

2.151
237

mm
2000

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

mm 1221

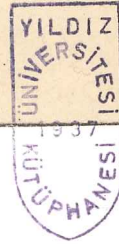
MALİYET DENETİMİNDE YÖNTEM
ÖNERİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİM. TULAY BİLGİN

İSTANBUL 1987

YILDIZ UNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

Kot : B. 151
Alındığı Yer : Fen Bil. Ens. 237
Tarih : 11.12.1987
Fatura :
Fiatı : 2000 TL
Ayniyat No : 1/37
Kayıt No : 45206
UDC : 69.01
Ek : 378.242





✓ *hane*
YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MALİYET DENETİMİNDE YÖNTEM
ÖNERİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİM. TÜLAY BİLGİN

İSTANBUL 1987

İ Ç İ N D E K İ L E R

S.NO:

1-	GİRİŞ	
1.1.	SORUNUN BELİRLENMESİ.....	1
1.1.1.	Türkiyede Maliyet Denetimi.....	2
1.2.	AMAÇ.....	3
1.3.	ÖNEM.....	3
1.4.	VARSAYIM.....	4
1.5.	SINIRLILIKLAR.....	4
1.6.	YÖNTEM.....	4
2-	YAPI TASARIMI.....	6
2.1.	TASARLAMA SÜRECİ.....	7
2.2.	TASAR AŞAMALARI VE İŞLEMLERİ.....	10
2.3.	TASAR İŞLEMLERİ İÇİN GEREKLİ VERİLER.....	15
3-	MALİYET DENETİMİ.....	22
3.1.	YAPI MALİYETİ.....	22
3.1.1.	İlk Maliyet.....	22
3.1.2.	Kullanım Maliyeti.....	24
3.2.	MALİYET DENETİMİNDE GENEL GELİŞME.....	25
3.3.	TASARLAMA SÜRECİNDE MALİYETE İLİŞKİN İŞLEMLER...	28
3.4.	MALİYET DENETİM İŞLERİ.....	30
3.4.1.	Yapı Maliyetinin Belirlenmesi.....	31
3.4.1.1.	Maliyet Modelleri.....	31
3.4.1.2.	Maliyet Belirleme Yöntemleri ve Maliyet Denetimindeki etkinlikleri	32
3.4.2.	Eleman Maliyet Modelleri.....	34
3.4.3.	Eleman Payı Maliyet Modelleri.....	38
3.4.4.	Maliyet Planlaması ve Denetimi.....	41
3.5.	MALİYET DENETİM YÖNTEMLERİ.....	42
3.5.1.	Elemanlara Dayalı Maliyet Planlaması.....	44
3.5.2.	Karşılaştırmalı Maliyet Planlaması.....	46
4-	TASARLAMA AŞAMALARINDA ÜRÜN PERFORMANSI YAKLAŞIMI İLE MALİYET DENETİMİ.....	47
4.1.	YAPI ÜRÜNLERİ PERFORMANS ÖZELLİKLERİ.....	47
4.1.1.	Yapı Ürünleri Performans Özelliklerinin Belirlenmesi.....	49
4.1.2.	Yapı Ürünleri Enformasyonu Önerisi.....	53

4.1.2.1. İşlevsel yapı ürünleri.....	54
4.1.2.2. Yapı Gereç ve Parçaları.....	56
4.1.2.3. Yapım işleri.....	60
4.2. İŞLEVLERE DAYALI MALİYET MODELLERİ.....	62
4.3. MALİYET DENETİMİNDE YÖNTEM ÖNERİSİ.....	66
5- SONUÇ VE ÖNERİ.....	69
5.1. SONUÇ.....	69
5.2. ÖNERİ.....	69

Ö Z E T :

Yapı üretim sürecinin tasarım aşamalarında maliyet denetimi yapılmasına olanak veren bir yöntemin oluşturulması bu tez çalışmasının konusu olmuştur.

Giriş bölümünde sorun belirlenmiş, çalışmanın amacı, önemi, varsayımı, sınırlılıkları ve yöntemi açıklanmıştır.

İkinci bölümde yapı üretim süreci içeriğindeki tasarlama süreci, tasar işlemleri ve tasar aşamalarının neler olduğu açıklanmıştır. Tasar işlemleri için gerekli verilere değinilmiştir.

Üçüncü bölümde yapı maliyetinin tanımı yapılmış, maliyet denetlemek için geliştirilen yöntemler incelenmiştir. Tasarlama sürecinde maliyete ilişkin işlemler ve maliyet denetim işleri açıklanmıştır.

Dördüncü bölümde yapı ürünleri performans özelliklerinin tasarımcılara nasıl sunulması gerekliliğine değinilmiştir. Yapı ürünleri ile ilgili enformasyon önerisi yapılmıştır. Tasar aşamalarında performans yaklaşımı ile maliyet denetim olanağını var edecek yöntem önerilmiştir.

Beşinci bölümde önerilen yöntemin yapı maliyetinin düşürülmesinde etkin olacağı sonucuna varılmıştır.

S U M M A R Y :

To Arrange a method, which gives possibility to control the cost in the stages of design of construction production period, has been the main subject of this thesis.

Firstly the problem has been clarified in the introduction and the purpose, importance, probabilities, limitations and method of it have been also clarified in introduction section.

In the second section, designing period in the construction production period, designing procedures and the stages of the design have been explained. The necessary data for the designing procedures have been also underlined.

The definition of the construction cost has been made in third section and the methods, which have been used for the control of costs, also have been examined in this section. The procedures related with cost and procedures of cost controlling have been explained in designing period.

The method of representing the performance characteristics of construction products to the designers, have been explained in fourth section. And the information proposals related with construction products have also been made. A method which obtains a possibility of cost control with the approach of performance in designing stages, has been proposed.

In the fifth section it has been concluded that the proposed method will be effective in decreasing the construction cost.

1. B Ö L Ü M

G İ R İ Ő

1.1 SORUNUN BELİRLENMESİ

Ekonomide ulaşılmak istenen hedef, ulusal düzeydeki tüm gereksinmelerin karşılanması için varolan kaynakların üretim kesimleri arasında uygun bir biçimde dağılımını sağılamaktır. Ve belirlenmiş bir gereksinmenin karşılanması için ayrılan kaynaklardan en etkin bir biçimde yararlanmaktır.

Ulusal ekonomi ve buna bağılı olarak kaynak varlığının en önemli göstergeleri ulusal gelir, gelir dağılımı, tasarruflar ve yatırımlardır.

Türkiye'de yatırımlar, 1963 yılından başlanarak kalkınma planlarında yer verilen gelişme ilkeleri doğrultusunda yürütölmeye çalışılmaktadır. Ekonomik büyümenin hızlanması amacına yönelik yaklaşımlar yapılmasına karşılık yakın zamana kadar çoğu yatırım kesimlerinde yeterli kaynak ayırımı yapılamamıştır. Bu durum özellikle yapı (x) üretim kesiminde ortaya çıkmıştır. Ayrıca üretimdeki organizasyon eksiklikleri, hataları nedeniyle kalkınma planlarında öngörölen miktarda yapı üretilememiştir. Buna bağılı olarak yapı üretiminin bir kısmı sonraki yıllara aktarılarak günümüzde birikim oluşturmuştur. Bu birikim kaynaklara karşı talebin artmasına neden olmakta ve kaynak fiyatları yükselmektedir. Buna bağılı olarak yapı maliyeti de yükselmektedir.

(x) İçinde yaşamak veya çeşitli eylem ve işlevleri gerçekleştirmek üzere kurulan yapılar.(Binalar)

Yapı maliyetinin yükselmesinin nedeni sadece bu değildir. Yapı maliyetinin yükseliş nedenlerini sıralıyacak olursak:

Kaynak fiyatlarının yüksek oluşu,
 Kaynak kullanımındaki yetersizlik,
 Yapı üretim sürecinin uzaması,
 Maliyet denetiminin yapılmaması,
 Kar amacı güden kişilerin politikası,
 Enflasyon,
 Kalifiye işçiliğin olmaması,

Tez çalışması içeriğinde maliyet denetiminin yapılması ele alınmıştır.

1.1.1 T ü r k i y e d e M a l i y e t D e n e t i m i

Yapı üretim-tüketim sürecinin çeşitli aşamalarında maliyet denetimi yapılabilir. Bu aşamalar :

Tasarım aşaması,
 Yapım aşaması,
 Kullanım aşaması,

Yapı üretiminin mali sonuçlarını tasarım aşamasında verilen kararlar belirler. Tasar aşamasındaki maliyet denetimi yapı maliyetinin düşürülmesinde en etkin yollardan biridir.

Ülkemizde yapı üretim, tüketim sürecinde maliyet denetimi sağlayacak yöntemlerin eksikliği yapı maliyetinin artışına neden olmaktadır. Bu da sınırlı olan ekonomik kaynaklarımızı zorlamaktadır.

Ülkemizde kullanılan yapım birimi maliyetleri yapı ma-

liyetini ancak tasarın son aşamasında belirlemeye yöneliktir. Bu aşamada herşey kesin biçim ve boyutunu alır. Bu aşamada belirlenebilen maliyeti düşürmek için ya niteliklerini incelemekten ucuz yapı ürünleri seçilmekte ya da tasarın ilk aşamalarına dönülerek tasarım kararları değiştirilmektedir. Bu yöntemin getirebileceği sonuçlar :

Tasarın ilk aşamalarına dönülmesi zaman ve iş gücü kaybına neden olur.

Yapı ürünlerinin son anda değiştirilmeleri kullanım maliyetini artırır.

Yapı ürünlerinin son anda değiştirilmeleri niteliksiz yapıları oluşturur.

Son tasar aşamasında belirlenen maliyetin, yatırım için ayrılan bütçenin üstüne çıkması durumunda yapım işleri tamamlanamaz.

Görüldüğü gibi ülkemizde uygulanan yöntem yapı üretim kesiminde değişik sorunlar oluşturabilmektedir.

1.2. AMAÇ

Tasarın ilk aşamalarında itibaren maliyet denetim olanaklarına getirebilecek bir maliyet denetim yöntemi geliştirmektir. Buna bağlı olarak yapı maliyetini düşürmektir.

1.3. ÖNEM

Yapı üretiminin amacı : Kullanıcılara eğitim, kültür, v.b. yararları sağlayabilecek yapay çevreyi var etmektir. Yapı üretiminin görevi ise belirlenen yararları akılcı bir ekonomi ilkesi uyarınca en az maliyete var etmektir.

