlenmiş aktivitelerle zaman ve maliyet sınırı altında iyi tanımlanmış hedef ve amaca ulaşma eylemidir.

Ortakçı hedef ve amaçlara ulaşmak için üzerinde uzlaşmış, maliyet, kalite ve zaman sınırlarından etkilenen; insan gücü, risk kaynaklarını, dağıtım ve iletişim bileşenlerini içinde bulunduran bir süreçtir veya proje belli kaynaklarla belli bir zaman içerisinde sonuçlandırılması ve tekrarı olmayan özel aktivitelerin birleşimi olarak tanımlanmıştır. Tüm proje tanımlarından da görünmek üzere bir çalışmanın proje olabilmesi için şu aşağıda tanımlanan 4 özelliğe sahip olması gerekmektedir.

- Eşsiz (Özgün) bir ürün, sonuç elde edilen
- Tekrarlanmayacak
- Kısıtları olacak (başlangıç, bitiş, bütçe, zaman, işgücü,vb.)
- Planlamamak, yönetmek, kontrol etmek ve pek çok faaliyetleri uygulayan bir süreçtir.

Projenin tanımlanmasına geçen önemli ve anahtar kelimelerin de yardımıyla proje ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilebilir:

- a) Proje belli ve açık bir amacı veya hedefi vardır.
- b) Proje, nitelendirmek ve yazılı şekilde getirilmiş bir oluşum.
- c) Proje geçici olup belli bir zaman içinde bitirilir veya sonuç alınamaz bırakılır.
- d) Proje farklı membalara ihtiyacı vardır. (insan, bütçe, zaman ve vb.)

- e) Proje mali destekçisi veya alıcısı vardır.
- f) Projeler risk veya belirsizlik içermektedir.

## **2.2 Projelerin Kısıtları**

Projelerin kısıtlamaları, kapsam, zaman ve maliyeti içermektedir. Bu üç önemli kısıt bir geometrik üçgenin kenarları şeklindedir. Projelerde zaman kısaltmalarının önemi, bugünlük teknolojilerin ihtiyacı, fazla çalışma gibi sebeplerin maliyetin artışına sebep olacaktır. Kapsamın artması ise maliyet, zaman veya her ikisinin de artışına neden olacaktır. Kısıtların içerisindeki bu direk etkileşmeden dolayı başarıya ulaşan bir proje için kısıtlamalar ayrı yarı şeklinde olmayıp, bir bütün şeklinde incelenmelidir.

### **3. PROJE YÖNETİMİ VE PROJE YÖNETİCİSİNİN TANIMI**

#### **3.1 Tanım**

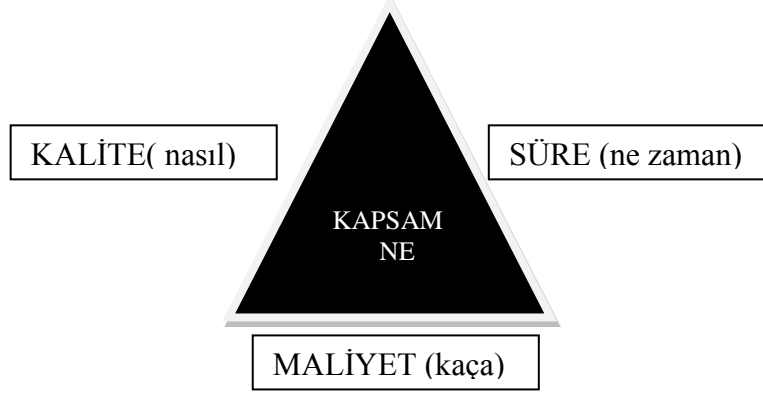
Projeyi tanımladıktan sonra proje yönetimini tanımlamak daha kolaydır. Proje yönetiminin tanımı; kapsam, zaman ve maliyet amaç ve hedeflerine erişebilmek için proje aktivitelerinin planlanarak zamanı yönetmek ve kontrol etmektir. Projeyi uygun ve iyi bir şekilde yönetmek için, projeyi minimum maliyet ve kayıpla denetim altına tutulması ve tamamlanmasıdır. Proje hedefe ulaştırmak veya düzgün bir şekilde yürütmek için lazım olan bütün araçlar ve tekniklerin birlikte kullanılmasıdır. Proje yönetiminde başlıca proje amaçları zaman, maliyet ve kalitedir. Her proje yöneticisi, projesinin kesinleştiren bir zamanda, tanımlanmış bütçeyi geçmeden, istenilen performans göstergelerini elde etmesi için projeyi beş adımda sonuçlandırır. Bu beş adım proje yönetiminin bir açıdan özeti niteliğindedir.

- Başlatmak (Start)
- Planlamak (Planning)
- Yönetmek (Executing)
- Gözlemek Ve Kontrol Etmek (Monitoring and Control)
- Projeyi Kapatmak Veya Sonlandırmak (Closing)

Yukarıdaki beş adımda başrolde olan projenin yöneticisi, projeden ilk sorumlu yöneticidir. Proje yöneticisinin görevi, projenin bütün ihtiyaçları belirlemek, projeyi hedeflere uygun şekilde planlamak, hedefleri elde edecek biçimde yönetmek, proje kadrosu ve dış çevre ile koordinasyonu sağlamak, proje gidişatını izlemek, sorunları çözmek, oluşabilecek sorunlar için önlemler almak, zaman, kalite, maliyet ve proje kapsam dengesini düzenlemek ve müşteriye her mevzuda bilgilendirmektir.

### 3.2 Proje Amaçları-Bileşenleri Ve Başarısı

Kalite (nasıl), süre (ne zaman) ve maliyet (kaç) üç temel proje amacıdır. Projenin hedefleri bu üç amaç üzerine inşa edilir.



Şekil 3.1: Proje Amaç Bileşenleri

Şekil 3.1 de gösterilen bileşenlerindeki en küçük bir değişiklik proje kapsamını (proje ile tam olarak neyin yapılacağı) değiştirecektir. Bu proje bileşenlerinin birinde gelen bir değişiklik diğer bileşenleri ve kapsamı çok önemli bir şekilde etkimektedir. Örneğin kalitenin hedeflenenden fazla artırılması bütçeyi ya da proje süresini artması ise memnuniyetsizlik yani kalitenin düşmesine neden olacaktır. Ayrıca projenin uzamasından kaynaklanan cezalar maliyeti artırır. Proje yöneticisi proje bileşenlerindeki değişimleri dikkatli bir şekilde izlemeli ve tedbir almalıdır.

Proje amaçları ölçülebilir müşahhas değerlere dönüştürüldüğünde ortaya hedefler çıkar. Örneğin bir projeni belirlenen sürede, bütçeyi aşmadan, müşterinin isteklerinin tam olarak karşılanması proje amacı iken, projenin en geç 29 Eylülde, 200000TL toplam maliyetle tamamlanması, şartnamedeki spesifikasyonlara uyulması hedefdir. (Örneğin proje ödevinin en az 60 sayfaya olması-Tasarlanan ürünün 180 dereceye kadar dayanıklı olması gibi).

### 3.3 Proje Yönetimi ve Tarihi

Proje yönetiminin tarihi çok eskidir, dünyada bilinen büyük projelerin yönetilmesinden dolayı çok eski tarihe dayanmaktadır. Bu büyük projelerden adı alınırsa Mısır Piramitleri, Çin Duvarları bunlara benzeri onlarca proje, bunların her birinin yapılması birer proje olarak planlanmıştır. Bu projelerin her biri birer karışık

ve büyük projelerden bir dünya tarihinde olup standart, kaliteli ve çok büyük insan gücü ve yönetilmesi ile yapılmıştır. Bir proje yöneticisi Mısır Piramitlerinin araştırmaya gittiğinde çok şaşıracaktır çünkü projenin her bir köşesi profesyonel şekilde yapılmış ve yönetilmiştir. Bu kadar büyük projeyi binalarca yıl önce o zamanki teknoloji ile kusursuz yönetilmesi gerçekten şaşkınlık yaratıyor.

Dünyada proje yönetiminin tarihi 1900 yıllarında yeniden Frederick Taylo'un (1856-1915) yıllarda tekniklerin araştırması ve Gant diyagramı gelişmesi (1950-1960) yıllar içerisinde Amerika hava kuvvetlerin ve sonra Engelslerin kullanılması ile başlar. Her ne kadar Gant tarihte proje yönetim tekniklerinin babası olarak bilinse de, ama bu teknikler başlangıç olarak kayıt edilmiştir başlamıştır. Tekniklerin gelişmesi ve piyasada firmalar arasında rekabetin gittikçe artışı bu sebeplerin hepsi proje tekniklerinin gelişmesine neden olmuştur.

Gant diyagramı 1900 yıllarda yani birinci dünya savaşına dayanmaktadır. Bu teknik ilk olarak bir Amerikalı tarafından Gant adında gemi üretim fabrikasında kullanıldı ve bu şekilde bu sisteme Gant adı verildi. Bu proje yönetim tekniği birinci dünya savaşında gemilerin menzile daha hızlı ulaşması için kullanıldı ve çok iyi netice verdi. Bu teknik kolay anlayışı ve kullanışlı olmasından dolayı dünyada çok tanınmakta ve kullanılmaktadır bir araştırmacının araştırdığına göre dünyada %85 proje yöneticileri bu tekniği kullanmaktadırlar.

Proje yönetimi; projeyi yönetimi projeyi yönetmek, planlamak ve amacına ulaştırmaktır. Proje yönetimi dört faktörü (Zaman, Maliyet, Kalite ve denetim) göz önüne alarak projeyi amacına ulaşmasını sağlamaktır.

Proje yöneticisi; hemen hemen şimdiki kullandığımız proje yönetme teknikleri (1950-1960) yılları içerisinde Amerika hava askeri savunma bakanlığı tarafından geliştirildi ve şimdi de kullanılmaktadır. Bu tekniklerden biri ise Pert tekniğidir bu teknik inşaat mühendisliğinde risk yönetiminde, planlamada ve kritik yol bulmaya yaygın olarak kullanılmaktadır. İlk olarak proje yönetim metodu modern şeklinde 1950 yılında Amerika'da deniz altı atom gemilerinin yönetiminde (Adım.Hayman Ricover) birinci proje yöneticisi tarafından yüzlerce işçi ve binlerce iş planlanarak başarılı bir şekilde Pert yönetimi ile yapıldı.

Proje yönetimi; projenin iş kırılımını ve yönetimini önceden çıkacak olan risklerin göz önüne alarak yeni çıkacak olan sorunların kolay şekilde çözebilmek için

projeye hakim olmak için işe başlamadan önce proje yönetimi alttaki sorulara cevap vermek zorunda.

1. Nasıl başarılı bir şekilde projenin aktivitelerinin lazım olan şekilde yapabiliriz.
2. Proje ne kadar zaman ve ne kadar maliyet içermektedir.
3. Nasıl projeye lazım olan işçi ve malzemenin en uygun şekilde alınmasını sağlamak.
4. Nasıl iş kırılımı yapmak eğer birkaç işten bir kişi sorumlu olursa bu kişi nasıl denetim altında alınmalı.
5. Nasıl işçilere işlerini düzgün ve isteyerek iş yapmaları için moral verilmeli.
6. Nasıl maliyeti minimuma indirmeli.
7. Nasıl maliyeti denetim altında alabiliriz.
8. Hangi zamanda ve nasıl proje başarısızlığa gidecektir ve önceden önlemi nelerdir.
9. Nasıl kontrolü şekilde yani istediğimiz gibi proje planladığımız gibi gidiyor.

### **3.4 Proje Yönetim Standartları Ve Organizasyonları**

Dünyada ticaretin büyümesi firmaların uluslararasıca çalışıp projelerin uluslararasıda birlikte yapmaları neden olmuştur ki dünyaca anlaşılabilirlik proje yönetim dili veya standartlarının ortaya çıkmasına. Standartlar iş yönetimi ve planlamanın yanında kişiler arasında ortak dil olarak iyi anlaşılabilirlik için de oluşmuştur.

Standartların önemi bunların mükemmel olmalarından dolayı, basit ve anlaşılır, daha iyi çalışma olanaklarına sahip olmasıdır. Projelerin uluslararası olması üretim ve tüketimin ve iş hayatının dünyada açılması proje yöneticilerinin standartların öğrenmesine ve kullanılmasına mecbur etmiştir. Dünyada en fazla yaygın olan dört standart alttaki şekildedir.

#### *1. PMBOK (Project Management Body Of Knowledge)*

Bu en fazla kullanılan ve tanılan isimlerden biridir (PMİ) de seçilerek ortaya çıkmıştır PMBOK gelişmesinden sonra Amerika standartları onu onaylamıştır ve proje standardı şeklinde kabul edilmiştir. Bu standart içerisinde proje yönetim teknikleri 9 ayrı dala bölünmüştür.

#### *2. APM (Association For Project Management)*

Bu standart ise İngiltere araştırma merkezi tarafından (UMİST) standart şeklinde seçilmiş ve geliştirilmiştir. Bu standart 7 bölümü ve toplam 40 önemli başlığı içermektedir.

### 3. BS(British Standart)

Bu standart ise British Standart firması tarafından seçilmiş ve geliştirilmiştir bu standart 4 bölümü içeriyor ve İngiltere devleti tarafından onaylanmıştır.

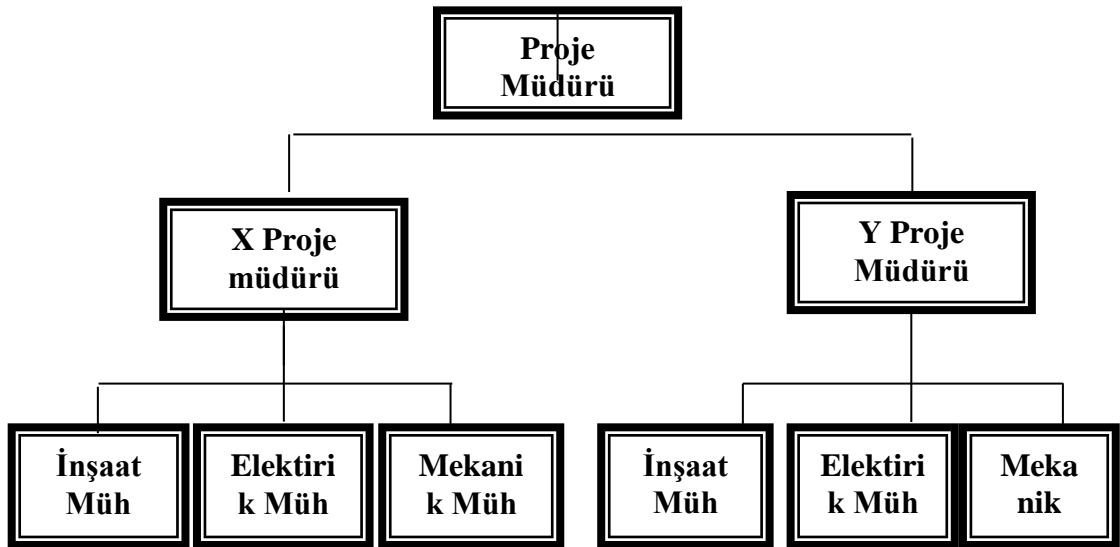
### 4.JPMF (Management Forum Japanese Project)

Bu standart Japonya mühendisler odası tarafından (ENAA) yazılmıştır ve bu proje yönetimi de projeyi 4 bölümde ayırmaktadır.

Projenin organizasyonu uygulamada farklı şekildedir. Bunların daha detaylı altta inceleyeceğiz.

### 3.4.1 Arı proje Örgütü

Proje ölçülerine göre, hedefine yönlendirmek yönünden en uygun seçeneklerden biridir, bu örgüte yöneticinin yetki, sorumluluğu ve etkisi bu model örgütüne göre en üst seviyededir. Bu örgüt modelinin üstünlüğü emir komuta birliğine uygun bir yönetim uygulanmaktadır ve projeyi daha iyi bir şekilde kontrolünü sağlanacaktır. Bu yüzden birden fazla projeyi üstlenen işletmenin her proje için bazı fonksiyonları tekrarlaması maliyetleri arttırır.

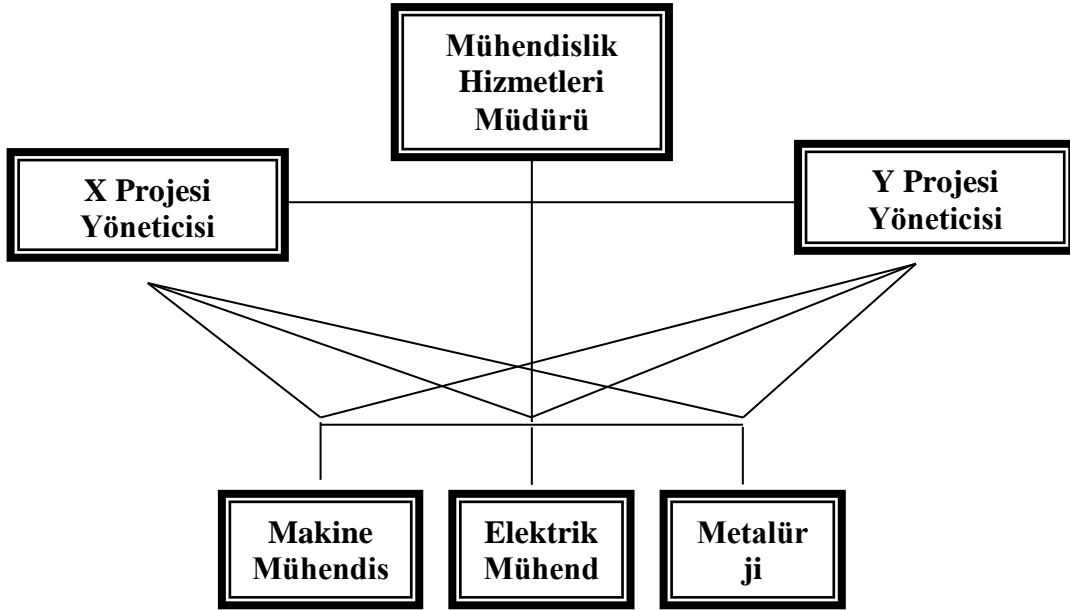


Şekil 3.2: Arı Organizasyonun Şeması

### 3.4.2 Kurmay proje örgütü

Bu örgütlemelerde kurmay yani projeyi yöneten kişi, gerçek kurmay gibi veya bir danışmanlık hizmetleri verecek kişi gibi projeyi ilgilendiren analiz (tahkik, tasarlama, sonuçlandırma ve koordinasyon) sağlama görevlerini üstlenerek yerine getirme mecburiyetindedir. Bu model organizasyonda, Arı Proje Organizasyonu'ndaki bir kısım sorunlar çözülmüş olacaktır ama birlikte bütün projenin aktivitelerinden sorumlu olan bir görevli olanı bulmak imkânsız halini almaktadır. Projeyi sürdüren yönetenler hem proje başdanışmanına, bölüm etkilisine bağlı olarak çalışmak zorundadırlar.

Bu organizasyonda proje yöneticisinin görevi ve vazifesi danışmanlıktır, komutta veya yönetme yetkisi yoktur. Bu şekil organizasyonda bir veya birkaç proje olursa, proje aktiviteleri içerisinde güçlü bir koordinasyon sağlanamamaktadır ve lazım olan uyumu sisteme getirmekte zorlanmaktadır. Proje görevleri profesyonel uzmanlar içerisinde görev dağılımında sorun çıkmamak ile birlikte hangi görevin önce olacağı kesin olmaktadır.



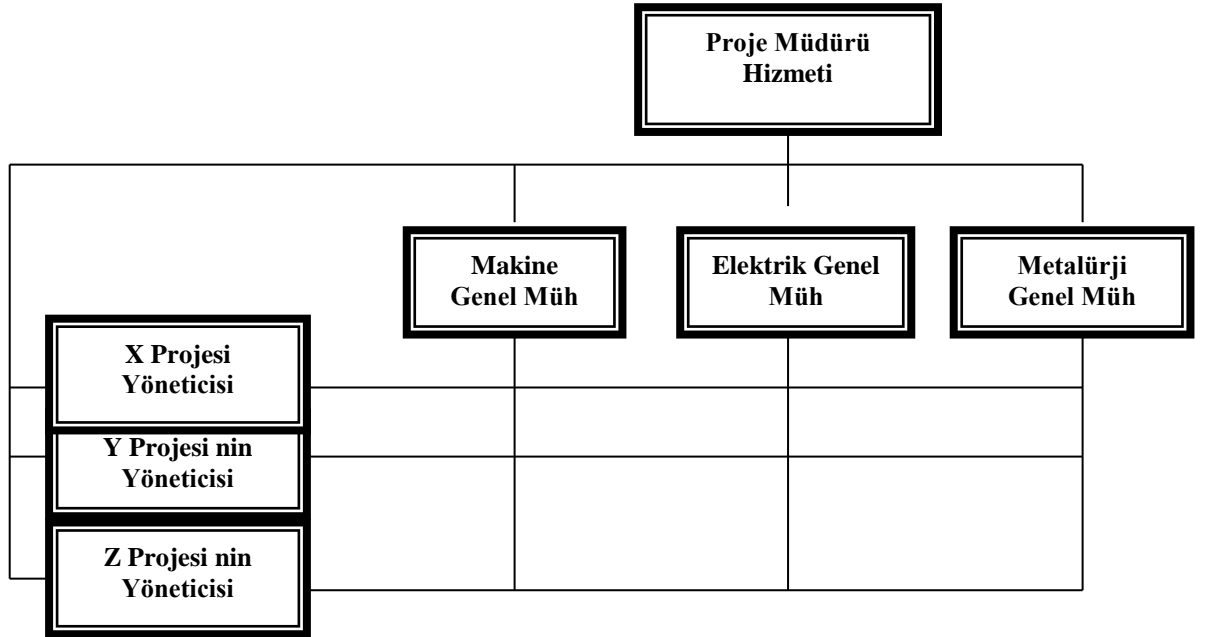
Şekil 3.3: Kurmay Örgüt Şeması



### 3.4.3 Proje yönetiminde matris örgütlenme ve sorunları

Matriks örgütlenme, işletmelerde üç tip proje yapılandırma biçimlerinden birini oluşturur. Bu tür yapılandırmada temel neden, daha etkin teknik başarı (proje başarısı) ile birlikte, işlevsel uzmanların da verimli biçimde kullanılmasını olanaklarını gerçekleştirilmesidir. Matriks yapı, kapsamlı, kompleks örgütte yükselen yöne karar vermek, koordine etme ve denetim sorunlarının bir kısmını çözüm bulmak için kullanılır.. Matriks organizasyonu düşüncesi, klasik yönetim şekline göre daha iyi bir sisteme koordineyi yönlendirmektir. Matriks organizasyonun başlıca amacı ise bir bölümün düzelmek için en az veya daha fazla bölümlere ayırarak miktarı birlikte kullanılmasıdır.

Matriks yapısının planı, özel olan projelerin denetimi için geçici ve organize eden sistemi olduğu gibi, devam eden aktiviteleri içeren akıcı bir organize eden şeklini de alabilir. Matriksin amaç ve hedefi, klasik yönetim şekline göre daha yüksek düzeyde ve mühim koordineyi oluşturmaktır. Bütün işler, sadece tek bir proje tarafından yönetilmektedir.



Şekil 3.4 : Matriks Proje Organizasyonunun Görünüşü

Matriks örgütlenmesine alttaki zamanlarda ihtiyaç duyulmaktadır:

Büyük ve çok yönlü projelerin gerçekleştirmek için, Projenin bilinen bir tarafı (kesinleşmiş, belli zamanda teslim edilmesi veya bütçe gibi) uzun vadeli veya kısa zamanlı ekip başarıya ulaşabilmesi için çok önemliyse, İleri seviyede güncel bilgi,

belge ve kapasiteye ihtiyaç duyulursa, İleri teknolojinin kullanılması zorunlu ise ve Müşteri talebi bu yöndeysse. Matriks yapı içinde çok önemli üç irtibat şeklini bulunmaktadır:

1. Fonksiyonel eleman yöneticileri ile Proje yöneticisi arasındaki bağlar: Bu 2grup içinde herhangi bir yarmak isteyen bağ olmaması, sorunlarla uğraşmak ve birbirlerini ikna ederek çözüm yollarını bulmak gerekli görevi yerine getirmektir. Kendilerinin çözüm veya bulmayı üst yönetime götürdükleri her sorun, kendileri için çok büyük başarısızlık puanına imza atacaktadırlar.

2. uzman bölgeler içerisinde çalışmakta olup ve seçilmiş bir projeye dahilinde olan kişiler ile birlikte, uzmanlık bölümünü yönetmekte olan yöneticilerle arasındaki bağlar: Bu şekilde bir çalışanın ulaşabileceği güncel teknik bilgilere ve uzmanlaşan yeteneği konusunda projenin uygulamasından tutup sonuçlanmasına kadar sorumlu olmak zorundadır. Kaç yönlü yönetici de, buna benzeyen çalışana yardımcı ile, Proje kendisinin bölümüne giren sorumlulukları çözüm öğretmesi için üst yöneticisiye karşı sorumlu olmaktadır.

3. Projenin yöneten kişi tarafından seçilmiş uzmanlık bölümlere bağlı kalıp da proje kadrosu içerisinde olup elemanların ilişki durumları: Projenin kadrosu içerisinde yeri olan çalışanlar, projede olan uzmanlık alanına yer alan çalışmaların, belli olan zaman, maliyet ve kaliteyle yapısı içerisinde projeyi yöneten kişiye karşı sorumlu olmaktadır. Yalnızca projeyi yöneten kişinin çalışanlar üzerinde olan yetkisi, eski veya eski emir-komuta yetkisi gibi olmayıp kişisel özellikler ve anlatma ve kabul etme dayanan bir “proje yetkisidir.

Matriks yönteminin avantajları:

(a) Projenin oluşumundan başlar aktivitelerin gerçekleşmesi, projenin bütün sorumluluğu ve işlevsel proje yöneticileri proje genel yönetici taşır.

(b) Fonksiyonel yönetici ile Projenin yöneten kişinin farklı düşünceli ilişki olmamaktadır. Bundan dolayı, kimse kimseye emir vermez.

(c) Projenin kadrosu içerisinde olan çalışanlar, iki farklı yöneticiye bağlı olmaktadır. Biri projenin yöneten kişi, diğeri ise uzman gruplar yöneticisi olacaktır..

