

İNŞAAT İHALELERİNDE KEŞFİN VEYA TEKLİF BEDELİN
PROJE TESLİM SÜRESİ VE
FİYAT DEĞİŞİM TAHMİNLERİNE DAYALI OLARAK BULUNMASI

Kenan KAYACI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı Bilim Dalı

1993

İNŞAAT İHALELERİNDE KEŞFİN VEYA TEKLİF BEDELİN
PROJE TESLİM SÜRESİ VE
FİYAT DEĞİŞİM TAHMİNLERİNE DAYALI OLARAK BULUNMASI

Kenan KAYACI

Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Y.Doç.Dr. İlker ÖZDEMİR

Şubat - 1993

Anadolu Üniversitesi
Merkez Kütüphane

Kenan KAYACI'nın YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırladığı "İnşaat İhalelerinde Keşfin Veya Teklif Bedelin Proje Teslim Süresi Ve Fiyat Değişim Tahminlerine Dayalı Olarak Bulunması" başlıklı bu çalışma, jürimizce Lisansüstü Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye: Doç. Dr. Hasan GÖNEN

Üye: Y. Doç. Dr. Yunus ÖZÇELİKÖRS

Üye: Y. Doç. Dr. İlker ÖZDEMİR (Danışman)

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun gün
ve 343-2 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Rüstem KAYA

Enstitü Müdürü

ÖZET

Devlet İhale Yasası'na göre yapı sektöründe imalatların metrajlarına bağlı keşif bedelleri, tasarım ya da avan proje aşamasında hesaplanmaktadır. Bu da keşfin ilgili yılın birim fiyatlarıyla belirlenmesine ve dolayısıyla işin gerçek üretim toplam maliyetlerinin bilinmemesine sebep olmaktadır.

Çalışmada, bu eksikliği giderme yönünde alınabilecek önlemler üzerinde durulmuş ve yatırımın tipine göre seçilecek bir iş programıyla belirlenecek inşaat süresine göre daha gerçeğe yakın tahmini bir maliyet modeli geliştirilmeye çalışılmıştır.

Geliştirilen algoritma ve maliyet modeli, daha sonra BASIC dilinde programlanmış, biri küçük diğeri büyük iki toplu konut projesine uygulanmış ve gerçeğe oldukça yakın değerler elde edilmiştir. Sonuçta, algoritma ve yazılan bilgisayar programı daha basite indirgenerek, şantiyelerde kullanılabilecek hale getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnşaat Birim Fiyat Değişimi, İnşaat Gider Kontrolü, Proje Giderlerinin Tahmini, Fonksiyona Eğri Uydurma, İnşaat İhale Keşfi Ve Teklif Mektubu Hazırlanması

ABSTRACT

According to The State Bidding Law which has the number of 2886, estimated costs are accounted at the stage of project design or project preliminaries that are dependent upon product measurements in the construction industry. These causes the estimated costs to be accounted from the prices of the interested year and the real total product cost of construction to be unknown.

In this study, some precautions will be discussed for disappearing these deficiencies and a more real estimated cost model for defining with a planning technique that has been chosen according to the investment type and construction due date will be presented.

Presented algorithm and cost model, has been programmed later in BASIC, applied to two collected houses projects and obtained results which are close to facts. As conclusion, algorithm and computer programme has been simplified for using in sites.

Keywords:The Change of Construction Unit Costs, Construction Overall Cost Controls, Estimating Project Costs, Curvefittings to Functions, Preparation of Construction Bidding And Awards

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.	iv
ABSTRACT.	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.	ix
1. GİRİŞ.	1
2. PROJE SEÇİMİ	4
3. İNŞAAT BİRİM FİYATLARININ DEĞİŞİMİ	6
3.1. İnşaat Birim Fiyatların Değişiminin Bina Keşif Bedeline Etkisi	6
3.2. Birim Fiyat Artışlarının Değerlendirilmesi.	8
3.2.1. Fiyat artışlarının istatistiksel değerlendirilmesi.	9
3.2.2. Uygun eğri tahmini	10
3.2.2.1. Doğrusal fiyat değişimi ve EKK metodu.	12
3.2.2.2. Doğrusal olmayan fiyat değişimi ve EKK metodu	14
3.2.2.2.a. $y=a.x^2 + b.x + c$ parabolik durumu ($a>0, c>0$)	14
3.2.2.2.b. $y=a.x^b$ parabolik durumu ($b>0$).	15
3.2.2.2.c. $y=a.b^x$ parabolik durumu ($b>1$).	16
3.2.3. Korelasyon katsayısı ve uygun eğriyi belirleme	17

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4. YÖNTEM VE ALGORİTMANIN TANITILMASI	19
4.1. Matematiksel Formülasyon ve Algoritma	19
4.2. Bilgisayar Programının Tanıtılması ve Veri Girişi	21
5. ÖRNEK PROJELERDE UYGULAMA.	27
5.1. Şenlikköy Konut ve Ticaret Merkezi Projesi İçin Uygulama	27
5.2. Ecza-Kent Konut Yapı Kooperatifi İçin Uygulama.	29
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.	32
KAYNAKLAR DİZİNİ.	36

EKLER

- Ek.1. Birinci örnek projenin kat planları
- Ek.2. Birinci örnek projenin CPM serimi
- Ek.3. Birinci örnek projenin program çıktıları
- Ek.4. İkinci örnek projenin kat planları
- Ek.5. İkinci örnek projenin CPM serimi
- Ek.6. İkinci örnek projenin program çıktıları

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. CPM İşlem Tanımı.	9
3.2. Serpme Diyagramında Doğrusal Dağılım.	11
3.2. (a) $y=a + b.x$ dağılımı.	11
3.2. (b) $y=a - b.x$ dağılımı.	11
3.3. Serpme Diyagramında Doğrusal Olmayan Dağılım.	11
3.4. Serpme Diyagramında Korelasyon Olmayan Dağılım.	12
3.5. $y=a.x^2 + b.x + c$ Parabolik Dağılım Grafiği	14
3.6. $y=a.x^b$ Parabolik Dağılım Grafiği.	15
3.7. $y=a.b^x$ Parabolik Dağılım Grafiği.	16
4.1. Yıllara Düşen Zaman ve İmalat Yüzdeleri	20
4.2. Bilgisayar Programının Akış Şeması.	24

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
TSM	Proje başlangıç yılındaki sabit fiyatlarla elde edilmiş olan toplam keşif bedeli
TDM	Her bir imâlatın yapıldığı yıllardaki tahmini fiyatlarla elde edilmiş keşif bedeli
R	Korelasyon katsayısı
IBY _{ij}	CPM seriminde ij işleminin imalata başlama yılı
ITY _{ij}	CPM seriminde ij işleminin imalatının tamamlanma yılı
SMALİYET _{ij}	ij işleminde tanımlı olan pozun proje başlangıç yılındaki birim fiyata göre maliyeti
DMALİYET _{ij}	ij işleminde tanımlı olan pozun imâlatının yapıldığı yıldaki tahmini birim fiyata göre maliyeti
S	Hazırlık ve kukla işlemler de dahil olmak üzere CPM serimindeki toplam işlem sayısı
a, b, c	$y=f(x)$ fonksiyonunun sabitleri
y_i, est	EKK metodu ile elde edilen teorik bir fonksiyon
EB _{ij}	ij işleminin erken başlama zamanı
GB _{ij}	ij işleminin geç başlama zamanı
ET _{ij}	ij işleminin erken tamamlanma zamanı
GT _{ij}	ij işleminin geç tamamlanma zamanı
SB _{ij}	ij işleminin serbest bolluğu
TB _{ij}	ij işleminin toplam bolluğu
MMIK _{ij}	ij işleminde imalatı yapılan pozun metraj miktarı
BAS	Proje başlangıç yılı
BASYUZ	ij işleminin başladığı yıldaki imalat yüzdesi
BITYUZ	ij işleminin tamamlandığı yıldaki imalat yüzdesi
ARAYUZ	ij işleminin ara yıllardaki imalat yüzdesi

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
t_{ij_1}	ij işleminin başladığı yıl itibariyle çalışılan toplam gün sayısı
t_{ij_2}	ij işleminde ara yıllar için çalışılan toplam gün sayısı
t_{ij_3}	ij işleminin tamamlandığı yıl itibariyle çalışılan toplam gün sayısı

Kısaltmalar

D. İ. Y.	2886 Sayılı Devlet İhale Yasası
EKK	En Küçük Kareler Metodu
İ. M. O.	İnşaat Mühendisleri Odası
T. A. Y.	Sabit Fiyatlarla Hazırlanan Keşif ile Tahmini Fiyatlarla Hazırlanan Keşif arasındaki artış yüzdesi
K. İ. B.	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
B. İ. B.	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı

1.GİRİŞ

Doğru ve uygun yatırım kararlarının alınması, kamu ve özel sektör açısından olduğu kadar ekonomik açıdan da önemlidir. 1992 yılı içinde yaklaşık 80 Trilyon Liralık yatırım yapılmıştır. Bu yatırımın % 70'lik kısmını kamu, geriye kalan kısmında özel sektör gerçekleştirmiştir (İ.M.O., 1992).

Böyle büyük miktarlara varan kaynaklar, ancak verimli alanlara tahsis edildiği zaman istenilen sonuç alınabilmektedir. Kamu açısından toplum ihtiyaçlarının en az harcamayla ve en iyi şekilde karşılanması amacıyla, özel sektör proje yatırımlarında kârlılık oranı yüksek olan projelerin tercihi eğilimi vardır.

Kısaca, uygun yatırım kararları hem girişimcinin varlığını sürdürebilmesi, hem de ekonomik büyümenin devam ettirilmesi için oldukça önemlidir.

Piyasa şartlarının net ve belirgin olduğu, geleceğinin çok az sapsularla tahmin edilebildiği durumlarda az çok isabetli yatırım kararları verilebilmektedir. Ülkemizde de olduğu gibi, piyasa şartlarının çok sık değiştiği durumlarda, gelecekteki olumsuz gelişmeleri tahmin etmenin zorluğu ve uygun yatırım kararlarının alınması oldukça güçleşmektedir (Özçörekçi, 1986).

Piyasa şartlarında değişmelere yol açan faktörlerden en önemlisi şüphesiz ki "enflasyondur". Enflasyonun yüksek oranlarda hüküm sürdüğü bir ekonomide, uygun yatırım kararı alabilmek, alternatif projelerin çok dikkatli değerlendirilmesine bağlıdır. Dikkatli bir değerlendirme ya-

pılmazsa, enflasyon kârlı bir projenin reddedilmesine veya kârsız bir projenin kabul edilmesine yol açabilmektedir.

Enflasyon, nisbi fiyat ilişkilerinde bozulmalara neden olmakta bu bozulma da piyasa şartlarındaki değişmelerin ana sebebini oluşturmaktadır. Bu sebeptir ki, enflasyonun proje değerlendirme üzerindeki etkileri düzenli bir incelemeye tâbi tutulmalıdır.

2886 sayılı Devlet İhale Yasası, "Projelerden hesaplanan metraj değerlerinin, işin ihaleye çıkarıldığı yıla ait Bayındırlık Birim Fiyatlarıyla çarpılarak toplanmasından inşaata ait keşif bedelinin hesaplanacağı" hükmünü getirmektedir (Özdemir ve Kayacı, 1991). Gerçekte de Kapalı Teklif Usulüyle yaptırılan tüm kamu yatırımlarında bu yöntem uygulanmaktadır (Akçalı, 1992)

Son yıllarda, hızlı ve büyük oranda artan inşaat girdi maliyetleri nedeniyle yapım ihalelerinin, yukarıda belirtilen şekilde yürütülemediği, mutlaka bir takım gecikmelerin olduğu, işlerin büyük fiyat farkları ödenerek tamamlanmak zorunda kaldığı, bazı sözleşmelerin çok fazla maliyet ve iş hacmi artışından dolayı fesih zorunluluğunun doğduğu, normal ara hakedişler dışında sık sık ek hakedişlerle yüklenicilere destek olmanın yollarının arandığı ve pek çok II.nci Keşifler düzenlenmesi gerektiğine tanık olunmaktadır. Bu nedenle ihalelerini 2886 sayılı Yasaya göre yapan kuruluşlarca uygulanmak üzere, yasaya ek bir kararnameyle " fiyat farkı " ödenmesi şart koşulmuştur.

Yapı şantiyelerinde giderin önceden belirlenmesi, birim fiyatların tahmini ve sözleşmelere bu fiyatların konulması hususu çok önemli

olduğundan bu konu "Gider Mühendisliği" gibi bir bilim dalının doğmasına yol açmıştır (Jelen & Black, 1983). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapı gider planlamaları, modern şantiye yönetimi kavramı içerisinde mutlaka ele alınmakta (Harris & McCaffer, 1979), hatta bu konu tüm inşaat mühendisliği öğretiminde "profesyonel yapı yönetimi" olarak okutulmaktadır (Barrie & Paulson, 1984). Antill (1973), İnşaat Mühendisliği Yönetiminde maliyet tahmini, gider kontrolü ve proje planlamalarıyla koordinasyonu konularının çok önemli olduğunu, daima yeni tekniklerin araştırılması gerektiğini vurgulamıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde enflasyonun etkilerinin yoğun olarak yaşandığı piyasa şartlarında proje seçim teknik ve kriterleri ile kamu ve özel sektörün projelere bakış açıları arasındaki farklılıklar yansıtılmaya çalışılmıştır.

İkinci bölümde keşif hesaplarında kullanılan birim fiyatların değişiminin istatistiksel olarak nasıl incelenebileceği, inceleme sonucunda elde edilen teorik fiyat değişim fonksiyonlarından nasıl yararlanılabileceği, Korelasyon Teorisi ve bu teorinin bir uygulaması olan EnKüçük Kareler Metodu hakkında genel bilgiler vermeye çalışılmıştır.

Üçüncü bölümde Tahmini Keşif Bedelinin hesaplanması için geliştirilen modelin matematik formülasyonu, algoritması ve bilgisayar programı hakkında bilgi verilmiştir.

Dördüncü bölümde ise inşaat başlangıcı ve çalışma mevsimi gözönüne alınarak, gecikme olasılıklarının değerlendirilmesiyle tahmini yatırım süre ve maliyetinin hesaplanmasına ait iki toplu konut projesi örneği verilmiştir. Tüm çalışmalar bilgisayar destekli yürütülmüştür.

2. PROJE SEÇİMİ

Ekonomilerde, yapılması düşünölen projeler arasında kıt kaynakların optimum dağılımı önemli bir sorundur. Projeler arasında en uygun olanının seçilmesi, diğere bir deyişle projeler arasında optimum bir dağılım gerçekleştirilmesi her bir projenin getirisini de (faydasını da) maksimum yapacaktır.

Özel müteşebbis, elinde bulunan kaynakları kendisine en yüksek kârı sağlayacak projeye, yatırmayı tercih eder. Kamu müteşebbisi ise (Devlet) yatırıma tahsis edeceği kaynaklarını öncelikle toplum ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacak projelere aktarmayı planlar.

Burada her iki müteşebbis için de projeler arasında uygun bir seçim yapmak söz konusudur. Seçim yapabilmek için:

- Elde birden fazla proje olması,
- Bu projeler arasında seçimi mümkün kılacak kriterlerin belirlenmiş olması,
- Projelerin müteşebbis açısından (kamu ve özel) fayda-maliyet ilişkilerinin doğru tanımlanması,
- Proje süresi boyunca, müteşebbisin elindeki kaynakların zaman içindeki değere değişimlerinin, projeden elde edilecek faydalara oranının tesbit edilmiş olması gerekir.

Bütün bu işlemlerden sonra proje değerlendirme kriterleri aracılığıyla hangi projenin daha çok fayda sağlayacağını belirlenmesiyle proje seçim işlemi tamamlanmış olacaktır (Özçörekçi, 1986).

Yatırım projelerinin seçim ve değerlendirilmesinde kullanılan teknikler ikiye ayrılarak incelenebilir:

- Geleneksel Değerlendirme Teknikleri

- a.) Geriye ödeme kriteri
- b.) En yüksek kâr kriteri
- c.) Ortalama kâr kriteri

- İndirgeme Teknikleri

- a.) İç kârlılık oranı metodu
- b.) Net bugünkü değer metodu
- c.) Fayda-maliyet oranı (kârlılık endeksi) metodu

Geleneksel Değerlendirme Teknikleri, paranın zaman içindeki değer değişimlerini dikkate almayan oldukça basit tekniklerdir. Bu tekniklerdeki varsayım, bugünkü para ile gelecekteki paranın aynı değere sahip olduğudur ki, bu gerçekçi bir yaklaşım değildir.

İndirgeme Teknikleri, proje değerlendirme teknikleri içerisinde ihtiyaca en iyi cevap verebilen metotlardır. Çünkü bu teknikler, projenin gelecekte yaratacağı kârları yeniden yatırıma yöneltebileceğini, projeleri karşılaştırmada önemli bir sorun olan projelerin farklı ömürlü olması durumunu ve farklı nakit giriş ve çıkışlarını da gözönüne alır.

3. İNŞAAT BİRİM FİYATLARININ DEĞİŞİMİ

3.1. Birim Fiyatların Değişiminin Bina Keşif Bedeline Etkisi

Bu bölümde, enflasyon sebebiyle, birim fiyatlarda meydana gelen artışların, uygulama safhasında olan inşaat yatırımlarının toplam maliyetlerine etkisi, kısaca incelenecektir.