Çalışma içerisindeki önerilecek olan yöntem yapı üretiminin bu görevini yerine getirmesine olanak sağlayacaktır.

Ülkemizde sınırlı olan ekonomik kaynaklar da böyle bir önerinin getirilmesi gerekliliğini gösterir. Buna da önerilecek olan yöntem nitelikten taviz vermeden yapı maliyetini düşürebilecek, ekonomik kaynak sıkıntısını hafifletebilecektir.

Yöntemin tüm tasar aşamalarında inilen ayrıntı ile uyumlu olması en etkin bir biçimde maliyet denetim olanaklarını getirecektir.

1.4. VARSAYIM

Tasar aşamalarında maliyet denetiminin yapılması yapı maliyetini düşürür.

1.5. SINIRLILIKLAR

Maliyet denetimi tasarım, yapım ve kullanım aşamaların da gerçekleştirilebilir. Her çalışması içeriğinde ön tasar kesin tasar ve ayrıntılı tasar aşamaları ele alınmıştır.

1.6. YÖNTEM

Çalışmanın birinci bölümünde yapı maliyetinin yüksek oluşunun ekonomik kaynaklarımız açısından sorun teşkil ettiği vurgulanmıştır.

İkinci bölümde yapı üretim sürecinde tasar aşamalarının yeri belirlenmiş ve tasar işlemlerinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için verilerin nasıl sunulması gerekliliği açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde yapı maliyetinin tanımı yapılarak maliyet denetimindeki genel gelişme incelenmiştir. Maliyet denetim işlerinin neler olduğu açıklanmıştır. Ayrıca ortak çizgilerde de bulunan maliyet denetim yöntemleri farklı başlıklarda toplanmış ve bunlar ayrı ayrı açıklanmıştır.

Dördüncü bölümde yapı ürünleri performans özellikleri-

nin tasarlıyıcılara nasıl sunulması gerekliliğini değinilmiştir. Yapı ürünlerinin tasara,yapıma dönük ve performans özelliklerini içerir bir biçimde sunulması önerilmiştir. Bu verilerle işlevlere dayalı maliyet modellerinin nasıl oluşturulacağı açıklanmıştır. Daha sonra bu modeller yardımı ile maliyet denetim yöntemi önerilmiştir.

Beşinci bölümde önerilen yöntemin soruna çözüm getirebileceği belirtilmiştir. Ayrıca maliyet denetim işlerinin kısa bir sürede gerçekleştirilebilmesi için bilgisayar kullanımı önerilmiştir.

2. BÖLÜM

YAPI TASARIMI

Tasarlamak : Zihinde canlandırmaktır.

Tasar zihinde canlandırılan şeyin ayrı ayrı bölümlerine kağıt üzerinde çizerek sunmaktır. (x)

Tanımlardan da anlaşılacağı gibi tasarlamak, tasar olayları kişinin düşünce yapısına bağlıdır. Tasar, tasarlayıcıların bilgi birikimi, kişisel çabaları ile dışardan gelen birtakım sınırlamalar ve veriler içersinde gerçekleştirilir.

Son yıllarda tasar işlemleri ve tasarım süreçleri üzerinde ayrıntılı olarak durulmuştur. Hatta tasar işlemleri, insan elinden alınarak bilgisayarlara yüklenmiş ve bilgi sayar aracılığı ile tasar teknikleri geliştirilmiştir.

Tasar işlemleri birçok alanda söz konusudur. Bu alanlar: Kentsel alanlar yapı üretim alanları endüstriyel alanlar ve benzeri alanlardır. Bizi yapı üretim alanında ki tasar işlemleri ilgilienmektedir.

Yapı tasarımı, yapı gereksiniminin fiziksel tanımını gerçekleştirir. Gereksinimin belirlenmesinden başlayıp fiziksel tanımın yapılmasına kadar geçen süreye tasarlama süreci denir.

Tasarlayıcılar (Mimar, Mühendis ve ilgili uzmanlar) en az maliyette, gereksinmelere en iyi yanıt verebilecek şekilde, çevre sınırlamaları, arsa sınırlamaları ve yapım teknikleri çerçevesinde tasarı hazırlamakla sorumludurlar.

(x) Doğan Hasol, Mimarlık Sözlüğü (İst. 1979)

Tasarlıyıcıların tasar işlemleri sonucunda belirledikleri enformasyonun fiziksel üretimi gerçekleştirilecek açıklıkta olması gerekir.

2.1. TASARLAMA SÜRECİ

Tasarlama süreci : Kullanıcı gereksiniminin tanımı ile başlar ve gereksinimin fiziksel tanımı ile biter. Bu ikisi arasındaki geçiş performans gereksinimleri ile tanımlanır. (X) Fiziksel üretimin gerçekleştirilebilmesi için gerekli enformasyonun (iş planlaması, ihale işlemleri ve benzeri) hazırlık süreci hatta yapının fiziksel üretim süreci de tasarlama süreci içersinde ele alınabilir. Bu açıklamaya göre tasar işlemlerinin içerdği süreçler :

Gerişim süreci,

Yapılabilirlik etüdleri süreci,

Ön tasar süreci,

Kesin tasar süreci,

İhale işlemleri,

İş planlaması,

Yapım süreci.

Çalışma içeriğinde ön tasar, kesin tasar, ve ayrıntılı tasar süreçleri ele alınmıştır.

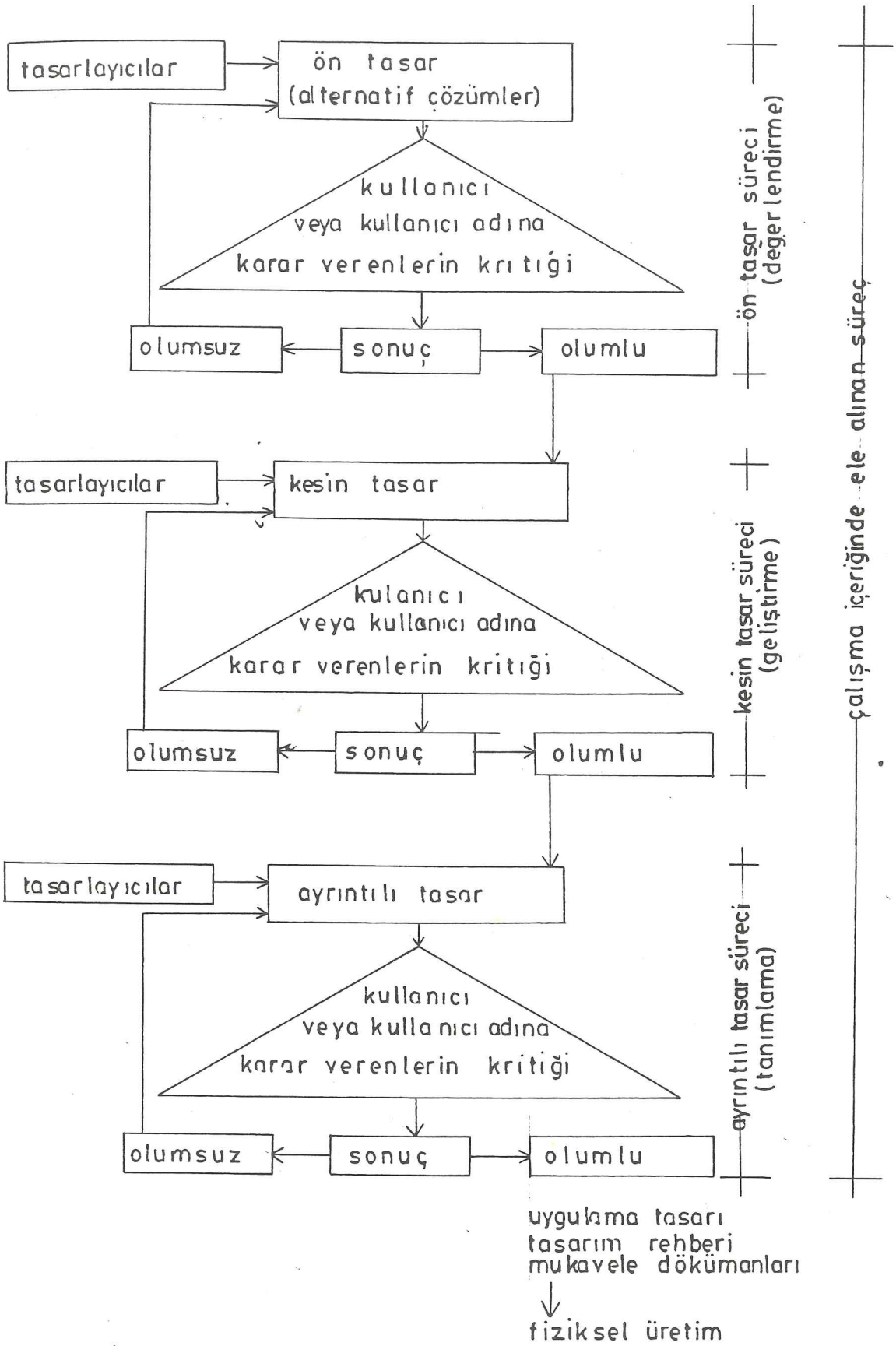
Ön tasar süreci: Tasar özetinin ön tasara dönüştürülmesini içerir. Tasar özeti gereksinimlerin tanımından sonra yapılabilirlik etüdleri sürecinin başında hazırlanır. Tasar

(X) Aliye Pekin Çelik, Biyoklimatik kullanıcı ihtiyaçlarının incelenmesinde bir model (Ank. TUBİTAK-YAE, 1978), s. 1.

Özeti içeriğinde kullanıcıların karşılanması zorunlu istekleri (kullanıcı gereksinimleri) çevre ve arsa sınırlamaları, maliyet tavanı ve nitelik tabanı belirlenir. Tasarlayıcılar ön tasar sürecinde tasar özetinin verileri ile alternatif çözümler hazırlarlar. Alternatif çözümler kullanıcı veya kullanıcı adına karar vericilerin görüşüne sunulur. Alternatif çözümler tasarlayıcıların görüşüdür. Heriki tarafın görüşleri tartışılarak bir sonuca bağlanır. Alternatif çözümler olumsuz bulunursa tasar özetinde birtakım düzeltmeler yapılarak yeniden alternatif çözümler hazırlanır. Aksi halde olumlu bulunan çözümün kesin tasarına başlanır.