(d) Matrikste yetki ve gücün kaynağı bilgiye, yeteneğe ve pırtığa bağlıdır, mevki veya pozisyon önemli değildir.

(e) Organizasyon içerisinde bağlantılar çok yönlü olmaktadır.

(f) Projenin hedefe ve amaca ulaştırmak için planlama ve koordinasyon çok önemlidir.

(g) Projenin hedefe ve amaca ulaştıktan sonra, proje ekipleri içerisinde olan uzman ekipler, eğer farklı bir projenin elemanlarına göreve gönderiliyorsa uzman oldukları bölgelerine dönerler.

Matriks metodunun sakıncaları ve dezavantajları:

(a) Düzensizliğe ve Karışıklığa belirgin olması: Matriks organizasyonunda fakat 2 başlılığı, emir vererek değil yalnız rica ederek, ikna edici bir şekilde ve konuşarak çözüm yolu bulma zorundadır, göreve bağlı yetki yerinde bilgi, tecrübe ve kişinin özeliğine dayanmaktadır. İşlerle ilgilisi olan devamlı değişkenlik, matriks örgütüne alışık olan özel insanlar bir karışıklığı da ortaya çıkarabilir. Şayet matriks örgütü içerisinde çalışmak isteyenler ise bu yapının özelliklerini mükemmel olarak katlanmamışsa, bu organizasyonun için bir engel olacak ve büyük sorunları ortaya çıkaracaktır.

(b) İşin bağlantılarında açıklık ve çözüm öğretme yaklaşımı: Matriks örgütünün var oluş nedenlerinden bir “proje tipinde olan” işlerin var oluşudur. Projeyi belirleyen bir zamanda, belirlenen maliyet ve belli olan kalitede tamamlanacak mecburiyetinde olma nedeni ise matriks yapı içerisinde çalışmakta olan bütün elemanların bütün bir işbirliği içerisinde olmalarını zorunlu eder. Projede oluşan her bir gecikme, örgütteki bütün işteki elemanların geleceği olumsuzca etkileyecektir. Bundan dolayı tüm kadro sorunları net şekilde tartışılır, sorumluluk ve güç artırma yönünde girmeyip her sorunun çözümünde kendini geleceğin bir fırsat olarak gören bir yaklaşım içinde olması gerekmektedir.

(c) Elemanların performans değerlendirilmesi: Proje çalışanları içerisinde çalışmakta olan ve 2 yöneticiye bağlı olup çalışan personelin başarısının değerlendirilmesi bazı zamanlar sorunları ortaya çıkarmaktadır. İşlevsel yönetici yönünden olaylı bir şekilde ekibin içerisinde konumu olup ekibin uzmanlığı bilgi ve tecrübesine ne derece sahip olduğudur.

Matriks örgütlerinin üstünlük ve avantajları:

(a) Kaynaklar doğru olarak kullanılması: Matriks örgütü iyi düzeyde uzman olan ekibin ve araçların kullanılması için kolaylık sağlayacaktır.

(b) Yenilik ve belirsiz olmayan şartlarında kolaylık getirir: Yenilik vaktinde iletişimde tepki gösteren kişilere etkili bir biçimde ulaşması gerekmektedir.

(c) Teknik açıdan kusuru olmayan

(d) Motive etme ve bağlı olmayı güçlendirir: Takım içerisinde karar verme hiyerarşik karar vermeye oranla daha katılımcı ve demokratiktir.

(e) Personel gelişmesine fırsat sağlar: Kişilerin buldukları grup, örgütün farklı bölümlerinin temsilcilerinden oluşmuştur. Böylece bu gibi değişik kişilerin ileri sürdükleri farklı düşüncelerinin değerlendirmek ve diğer uzmanlık alanlarında bazı şeyler öğrenmek durumundadırlar.

(f) Projenin bir sahibinin olması çok önemlidir: Böylelikle aktivitelerin arasında bir bütünlük sağlanmış olur.

(g) Elemanlar proje bittikten sonra başka projelerde yeniden istihdam edilebilir.

(h) Üst kadrolarda adam yetiştirme yöntemidir.

## 4. PROJE YÖNETİCİSİ VE GÖREVİ

### 4.1 Tanım

Projeyi iyi yönetmek ve yürütmek için görev verilen ve projeyi en üst verimlilik ile, en düşük olan belgisizlik ve minimum risk ile başlatmak zorunda olan elemandır. Projenin kadrosunu seçer, her konuda onunla birlikte projenin başarıya ulaşmasından sorumlu kişidir. Proje yönetiminde başarıyı ele geçirmek için her bir projeden sorumlu olan güçlü bir proje yöneticisi vardır. Projeyi yöneten kişilerin özellikleri, direk üst yönetime bağlı olmaktadır. Her bir projenin yöneticileri kendi projelerinin sınırları içerisinde üst yönetici gibi davranmaktadırlar.

Projeye bağlı olan kaynakların, ekibin, zamanın, tesislerin, ekipmanların ve malzemenin yönetilmesinden sorumlu olmaktadır. Savunma projesinin yöneticileri şartları gereği "çok çerçeve altında" çalışmak zorundadır, bundan dolayı başarıyı elde etmek için "sıkıyönetim esnek gibi" olan bir statü sağlamak zorundadır. Projeler projeyi yöneten kişinin yönetiminde kurmuş olan kadro tarafından hedefe ulaştırılır. Orijinal ve tipik bir proje kadrosunda, projenin yöneticisi, proje mühendisleri, idari yöneticileri, projenin denetmeni, proje muhasebecileri, imalat koordinatörleri, alt sözleşme, kıymetlendirmek ve fiyatlandırmadan sorumlu olan, bir bölgeden sorumlu olan proje yöneticisi gibi ekipler görev yapmaktadırlar.

Projenin yöneten kişi (proje yöneticisi) ekibe bağlı olan üyelerden yönetici görevini üstlenmek ve hangi görevin önce başarmalarını ve ne istediğini iyi bir şekilde anlatıp en büyük güç ve emek göstermelerini sağlayacak muhitti oluşturmalıdır. Bunun için, öncelik belirleme, plan yapma, görev verme, karar verme kaynak tahsisi, takı etme, sorunlara çözüme bulma gibi yönetici görevlerini de yerine getirmek zorundadır. Projenin yöneticisi aynı zamanda projenin temsil eden kişi, sözcüsü, politikacısı, görüşmecisi, girişimci, projelerde uyum sağlayan kişiler gibi görevleri de başarı bir şekilde ulaştırmak zorundadır.

Projenin yöneten kişinin özellikleri alttaki gibidir:

- (a) İlk olarak hedefi ve yapılacak olan işlerin detaylı bir biçimde belirlenecek ve projenin çizelgesini yönetmektir.
- (b) Projenin kadrosunu görevlendirip yönetmek.
- (c) Projeden sorumlu olan farklı tarafların bilgi akışını sağlamak için ve projeyi çizelgeler içerisinde yürütmesini sağlamak için iyi bilgi ve belgeye ulaşabilmektir.
- (d) Zamanı planlı bir şekilde yönetmek.
- (e) Kaliteye önem vermek ve yönetmek çünkü projenin sonuçları tatmin edici olmalıdır.
- (f) Maliyeti çok önem vermek ve iyi yönetmek projenin en düşük bütçeye indirebilmek için.

#### **4.2 Proje Yöneticisinde Aranılan Özellikler**

Proje yöneticisinin özellikleri:

- (a) Liderlik ve yönetim tecrübesi lazım olan kaynaklara başvurma
- (b) Farklı kaynakları dengeli ve düzenli olarak kullanabilmesi
- (c) İletişim kabiliyeti ve farklı yöntemleri uygulayabilme özelliği
- (d) Ekibe sorumluluk verme ve onları izleyebilme becerisi
- (e) Güvenirlilik ve itibar sahibi olması
- (f) Girişimci sahibi olma
- (g) Hızlı öğrenebilme, pratik ve öğrenime açık olma
- (h) İnsanlarla iletişim kurmakta iyi özelliklere sahip olması
- (i) Geniş bakış açısına sahip olma
- (j) Birebir diyaloga iyi konuşabilme
- (k) İyi sunabilme ve dinleme
- (l) Sözlü ve yazıya iyi iletişim kurabilme kabiliyeti
- (m) Dil bilimini güzel kullanabilme
- (n) Farklı seviyelerdeki yönetim kadrolarına rahat davranabilme

- (o) Kendine emin olma ve güvenme
- (p) Hayata iyimser açıdan bakabilme
- (q) Planlaya ve iyi düşünme bilme
- (r) Problemleri hızlı bir şekilde fark edebilme ve hızlı şekilde çözümler bulmak

Proje yöneten kişiden beklenenler:

- (a) İyi düşünme bilen
- (b) Gerilim altında olsa bile iyi kontrol edebilmek
- (c) Geleceğe daha fazla yoğunlaşabilme
- (d) Kimseye kalmamak
- (e) Birkaç planı olması projeyi hedefine ve başarıya ulaştırmak için
- (f) Liderlik ve yönetici özeliği olması
- (g) Sözlü ve yazılı iyi iletişim kurabilmeli
- (h) Karşılıklı ilişkileri iyi anlayabilmeli
- (i) Toplantı, sunum, tartışma ve savunma konusunda iyi olmalı





## **5.PROJE YÖETİMİNİN GELENEKSEL YAKLAŞIMI**

1. Projenin başlatma aşamaları
2. Projenin takip etme aşamaları
3. Projenin planlaması
4. Projenin tasarımı
5. Projenin yürütmesi
6. Projenin izleme ve kontrol
7. Projenin kapanışı
  - Bütün aktivitelerin bitirilmesi
  - Bütün sözleşmelerin kapatılması



## **6. PROJENİN YÖNETİNİN BİLEŞENLERİ**

### **6.1 Projenin Bileşenleri Dokuz Süreç Maddeden Oluşmakta Olup Hep Birlikte İncelenir**

Bu süreci içeren elemanlar biri değerinden farklı düşünmek imkânsızdır, yalnızca bu ayırma, ilk aşamada karışık gibi görünmekte olan projenin yönetim kavramlarını basitleştirerek kolay ve anlayışlı duruma yönlendirmek içindir. Proje yönetiminin değişim birimleri alttaki şekilde açık ve net gösteriliyor.

Bir projenin yönetimini tam doğrultuları ile anlamak ve başarıyı ele etmek için, bu değişim ekiplerinin hepsini tek tek gerçekleştirmesi ve hepsinin birlikte, müşterek etkileşim ve uyumlu bir şekilde sürdürülmesidir.

### **6.2 Projenin Entegrasyon Yönetiminin Kavramları**

Proje boyunca yürütülmesi için projenin planın yapılmasıdır, yürütülmesi ve en önemlisi ise projenin planında lazım olan değişikliklerin yapılmasıdır. Entegrasyon yönetiminde uygunsuz planlaması, zayıf kaynakların ataması, zayıf olan uyum yönetimi, olumsuz bir şekilde baktıktan sonra riskler ise projeyi başarısızlığa götürecektir.

### **6.3 Projede Kapsam Yönetiminin Kavramı**

Proje için lazım olan tam işlerin ve projeden dolayı lazım olan tüm işlerin amacı için kapsam planlanmasıdır, gerçekleşmesi, tanıtmak ve kapsamlı olacak değişikliklerin yönetilmesidir. Kapsam için ve işten dolayı paketlerin eksik olarak tanımlanmak, kalite ihtiyacının yetersiz olması, kapsam kontrolünü uygunsuz yapılması halinde projeyi başarıya ulaşmasına olumsuz bir şekilde etkileyecektir.

### **5.4 Projede Zaman Yönetiminin Kavramı**

Projenin planlandığı zamanda sonuçlanması düşüncesi ve faaliyetlerin tanımı, amaç için seçin zamanın belirleyip çizelgelenmesi, çizelge denetlenmesi ile gerekli olan değişimin ve düzenli bir şekilde yönetilmesidir.

### **6.5 Proje Maliyet Yönetiminin Kavramı**

Proje planlanan bütçeyi aşmadan tamamlanmasıdır, maliyet hesaplamaları, kaynak planlamaları, bütçeleme, maliyet kontrolü gibi mevzuları içerisinde alan bir finansal çözümlenme ve denetimin uygulanmasıdır.

### **6.6 Projede Kalite Yönetiminin Kavramı**

Projede öngörölmüş beklentilerini yerine getirmesi ile kalite planının yapılması, kalite garantisini ve kaliteyi kontrol için hedefleyen ilk başta hedeflenen sonuçların proje tamamlanmasından sonra standart şekillere en iyi toplamak başlangıç alan yönetimidir. Standart içerisinde tasarım ve malzeme kullanılması, kalitesi düşük işgücü, uygun olmayan kalite güvence sistemi kurulması halinde projenin kötü bir şekilde etkiler.

### **6.7 Projede İnsan Kaynaklarının Yönetimi**

Projenin elemanları içerisinde çalışmakta olan en iyi şekilde yararlanmak için, proje ekibinin iletişimi ve işbirliği ve organizasyonun planlamak ve ekipler arasındaki bir takım şeklinde çalışma coşkusu oluşturarak bilgi paylaşımının iyi bir şekilde sağlanacağı bir eleman alımı yapılması, aktive ve istekli bir proje kadrosu kurulma yönetim şeklidir..

### **6.8 Projenin İletişiminin Yönetimi**

İlginin en yoğun bir şekilde kullanılmasının amacı ise iletişimin iyi planlanması, bilgi dağıtımının iyi yönetilmesi ve performansın raporlanmasını içermektedir.

### **6.9 Proje Risk Yönetiminin Kavramı**

Beklentilerin iyi belirlemek, araştırmak ve analiz etmek tahlil ve gerekirse tedbirler ve önlemler alınıp amaca ulaşmak için; risklerin tanımlanması, önlem alınması ve tedbirlerin kontrol edilmesi gibi konulara gibi konular içermektedir.

### **6.10 Projede Satın Alma Yönetiminin Kavramı**

Mali ve görevlerin seçilerek düzenli ve uygun bir şekilde yapılması amacıyla; fiyatlandırma planlaması, teklif alma, yüklenicinin seçilmesi, sözleşmenin yönetilmesi, sözleşmenin tamamlanması aktifeleri içerecektir.

## **7. PROJE YÖNETİNİNDE RİSK ALABİLECEK RİSK KAYNAKLARI**

### **7.1 Proje Yürütülme Aşamasında En Fazla Karşılanan Sorunlar**

- Maliyetin planlaması oluşurken ortaya çıkan sapmalar %40.3
- Proje kontrolünde, izlemede oluşacak olan aksaklıklar %21.1
- Bir ekip çalışmasında oluşacak olan sorunlar %18.9
- Proje ekibinin oluşumunda oluşan sorunlar %16.7
- Uygulama ve incelemede aşamalarında oluşan sorunlar %14.4
- Proje bilgilendirme ve rapor oluşturma sistemlerinde tıkanıklar %14.4
- Planlamada yaşanan sorunlar %12.2
- Kapasitenin oluşturulmasında oluşacak olan sorunlar %10.0
- Yöneticiden dolayı yaşanacak olan sorunlar %8.9
- Diğer oluşan sorunlar %6.7

#### **7.1.1 Projenin uygulaması esnasında oluşan sapmalar ve kaynakları**

- Masrafsız, organizasyon ve müteahhitten dolayı oluşan sapmalar %32.5
- Sebep ve neden gösterilmemiş sapmalar %23.2
- Hedef ve amacın gerçekçi koyulamamasından oluşan sapmalar %14.0
- Yeterli olmayan stoklar, Kısıtlı olan Kaynaklar %14.0
- Bürokratik ve siyasi engellemeler %9.3
- Yönetimden oluşan sorunlar %7.0

#### **7.1.2 Firmalara göre sorunların çözümlene yöntemleri**

- Yanıtsız ve cevapsız %41.0
- Ekip toplantılarından oluşan %15.7
- Alakalı birikimlerin denetimi %13.3
- Dışarıdan danışmanlık alınmasında %8.4

- Üst yönetime başvurma %6.0
- Projenin yenilemesi durumunda %4.8
- Elemanların eğitilmesi durumunda %3.6
- Projeyi askıya alınmasında %3.6

## **8. BİR PROJENİN BAŞARIYA ULAŞMASI İÇİN GEREKEN TEKNİKLER**

Yönetim yardımı, desteği ve ekip üyelerinin yardımı ve desteği, yönetimin desteğini kenarlarında hissetmelidirler. Bu duygu oluşmazsa, kadrosunu ilk başta olan heyecanı azalır ve yönetimin projeye fazla önem vermediğini düşünür. Böyle bir ekibin de sonuç ve başarıya oluşması imkânsız olur.

(a) Amaçların belirlenmesinde projenin amacı, ulaşılması istenen ve gerektiren hedefler açıkça belli olmalıdır. Amaç ve hedef belli olmazsa izlenecek yol belirsiz olur.

(b) Amaçların ölçülebilir ve gerçekçi olmasında ve amaçları yürütmek, sonuçları tarafsız bir şekilde değerlendirmek ve ölçülmek.

(c) Çalışanların katılımında projenin elemanları içerisinde yer almakta olan herkes projenin başarıya oluşması için katkıda bulunmalıdırlar. Bu şekilde çalışmaların işe sahiplenmeleri ve sorumluluk almasıdır.

(d) Motivasyon ise projenin tanımlanması, takdir ve teşvik edilip ve üst yönetimin tarafından desteklenip ekibe moral verecek, onlara çalışmak için istek vermektir.

(e) Liderliğin amacı ise proje ekibini yöneten yöneticilerin projeyi takip ve izlemeleri gerekmektedir. Ekibe moral verilmeli ve yol gösterebilmelidir.

(f) Eğitim ise proje ekibinde olan her bir ekibin proje amaçlarına yönelik güncel ve düzgün bilgilerle sahip olması gerekmektedir. Eğitim almak elemanların sadece gerekli olan ve yeterli bir şekilde bilgiye sahip olmakla edinmeyip eşit zaman dilim içinde eşit dilden iletişime geçmelerini sağlayıp, her bir ekibin üyesi ile iyi iletişim kurabilmektir.





## **9. PROJE YÖNETİMİNİN KONTROL DÖNGÜSÜ**

### **9.1 Projenin Planlaması**

Projenin planlamak ise proje nasıl ve en kolay nasıl amaca oluşacağını tanımlanmaktadır. Projenin plan yapılmasının amacı ise aktivelerini tanımlayıp gerekli olan süre ve memba tahminlerini uygun bir şekilde yapıp yönetimi gözden geçirerek faaliyetlerinin izlenmesini sağlamak.

Projede planlamanın amaç ve hedefi

- (a) Projeyi bağlayıcı ve tanımlayıcı yapılacak olan aktivitelerin belirlenmesi
- (b) Proje ile ilgisi olan bütün öngörülerin yazılı bir şekilde yazılması.
- (c) Proje raporlama ve izlenme ve önemli konuların belirlenmek.
- (d) Kaynakların takip edilmesi (bütçe(para), zaman, insan vb.) gibi.

#### **9.1.1 Planlamanın süreci ve aşamaları**

##### **9.1.2 Projelerde plan yapma süreçleri aşağıdaki gibidir**

- (a) Projede ana adımları tanımlanmalı.
- (b) Projede teslimatlarının zamanında yerine getirmek için aktivitelerin tanımlamak.
- (c) Her bir faaliyet için gerekli olan kaynaklar belirlenmeli.
- (d) Faaliyetler arasındaki iş taksimatı tanımlanmalı. Bu bağlantılar Başlama-Başlama (start to start), Bitirme-Bitirme (finish to finish), Başlama-Bitirme(start to finish) ve Bitirme-Başlama(finish to start) olabilir.
- (e) Faaliyetler ile ilgisi olan zaman tahminleri yapılmalıdır.
- (f) Faaliyetler ile ilgili programlanmalıdır.
- (g) Faaliyetler maliyetleri/bütçenin tanımlanmak.
- (h) Projede oluşacak olan riskleri tanımlanmalıdır.

(i) Kaliteyi standart şeklinde sağlanması için gerekli olan faaliyetlerin tanımlanmalıdır.

(j) Raporlama, takibi ve Kontrol etmek için aktiviteler tanımlanmalıdır.

## **9.2 Projede Değerlendirilmesi**

Bir projede farklı kademelerdeki gidişi, yararını veya kazancını iyi anlatmak için alttaki anlatılan konuları takip etmeliyiz

### **9.2.1 Projede paraakışı**

Projenin maliyetini oluşturmak için harcamaları, bakım ve onarım için işletme, yenileyip ve proje olumsuz yönlerinden oluşan bütün masraflar ile prime kar sabit fiyatta belirleyip yatırım başlangıcında uygun analiz periyodunun sunulacağına kadar ait olan yıla açık bir şekilde gösterilip, sıralandıktan sonra fayda ve masraf farklarını cebrik olarak hesaplandıktan sonra projede "paranın akışı" belirlenir. Eğer yatırım devresinde olumsuz değerler çıkıyor ise para akışı bir süre sonra artı sayılara ulaşır..

### **9.2.2 Net bugünkü değer yöntemi**

Net bugünkü değer yönetimi (NBD), analiz dönemi süresince hesap yapılmış projenin her bir yıla ait olan para akışını ve değerlerini kabul edilen ıskonto diğer oranlarına göre yatırım birinci yılına indirip toplam diğerlerinin alıp elde edilecektir. ABD'nin sonucu sıfırdan büyük çıkıyorsa yatırımın izlenen yolu ekonomik olacağını gösterecektir ve eğer NBD ne kadar büyük çıkarsa proje ekonomisi o derece artmaktadır.

### **9.2.3 Yıllık fayda/yıllık masraf oranı**

Rantabilite adında da bilinen bu değerler, yıllık eşdeğer faydaları alıp yıllık eşdeğer masraflara bölünmesi ile bu orandan bir yıllık net karı ortaya çıkacaktır. Rantabilite projeyi iyi bir şekilde korumak için kullanılan en önemli endekslerden biridir eğer rantabilite birden daha büyük çıkıyorsa proje ekonomik taraftan yapılabilecektir.

#### **9.2.4 Toplam faydanın/toplam masrafa oranı**

"Net bugünkü değer"i yönetimini oluşturan ilk önce toplam faydaların alıp toplam masraflara oranından rantabilite benzeyen başka bir hesaplama tekniğidir. Sadece bu tekniği kullanıp rantabilite değerinin aynısını bulabilmek için her şeyden önce projenin para akış hesap yapılmasını iyi bir şekilde yapacaktır.

#### **9.2.5 İç karlılık oranı**

Bu tekniğin diğer tekniklerden farkı ise ıskonto değerinden bağımsız olmasıdır. İç karlılık oranı yani (İKO), projedeki faydaların ve masrafların akışının ilk başa yalınlaştırmak değerlerinin biri diğerine eşit eden ıskonto oranıdır. Farklı anlatımlarla tanımlarsak, NBD'yi sıfır eden veya başlangıç değerlerine değiştirmek değer değerlerle hesaplanan toplam faydaların, toplam masraflara oranı eşit eden ıskonto oranına İKO olarak bilinmektedir.

### **9.3 Uygulama Ve Yürütme**

Projenin uygulama aşamasına ulaştığında, projenin elemanları ve gereken olan kaynakların ve aktivitelerin uygulaması için tahmin edilen yerinde olacak, projenin planı ise yetkinleştirilmiş ve sonlandırılmış olacaktır.

Yönetme ve izleme aşamaları için alttaki kritik olan faktörler gerçekleşmektir

- (a) Faaliyetlerin plan ve gerçekleşecek performansının takip edilmesi.
- (b) Sorunları iyice bakmak ve çözebilmek için geçirmek ve gerekli olan iletişim bağlantıları kurmaktır.
- (c) Çok hareketli risklerini incelemek, tesirlerini azaltmak ve tekrarlanmayı önlemek.
- (d) Proje özelliklerinde, hedeflerinde ve tüm tanımlamalarında dönüşümleri kontrolü ele alabilmek için yönetim zamanını kurmaktır.
- (e) Bir daha yeni baştan plan ve yönetim standart kurmak.

## 9.4 İzleme

Tekbir yönetim fonksiyonlarından tek olarak takip etmek güçlü ve etkili projenin yönetimi için çok önemlidir. Bu metodu takip etmek ve sorunlara çözüm bulma, takip etmek ederek sonucun analiz etmektir. Her projeden sorumlu olan kişiler iş başarısının incelemek için tamamlanan iş ile planlananı karşılaştırmak. Gözetlemek ve takip etme süreçlerinde bilgilere, projenin durumu hakkında bir sonuca varılabilmesine ve düzeltici davranışın gerekli olup olacağına ve karar verebilmesine dayanmalıdır.

### 9.4.1 İzlemek ve takip etme yoğunluğu

Aktivitelerinin Gözetlemek, takip etme yoğunluğu proje bileşiklerine, istenen ayrıntı seviyede gözden geçirmek aşamalarını farklılığa bağlı olmak zorundadır. Örnek olarak bir uzman çalışmalar aşağıdaki gibidir. İstenilen sıklık, takip edilen bileşenler, kullanılan en iyi teknolojik araçlar, takip eden raporlardır. Matris yönetimi doğru bir şekilde kullanılması açık bir telekomünikasyon ve takip edeme sağlayacaktır.

**Çizelge 9.4:** Proje İzleme Matrisi

<b>Güncellenmiş proje kilometre taşı programı</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bir aylık kilometre taşı</li><li>• Üç aylık, kilometre taşı, Aşamaların tamamlanması ve gözden geçirilmesi</li></ul>	MS Project Time line Fast Track	<ul style="list-style-type: none"><li>• GANTT öncelik tablolarının tercihleri</li><li>• Bir önceki aydan tablo saklanmalı</li><li>• Görevler bitirme tarihlerini belirlenmesi</li></ul>
<b>Güçlendirilen ürünlerin tanımı</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bir aylık</li><li>• Üç aylık, kilometre taşı, etme</li><li>• Teslim alma tarihlerinin</li></ul>	Otomatik olan projenin veri tabanı	<ul style="list-style-type: none"><li>• Veri tabanı sorumlusu ilgili güncellemeleri yapmalı</li></ul>

**Çizelge 9.4: Proje İzleme Matrisi (devam)**

	farklılıkları		
<b>Güncellenmiş sonuçta beklenenler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gidişat raporları için haftalık</li> <li>• İstendiği zaman programın ilerisinde ya da gerisinde</li> <li>• Üç aylık, kilometre taşı, aşama sonlandırma gözden geçirmeleri</li> </ul>	MS Project Excel Lotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderler alt görevlerin maliyetlerini hesaplasın</li> <li>• Bugüne kadar ki proje maliyetlerini içersin</li> </ul>
<b>Güncellenmiş projenin ihtiyaçları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<b>Güncellenmiş genel kalemler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durum raporları için haftalık</li> </ul>	MS Word Otomatik proje veri tabanı	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İzleme ve takip etme sürecinde tanımlanacak</li> </ul>
<b>Güncellenmiş kalite proje planı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İstendiğinde</li> <li>• Üç aylık, kilometre taşı, aşama</li> </ul>	MS Word MS Project MacProject	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temel planı kullan</li> </ul>
<b>Güncellenmiş Konfigürasyon yönetim planı?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İstendiğinde programın ilerisinde veya</li> </ul>	MS Word MS Project MacProject	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temel planı kullan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>



## 10. PROJENİN YÖNETİM ARAÇLARI

Projenin yönetim araçlarını uygulamadan daha önce proje ile ilgili olan bütün verileri bir araya toplamalıdır.