Devlet İhale Yasası'nın 63. maddesinde iş artış ya da eksilişi konusunda şu şekilde bir açıklama yapılması uygun görülmüştür:

"Yapım İşlerine ait bir sözleşmenin uygulanması sırasında keşif ve sözleşmede öngörülmemiş iş artışı veya eksilişi zorunlu hale gelirse, müteahhit, keşif bedelinin % 30 oranına kadar olan değişikliği, süre hariç, sözleşme ve şartnamesindeki hükümler çerçevesinde yapmakla yükümlüdür.

Keşif bedeli artışının % 30'u geçmesi halinde sözleşme feshedilir. Ancak, bu durumda müteahhit işin keşif bedeli ve % 30 keşif artışının karşılığı işleri sözleşme ve şartnamesindeki hükümler çerçevesinde yapmakla zorunludur. Taahhüdün % 30 keşif artışı ile bitmemesi ve tasfiye edilmesi halinde müteahhit, idareden hiçbir masraf ve tazminat isteyemez.

% 30 oranından fazla artış; temel, tünel ve benzeri işler ile tabii afetler gibi nedenlerden ileri gelmiş ise; idarenin isteği, müteahhidin kabulü ve ilgili bakanın onayı ile, süre hariç, aynı sözleşme ve şartname hükümleri içinde % 30'u geçen işlerde, aynı müteahhide yaptırılabilir.

Keşif bedelinin % 70'inden daha düşük bedelle tamamlanacağı anlaşılan işlerde, müteahhit işi bitirmeye zorunludur. Bu durumda, müteahhide, belgelemek şartıyla, yapmış olduğu gerçek giderlerine karşılık olarak, ihale bedelinin % 70'i ile yaptığı işin tutarı arasındaki bedel farkının % 5'ine kadar ödeme yapılabilir " (Gönen ve Işık, 1985).

63. madde ışığında, yüksek enflasyonun yaşandığı ekonomik bir ortamda, iş hacminin küçük ve yatırım süresinin kısa olduğu projelerde sabit fiyat esasına göre ihale yapılmasında büyük bir yanlış yapılmayacağı söylenebilir. Çünkü, genelde küçük hacimli projelerde, projeyi yapma taahhüdü ile üstlenen yüklenici, yüksek enflasyonun etkisiyle, mal ve hizmetlerin girdi fiyatlarında oluşacak olan artışlardan etkilenmemek için, stok yoluna gidebilir. Stok için gereken nakit ise, projeyi ihaleye çıkaran kuruluştan temin edilebilir. Ancak özellikle işçiliklerde stok sözkonusu olamayacağı için, yükleniciler bu problemi genellikle, işçi ve diğer elemanlarını sürekli iş garantisi vererek, düşük fiyat artışlarıyla çözmektedirler.

Yüksek enflasyonun yaşandığı, fiyatların çok kısa zaman aralıklarında değiştiği ekonomilerde, yatırım hacminin büyük ve süresinin uzun olması, sabit fiyata göre ihale yapılmasını imkânsız hale getirecektir. İhale yapılsa bile, iş hacminin büyüklüğüyle orantılı olarak, stok yapılabilmesi için çok büyük miktarlara varan kaynaklara ihtiyaç duyulacaktır. Bu kaynakların temini ihaleyi yapan kuruluşa çok büyük malî külfet yükleyecektir.

Meriç'e (1979) göre enflasyonun yatırım kararları üzerindeki etkileri şu şekilde ifade edilmiştir:

- Enflasyon, optimum yatırım miktarının küçülmesine neden olmaktadır. Bir başka deyişle enflasyon oranı büyüdükçe, yatırımların optimum miktarı da küçülecektir.

- Enflasyon, işletmenin üretim teknolojisi seçimini etkileyerek, sermaye/işgücü oranı düşük projelere yönelmesine neden olacaktır.

- Enflasyon, projelerin tercih sıralamasını etkileyecektir. Genel olarak bir projenin net bugünkü değeri, enflasyon oranı yüksek ya da amortisman oranının düşük olması halinde azalacağına göre, yüksek enflasyon dönemlerinde işletmeler, kısa ömürlü projeleri yeğleyeceklerdir (Meriç, 1979).

3.2. Birim Fiyat Artışlarının Değerlendirilmesi

Günümüzde yaşanan enflasyonu "bu enflasyon şu nedenlerden kaynaklanmakta ve bu yüzden de şu türdür." diye kesin olarak tanımlama imkânı yoktur. Çağdaş enflasyonu doğuran nedenlerin çokluğu ve karmaşıklığı tanımlamayı oldukça güçleştirmektedir. Ancak bütün bu belirsizliklere rağmen, uzun süreli projelerde, enflasyon sebebiyle oluşan maliyet değişikliklerinin belirlenmesi gerekir.

Yapı sektöründe, maliyetlerin büyük bir kısmını birim fiyatlarla, yapılacak imalatların toplam metrajlarının çarpımı oluşturmaktadır. İmalatların toplam metraj değerleri, ilave imalatlar çıkmadığı nispette proje süresi boyunca sabit olduğuna göre, maliyet artışlarının esas sebebini, enflasyon neticesinde birim fiyatlarda meydana gelen çok yüksek fiyat artışları oluşturur. Bu artışların belirlenmesi amacıyla, değişik Türk ve yabancı bilim adamları tarafından, enflasyon, zaman,

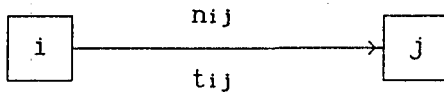
iskonto haddi ve iç kârlılık oranları gibi pekçok parametreye bağlı fonksiyonlar uzun zamandır bilinmekte ve kullanılmaktadır. Fakat, genellikle bu fonksiyonlar pekçok kabuller altında kullanılmakta ve hiper-enflasyon durumunda doğru sonuçlar vermemektedir.

Bu çalışmada, birim fiyatlar istatistiksel olarak incelenip, yıllarla o yıllara ait fiyatlar arasında $y = f(x)$ fonksiyonu kurulmaya çalışılmıştır. İstatistiki teoremler kullanılırken, fazla detaya girilmemiş konuyla ilişkin olan noktalar açıklanmaya çalışılmıştır.

3.2.1. Fiyat artışlarının istatistiksel değerlendirilmesi

Daha önce de belirtildiği gibi yıllarla, o yıllara ait birim fiyatlar arasında fonksiyonel bir ilişkinin kurulması amacıyla, korelasyon teorisi kullanılacaktır (Bulu, 1986)

- p : Değeri 1'den 5'e kadar değişen bir tamsayı
- $X_{ij,p}$: ij işlemine ait başlangıç yılından itibaren geriye doğru son beş yıl (serbest değişken)
- $Y_{ij,p}$: ij işlemine ait başlangıç yılından itibaren geriye doğru son beş yıllık birim fiyatlar (bağlı değişken)
- n_{ij} : ij işleminde imalatı yapılan poz numarası
- t_{ij} : ij işleminin süresi



Şekil 3.1. CPM İşlem Tanımı

Örnek :Proje başlangıç yılı 1992 olan bir yatırım için;

n_{ij} = 21.011 numaralı betonarme kalıp imalat pozu ve

t_{ij} = 5 günlük bir imalat süresi olarak kabul edilsin.

Buna göre Bayırlık Bakanlığı'nın yayınladığı Birim Fiyat Cetvellerinden aşağıdaki X ve Y değerleri elde edilebilir.

$X_{ij,1}=1988$	$Y_{ij,1}=4019. -TL$
$X_{ij,2}=1989$	$Y_{ij,2}=6832. -TL$
$X_{ij,3}=1990$	$Y_{ij,3}=11958. -TL$
$X_{ij,4}=1991$	$Y_{ij,4}=17659. -TL$
$X_{ij,5}=1992$	$Y_{ij,5}=32105. -TL$

Buradan da anlaşılacağı gibi her $X_{ij,p}$ değeri için bir $Y_{ij,p}$ değeri bulunabilir. Diğer bir deyişle $X_{ij,p}$ ve $Y_{ij,p}$ arasında $Y_{ij,p}=f(X_{ij,p})$ gibi bir fonksiyon tanımlanabilir. Tanımlanan bu fonksiyonla, $X_{ij,p}$ 'nin sürekli olduğu bütün değerler için bir $Y_{ij,p}$ değeri bulunabilir (B. İ. B, 1989, 1990, 1991, 1992) (K. H. G. M. , 1988)

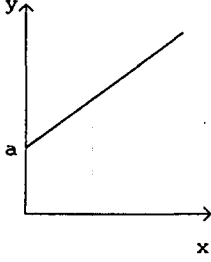
3.2.2. Uygun eğri tahmini

$X_{ij,p}$ serbest ve $Y_{ij,p}$ bağlı değişkenleri arasında $Y_{ij,est}=f(X_{ij,p})$ gibi bir fonksiyon tanımlanabiliyorsa, $X_{ij,p}$ 'nin tanımlı olduğu alandaki her değere karşılık bir $Y_{ij,est}$ değeri hesaplanabilir.

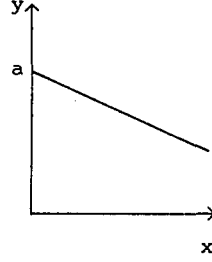
Diğer taraftan $X_{ij,p}$ 'nin rastgele bir değer alması durumunda, $Y_{ij,p}$ bağlı değişkeninin tahmin edilen değeri, "Korelasyon Teorisi" ile açıklanabilir.

$X_{ij,p}; Y_{ij,p}$ ikililerinin Bayındırlık Bakanlığı'nın Birim Fiyat Cetvellerinden elde edilen değerleri dik koordinat düzleminde

işaretlendiğinde elde edilen "dağılım (serpme) diyagramı" doğrusal bir birikim gösteriyorsa, $X_{ij,p}; Y_{ij,p}$ ikilileri arasında doğrusal bir korelasyon olduğuna ilişkin bir hüküm verilebilir.



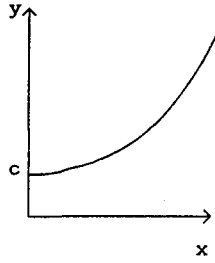
(a)- $y=a + b.x$ dağılımı



(b)- $y=a - b.x$ dağılımı

Şekil 3.2. Serpme Diyagramında Doğrusal Dağılım

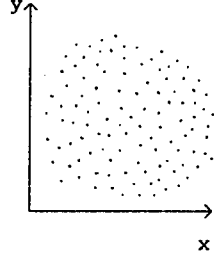
Eğer, yıllarla o yıllara ait birim fiyatlar, dik koordinat düzleminde işaretlendiğinde, serpme diyagramı bir eğri etrafında birikme gösteriyorsa, doğrusal olmayan bir korelasyonun varlığına hükmedilebilir.



$y=a.x^2 + b.x + c$ dağılımı ($a>0, c>0$)

Şekil 3.3. Serpme Diyagramında Doğrusal Olmayan Dağılım

Eğer yıllarla o yıllara ait birim fiyatlar, dik koordinat düzleminde işaretlendiğinde, serpme diyagramı bir doğru ya da eğri etrafında birikme göstermiyorsa değişkenler arasında bir korelasyonun varlığından söz etmek imkânsızdır.



Şekil 3.4. Serpme Diyagramında Korelasyon Olmayan Dağılım

3.2.2.1. Doğrusal fiyat değişimi ve EKK metodu

Herhangi bir ij işleminde, yıllarla fiyatlar arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu kabul edilsin. Buna göre $Y_{ij,est} = a + b.X_{ij,p}$ doğrusal dekleminin sabitleri a ve b olacaktır. Burada amaç; yıllarla birim fiyatlar arasındaki ilişkiyi en iyi ifade edecek olan $Y_{ij,est}$ fonksiyonunu yazmaktır. Bu fonksiyonun ilişkiyi doğru ve gerçekçi bir şekilde ifade edebilmesi için, verilere ait $Y_{ij,p}$ değerleri ile hesaplanacak olan $Y_{ij,est}$ değerleri farklarının kareleri toplamının minimum olması gerekir. Şayet, bu farkların kareleri toplamına T denirse;

$$T = \sum_{p=1}^5 (Y_{ij,est} - Y_{ij,p})^2 = \sum_{p=1}^5 (a + b.X_{ij,p} - Y_{ij,p})^2 \dots \dots \dots (1)$$

T 'nin minimum olabilmesi için;

$\partial T / \partial a$ ve $\partial T / \partial b$ kısmi türevlerinin sıfıra eşitlenmesi gerekir.

$$\partial T / \partial a = 0 \text{ 'dan}$$

$$2(a + b.X_{ij,1} - Y_{ij,1}) + (a + b.X_{ij,2} - Y_{ij,2}) + \dots + (a + b.X_{ij,p} - Y_{ij,p}) = 0 \dots (2)$$

$\partial T/\partial b=0$ ' dan

$$2(a+b \cdot X_{ij,1}-Y_{ij,1}) \cdot X_{ij,1} + (a+b \cdot X_{ij,2}-Y_{ij,2}) \cdot X_{ij,2} + \dots + (a+b \cdot X_{ij,p}-Y_{ij,p}) \cdot X_{ij,p} = 0 \quad (3)$$

(2) ve (3) numaralı denklemlere "Birim Fiyatların Normal Denklemleri" adı verilir ve bu iki denklem sadeleştirilirse ve $X=X_{ij,p}$ ve $Y=Y_{ij,p}$ dönüşümleri yapılacak olursa;

$$a \cdot 5 + b \cdot \sum X = \sum Y \quad (4)$$

$$a \cdot \sum X + b \cdot \sum X^2 = \sum X \cdot Y \quad (5)$$

(4) ve (5) numaralı denklemler matris şeklinde yazıldığında denklem sisteminin yapısal görünümü daha düzgün bir hal alacaktır;

$$\begin{bmatrix} 5 & \sum X \\ \sum X & \sum X^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum Y \\ \sum X \cdot Y \end{bmatrix} \quad (6)$$

(6) nolu denklem sisteminin çözümünden;

$$a = \frac{\sum X^2 \cdot \sum Y - \sum X \cdot \sum X \cdot Y}{5 \cdot \sum X - (\sum X)^2} \quad (7)$$

$$b = \frac{5 \cdot \sum X \cdot Y - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{5 \cdot \sum X - (\sum X)^2} \quad (8)$$

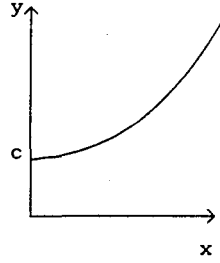
değerleri hesaplanmış olur.

O halde teorik denklemimiz $Y_{ij,est} = a + b \cdot X_{ij,p}$ olarak belirlenmiş olacaktır.

3.2.2.2. Doğrusal olmayan fiyat değişimi ve EKK metodu

$X_{ij,p}$ ile $Y_{ij,p}$ ikili değişkenleri arasındaki fonksiyonun doğrusal olmadığı durumlarda yapılacak değerlendirme, doğrusal fiyat değişimlerinin incelenmesinde uygulanan yöntemden pek farklı değildir.

3.2.2.2.a. $Y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolik durumu ($a > 0, c > 0$)



Şekil 3.5. $Y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ Parabolik Dağılım Grafiği

$$T = \sum (Y_{ij,est} - Y_{ij,p})^2 = \sum (a + b \cdot X_{ij,p} - Y_{ij,p})^2 \dots \dots \dots (9)$$

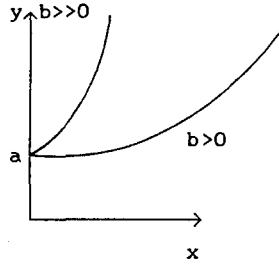
eşitliği yazılarak $Y = Y_{ij,p}$, $X = X_{ij,p}$ dönüşümleri yapılır ve

$\partial T / \partial a = 0$, $\partial T / \partial b = 0$ ve $\partial T / \partial c = 0$ kısmi türevleri alınıp sıfıra eşitlenecek olursa elde edilecek olan matris normundaki denklem sistemi

$$\begin{bmatrix} 5 & \sum X & \sum X^2 \\ \sum X & \sum X^2 & \sum X^3 \\ \sum X^2 & \sum X^3 & \sum X^4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} c \\ b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum Y \\ \sum X \cdot Y \\ \sum X^2 \cdot Y \end{bmatrix} \dots \dots \dots (10)$$

yazılarak denklem sistemi çözülebilir.

3.2.2.2.b. $Y = a.X^b$ parabolik durumu ($b>0$)



Şekil 3.6. $y=a.x^b$ Parabolik Dağılım Grafiği

$Y_{ij,est} = a.X_{ij,p}^b$ denkleminde her iki tarafın logaritması alındığında;

$$\log Y_{ij,est} = \log a + b \cdot \log X_{ij,p} \dots \dots \dots (11)$$

denklemini elde edilir ve değeri değişmez.

Bu şekildeki denkleme EKK metodu uygulanacak olursa, elde edilecek normal denklem sisteminin, doğrusal fiyat değişimi için elde edilen denklem sisteminden farkı yoktur. Bu durumda, matris normundaki denklem sistemi aşağıdaki gibi olacaktır :

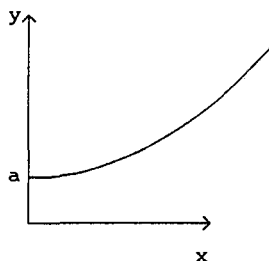
$X=X_{ij,p}$; $Y=Y_{ij,p}$ olmak üzere;

$$\begin{bmatrix} 5 & \sum \log X \\ \sum \log x & \sum (\log X)^2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \log a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum \log Y \\ \sum \log X \cdot \log Y \end{bmatrix} \dots \dots \dots (12)$$

haline gelir.