Kesin tasar sürecinde çözüm geliştirilir. Bu süreçteki işlemlerin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için yapı ürünlerinin performans özelliklerinin bilinmesi gereklidir. Bu özelliklere daha sonraki bölümlerde değineceğiz. Kullanışlı bir enformasyon sistemi ile ürün özellikleri tasarlayıcılara iletilébilir. Tasarlayıcılar yapı ürünlerinin performans özelliklerine ilişkin verilerle yapı performansı (yapı elemanları ile ilgili davranışlar) ve çevresel performans (çevresel etmenlere karşı davranışlar) irdelermelerini yaparlar. Çözüm bu şekilde geliştirildikten sonra tekrar kullanıcı veya kullanıcı adına karar verenlerin görüşüne sunulur. Sonuç olumsuz ise kesin tasar sürecinin başına geçilir. Ve aynı işlemler değişik yaklaşımlarla yapılır. Sonuç olumlu ise ayrıntılı tasar süreci başlar.

Ayrıntılı tasar süreci, tasarımcılara dönük dilin yapı işlerine (İnşaata) dönük dil haline getirildiği süreçtir. Bu süreçte yapı ürünlerinin kesin seçimi sözkonusudur.



ŞEKİL 1 TASARLAMA SÜRECİ

Seçilen ürünlerin tekrar yapısal ve çevresel performans irdelemeleri yapılır. Tasar, tüm ayrıntısı ile hazırlanır. Ve fiziksel üretimi gerçekleştirecek olanlara sunulur. (Şekil-1)

2.2. TASAR AŞAMALARI VE İŞLEMLERİ

Tasar işlemlerine başlarken hangi tasar yöntemi ile tasarın yapılacağına karar vermek gerekir. Karar vermeyi tasarın amacı etkiler. Örneğin : Üretilecek olan yapı için ayrılan bütçe sınırlı ise;amaç, bütçe sınırları içerisinde çözüm bulmaktır. Bunun için maliyet denetimi sağlayacak bir tasar yöntemi seçilerek tasar işlemleri başlar.

Tasar işlemleri, kullanacağı gereksinimlerinin tanımı ile devam eder. Çevresel etmenler kullanıcı gereksinimlerini belirliyecektir. Çevresel etmenler; kullanıcıların özelliklerine, doğal yapay çevreye, yasa ve kurumlara, kaynak sistemine ve finansmana bağlı etmenlerdir.

A-KULLANICI GEREKSİNİMLERİ

A.a) Temel Kullanıcı Gereksinimleri

Fizyolojik gereksinimler
Pisikolojik gereksinimler
Biyolojik gereksinimler
Sosyolojik gereksinimler

A.b) Barınmaya İlişkin Yaşam Biçimi İle İlgili Gereksinimler

İç ve dış ilişkiler
Kültür, eğitim ve özel uğraşlar
Eylence ve birlikte barınma
Sağlık ve bakım
Temizlik
Dinlenme ve uyuma
beslenme

A.c) Eylemler

Çalışma
Spor
Bakım ve iyileştirme

A.d) Sosyal ve Töresel Gereksinimler

Dışi gizlilik
İçe gizlilik
Konuk ağırlama
Dinsel

A.e) Su ve Nem ile ilgili gereksinimler

Temiz su
Pis suların atılması
Ortam neminin düzenlenmesi

A.f) Isı ile ilgili gereksinimler

Isıtma
Soğutma
Donatı ve araçlar

A.g) Ses ve işitme ile ilgili gereksinimler

Darbe sesi
Akustik
Donatı ve araçların doğurduğu ses

A.h) Hava, gaz, nefes alma, koku ile ilgili gereksinimler

A.ı) Görsel ve ışıqla ilgili gereksinimler

Gün ışığı ve güneş
Yapay aydınlık
Görüşün sağlanması
Görüşün kesilmesi veya denetlenmesi

A.j) Dokunma ile ilgili gereksinimler

A.k) Görünmeyen veya tehlikeli olaylara karşı gereksinimler

Yangına karşı
Depreme karşı
Su basmasına karşı
Yaldırım düşmesine karşı
Kazalara karşı

A.l) Sağlıkla ilgili gereksinimler

Vücut bakımı
Temizlik ve dezenfekte
Güneş ışığı ve radyasyon
Bulaşıcı hastalıklardan korunma
Zararlı ışın ve radyasyondan korunma

A.m) Güvenlik gereksinimleri

Sağlamlık

Hırsız, hayvan, yabancı göze karşı

Yapı ürünlerinin kullanılmasındaki güverlik

Donatı araçlarının kullanılmasındaki güvenlik

A.n) Yapıdaki devinim ve bozulmaya karşı gereksinim

A.o) Kaynak gereksinimleri

A.p) Ekonomik gereksinimler

Yapı maliyetinin düşük olması

Kullanım maliyetinin düşük olması(x)

Kullanıcı gereksinimlerin tanımları, mekan ve çevre standartları, maliyet tavanı verileri ile tasar özeti hazırlanır.

Tasar Özeti verileri ve kaynakla ilgili sorunlar gözönüne alınarak yapılabilirlik etüdüleri hazırlanır. Burada hem fiziksel ve hem de parasal yönden üretimin gerçekleştirilebileceği etüd edilir.

Yapılabilirlik etüdlerinden sonra yazılı verilerin çizili hale getirildiği tasar aşamaları başlar.

Ön Tasar Aşaması:

Tasar Özeti davranışsal ve işlevsel yönden tanımlanıp ön tasara dönüştürülür. Yapı, mekanlar "birimler" sistemi olarak ele alınıp mekanların biraraya gelme düzenleri ve ana hatları ile yapı formu belirlenir. Yani ayrıntıya inmeden kullanıcı gereksinimlerinin değişik fiziksel tanımları hazırlanır. Bu aşamanın çıktıları:

(x) Ayşe BALANLI, Gereç Seçim Yöntemi (Ders notları, 1984)

Biçimsel Belirlenme

Ana Boyutlar

Mekan Özellikleri

Yapılabilirlik Teknikleri

Kesin Tasar Aşaması :

Bu aşamada, ön tasar aşamasında tanımları yapılan mekanlar tek tek ele alınır, her mekanı oluşturan elemanlar tanımlanır. Tasar amaçlarının ölçülebilir amaçlara dönüştürüldüğü bu aşamada yapı performansı (yaşam sürecinde don, yağmur, kar geçirimsizliği) ve çevresel performans (işitsel, görsel, biyolojik) irdelemeleri yapılır. Belirlenen tasar uygunsuzlukları çözülür. Bu aşamanın çıktıları :

Ayrıntılı olarak belirlenen biçim

Elemanların boyutu

Performans istekleri (x)

Ayrıntılı Tasar Aşaması :

Bu aşamada, ürünlerin kesin seçimi sözkonusudur. Tasarım kararlarının tüm ayrıntısıyla belirlendiği bu aşamada, tekrar yapı performansı ve çevresel performans irdellemeleri yapılır. Gereksinimlerin kesin olarak fiziksel tanımları yapılır, ürünlerin biraraya gelme düzenleri ve bağlantı detayları kararlaştırılır. Bu aşama çıktısı:

Kesin biçim

İşlevsel yapı ürünlerinin kesin boyutu

İşlevsel yapı ürünlerinin kesin tanımı

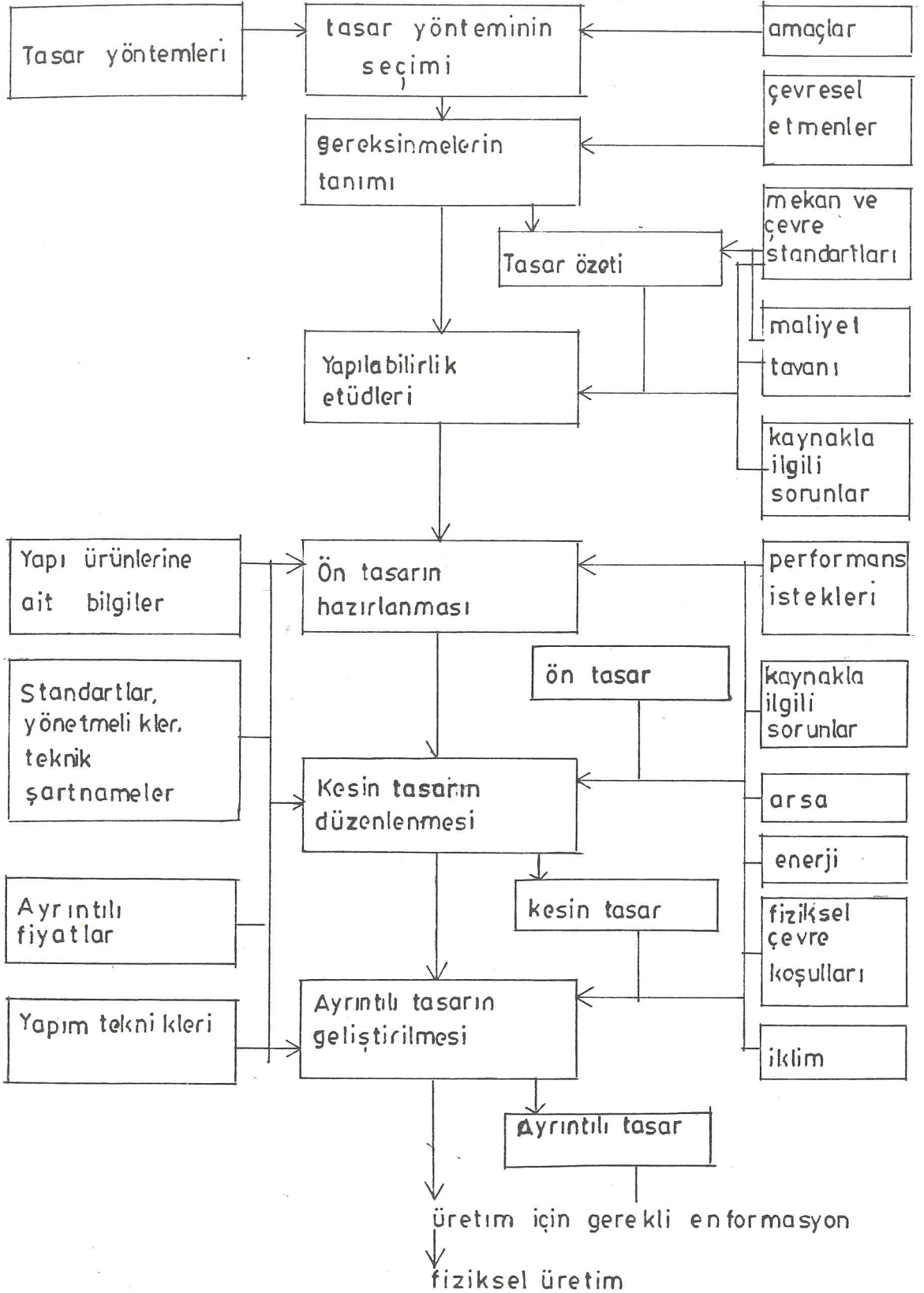
Uygulama için detaylar

(x) Aktan OKAN, Bina Tasarımında Performans yaklaşımı ile maliyet denetimi (Ank.Tübitak-Yae, 1975) S.31

GENEL VERİLER

TASAR İŞLEMLERİ

ÖZEL VERİLER



SEKİL 2 TASAR İŞLEMLERİ

2.3.TASAR İŞLEMLERİ İÇİN GEREKLİ VERİLER

Tasar işlemlerine, birtakım veriler elde edildikten sonra başlanabilir. Bu veriler her tür yapının tasarımı kullarılabilecek genel veriler ve tasarımı gerçekleştirecek yapıya ait özel verilerdir.