- (a) Projenin başlama (start time) tarihlerinin belirlemek.
- (b) Projenin bitiş tarihi belirlenmek.
- (c) Projenin yönetim bilimi ve projenin yaşam döngüsü seçmek.
- (d) Bu yönetim bilimi ile ilgili projenin kademelerin belirlenmesi.
- (e) Uygulanacaksa, projeyi gözden geçirmek için yönetim biliminin belirlemek.
- (f) Kilometrenin taşlarının, ulaşacak başka kritik olan tarihler tanımlanmalı.
- (g) Ulaşma önceliği hedefine göre görevlerin listelenmesi.
- (h) Her bir görev için gereken olan eleman ihtiyacının öngörülmesi.
- (i) Her görevin gerekli olan yetenek düzeylerinin iyi şekilde belirlemek.
- (j) Her bir göreve göre her bir görevi iyi bir şekilde yerine getirmek elemanların alınması.
- (k) Hangi görevin eşit zaman diliminde sürdürülebileceğinin ve hangisine başlamak için ise diğer bir görevin biteceği gerektiğini belirlemek.
- (l) Projeyi kontrol etmek ve incelenecek olan noktaların belirlenmesi.
- (m) Projenin maliyeti tahmin edilmeli ve maliyet-kar analizi yapılmalı.

### 10.1 İşlerin Ayrım Çizelgeleri

İşlerin ayrılması için çizelgesinin tanımı; bir projenin bütün alttaki düzeyleri bir yukarı düzeye daha detaylı bir şekilde ayrılmasıdır.

WBS tüm projeyi veya organizasyon içinde olan birimlerine veya taşeron gibi alt çalışanlara yani dış birimlere atanacak iş birimlerine ayıracaktır.

WBS(iş kırılma metodu) oluşturulurken her proje öyle bir alt birimlere bölünür ki, elemanlar arasına sorun oluşmadan organizasyon el birimlere atanabilsin. Böylelikle

projeye eleman alınması ve hesabı atanan elemanlardan sorgulamak iş paketlerine ayrılırlar.

İş ayırma çizelgesinin oluşturmak için geçen süre, projeyi daha önce ana bölümlere ayırmak ve sonra bu bölümleri daha küçük bölümlere daha sonra daha küçük iş birimlere ayırmaktır.

## **10.2 Gantt Diyagramı**

Bir grafik görünümüdür çok eskilerden biri zaman planlaması için kullanılmaktadır. Gantt grafiği çok iyi bir diyagramdır projelerin zaman açısından kontrol edilmesi ve proje gidişatının takip edilmesi. Gantt diyagramının görünümü bir çizgişiler şeklinde yapılarak zamanı ve faaliyetlerin kontörü için ve projenin başlangıç ve bitiş tarihlerini belli etmektedir.

Gantt diyagramının ortaya çıkışı birinci dünya savaşında dayanmaktadır bu diyagram ilk defa bir Amerikalı tarafından Henry Gantt adında bir gemi firmasının iş ve zaman planlarının takibi ve kontrollü için kullanılmıştır. Birinci dünya savaşı sırasında gemi üretiminde bu diyagramı kullanarak zamanı çok barız bir şekilde azaltması ve projeyi takip edilmesinde çok iyi rolü olmuştur. Şimdi Gantt diyagramı kullanılması ve çok tutulmasının nedenlerinden bir ise çok kolay ve anlayışlı bir metot olduğudur.

Diyagramlarda ve farklı şekillerde karmaşık sayılarla verilen bilgileri Gantt diyagram sistemi ile tipik ve açık olarak gösterilebilir. Gantt diyagram sistemi dinamik, pratik ve aynı zamanda bu diyagram ile programlanan işler belli bir iş miktarını kıyaslama fırsatı sağlar. Yalnızca kâğıt ve kalemle kolay bir şekilde çizilebilir ve bu yüzden nitelikli ekiplere ihtiyaç duyulmaz. Gantt diyagram sisteminde satırlar bir birine ayrı ayrı atölye, iş dilimi, var olan, aktivite grupları veya emretme ayrılacak özeliğe sahibidir. Çoğunlukla boyunca uzunluklar süre gösterip tarihleri ise sütunler göstermektedir.

## **10.3 CPM (Kritik Yol Metodu)**

CPM veya (kritik yol metodu ) projenin planlanması ve yönetilmesinde ve aktivitelerin takip ve kontrol edilmesinde kullanılan metotlardan biridir. Bu metodu, projenin bitişini ve gittiği yolu ağ diyagramı ile gösteren ve en kısa süresini sezmekte kolaylık sağlayan en uzun işlem dizisidir. Yöntem projenin mümkün olduğu kadarı ile



yani minimum zamanda tamamlanması amaçlayan, şebekelerin bire bir takip edilmesi ve bu şebeke diyagramı üzerindeki en uzun yol yani kritik yolu tespit etmek. Aktivitelerin yeniden atanması ve kritik yolu daha fazla kısaltmayacağına kadar bu yönetimde devam edilmesi mantığına dayanmakta olan bir proje planlama metodudur.

Aylak süre ise bir faaliyetin proje süresini değiştirmeden başlama tarihinin ertelenebilme meblağıdır. Kritik yol veya en uzun yol üzerinden geçen gerçekleşecek herhangi bir faaliyetin gecikecek süresi bütün projenin süresini etkilemektedir, proje yöneticileri bu faaliyetlerin daha detaylı incelemek gerekir. Kritik yol veya en uzun yolda olmayan faaliyetlerin kullanarak bu kolaylığı sağlayabiliriz. Projenin yöneten kişi bu faaliyetlerin sürelerini projenin izlenen takvimine göre ayarlayarak işgücü, bütçe, makine ve lazım olan masrafları kazançlı hale getirmek için çalışılır.

Bu yönetim metodu kritik yol veya en uzun yol üzerinde olan aktivitelere daha fazla özen gösterilir. Bazı işlemler planlandığı süreden daha önce veya daha sonra bitmesi durumunda aslında kritik yolda olmayan aktivitelerin yeni kritik veya en uzun yolun kalmasıyla projenin sadece planlandığı kademesinde değil, yürütme aşamasında olursa da en uzun yol değişebiliyor.

#### **10.4 PERT (Program Değerlendirme Ve İrdeme Tekniği)**

Bu teknik projenin analizi, yönetimi, takibi ve insan kaynaklarının iş bölümünde, takibinde kullanılır. Bu teknik genellikle CPM tekniği ile birlikte kullanılır. PERT tekniği bir projenin iş programının yapılmasından başlayıp bitirilmesine kadar lazım olan minimum zamanı bulmak için kullanılan bir tekniktir.

Bu teknik genellikle altı yapı, araştırma, karışık ve örneği olmayan ilk yapılacak olan projelerde kullanılır eğer örnek verirsek bu teknik Fransa'da 1968 yılında futbol stadyum projesinin inşaatı üzerinde kullanıldı.

PERT tekniği Polarbuis füze sistemlerinin yetkinleştirildiklerinde Amerikada donanma sistemlerinin çalışmasının sonucunda ortaya çıkan bir yönetim tekniğidir. 1950'li yıllın sonlarında füze sistem programlarının duyulandırılması sonucunda Allen, Booz ve Hamilton şirketlerinin başkanlığında Amerika'da donanma sistemleri ile beraber bir güçlü ekip kurup ve bu ekip matematiksel ve istatistiksel teknikleri kullanıp projenin analiz, planlama, izlem ve kontrol aşamaları amaçlı ve bu çalışmaların sonucunda PERT tekniğinin geliştirilmesinde çok büyük rolü olmuştur.

PERT tekniği veya diyagramı, işleri, zamanı açısından ve işler arasında olan bağların gidişatını gösterir. Bu teknik faaliyetlerin zaman tahmini açısından aşırı derecede müphem veya uçuş olduğu zaman kullanılan en iyi tekniktir. PERT, kritik yol yöntemini ağırlıklı ortalama zaman öngörüsünde uygulamaktadır. İşlerin zamanı belli olmuyorsa üç farklı süre tahmini yapıldıktan sonra bu srenin ortalama değeri bulunur. Bu farklı olan üç tahminin süresi alttaki şeklinde dir:

(a) Kötümser Süre (Pessimistic Time): İşin tamamlanmasında zorluk çıkarabilecek, bütün şartların gerçekleştirilmesi için işin tamamlanma süresi önemlidir.

(b) İyimserlik Süresi (Optimistic Time): İşi iyi yöne etkilemiş bütün şartlarının pozitif olması halinde gerçekleşen, mümkün olan en kısa zamanlıdır.

(c ) En Muhtemel Süre (Most Likely Time): Normal şartlarda gerçeğe ulaşması için en iyi olan olasılık zamandır.

Her faaliyet için beklenmekte olan süre olan (ağırlıklı ortalama) bulunmak isterse iyimser ve kötümser zamanın 1, en olabilir srenin 4 kat daha ağırlık dşnrler.

## **11. YÜKSEK KATLI VEYA ÇOK KATLI YAPILARIN TANIMI GELİŞİMİ VE ÖZELİKLERİ**

### **11.1 Yüksek Yapı Tanımı**

“Yüksek bir yapılar; yüksek oldukları için ve çevresindeki binalardan yüksek ve farklı tasarım konstrüksiyon ve kullanım koşulları oluşturan binalara denir.

Almanya’da yapıların yüksekliklerini ölçümleri için en üst kattın döşemesi, binanın oturduğu zeminden 22 metre yüksekliğinde veya daha yüksek olan binalara “çok katlı veya yüksek katlı binalar” olarak tanımlanmaktadır. Böyle bir sınır konulmasının nedenlerinden bir ise, yüksekliği bu sınırı içerisinde olan veya bu sınırı aşan binaların taşıyıcı sistemlerinin normal yüklere veya düşey yüklere değer binalara göre daha önem kazanmasıdır.

Kentselle şen şehirlerde binaların biri diğerine göre daha yüksek olan ve silüette üçüncü boyutta büyüyerek aynı zamanda bir önemli ve farklı niteliği de taşıyan yapılara yüksek yapılar değiniyorsa da, bu nispetli bir tanımdır. Çünkü ait olduğu yarıyıl içerisinde yeni yapılmakta olan yüksek binaların karşısında bu önemli özeliğini yok etmektedir.

İstanbul büyük şehir yönetmenliğinde ise yüksek katlı yapılar “son kat olan döşeme yani tavan döşeme kotu 30.8 m.’yi geçmesi veya toplam katların adedi 13 kattu aşan (13. kat hariç) yapılara yüksek katlı yapılar denir.” Bu tez Afganistan’da 21 katlı bir bina üzerinde yapılmaktadır kapsamında yüksek katlı yapılar yönetmeliğe uygun bir şekilde 13 katın üzeri olarak kabul edilmiştir.

## 11.2 Çok Katlı Yapıların Gelişim Sebepleri

Yüksek yapıların oluşum sürecinde, yapılarda çok katlaşma neden olan birçok etken ve neden vardır. Bu etkenlerden en önemli olanı teknolojidir. Yığma yapılardan çok



**Şekil 11.1 :** Chrysler Binası



**Şekil 11.2 :** Pulitzer Binası

katlı ve yüksek katlı yapılara geçiş, yüksek katlı veya çok katlı binalara ilk geçiş olarak bilinmektedir. Yangına karşı korumadaki yeni teknolojilerin gelişmesi, hidroforun, asansörün ve yürüyen merdivenin icadı, havalandırıcı sistem teknolojisinin gelişimi, teknolojiyle birlikte statik analiz ve tasarım yöntemlerinin gelişmesi, sismik tasarımın çok iyi geliştirilmesi, beton kalitesindeki devamlı iyileşmeler ve yeni gelişen teknolojiler yüksek katlı yapıların yapımını daha da

kolaylaştırmıştır. Dünyada yaşanmakta olan köyden kente göçler, hızlı şehirleşmenin temel nedenlerinden biridir. Şehirleşmeye veya kentsel dönüşüme paralel olarak çok hızlı artış gösteren nüfus yoğunluğu yapım alanlarında belirgin bir yetersizliğe neden olmuştur. Bu yer yetersizliği arsa spekülasyonunu ve arsa fiyatlarını bariz derecede yükselmeyi yanında getirmiştir. Bu şartlarda en iyi çözüm olan dikey yükselme görülmüştür. Böylelikle daha küçük ve az arsada daha fazla nüfus barınabilecektir. Başlangıçta bu neden dolayı yükselen yapılar yapıldı ise de daha sonraları sahiplerinin saygınlık ve güç simgesi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yüksek katlı veya çok katlı yapılar günümüzde daha çok bu sebeplerden dolayı yapılmaktadır.

Yüksek katlı yapıların tarihine bakarsak, endüstri inkılabının bir önemli ihtiyacı olarak ortaya çıkmaktadır. 1850'li yıllarda birincide demir ondan sonra da çelik çerçeveler uygulamada kullanılmıştır. Büyük ve kalın yığma duvarların yerini hafif çelik çerçeveler ve cam kaplamalar almaya başlamıştır.

Asansörün icadı yani 1885–1930 arasında yapıldı, taşıyıcı sistem olarak çeliğin kullanılması ve hidrofor sistemlerinin icadı yangına karşı önemli güvenlik sistemini sağlamıştır. 1890 yılında Pulitzer binası (Şekil 11.2) ile birlikte binaların yükselmelerinde artışlar başlamıştır, narinlik oranları büyümeye başlamıştır.

1930–1960 yılları arasında serbest büro mekanlarına ihtiyaç duyulmakta olup daha çok toplu büro ve konut yapıları önem kazanmıştır. Yüksek mukavemetli çelik, betonarme taşıyıcı sistemlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu sırada meydana gelen II. Dünya Savaşından sonra savaşta binaların yıkılmasından sonra ortaya çıkan konut ihtiyacı ise düşeyde gelişimi körüklemiştir. Bu yıllar arasında yapılan Chrysler Binası, (Şekil 11.1) Birleşmiş Milletler Sekreterliği Binası, Rockefeller Binası ve Empire State Binası dönemin en önemli ve örnek binalarından biridir. Empire State Binası 381 metre yüksekliği ile çok uzun bir süre dünyanın en uzun, en yüksek binası olarak bilinmektedir.

Ancak uzun bir süre binanın kirada verilen katlarının boş kalması kullanıcı gereksinmelerinin de göz önüne alınmasını ortaya çıkarmıştır. (Aytis, 1989) 1970'lerde yüksek binalarda birden çok fonksiyonun ve çok konforlu yayılması yoluna gidilmeye başlanmıştır. Böylelikle sadece iş çalışma saatlerinde aktif olan yüksek yapılar değil her saat aktif bir şekilde içinde hayat sürdürebilen yapılar şeklinde dönüştürülmüştür. Bu yıllara kadar prizma şeklinde inşa edilen binalara

farklı formlardaki binalar da eklenmiştir. Avrupa’da ise 1960’lardan itibaren yüksek ve çok katlı yapılar çok ilgi oynağı olup yapılmaya başlanmıştır. Amerika’dan daha barız bir şekilde gelişmiştir. Avrupa’nın en önemli yüksek binaları şunlardır, BMW binası, Pireli Binası, Canary Wharf Tower Binası, Paris Tour Binası Fiat binaları olarak bilinmektedir.

### **11.3 Taşıyıcı Sistem Tanımı**

Birbirine bağılı olan taşıyıcı elemanların 3 boyutlu olarak farklı değışimlerle bir araya gelmesinden ortaya çıkan sistemlerdir. Taşıyıcı sistemin başatta görevi üzerine gelen etkileyen yükleri etkin ve güvenli bir şekilde karşılamak ve bunları düzgün bir şekilde temele aktarmaktır. Bundan dolayı taşıyıcı sistem aşağıdaki koşulları yerine getirmek zorundadır.

1. Statik, dinamikten gelen düşey yükleri taşımak.
2. Yatay yükleri yani rüzgâr, depremden gelen yanal yükleri taşımak.
3. Büzülmeden ve sıcaklıktan ortaya çıkan gerilmelere karşı dayanıklı olmalı.
4. İçten veya dıştan gelen patlama veya darbelere karşı dayanıklı olmalı.
5. Nem ve su etkilerine karşı dayanıklı olmalı.

Bunların yanında da taşıyıcı sistem alttaki şartlara uygun bir şekilde de cevap vermesi beklenir:

1. Kullanıcıya, yapı sahibine uygun bir şekilde mimari ihtiyaçlara cevap verebilmeli
2. Yatay ve düşey ulaşımın yanında ısıtma, soğutma, havalandırma, elektrik tesisat gibi servis sistemlerine kolaylık sağlanmak zorunda
3. Kolay ve hızlı inşaatta imkan vermeli
4. Yangına karşın çok dayanıklı olmalı
5. Zemine durumuna göre doğru temel sistemi seçilmeli
6. Ekonomik kullanışlı ve uygun olmalı

Taşıyıcı sistem tasarım ve analizinde dikkat edilecek çok önemli konular vardır. Yapının fonksiyonu, bulunduğu nokta ve kullanılacak olan malzeme seçimi için çok önemlidir. Taşıyıcı sistemin taşıması gereken yükler ve binaya etkileri iyi

hesaplanmalıdır. Binanın yüksekliği ve yapım yöntemi de taşıyıcı sistem seçimini çok etkilemektedir.

Yüksek katlı veya çok katlı yapılarda taşıyıcı sistem seçilirken yüksekliği bazı farklı faktörlerde göz önüne almak zorunda kalmaktadır. Bu süreçte kesin ve basit bir yöntem yoktur. Tasarım yapacak olan ekip ekibi geçmiş literatüre, tecrübeye, bilgiye ve hayal güçlerine dayanarak en iyi çözümü bulur. Taşıyıcı sistemi betonarme, çelik ya da kompozit malzeme kullanılabilir.

#### **11.4 Yüksek Katlı Yapının Tasarımını Etkiyen Faktörler**

Yüksek katlı yapılarda statik analiz, tasarım veya taşıyıcılığın yanında mimari ve teknik diğer etkileyen faktörler göz önüne alınmak zorundadır. Bu faktörlerin içeriğinde fonksiyonel çözüm, yapım kolaylığı, strüktürel etkinlik, estetik ve ekonomiklik çok önemli olarak bilinmektedir. Bunlardan ayrı da bazı teknolojik etkenler de olmaktadır.

1. Zemin ve yer koşulları,
2. Ekonomiklik etkenler
3. Yapının geometrik özeliği ve yüksekliği/ genişliği (narınlık) değerı,
4. Yapım özellikleri ve fabrikasyon değerler
5. Mekanik donanım sistemleri
6. Yangından korunma sistemleri
7. Bölgesel ve yerel koşullar,
8. Bölgesel malzeme fiyatları, bulunması ve olanaklar, (Özgen,1989)

#### **11.5 Düşey Yüklerin Aktarılması**

Çok katlı yapılarda düşey (normal) yüklerin aktarılması, üst üste konmuş yatay düzlemlerdeki yükleri ilk başta temellere ondan sonra zemine aktarır. Bu aktarımın dengeli bir şekilde çalışması için, her katta yüklerin düşey taşıyıcılara aktarıldığı noktalar nizamlı olmalıdır. Ancak bu noktaların dağılımında strüktürel etkinliğin yanı sıra, mimari ve mühendislik projesi yönünden kat kullanımını da yönlendirici olmaktadır.

Her bir katın düşey olan taşıyıcıları, daha üst katlardan toplanarak gelen yüklerin toplamını taşımak zorunda kalmaktadır. Bundan böyle alt katlara inildikçe, taşınan yükler toplanarak yoğunlaşacaktır, bu yüzden düşey taşıyıcıların kesitleri büyüyecektir. Çok katlı yapıda, düşey taşıyıcı olarak kullanılan kolonlar, perdeler (çerçeveler) kullanıldığında, belli bir katın altında olan, kolon ve perde kesitleri büyümek zorundadır, kullanılan döşeme alanları önemli derecede azalmaktadır. Bu kullanım ve taşıyıcı sistem yönünde çok önem taşıyan bir probleme yol açmaktadır. Yüksek katlı yapılarda tasarım ise katlardaki mekânların yeniden tasarlanması gerekebileceği ve ofis binalarında özellikle büyük açıklığı ve boşluğu olan alanlar çalışma mekânları olarak istendiği için düşey taşıyıcıların mümkün olduğunca çok açıklığı olan, narin elemanlardan yapılması istenmektedir.

Düşey olan taşıyıcıları en çok etkileyen faktörlerden merdivenden oluşan boşluklar, asansörler için bırakılan boşlukları, mekanik için bırakılan boşluklar, sıhhi tesisat şaftları ve dış cephe cidarları gibi düşey olan çekirdeklerdir. Çok katlı veya yüksek binalarda taşıyıcı sistemi teknik donanımı ve sirkülasyon sistemi ile beraber düşünülmelidir. Binanın taşıyıcı sisteminin uygun bir şekilde seçilmesi önemlidir çünkü binanın taşıyıcı sistemi bütün bu etkenlerden etkilenmektedir.

Katların kolonlar ve perdelerle taşınması yerine asılmasıyla, yük taşıyan elemanların kesitlerinde önemli ölçülerde azalmalar oluşacaktır. Bu durumda ise binanın çekirdeğinden dolayı yük aktarımı zorlanmaktadır.(Özgen, 1989)

## **11.6 Yatay Yüklerin Aktarılması**

Çok katlı veya yüksek katlı yapılara deprem ve rüzgar gibi yandan etkiyen yükler daha çok etkilemektedir. Zemin yüzeyinin engebeli olması (dağlı bölgeler) rüzgâr hızını azaltmakta olup hızı azalan rüzgâr kütlesi de daha üstteki hava tabakasının hızını önemli derecede azaltacaktır. Ama belli bir yükseklikten sonra rüzgâr hızı araziden etkilenmeyip direk yapıyı etkiler.

Yapıya etki gösteren toplam düşey ve yatay yük kuvvetlerin bileşkesi, yapıdan oluşan alanın içinde kalmaktadır. Bileşkeler ne kadar eğimli olursa devrilme olasılığı o kadar fazla yüksektir.



**Çizelge 11.1 : Yapıya Etki Eden Kuvvetler**

<b>Zeminden Yükseklik (m)</b>	<b>Rüzgâr Hızı V (km/saat)</b>	<b>Dinamik Rüzgar Basıncı, q(kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>0-8</b>	100	50
<b>9-20</b>	130	80
<b>21-100</b>	150	110
<b>&gt;100</b>	165	130

Yatay kuvvetlerin bileşkelerinden oluşan kayma kuvvet etkileri, konsol kirişin en kesitleri olan döşeme düzlemlerinin diyafram gibi çalışması ile düşey taşıyıcı olan elemanlara iletilmektedir. Konsol kirişin etki ettiği tarafta çekme ve diğer tarafta ise basınç doğurur ve konsol kirişin etki ettiği tarafa eğilme etkisi oluşur. Yatay yüklerden oluşacak olan moment diyagramı en büyük(maksimum) değeri yapının temeli ve zeminde oturan kısmında oluşmaktadır. Bundan dolayı binanın çekme ve basınç etkileri binanın en alt kısmında en ulaşırlar

Genellikle bir yapıya taşıyıcı sistem seçilirken ve bu taşıyıcı sistemi boyutlandırırken, yapıya (statik analiz yapan) mühendisinin öncelikli düşündüğü, yapının düşey yüklerini güvenli bir şekilde taşıyabilmesidir. Çünkü yapı bütün ömrü boyunca hep düşey yükleri taşımak zorunda kalacaktır. Taşıyıcı olan sistemin boyutlandırılmasında, yapının güvenli bir şekilde ayakta kalabilecek yeterliliğe sahip olup olmadığı kontrol edilir. Yapı fazla yüksek olursa veya deprenselliği yüksek ve zemin analiz değerleri iyi olmayan bölgelerde inşa edilmişse, yatay yük etkilerinin git gide büyümesi nedeniyle sadece düşey yüklere göre boyutlandırılan ve analiz yapılan yetersiz kalabilir, bundan dolayı yatay yükten gelen etkileri güvenli bir şekilde taşımaya yönelik özel taşıyıcı tedbirler alınması gerekmektedir.



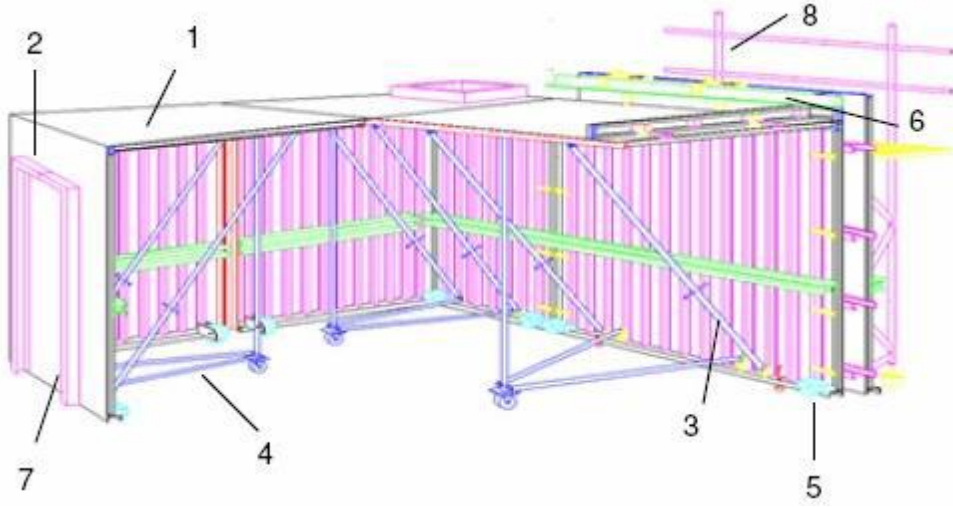
## 12.TÜNEL KALIP SİSTEMLERİ

### 12.1 Tünel Kalıp Sistemin Tanımlanması

Tünel sistemleri, betonarme sistemlerden bir olup kolum ve kirşi olmayıp olup taşıyıcı ise bu sistemde perdelerdir, beton dökümü perdeler ve döşemelerin birlikte bütün şeklinde, tek bir uygulamada yerinde dökümünü sağlayan bir yeni teknoloji kullanarak yapılan yapım tekniklerinden birdir. Sistem ise saç panolardan kalıplar şeklinde kalıp oluşturulur. Tünel Kalıpların dört yüzü saç panolarla kapalı olan kalıp elemanıdır. Beşinci yüzü ise kalıbın üstünde yerleşir yani döşemedir. Kalıbın altıncı yüzü kalıbın kolay çıkarmasından dolayı açık bırakmak zorundadır. Kalıbın yüze kısımları 3-4 ve 5 mm kalınlığında çelik olan levhalardan içten güçlendirilerek statik hesabi yapılarak oluşur.