Bu sistemin çözümünden elde edilecek log a değerinin antilogaritması alınarak gerçek a değeri bulunur.

3.2.2.2.c. $Y = a \cdot b^x$ parabolik durumu ($b > 1$)



Şekil 3.7. $y = a \cdot b^x$ Parabolik Dağılım Grafiği

$Y_{ij,est} = a \cdot b^{X_{ij,p}}$ denkleminde her iki tarafın logaritması alınarak;

$$\log Y_{ij,est} = \log a + X_{ij,p} \cdot \log b \dots \dots \dots (13)$$

denklemini elde edilir. $X = X_{ij,p}; Y = Y_{ij,p}$ dönüşümü yapıldıktan sonra denklem için EKK metodu uygulanarak;

$$\begin{bmatrix} 5 & \sum X \\ \sum X & \sum X^2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \log a \\ \log b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum \log Y \\ \sum X \cdot \log Y \end{bmatrix} \dots \dots \dots (14)$$

birim fiyat artışlarının "normal denklem sistemi" elde edilir. Çözümünden elde edilen log a ve log b değerlerinin antilogaritması alınarak

$$Y_{ij,est} = a \cdot b^{X_{ij,p}}$$

denklemine ulaşılmış olunacaktır.

3.2.3. Korelasyon katsayısı ve uygun eğriyi belirleme

Korelasyon katsayısı $X_{ij,p}$ ve $Y_{ij,p}$ değişkenleri arasındaki ilişkinin ölçüsünü veren bir sayıdır. Bu sayı " R " ile gösterilir ve değeri;

$$-1 \leq R \leq 1$$

aralığında bulunur (Bayazıt ve Oğuz, 1985).

R'nin 1'e çok yakın ya da eşit olması, yıllarla o yıllara ait birim fiyatlar arasında olduğu kabul edilen $Y_{ij,est} = f(X_{ij,p})$ fonksiyonunun değişimi tam anlamıyla açıkladığını ve $X_{ij,p}$ 'nin artması ile $Y_{ij,est}$ 'in arttığı, azalmasıyla da azaldığı söylenebilir.

R'nin -1'e çok yakın ya da eşit olması durumunda, yıllarla birim fiyatlar arasında olduğu kabul edilen $Y_{ij,est} = f(X_{ij,p})$ fonksiyonunun fiyat değişimini tam anlamıyla açıkladığı, $X_{ij,p}$ 'nin artmasıyla $Y_{ij,est}$ 'in azaldığı, azalmasıyla da arttığı söylenebilir.

R'nin sifıra çok yakın ya da eşit olması; yıllarla fiyatlar arasında $Y_{ij,est} = f(X_{ij,p})$ gibi bir fonksiyonun tanımlanamayacağını gösterir (Çömlekçi, 1982).

Değişkenler arasındaki ilişkinin ölçüsünü belirten R değeri;

$$R = \sqrt{\frac{\sum (Y_{ij,est,c} - Y_{ij,c})^2}{\sum (Y_{ij,c} - Y_{ij})^2}} \dots \dots \dots (15)$$

formülü ile hesaplanır (Ersoy, 1990)

Burada;

c :1'den 5'e kadar değişen bir tamsayı

Y_{ij} :ij işleme ait son 5 yıllık fiyatların ortalaması

$Y_{ij,c}$:ij işleme ait son 5 yıllık fiyatlar

$Y_{ij,est,c}$:ij işleme için hesaplanan $Y_{ij,est}=f(X_{ij,p})$ fonksiyonunda $X_{ij,p}$ yerine, son 5 yılın sırasıyla yerine konulmasıyla elde edilen değişken fiyatlar olarak alınacaktır.

4. YÖNTEM VE ALGORİTMANIN TANITILMASI

4.1. Matematiksel Formülasyon ve Algoritma

Adım 1.) Projenin başlangıç yılı ve başlama günü ile yıllık çalışma süresi belirlenir. TSM=0 ve TDM=0 olarak alınır.

Adım 2.) Projenin CPM modeli oluşturularak her bir ij işlemindeki pozun EB_{ij}, GB_{ij}, ET_{ij}, GT_{ij}, SB_{ij} ve TB_{ij} değerleri hesaplanır ve S=1 olarak alınır.

Adım 3.) S.'nci CPM işlemindeki poz numarasına ait son beş yıllık birim fiyatlar Bölüm 3.'de açıklanan şekilde $Y=a+b.x$, $Y=a.x^2 + b.x+c$, $Y=a.x^b$ ve $Y=a.b^x$ uyacak şekilde EKK metoduna tabi tutulur ve her bir denklemin korelasyon katsayısı, yani R değeri bulunur.

Adım 4.) R değeri ($-1 \leq R \leq 1$ aralığında bir değer olmak üzere); 1'e en yakın olan fonksiyon dışındaki diğer fonksiyonlar iptal edilir.

Adım 5.) S.'nci ij düğümünde

$$IBY_{ij} = \left[\left[EB_{ij} / SURE \right] \right] + BAS$$

$$ITY_{ij} = \left[\left[EB_{ij} + t_{ij} \right] / SURE \right] + BAS + 1$$

değerleri hesap edilir.

Adım 6.) Eğer $DBY_{ij} = ITY_{ij} = BAS$ ise bu işleme ait imalat, proje başlangıç yılında yapılmakta olup;

$$SMALIYET_{ij} = MMIK_{ij} * (PROJE BAŞLANGIÇ YILI FİYATI)_{ij}$$

$$DMALIYET_{ij} = SMALIYET_{ij}$$

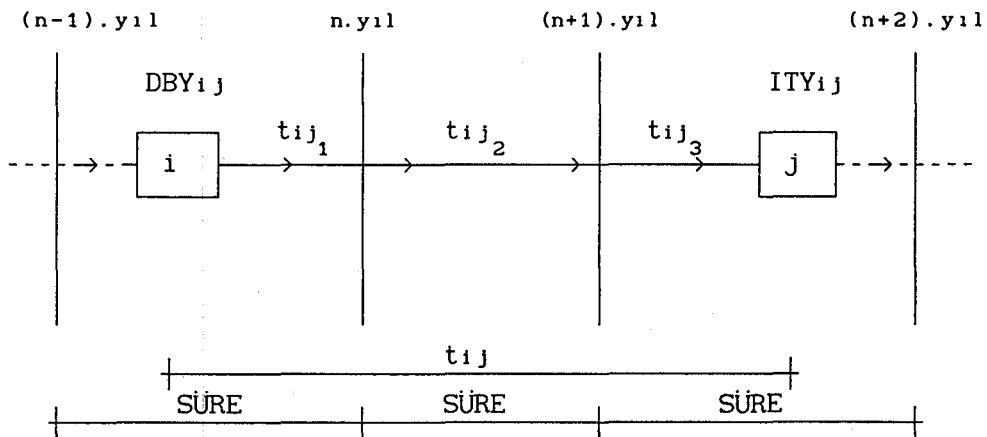
olarak hesaplanır ve Adım 9.'a gidilir.

Adım 7.) Eger $DBY_{ij}=ITY_{ij}>BAS$ ise bu işleme ait imalat, proje başlangıç yılından sonraki yıllarda, başka bir deyişle ($DBY_{ij}>BAS$ olmak üzere) DBY_{ij} yılında yapılmaktadır. DBY_{ij} yılında yapılan pozun o yıla ait fiyatının bulunması gerekir. Bu yeni fiyatla metraj miktarı çarpılıp yeni arttırılmış maliyet belirlenir ve Adım 9.'a gidilir.

$$SMALİYET_{ij}=MMIK_{ij}*(POZUN BAŞLANGIÇ YILI FİYATI)_{ij}$$

$$DMALİYET_{ij}=f(DBY_{ij})*MMIK_{ij}$$

Adım 8.) Eger $ITY_{ij}>DBY_{ij}>BAS$ ise bu işleme ait imalat aynı yıl içinde bitmemektedir.



Şekil 4.1. Yıllara Düşen Zaman ve İmalat Yüzdeleri

Bu durumda $(n-1)$., n . ve $(n+1)$. yıl içindeki imalat yüzdeleri sırayla belirlenir.

Yukarıdaki şekil örnek alınarak;

$$t_{ij} = t_{ij1} + t_{ij2} + t_{ij3}$$

$$BASYUZ = t_{ij1}/t_{ij}$$

$$BITYUZ = t_{ij2}/t_{ij}$$

$$ARAYUZ = t_{ij3}/t_{ij}$$

ij işleminin başlangıç, bitiş ve ara yıldaki imalat oranları tespit edilir.

Daha sonra;

$$SMALİYET_{ij} = MMIK_{ij} * (PROJE BAŞLANGIÇ YILI FİYATI)_{ij}$$

$$DMALİYET_{ij} = f((n-1)_{ij}) * MMIK_{ij} * BASYUZ + f((n)_{ij}) * MMIK_{ij} * ARAYUZ + f((n+1)_{ij}) * MMIK_{ij} * BITYUZ$$

işlemleri yapılır ve Adım 9.'a gidilir.

Adım 9.) TSM değerine SMALİYET_{ij} ve TDM değerine de DMALİYET_{ij} eklenir.

Adım 10.) S bir artırılır. İşlemler tamamlanmadıysa Adım 3'e işlemler tamamlandıysa Adım 11.'e gidilir.

Adım 11.) Yıllık harcama dilimlerinin bulunması amacıyla DBY_{ij} değerleri eşit olan poz numaralarına ait maliyetler bir grupta, İTY_{ij} değerleri eşit olan poz numaralarına ait maliyetler bir grupta, ara değerleri eşit olanlar da ayrı bir grupta toplanarak, proje başlangıç yılından bitiş yılına kadar olan harcamalar tespit edilir.

Adım 12.) Toplam maliyet artışını bulmak için

$$T.A.Y. = \frac{TDM - TSM}{TSM} * 100$$

işlemi yapılır ve durulur.

4.2. Bilgisayar Programının Tanıtılması ve Veri Girişi

Program, BASIC dilinde yazılmıştır ve program 5 alt bölümden oluşmaktadır. Bu alt bölümler sırasıyla;

1. bölüm : CPM işlemlerinin yapıldığı alt program,
2. bölüm : İstatiksel analizlerin yapıldığı alt program,
3. bölüm : Sabit ve artırılmış birimfiyatlara göre keşif hesaplarının yapıldığı alt program,

4. bölüm :Sonuçların ekrana dökümünü yapan altprogram,
5. bölüm :Sonuçların kağıda dökümünü yapan altprogram.

Bilgisayar programı; modüler bir yapıda yazılmıştır. Bu sebepten dolayı programı kullanacak olan kişinin veri giriş-çıkışı yapması kolaydır. Diğer taraftan programın mantığına ters düşmemek kaydıyla, eklentiler yapılabilir.(Seçmeler,1990)

CPM alt programındaki DATA satırlarına veriler şu sırayla girilmelidir :

DATA işlemin başlangıç düğüm numarası, işlemin bitiş düğüm numarası, işlem süresi, işlem süresi, tanımlanan işlemde imâlatı yapılan pozun numarası, işlemde yapılan imâlatın miktarı

Örnek :Veriler aşağıdaki şekilde verildiğine göre;

İşlem adı : ij
 İşlem süresi : 5
 Poz no : 21.011 (Kalıp imâlatı)
 İmalat miktarı : 700 m²

DATA i, j, 5, 21.011, 700

şeklinde olacaktır.

Eğer ij işleminin kukla işlem (yani işlem süresi sıfır) DATA satırında veri girişi;

DATA i, j, 0, -

şeklinde yapılır.(Korkmaz, 1991)

Eğer ij işleminin bekleme (kalıp bekleme, beton bekleme v.s.) ya da herhangi bir imâlata hazırlık (demir hazırlık, beton hazırlık v.s.) gibi bir özellik taşıyorsa Data satırına veri girişi;

DATA i, j, işlem süresi, -
şeklinde yapılır (Mazmanoglu, 1989)

Bu sebepten örnek proje uygulamalarına ait bilgisayar çıktılarındaki Poz Adı "-" ve tij değeri "0" olan işlemler kukla, Poz Adı "-" ve tij değeri sıfırdan farklı olan işlemler, herhangi bir imalata hazırlık işlemi olarak değerlendirilmelidir.

İstatistiksel analizlerin yapıldığı altprogramın başındaki DATA satırları, proje başlangıç yılından itibaren, CPM serimindeki pozlara ait son 5 yıllık fiyatları içermektedir.

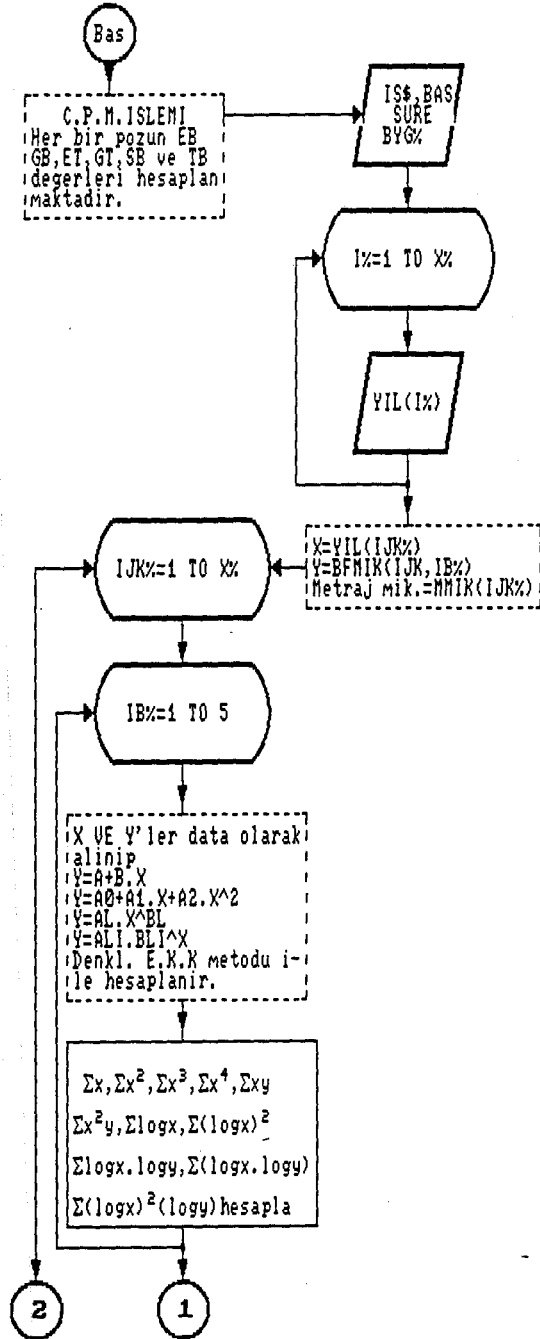
Örnek olarak, başlangıç yılı 1992 olan bir projede 21.011 poz numaralı betonarme kalıbı ele alındığında son 5 yıla ait birim fiyatlar şu şekilde olacaktır:

YIL	FIYAT(TL)
1988	4019.-
1989	6832.-
1990	11958.-
1991	17659.-
1992	32105.-

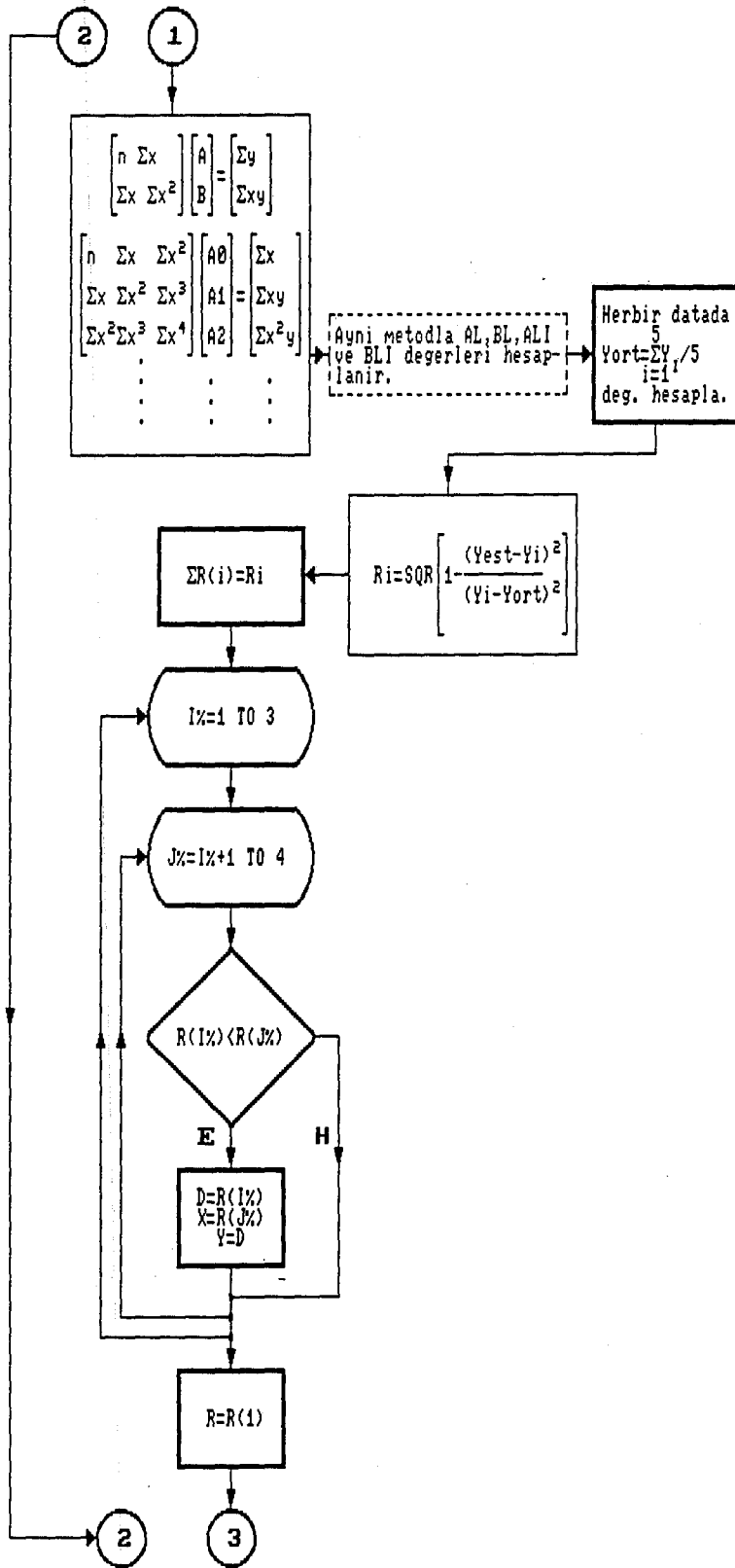
Bu verilere göre DATA satırı;