Genel veriler : Yapım teknikleri, yapı ürünleri ile ilgili bilgiler, tasar yöntemleri, yönetmelikler, standartlar, teknik şartnameler ve benzeri verilerdir.

Özel veriler : Mevcut durum, amaçlar, kullanıcı eylemleri, kaynakla ilgili sorunlar, arsa, enerji, çevre ve iklim me ait veriler ve benzeri verilerdir.

Yapı üretimi ile ilgili kişi ve kuruluşların yapının üretilmesine ilişkin işlemleri eşdeğer dil ile yürütmeleri gerekir. Yapı üretim alanındaki terminoloji yetersizliği ve terim aykırılıkları büyük sorun oluşturmaktadır. Terimlerde dil birliği sağlandığı taktirde herhangi bir yoruma gerek duymaksızın verilerin değerlendirilmesi yapılacaktır. Ayrıca, işlemlerin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için verilerin gerçeği yansıtmaları gerekmektedir. İkinci şekil bu verileri şematik olarak göstermiştir.

Tasarımı gerçekleştirecek olan yapıya ait özel verilerden bazılarını tasarımcı kendi bilgi ve yetenekleri sayesinde gerçeği yansıtır bir biçimde ortaya koyabilir. Tasarımcı çevresel etmenler, maliyet tavanı, mekan ve çevre standartlarının neler olduğunu, performans isteklerini belirler. Tasarımı yaptıran kişi veya kuruluşlar amacı belirler. Bu kişiler tasarımcı ile birlikte kaynakla ilgili sorunları orta-

ya koyarlar. İklim, arsa, enerji ve fiziksel çevre koşulları zaten ortada olan verilerdir.

Her tür yapının tasarımıda kullanılabilecek genel veriler ise, tasarımcı veya tasarımı yaptıran kişilerin boyutlarını aşmaktadır. Aslında, tasar yöntemleri ve yapım teknikleri ile tasarımcı içiçedir. Tasarımcı bu alanlarda çalışarak yeni yöntemleri geliştirip, kendi tasarımıda kullanabilir. Tasarımcılar; geliştirdikleri bu yöntemleri, kendi tasarımılarında kullanabilecekleri gibi başka tasarlayıcılar da veri olarak kullanabilir. Bu durumda başka tasarımcılar bu konularda çalışarak yeni yöntemler geliştirmemiş olacaklardır. Bu nedenle tasar yöntemleri ve yapım teknikleri ile ilgili verilerin hazır veriler olduğunu kabul ediyoruz.

Standartların, yönetmeliklerin ve teknik şartnamelerin irdelenmesi tez çalışmamızın içeriğinde değildir.

Burada yapı ürünlerine ait ne tür bilgilerin verilmesi gerektiğinin üzerinde duracağız.

Yapı ürünlerine ait verilecek bilgiler; kullanıcı gereksinimlerini en iyi karşılayabilecek düzeydeki ürünlerin seçim olanaklarını getirmelidir. Ayrıca, tasar aşamasının bitimi yapım aşamasının başlangıcı olduğundan bu verilerin hem tasara hem de yapıma dönük olması gerekir. Yani, bir ürün tanıtılırken o ürüne ait özellikler ürünün yapının nerelerinde yer alabileceği ve hangi tür yapım işi ile yapının bünyesine girebileceğinin belirtilmesi gerekmektedir. Örneğin:

Mermer tek başına birşey ifade etmez. Ama sert kaplama örtüleme işleri- mermer içduvar kaplaması denince hem

tasara hem de yapım işlerine dönük olarak bu ürün tanıtılmış olacaktır. Bunların yanında, ürün özelliklerinin de verilmesi yapıda en iyi performans düzeyini sağlayacak bir şekilde tasarımın gerçekleştirilebilme olanaklarını getirecektir.

Yapı ürünleri çok çeşitlidir. Her yapı ürününün bu şekilde tanıtılması ve bunların tasarımcılara ulaştırılması sonucunda tasarımcının elinde oldukça kabarık bir dosya oluşacaktır. Tasarımcı tarafından bu bilgilerin kullanımının oldukça güç olacağı açıktır. Yapı ürünlerinin tanıtım tablolarının belli bir düzende belli başlıklar altında toplanması gerekir. Biraz önce verdiğimiz örnek, iç duvar kaplamasında kullanılan bir yapı ürününe aitti. Bu tür yapı ürünlerini iç duvar kaplaması başlığı altında toplamak mümkündür. Ancak, bu ürünlerden bazıları yapının başka yerlerinde de kullanılabilecek özelliklere sahip olabilir. O zaman bir karışıklık ortaya çıkacaktır. Bu sorun kodlama sistemi ile ortadan kaldırılabilir.

Kod: Enformasyonu depolamak, tekrar elde etmek ve iletmekte kolaylık sağlayan semboller gurubudur. (x)

İşlevsel yapı ürünleri, (bileşen ve daha üst düzeydeki yapı ürünleri) gereç ve parça düzeyindeki yapı ürünleri ve yapım işleri ayrı ayrı kodlarla gösterildiğinde kullanımda kolaylık getirecektir. Bu öneriye göre verdiğimiz örnekteki mermere, iç duvar kaplamasına ve sert tabaka örtüleme

(x) Şükür GENÇ, Bilgisayar aracılığı ile maliyetin bina parçalarına göre belirlenmesi (Ank. TÜBİTAK-YAE, 1975) S.11

işlerine ayrı ayrı kodlar verilecektir.

1-İçduvar kaplamasının kodu olsun,

B-Sert tabaka örtüleme işleri kodu olsun,

c-Mermer kodu olsun,

1.B.c kodları sert kaplama örtüleme işleri-mermer iç duvar kaplamasını ifade edecektir.

Bu ürünün döşeme kaplaması olarak da kullanılabileceğini varsayarsak, iç duvar kaplaması kodu yerine döşeme kaplaması kodunun konulması gerekecektir.

3- Döşeme kaplaması kodu olsun,

Bu durumda mermer tanıtım tablosunda 1.B.c ve 3.B.c olmak üzere iki kod gurubu bulunacaktır.

Tasarımcı iç duvar kaplamasını veya döşeme kaplamasının neler olabileceğini bulmak için 1 veya 3 ile başlayan kod guruplarına bakacaktır.

Böyle durumda ürün tanıtım tablolarını içeren kitabın indeksi aşağıdaki gibi olacaktır.

<u>Kod Gurubu</u>	<u>Sayfa no</u>
1.B.c.....	49
1.Z.k.....	51
1.C.u.....	13
.	
.	
.	
3.L.z.....	104
3.B.c.....	49

Kodlama sistemi aynı zamanda bilgisayar kullanımında da rahatlık getirecektir. Zaten, zaman kaybına uğramadan başarılı bir şekilde tasarımı gerçekleştirebilmek için (endü- şük maliyette ve gereksinimlere en iyi yanıt verebilecek ya- pı ürünleri ile) bilgisayar kullanımı zorunludur.

Yapı ürünleri tanıtım tablolarında yukarıda bahsetti- ğimiz bilgilerin yanında başka bilgilerin de verilmesi gerek- mektedir. Örneğin: Ürünün fiyatı, sağlanabilme koşulları, depolama koşulları vb.