Bu sistem şeklinde ise döşemeler ve döşemelerin üç kenarlarında ise perdeler ve bantlar ile mesnetlerin. Cephe birimleri, sahanlıklar, merdivenler, içeride bölmek için duvar, bacalar ve diğer boşluklar. Aynı ayrı veya dışarıda üretilip ve ana sisteme monte edilir. Betonarme içinde pencere, kapılar, baca boşlukları ve şaft boşlukları gibi münhalleri oluşturmak için çelik eleman sistemi kullanılır. Elektrik gibi tesisatlar kalıp içinde borular şeklinde daha önceden bırakılır. Kalıplar projeye yerleştirmek ve çıkarmak için kule vinç kullanılır. Tünel kalıbı oluşturan elemanlar yandaki tabloda ve alttaki Şekil 12,1'de gösterilmiştir.

1. Dikey Panolar
2. Yatay Panolar
3. Çaprazlama Desteği (konturfişi)
4. Tekerlekli Dikmeler
5. Tekerlekler
6. Döşemenin Kapatmak ve açmak için kullanılan elemanlar (döşeme alını)
7. Rezervasyon için çelik Kalıplar
8. Çalışmak ve güvenlik için çelik İskele



**Şekil 12.1: Tam Tünel Kalıp ile olan Birimlerin Görünüşü**

## 12.2 Tünel Kalıbın Çeşitli Elemanları

### 12.2.1. Yarım tünel kalıp elemanı

Perdeler döşemelerle birlikte aynı zamanda, binanın yan veya dış duvarlarının (perdeler), iç bölümlerde perdelerin, perdeler betonarmeden oluşan bu kalıp ekipmanlarına verilen isimdir. Tam olmayan yani yarım kalıp sistemleri olan takımlarına, kalıp açıldıktan sonra, döşemeler dikmeler yardımı ile destek verilecektir.

Yarım tünel kalıp sistemleri, iki yarım kalıbın birleştirilmesi ile bütün bir kalıbı oluşturacaktır bu detaylar dışarısında daha fazla bir değişiklik göstermezler (Şekil 12,2)

1. Dikey veya düşey Panolar
2. Yatay olan Panolar
3. Düzelebilir veya ayıklanacak Payanda
4. Deng payandası
5. Süper Kriko

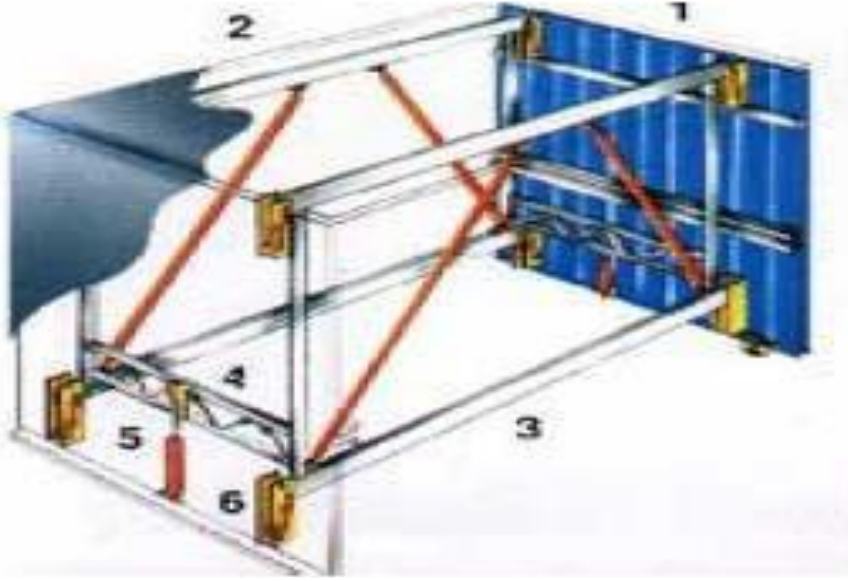


**Şekil 12.2: Yarım Kalıpta Elemanlar Gösterilmiştir**

### 12.3 Tam Tünel Kalıp Sistemi

Tam kalıp sistem elemanları döşeme ile beraber, yapının iç bölümündeki perdelerin, konvertman perdeleri betonarme ile oluşmasına onay veren takım gurubudur (Şekil 12.3). Bütün tünel kalıp sistemlerinde, en fazla boyutlara etki eden özelliklerden birisi kalıpların fazla ağır olması ve kaldırmak yer değiştirmek için vinçin yardım gerekmektedir. Tünel kalıp sisteminin boyutu veya ölçüleri kalıbı üreten firmalara bağlıdır. Üretim ne kadar bağlı olursa da ama standart olan açıklık 5.70–6.30 metre ortasında değişiyor. Kalıbın düşey yükseklikleri 2–3 metre arasındadır. Bu sınırları aşan açıklıklarda döşemenin kalınlığını artırmak zorunda kalacaktır, kalıp konstrüksiyonu zorlanacak ve tünel hesaplı olmamaya başlar. Tam tünel kalıp sistemleri açıldıktan sonra yapının döşemeleri dikmeler ile desteklenir.

1. Yatay Kalıp Yüzeyi
2. Yan duvar kalıbı
3. Travers
4. Yüksetlme Kirişi
5. Hidrolo mekanik Kriko
6. Ayarlama ve Tespitlime Çubuğu



**Şekil 12.3 : Tüm Tünel Kalıp Elemanları Gösterilmiştir**

Bütün tünel kalıp sistemlerinin ekipmanları ve uygulama görevi aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

- a) Yatay olan kalıp panoları
- b) Düşey olan kalıp panoları
- c) Üst kirişler: kalıbın rahat girmesi ve çıkarılması için kalıbı gevşetme işlemlerini yapan kalıbı taşıyan yatay yüzeyler profillerden oluşur.
- d) Payandalar: yatay kiriş yan kirişler ile çapraz bir şekilde birleştirilir.
- e) Flans tekerdekileri: kalıp düz olması için terazisini uygular.
- f) Rulmanlı tekerlekler: kalıp söküldükten sonra kalıbı çıkarmak için etmeye yarar.
- g) Çubuklar: perdeler arasındaki ara mesafeleri ayarlamak için kullanılır.
- h) Somunlar: Kelebek ayarları için ve iyice sıkmak için kullanılır.
- i) Muhafaza: Kalıp büzülmesini engeller ve korurlar.

### **13. AFGANİSTAN'DA YÜRÜTÜLEN YAPI İNŞAATI PROJESİNİN İNCELENMESİ**

Bu bölümde, Afganistan'ın yeniden yapılandırılması programında yer alan toplam proje 200 blok 10 fazda ayrılarak Afganistan'ın başkenti Kabilde Mekroyon Beş Projesi adında yapılmaktadır. Birinci fazda 18 blok 21 kattan yapılacak olan bloklar içerisinde (4+1), (3+1), (2+1) olmaktadır. Bu projede çok katlı yapılar olarak Tünel Kalıp Sistemleri ve Konvansiyonel Sistemleri ile yapılmaktadır. Birinci faz benim çalıştığım firmanın sorumluluğu altında olup benim bu firmada görevim Teknik Amir olarak (statik dizayn ve statik projelerin revizyonu ve tünel kalıp projelerinin ürettiğimiz fabrikanın projelerini hesabi ve dizaynını yapmaktır).

#### **13.1 Tünel Kalıp Sistemine Ait Binanın Özellikleri**

Bu bina Afganistan'ın Kabilde şehrinde yapılmaktadır, yapının yapılacak olan zemin kattaki planı Şekil 13.2'de, İdeCAD programı ile analiz yapıp ve üç boyutlu görünüş Şekli 13.3'de ve (+) Ex doğrultusunda oluşan en büyük bina deplasmanı Çizelge 13.3 gösterilmiştir. Başka kat plan uygulamaları zemin kattaki planlar ile aynıdır.

Yapıda perdelerin genişliği 20 cm, döşemelerin kalınlığı ise 12 cm seçilmiş, döşemeler ve perdelerin gövdesinde ve her bir perdenin ucu, döşemelerde S420 çelik sınıfı seçilmiştir.

Analiz ve yapının beton özellikleri c35 sınıfıdır taşıyıcı ise betonarme perdeli sistem yani tünel kalıp sistemidir, yapıya ait bütün özellikler alta verilmektedir.

Yapı ait olan yükseklik: 2.85m

Yapının kat adedi: 21

Döşemelerdeki seçilen sistem: Plak sistem

Yapıya ait olan önem kat sayısı (I): 1

Depremsel bölge: 2. Dereceden

Etin yer ivme katsayı (A0): 0.4

Zemin sınıfı: Z3

Taşıyıcı sistem davranış katsayısı (R): 6

Fcd (analizde kullanılan betonun basınç dayanımı): 24000 kN/m<sup>2</sup> (C35 için)

Fyd (analizde kullanılan çeliğin akma dayanımı): 365000 kN/m<sup>2</sup> (S420 çeliği için)

### 13.2 Yapıya Etki Eden Yükler

Döşemenin ölü yükü

Sıva ile kaplama 200 kN / m<sup>2</sup>

Her bir oda için hareketli veya canlı yükler kN/m<sup>2</sup> seçilmiş. Üzerinde duvar yükü gelen döşeme sistemlerinde hareketli yükü 1,5 kN/m<sup>2</sup> toplanarak, 3,5 kN/m<sup>2</sup> seçilmiştir, toplam duvarın yükü g:600 kN / m<sup>2</sup>

Binaya etkili olacak yükler ve sembolleri

G:Sembolu sabit yükü gösterir

Q:Sembolu hareketli yükü gösterir

Ex:X yönünde etki eden deprem yükü

Ey:Y yönünde etki eden deprem yükü

### 13.3 Projelerin Dizaynı Ve Etkili Olacak Toplam Eşdeğer Depremden oluşan yüklerin belirlenmesi

$$T_A < T \leq T_B \mapsto S(T) = 2,5 \quad (1)$$

Zemin sınıfı Z3 İçin ;

$T = 0.551$  sn olduğundan

$$0.15 < 0.551 < 0.60 \rightarrow S(T) = 2,5 \quad (2)$$

$$R_a(T) = R \rightarrow R_a = 6 \quad (3)$$



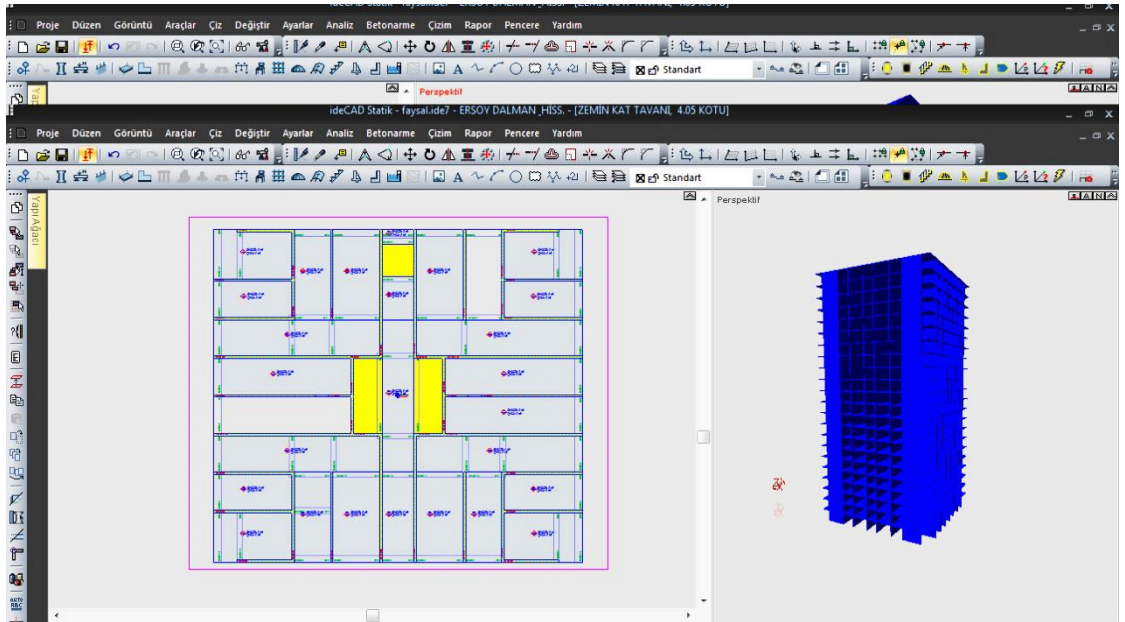
$$A(T) = A_0 \times I \times S(T) \quad A(T) = 0.40 \times 1 \times 2.5 = 1 \quad (4)$$

$$W = 87680 \text{ kN} \quad V_t = W \times A_{(T)} / R_{a(T)} \quad (5)$$

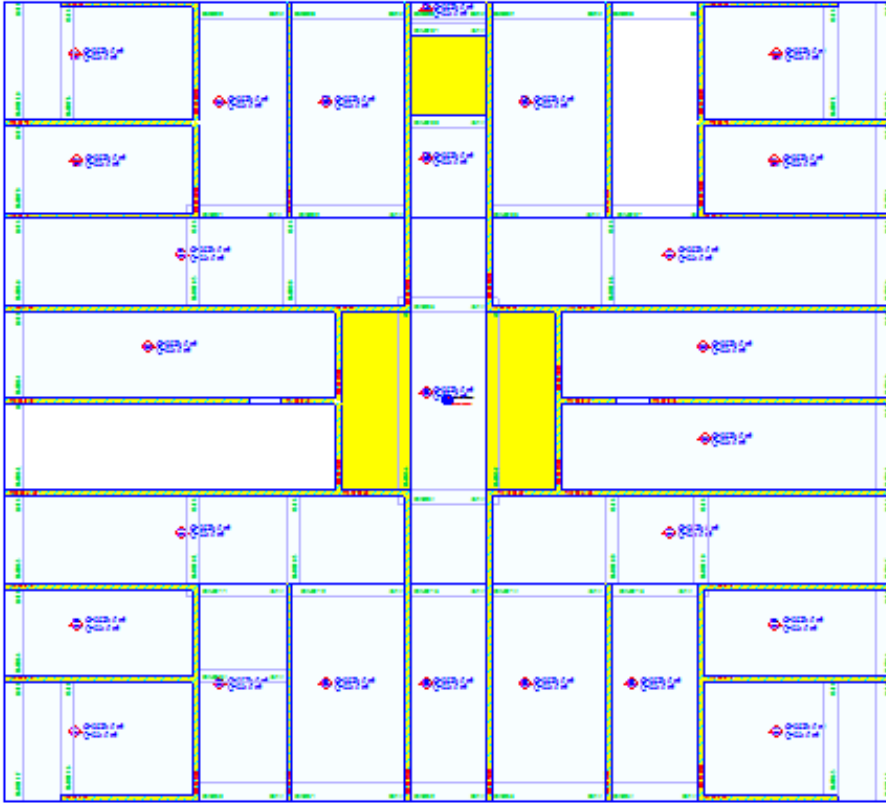
$$V_t = \frac{87680 \times 1}{6} = 14613 \text{ kN} \quad (6)$$

$$V_T = W \times A(T_1) / R_a(T_1) \geq 0.10 \times A_0 \times I \times W \quad (7)$$

$$V_t = 1461.3t > 0.1 \times 0.4 \times 1 \times 8768 = 3507 \text{ kN} \quad (8)$$

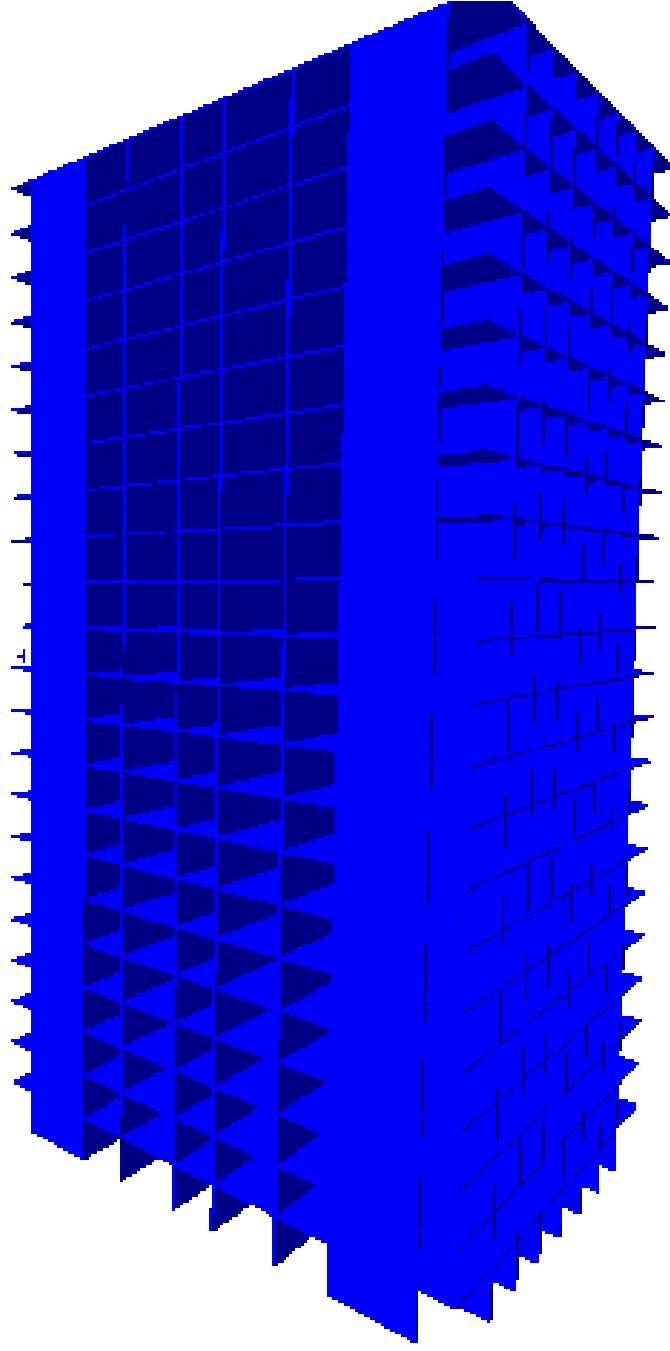


Şekil 13.1 : İdeCAD Programında Analiz Yapılırken



Şekil 13.2 : Tünel kalıp (4+1) Zemin Kat Planı

Şİ  
Şİ



Şekil 13.3 : Tünel kalıp (4+1) 3D Görünüşü

Analiz yapıldıktan sonra binaya ait olan (+) Ex yönünde ve (+) Ey yönünde en büyük deplasmanları alttaki gibidir Çizelge 13.3 ve Çizelge 13.4’de verilmiştir.

Çizelge 13.3 tünel kalıp sisteme ait (+) Ex ve Çizelge 13.4 tünel kalıba ait (+) Ey yönünde oluşan kat deplasmanları.

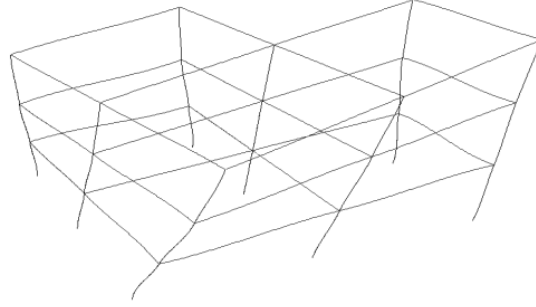
#### KAT DEPLASMANLARI

$\delta_x$  : Kat kütle merkezinin X yönü deplasmanı

$\delta_y$  : Kat kütle merkezinin Y yönü deplasmanı

$\theta$  : Kat kütle merkezinin dönmesi (rad)

$h$  : Kat yüksekliği



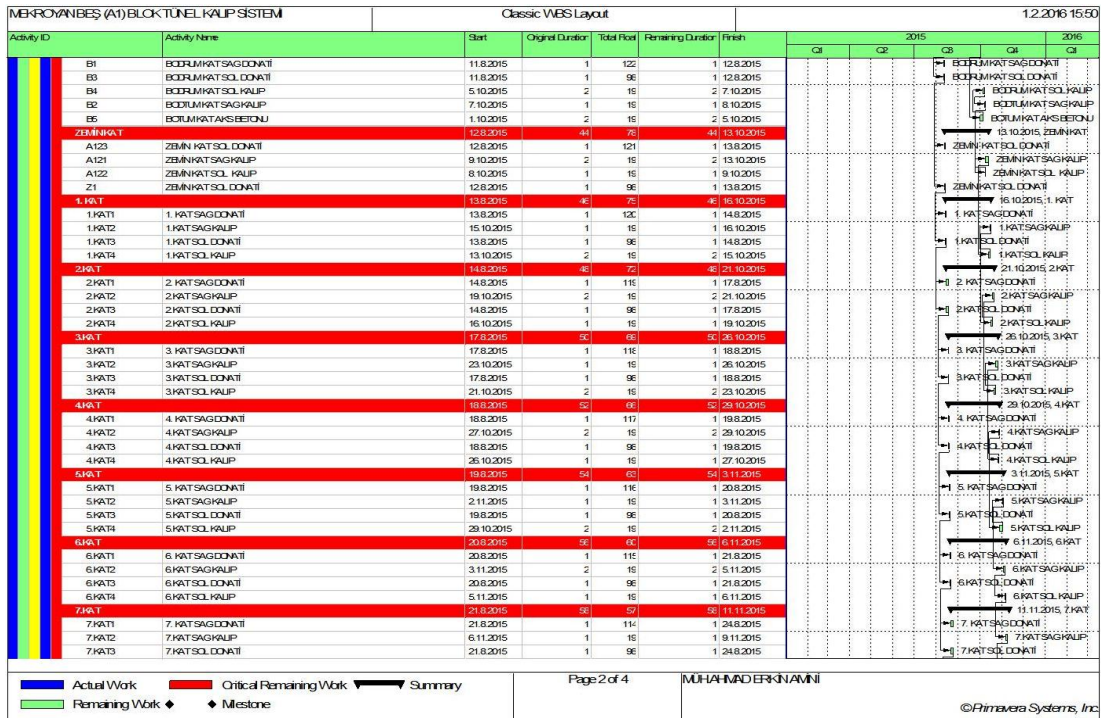
Şekil 13.4 : Yapıya Uluşan Kat Deplasmanı

Çizelge 13.1 : X Yönünde Etkiyen Deprem Kuvvetleri

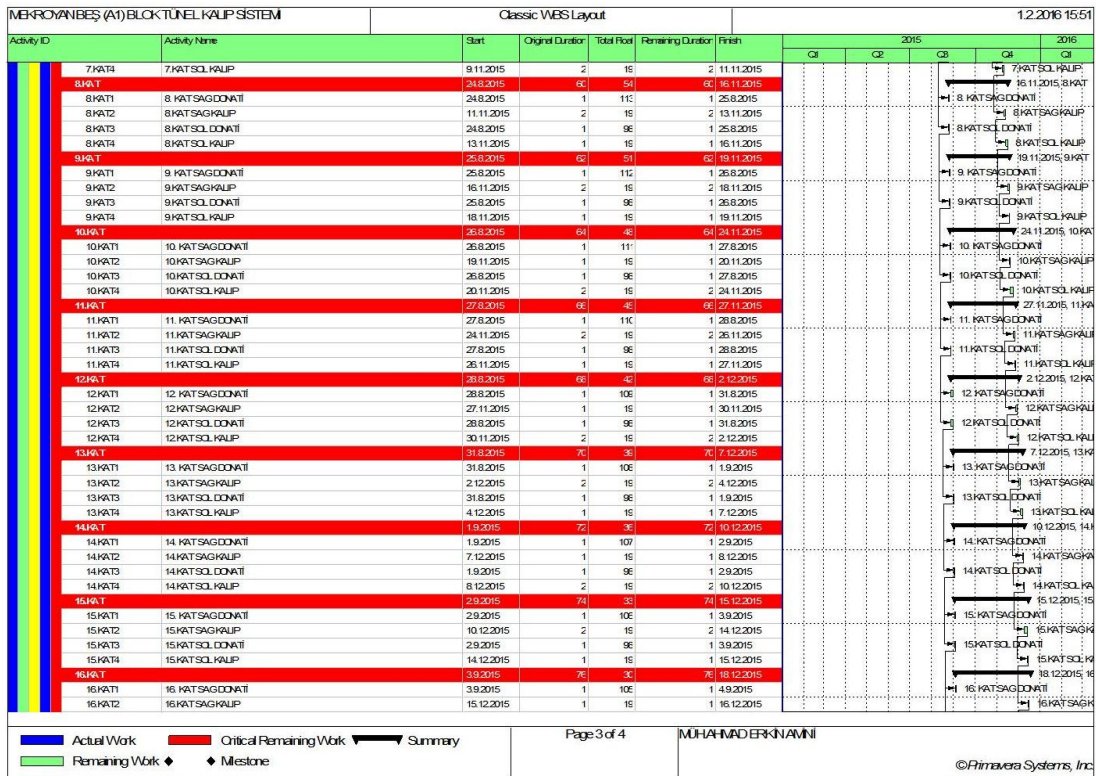
#### Deprem - X

Katlar	h [m]	+5%			-5%		
		$\delta_x$ [mm]	$\delta_y$ [mm]	$\theta$ [rd]	$\delta_x$ [mm]	$\delta_y$ [mm]	$\theta$ [rd]
20. KAT	2.85	52.84	0	0.00	52.84	0	0.00
19. KAT	2.85	49.70	0	0.00	49.70	0	0.00
18. KAT	2.85	46.54	0	0.00	46.54	0	0.00
17. KAT	2.85	43.37	0	0.00	43.37	0	0.00
16. KAT	2.85	40.20	0	0.00	40.20	0	0.00
15. KAT	2.85	37.04	0	0.00	37.04	0	0.00
14. KAT	2.85	33.90	0	0.00	33.90	0	0.00
13. KAT	2.85	30.79	0	0.00	30.79	0	0.00
12. KAT	2.85	27.73	0	0.00	27.73	0	0.00
11. KAT	2.85	24.73	0	0.00	24.73	0	0.00
10. KAT	2.85	21.82	0	0.00	21.82	0	0.00
9. KAT	2.85	18.99	0	0.00	18.99	0	0.00
8. KAT	2.85	16.28	0	0.00	16.28	0	0.00
7. KAT	2.85	13.70	0	0.00	13.70	0	0.00
6. KAT	2.85	11.27	0	0.00	11.27	0	0.00
5. KAT	2.85	9.01	0	0.00	9.01	0	0.00
4. KAT	2.85	6.95	0	0.00	6.95	0	0.00
3. KAT	2.85	5.09	0	0.00	5.09	0	0.00
2. KAT	2.85	3.48	0	0.00	3.48	0	0.00
1. KAT	2.85	2.13	0	0.00	2.13	0	0.00
ZEMİN KAT	2.85	1.08	0	0.00	1.08	0	0.00
1. BODRUM	2.85	0.36	0	0.00	0.36	0	0.00