DATA 21.011, B.KALIP, 4019, 6832, 11958, 17659, 32105

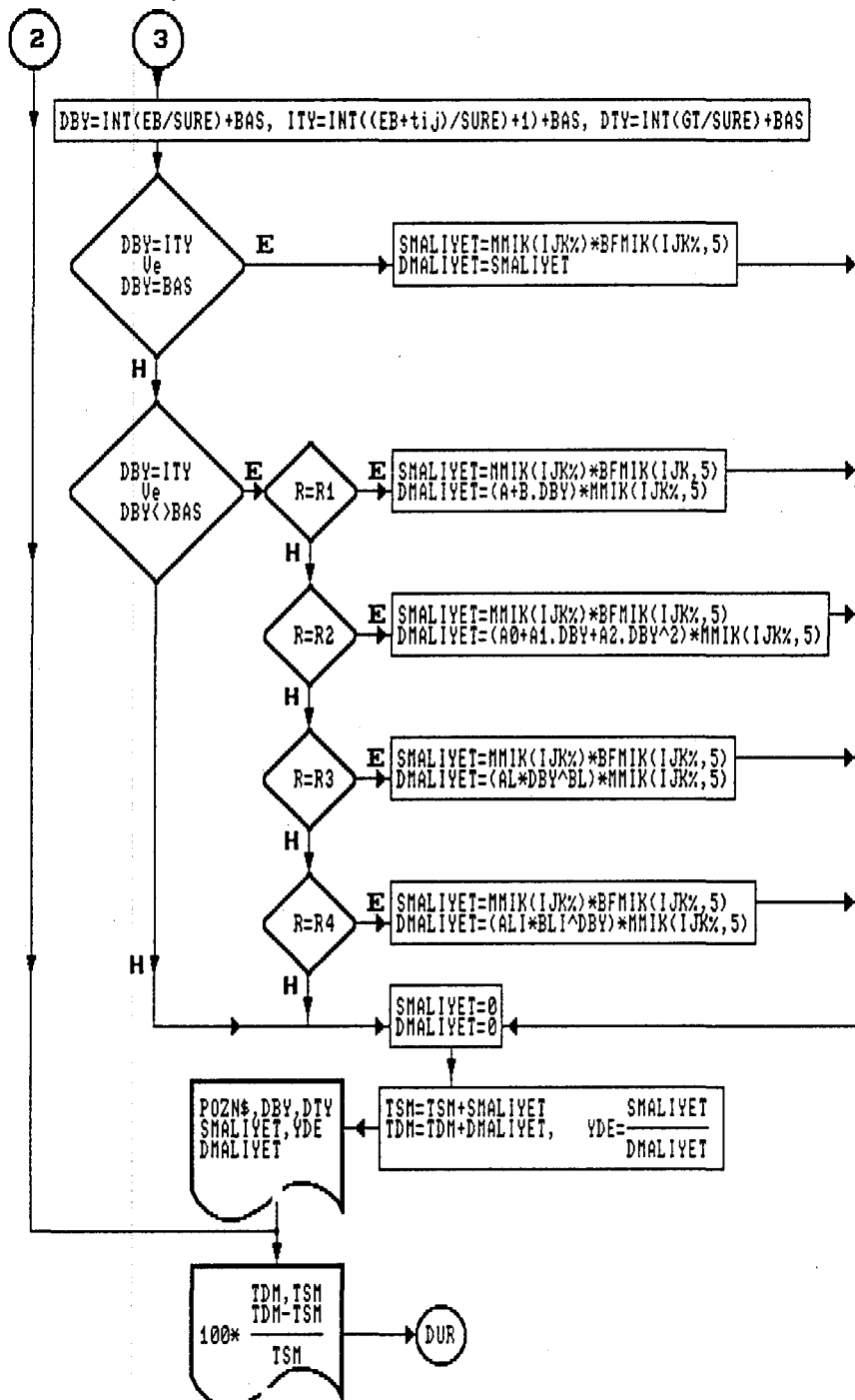
şeklinde olacaktır.



Sekil 4.2. Bilgisayar Programının Akış Şeması



Şekil 4.2. Bilgisayar Programının Akış Şeması (devamı)



Şekil 4.2. Bilgisayar Programının Akış Şeması (devamı)

5. ÖRNEK PROJELERDE UYGULAMA

Geliştirilen algoritma ve bilgisayar programı ile iki proje incelenmiştir. Projelerde keşif hesaplarına; kalorifer, elektrik ve sıhhi tesisat maliyetleri katılmamıştır. Hesaplanan maliyetler, projelerin kaba inşaat kısmına ait imalat, işçilik ve taşıma giderleri toplamıdır. Bu toplama % 5 oranında bilinmeyen giderler ve % 12 oranında taşıma giderleri ilave edilerek gerçek keşif bedeli bulunmuştur (Gözü, 1986).

5.1. Şenlökköy Konut ve Ticaret Merkezi Projesi İçin Uygulama

Uygulamanın yapıldığı birinci proje, Ankara ili sınırları içinde 6 blokta 502 daire ve 104 işyerinden oluşan bir kompleks inşaatıdır. Halen devam eden bu projenin tamamlanma tarihi Mart 1995 olarak belirlenmiştir.

Projeye ait veriler; projeyi yapan firmanın bilgisayar kayıtlarından sağlanmıştır. Projenin teknik özellikleri şunlardır:

İnşaatın Cinsi	: Betonarme karkas
Kat Sayısı	: 2 Bodrum + 15 kat
Blok Sayısı	: 6
Daire Sayısı	: 502
İşyeri Sayısı	: 104 + Çarşı + Hamam + Düğün salonu
Toplam İnşaat Alanı	: 32.000 m ²
Keşif Bedeli	: 150.000.000.000.-TL
İnşaat Süresi	: 1000 takvim günü (36 ay)
İhale Tenzilatı	: —
İhale Bedeli	: 150.000.000.000.-TL
Yer Teslim Tarihi	: 25/02/1991

Diğer taraftan projeye ait diğer bilgiler şu şekilde özetlenebilir:

- Her bloğun normal katlarında 6'şar daire mevcut olup, toplam bir blokta 82-84 daire mevcuttur.

- Her blokta ortalama 5 işyeri vardır, işyerleri ise çarşı olarak yapılan kompleks içindedir.

Arsa, Ankara Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı Keçiören Belediyesi'nden 2 blok karşılığı temin edilmiştir. Şubat 1992 itibariyle iki bloğun kaba inşaatı, bir bloğun 5 katına ait beton ve iki bloğun da temel betonu bitmiş durumdadır.

Şantiyede çalışan ekiplere ait bilgiler şu şekilde özetlenebilir :

Ekip İsmi	Ekip Sayısı	Bir Ekipteki İşçi Sayısı
Kalıp + İskele	1	25
Demir	1	15
Beton	1	10
Duvar	1	10
Kasa	1	3
Sıva	1	30
Tesfiye	1	5
Parke	1	5
Doğrama	1	4
Cam	1	5
Boya	1	13

Bir blok için yapılan imalatlara ait metraj değerleri ise şöyledir:

Hafriyat	: 600 m ³	(Toplam)
Kalıp İmalatı	: 700 m ³	(1 kat için)
Demir İmalatı	: 30 ton	(1 kat için)
Beton	: 100 m ³	(1 kat için)
Duvar (19×19×13,5)	: 50 m ³	(1 kat için)
Kasa	: 35 m ²	(1 kat için)
Kaba Sıva	: 1500 m ²	(1 kat için)
İnce Sıva	: 1500 m ²	(1 kat için)
Tesfiye	: 450 m ²	(1 kat için)
Parke	: 430 m ²	(1 kat için)
Doğrama	: 9 m ²	(1 kat için)
Cam	: 30 m ²	(1 kat için)
Boya	: 1500 m ²	(1 kat için)

5.2. Ecza-Kent Konut Yapı Kooperatifi İçin Uygulama

Uygulamanın yapıldığı ikinci proje, Eskişehir ili sınırları içinde 10 blokta 36 daireden oluşan toplu konut inşaatıdır. Şubat 1993 itibarıyla projenin anahtar teslimi yapılmıştır.

Çalışma, verilerin doğruya en yakın ve sağlıklı olması açısından sadece "Kaba İnşaat" kısmı için yapılmıştır.

İnşaatın keşfi Bayındırlık Bakanlığı 1992 yılı birim fiyatları ile yapılmış, imalatlara ait maliyetler ise Temmuz-Ağustos 1992 dönemindeki piyasa fiyatlarıyla hesaplanmıştır.

Projeye ait bazı teknik özellikler şu şekilde sıralanabilir.

İnşaatın Cinsi	: Betonarme karkas
Kat Sayısı	: Bodrum + 3 kat
Blok Sayısı	: 10
Daire Sayısı	: 36
Toplam İnşaat alanı	: 10620 m ²
Keşif Bedeli	: 5.200.000.000.-TL
İnşaat Süresi	: 450 Takvim günü (15 ay)
İhale Tenzilatı	: % 8
İhale Bedeli	: 4.784.000.000.-TL
Yer Teslim Tarihi	: 22/05/1990

Projeye ait verilerin toplanmasında şantiyede tutulan kayıtlar esas alınmıştır. Söz konusu kayıtların incelenmesi neticesinde şu sonuçlar elde edilmiştir :

- Proje dört adet 3 dairesli, altı adet 4 dairesli bloktan oluşmaktadır.

- İnşaata 3 dairesli bloklardan başlanmıştır.

- Bütün bloklardaki işlem tamamlanma süreleri birbirine çok yakın olmasından dolayı, hazırlık ve işe başlama dönemlerinde ciddi süre kayıpları olmuştur.

- İşlemlere ait imalat miktarları kontrollük tarafından onaylanmıştır.

Şantiyede çalışan ekiplere ait bilgiler aşağıdaki gibi özetlenebilir :

Ekibin İsmi	Ekibin Sayısı	Bir Ekipteki İşçi Sayısı
Kalıp + İskele	2	12
Beton	1	13
Demir	2	12
Duvar	1	14
Çatı	1	8
Hafriyat	1	—

Bir blokta metraj sonucu bulunan işlemlere ait imalat miktarları ise şöyledir:

Kalıp İmalatı	: 2392 m ²
Beton İmalatı	: 291 m ³
Demir İmalatı	: 22.4 ton
Duvar İmalatı	: 849 m ²
Çatı İmalatı	: 200 m ²

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Algoritma ve bilgisayar programının uygulandığı ilk örnek projede elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Sabit fiyatlarla elde edilmiş keşif bedeli = 2.437.276.000.-TL.

Tahmini fiyatlarla elde edilmiş keşif bedeli = 3.080.138.000.-TL.

Elde edilen bu bedellere % 5 oranında bilinmeyen giderler ve % 12 oranında taşıma bedelleri eklenerek elde edilecek toplam keşif bedelleri şu şekilde elde edilmektedir:

- Sabit fiyatlarla keşif bedeli hesabında:

Bilinmeyen giderler toplamı = $0,05 \times 2.437.276.000.$ = 121.863.800.-TL.

Taşıma giderleri toplamı = $0,12 \times 2.437.276.000.$ = 292.437.120.-TL.

Toplam Keşif Bedeli = $121.863.800 + 292.437.120 + 2.437.276.000$
= 2.851.612.920.-TL.

- Tahmini fiyatlarla keşif bedeli hesabında:

Bilinmeyen giderler toplamı = $0,05 \times 3.080.138.000.$ = 154.006.900.-TL.

Taşıma giderleri toplamı = $0,12 \times 3.080.138.000.$ = 369.616.560.-TL.

Toplam keşif bedeli = $154.006.900 + 369.616.560 + 3.080.138.000$
= 3.603.761.460.-TL.

Keşif Artış Oranı = $\frac{3.603.761.460 - 2.851.612.920}{2.851.612.920} \times 100 = \% 26,38$

Uygulamanın yapıldığı ikinci örnek proje sonuçları ise şöyledir:

Sabit fiyatlarla elde edilmiş keşif bedeli = 3.904.350.000.-TL.

Tahmini fiyatlarla elde edilmiş keşif bedeli = 4.795.962.000.-TL.

Bu maliyetlere % 5 oranında bilinmeyen ve % 12 oranında taşıma giderleri eklendiğinde;

Sabit fiyatlarla keşif bedeli = 4.568.089.500.-TL

Tahmini fiyatlarla keşif bedeli = 5.611.275.540.-TL

$$\text{Keşif Artış Oranı} = \frac{5.611.275.540 - 4.568.089.500}{4.568.089.500} \times 100 = \% 22,84$$

İlk bakışta görülen keşif artış oranlarının fazla büyük olmadığı söylenebilir. Ancak dikkat edilecek olursa her iki uygulama projesi için elde edilen yüzdeler 1 yıllıktır ve bu keşiflerin içinde inşaat keşiflerinde büyük maliyet artışlarına sebep olan kalorifer, su ve elektrik tesisat maliyetleri yoktur. Öte yandan bu uygulama projelerinin maliyet hesaplarına ince işçiliklere ait imalatlar katılmamıştır. İnşaat yatırımlarında ince işlerin (teknolojik sırasından dolayı) daha sonra yapılması, bu imalatların enflasyondan çok fazla etkilenmelerine sebep olur. Zaten işçilik ve malzeme olarak çok pahalı olan bu inşaat kalemlerinin maliyeti, imalata başlama zamanı geciktikçe artmakta ve keşfin kabarmasına sebep olmaktadır.

Sabit ve tahmini fiyatlarla elde edilen keşif bedelleri arasındaki en önemli fark;

Sabit fiyatlarla elde edilen keşif bedelinde, pozlara ait imalatların ,proje başlangıç yılı maliyetlerinin toplam keşif bedeline oranları başlangıç yılında ne ise, yatırımın herhangi bir t anında da aynı kabul edilmektedir. Oysa tahmini fiyatlarla elde edilen keşif bedelinde, her bir poza ait imalat, projenin hangi t anında yapılacaksa, o zamana göre tahmini fiyat tesbit edilerek maliyeti hesaplanmaktadır.

Bu maliyetin toplam keşif bedeline oranı ile, proje başlangıç yılındaki maliyetlerin toplam keşif bedeline oranı oldukça farklıdır. Bu sebepten, sabit fiyat esasına göre yapılmış keşif bedelinin belirli bir katı alınarak gerçeğe yakın bir keşif elde edilebilir gibi bir düşünce hakim olmamalıdır.

Uygulamalara ait çıktılardaki bir diğer önemli nokta da şudur:

Her iki tip projede de ikinci çalışma yılında, yani 1993'de işlerin yarısından fazlası yapılmaktadır.

Birinci projede ilk yıl toplam keşfin % 26'sı, ikinci yıl % 74'ü imalata dönüştürülürken, ikinci projede bu oranlar % 40 ve % 60'tır.

Bu oranlardan hareketle, birden fazla yıla sarkan yatırımlar için "Sabit Fiyat Esasına Göre Keşif Bedeli" hazırlamanın veya imalat oranları düşünülmeden sabit fiyatlarla elde edilen keşif bedelinin belli bir katı alınarak pek bilimsel olmayan bir keşif bedeli tesbitinin doğru olmayacağı açıktır.

Yapı planlamasında isabetli kararlar alabilmek, ister büyük ve uzun dönemli kamu yatırımlarında isterse orta ölçekli ve özel yatırımlarda olsun, birim fiyatlardaki artışın etkisi gözönüne alınarak ve bütçede ayrılacak yıllık ödenek dilimlerinin belirlenmesinde gerçekçi olmayı gerektirir. (A) birim kadar bir keşif bedeliyle ihaleye çıkarıp bir kaç sene sonra (3A) birim kesin hesapla tamamlanan işler hem ara yıllarda birkaç kat fiyat farkı ödenmesine, hem de farkına varılmadan hakedişlerde fazla ödeme yapılmasına, bütçe ve fon daralmalarına yol açabilmektedir. Yıllar itibariyle keşif artışı belirlemenin belli bir kuralı olmayıp tamamen tahmin ve sezgilere dayalı bulunması araştırmacıları bir takım matematik modeller kurma, benzeşim (simülasyon) yapma, istatistik

verilerden yararlanma gibi yollara itmektedir. İleride artacak fiyatları önceden kestirebilmek de iyi bir previzyon yapmayı ve eldeki verileri en uygun biçimde değerlendirmeyi şart koşmaktadır.