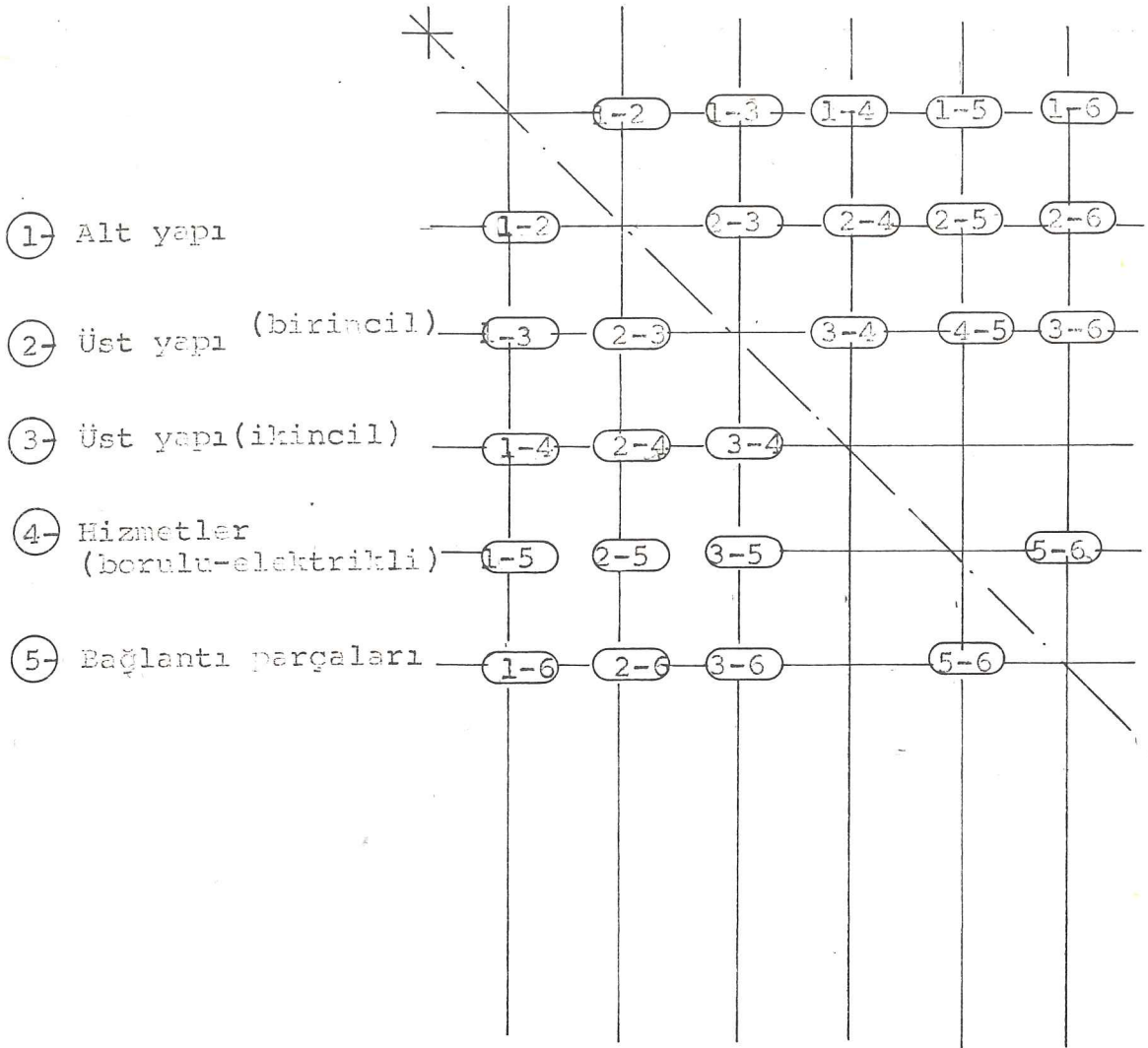
Bu konuyu 4. bölümde ele alacak, daha somut örnekler vererek yapı ürünleri enformasyonu önerisi olarak sunacağız.

Yapı ürünleri ile ilgili üzerinde önemle durulması ge- reken bir başka boyut da ürünlerin birbiri ile uyumlarıdır. (Özellikle kapalı sistemlerde) Yapıdaki komşu ürünlerin bir- birleri ile biçimsel, yapısal, strüktürel, yüzeysel ve benzeri yönlerden uyum içinde bulunmaları gerekir. (x) Örneğin :

" bir iç duvar bileşeninde su ve elektrik döşemeleri için ve- rilmiş olan boşluklar, boru üreticilerinin ürettikleri bo- ruların çaplarına, cidar durumlarına uymayabilir. Veya her- hangi bir cins agrega, herhangi çimento ve katkı maddeleri- nin uyumlu seçimleri gereksinilen değerlerin altında sonuç vermesini engelliyecektir. (xx) Sorunun çözümü uyum tablo- larında aranabilir.

(x) Bülent ÇOKER, Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri Çerçeve- sinde Veri Kullanıcıları Arasında İletişimi sağlayacak Enfor- masyon sistemi Önerisi Ank.TÜBİTAK-YAE, 1981 s.53

(xx) Bülent ÇOKER, Yapı Ürünleri Kataloğu Ank.TÜBİTAK-YAE, 1983 s.58



Şekil-3: Uyum tablolarına ait ilişki şeması

① Alt yapı

② Üst yapı (birincil)

③ Üst yapı (ikincil)

④ Yüzey ürünleri

⑤ Hizmetler (borulu-elektrikli)

⑥ Bağlantı parçaları

① Alt yapı

② Üst yapı
(birincil)

Üretici (1)

Üretici (2)

Üretici (3)

Üretici (4)

Üretici (5)

Üretici (a)	Üretici (b)	Üretici (c)	Üretici (d)	Üretici (e)
			○	
				■
	×		●	
				◀
		▲		

Şekil 4 : 1-2 ilişkisini gösteren tablo

Simgeler	Açıklamalar
○	Üretici (1) ile üretici (d) arasında olan uyum vardır.
■	Üretici (2) ile üretici (e) nin ürünleri daha önce beraber kullanıldı
×	Üretici (3) ile üretici (b) nin ürünleri arasında uyum bulunmamaktadır
●	Üretici (3) ile üretici (d) nin ürünleri arasında tam uyum sağlanıyor
◀	Üretici (4) uyumlu, üretici (e) nin ürünleri daha az veya uyumsuz
▲	Üretici (5) in ürünleri daha az uyumlu veya uyumsuz. Üretici (c) nin ürünleri uyumlu

3. B Ö L Ü M

MALİYET DENETİMİ

3.1. YAPI MALİYETİ

Yapı üretimine ilişkin ilk girişimden (başka bir deyişle yapı gereksiniminin belirlenmesinden) yapının kullanılmaz duruma gelmesi nedeniyle yıkımına karar verilmesine kadar fiziksel gereksinimin belirlenmesi, yapılabirlik etüdü, tasarlama, yapım ve kullanıma ilişkin giderlerin toplamı, yapı maliyeti olarak tanımlanabilir. (x)

Yapı üretiminin girişim evresinde belirlenen ihtiyaç programı; tasarım evresinde belirlenen mekan organizasyonu, mekan ünitesi, kitle biçimleri, fiziksel çevre şartları; uygulama evresinde ihale yöntemi sözleşme ve buna ekli standart, yönetmelik, teknik şartname ve hükümleri yapım organizasyonu ve öncelikle organizasyon içinde yapılacak işlem-süre planlaması ve her evrede ülkenin ekonomik durumu yapı maliyetini etkileyen öğelerdir.(xx)

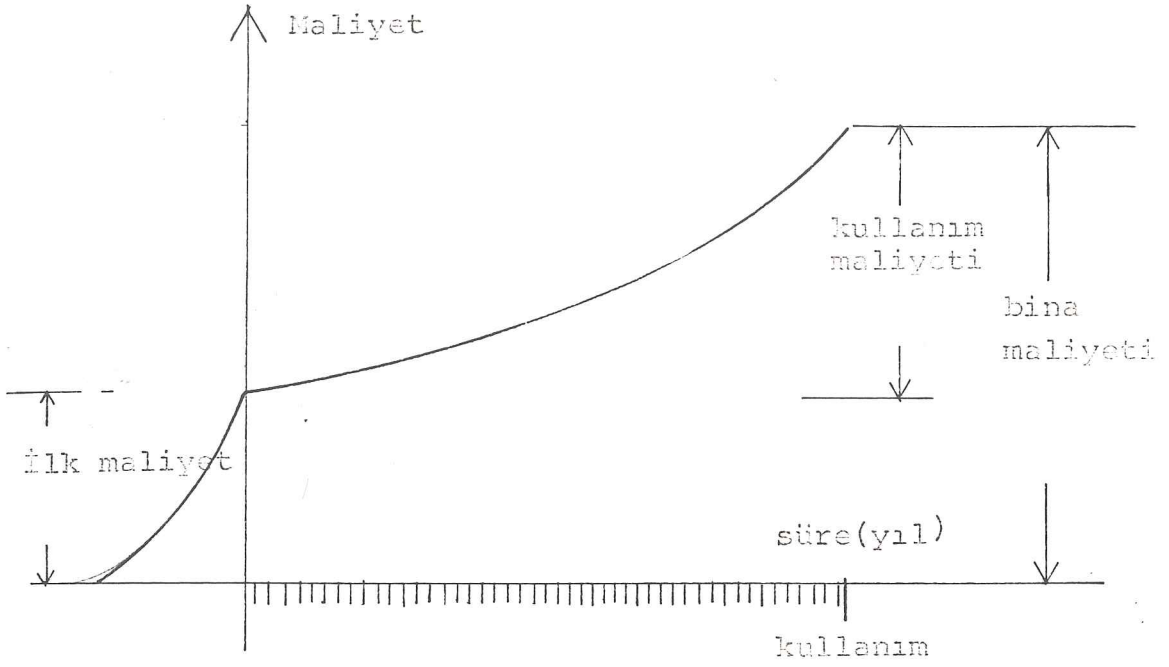
Yapı maliyeti; ilk maliyet ve kullanım maliyeti olmak üzere iki ana başlıkta toplanabilir.

3.1.1. İlk Maliyet

Girişim maliyeti: Tasar öncesi işlemler (Tasar özeti, yapılabirlik etüdüleri) maliyeti, Arsa maliyeti ve benzeri maliyetler toplamından oluşur.

(x) Oktan AKAN, "Yapı Üretiminde Maliyet Denetimi" Mimarlık, 1974, s.5-11

(xx) Sami UZUNOĞLU, "Bina Maliyetinin Hesabı için Yeni Model Önerisi" İzmir, 9 Eylül Üniversitesi, 1982 s.6



Şekil 5: Yapı maliyeti

Yapı Maliyeti	
İlk Maliyet	Kullanım Maliyeti
Girişim Maliyeti	Bakım Maliyeti
Tasarlama Maliyeti	İşletme Maliyeti
Yapım Maliyeti	

Tasarlama Maliyeti : Tüm tasar işlemlerinin maliyetleri toplamıdır.

Yapım Maliyeti : Tüm yapım işleri ile, yapının fiziksel olarak üretilme maliyetidir. Yapım maliyetine gerçekleştirme maliyeti de denir. Gerçekleştirme maliyeti birinci keşif ve ikinci keşif adlı belgelerle yapım birimi maliyetleri ve metraja (Ölçümlere) bağlı olarak belirlenir. Yapım birimleri fiziksel yapının gerçekleştirilmesine ilişkin yapım işlerine dönük olarak hazırlanmıştır. Metrajlar, gerçekleştirme maliyetini belirtmek amacıyla yapılan ölçümlerdir. (x)

3.1.2. Kullanım Maliyeti

Yapının kullanılmaya başlandığı andan kullanılmaz duruma gelinceye kadar geçen süredeki maliyetler toplamıdır. Kullanım maliyeti, bakım ve işletme maliyeti olmak üzere iki başlıkta toplanır.