Şekil 13.6 : Tünel Kalıp Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması



Şekil 13.7 : Tünel Kalıp Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması



MEKROYAN BEŞ (A1) BLOK TUNEL KALIP SİSTEMİ		Classic WBS Layout					12.2016 15:51					
Activity ID	Activity Name	Start	Original Duration	Total Float	Remaining Duration	Finish	2015					2016
16.KAT3	16.KAT SOL DONATI	3.9.2015	1	96	1	4.9.2015						
16.KAT4	16.KAT SOL KALIP	16.12.2015	2	16	2	18.12.2015						
17.KAT		4.9.2015	76	22	76	23.12.2015						
17.KAT1	17.KAT SAG DONATI	4.9.2015	1	96	1	7.9.2015						
17.KAT2	17.KAT SAG KALIP	18.12.2015	2	16	2	22.12.2015						
17.KAT3	17.KAT SOL DONATI	7.9.2015	1	96	1	8.9.2015						
17.KAT4	17.KAT SOL KALIP	22.12.2015	1	16	1	23.12.2015						
18.KAT		8.9.2015	76	23	76	23.12.2015						
18.KAT1	18.KAT SAG DONATI	8.9.2015	1	96	1	11.9.2015						
18.KAT2	18.KAT SAG KALIP	23.12.2015	1	16	1	24.12.2015						
18.KAT3	18.KAT SOL DONATI	9.9.2015	1	96	1	10.9.2015						
18.KAT4	18.KAT SOL KALIP	24.12.2015	2	16	2	28.12.2015						
19.KAT		10.9.2015	66	16	66	4.1.2016						
19.KAT1	19.KAT SAG DONATI	10.9.2015	1	100	1	11.9.2015						
19.KAT2	19.KAT SAG KALIP	28.12.2015	2	16	2	30.12.2015						
19.KAT3	19.KAT SOL DONATI	10.9.2015	1	96	1	11.9.2015						
19.KAT4	19.KAT SOL KALIP	30.12.2015	1	16	1	31.12.2015						
SON.KAT	SON.KAT REZEZ	31.12.2015	2	16	2	4.1.2016						

Şekil 13.8 : Tünel Kalıp Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması

### 13.5 Tünel Kalıp Projesinin Metraj Hesabı (Demir ve Beton) Miktarının Belirlenmesi

Yapılan metraj hesaplamasında Tünel Kalıp Sistemin A1 (4+1) Bloğunun zemin kat perdelerinde kullanılan beton miktarı  $140,22m^3$ , perdelerde kolonlarda kullanılan demir miktarı 3ton ve perdelerin hasır demir miktarı 16,76ton toplam perdelerde kullanılan demir miktarı 19,76ton olmaktadır.

Döşemelerde kullanılan beton miktarı  $110m^3$  demir metrajı döşemelerde alt hasır (425+335+295) numaraların toplamında 7,375ton demir ve (215) numaralı hasırda 3,087ton demir kullanılmaktadır toplam alt hasır demiri 10,353ton olmaktadır ve döşemelerin üst hasır demir miktarı 5,265ton olmaktadır toplam döşemede kullanılan toplam demir miktarı 15,618ton kullanılmıştır.

Mekroyan Beş A1 (4+1) bloğunda zemin katında kullanılan topla beton miktarı net  $250m^3$  ve toplam demir miktarı 15,618ton olmaktadır bu hesaplamaları alttaki çizelgelerde daha açık görebilirsiniz.

**Çizelge13.3 : Tünel Kalıp (4+1) Beton Metraji**

METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT BETON MEKROYAN BEŞ (4+1)									
PERDELERİN BETON METRAJİ									
NO	AÇIKLAMA	BİRİMİ	Birim fiyat (m3)	ADET	X (cm)	Y (cm)	H (cm)	TOP. MİKTAR(m3)	TOPLAM FİYAT (\$)
1	P1S(420/20)X4	m3	100	4	420	20	280	9,408	940,8
2	P2S(530/20)X4	m3	100	4	530	20	280	11,872	1187,2
3	P3S(530/20)X4	m3	100	4	530	20	280	11,872	1187,2
4	P4S(530/20)X4	m3	100	4	530	20	280	11,872	1187,2
5	SP5S(70/20)X4	m3	100	4	70	20	280	1,568	156,8
6	SP6S(70/20)X4	m3	100	4	70	20	280	1,568	156,8
7	SP7S(90/20)X4	m3	100	4	90	20	280	2,016	201,6
8	P14(840/20)X4	m3	100	4	840	20	280	18,816	1881,6
9	P15(210/20)X4	m3	100	4	210	20	280	4,704	470,4
10	P8(280/20)X4	m3	100	4	280	20	280	6,272	627,2
11	P9S(750/20)X4	m3	100	4	750	20	280	16,8	1680
12	P10S(750/20)X4	m3	100	4	750	20	280	16,8	1680
13	P11S(860/20)X4	m3	100	4	860	20	280	19,264	1926,4
14	P16(660/20)X4	m3	100	2	660	20	280	7,392	739,2
								<b>140,224</b>	<b>14022,4</b>
DÖŞEMELERİN BETONU METRAJİ ZEMİN KAT									
15	AK(23XİH)X4	m3	100	4	460	410	15	11,316	1131,6
16	AK(HGX13)X4	m3	100	4	320	650	15	12,48	1248
17	AK(GFX15)X4	m3	100	4	320	1380	15	26,496	2649,6
18	AK(EFX5a1)X4	m3	100	4	320	1140	15	21,888	2188,8
19	AK(34XİF)	m3	100	4	320	730	15	14,016	1401,6
20	AK(45XİF)X4	m3	100	4	320	730	15	14,016	1401,6
21	AK(58XHA)X1	m3	100	1	280	2330	15	9,786	978,6
								<b>109,998</b>	<b>10999,8</b>



**Çizelge13.4 : Tünel Kalıp (4+1) Demir Metrajı**

<b>METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT DEMİR MEKROYAN (4+1)</b>												
<b>PERDELERİN KOLUNCUK DEMİR METRAJİ</b>												
N O	AÇIKLAMA	BİRİ M (Ton)	BİR. FYT	PROJ DKİ ADET	DONA Tİ SAYISI	ÇA P (Ø)	AĞIR K(kg/ m)	uzunl uk (cm)	TOP MİKTA R (kg)	TOP.MİK TAR (Ton)	%7 ZAYİY AT	TOPLA M FİYAT \$
1	P1S(24Ø14)X4	TON	900	4	24	14	1,21	3,1	245,9	0,245	0,26	236,85
2	P2S(24Ø14)X4	TON	900	4	24	14	1,21	3,1	245,9	0,245	0,26	236,85
3	P3S(24Ø14)X4	TON	900	4	24	14	1,21	3,1	245,9	0,245	0,26	236,85
4	P4S(24Ø14)X4	TON	900	4	24	14	1,21	3,1	245,9	0,245	0,26	236,85
8	P14(36Ø14)X4	TON	900	4	36	14	1,21	3,1	368,9	0,368	0,39	355,27
9	P15(12Ø14)X4	TON	900	4	12	14	1,21	3,1	122,9	0,12	0,13	118,42
10	P8(32Ø14)X4	TON	900	4	32	14	1,21	3,1	327,9	0,32	0,35	315,8
11	P9S(32Ø14)X4	TON	900	4	32	14	1,21	3,1	327,9	0,32	0,35	315,80
12	P10S(32Ø14)X4	TON	900	4	32	14	1,21	3,1	327,9	0,32	0,35	315,80
13	P11S(36Ø14)X4	TON	900	4	36	14	1,21	3,1	368,92	0,36	0,39	355,27
14	P16(16Ø14)X4	TON	900	4	16	14	1,21	3,1	163,9	0,163	0,17	157,90
										<b>2,99</b>	<b>3,20</b>	<b>2881,68</b>

**Tünel Kalıp (4+1) Demir Metrajı (devamı)**

<b>ZEMİN KAT DÖŞEME ALT HASIR DEMİR METRAJİ (425+335+295cm)</b>												
N O	AÇIKLAMA	BİRİ M (Ton)	BİR. FYT	PRO JDK İ ADET	DONATİ SAYISI	ÇAP (Ø)	AĞI RK( kg/ m)	uzunluk (cm)	TOP MİKT AR (kg)	TOP.MİK TAR (Ton)	%7 ZAYİY YAT	TOPLA M FİYAT \$
1	AK(23X11)X4	TON	900	2,5	28	8	0,39	4,25	762,82	0,763	0,816	734,596
2	AK(HGX13)X4	TON	900	3,5	22	8	0,39	3,35	661,41	0,661	0,708	636,938
3	AK(GFX15)X4	TON	900	7,5	22	8	0,39	3,35	1417,3	1,417	1,517	1364,867
4	AK(EFX5a1)X4	TON	900	6	22	8	0,39	3,35	1133,8	1,134	1,213	1091,894
5	AK(34X1G)X4	TON	900	4	22	8	0,39	3,35	755,89	0,756	0,809	727,929
6	AK(45X1G)X4	TON	900	4	28	8	0,39	2,95	847,17	0,847	0,906	815,834
7	AK(56XHA)X1	TON	900	12,5	19	8	0,39	2,95	1796,4	1,796	1,922	1730,005
										<b>7,375</b>	<b>7,891</b>	<b>7102,06</b>

### **13.6 Konvansiyonel Sistemiyle İnşa Edilecek Taşıyıcısı Çerçeve Sistemden Oluşan Örnek Betonarme Binanın, Tasarımı, Planlaması Ve Maliyet Analizi**

Bu bölümde 21 kattan oluşan konvansiyonel sistemle inşa edilecek betonarme yapının analiz ve tasarımı İdeCad programı ile ve Planlaması Primaveara P6 programı ile yapılmıştır.

### **13.7 Konvansiyonel Sisteme Ait Binanın Özellikleri**

Bu bina Afganistan'ın Kabilde şehrinde yapılmaktadır, yapının yapılacak olan zemin kattaki planı Şekil 13.9'de, İdeCAD programı ile analiz yapıp ve üç boyutlu görünüş Şekli 13.10'de ve (+) Ex doğrultusunda oluşan en büyük bina deplasmanı Çizelge 13.3 gösterilmiştir. Başka kat plan uygulamaları zemin kattaki planlar ile aynıdır.

Yapıda kolum ve perde sistemi seçilmişti, döşemelerin kalınlığı ise 12 cm seçilmiş, döşemeler ve perdelerin gövdesinde ve her bir perdenin uçunda, döşemelerde S420 çelik sınıfı seçilmiştir.

Analiz ve yapının beton özellikleri C35 sınıfıdır taşıyıcı ise betonarme kolum ve perdeli sistem konvansiyonel sistemidir, yapıya ait bütün özellikler alta verilmektedir.

Yapı ait olan yükseklik: 2.85m

Yapının kat adedi: 21

Döşemelerdeki seçilen sistem: Plak sistem

Yapıya ait olan önem kat sayısı (I): 1

Depremsel bölge: 2. Dereceden

Etin yer ivme katsayı (A0): 0.4

Zemin sınıfı: Z3

Taşıyıcı sistem davranış katsayısı (R): 7

Fcd (analizde kullanılan betonun basınç dayanımı): 24000 kN/m<sup>2</sup> (C35 için)

Fyd (analizde kullanılan çeliğin akma dayanımı): 365000 kN/m<sup>2</sup> (S420 çeliği için)

### 13.8 Projelerin Dizaynı Ve Etkili Olacak Toplam Eşdeğer Depremden oluşan yüklerin belirlenmesi

$$T > T_B \quad S(T) = 2.5 \times \left( \frac{T_B}{T} \right)^{0.8} \quad (9)$$

$$0.878 > 0.60 \quad S(T) = 2.5 \times \left( \frac{0.60}{0.878} \right)^{0.8} \rightarrow S(T) = 1.84 \quad (10)$$

$$R_a(T) = R \rightarrow R_a = 7 \quad (11)$$

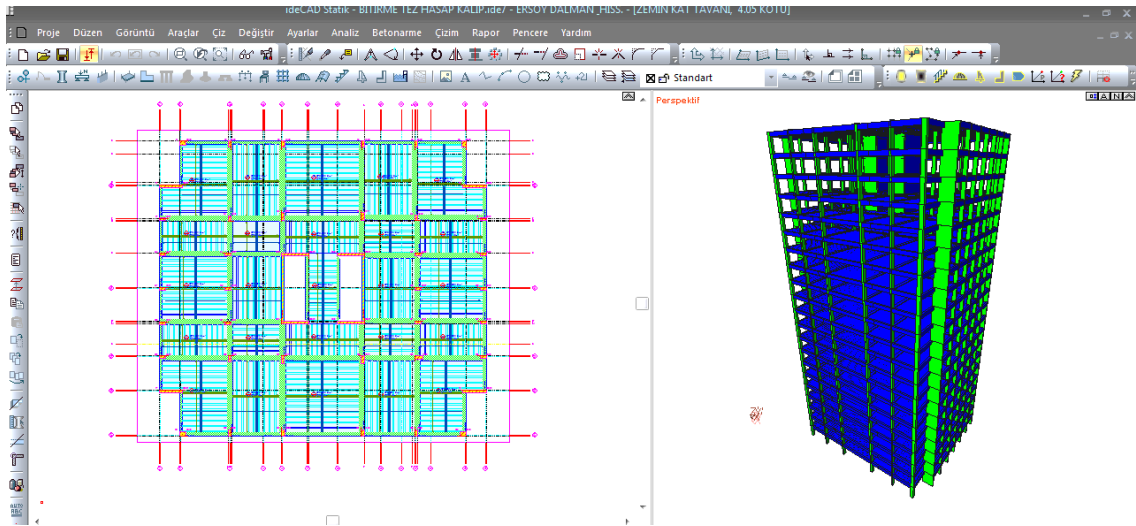
$$A(T) = A_0 \times I_x \times S(T) \quad A(T) = 0.40 \times 1 \times 1.84 = 0.736 \quad (12)$$

$$W = 100600 \text{ kN} \quad V_t = W \times A_{(T)} / R_{a(T)} \quad (13)$$

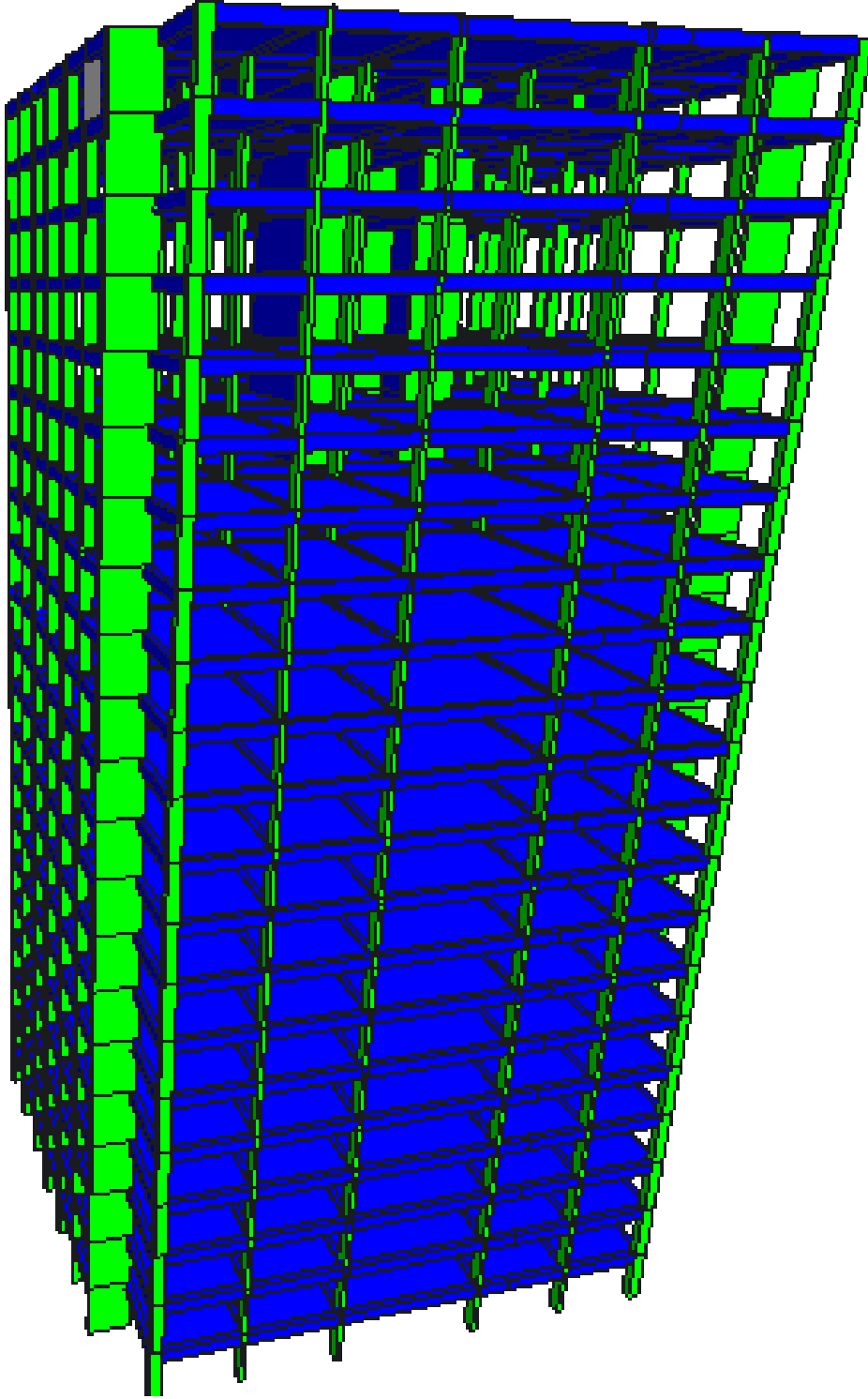
$$V_t = \frac{10060 \times 0.736}{7} = 10570 \text{ kN} \quad (14)$$

$$V_t = W \times A(T_1) / R_a(T_1) \geq 0.10 \times A_0 \times I_x \times W \quad (15)$$

$$V_t = 10570 > 0.1 \times 0.4 \times 1 \times 10060 = 4024 \text{ kN} \quad (16)$$



Şekil 13.9 : Konvansiyonel Sistem İdeCAD Programında Analiz Yapılırken



Şekil 13.10 : Konvansiyonel Sistemin (4+1) 3D Görünüşü

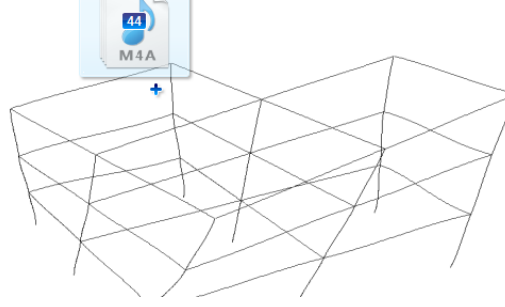
**KAT DEPLASMANLARI**

$\delta_x$  : Kat kütle merkezinin X yönü deplasmanı

$\delta_y$  : Kat kütle merkezinin Y yönü deplasmanı

$\theta$  : Kat kütle merkezinin dönmesi (rad)

$h$  : Kat yüksekliği



**Şekil 13.11 : Yapıya Uluşan Kat Deplasmanları**

**Çizelge13.5 : X Yönünde Etkiyen Deprem Kuvvetleri**

**Deprem - X**

Katlar		+5%			-5%		
Kat	h [m]	$\delta_x$ [mm]	$\delta_y$ [mm]	$\theta$ [rd]	$\delta_x$ [mm]	$\delta_y$ [mm]	$\theta$ [rd]
19. KAT	2.85	107.85	0.29	0.00	107.78	0.71	0.00
18. KAT	2.85	105.14	0.27	0.00	105.07	0.67	0.00
17. KAT	2.85	102.10	0.25	0.00	102.03	0.63	0.00
16. KAT	2.85	98.66	0.23	0.00	98.60	0.58	0.00
15. KAT	2.85	94.79	0.21	0.00	94.74	0.54	0.00
14. KAT	2.85	90.50	0.19	0.00	90.45	0.49	0.00
13. KAT	2.85	85.81	0.18	0.00	85.77	0.45	0.00
12. KAT	2.85	80.75	0.16	0.00	80.71	0.40	0.00
11. KAT	2.85	75.34	0.14	0.00	75.30	0.36	0.00
10. KAT	2.85	69.61	0.12	0.00	69.58	0.32	0.00
9. KAT	2.85	63.60	0.11	0.00	63.57	0.28	0.00
8. KAT	2.85	57.33	0.09	0.00	57.31	0.24	0.00
7. KAT	2.85	50.85	0.08	0.00	50.83	0.20	0.00
6. KAT	2.85	44.19	0.06	0.00	44.17	0.16	0.00
5. KAT	2.85	37.41	0.05	0.00	37.40	0.13	0.00
4. KAT	2.85	30.60	0.03	0.00	30.59	0.10	0.00
3. KAT	2.85	23.86	0.02	0.00	23.85	0.07	0.00
2. KAT	2.85	17.34	0.01	0.00	17.34	0.05	0.00
1. KAT	2.85	11.28	0.01	0.00	11.28	0.03	0.00
ZEMİN KAT	2.85	6.01	0.00	0.00	6.01	0.01	0.00
1. BODURUM	2.85	1.99	0	0.00	1.99	0.00	0.00

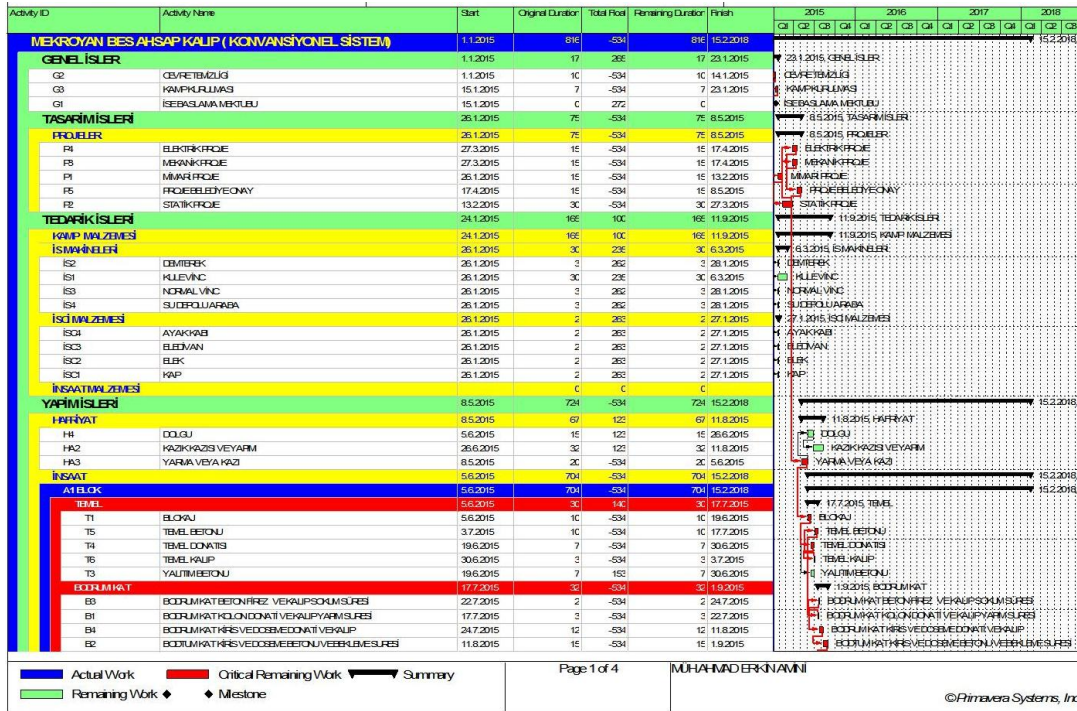
**Çizelge13.12 : Y Yönünde Etkiyen Deprem Kuvvetleri**

**Deprem - Y**

Katlar		+5%			-5%		
Kat	h [m]	$\delta_x$ [mm]	$\delta_y$ [mm]	$\theta$ [rd]	$\delta_x$ [mm]	$\delta_y$ [mm]	$\theta$ [rd]
19. KAT	2.85	0.67	82.39	0.00	0.57	82.98	0.00
18. KAT	2.85	0.63	78.64	0.00	0.53	79.19	0.00
17. KAT	2.85	0.58	74.74	0.00	0.49	75.25	0.00
16. KAT	2.85	0.54	70.69	0.00	0.46	71.17	0.00
15. KAT	2.85	0.50	66.51	0.00	0.42	66.95	0.00
14. KAT	2.85	0.46	62.19	0.00	0.39	62.59	0.00
13. KAT	2.85	0.41	57.75	0.00	0.35	58.12	0.00
12. KAT	2.85	0.37	53.21	0.00	0.32	53.54	0.00
11. KAT	2.85	0.33	48.58	0.00	0.28	48.88	0.00
10. KAT	2.85	0.29	43.90	0.00	0.25	44.17	0.00
9. KAT	2.85	0.25	39.20	0.00	0.22	39.43	0.00
8. KAT	2.85	0.22	34.49	0.00	0.18	34.69	0.00
7. KAT	2.85	0.18	29.82	0.00	0.15	29.99	0.00
6. KAT	2.85	0.15	25.24	0.00	0.13	25.38	0.00

## 13.9 Konvansiyonel Sistem Projesinin Planlanması, Zaman, Maliyet Belirlenmesi

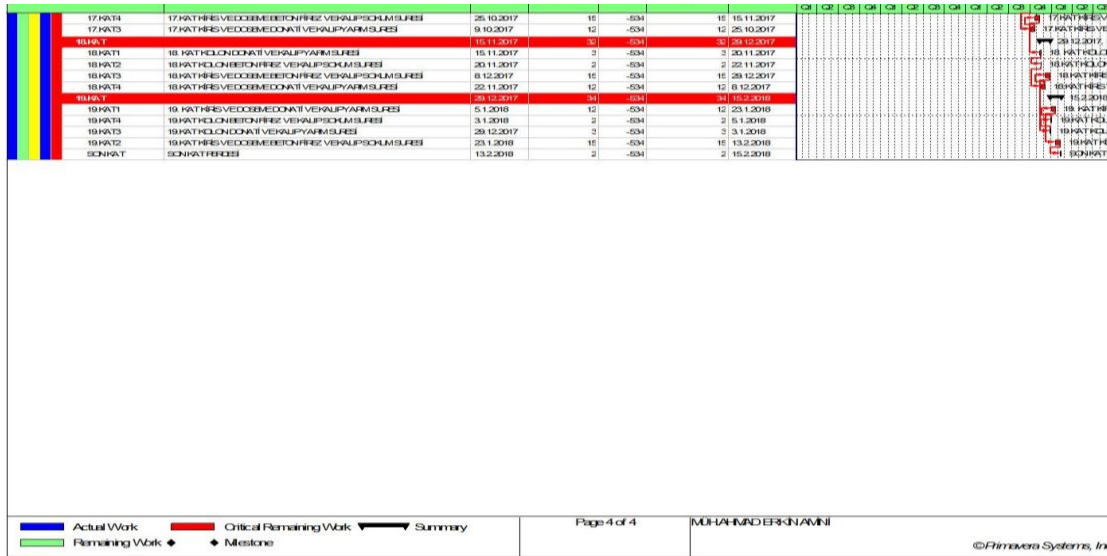
Bu proje Statik hesabi İdeaCAD programı ile, projelerin planlanması Primavera P6 programıyla yapıldı, konvansiyonel sisteminin zamanlaması alttaki Şekil 13.12 görüldüğü gibi 816 gün, yaklaşık 27 ay içerisinde sonlandırılması planlandı, konvansiyonel sistem insan kaynakları açısından 25 kişi kalıpcı, 25 kişi demirci, 4 mühendis, toplam 54 kişi çalışmaktadır.