Yukarıda açıklanan yöntemin gerek yatırımcı kuruluşların ihalelerinde "yapı ilk keşfinin hazırlanması" nda, gerekse bu tür ihalelere teklif mektubu veren istekli kişi ya da kuruluşlarca fazla bir güç ve teknik bilgi kullanmadan uygulanabileceği söylenebilir. Yöntemin eksik kabul edilebilecek yönlerinin bulunduğunu söylemek mümkündür. Çalışmada kullanılan doğrusal ya da 2.ci derece eğriler yerine daha yüksek dereceden eğrilerin tahmin modellerinde kullanılması daha hassas ve kesin sonuçlar verebilecektir. Ancak bu durumda parametrelerin tam olarak belirlenebilmesi önem arz etmektedir. Yöntemde, ara dönemlerde uygulanan "fiyat indirimleri" ile ilgili bir çalışma modele katılmamış olup bu faktörün etkisi ayrıca sistem içinde düşünülebilir.

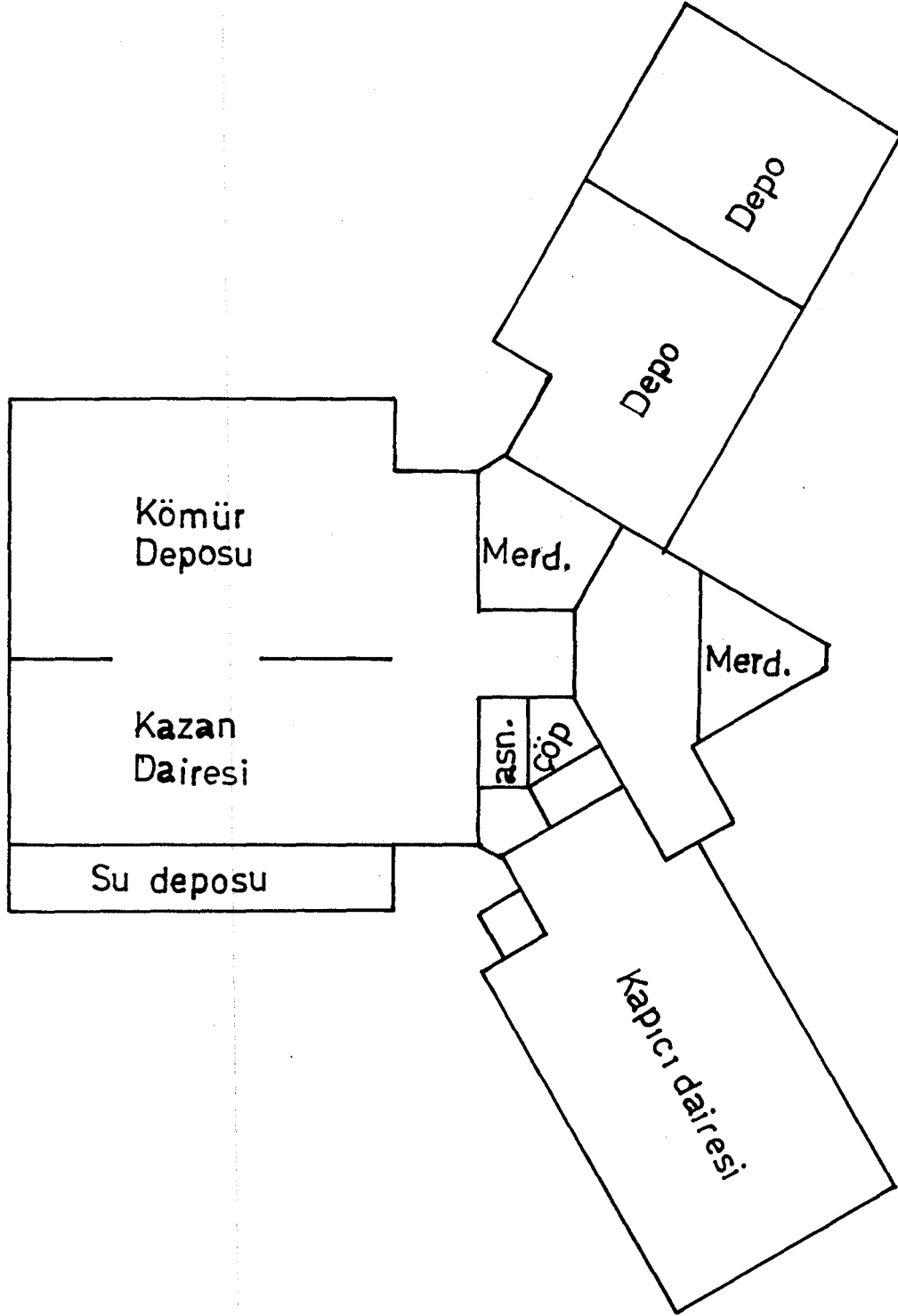
KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akçalı, Ü., 1992, Yapı Mevzuatı El Kitabı, Set Ofset Ltd.Şti., Ankara, 467 s.
- Antill, J.M., 1973, Civil Engineering Management, McGraw-Hill Book Co. Sydney, Australia, pp. 339.
- Barrie, D.S. and Paulson, B.C. Jr., 1984, Professional Construction Management, McGraw-Hill Book Co., U.S.A., pp.540.
- Bayazıt, M. ve Oğuz B., 1985, Mühendisler İçin İstatistik, Birsen Yayınevi, 187 s.
- Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 1989, Yapı İşleri Birim Fiyat ve Tarifleri Eki Fiyat Listesi, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 42 s.
- Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 1990, 1990 Yılına ait İnşaat Birim Fiyatları DSİ Basım ve Foto-Film İşletme Müdürlüğü Matbaası, Ankara, 56 s.
- Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 1991, 1991 Yılı İşleri Birim Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi, DSİ Genel Müdürlüğü Basımevi, Ankara, 54 s.
- Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 1992, 1992 Yılı Yapı İşleri Birim Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi, DSİ Genel Müdürlüğü Basımevi, Ankara, 57 s.
- Bulu, A., 1986, İstatistik Problemleri, Teknik Kitaplar Yayınevi, İstanbul, 169 s.
- Çömlekçi, N., 1982, İstatistik, Bilim Teknik Kitabevleri, Eskişehir, 380 s.
- Ersoy, N., 1990, İhtimaller Hesabı ve İstatistik, Palme Kitabevi, Ankara, 266 s.
- Gönen, D. ve Işık, H., 1985, Ekleriyle Açıklamalı 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu, Sevinç Matbaası, Ankara, 789 s.
- Gözü, Ş.U., 1992, İnşaat Metraj ve Keşif İşlemi, Semih Ofset Matbaacılık Tesisleri, Ankara, 198 s.
- Harris, F. and McCaffer, R., 1979, Modern Construction Management, Granada Publishing Ltd., N.Y., U.S.A., pp.363.

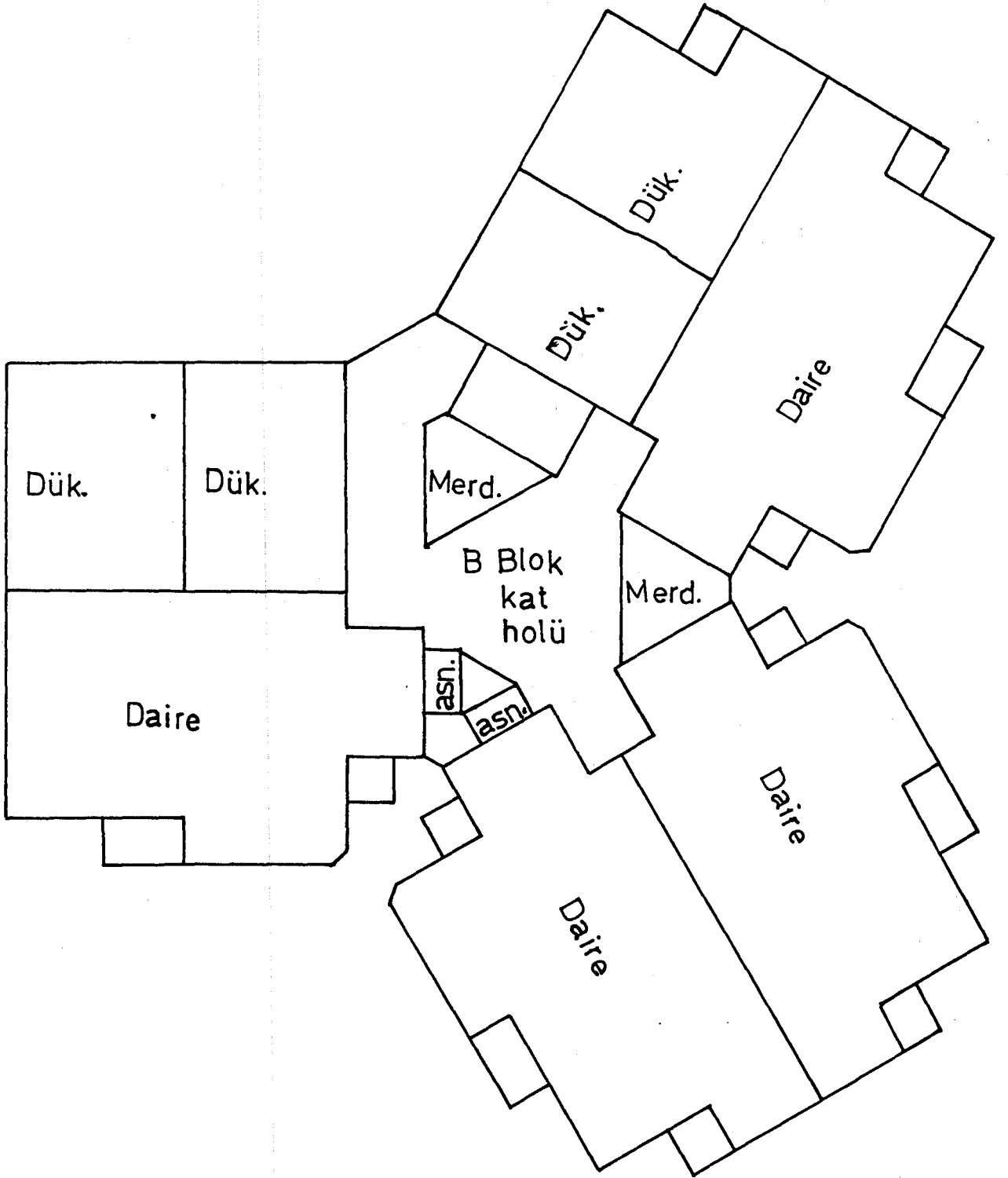
- İ.M.O., 1992, Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, Kozan Ofset, Ankara, Sayı 361, 64 s.
- Jelen F.C. and Black, J.B., 1983, Cost Optimization Engineering, McGraw-Hill International Book Company, Tokyo-Japan, pp.538.
- Korkmaz, H., 1991, Yapısal BASIC Prensipleri, Yetkin A.Ş., Ankara, 503 s.
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1988, 1988 Yılı İnşaat İşleri Birim Fiyat Cetveli, Köy Hiz. Gn. Md. Matbaası, Ankara, 122 s.
- Mazmanoğlu, A., 1989, İleri BASIC Programlama, Programlar ve Bilgi İşlem, Metinler Matbaası, İstanbul, 485 s.
- Özçörekçi, M., 1986, Enflasyon Ortamında Projelerin Değerlendirilmesi, Devlet Planlama Teşkilâtı Yayın ve Temsil Dairesi Matbaası, Ankara, 165 s.
- Özdemir, İ. ve Kayacı, K., 1991, Planlamayala Koordineli İhale Keşfi veya Teklif Mektubu Hazırlanması, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Türkiye İnşaat Mühendisliği XI. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt II, İstanbul, s. 840-851.
- Seçmeler, Y., 1990, A'dan Z'ye BASIC ve İleri BASIC, Teknik Yayınevi, Ankara, 256 s.
- Yıldırım, F.K., 1986, Mühendisler Mimarlar ve Bilirkişiler İçin Mevzuat El Kitabı, Ankara, Teknik Yayınevi, 465 s.

EKLER

- Ek.1. Birinci örnek projenin kat planları**
- Ek.2. Birinci örnek projenin CPM serimi**
- Ek.3. Birinci örnek projenin program çıktıları**
- Ek.4. İkinci örnek projenin kat planları**
- Ek.5. İkinci örnek projenin CPM serimi**
- Ek.6. İkinci örnek projenin program çıktıları**

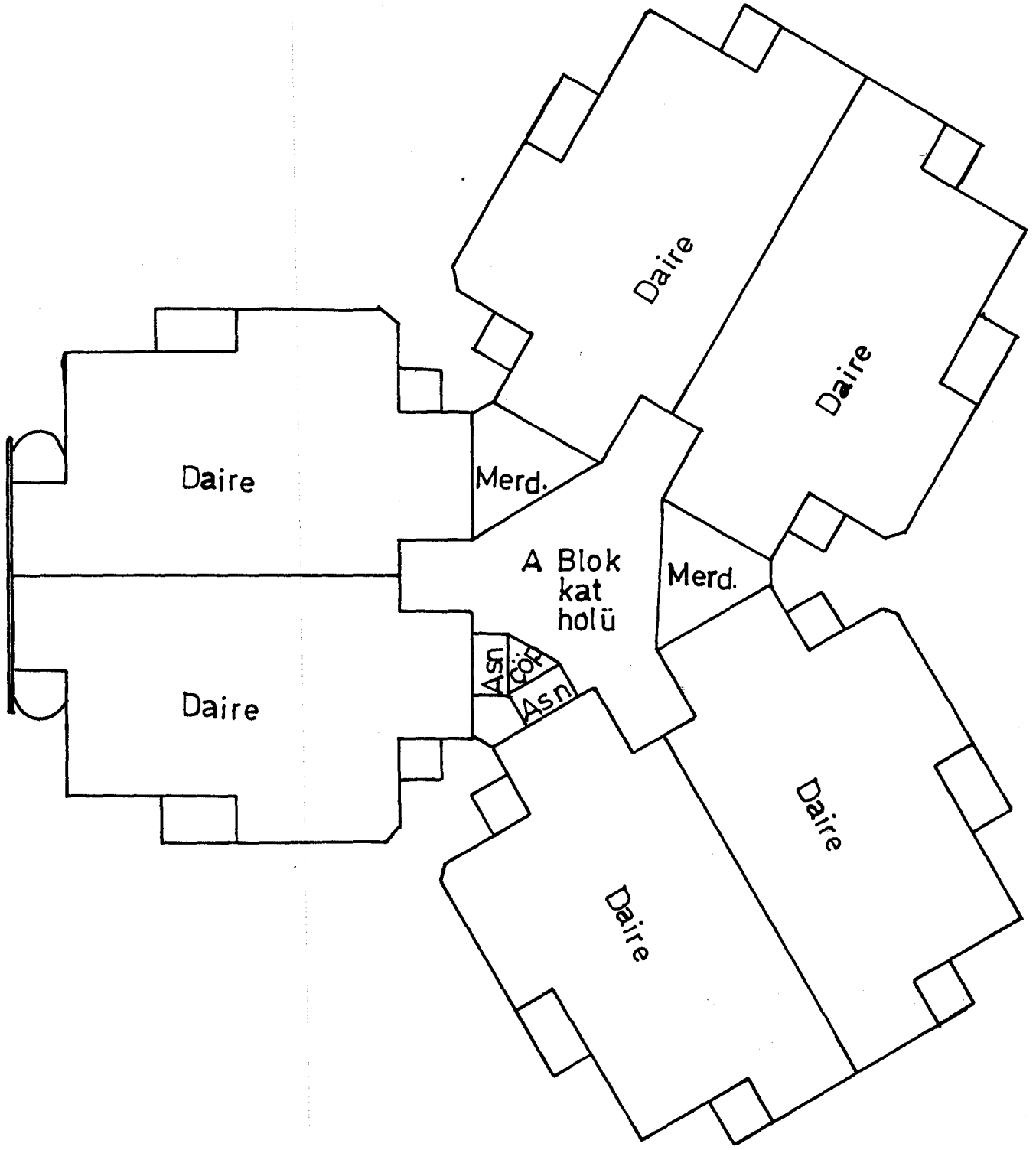


A Blok 1. Bodrum Kat Planı Ö: 1/200



A Blok Z. Kat Planı

Ö: 1/200



A Blok Normal Kat Planı

Ö: 1/200

ŞENLİKKÖY KONUT ve TİCARET MERKEZİ

Tek Blok İçin CPM Serimi

Dr. Z. B. İnceci İnşaat Projesi CPM Serimi

Boya

Çam

Doğrama

Parke

Testiye

İsiva

K.sıva

Kasa

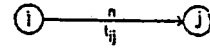
Duvar

Hafriyat, k.sök.