Bakım Maliyeti : Periyodik bakım, küçük-büyük onarım, boya, cila gibi koruyucuların yenilenmesi, kullanılmaz duruma gelen yapı ürünlerinin değiştirilmesi ve benzeri işlemlerin maliyetleri toplamıdır.

İşletme Maliyeti : Aydınlatma, ısıtma, havalandırma ve benzeri tesisat sistemlerinde kullanılan enerji giderleri, temiz su, çöp toplama ve kanalizasyon gibi belediye hizmetlerinin maliyetleri ve yapının yakın çevresinin temizliği gibi işlemlerinin maliyetleri toplamıdır. (xx)

(x) Ersun PİŞİRİCİ, Konutlarda Maliyetin İşlevsel Yapı Elemanlarına dayalı olarak belirlenmesi (Ank.TÜBİTAK-YAE) 1975, s.2

(xx) Teoman AKTÜRE, Bina Yapımında Maliyet Denetimi (Ank.TÜBİTAK-YAE) 1982, s.18

3.2. MALİYET DENETİMİNDE GENEL GELİŞME

Birçok ülkede maliyet denetimini sağlayabilmek amacı ile yöntemlerin geliştirilmesi, bu ülkelerde yapı üretimine ayrılabilen ekonomik kaynakların sınırlı olduğunu gösterir. Bu ülkeler sistemlerine, yapı üretim sektörlerinin örgütlenme biçimlerine, teknolojik ve ekonomik düzeylerine bağlı olarak yapı üretiminde maliyet denetim yöntemleri geliştirmişlerdir.

Maliyetin tasar aşamalarında belirlenmesi, maliyet denetiminin gerçekleştirilmesinde etken olur. Maliyeti belirleme ve denetleme konusundaki çalışmaların ilk ürünleri maliyeti son tasar aşamasında belirlemeye yönelik olmuştur. Maliyetin son tasar aşamasında belirlenebilmesi maliyet denetiminin yapılmasına çok fazla olanak sağlayamamaktadır. Çünkü, son tasar aşamasında herşey kesin şeklini ve boyutunu alır. Bu aşamada maliyetin yüksek olduğu fark edilince ya ucuz yapı ürünleri seçilerek yapı maliyetinin düşürülmesi ya da tasarın ilk aşamalarına dönülerek tasarım kararlarının değiştirilip yapı maliyetinin düşürülmesi gerekir. Ucuz yapı ürünlerinin seçilmesi; yapı niteliğinin düşürülmesine, tasarın ilk aşamalarına dönülmesi ise büyük zaman ve işgücü kaybına sebep olmaktadır.

Maliyeti belirleme ve denetleme konusundaki bu çalışmalarda önce karar veriliyor, sonra maliyet hesaplanıyor, uygun değilse karar değiştiriliyor.

İş gücü, zaman kaybı veya nitelikten taviz vermeyi önlemek amacı ile başka maliyet denetim yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemleri daha sonra açıklayacağız.

Maliyet denetimi konusunda bir başka gelişme doğrultusu da yapı maliyetinin yalnız ilk maliyetle sınırlı olmasından yola çıkar. Yapı maliyetinin ilk maliyet ve kullanım maliyeti toplamlarından oluştuğu varsayımı ile geliştirilen maliyet denetim yöntemlerinde alternatif çözümler değerlendirilirken toplam maliyeti en düşük çözüm belirlenir. Burada maliyet tavanının belirlenmesinde faiz oranı ve yapının ömrü rol oynamaktadır. Hemen ve gelecekte ödenmesi gereken toplam değerler arasındaki ilişkinin bilinmesi gerekir. Yöntem, kısa ömürlü yapılarda ucuz yapı ürünlerinin bakım harcamaları fazla olduğu halde kullanılmasını önerir.(x)

Kısaca açıklamaya çalışılan bu yöntemlerle maliyet açısından en uygun çözümün belirlenmesi alternatif çözümlerin eşdeğer faydaya sahip oldukları varsayımına dayanır.

Gerçekte, alternatif çözümler maliyetler açısından olduğu kadar fayda açısından da farklılaşma gösterir düşüncesi ile maliyet fayda-çözümlemesi yöntemi geliştirilmiştir. Özellikle toplumsal maliyet ve faydanın önem kazandığı büyük kamu yatırımlarında bu yöntem kullanılmaya çalışılmıştır. Yöntemin kullanılmasındaki temel sorun her alternatif çözüm için toplam maliyet ve faydaların belirlenmesidir. Bunlar, doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkarılabilir, bireysel

(x) Füsun GÜRE, Değerlendirme Amacı Olarak Fayda-Maliyet analizi ve Mimarlıkta Uygulama Sorunları.(İst.İ.T.Ü. Mim.Fak. 1980- S. 26)

ve toplumsal düzeyde olabilirler. Bazılarının parasal ve fiziki büyüklüklerle ölçülebilmesi, bazılarının ölçülememesi yöntemin pratikte kullanımını güçleştirmektedir. (x)

Maliyet-Fayda çözümlemesinin kullanımına kolaylık getirmek amacı ile fayda değeri analizi geliştirilmiştir. Bu yöntemle çeşitli maliyet ve fayda kalemleri amaçlanana yakınlıklarına göre puan verilerek değerlendirilmekte, en yüksek toplam puana sahip olan çözüm en uygun olarak belirlenmektedir. Burada tasar işlemlerine başlamadan önce alternatif çözümlerin hangi açılardan, hangi ağırlıklarla ve ne tür puanlama sistemi ile değerlendirileceği belirlenerek tasarım yönlendirilmektedir.

Bu çalışmalara daha genel karakterli birçok alanda ve yapı üretim alanın da kullanılan değer mühendisliği yaklaşımını da eklemek gerekir. "Maliyet mühendisliği olarak da tanımlanabilen değer mühendisliği; değer analizlerini, fayda analizlerini, maliyetleri, maliyet denetimi ve planlamasını, maliyet analizlerini, nicelik etüdlerini, keşifleri ve bütçe tahminlerini içeren bir kavramdır.(xx) Değer mühendisliği herçeşit mal ve hizmet üretiminde eşdeğer faydayı endüyük maliyet ile sağlayan çözümleri geliştirmeyi amaçlar.Yöntem, fayda üretmeyen maliyet kalemlerini eler.

(x) Teoman AKTÜRE, Bina Yapımında Maliyet Denetimi(1982-s.20)

(xx) Aktan OKAN, "Bina Tasarımında Performans yaklaşımı ile Maliyet Denetimi 1975- s.10

yöntemin çalışma planı; tanımlama, araştırma, seçme ve sunuş aşamalarından oluşur.

Tanımlama: Yönteme konu olan ürünün, bileşenleri, işlevleri, maliyetleri ve değerleri belirlenir.

Araştırma : Düşük maliyetli çözümler geliştirilir.

Seçme : Endüyük maliyetli çözüm seçilir.

Sunuş : Çözümler karar vericilere sunulur.

Bütün bu işlemler boyunca bütünü oluşturan herbir bileşen için tanım yapılır, işlevi, maliyeti, değeri belirlenir, aynı işlevi görülebilecek bileşenler maliyetleri ile belirlenir, değerlendirmede aynı işlevi gören enbasit elamanın maliyeti değer olarak kabul edilir.

Değer mühendisliği; maliyette büyük pay alan bileşenlerde veya maliyet payı küçük olup çok sayıda kullanılması nediniyle maliyetin düşürülmesinde büyük ekonomi sağlayabilecek bileşenlerde uygulanır. (x)

3.3. TASARLAMA SÜRECİNDE MALİYETE İLİŞKİN İŞLEMLER

Maliyet denetiminin gerçekleştirilebilmesi için tasarlama sürecinde maliyete ilişkin işlemlerin belirlenmesi gerekir.

Kullanıcı gereksinimlerinin hangi maliyet ve süre içinde karşılanacağı, fiziksel ve çevresel koşullar, mekan standartları, finansman kaynakları ile tasar özeti hazırlanır, bu işlem sonucunda tasarın ne şekilde finanse edileceği etüd edilir.

(x) Teoman AKTÜRE, Bina Yapımında Maliyet Denetimi (1982-s.25)

Yapılabilirlik etüdü aşamasında, tasar özetinin verileri ile üretimin gerçekleştirilebileceği (hem parasal, hem de fiziksel) etüd edilir. Altüknatif planlama çözümlerinin indirgenmiş maliyetleri saptanıp, altarnatif yapım çözümlerinin maliyet etüdüleri yapılarak, yapı tahmini maliyeti belirlenir. Ayrıca daha sonra açıklayacağımız maliyet modelleri veya finansman yöntemleri ile toplam tahmini yapı maliyeti (arsa,tasar,yapım,kullanım vb.)belirlenir.Bu maliyet benzer yapı maliyetleri ile karşılaştırılıp, ekonomik olasılıklar etüd edildikten sonra yapılabilirlik raporu hazırlanır.

Yapılabilirlik(Fizibilite) raporu verileri ile yapı ve dışışler maliyet tavanları saptanır. Bu maliyet tavanları benzer yapıların maliyet tavanları ile karşılaştırılarak, gerekirse düzeltmeler yapılır ve bu verilerle ön tasar aşamasına geçilir.

Elemanların yaklaşık biçim ve boyutlarının belirlenip, mekanların biraraya gelme düzenlerinin saptandığı bu aşamada elaman maliyet modelleri yardımı ile elamanların maliyetleri belirlenir. Bu maliyetler, benzer yapı elaman maliyetleri ile karşılaştırılarak maliyet denetimi yapılır. Maliyetin, maliyet tavanını aşmaması için maliyet planlaması yöntemi uygulanır. Yöntem; maliyeti düşürürken, yapı niteliğini belli sınırdı tutmaya yönelik işlemleri içerir.

Kesin tasar aşamasında, daha ayrıntılı olarak belirlenen biçim ve boyutlar, maliyet planlamasının daha ayrıntılı olarak yapılmasına olanak verir. Bu aşamada elamanların

maliyetleri elamanın içerdiği yapı ürünlerinin maliyetleri ile daha kesin olarak belirlenir. Ayrıca, elamanların maliyet içindeki payları belirlenir ve her elaman için ayrı ayrı maliyet tavanları belirlenir. Maliyet tavanı nitelik ve nicelik indirgemeleri yapılır.