Şekil 13.12 : Konvansiyonel Sistem Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması







Şekil 13.15 : Konvansiyonel Sistem Primavera Programında Yapılan Zaman Planlaması

### 13.10 Konvansiyonel Sistem Projesinin Metraj Hesabı (Demir ve Beton) Miktarının Belirlenmesi

Yapılan metraj hesaplamasında Konvansiyonel Sistemin C1 (4+1) Bloğunun zemin kat perdeler ve kolonlarında kullanılan beton miktarı  $59,213m^3$ , perdelerde ve kolonlarda kullanılan toplam demir miktarı 6,77ton olmaktadır.

Döşemelerde kullanılan beton miktarı  $44,694m^3$  toplam demir metrajı 12,83ton olmaktadır, kirişlerde kullanılan beton miktarı  $169,06 m^3$  ve demir miktarı ise 6,77 olmaktadır.

Mekroyan Beş C1(4+1) Ahşap kalıp bloğunda zemin katında yani toplam bir katta kullanılan beton miktarı net  $272.213m^3$  ve toplam demir miktarı 20.14ton olmaktadır bu hesaplamaları alttaki tablolarda daha açık görebilirsiniz.



**Çizelge13.7 : Konvansiyonel Sistem C1 (4+1) Beton Metraji**

METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT KOLONLARININ BETON MEKROYAN (4+1)									
AHŞAB KALIP KOLON METRAJİ									
NO	AÇIKLAMA	BİRİMİ	Birim fiyat (₺)	ADET	X (cm)	Y (cm)	H (cm)	TOP.MİKR(m3)	TOP.FİYAT (₺)
1	SZ01(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
2	SZ02(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
3	SZ03(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
4	SZ04(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
5	SZ05(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
6	SZ06(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
7	SZ07(35X235)	m3	100	1	35	235	280	2,303	230,3
8	SZ08(35X235)	m3	100	1	35	235	280	2,303	230,3
9	SZ09(75X35)	m3	100	1	35	75	280	0,735	73,5
10	SZ10(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
11	SZ11(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
12	SZ12(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
13	SZ13(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
14	SZ14(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
15	SZ15(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
16	SZ16(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
17	SZ17(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
18	SZ18(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
19	SZ19(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
20	SZ20(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
21	SZ21(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
22	SZ22(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
23	SZ22(35X75)	m3	100	1	35	75	280	0,735	73,5
24	SZ24(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
25	SZ25(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
26	SZ26(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
27	SZ27(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
28	SZ28(35X75)	m3	100	1	35	75	280	0,735	73,5
29	SZ29(35X235)	m3	100	1	35	235	280	2,303	230,3
30	SZ30(35X235)	m3	100	1	35	235	280	2,303	230,3
31	SZ31(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
32	SZ32(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
33	SZ33(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
34	SZ34(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
35	SZ35(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
36	SZ36(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
37	PZ11(35X260)	m4	100	4	35	260	280	10,192	1019,2
38	PZ15(25X600)	m5	100	2	25	600	280	8,4	840
								<b>59,213</b>	<b>1641,5</b>

**Çizelge13.14 : Konvansiyonel Sistem C1 (4+1) Beton Metraji**

<b>METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT KİRİŞLERİNİN BETON MEKROYAN (4+1)</b>									
<b>AHŞAB KALIP KİRİŞ METRAJİ</b>									
NO	AÇIKLAMA	BİRİMİ	Birim fiyat (\$)	ADET	X (cm)	Y (cm)	H (cm)	T.MİK(m3)	TOPLAM FİYAT (\$)
1	K1+K25	m3	100	2	40	75	480	2,88	288
2	K2+K3+K26+K27	m3	100	4	40	75	480	5,76	576
3	K4+K28	m3	100	2	40	75	750	4,5	450
4	K5+K29+K30	m3	100	3	40	75	500	4,5	450
5	K6+K31	m3	100	2	40	75	500	3	300
6	K7	m3	100	1	35	50	650	1,1375	113,75
7	K8	m3	100	1	35	50	500	0,875	87,5
8	K9+K22	m3	100	2	35	50	780	2,73	273
9	K10	m3	100	1	35	50	500	0,875	87,5
10	K11	m3	100	1	35	50	650	1,1375	113,75
11	K12	m3	100	1	35	50	650	1,1375	113,75
12	K13	m3	100	1	35	50	500	0,875	87,5
13	K14	m3	100	1	35	50	500	0,875	87,5
14	K15	m3	100	1	35	50	750	1,3125	131,25
15	K16+K20	m3	100	2	35	60	700	2,94	294
16	K17+K21	m3	100	2	35	50	500	1,75	175
17	K18+K23	m3	100	2	35	50	500	1,75	175
18	K19+K24	m3	100	2	35	50	750	2,625	262,5
19	K39+K45+K52+K56	m3	100	4	35	50	750	5,25	525
20	K40+K46+K53+K57	m3	100	4	35	50	330	2,31	231
21	K32+K63	m3	100	2	40	75	320	1,92	192
22	K33+K64	m3	100	2	35	50	320	1,12	112
23	K34+K65	m3	100	2	40	750	650	39	3900
24	K35+K66	m3	100	2	40	750	350	21	2100
25	K36+K67	m3	100	2	40	750	350	21	2100
26	K38+K62	m3	100	2	40	750	420	25,2	2520
27	K41+K50+K51+K58	m3	100	4	30	50	650	3,9	390
28	K43+K47+K54+K59	m3	100	4	35	50	350	2,45	245
29	K44+K49+K55+K60	m3	100	4	35	50	750	5,25	525
								<b>169,06</b>	<b>16906</b>

### 13.11 Tünel Kalıp- Konvansiyonel Sistem Sonuçlarının, Zaman Ve Maliyet Grafik Şeklinde Karşılaştırılması

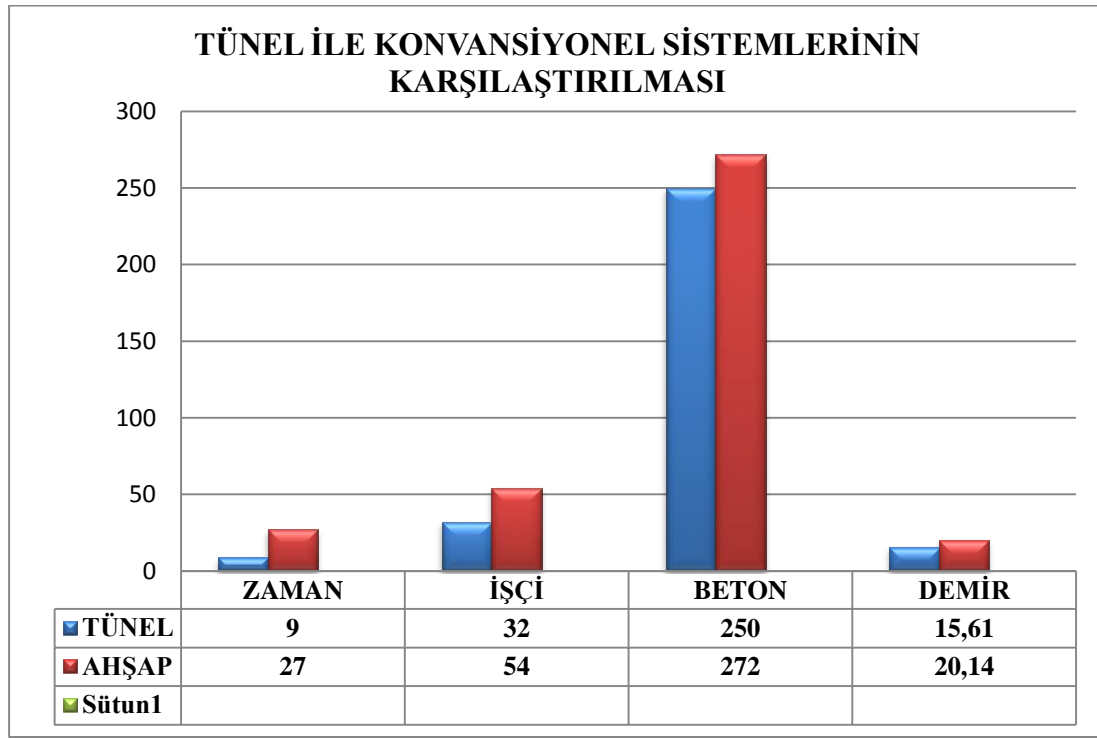
Her iki sistemin analizi sonucunda elde edilen planlama, zaman süresi ve metraj hesaplamalarından elde edilen toplam beton ve demir metrajları karşılaştırılmıştır.

**Çizelge13.9:** İki Sistemin Sonuçlarının Karşılaştırılması

MALİYET AÇISINDAN İKİ SİSTEMİN KARŞILAŞTIRILMASI						
(İndirect Cost) GÜNLÜK GİDELER						
TOPLAM FİYAT KONVANSİYONEL SİST	TOPLAM FİYAT TÜNEL SİST	LAZIM OLAN SÜRE KONVANSİYONEL SİST (day)	LAZIM OLAN SÜRE TÜNEL SİSTEM DE (day)	BİRİM FİYAT (\$)	AKTİVİTELERİN ADI	N O
162.000,00	54.000,00	810	270	200	Günlük giderler	1
	<b>108.000,00</b>				İki sistemin karşılaştırılması	2
KULANILAN BETONUN KARŞILAŞTIRILMASI						
KULANILAN TOPLAM BETON FİYATI KONVANSİYONEL SİT	KULANILAN TOPLAM BETN FİYATI TÜNEL KALIPLARDA	LAZIM OLAN BETON MİKTARI HAŞAP KALIP ZEMİN KAT(732m2)	LAZIM OLAN BETON MİKTARI İ TUNEL KALIP ZEMİN KAT (732m2)	BİRİM FİYAT (m3) (\$)	AKTİVİTELERİN ADI	
1614,3	1561,8	16,143	15,618	100	Kullanılan Beton Zemin Katta	3
33900,3	32797,8				Kullanılan Beton Bütün binada 21 katta	4
	<b>1102,5</b>				İki sistemin karşılaştırılması	
KULANILAN DEMİRİN KARŞILAŞTIRILMASI						
220000	200000	275	250	800	Kullanılan Demir Zemin Katta	5
4620000	4200000				Kullanılan Demir Toplam 21 Katta	6
	<b>420000</b>				İki Sistemin Karşılaştırılması	
İNSAN KAYNAKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI						
AYLIK MAAŞ KONVANSİYONEL SİST	AYLIK MAAŞ TÜNEL SİST	TOPLAM İŞÇİLERİN ÇALIŞTIĞI KONVANSİYONEL SİST	TOPLAM İŞÇİLERİN ÇALIŞTIĞI TÜNEL SİST	GÜNLÜK MAAŞ (\$)	AKTİVİTELERİN ADI	
6000	6000	4	4	50	Mühendis	7
1400	1400	2	2	23,333333	Forman	8
1500	870	50	29	30	İşçi	9
						6
				1	Toplam İş Bitimine Kadar	
<b>240.300,00</b>	<b>74.430,00</b>					
<b>165.870,00</b>					<b>İki Bolağın Malyet Farkı</b>	

Çizelge13.9 (devami)

İKİ SİSTEMİN YÜZDE OLARAK MALİYET VE ZAMAN AÇISINDAN FARKI		
AÇIKLAMA	MALİYET(\$)	ZAMAN
Tünel kalıp sistemlerinin toplam maliyet ve zamanı	4.361.227,80	213,00
Konvansiyonel sistemin toplam maliyet ve zamanı	5.056.200,30	816,00
İki sistemin toplam farkı	694.972,50	603,00
İki sistemin toplam yüzde farkı	14%	74%



Grafik 13.1: İki Sistemin Sonuçları Grafik Şeklinde karşılanırken

## 14. SONUÇ VE ÖNERİM

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte inşaat sektöründeki inşaat firmalar içerisinde oluşan büyük rekabet, bugünkü projelerin teknoloji ile doğrudan orantılı ve gittikçe yükselen karmaşık boyutların büyümesi, yapı teknolojileri için gelişen teknolojilerin analizi, tasarımı, ihalesi inşaattı ve yapımından sonra oluşan aşamalarında çıkan sorunlar ve bu sorunlara çözüm yollarının bulunması ve projenin gidiş yollarının ve stratejisinin belirleyip güçlendirilmesidir.. Kişide olan özel yetenek, beceriden ve güncel teknolojiden iyi faydalanıp yönetim boyutunu aşan projelerde tecrübeleri iyi kullanıp projenin hedeflenen zamanında ulaşmasını sağlamaktır. Klasik yönetme tekniklerin ötesinde sorunlara hızlı çözüm yollarının bulunması ve pratik olunması, projeyi dinamik halde sağlayacak yeni yapım teknolojilerinin zorunlu etmektedir.

Yeni dönem Afganistan'da ihale edilen ilk grup projelerden birisi olan çok yüksek fiyatlarla ve çok az yapım zamanı ile alınan projede, yapılan hatalardan, verimsiz çalışmalardan veya systemsizlikten kaynaklanan zaman kaybı ve maliyetin yükselişi yönetim tarafından önemsenmiş, ciddi anlamda önleyici tedbirler alınması noktasında girişime gerek görülmüştür. Önerilen sistemin, gerek yönetimin bu konudaki olumsuz yaklaşımı, gerekse bazı birimlerde geriye yönelik uygulanmasının mümkün olmaması nedeniyle mevcut projede tam anlamıyla bir deneme fırsatı olmamıştır. Ancak sistemin hazırlanmasında, yaşanan ve yaşanması muhtemel sorunlardan hareketle literatürde yer alan bilgilerden faydalanılarak uygulanabilir bir yapı oluşturulmasına azami gayret gösterilmiştir.

Çok katlı yüksek yapılar genel olarak aynı yada benzer kat planlarının pek çok kez tekrar etmesiyle oluşturulurlar. Bu yüzden bir katta kullanılan kalıplar aynen yada çok az bir değişiklikle bir üst katta alınabilirler. Tünel kalıp sistemleri gibi sistemler kullanılırsa, kalıplar demonte edilmeden taşınabilir. Bu durumda sökmek, ayrı ayrı üst kata taşımak ve yeniden monte etmek gibi uzun bir işleminden kurtulunur. Tünel kalıp sistemleri işçiler tarafından sadece betondan sökülür ve vinç yardımıyla bir üst katta taşınır, böylece çok daha hızlı hareket edilir. Tünel kalıp sistemlerinin Yüzeyleri ve bütün elemanları çelikten yapılabilir. Bu sayede sıva

gerektirmeyen kaliteli yüzeyler ve ekonomik olur. Yalnız bu kalıp sistemler sıkışık alanlarda kullanılmaya uygun değildir. Hangi kalıp sisteminin seçileceğine etkileyen pek çok etken vardır.

Bunlardan en önemlileri şunlardır: Binanın yüksekliği, binanın taşıyıcı sistemi, binanın maliyeti, inşaatın büyüklüğü ve en önemli iki etken ise binanın maliyeti ve bitirilmesi istenen zamandır. Betonarme elemanların kalıplanması için pek çok firma yurt içinde ve dışında faaliyet göstermektedir. Bu firmaların içinden hangisinin tercih edileceği ise ilk yatırım maliyetine göre değil, potansiyel kullanım sayısı, taşıma gücü, işçi güvenliği, teknik destek, ve kalıpların takılıp, sökülme kolaylığı açısından değerlendirilmelidir. Modern kalıp sistemlerinin kullanılmasıyla ormanlarımızın daha iyi korunacağı, daha hızlı, kaliteli ve ucuza inşaat yapılabileceği ortadadır. Eğer modern kalıp sistemlerinin alınması potansiyel kullanım sayılarını bulmuyorsa, kalıp firmalarından kiralama yoluna da gidilebilir.

## KAYNAK

- STEINFORD, Paul, "Project Management", (Çevrimiçi)  
<http://www.psaproject.com.au/home/default.asp?/pm/whatisaproject.shtm~Main>
- BALABAN, Erdal: "Temel Kavramlar", (Çevrimiçi)  
<http://www.isletme.istanbul.edu.tr/ogrelem/balaban/>
- ENGLERT, "What is Project Management?", (Çevrimiçi)  
[http://www.englertandassociates.com/what\\_is\\_pm/](http://www.englertandassociates.com/what_is_pm/), 2002
- ÜLGEN, Hayri: , **İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulamaları**, İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayın No:258, İstanbul, 1997, s. 76.
- "Proje Yönetimi", (Çevrimiçi) [http://www.simplyproject.com/sp\\_proje\\_yonetimi.htm](http://www.simplyproject.com/sp_proje_yonetimi.htm)
- TAŞTAN, Seçil: "Matriks Organizasyonlar", (Çevrimiçi)  
<http://www.insankaynaklari.gokceada.com/yonorg02.html> , 2002
- UYSAL İnci, "Proje Yönetimi", (Çevrimiçi)  
<http://www.aselsan.com.tr/DERGI/kasim97/prjyon.htm>, 2002
- "Proje Yönetimi", (Çevrimiçi)  
[http://www.insankaynaklari.com/bireyler/trends/makale/proje\\_yonetimi.asp](http://www.insankaynaklari.com/bireyler/trends/makale/proje_yonetimi.asp)
- MODELL, Martin E. , "A Professional's Guide to Systems Analysis", (Çevrimiçi)  
<http://studentweb.tulane.edu/~mtruill/dev-pert.html>







## EK-1: Primavera P6 da yapılan planlama analizi

MEKROYANBES(A1)TUNEL KAUP A1

20.4.2016 20:37

### Activities

ActivityID	ActivityName	Activity Status
1.KAT1	1. KATSAGDONATI	Not Started
1.KAT2	1.KATSAGKALIP	Not Started
1.KAT3	1.KATSQLDONATI	Not Started
1.KAT4	1.KATSQLKALIP	Not Started
10.KAT1	10. KATSAGDONATI	Not Started
10.KAT2	10.KATSAGKALIP	Not Started
10.KAT3	10.KATSQLDONATI	Not Started
10.KAT4	10.KATSQLKALIP	Not Started
11.KAT1	11. KATSAGDONATI	Not Started
11.KAT2	11.KATSAGKALIP	Not Started
11.KAT3	11.KATSQLDONATI	Not Started
11.KAT4	11.KATSQLKALIP	Not Started
12.KAT1	12. KATSAGDONATI	Not Started
12.KAT2	12.KATSAGKALIP	Not Started
12.KAT3	12.KATSQLDONATI	Not Started
12.KAT4	12.KATSQLKALIP	Not Started
13.KAT1	13. KATSAGDONATI	Not Started
13.KAT2	13.KATSAGKALIP	Not Started
13.KAT3	13.KATSQLDONATI	Not Started
13.KAT4	13.KATSQLKALIP	Not Started
14.KAT1	14. KATSAGDONATI	Not Started
14.KAT2	14.KATSAGKALIP	Not Started
14.KAT3	14.KATSQLDONATI	Not Started
14.KAT4	14.KATSQLKALIP	Not Started
15.KAT1	15. KATSAGDONATI	Not Started
15.KAT2	15.KATSAGKALIP	Not Started
15.KAT3	15.KATSQLDONATI	Not Started
15.KAT4	15.KATSQLKALIP	Not Started
16.KAT1	16. KATSAGDONATI	Not Started
16.KAT2	16.KATSAGKALIP	Not Started
16.KAT3	16.KATSQLDONATI	Not Started
16.KAT4	16.KATSQLKALIP	Not Started
17.KAT1	17. KATSAGDONATI	Not Started
17.KAT2	17.KATSAGKALIP	Not Started
17.KAT3	17.KATSQLDONATI	Not Started
17.KAT4	17.KATSQLKALIP	Not Started
18.KAT1	18. KATSAGDONATI	Not Started
18.KAT2	18.KATSAGKALIP	Not Started
18.KAT3	18.KATSQLDONATI	Not Started

(c) Primavera Systems, Inc.

Page 1 of 3

## EK-1: Primavera P6 da yapılan planlama analizi

MEKROYANBES (A1)TUNEL KALIP A1

20.4.2016 20:37

### Activities

ActivityID	ActivityName	Activity Status
18.KAT4	18.KATSQL KALIP	Not Started
19.KAT1	19. KATSAGDONATI	Not Started
19.KAT2	19.KATSAGKALIP	Not Started
19.KAT3	19.KATSQL DONATI	Not Started
19.KAT4	19.KATSQL KALIP	Not Started
2.KAT1	2. KATSAGDONATI	Not Started
2.KAT2	2.KATSAGKALIP	Not Started
2.KAT3	2.KATSQL DONATI	Not Started
2.KAT4	2.KATSQL KALIP	Not Started
3.KAT1	3. KATSAGDONATI	Not Started
3.KAT2	3.KATSAGKALIP	Not Started
3.KAT3	3.KATSQL DONATI	Not Started
3.KAT4	3.KATSQL KALIP	Not Started
4.KAT1	4. KATSAGDONATI	Not Started
4.KAT2	4.KATSAGKALIP	Not Started
4.KAT3	4.KATSQL DONATI	Not Started
4.KAT4	4.KATSQL KALIP	Not Started
5.KAT1	5. KATSAGDONATI	Not Started
5.KAT2	5.KATSAGKALIP	Not Started
5.KAT3	5.KATSQL DONATI	Not Started
5.KAT4	5.KATSQL KALIP	Not Started
6.KAT1	6. KATSAGDONATI	Not Started
6.KAT2	6.KATSAGKALIP	Not Started
6.KAT3	6.KATSQL DONATI	Not Started
6.KAT4	6.KATSQL KALIP	Not Started
7.KAT1	7. KATSAGDONATI	Not Started
7.KAT2	7.KATSAGKALIP	Not Started
7.KAT3	7.KATSQL DONATI	Not Started
7.KAT4	7.KATSQL KALIP	Not Started
8.KAT1	8. KATSAGDONATI	Not Started
8.KAT2	8.KATSAGKALIP	Not Started
8.KAT3	8.KATSQL DONATI	Not Started
8.KAT4	8.KATSQL KALIP	Not Started
9.KAT1	9. KATSAGDONATI	Not Started
9.KAT2	9.KATSAGKALIP	Not Started
9.KAT3	9.KATSQL DONATI	Not Started
9.KAT4	9.KATSQL KALIP	Not Started
A121	ZEMINKATSAGKALIP	Not Started
A122	ZEMINKATSQL KALIP	Not Started

(c) Primavera Systems, Inc.