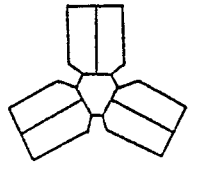
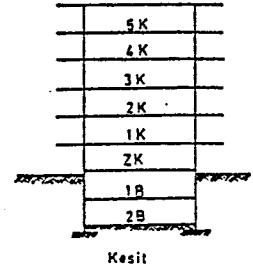
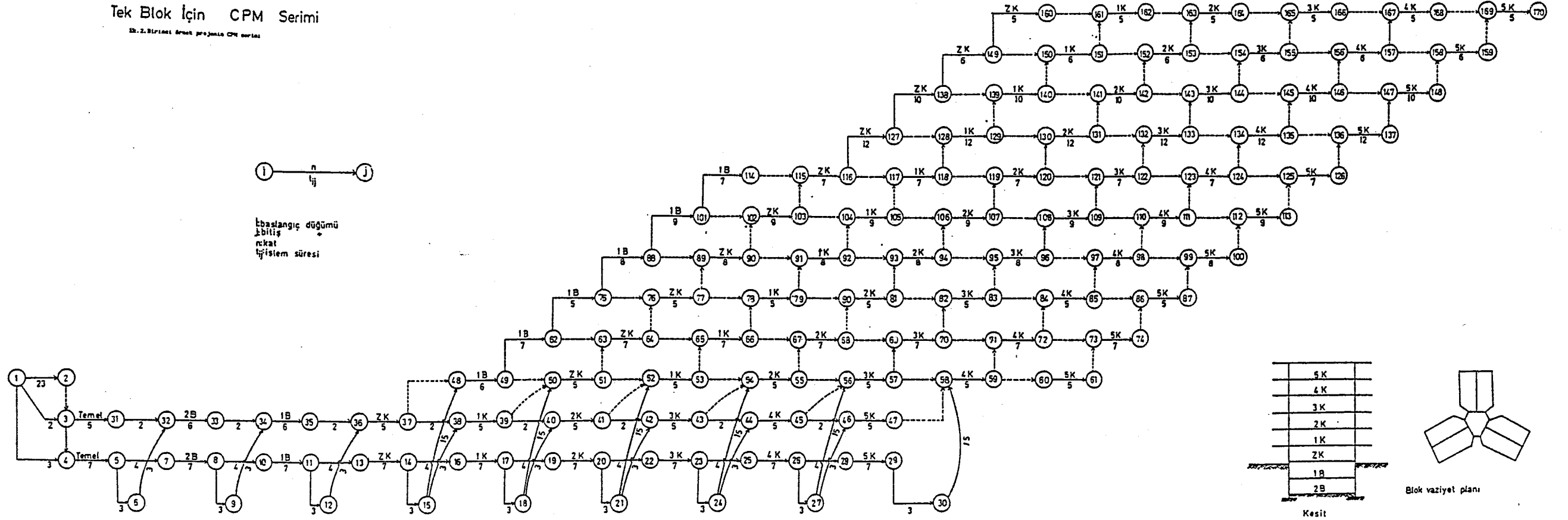
K.haz, kalup

D.haz, demir

Beton



İb başlangıç düğümü
İb bitiş
n: faaliyet
t_j - t_i: boşluk süresi



Ek.3. Birinci örnek projenin program çıktıları

```
*****  
Isin Adi.....:SENLIKKOY KON.TIC.MER.  
Isin Baslama Yili.....: 1992  
Isin Baslama Gunu.....: 150  
Yillik Calisma Suresi.....: 240  
*****
```

 *** Imalatların Dugum ve İşlem Zamanları ***

...	İSLEM...	POZ.....	Tij....	EB.....	GB.....	ET.....	GT.....	SB.....	TB..
1	- 2	15.001/1	23	150	150	173	173	0	0
1	- 3	-	2	150	150	173	173	21	21
1	- 4	-	3	150	150	173	173	20	20
2	- 3	-	0	173	173	173	173	0	0
3	- 4	-	0	173	173	173	173	0	0
3	- 31	21.011	5	173	173	178	208	0	30
4	- 5	23.001/1	7	173	173	180	180	0	0
5	- 6	16.044/1	2	180	180	182	207	0	25
5	- 7	-	4	180	180	184	184	0	0
6	- 32	-	3	182	207	185	210	0	25
7	- 8	23.001/1	7	184	184	191	191	0	0
8	- 9	16.044/1	2	191	191	193	215	0	22
8	- 10	-	4	191	191	195	195	0	0
9	- 34	-	3	193	215	196	218	0	22
10	- 11	23.001/1	7	195	195	202	202	0	0
11	- 12	16.044/1	3	202	202	205	223	0	18
11	- 13	-	4	202	202	206	206	0	0
12	- 36	-	3	205	223	208	226	0	18
13	- 14	23.001/1	7	206	206	213	213	0	0
14	- 15	16.044/1	2	213	213	215	216	0	1
14	- 16	-	4	213	213	217	217	0	0
15	- 38	-	3	215	216	218	236	0	18
15	- 48	-	15	215	216	230	231	0	1
16	- 17	23.001/1	7	217	217	224	224	0	0
17	- 18	16.044/1	2	224	224	226	226	0	0
17	- 19	-	4	224	224	228	229	0	1
18	- 40	-	3	226	226	229	248	0	19
18	- 50	-	15	226	226	241	241	0	0
19	- 20	23.001/1	7	228	229	235	236	0	1
20	- 21	16.044/1	2	235	236	237	238	0	1
20	- 22	-	4	235	236	239	241	0	2
21	- 42	-	3	237	238	240	260	0	20
21	- 52	-	15	237	238	252	253	0	1
22	- 23	23.001/1	7	239	241	246	248	0	2
23	- 24	16.044/1	2	246	248	248	250	0	2
23	- 25	-	4	246	248	250	253	0	3
24	- 44	-	3	248	250	251	272	0	21
24	- 54	-	15	248	250	263	265	0	2
25	- 26	23.001/1	7	250	253	257	260	0	3
26	- 27	16.044/1	2	257	260	259	262	0	3
26	- 28	-	4	257	260	261	265	0	4
27	- 46	-	3	259	262	262	284	0	22
27	- 56	-	15	259	262	274	277	0	3
28	- 29	23.001/1	7	261	265	268	272	0	4
29	- 30	16.044/1	2	268	272	270	274	0	4

...	ISLEM....	POZ.....	Tij....	EB.....	GB.....	ET.....	GT.....	SB.....	TB...

30 - 58	-		15	270	274	285	289	0	4
31 - 32	-		2	178	208	185	210	5	30
32 - 33	21.011		6	185	210	191	216	0	25
33 - 34	-		2	191	216	196	218	3	25
34 - 35	21.011		6	196	218	202	224	0	22
35 - 36	-		2	202	224	208	226	4	22
36 - 37	21.011		5	208	226	213	231	0	18
37 - 48	-		0	213	231	230	231	17	18
37 - 38	-		2	213	231	218	236	3	21
38 - 39	21.011		5	218	236	223	241	0	18
39 - 40	-		2	223	241	229	248	4	23
39 - 50	-		0	223	241	241	241	18	18
40 - 41	21.011		5	229	248	234	253	0	19
41 - 52	-		0	234	253	252	253	18	19
41 - 42	-		2	234	253	240	260	4	24
42 - 43	21.011		5	240	260	245	265	0	20
43 - 44	-		2	245	265	251	272	4	25
43 - 54	-		0	245	265	263	265	18	20
44 - 45	21.011		5	251	272	256	277	0	21
45 - 56	-		0	256	277	274	277	18	21
45 - 46	-		2	256	277	262	284	4	26
46 - 47	21.011		5	262	284	267	289	0	22
47 - 58	-		0	267	289	285	289	18	22
48 - 49	-		6	230	231	236	237	0	1
49 - 50	-		0	236	237	241	241	5	5
49 - 62	18.071		7	236	237	243	244	0	1
50 - 51	-		5	241	241	246	246	0	0
51 - 52	-		0	246	246	252	253	6	7
51 - 63	-		0	246	246	246	246	0	0
52 - 53	-		5	252	253	257	258	0	1
53 - 54	-		0	257	258	263	265	6	8
53 - 65	-		0	257	258	257	258	0	1
54 - 55	-		5	263	265	268	270	0	2
55 - 56	-		0	268	270	274	277	6	9
55 - 67	-		0	268	270	268	270	0	2
56 - 57	-		5	274	277	279	282	0	3
57 - 58	-		0	279	282	285	289	6	10
57 - 69	-		0	279	282	279	282	0	3
58 - 59	-		5	285	289	290	294	0	4
59 - 60	-		0	290	294	290	301	0	11
59 - 71	-		0	290	294	290	294	0	4
60 - 61	-		5	290	301	295	306	0	11
61 - 73	-		0	295	306	297	306	2	11
62 - 63	-		0	243	244	246	246	3	3
62 - 75	22.004		5	243	244	248	249	0	1

...	ISLEM...	POZ.....	Tij.....	EB.....	GB.....	ET.....	GT.....	SB.....	TB...
63 - 64	18.071		7	246	246	253	253	0	0
64 - 65	-		0	253	253	257	258	4	5
64 - 76	-		0	253	253	253	253	0	0
65 - 66	18.071		7	257	258	264	265	0	1
66 - 67	-		0	264	265	268	270	4	6
66 - 78	-		0	264	265	264	265	0	1
67 - 68	18.071		7	268	270	275	277	0	2
68 - 69	-		0	275	277	279	282	4	7
68 - 80	-		0	275	277	275	277	0	2
69 - 70	18.071		7	279	282	286	289	0	3
70 - 71	-		0	286	289	290	294	4	8
70 - 82	-		0	286	289	286	289	0	3
71 - 72	18.071		7	290	294	297	301	0	4
72 - 73	-		0	297	301	297	306	0	9
72 - 84	-		0	297	301	297	301	0	4
73 - 74	18.071		7	297	306	304	313	0	9
74 - 86	-		0	304	313	304	313	0	9
75 - 88	27.532		8	248	249	256	257	0	1
75 - 76	-		0	248	249	253	253	5	5
76 - 77	22.004		5	253	253	258	258	0	0
77 - 78	-		0	258	258	264	265	6	7
77 - 89	-		0	258	258	258	258	0	0
78 - 79	22.004		5	264	265	269	270	0	1
79 - 80	-		0	269	270	275	277	6	8
79 - 91	-		0	269	270	269	270	0	1
80 - 81	22.004		5	275	277	280	282	0	2
81 - 82	-		0	280	282	286	289	6	9
81 - 93	-		0	280	282	280	282	0	2
82 - 83	22.004		5	286	289	291	294	0	3
83 - 84	-		0	291	294	297	301	6	10
83 - 95	-		0	291	294	291	294	0	3
84 - 85	22.004		5	297	301	302	306	0	4
85 - 86	-		0	302	306	304	313	2	11
85 - 97	-		0	302	306	302	306	0	4
86 - 87	22.004		5	304	313	309	318	0	9
87 - 99	-		0	309	318	310	318	1	9
88 - 89	-		0	256	257	258	258	2	2
88 - 101	27.532		9	256	257	265	266	0	1
89 - 90	27.532		8	258	258	266	266	0	0
90 - 91	-		0	266	266	269	270	3	4
90 - 102	-		0	266	266	266	266	0	0
91 - 92	27.532		8	269	270	277	278	0	1
92 - 93	-		0	277	278	280	282	3	5
92 - 104	-		0	277	278	277	278	0	1
93 - 94	27.532		8	280	282	288	290	0	2

ISLEM	POZ	Tij	EB	GB	ET	GT	SB	TB
94 - 95 -		0	288	290	291	294	3	6
94 - 106 -		0	288	290	288	290	0	2
95 - 96 27.532		8	291	294	299	302	0	3
96 - 97 -		0	299	302	302	306	3	7
96 - 108 -		0	299	302	299	302	0	3
97 - 98 27.532		8	302	306	310	314	0	4
98 - 99 -		0	310	314	310	318	0	8
98 - 110 -		0	310	314	310	314	0	4
99 - 100 27.532		8	310	318	318	326	0	8
100- 112 -		0	318	326	319	326	1	8
101- 102 -		0	265	266	266	266	1	1
101- 114 27.581		7	265	266	272	275	0	3
102- 103 27.532		9	266	266	275	275	0	0
103- 104 -		0	275	275	277	278	2	3
103- 115 -		0	275	275	275	275	0	0
104- 105 27.532		9	277	278	286	287	0	1
105- 106 -		0	286	287	288	290	2	4
105- 117 -		0	286	287	286	287	0	1
106- 107 27.532		9	288	290	297	299	0	2
107- 108 -		0	297	299	299	302	2	5
107- 119 -		0	297	299	297	299	0	2
108- 109 27.532		9	299	302	308	311	0	3
109- 110 -		0	308	311	310	314	2	6
109- 121 -		0	308	311	308	311	0	3
110- 111 27.532		9	310	314	319	323	0	4
111- 112 -		0	319	323	319	326	0	7
111- 123 -		0	319	323	319	323	0	4
112- 113 27.532		9	319	326	328	335	0	7
113- 125 -		0	328	335	328	335	0	7
114- 115 -		0	272	275	275	275	3	3
115- 116 27.581		7	275	275	282	282	0	0
116- 117 -		0	282	282	286	287	4	5
116- 127 21.291		12	282	282	294	294	0	0
117- 118 27.581		7	286	287	293	294	0	1
118- 119 -		0	293	294	297	299	4	6
118- 128 -		0	293	294	294	294	1	1
119- 120 27.581		7	297	299	304	306	0	2
120- 121 -		0	304	306	308	311	4	7
120- 130 -		0	304	306	306	306	2	2
121- 122 27.581		7	308	311	315	318	0	3
122- 123 -		0	315	318	319	323	4	8
122- 132 -		0	315	318	318	318	3	3
123- 124 27.581		7	319	323	326	330	0	4
124- 125 -		0	326	330	328	335	2	9
124- 134 -		0	326	330	330	330	4	4

...ISLEM....POZ.....Tij....EB.....GB.....ET.....GT.....SB.....TB...

125- 126	27.581	7	328	335	335	342	0	7
126- 136	-	0	335	342	342	342	7	7
127- 128	-	0	294	294	294	294	0	0
127- 138	22.011	10	294	294	304	314	0	10
128- 129	21.291	12	294	294	306	306	0	0
129- 130	-	0	306	306	306	306	0	0
129- 139	-	0	306	306	306	314	0	8
130- 131	21.291	12	306	306	318	318	0	0
131- 132	-	0	318	318	318	318	0	0
131- 141	-	0	318	318	318	324	0	6
132- 133	21.291	12	318	318	330	330	0	0
133- 134	-	0	330	330	330	330	0	0
133- 143	-	0	330	330	330	334	0	4
134- 135	21.291	12	330	330	342	342	0	0
135- 136	-	0	342	342	342	342	0	0
135- 145	-	0	342	342	342	344	0	2
136- 137	21.291	12	342	342	354	354	0	0
137- 147	-	0	354	354	354	354	0	0
138- 139	-	0	304	314	306	314	2	10
138- 149	22.051/1	6	304	314	310	340	0	30
139- 140	22.011	10	306	314	316	324	0	8
140- 141	-	0	316	324	318	324	2	8
140- 150	-	0	316	324	316	340	0	24
141- 142	22.011	10	318	324	328	334	0	6
142- 143	-	0	328	334	330	334	2	6
142- 152	-	0	328	334	328	346	0	18
143- 144	22.011	10	330	334	340	344	0	4
144- 145	-	0	340	344	342	344	2	4
144- 154	-	0	340	344	340	352	0	12
145- 146	22.011	10	342	344	352	354	0	2
146- 147	-	0	352	354	354	354	2	2
146- 156	-	0	352	354	352	358	0	6
147- 148	22.011	10	354	354	364	364	0	0
148- 158	-	0	364	364	364	364	0	0
149- 150	-	0	310	340	316	340	6	30
149- 160	25.004	5	310	340	315	350	0	35
150- 151	22.051/1	6	316	340	322	346	0	24
151- 152	-	0	322	346	328	346	6	24
151- 161	-	0	322	346	322	350	0	28
152- 153	22.051/1	6	328	346	334	352	0	18
153- 154	-	0	334	352	340	352	6	18
153- 163	-	0	334	352	334	355	0	21
154- 155	22.051/1	6	340	352	346	358	0	12
155- 156	-	0	346	358	352	358	6	12
155- 165	-	0	346	358	346	360	0	14

...	ISLEM...	POZ.....	Tij....	EB.....	GB.....	ET.....	GT.....	SB.....	TB...
156-	157	22.051/1	6	352	358	358	364	0	6
157-	158	-	0	358	364	364	364	6	6
157-	167	-	0	358	364	358	365	0	7
158-	159	22.051/1	6	364	364	370	370	0	0
159-	169	-	0	370	370	370	370	0	0
160-	161	-	0	315	350	322	350	7	35
161-	162	25.004	5	322	350	327	355	0	28
162-	163	-	0	327	355	334	355	7	28
163-	164	25.004	5	334	355	339	360	0	21
164-	165	-	0	339	360	346	360	7	21
165-	166	25.004	5	346	360	351	365	0	14
166-	167	-	0	351	365	358	365	7	14
167-	168	25.004	5	358	365	363	370	0	7
168-	169	-	0	363	370	370	370	7	7
169-	170	25.004	5	370	370	375	375	0	0

***** Dugum ve Islem Zamanlari Sonu *****

 ** Pozların Baslangic, Bitis, Sabit ve Artirilmis Maliyetleri **

..Poz.No..	Bas...	Bit...	Sabit.Maliyet...	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark..
15.001/1	1992	1992	2349000.00	2349000.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	22473500.00	22473500.00	0.00
23.001/1	1992	1992	82959400.00	82959400.00	0.00
16.044/1	1992	1992	24846800.00	24846800.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1992	1992	82959400.00	82959400.00	0.00
16.044/1	1992	1992	24846800.00	24846800.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1992	1992	82959400.00	82959400.00	0.00
16.044/1	1992	1992	24846800.00	24846800.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1992	1992	82959400.00	82959400.00	0.00
16.044/1	1992	1992	24846800.00	24846800.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1992	1992	82959400.00	82959400.00	0.00
16.044/1	1992	1992	24846800.00	24846800.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1992	1992	82959400.00	82959400.00	0.00
16.044/1	1992	1992	24846800.00	24846800.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1993	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1992	1992	82959400.00	82959400.00	0.00
16.044/1	1992	1992	24846800.00	24846800.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1993	0.00	0.00	0.00
-	1992	1993	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1992	1993	82959400.00	113093500.00	36.32
16.044/1	1993	1993	24846800.00	43027270.00	73.17
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1993	1993	82959400.00	118754100.00	43.15
16.044/1	1993	1993	24846800.00	43027270.00	73.17
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1993	1993	82959400.00	118754100.00	43.15
16.044/1	1993	1993	24846800.00	43027270.00	73.17

..Poz.No..	Bas...	Bit...	Sabit.Maliyet..	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark..
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	22473500.00	22473500.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	22473500.00	22473500.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	22473500.00	22473500.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	22473500.00	22473500.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1993	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	22473500.00	22473500.00	0.00
-	1992	1993	0.00	0.00	0.00
-	1992	1993	0.00	0.00	0.00
21.011	1993	1993	22473500.00	36666450.00	63.15
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
21.011	1993	1993	22473500.00	36666450.00	63.15
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
21.011	1993	1993	22473500.00	36666450.00	63.15
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1993	0.00	0.00	0.00
18.071	1992	1993	9786350.00	10449310.00	6.77
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.004	1993	1993	8234625.00	10472750.00	27.18

..Poz.No..	Bas...	Bit...	Sabit.Maliyet..	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark..
18.071	1993	1993	9786350.00	12784580.00	30.64
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
18.071	1993	1993	9786350.00	12784580.00	30.64
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
18.071	1993	1993	9786350.00	12784580.00	30.64
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
18.071	1993	1993	9786350.00	12784580.00	30.64
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
18.071	1993	1993	9786350.00	12784580.00	30.64
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
18.071	1993	1993	9786350.00	12784580.00	30.64
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.004	1993	1993	8234625.00	10472750.00	27.18
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.004	1993	1993	8234625.00	10472750.00	27.18
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.004	1993	1993	8234625.00	10472750.00	27.18
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.004	1993	1993	8234625.00	10472750.00	27.18
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.004	1993	1993	8234625.00	10472750.00	27.18
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43

..Poz.No..	Bas...	Bit...	Sabit.Maliyet..	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark..