Tasarım kararlarının tüm ayrıntısı ile belirlendiği ayrıntılı tasar aşamasında; tasar, yapım işlerine dönük bir biçimde düzenlenir. Tasarlayıcı, önerdiği yapım yöntemleri ile kullanılacak yapı ürünlerini belirler. Yapı girdileri veri koordinasyonu aracılığı ile maliyet denetimi yapılır. Yapı gerçekleştirilme maliyeti daha kesin olarak belirlenir, maliyetin maliyet tavanını aşması durumunda daha ucuz yapı ürünleri seçilir, veya elemanlardan maliyet tavanını aşanlar için yeni, ayrıntılı tasarılar düzenlenir. (x)

3.4. MALİYET DENETİM İŞLERİ

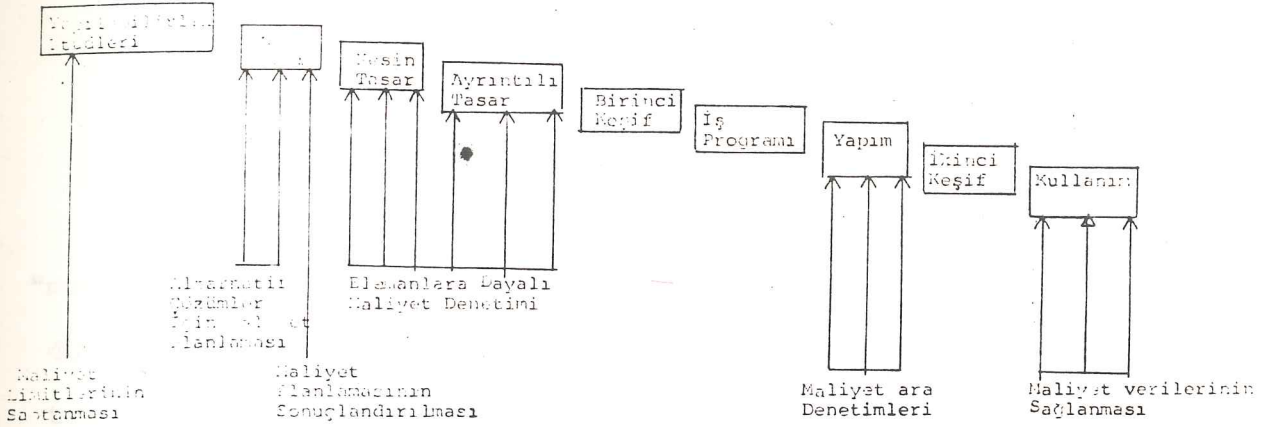
Sınırlı maliyet ile tasarlama zorunluluğu maliyet denetim kavramını getirmiştir. Maliyet denetiminin amacı, önceden saptanan maliyet tavanının altında nitelik tabanının üstünde yapının üretilmesini sağlamaktır.

Maliyet denetimi; tasarlayıcı ile keşif uzmanının birlikte çalışmasıyla gerçekleştirilebilir.

Yapı üretiminde maliyet denetim işleri şekil"7 " de şematik olarak gösterilmiştir.

Maliyet denetim işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için, elamanların maliyetlerinin bulunması ve benzer uygulamalarla ilgili elaman payı maliyet modellerinin elde edilmesi gerekir.

(x)Aktan OKAN, Bina Tasarımında Performans Yaklaşımı ile Maliyet denetimi. (1975, s.102)



Şekil-6
MALİYET DENETİM İŞLEMLERİ

3.4.1. Yapı Maliyetinin Belirlenmesi

Yapı üretiminde maliyet denetiminin gerçekleştirilebilmesi için tasarımın ilk aşamalarından itibaren maliyetin belirlenebilmesi gerekir.

3.4.1.1. Maliyet Modelleri

Yapı üretiminin çeşitli aşamalarında verilecek kararların mali sonuçlarının belirlenebilmesi, irdelenerek geliştirilebilmesi için her karar aşamasında inilen ayrıntı ile uyumlu maliyet modelleri oluşturulmuştur. Maliyet modelleri maliyet denetim olanaklarını getirebilmektedir. Bunlar:

Maliyet/Birim (yatak, öğrenci vb.)

Maliyet/M² inşaat alanı

Maliyet/M² kullanım alanı

Maliyet/M³ Yapı hacmi

Elaman maliyeti/ M^2 inşaat alanı

Eleman maliyeti(M^2 maliyeti)

Yapım birimi maliyeti

Yapım işleri maliyeti

3.4.1.2. Maliyet Belirleme Yöntemleri ve Maliyet Denetimindeki etkinlikleri

Yapı maliyeti kullanım durumuna göre belirleniyorsa

"maliyet/birim" maliyet modelleri kullanılır. Örneğin :

400 hastaya hizmet verecek bir hastahane tasarlanacaksa hastahaneenin maliyeti kişi sayısı ile maliyet/birim maliyet bedelinin çarpılması ile belirlenebilir. Maliyetin bu şekilde belirlenmesine "Ünit yöntem" adı verilir. Tasar öncesi maliyet tavanının belirlenmesinde kullanılan bu yöntem benzer projelerden veri aktarmasına dayandığından kesin maliyeti belirleyemez. Yapı ürünleri arasındaki farklar, gözönüne alınmadan maliyet belirlenir.

Kat yüksekliklerinin büyük fark gösterdiği yapılarda "maliyet/ M^3 " maliyet modelleri ile yapı maliyetinin belirlenmesine "hacimsel yöntem" adı verilir. Bu yöntemde maliyet tavanının belirlenmesinde kullanılır. Ve kesin maliyeti belirleyemez.

Mekanları çevreleyen döşeme ve tavan alanları ile ilişki kurularak oluşturulmuş maliyet modelleri yardımı ile maliyetin belirlenmesine "kat kabuğu yöntemi" adı verilir. Ünit yöntem ve hacimsel yöntemin belirledikleri maliyetlerin gerçekten uzak oluşu nediniyle maliyeti gerçeğe daha yakın olarak belirlemek amacı ile oluşturulan modeller kullanım güçlüğü nedeniyle uygulama alanına geçememiştir. (x)

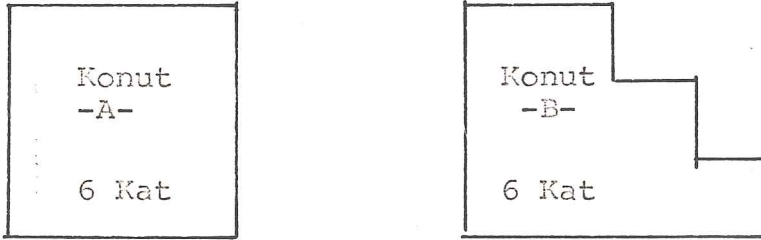
(x) Aktan OKAN "Yapı Üretiminde Maliyet Üretimi" 1974, s.8

Yapı tiplerine göre birinci yada ikinci keşifin değerlendirilmesiyle elde edilen maliyet/m² inşaat alanı maliyet modelleri yardımı ile yapı maliyetinin belirlenmesine "m² maliyet yöntemi" denir.

Birinci Keşif: Son tasar aşamasının sonunda belirlenen yapı maliyetidir.(x)

İkinci Keşif: Fiziksel üretimin gerçekleştirilmesinden sonra belirlenen kesin maliyettir.(xx)

Ülkemizde en çok kullanılan yöntem m² maliyet yöntemi-
dir. Bu maliyet modellerinin hazırlanmasında yapı formu kullanım alanı dikkate alınmıştır. Her yapının formu ve kullanım alanı değişiktir. Bu model ancak tip projelerde kesin maliyeti belirler. Farklı projelerde yine kesin maliyeti belirleyemez. Örn.



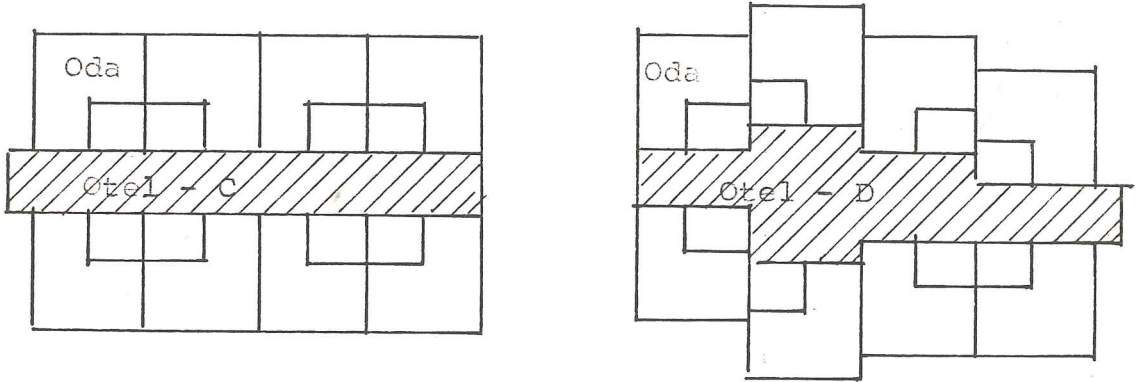
Şekil - 7

(x) Sami Uzunoğlu, "Bina Maliyetinin Hesabı için Yeni Model Önerisi (1982), s. 9

(xx) Aktan Okan, Bina Gereci, İnsan Gücü ve Makina Gücü girdileri Enformasyonu (Ank. TÜBİTAK-YAE, 1973) s.9

A yapısı ile B yapısının alanları eşit olduğu halde inşaat alanının m^2 'sine düşecek maliyet miktarının eşit olması mümkün değildir. Şematik olarak çizilen yapı formlarına ilk bakışta A yapısının duvar alanının B yapısının duvar alanından fazla olduğu görülür. Yapılardaki pencere, kapı vb yapı ürünleri arasındaki farklarda düşünülürse yapıların m^2 maliyetlerinin kesinlikle eşit olmayacağı anlaşılabacaktır.

Soruna bir başka örnek vererek daha çok açıklık kazandıralım.



Şekil - 8

Aynı amaca hizmet eşit yükseklikte c ve b yapılarını ele alalım. Odaların m^2 maliyetlerinin sirkülasyon alanı m^2 maliyetinden daha yüksek olacağı açıktır. m^2 maliyet yöntemi ile maliyet belirlendiği zaman c yapısının alanı b yapısının alanından küçük olduğundan c yapısının maliyeti b yapısının maliyetinden küçük olacaktır. Gerçekte c yapısının m^2 'sine düşen maliyet b yapısının m^2 'sine düşen maliyetten büyüktür.