Page 2 of 3

## EK-1: Primavera P6 da yapılan planlama analizi

MEKROYANBES (A1)TUNEL KAUP A1

20.4.2016 20:37

### Activities

ActivityID	ActivityName	Activity Status
A123	ZEMİN KATSOL DONATI	Not Started
B1	BODRUM KAT SAG DONATI	Not Started
B2	BODRUM KAT SAG KAUP	Not Started
B3	BODRUM KAT SOL DONATI	Not Started
B4	BODRUM KAT SOL KAUP	Not Started
B5	BODRUM KATAKS BETONU	Not Started
G1	İSEBASLAMA MEKTUBU	Not Started
G2	CE/RETBMLJG	Not Started
G3	KAMP KURULMASI	Not Started
H4	DOLGU	Not Started
HA2	KAZIK KAZISI VEYARIM	Not Started
HA3	YARMA VEYA KAZI	Not Started
K1	KONTİNYER	Not Started
K2	MASA VESANDÜLYE	Not Started
K3	ELEKTRİK MAZLEVESİ	Not Started
P1	MİMARİ PROJE	Not Started
P2	STATİK PROJE	Not Started
P3	MEKANİK PROJE	Not Started
P4	ELEKTRİK PROJE	Not Started
P5	PROJE BELEDİYE ONAY	Not Started
SONKAT	SONKAT FERDESI	Not Started
T1	BLOKAJ	Not Started
T2	GREBETON (FG)	Not Started
T3	YALTIM BETONU	Not Started
T4	TEVEL DONATISI	Not Started
T5	TEVEL BETONU	Not Started
T6	TEVEL KAUP	Not Started
Z1	ZEMİN KAT SOL DONATI	Not Started
İS1	KULEVİNC	Not Started
İS2	DEMİTEREK	Not Started
İS3	NORMAL VİNC	Not Started
İS4	SÜDÜRLÜ ARABA	Not Started
İSC1	KAP	Not Started
İSC2	ELEK	Not Started
İSC3	ELEDİVAN	Not Started
İSC4	AYAKKABI	Not Started

**EK-2 : Tünel kalıp (4+1) beton metrajı**

<b>BETON METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT MEKROYAN BEŞ (4+1)</b>									
<b>PERDELERİN BETON METRAJİ</b>									
NO	AÇIKLAMA	BİRİMİ	Birim fiyat (m3)	ADET	X (cm)	Y (cm)	H (cm)	TOP. MİKTAR(m3)	TOPLAM FİYAT (\$)
1	P1S(420/20)X4	m3	100	4	420	20	280	9,408	940,8
2	P2S(530/20)X4	m3	100	4	530	20	280	11,872	1187,2
3	P3S(530/20)X4	m3	100	4	530	20	280	11,872	1187,2
4	P4S(530/20)X4	m3	100	4	530	20	280	11,872	1187,2
5	SP5S(70/20)X4	m3	100	4	70	20	280	1,568	156,8
6	SP6S(70/20)X4	m3	100	4	70	20	280	1,568	156,8
7	SP7S(90/20)X4	m3	100	4	90	20	280	2,016	201,6
8	P14(840/20)X4	m3	100	4	840	20	280	18,816	1881,6
9	P15(210/20)X4	m3	100	4	210	20	280	4,704	470,4
10	P8(280/20)X4	m3	100	4	280	20	280	6,272	627,2
11	P9S(750/20)X4	m3	100	4	750	20	280	16,8	1680
12	P10S(750/20)X4	m3	100	4	750	20	280	16,8	1680
13	P11S(860/20)X4	m3	100	4	860	20	280	19,264	1926,4
14	P16(660/20)X4	m3	100	2	660	20	280	7,392	739,2
								<b>140,224</b>	<b>14022,4</b>
<b>DÖŞEMELERİN BETONU METRAJİ ZEMİN KAT</b>									
15	AK(23XİH)X4	m3	100	4	460	410	15	11,316	1131,6
16	AK(HGX13)X4	m3	100	4	320	650	15	12,48	1248
17	AK(GFX15)X4	m3	100	4	320	1380	15	26,496	2649,6
18	AK(EFX5a1)X4	m3	100	4	320	1140	15	21,888	2188,8
19	AK(34XİF)	m3	100	4	320	730	15	14,016	1401,6
20	AK(45XİF)X4	m3	100	4	320	730	15	14,016	1401,6
21	AK(58XHA)X1	m3	100	1	280	2330	15	9,786	978,6
								<b>109,998</b>	<b>10999,8</b>

**EK-3 : Tünel kalıp (4+1) demir metrajı**

<b>DEMİR METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT MEKROYAN (4+1)</b>												
<b>PERDELERİN KOLUNCUK DEMİR METRAJİ</b>												
N O	AÇIKLAMA	BİRİ M (Ton)	BİR. FYT	PROJ DKİ ADET	DONA Tİ SAYISI	ÇA P (Ø)	AĞIR K(kg/ m)	uzunl uk (cm)	TOP MİKTA R (kg)	TOP.MİK TAR (Ton)	%7 ZAYİY AT	TOPLA M FİYAT \$
1	P1S(24Ø14)X4	TON	900	4	24	14	1,21	3,1	245,9	0,245	0,26	236,85
2	P2S(24Ø14)X4	TON	900	4	24	14	1,21	3,1	245,9	0,245	0,26	236,85
3	P3S(24Ø14)X4	TON	900	4	24	14	1,21	3,1	245,9	0,245	0,26	236,85
4	P4S(24Ø14)X4	TON	900	4	24	14	1,21	3,1	245,9	0,245	0,26	236,85
8	P14(36Ø14)X4	TON	900	4	36	14	1,21	3,1	368,9	0,368	0,39	355,27
9	P15(12Ø14)X4	TON	900	4	12	14	1,21	3,1	122,9	0,12	0,13	118,42
10	P8(32Ø14)X4	TON	900	4	32	14	1,21	3,1	327,9	0,32	0,35	315,8
11	P9S(32Ø14)X4	TON	900	4	32	14	1,21	3,1	327,9	0,32	0,35	315,80
12	P10S(32Ø14)X4	TON	900	4	32	14	1,21	3,1	327,9	0,32	0,35	315,80
13	P11S(36Ø14)X4	TON	900	4	36	14	1,21	3,1	368,92	0,36	0,39	355,27
14	P16(16Ø14)X4	TON	900	4	16	14	1,21	3,1	163,9	0,163	0,17	157,90
										<b>2,99</b>	<b>3,20</b>	<b>2881,68</b>

**EK-3 : Tünel kalıp (4+1) demir metrajı**

<b>ZEMİN KAT DÖŞEME ALT HASIR DEMİR METRAJİ (425+335+295cm)</b>												
N O	AÇIKLA MA	BİRİ M (Ton )	BİR.F YT	PROJ Kİ ADET	DONA Tİ SAYISI	ÇA P (Ø)	AĞIRK(k g/m)	uzunl uk (cm)	TOP MİKT AR (kg)	TOP.MİK TAR (Ton)	%7 ZAYİY AT	TOPL AM FİYAT \$
1	AK(23XİH) X4	TON	900	2,5	28	8	0,39	4,25	762,82	0,763	0,816	734,596
2	AK(HGX13) X4	TON	900	3,5	22	8	0,39	3,35	661,41	0,661	0,708	636,938
3	AK(GFX15) X4	TON	900	7,5	22	8	0,39	3,35	1417,3	1,417	1,517	1364,86 7
4	AK(EFX5a1) X4	TON	900	6	22	8	0,39	3,35	1133,8	1,134	1,213	1091,89 4
5	AK(34XİG) X4	TON	900	4	22	8	0,39	3,35	755,89	0,756	0,809	727,929
6	AK(45XİG) X4	TON	900	4	28	8	0,39	2,95	847,17	0,847	0,906	815,834
7	AK(56XHA) X1	TON	900	12,5	19	8	0,39	2,95	1796,4	1,796	1,922	1730,00 5
										<b>7,375</b>	<b>7,891</b>	<b>7102,06</b>



## 4: Ahşap Kalıp Sistemlerinin Primavera P6 Programında Zaman Açısından Planlandıktan Sonra Programın Verdiği Raporlar Ek-4 de Gösterilmiştir.

### EK-4: Primavera P6 da yapılan planlama tablosu

MEKROYANI BES AHSAP KALIP SİSTEMİ				Classic WBS Layout				20.4.2016 20:30											
Activity ID	Activity Name	Start	Original Duration	Total Post	Remaining Duration	Finish	2015	2016			2017			2018					
<b>MEKROYANI BES AHSAP KALIP (KONVANSİYONEL SİSTEM)</b>																			
<b>GENELİLER</b>																			
GE	ÖSRETİBİLDİĞİ	11.2015	17	28E	17	23.12.2015													
GB	KAMPULUJARI	15.1.2016	7	-53A	7	23.1.2016													
GA	İÇERİSİLAHİBİLDİĞİ	15.1.2016	7	-53A	7	23.1.2016													
<b>TASARIMLARI</b>																			
FA	ELBİRKİRCİE	26.1.2016	7E	-53A	7E	8.5.2016													
FB	ELBİRKİRCİE	27.3.2016	1E	-53A	1E	17.4.2016													
FC	MARAFİRCİE	28.1.2016	1E	-53A	1E	13.2.2016													
FD	PROBİLEDEYONAY	17.4.2016	1E	-53A	1E	8.5.2016													
FE	STABİRCİE	13.2.2016	3C	-53A	3C	27.3.2016													
<b>TEDARİKLERİ</b>																			
KA	KAMPULUJARI	24.1.2016	15E	10C	15E	11.9.2016													
KB	KONİNER	24.1.2016	5	30C	5	22.4.2016													
KC	MASA VE SANALİYE	3.9.2016	7	10C	7	11.9.2016													
<b>İSİMLERİ</b>																			
EA	ÖSRETİBİLDİĞİ	26.1.2016	3C	23E	3C	6.3.2016													
EB	KÜLEVİNCİ	26.1.2016	3	36C	3	28.1.2016													
EC	NORMALVİNCİ	26.1.2016	3	36C	3	6.3.2016													
ED	SÜBİLLİARBA	26.1.2016	2	36C	2	28.1.2016													
<b>İSİMLERİ</b>																			
EA	AYAKAĞI	26.1.2016	2	36C	2	27.1.2016													
EB	ELİMAN	26.1.2016	2	36C	2	27.1.2016													
EC	ELİK	26.1.2016	2	36C	2	27.1.2016													
ED	KAP	26.1.2016	2	36C	2	27.1.2016													
<b>İNSATILARLARI</b>																			
HA	İSİMLERİ	8.5.2016	72A	-53A	72A	15.2.2018													
HB	İSİMLERİ	8.5.2016	69	12E	69	11.8.2016													
HC	İSİMLERİ	5.9.2016	1E	12E	1E	26.9.2016													
HD	YARMA VE YARMA	26.6.2016	3E	12E	3E	11.8.2016													
HE	YARMA VE YARMA	8.5.2016	3C	-53A	3C	5.6.2016													
<b>İNŞAAT</b>																			
IA	BLOK	5.6.2016	70A	-53A	70A	15.2.2018													
IB	BLOK	16.9.2016	5A	14E	5A	22.2.2016													
IC	BLOK	5.6.2016	1C	-53A	1C	19.6.2016													
ID	BLOK	3.7.2016	1C	-53A	1C	17.7.2016													
IE	BLOK	19.6.2016	7	-53A	7	3.6.2016													
IF	BLOK	30.6.2016	2	-53A	2	1.7.2016													
IG	BLOK	19.6.2016	7	15C	7	3.6.2016													
<b>BODURMANT</b>																			
HA	BODURMANTBERİFİZ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	17.7.2016	3C	-53A	3C	13.9.2016													
HB	BODURMANTBERİFİZ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	22.7.2016	2	-53A	2	24.7.2016													

### EK-4: Primavera P6 da yapılan planlama tablosu

MEKROYANI BES AHSAP KALIP SİSTEMİ				Classic WBS Layout				20.4.2016 20:30											
Activity ID	Activity Name	Start	Original Duration	Total Post	Remaining Duration	Finish	2015	2016			2017			2018					
BI	BODURMANTBERİFİZ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	17.7.2016	3	-53A	3	22.7.2016													
BJ	BODURMANTBERİFİZ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	24.7.2016	2	-53A	2	11.8.2016													
BK	BODURMANTBERİFİZ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	11.8.2016	1E	-53A	1E	19.2016													
<b>ZEMİNLERİ</b>																			
A12	ZEMİN KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	1.5.2016	3	-53A	3	4.9.2016													
A13	ZEMİN KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	4.9.2016	2	-53A	2	8.9.2016													
A14	ZEMİN KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	24.9.2016	1E	-53A	1E	15.10.2016													
A15	ZEMİN KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	8.10.2016	1C	-53A	1C	24.10.2016													
<b>1.KAT</b>																			
1KAT1	1.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	15.10.2016	2	-53A	2	30.10.2016													
1KAT2	1.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	20.10.2016	2	-53A	2	22.10.2016													
1KAT3	1.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	9.11.2016	1E	-53A	1E	30.11.2016													
1KAT4	1.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	22.10.2016	1C	-53A	1C	8.11.2016													
<b>2.KAT</b>																			
2KAT1	2.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	30.11.2016	2	-53A	2	12.12.2016													
2KAT2	2.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	2.12.2016	2	-53A	2	12.12.2016													
2KAT3	2.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	21.12.2016	1E	-53A	1E	13.1.2017													
2KAT4	2.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	7.12.2016	1C	-53A	1C	23.12.2016													
<b>3.KAT</b>																			
3KAT1	3.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	13.1.2017	3C	-53A	3C	26.2.2017													
3KAT2	3.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	13.1.2017	2	-53A	2	20.1.2017													
3KAT3	3.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	5.2.2017	1E	-53A	1E	26.2.2017													
3KAT4	3.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	20.1.2017	1C	-53A	1C	6.2.2017													
<b>4.KAT</b>																			
4KAT1	4.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	26.2.2017	3	-53A	3	12.3.2017													
4KAT2	4.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	13.3.2017	2	-53A	2	4.3.2017													
4KAT3	4.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	23.3.2017	1E	-53A	1E	12.4.2017													
4KAT4	4.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	4.3.2017	1C	-53A	1C	23.3.2017													
<b>5.KAT</b>																			
5KAT1	5.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	12.4.2017	2	-53A	2	15.4.2017													
5KAT2	5.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	15.4.2017	2	-53A	2	19.4.2017													
5KAT3	5.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	5.5.2017	1E	-53A	1E	26.5.2017													
5KAT4	5.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	19.4.2017	1C	-53A	1C	15.5.2017													
<b>6.KAT</b>																			
6KAT1	6.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	26.5.2017	3	-53A	3	17.6.2017													
6KAT2	6.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	31.5.2017	2	-53A	2	26.2017													
6KAT3	6.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	20.6.2017	1E	-53A	1E	17.7.2017													
6KAT4	6.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	26.2017	1C	-53A	1C	20.6.2017													
<b>7.KAT</b>																			
7KAT1	7.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	17.7.2017	2	-53A	2	17.7.2017													
7KAT2	7.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	14.7.2017	2	-53A	2	18.7.2017													
7KAT3	7.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	3.8.2017	1E	-53A	1E	24.8.2017													
7KAT4	7.KAT KATLONONDATİ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	18.7.2017	1C	-53A	1C	18.7.2017													
<b>BİNA</b>																			
BIAT	BODURMANTBERİFİZ VE KALIP SÜKUM SÜRESİ	24.8.2017	3C	-53A	3C	7.9.2017													

## EK-4: Primavera P6 da yapılan planlama tablosu

MEKROYANBES (A1) BLOK TUNEL KALIP SİSTEMİ			Classic WBS Layout					2016.2017.2018											
Activity ID	Activity Name	Start	Original Duration	Total Float	Remaining Duration	Finish	2015			2016			2017			2018			
							Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
8KAT1	8. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	24.8.2016	3	-534		3.29.8.2016													
8KAT2	8KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	29.8.2016	2	-534		2.31.8.2016													
8KAT4	8KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	16.9.2016	16	-534		16.9.2016													
8KAT3	8KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	31.8.2016	12	-534		16.9.2016													
9KAT		7.10.2016	3	-534		22.11.2016													
9KAT1	9. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	7.10.2016	3	-534		3.12.10.2016													
9KAT2	9KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	12.10.2016	2	-534		2.14.10.2016													
9KAT3	9KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	1.11.2016	16	-534		15.12.2016													
9KAT4	9KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	14.10.2016	12	-534		12.11.2016													
10KAT		22.11.2016	3	-534		5.1.2017													
10KAT1	10. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	22.11.2016	3	-534		3.25.11.2016													
10KAT2	10KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	25.11.2016	2	-534		2.29.11.2016													
10KAT3	10KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	15.12.2016	16	-534		15.1.2017													
10KAT4	10KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	29.11.2016	12	-534		12.15.12.2016													
11KAT		5.1.2017	3	-534		20.2.2017													
11KAT1	11. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	5.1.2017	3	-534		3.10.1.2017													
11KAT2	11KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	10.1.2017	2	-534		2.12.1.2017													
11KAT3	11KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	30.1.2017	16	-534		15.2.2.2017													
11KAT4	11KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	12.1.2017	12	-534		12.30.1.2017													
12KAT		20.2.2017	3	-534		5.4.2017													
12KAT1	12. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	27.2.2017	2	-534		12.15.3.2017													
12KAT2	12KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	15.3.2017	16	-534		15.4.4.2017													
12KAT3	12KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	20.2.2017	3	-534		2.23.2.2017													
12KAT4	12KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	23.2.2017	2	-534		2.27.2.2017													
13KAT		5.4.2017	3	-534		19.5.2017													
13KAT1	13. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	10.4.2017	2	-534		2.12.4.2017													
13KAT2	13KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	5.4.2017	3	-534		3.10.4.2017													
13KAT4	13KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	26.4.2017	16	-534		15.5.5.2017													
13KAT3	13KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	12.4.2017	12	-534		12.28.4.2017													
14KAT		19.5.2017	3	-534		4.7.2017													
14KAT1	14. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	26.5.2017	12	-534		12.13.6.2017													
14KAT2	14KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	24.5.2017	2	-534		2.26.5.2017													
14KAT3	14KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	19.5.2017	3	-534		3.24.5.2017													
14KAT4	14KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	13.5.2017	16	-534		15.4.7.2017													
15KAT		4.7.2017	3	-534		17.8.2017													
15KAT1	15. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	4.7.2017	3	-534		3.7.7.2017													
15KAT2	15KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	7.7.2017	2	-534		2.11.7.2017													
15KAT4	15KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	27.7.2017	16	-534		15.17.8.2017													
15KAT3	15KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	11.7.2017	12	-534		12.27.7.2017													
16KAT		17.8.2017	3	-534		3.21.9.2017													
16KAT1	16. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	17.8.2017	3	-534		3.22.8.2017													
16KAT2	16KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	22.8.2017	2	-534		2.24.8.2017													
16KAT4	16KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	11.9.2017	16	-534		15.10.2017													
16KAT3	16KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	24.8.2017	12	-534		12.11.9.2017													

■ Actual Work    ■ Critical Remaining Work    ■ Remaining Work    ▶ Summary    ◆ Milestone

Page 3 of 4    MUHAMMED ERKAN NANI    ©Primavera Systems, Inc

## EK-4: Primavera P6 da yapılan planlama tablosu

MEKROYANBES (A1) BLOK TUNEL KALIP SİSTEMİ			Classic WBS Layout					2016.2017.2018											
Activity ID	Activity Name	Start	Original Duration	Total Float	Remaining Duration	Finish	2015			2016			2017			2018			
							Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
17KAT		2.10.2017	3	-534		31.10.2017													
17KAT1	17. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	2.10.2017	3	-534		3.5.10.2017													
17KAT2	17KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	5.10.2017	2	-534		2.9.10.2017													
17KAT4	17KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	25.10.2017	16	-534		15.11.2017													
17KAT3	17KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	9.10.2017	12	-534		12.25.10.2017													
18KAT		15.11.2017	3	-534		20.12.2017													
18KAT1	18. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	15.11.2017	3	-534		3.20.11.2017													
18KAT2	18KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	20.11.2017	2	-534		2.22.11.2017													
18KAT3	18KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	8.12.2017	16	-534		15.29.12.2017													
18KAT4	18KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	22.11.2017	12	-534		12.6.2.2018													
19KAT		24.12.2017	3	-534		31.12.2018													
19KAT1	19. KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	5.1.2018	12	-534		12.23.1.2018													
19KAT4	19KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	3.1.2018	2	-534		2.5.1.2018													
19KAT3	19KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	29.12.2017	3	-534		3.1.2018													
19KAT2	19KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	23.1.2018	16	-534		15.13.2.2018													
20KAT	20KATILÇONDNATİ VEKALPYARMSUREİ	13.2.2018	2	-534		2.15.2.2018													

■ Actual Work    ■ Critical Remaining Work    ■ Remaining Work    ▶ Summary    ◆ Milestone

Page 4 of 4    MUHAMMED ERKAN NANI    ©Primavera Systems, Inc



## EK-4: Primavera P6 da yapılan planlama tablosu

MEKROYANBESAHBAPKALIP(

20.4.2016 20:34

### Activities

ActivityID	ActivityName	Activity Status
1.KAT1	1. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
1.KAT2	1. KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
1.KAT3	1. KAT KİRİS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
1.KAT4	1. KAT KİRİS VEDOSB ME BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
10.KAT1	10. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
10.KAT2	10. KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
10.KAT3	10. KAT KİRİS VEDOSB ME BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
10.KAT4	10. KAT KİRİS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
11.KAT1	11. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
11.KAT2	11. KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
11.KAT3	11. KAT KİRİS VEDOSB ME BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
11.KAT4	11. KAT KİRİS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
12.KAT1	12. KAT KİRİS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
12.KAT2	12. KAT KİRİS VEDOSB ME BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
12.KAT3	12. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
12.KAT4	12. KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
13.KAT1	13. KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
13.KAT2	13. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
13.KAT3	13. KAT KİRİS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
13.KAT4	13. KAT KİRİS VEDOSB ME BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
14.KAT1	14. KAT KİRİS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
14.KAT2	14. KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
14.KAT3	14. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
14.KAT4	14. KAT KİRİS VEDOSB ME BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
15.KAT1	15. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
15.KAT2	15. KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
15.KAT3	15. KAT KİRİS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
15.KAT4	15. KAT KİRİS VEDOSB ME BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
16.KAT1	16. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started

(c) Primavera Systems, Inc.

Page 1 of 4

## EK-4: Primavera P6 da yapılan planlama tablosu

MEKROYAN BESAH SAPKALIP(

20.4.2016 20:34

### Activities

Activity ID	Activity Name	Activity Status
16.KAT2	16.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
16.KAT3	16.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
16.KAT4	16.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
17.KAT1	17. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
17.KAT2	17.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
17.KAT3	17.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
17.KAT4	17.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
18.KAT1	18. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
18.KAT2	18.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
18.KAT3	18.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
18.KAT4	18.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
19.KAT1	19. KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
19.KAT2	19.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
19.KAT3	19.KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
19.KAT4	19.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
2.KAT1	2. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
2.KAT2	2.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
2.KAT3	2.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
2.KAT4	2.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
3.KAT1	3. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
3.KAT2	3.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
3.KAT3	3.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
3.KAT4	3.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
4.KAT1	4. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
4.KAT2	4.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
4.KAT3	4.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
4.KAT4	4.KAT KİRS VEDOSB MEDONATI VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
5.KAT1	5. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
5.KAT2	5.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started

(c) Primavera Systems, Inc.

Page 2 of 4

## EK-4: Primavera P6 da yapılan planlama tablosu

MEKROYAN BESAH SAPKALIP(

20.4.2016 20:34

### Activities

Activity ID	Activity Name	Activity Status
16.KAT2	16.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
16.KAT3	16.KAT KIRS VEDOSB MEDONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
16.KAT4	16.KAT KIRS VEDOSBMEBETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
17.KAT1	17. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
17.KAT2	17.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
17.KAT3	17.KAT KIRS VEDOSB MEDONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
17.KAT4	17.KAT KIRS VEDOSBMEBETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
18.KAT1	18. KAT KOLON DONATI VE KALIP YARIM SURESI	Not Started
18.KAT2	18.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
18.KAT3	18.KAT KIRS VEDOSBMEBETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
18.KAT4	18.KAT KIRS VEDOSB MEDONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
19.KAT1	19. KAT KIRS VEDOSB MEDONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
19.KAT2	19.KAT KIRS VEDOSBMEBETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
19.KAT3	19.KAT KOLON DONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
19.KAT4	19.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
2.KAT1	2. KAT KOLON DONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
2.KAT2	2.KAT KOLON BETONUN FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
2.KAT3	2.KAT KIRS VEDOSB MEDONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
2.KAT4	2.KAT KIRS VEDOSBMEBETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
3.KAT1	3. KAT KOLON DONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
3.KAT2	3.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
3.KAT3	3.KAT KIRS VEDOSB MEDONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
3.KAT4	3.KAT KIRS VEDOSBMEBETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
4.KAT1	4. KAT KOLON DONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
4.KAT2	4.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
4.KAT3	4.KAT KIRS VEDOSB MEDONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
4.KAT4	4.KAT KIRS VEDOSBMEBETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started
5.KAT1	5. KAT KOLON DONATI VE KALIPYARIM SURESI	Not Started
5.KAT2	5.KAT KOLON BETON FİREZ VE KALIP SOKUM SURESI	Not Started

(c) Primavera Systems, Inc.