-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.581	1993	1993	4319100.00	7109415.00	64.60
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.532	1993	1993	21292500.00	32882820.00	54.43
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.581	1993	1993	4319100.00	7109415.00	64.60
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
21.291	1993	1993	88463910.00	99848460.00	12.87
27.581	1993	1993	4319100.00	7109415.00	64.60
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.581	1993	1993	4319100.00	7109415.00	64.60
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.581	1993	1993	4319100.00	7109415.00	64.60
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
27.581	1993	1993	4319100.00	7109415.00	64.60
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00

..Poz.No..	Bas...	Bit...	Sabit.Maliyet..	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark..
27.581	1993	1993	4319100.00	7109415.00	64.60
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.011	1993	1993	1557090.00	1874331.00	20.37
21.291	1993	1993	88463910.00	99848460.00	12.87
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
21.291	1993	1993	88463910.00	99848460.00	12.87
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
21.291	1993	1993	88463910.00	99848460.00	12.87
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
21.291	1993	1993	88463910.00	99848460.00	12.87
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
21.291	1993	1993	88463910.00	99848460.00	12.87
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.051/1	1993	1993	8432250.00	10025600.00	18.90
22.011	1993	1993	1557090.00	1874331.00	20.37
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.011	1993	1993	1557090.00	1874331.00	20.37
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.011	1993	1993	1557090.00	1874331.00	20.37
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.011	1993	1993	1557090.00	1874331.00	20.37
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.011	1993	1993	1557090.00	1874331.00	20.37
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
25.004	1993	1993	36202500.00	60890930.00	68.20
22.051/1	1993	1993	8432250.00	10025600.00	18.90
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.051/1	1993	1993	8432250.00	10025600.00	18.90
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.051/1	1993	1993	8432250.00	10025600.00	18.90
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00

..Poz.No..	Bas...	Bit...	Sabit.Maliyet..	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark..
22.051/1	1993	1993	8432250.00	10025600.00	18.90
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
22.051/1	1993	1993	8432250.00	10025600.00	18.90
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
25.004	1993	1993	36202500.00	60890930.00	68.20
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
25.004	1993	1993	36202500.00	60890930.00	68.20
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
25.004	1993	1993	36202500.00	60890930.00	68.20
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
25.004	1993	1993	36202500.00	60890930.00	68.20
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00
25.004	1993	1993	36202500.00	60890930.00	68.20
-	1993	1993	0.00	0.00	0.00

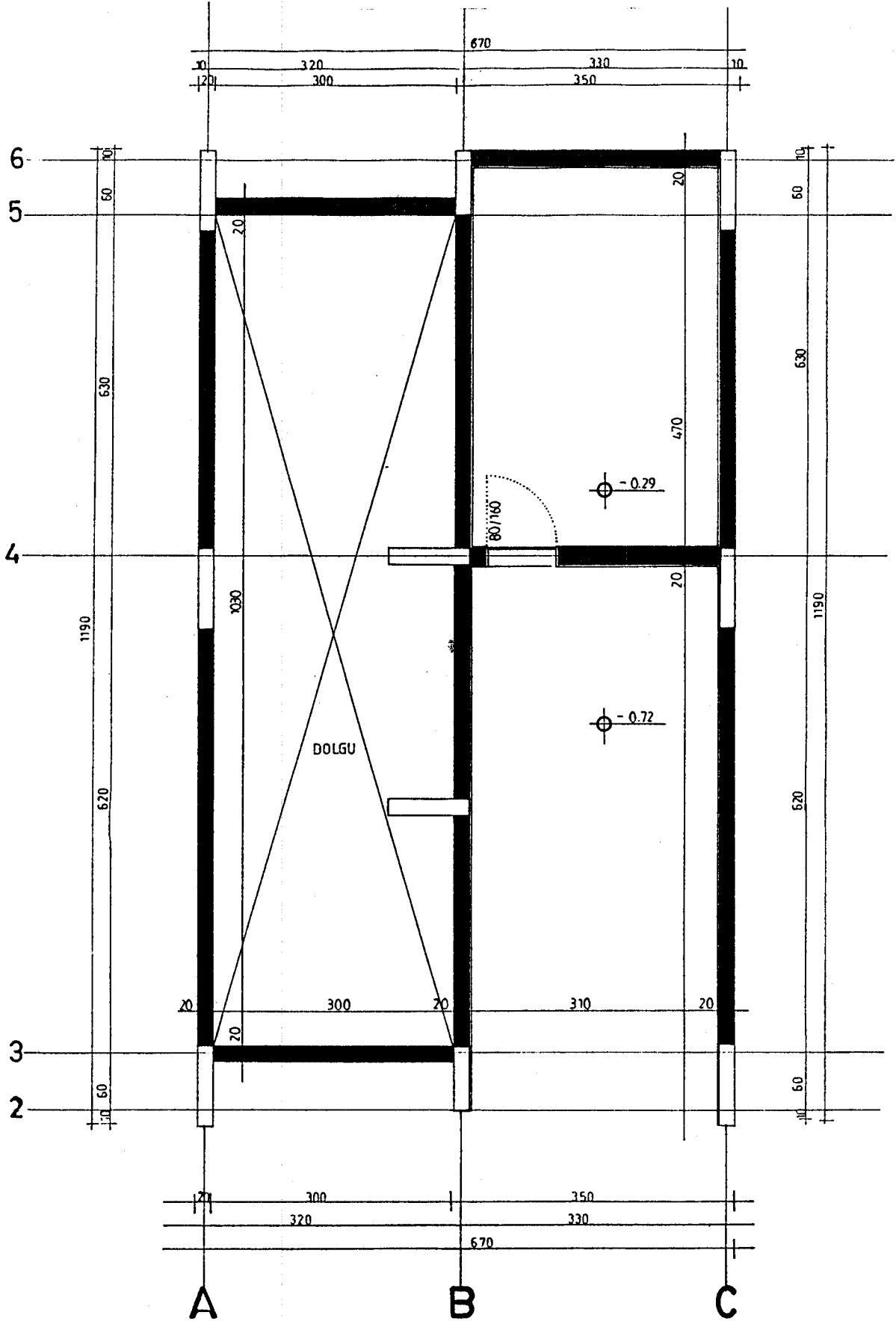
Toplam Sabit Maliyet.....:2437276000.00					
% 5 Bilinmeyen Giderler...: 1.218638E+08 .-TL					
% 12 Tasima Giderleri.....: 2.924731E+08 .-TL					
S.Fiy.Gore Topl.Kesif.....: 2.851613E+09 .-TL					
Toplam Artirilmis Maliyet.:3080138000.00					
% 5 Bilinmeyen Giderler...: 1.540069E+08 .-TL					
% 12 Tasima Giderleri.....: 3.696165E+08 .-TL					
D.Fiy.Gore Topl.Kesif.....: 3.603761E+09 .-TL					
Maliyet Artis Orani.....:% 26.38					

Yillara Gore Toplam Harcamalar ve Yuzdelik Dilimleri

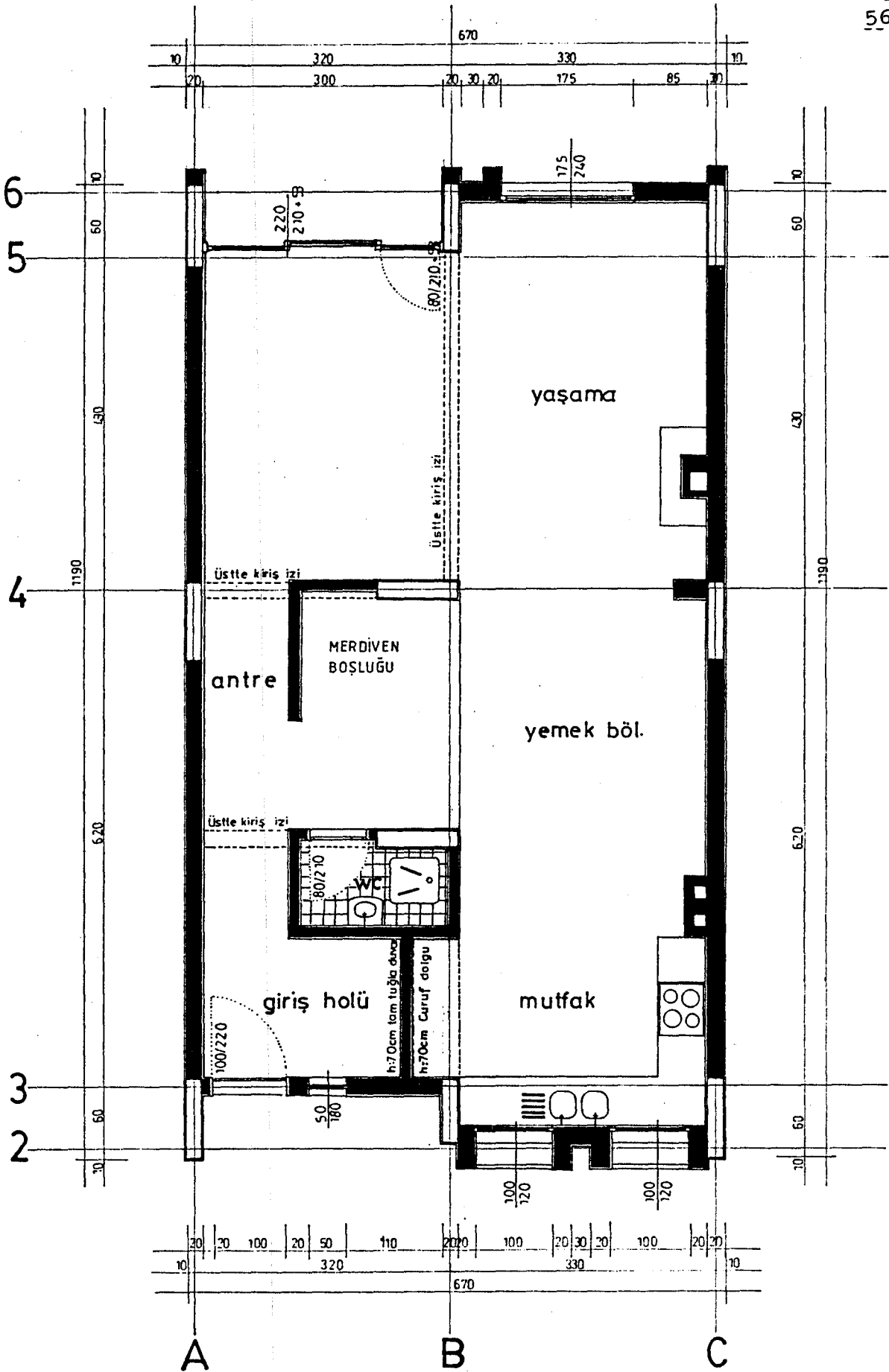
..Yil.....Artirilmis.Harcama.....Yuzde..

1992 800301500.00 25.98
1993 2279835000.00 74.02

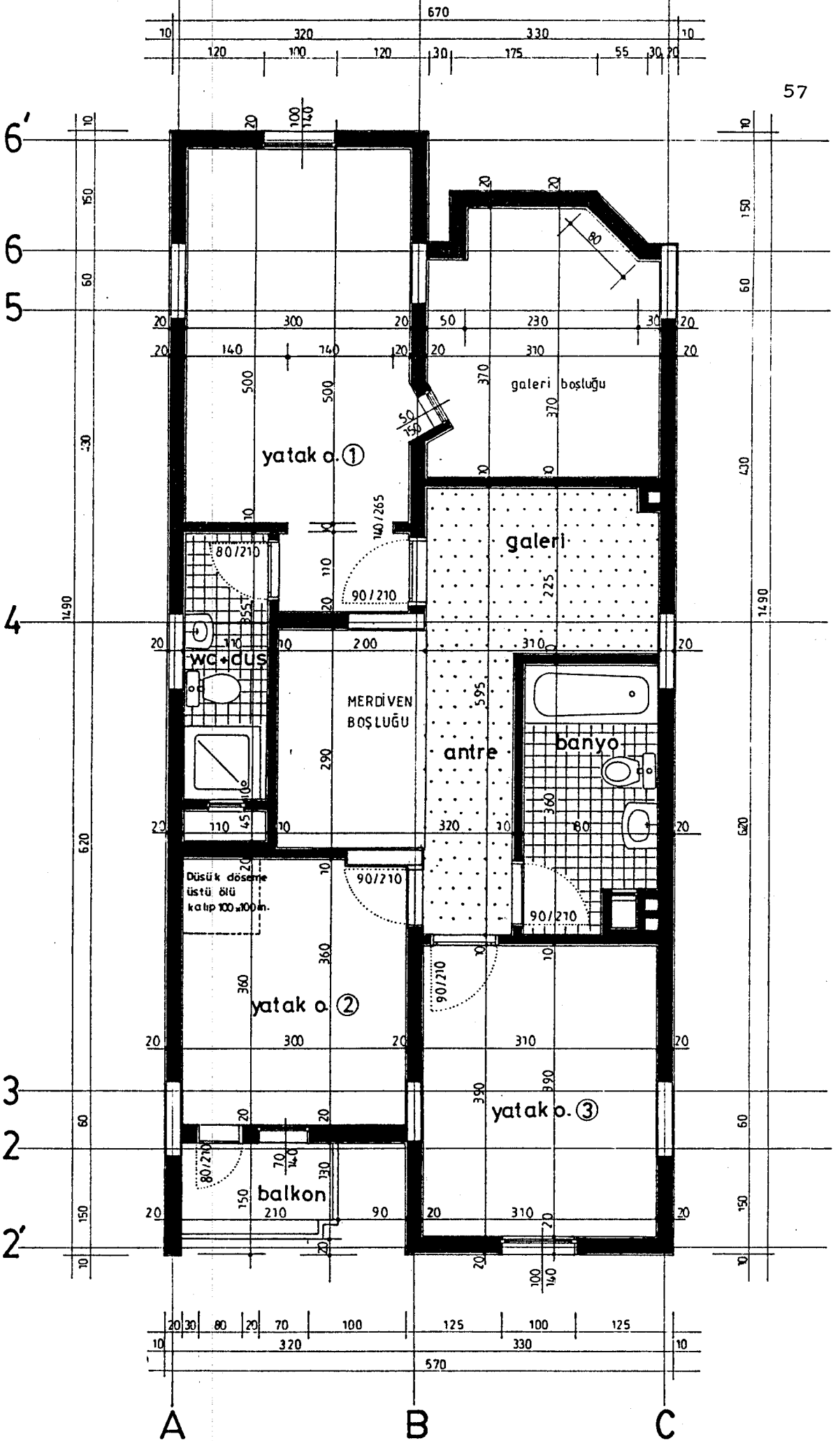
Ek.4. İkinci örnek projenin kat planları



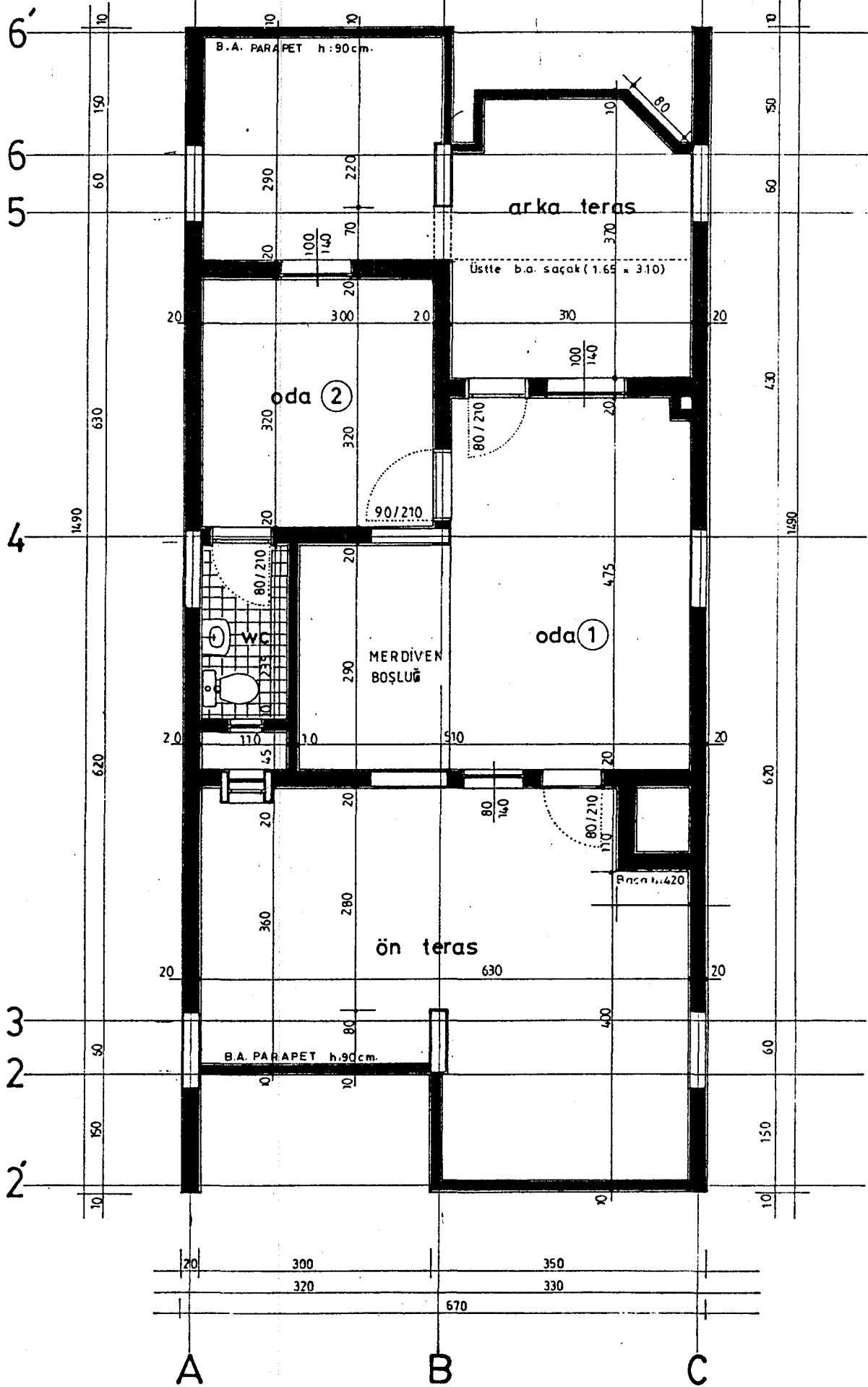
BODRUM KAT PLANI 1/50



ZEMİN KAT PLANI 1/50

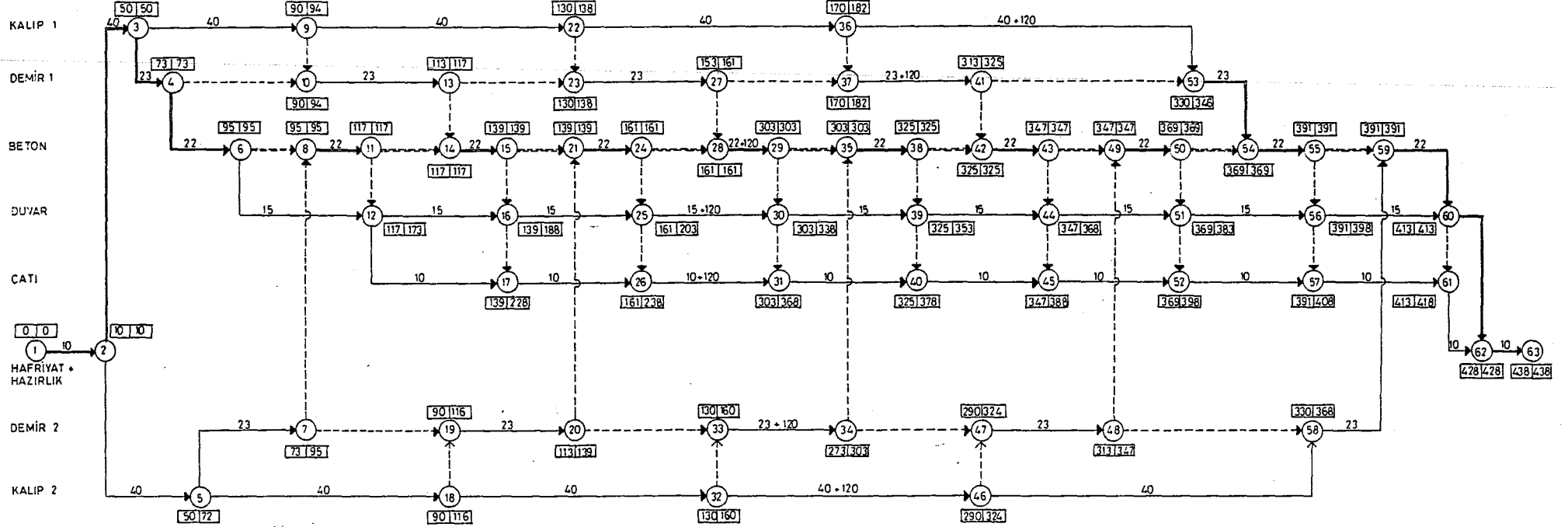


1. KAT PLANI 1/50



2. KAT PLANI 1/50

Ek-5. İkinci örnek projenin CPM serisi



NORMAL TAMAMLANMA SÜRESİNE AİT CPM DİYAGRAMI

Ek. 6. İkinci örnek projenin program çıktıları

```
*****  
Isin Adi.....:ECZA-KENT YAPI KOOP.  
Isin Baslama Yili.....: 1992  
Isin Baslama Gunu.....: 20  
Yillik Calisma Suresi.....: 240  
*****
```

 *** Imalatların Duğum ve İşlem Zamanları ***

...	ISLEM	POZ	Tij	EB	GB	ET	GT	SB	TB
1	- 2	15.044/1	10	20	20	30	30	0	0
2	- 3	21.011	40	30	30	70	70	0	0
2	- 5	21.011	40	30	30	70	92	0	22
3	- 4	23.001/1	23	70	70	93	93	0	0
3	- 9	21.011	40	70	70	110	114	0	4
4	- 6	16.044/1	22	93	93	115	115	0	0
4	- 10	-	0	93	93	110	114	17	21
5	- 7	23.001/1	23	70	92	93	115	0	22
5	- 18	21.011	40	70	92	110	136	0	26
6	- 8	-	0	115	115	115	115	0	0
6	- 12	18.071/1	15	115	115	137	193	7	63
7	- 8	-	0	93	115	115	115	22	22
7	- 19	-	0	93	115	110	136	17	43
8	- 11	16.044/1	22	115	115	137	137	0	0
9	- 10	-	0	110	114	110	114	0	4
9	- 22	21.011	40	110	114	150	158	0	8
10	- 13	23.001/1	23	110	114	133	137	0	4
11	- 12	-	0	137	137	137	193	0	56
11	- 14	-	0	137	137	137	137	0	0
12	- 16	18.071/1	15	137	193	159	208	7	56
12	- 17	21.240	10	137	193	159	248	12	101
13	- 14	-	0	133	137	137	137	4	4
13	- 23	-	0	133	137	150	158	17	25
14	- 15	16.044/1	22	137	137	159	159	0	0
15	- 16	-	0	159	159	159	208	0	49
15	- 21	-	0	159	159	159	159	0	0
16	- 17	-	0	159	208	159	248	0	89
16	- 25	18.071/1	15	159	208	181	223	7	49
17	- 26	21.240	10	159	248	181	258	12	89
18	- 19	-	0	110	136	110	136	0	26
18	- 32	21.011	40	110	136	150	190	0	30
19	- 20	23.001/1	23	110	136	133	159	0	26
20	- 21	-	0	133	159	159	159	26	26
20	- 33	-	0	133	159	150	180	17	47
21	- 24	16.044/1	22	159	159	181	181	0	0
22	- 23	-	0	150	158	150	158	0	8
22	- 36	21.011	40	150	158	190	202	0	12
23	- 27	23.001/1	23	150	158	173	181	0	8
24	- 25	-	0	181	181	181	223	0	42
24	- 28	-	0	181	181	181	181	0	0
25	- 26	-	0	181	223	181	258	0	77
25	- 30	18.071/1	135	181	223	323	358	7	42
26	- 31	21.240	130	181	258	323	388	12	77
27	- 28	-	0	173	181	181	181	8	8
27	- 37	-	0	173	181	190	202	17	29

...	ISLEM...	POZ.....	Tij.....	EB.....	GB.....	ET.....	GT.....	SB.....	TB....
28 - 29	16.044/1	142	181	181	323	323	0	0	
29 - 30	-	0	323	323	323	358	0	35	
29 - 35	-	0	323	323	323	323	0	0	
30 - 31	-	0	323	358	323	388	0	65	
30 - 39	18.071/1	15	323	358	345	373	7	35	
31 - 40	21.240	10	323	388	345	398	12	65	
32 - 33	-	0	150	180	150	180	0	30	
32 - 46	21.011	160	150	180	310	344	0	34	
33 - 34	23.001/1	143	150	180	293	323	0	30	
34 - 35	-	0	293	323	323	323	30	30	
34 - 47	-	0	293	323	310	344	17	51	
35 - 38	16.044/1	22	323	323	345	345	0	0	
36 - 37	-	0	190	202	190	202	0	12	
36 - 53	21.011	160	190	202	350	366	0	16	
37 - 41	23.001/1	143	190	202	333	345	0	12	
38 - 39	-	0	345	345	345	373	0	28	
38 - 42	-	0	345	345	345	345	0	0	
39 - 40	-	0	345	373	345	398	0	53	
39 - 44	18.071/1	15	345	373	367	388	7	28	
40 - 45	21.240	10	345	398	367	408	12	53	
41 - 42	-	0	333	345	345	345	12	12	
41 - 53	-	0	333	345	350	366	17	33	
42 - 43	16.044/1	22	345	345	367	367	0	0	
43 - 44	-	0	367	367	367	388	0	21	
43 - 49	-	0	367	367	367	367	0	0	
44 - 45	-	0	367	388	367	408	0	41	
44 - 51	18.071/1	15	367	388	389	403	7	21	
45 - 52	21.240	10	367	408	389	418	12	41	
46 - 47	-	0	310	344	310	344	0	34	
46 - 58	21.011	40	310	344	350	388	0	38	
47 - 48	23.001/1	23	310	344	333	367	0	34	
48 - 49	-	0	333	367	367	367	34	34	
48 - 58	-	0	333	367	350	388	17	55	
49 - 50	16.044/1	22	367	367	389	389	0	0	
50 - 51	-	0	389	389	389	403	0	14	
50 - 54	-	0	389	389	389	389	0	0	
51 - 52	-	0	389	403	389	418	0	29	
51 - 56	18.071/1	15	389	403	411	418	7	14	
52 - 57	21.240	10	389	418	411	428	12	29	
53 - 54	23.001/1	23	350	366	389	389	16	16	
54 - 55	16.044/1	22	389	389	411	411	0	0	
55 - 56	-	0	411	411	411	418	0	7	
55 - 59	-	0	411	411	411	411	0	0	
56 - 57	-	0	411	418	411	428	0	17	
56 - 60	18.071/1	15	411	418	433	433	7	7	

...	ISLEM...	POZ.....	Tij.....	EB.....	GB.....	ET.....	GT.....	SB.....	TB...
57 - 61	21.240		10	411	428	433	438	12	17
58 - 59	23.001/1		23	350	388	411	411	38	38
59 - 60	16.044/1		22	411	411	433	433	0	0
60 - 61	-		0	433	433	433	438	0	5
60 - 62	18.071/1		15	433	433	448	448	0	0
61 - 62	21.240		10	433	438	448	448	5	5
62 - 63	21.240		10	448	448	458	458	0	0

***** Dugum ve Islem Zamanlari Sonu *****

 ** Pozların Başlangıç, Bitiş, Sabit ve Artırılmış Maliyetleri **

..Poz.No..	Bas...	Bit...	Sabit.Maliyet...	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark.
15.044/1	1992	1992	3915000.00	3915000.00	0.00
21.011	1992	1992	76795160.00	76795160.00	0.00
21.011	1992	1992	76795160.00	76795160.00	0.00
23.001/1	1992	1992	60836890.00	60836890.00	0.00
21.011	1992	1992	76795160.00	76795160.00	0.00
16.044/1	1992	1992	72304200.00	72304200.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
23.001/1	1992	1992	60836890.00	60836890.00	0.00
21.011	1992	1992	76795160.00	76795160.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1992	1992	166172200.00	166172200.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
16.044/1	1992	1992	72304200.00	72304200.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	76795160.00	76795160.00	0.00
23.001/1	1992	1992	60836890.00	60836890.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1992	1992	166172200.00	166172200.00	0.00
21.240	1992	1992	13935200.00	13935200.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
16.044/1	1992	1992	72304200.00	72304200.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1992	1992	166172200.00	166172200.00	0.00
21.240	1992	1992	13935200.00	13935200.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	76795160.00	76795160.00	0.00
23.001/1	1992	1992	60836890.00	60836890.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
16.044/1	1992	1992	72304200.00	72304200.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992	1992	76795160.00	76795160.00	0.00
23.001/1	1992	1992	60836890.00	60836890.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1992	1993	166172200.00	186755100.00	12.39
21.240	1992	1993	13935200.00	18596580.00	33.45
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00
-	1992	1992	0.00	0.00	0.00

..Poz.No..Bas...	Bit...	Sabit.Maliyet..	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark..

16.044/1	1992 1993	72304200.00	102886800.00	42.30
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1993 1993	166172200.00	217082200.00	30.64
21.240	1993 1993	13935200.00	22697390.00	62.88
-	1992 1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992 1993	76795160.00	97114510.00	26.46
23.001/1	1992 1993	60836890.00	68798250.00	13.09
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
16.044/1	1993 1993	72304200.00	125209300.00	73.17
-	1992 1992	0.00	0.00	0.00
21.011	1992 1993	76795160.00	109639000.00	42.77
23.001/1	1992 1993	60836890.00	76926290.00	26.45
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1993 1993	166172200.00	217082200.00	30.64
21.240	1993 1993	13935200.00	22697390.00	62.88
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
16.044/1	1993 1993	72304200.00	125209300.00	73.17
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1993 1993	166172200.00	217082200.00	30.64
21.240	1993 1993	13935200.00	22697390.00	62.88
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
21.011	1993 1993	76795160.00	125294500.00	63.15
23.001/1	1993 1993	60836890.00	87086340.00	43.15
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
16.044/1	1993 1993	72304200.00	125209300.00	73.17
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1993 1993	166172200.00	217082200.00	30.64
21.240	1993 1993	13935200.00	22697390.00	62.88
23.001/1	1993 1993	60836890.00	87086340.00	43.15
16.044/1	1993 1993	72304200.00	125209300.00	73.17
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1993 1993	166172200.00	217082200.00	30.64

..Poz.No..Bas..	Bit...	Sabit.Maliyet..	Art.Maliyet..	Yuzde.Fark..
21.240	1993 1993	13935200.00	22697390.00	62.88
23.001/1	1993 1993	60836890.00	87086340.00	43.15
16.044/1	1993 1993	72304200.00	125209300.00	73.17
-	1993 1993	0.00	0.00	0.00
18.071/1	1993 1993	166172200.00	217082200.00	30.64
21.240	1993 1993	13935200.00	22697390.00	62.88
21.240	1993 1993	13935200.00	22697390.00	62.88

Toplam Sabit Maliyet.....:3904350000.00				
% 5 Bilinmeyen Giderler...: 1.952175E+08 .-TL				
% 12 Tasima Giderleri.....: 4.68522E+08 .-TL				
S.Fiy.Gore Topl.Kesif.....: 4.56809E+09 .-TL				
Toplam Artirilmis Maliyet.:4795962000.00				
% 5 Bilinmeyen Giderler...: 2.397981E+08 .-TL				
% 12 Tasima Giderleri.....: 5.755153E+08 .-TL				
D.Fiy.Gore Topl.Kesif.....: 5.611275E+09 .-TL				
Maliyet Artis Orani.....:% 22.84				

Yillara Gore Toplam Harcamalar ve Yuzdelik Dilimleri

..Yil.....Artirilmis.Harcama.....Yuzde..

1992 1884325000.00 39.29

1993 2911636000.00 60.71