Page 2 of 4

## EK-4: Primavera P6 da yapılan planlama tablosu

Activity ID	Activity Name	Activity Status
HA3	YARMA VEYA KAZI	Not Started
K1	KONTYNER	Not Started
K2	MASA VESANDIYE	Not Started
K3	ELEKTRIK MAZLBMESİ	Not Started
P1	MIMARİ PROJE	Not Started
P2	STATİK PROJE	Not Started
P3	MEKANİK PROJE	Not Started
P4	ELEKTRİK PROJE	Not Started
P5	PROJE BELEDİYE ONAY	Not Started
SONKAT	SONKAT FERDESİ	Not Started
T1	BLOKAJ	Not Started
T3	YALTIM BİTONU	Not Started
T4	TEMEL DONATISI	Not Started
T5	TEMEL BİTONU	Not Started
T6	TEMEL KALUP	Not Started
Z1	ZEMİN KAT KİRSİ VE DÖŞME DONATI VE KALUP YARIM SURESI	Not Started
İS1	KİLLE VİNC	Not Started
İS2	DEMİTEREK	Not Started
İS3	NORMAL VİNC	Not Started
İS4	SU DEPOLU ARABA	Not Started
İSC1	KAP	Not Started
İSC2	ELEK	Not Started
İSC3	ELEDİVAN	Not Started
İSC4	AYAK KABI	Not Started

**EK-5: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) beton metraji**

<b>BETON METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT KOLONLARININ MEKROYAN (4+1)</b>									
<b>AHŞAB KALIP KOLON METRAJİ</b>									
NO	AÇIKLAMA	BİRİMİ	Birim fiyat (₺)	ADET	X (cm)	Y (cm)	H (cm)	TOP.MİKR(m3)	TOP.FİYAT (₺)
1	SZ01(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
2	SZ02(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
3	SZ03(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
4	SZ04(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
5	SZ05(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
6	SZ06(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
7	SZ07(35X235)	m3	100	1	35	235	280	2,303	230,3
8	SZ08(35X235)	m3	100	1	35	235	280	2,303	230,3
9	SZ09(75X35)	m3	100	1	35	75	280	0,735	73,5
10	SZ10(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
11	SZ11(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
12	SZ12(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
13	SZ13(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
14	SZ14(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
15	SZ15(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
16	SZ16(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
17	SZ17(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
18	SZ18(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
19	SZ19(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
20	SZ20(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
21	SZ21(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
22	SZ22(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
23	SZ22(35X75)	m3	100	1	35	75	280	0,735	73,5
24	SZ24(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
25	SZ25(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
26	SZ26(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
27	SZ27(35X110)	m3	100	1	35	110	280	1,078	107,8
28	SZ28(35X75)	m3	100	1	35	75	280	0,735	73,5
29	SZ29(35X235)	m3	100	1	35	235	280	2,303	230,3
30	SZ30(35X235)	m3	100	1	35	235	280	2,303	230,3
31	SZ31(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
32	SZ32(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
33	SZ33(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
34	SZ34(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
35	SZ35(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
36	SZ36(35X100)	m3	100	1	35	100	280	0,98	98
37	PZ11(35X260)	m4	100	4	35	260	280	10,192	1019,2
38	PZ15(25X600)	m5	100	2	25	600	280	8,4	840
								<b>59,213</b>	<b>1641,5</b>

**EK-6: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) beton metrajı**

<b>BETON METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT KOLONLARININ MEKROYAN (4+1)</b>									
<b>AHŞAB KALIP KİRİŞ METRAJİ</b>									
NO	AÇIKLAMA	BİRİMİ	Birim fiyat (\$)	ADET	X (cm)	Y (cm)	H (cm)	T.MİK(m3)	TOPLAM FİYAT (\$)
1	K1+K25	m3	100	2	40	75	480	2,88	288
2	K2+K3+K26+K27	m3	100	4	40	75	480	5,76	576
3	K4+K28	m3	100	2	40	75	750	4,5	450
4	K5+K29+K30	m3	100	3	40	75	500	4,5	450
5	K6+K31	m3	100	2	40	75	500	3	300
6	K7	m3	100	1	35	50	650	1,1375	113,75
7	K8	m3	100	1	35	50	500	0,875	87,5
8	K9+K22	m3	100	2	35	50	780	2,73	273
9	K10	m3	100	1	35	50	500	0,875	87,5
10	K11	m3	100	1	35	50	650	1,1375	113,75
11	K12	m3	100	1	35	50	650	1,1375	113,75
12	K13	m3	100	1	35	50	500	0,875	87,5
13	K14	m3	100	1	35	50	500	0,875	87,5
14	K15	m3	100	1	35	50	750	1,3125	131,25
15	K16+K20	m3	100	2	35	60	700	2,94	294
16	K17+K21	m3	100	2	35	50	500	1,75	175
17	K18+K23	m3	100	2	35	50	500	1,75	175
18	K19+K24	m3	100	2	35	50	750	2,625	262,5
19	K39+K45+K52+K56	m3	100	4	35	50	750	5,25	525
20	K40+K46+K53+K57	m3	100	4	35	50	330	2,31	231
21	K32+K63	m3	100	2	40	75	320	1,92	192
22	K33+K64	m3	100	2	35	50	320	1,12	112
23	K34+K65	m3	100	2	40	750	650	39	3900
24	K35+K66	m3	100	2	40	750	350	21	2100
25	K36+K67	m3	100	2	40	750	350	21	2100
26	K38+K62	m3	100	2	40	750	420	25,2	2520
27	K41+K50+K51+K58	m3	100	4	30	50	650	3,9	390
28	K43+K47+K54+K59	m3	100	4	35	50	350	2,45	245
29	K44+K49+K55+K60	m3	100	4	35	50	750	5,25	525
								<b>169,06</b>	<b>16906</b>

**EK-7: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metrajı**

<b>AHŞAB KALIP DEMİR METRAJ TABLOSU MEKROYAN (4+1)</b>												
<b>ZEMİN KAT KOLONLARININ DEMİR METRAJİ</b>												
<b>Nu m</b>	<b>AÇIKLAM A</b>	<b>BİRİ Mİ (Ton)</b>	<b>BM. FİYAT (Ton)</b>	<b>PROJED Kİ ADET</b>	<b>DONATI SAYISI</b>	<b>DONATI ÇAP(Ø)</b>	<b>DONATI AĞIRLIĞI (kg/m)</b>	<b>Donatı uzunluğu (cm)</b>	<b>TOP MİKTAR (kg)</b>	<b>TOP.MİKTAR (Ton)</b>	<b>%7 ZAYİYA T TOPLAS AK</b>	<b>TOPLAM FİYAT</b>
1	SZ01(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
2	SZ02(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
3	SZ03(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
4	SZ04(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
5	SZ05(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
6	SZ06(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
7	SZ07(42Ø16)	TON	900	1	42	16	1,58	285	189,126	0,189126	0,259126	233,2134
8	SZ08(42Ø16)	TON	900	1	42	16	1,58	285	189,126	0,189126	0,259126	233,2134
9	SZ09(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
10	SZ10(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
11	SZ11(20Ø16)	TON	900	1	20	16	1,58	285	90,06	0,09006	0,16006	144,054
12	SZ12(20Ø16)	TON	900	1	20	16	1,58	285	90,06	0,09006	0,16006	144,054
13	SZ13(20Ø16)	TON	900	1	20	16	1,58	285	90,06	0,09006	0,16006	144,054
14	SZ14(20Ø16)	TON	900	1	20	16	1,58	285	90,06	0,09006	0,16006	144,054
15	SZ15(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
16	SZ16(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
17	SZ17(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
18	SZ18(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486



**EK-7: Konvansiyonel Sistem C1 (4+1) Demir Metraji**

19	SZ19(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
20	SZ20(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
21	SZ21(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
22	SZ22(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
23	SZ22(14Ø16)	TON	900	1	14	16	1,58	285	63,042	0,063042	0,133042	119,7378
24	SZ24(20Ø16)	TON	900	1	20	16	1,58	285	90,06	0,09006	0,16006	144,054
25	SZ25(20Ø16)	TON	900	1	20	16	1,58	285	90,06	0,09006	0,16006	144,054
26	SZ26(20Ø16)	TON	900	1	20	16	1,58	285	90,06	0,09006	0,16006	144,054
27	SZ27(20Ø16)	TON	900	1	20	16	1,58	285	90,06	0,09006	0,16006	144,054
28	SZ28(14Ø16)	TON	900	1	14	16	1,58	285	63,042	0,063042	0,133042	119,7378
29	SZ29(42Ø16)	TON	900	1	42	16	1,58	285	189,126	0,189126	0,259126	233,2134
30	SZ30(35X235)	TON	900	1	35	16	1,58	285	157,605	0,157605	0,227605	204,8445
31	SZ31(35X100)	TON	900	1	35	16	1,58	285	157,605	0,157605	0,227605	204,8445
32	SZ32(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
33	SZ33(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
34	SZ34(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
35	SZ35(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
36	SZ36(18Ø16)	TON	900	1	18	16	1,58	285	81,054	0,081054	0,151054	135,9486
37	PZ11(20Ø16)	TON	900	4	20	16	1,58	285	360,24	0,36024	0,43024	387,216
38	PZ15(30Ø16)	TON	900	4	30	16	1,58	285	540,36	0,54036	0,61036	549,324
										<b>4,332</b>	<b>6,992</b>	<b>6292,6974</b>

**EK-7: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji**

AĞŞAB KALIP DEMİR METRAJ TABLOSU MEKROYAN (4+1)												
ZEMİN KAT KİRİŞLERİNİN DEMİR METRAJİ												
Nu m	AÇIKLA MA	BİRİ Mİ (Ton )	BM. FİY AT (Ton )	PROJ DKİ ADET	DON ATİ SAYI	DON ATİ ÇAPI (Ø)	DON ATİ AĞR LĞİ (kg/m )	Dona tı uzunl uğı (cm)	TOP MİK TAR (kg)	TOP.Mİ KTAR (Ton)	%7 ZAYİ YAT	TOPL AM FİYA T
1	K1+K25	TON	900	2	9	16	1,58	480	136,5 12	0,14	0,21	185,86
2	K2+K3+K2 6+K27	TON	900	4	9	16	1,58	480	273,0 24	0,27	0,34	308,72
3	K4+K28	TON	900	2	8	16	1,58	750	189,6	0,19	0,26	233,64
4	K5+K29+K 30	TON	900	3	8	16	1,58	500	189,6	0,19	0,26	233,64
5	K6+K31	TON	900	2	15	16	1,58	500	237	0,24	0,31	276,30
6	K7	TON	900	1	7	16	1,58	670	74,10 2	0,07	0,14	129,69
7	K8	TON	900	1	7	16	1,58	500	55,3	0,06	0,13	112,77



8	K9+K22	TON	900	2	10	16	1,58	780	246,4 8	0,25	0,32	284,83
9	K10	TON	900	1	7	16	1,58	500	55,3	0,06	0,13	112,77
10	K11	TON	900	1	7	16	1,58	650	71,89	0,07	0,14	127,70
11	K12	TON	900	1	6	16	1,58	650	61,62	0,06162	0,13	118,46
12	K13	TON	900	1	7	16	1,58	500	55,3	0,0553	0,13	112,77
13	K14	TON	900	1	6	16	1,58	500	47,4	0,0474	0,12	105,66
14	K15	TON	900	1	6	16	1,58	650	61,62	0,06162	0,13	118,46
15	K16+K20	TON	900	2	6	16	1,58	700	132,7 2	0,13272	0,20	182,45
16	K17+K21	TON	900	2	6	16	1,58	500	94,8	0,0948	0,16	148,32
17	K18+K23	TON	900	2	6	16	1,58	500	94,8	0,0948	0,16	148,32
18	K19+K24	TON	900	2	6	16	1,58	700	132,7 2	0,13272	0,20	182,45
19	K39+K45+K 52+K56	TON	900	4	8	16	1,58	750	379,2	0,3792	0,45	404,28

**EK-7: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji**

20	K40+K46+K53+K57	TON	900	4	6	16	1,58	330	125,136	0,125136	0,20	175,62
21	K32+K63	TON	900	2	8	16	1,58	320	80,896	0,080896	0,15	135,81
22	K32+K63	TON	900	2	6	14	1,21	320	46,464	0,046464	0,12	104,82
23	K33+K64	TON	900	2	8	16	1,58	320	80,896	0,080896	0,15	135,81
24	K33+K64	TON	900	2	4	14	1,21	320	30,976	0,030976	0,10	90,88
25	K34+K65	TON	900	2	8	16	1,58	650	164,32	0,16432	0,23	210,89
26	K34+K65	TON	900	2	4	14	1,21	650	62,92	0,06292	0,13	119,63
27	K35+K66	TON	900	2	8	16	1,58	350	88,48	0,08848	0,16	142,63
28	K35+K66	TON	900	2	4	14	1,21	350	33,88	0,03388	0,10	93,49
29	K36+K67	TON	900	2	8	16	1,58	350	88,48	0,08848	0,16	142,63
30	K36+K67	TON	900	2	6	14	1,21	350	50,82	0,05082	0,12	108,74
31	K38+K62	TON	900	2	8	16	1,58	420	106,176	0,106176	0,18	158,56
32	K38+K62	TON	900	2	4	14	1,21	285	27,588	0,027588	0,10	87,83
33	K41+K50+K51+K58	TON	900	4	8	16	1,58	650	328,64	0,32864	0,40	358,78
34	K43+K47+K54+K59	TON	900	4	6	16	1,58	350	132,72	0,13272	0,20	182,45
35	K44+K49+K55+K60	TON	900	4	6	16	1,58	750	284,4	0,2844	0,35	318,96
										<b>4,32</b>	<b>6,77</b>	<b>6094,60</b>

**EK-7: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji**

<b>AHŞAB KALIP DEMİR METRAJ TABLOSU MEKROYAN (4+1)</b>												
<b>ZEMİN KAT DÖŞEMELERİN DEMİR METRAJİ</b>												
<b>Nu m</b>	<b>AÇIKL AMA</b>	<b>BİRİ Mİ (Ton )</b>	<b>BM. FİY AT (Ton )</b>	<b>PROJ DKİ ADET</b>	<b>DON ATİ SAYI</b>	<b>DON ATİ ÇAPI (Ø)</b>	<b>DON ATİ AĞR LĞI (kg/m )</b>	<b>Donat ı uzunl uğu (cm)</b>	<b>TOP MİKT AR (kg)</b>	<b>TOP.Mİ KTAR (Ton)</b>	<b>%7 ZAYİ YAT</b>	<b>TOPL AM FİYA T</b>
1	D1	TON	900	1	11	10	0,617	875	59,39	0,06	0,13	116,45
		TON	900	1	11	10	0,617	740	50,22	0,05	0,12	108,20
		TON	900	1	18	10	0,617	655	72,74	0,07	0,14	128,47
		TON	900	1	18	10	0,617	480	53,31	0,05	0,12	110,98
2	D2	TON	900	1	12	10	0,617	875	64,79	0,06	0,13	121,31
		TON	900	1	12	10	0,617	740	54,79	0,05	0,12	112,31
		TON	900	1	18	10	0,617	800	88,85	0,09	0,16	142,96
		TON	900	1	18	10	0,617	530	58,86	0,06	0,13	115,98
3	D3	TON	900	1	29	10	0,617	1100	196,82	0,20	0,27	240,14
		TON	900	1	29	10	0,617	740	132,41	0,13	0,20	182,17
		TON	900	1	28	10	0,617	1000	172,76	0,17	0,24	218,48
		TON	900	1	28	10	0,617	800	138,21	0,14	0,21	187,39
4	D4	TON	900	1	12	10	0,617	1100	81,44	0,08	0,15	136,30
		TON	900	1	12	10	0,617	740	54,79	0,05	0,12	112,31
		TON	900	1	18	10	0,617	800	88,85	0,09	0,16	142,96
		TON	900	1	18	10	0,617	525	58,31	0,06	0,13	115,48
5	D5	TON	900	1	18	10	0,617	650	72,19	0,07	0,14	127,97
		TON	900	1	18	10	0,617	500	55,53	0,06	0,13	112,98
		TON	900	1	11	10	0,617	875	59,39	0,06	0,13	116,45
		TON	900	1	11	10	0,617	750	50,90	0,05	0,12	108,81

**EK-7: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji**

6	D6	TON	900	1	8	10	0,617	700	34,55	0,03	0,10	94,10
		TON	900	1	8	10	0,617	530	26,16	0,03	0,10	86,54
		TON	900	1	12	10	0,617	700	51,83	0,05	0,12	109,65
		TON	900	1	12	10	0,617	370	27,39	0,03	0,10	87,66
7	D7	TON	900	1	8	10	0,617	840	41,46	0,04	0,11	100,32
		TON	900	1	8	10	0,617	665	32,82	0,03	0,10	92,54
		TON	900	1	16	10	0,617	700	69,10	0,07	0,14	125,19
		TON	900	1	16	10	0,617	370	36,53	0,04	0,11	95,87
8	D8	TON	900	1	16	10	0,617	670	66,14	0,07	0,14	122,53
		TON	900	1	16	10	0,617	700	69,10	0,07	0,14	125,19
		TON	900	1	16	10	0,617	370	36,53	0,04	0,11	95,87
9	D9	TON	900	1	8	10	0,617	860	42,45	0,04	0,11	101,20
		TON	900	1	8	10	0,617	530	26,16	0,03	0,10	86,54
		TON	900	1	12	10	0,617	700	51,83	0,05	0,12	109,65
		TON	900	1	12	10	0,617	370	27,39	0,03	0,10	87,66
10	D10	TON	900	1	16	10	0,617	775	76,51	0,08	0,15	131,86
		TON	900	1	58	10	0,617	920	329,23	0,33	0,40	359,31
11	D11	TON	900	1	13	10	0,617	800	64,17	0,06	0,13	120,75
		TON	900	1	17	10	0,617	300	31,47	0,03	0,10	91,32
		TON	900	1	58	10	0,617	920	329,23	0,33	0,40	359,31
12	D12	TON	900	1	18	10	0,617	850	94,40	0,09	0,16	147,96
		TON	900	1	18	10	0,617	650	72,19	0,07	0,14	127,97
		TON	900	1	19	10	0,617	820	96,13	0,10	0,17	149,52
		TON	900	1	19	10	0,617	670	78,54	0,08	0,15	133,69

**EK-7: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji**

13	D13	TON	900	1	12	10	0,617	820	60,71	0,06	0,13	117,64
		TON	900	1	12	10	0,617	670	49,61	0,05	0,12	107,65
		TON	900	1	16	10	0,617	720	71,08	0,07	0,14	126,97
		TON	900	1	16	10	0,617	520	51,33	0,05	0,12	109,20
14	D14	TON	900	1	16	10	0,617	730	72,07	0,07	0,14	127,86
		TON	900	1	16	10	0,617	520	51,33	0,05	0,12	109,20
		TON	900	1	12	10	0,617	800	59,23	0,06	0,13	116,31
		TON	900	1	12	10	0,617	650	48,13	0,05	0,12	106,31
15	D15	TON	900	1	18	10	0,617	840	93,29	0,09	0,16	146,96
		TON	900	1	18	10	0,617	665	73,85	0,07	0,14	129,47
		TON	900	1	19	10	0,617	800	93,78	0,09	0,16	147,41
		TON	900	1	19	10	0,617	650	76,20	0,08	0,15	131,58
16	D16	TON	900	1	16	10	0,617	775	76,51	0,08	0,15	131,86
		TON	900	1	56	10	0,617	700	241,86	0,24	0,31	280,68
17	D17	TON	900	1	12	10	0,617	700	51,83	0,05	0,12	109,65
		TON	900	1	12	10	0,617	336	24,88	0,02	0,09	85,39
		TON	900	1	8	10	0,617	900	44,42	0,04	0,11	102,98
		TON	900	1	8	10	0,617	500	24,68	0,02	0,09	85,21
18	D18	TON	900	1	16	10	0,617	700	69,10	0,07	0,14	125,19
		TON	900	1	16	10	0,617	365	36,03	0,04	0,11	95,43
		TON	900	1	16	10	0,617	665	65,65	0,07	0,14	122,08
19	D19	TON	900	1	15	10	0,617	670	62,01	0,06	0,13	118,81
		TON	900	1	16	10	0,617	670	66,14	0,07	0,14	122,53
		TON	900	1	16	10	0,617	350	34,55	0,03	0,10	94,10



**EK-8:** Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji

DEMİR METRAJ TABLOSU ZEMİN KAT MEKROYAN (4+1)												
PERDELERİN HASIR DEMİR METRAJİ												
N u m	AÇIKLA MA	BİR İMİ (Ton)	BİR İM FİYAT (Ton \$)	HA Sİ AD ETİ	BİR HASIR DAİKİ DONA Tİ SAYISI	DO NAT İ ÇAP I(Ø)	DO NAT İ AĞ RLĞ I (kg/ m)	Don atı uzun luğu (cm)	TOP MİK TAR (kg)	TOP.M İKTAR (Ton)	%7 ZAYİ YAT TOPL ASAK	TOPL AM FİYAT
1	P1S(24 Ø14)X4	TON	90 0	4	34	8	0,39	257	1363 1,28	13,631 28	13,70 128	1233 1,152
2	P2S(24 Ø14)X4	TON	90 0	6	34	8	0,39	257	2044 6,92	20,446 92	20,51 692	1846 5,228
3	P3S(24 Ø14)X4	TON	90 0	6	34	8	0,39	257	2044 6,92	20,446 92	20,51 692	1846 5,228
4	P4S(24 Ø14)X4	TON	90 0	6	34	8	0,39	257	2044 6,92	20,446 92	20,51 692	1846 5,228
5	P14(36Ø 14)X4	TON	90 0	8	34	8	0,39	257	2726 2,56	27,262 56	27,33 256	2459 9,304
6	P15(12Ø 14)X4	TON	90 0	2	34	8	0,39	257	6815 ,64	6,8156 4	6,885 64	6197, 076
7	P8(32Ø1 4)X4	TON	90 0	4	34	8	0,39	257	1363 1,28	13,631 28	13,70 128	1233 1,152
8	P9S(32 Ø14)X4	TON	90 0	6	34	8	0,39	257	2044 6,92	20,446 92	20,51 692	1846 5,228
9	P10S(32 Ø14)X4	TON	90 0	6	34	8	0,39	257	2044 6,92	20,446 92	20,51 692	1846 5,228
10	P11S(36 Ø14)X4	TON	90 0	8	34	8	0,39	257	2726 2,56	27,262 56	27,33 256	2459 9,304
11	P16(16Ø 14)X4	TON	90 0	6	34	8	0,39	257	2044 6,92	20,446 92	20,51 692	1846 5,228
											<b>212,0 5</b>	<b>1908 49,36</b>

**EK-9: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji**

<b>ZEMİN KAT DÖŞEME ALT HASIR METRAJİ (425+335+295cm)</b>												
<b>N u m</b>	<b>AÇIKLA MA</b>	<b>BİR İMİ (Ton)</b>	<b>BİR İM FİYAT (Ton n) (\$)</b>	<b>HA Sİ AD ET İ</b>	<b>BİR HASIR DAİKİ DONA Tİ SAYIS I</b>	<b>DO NAT İ ÇAP I(Ø)</b>	<b>DO NAT İ AĞ RLĞ I (kg/ m)</b>	<b>Don atı uzun luğu (cm)</b>	<b>TOP MİK TAR (kg)</b>	<b>TOP.M İKTAR (Ton)</b>	<b>%7 ZAYİ YAT TOPL ASAK</b>	<b>TOPL AM FİYAT</b>
1	AK(23X İH)X4	TON	90 0	2,5	28	8	0,39	425	1160 2,5	11,602 5	11,67 25	10505 ,25
2	AK(HG X13)X4	TON	90 0	3,5	22	8	0,39	335	1006 0,05	10,060 05	10,13 005	9117, 045
3	AK(GF X15)X4	TON	90 0	7,5	22	8	0,39	335	2155 7,25	21,557 25	21,62 725	19464 ,525
4	AK(EF X5a1)X 4	TON	90 0	6	22	8	0,39	335	1724 5,8	17,245 8	17,31 58	15584 ,22
5	AK(34X İG)X4	TON	90 0	4	22	8	0,39	335	1149 7,2	11,497 2	11,56 72	10410 ,48
6	AK(45X İG)X4	TON	90 0	4	28	8	0,39	295	1288 5,6	12,885 6	12,95 56	11660 ,04
7	AK(56X HA)X1	TON	90 0	12, 5	19	8	0,39	295	2732 4,38	27,324 38	27,39 438	24654 ,9375
											<b>112,6 63</b>	<b>10139 6,5</b>

**EK-9: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji**

<b>ZEMİN KAT DÖŞEME ALT HASIR METRAJİ (215cm)</b>												
<b>N u m</b>	<b>AÇIKLA MA</b>	<b>BİR İMİ (Ton)</b>	<b>BİR İM FİYAT (Ton \$)</b>	<b>HA Sİ AD ET İ</b>	<b>BİR HASIR DAİKİ DONA TI SAYISI</b>	<b>DO NAT İ ÇAP I(Ø)</b>	<b>DO NAT İ AĞ RLĞ I (kg/ m)</b>	<b>Don atı uzun luğu (cm)</b>	<b>TOP MİK TAR (kg)</b>	<b>TOP.M İKTAR (Ton)</b>	<b>%7 ZAYİ YAT TOPL ASAK</b>	<b>TOPL AM FİYAT</b>
	AK(23X İH)X4	TON	90 0	2,5	14	8	0,39	215	2934 ,75	2,9347 5	3,004 75	2704, 275
	AK(HG X13)X4	TON	90 0	3,5	14	8	0,39	215	4108 ,65	4,1086 5	4,178 65	3760, 785
	AK(GF X15)X4	TON	90 0	7,5	14	8	0,39	215	8804 ,25	8,8042 5	8,874 25	7986, 825
	AK(EF X5a1)X 4	TON	90 0	6	14	8	0,39	215	7043 ,4	7,0434	7,113 4	6402, 06
	AK(34X İF)	TON	90 0	4	14	8	0,39	215	4695 ,6	4,6956	4,765 6	4289, 04
	AK(45X İF)X4	TON	90 0	4	14	8	0,39	215	4695 ,6	4,6956	4,765 6	4289, 04
	AK(58X HA)X1	TON	90 0	12, 5	14	8	0,39	215	1467 3,75	14,673 75	14,74 375	1326 9,375
											<b>47,44 6</b>	<b>4270 1,4</b>



**EK-9: Konvansiyonel sistem C1 (4+1) demir metraji**

<b>ZEMİN KAT DÖŞEME ÜST HASIR METRAJİ (215cm)</b>												
<b>N u m</b>	<b>AÇIK LAMA</b>	<b>BİR İMİ (Ton)</b>	<b>BİRİM FİYAT (Ton \$)</b>	<b>HASİ AD ETİ</b>	<b>BİR HASIR DAİKİ DONA Tİ SAYISI</b>	<b>DON ATİ ÇAP I(Ø)</b>	<b>DON ATİ AĞRI LĞI (kg/ m)</b>	<b>Don atı uzun luğu (cm)</b>	<b>TOP MİK TAR (kg)</b>	<b>TOP.Mİ KTAR (Ton)</b>	<b>%7 ZAYI YAT TOPL ASAK</b>	<b>TOPL AM FİYA T</b>
1	6A	TON	900	2	18	8	0,39	215	3018,6	3,0186	3,0886	2779,74
2	6	TON	900	6	30	8	0,39	215	15093	15,093	15,163	13646,7
3	5	TON	900	7	35	8	0,39	215	20543,25	20,54325	20,61325	18551,925
4	7	TON	900	5	34	8	0,39	215	14254,5	14,2545	14,3245	12892,05
5	8	TON	900	4	34	8	0,39	215	11403,6	11,4036	11,4736	10326,24
6	6B	TON	900	1	30	8	0,39	215	2515,5	2,5155	2,5855	2326,95
7	7A	TON	900	4	23	8	0,39	215	7714,2	7,7142	7,7842	7005,78
	5A	TON	900	1	33	8	0,39	215	2767,05	2,76705	2,83705	2553,345
	8A	TON	900	1	33	8	0,39	215	2767,05	2,76705	2,83705	2553,345
											<b>80,70675</b>	<b>67529,385</b>