Yani yapılar aynı amaca hizmet ettiği halde m^2 düşen maliyet miktarı eşit değildir.

Yapım birimleri maliyet modeli ile yapının maliyetinin belirlenmesine "yapım birimleri maliyet yöntemi" adı verilir. Bu modeller yapının gerçekleştirilmesine ilişkin de yapım işlemlerini içerir.

Bayındırlık Bakanlığı'nın araç, gereç, işçü gibi imalat girdilerine ait rayiç fiyatlar ve analiz katsayıları ile saptayıp yayınladığı birim maliyetlerle ön ve kesin tasar aşamasından maliyetin belirlenmesine olanak yoktur. Çünkü bu aşamalarda birim maliyetlerin gerektirdiği ayrıntıda ölçüm yapılamaz. Bu birim maliyetler tasar yerine fiziksel yapının gerçekleştirilmesine ilişkin yapım işlerine dönük olarak düzenlenmiştir. Örn. 300 dozlu demir betonu ele alalım. 16023 numaralı yapım birimi, yapıdaki toplam beton miktarına (m^3 olarak) göre maliyet belirler, ama bu betonun yapının hangi işlevlerini karşılamak üzere kullanıldığına ilişkin enfarmasyonu vermez. (x) Ayrıca bu maliyetlerin gerçeği yansıtma düzeyleride tartışma götürür. Yapım birimleri maliyetlerinin gerçeği yansıtma düzeyleri yapı maliyetinin gerçeği yansıtma düzeyini belirler.

(x) Ersun Pişirici, Konutlarda Maliyetin İşlevsel Yapı Elemanlarına Dayalı Olarak Belirlenmesi (1975) s. 2

Yapım birimleri, maliyet modelleri yardımı ile sadece ayrıntılı tasar aşamasında maliyet denetlenebilir. Ayrıntılı tasar aşaması, maliyeti etkileyen ve niteliği belirleyen elemanlar ve bunların özellikle biçim ve boyutları bakımından tek ve kesin çözüm belirlemektedir. Belirlenen maliyet maliyet tavanının üstüne çıktığı takdirde maliyeti düşürmek için maliyette büyük payı olan yapı ürünleri yerine nitelik tabanı altına düşmemek şartı ile daha ucuz yapı ürünleri seçilmektedir. Bu değişiklik genellikle yapı maliyetini istenen düzeye düşürememektedir. Sadece yapı ürünlerinin değiştirilmesi ile yapılan maliyet indirilmesi yeterli olmadığı takdirde, ya düşük nitelikte yapı ürünleri seçilmekte (x) ya da önceki tasar aşamalarına dönülerek tasarım kararları değiştirilmektedir.

Tasarlama sürecinde maliyetin belirlenmesi arasındaki farklar maliyet modellerinin arasındaki farklardan ileri gelmektedir. Tasarlama aşamalarında maliyet denetiminin yapılabilmesine olanak verecek maliyet modellerinin tasarlıyıcının diline dönük olarak ve her tasar aşamasının gerektirdiği ayrıntıda olması gerekir.

Tüm tasar aşamalarında maliyet denetiminin yapılabilmesi için yapım birimlerinin elemanlara göre belirlenmesi gerekir.(xx)

(xx) Aktan OKAN, Bina Tasarımında Performans yaklaşımı ile Maliyet Denetimi. (1975, s.106)

(x) Sami UZUNOĞLU Bina Maliyetinin Hesabı için Yeni Model Önerisi. (1982 s.9)

3.4.2. Eleman Maliyet Modelleri

Eleman maliyetleri yapım birimi maliyet modellerinin eleman başlığı altında toplanması demektir. Eleman maliyetlerinin heryapı için ayrı ayrı bulunması gerekir. Bu da tasarılayıcının keşif uzmanı ile yapacağı işbirliği ile olanaklaşır. Eleman maliyet modelleri, eleman maliyetinin belirlenmesinde yardımcı olurlar. Eleman maliyet modelleri, elemanların içerdği bileşenlerin tüm hizmetleri ile bitmiş maliyetidir. Örneğin : Bir duvarın veya bir kapının tüm hizmetleri ile bitmiş maliyeti eleman maliyet modellerinin hazırlanmasında yardımcı olur. Bu bileşenlerin maliyetleri kataloglar üzerinde saptanır. Katalog maliyetler de yapım birimi maliyet modelleri aracılığı ile oluşturulur. Katalog maliyetlerinin hazırlanması oldukça zaman alıcıdır. Ancak, maliyetin belirlenmesindeki zaman kazancı çok fazladır. Çünkü, katalog maliyetler bir defada hazırlanır ve her yapıda kullanılabilirler. Maliyet denetiminin gerçekleştirilebilmesi için katalog maliyetler yardımı ile eleman maliyetlerinin bulunması gerekir. Katalog maliyetlerin önceden hazırlanmaması durumunda yapım birimi maliyet modelleri ile eleman maliyetleri bulunabilir. Bu da ancak ayrıntılı tasar aşamasında gerçekleştirilir.

Eleman maliyetleri, elemanın içerdği bileşenlerin maliyetleri ve eleman içindeki miktarları ile bulunur. Elemanın metrekaresine düşen maliyet eleman maliyet modelini oluşturur.

Katalog maliyetlerinin eleman düzeyinde oluşturulabilme olanakları da vardır. Fakat her yapıdaki eleman farklı olduğundan bu modellerin kullanımı oldukça güçtür.

Katalog maliyetler, yapı maliyetinin işlevlere göre dökümünü veren yöntemin de girdileri olurlar.

Ön tasar aşamasında eleman maliyetleri, kesin tasar aşamasında katalog maliyetler, ayrıntılı tasar aşamasında ise yapım birimi maliyet modelleri yardımı ile maliyet denetimi gerçekleştirilmelidir.

Eleman maliyet modellerinin hazırlanması, eleman payı maliyet modellerinin belirlenebilme olanaklarını getirir.

3.4.3. Eleman Payı Maliyet Modelleri

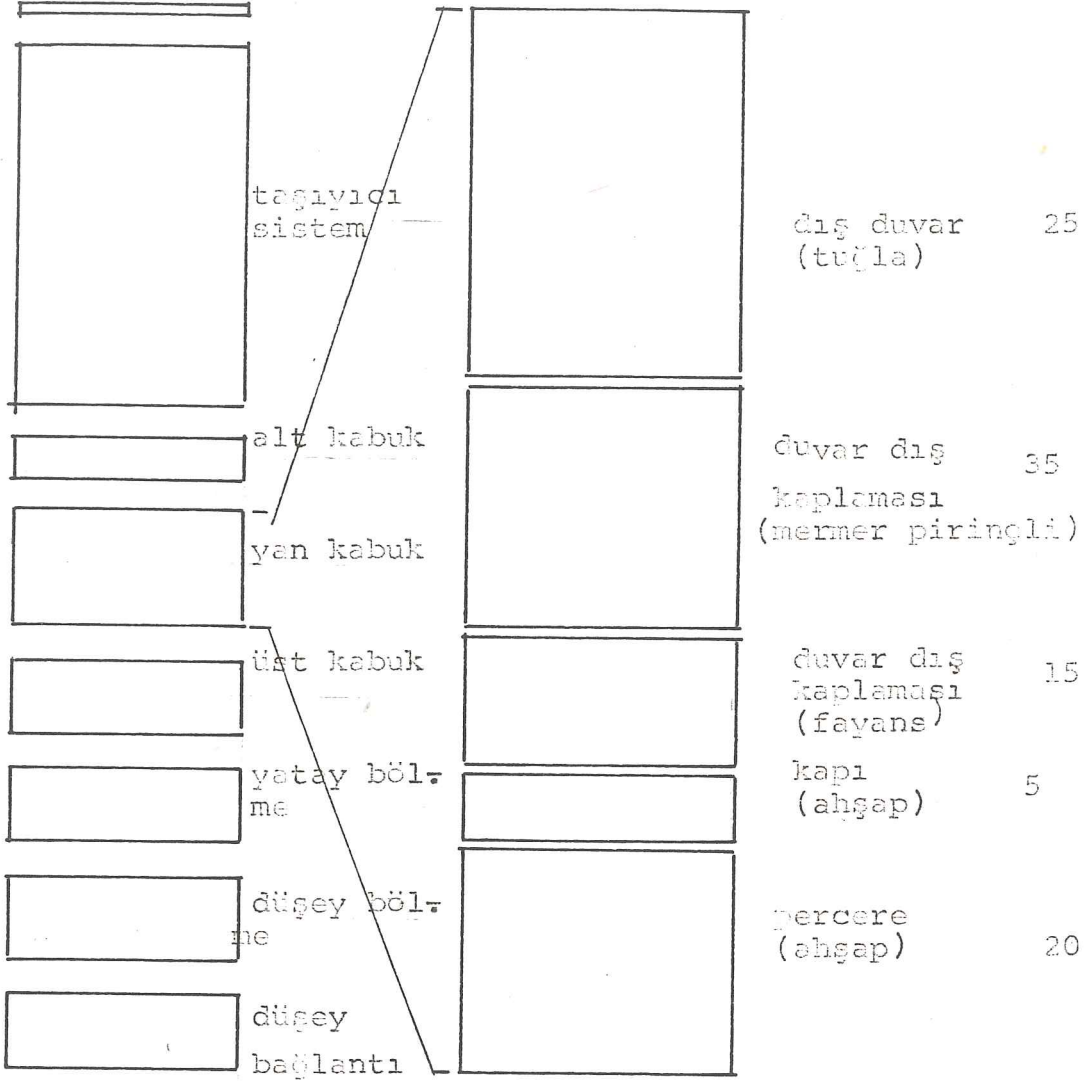
Maliyetin yapıyı oluşturan somut öğelere dağılımı eleman payı maliyet modellerini oluşturur. Model, her elemanın toplam yapım maliyetindeki payını belirler ve ekonomik değer yargılarına varabilmek için gerekli olan irdelemelerin yapılabilmesine olanak sağlar. Eleman payı maliyet modelleri maliyetin yapının hangi elemanlarında nasıl toplandığını belirtmek amacı ile oluşturulurlar. Bu modeller aracılığı ile alternatif çözümler arasında maliyet karşılaştırması yapılarak maliyet denetimi gerçekleştirilir. Eleman payı maliyet modelleri elemanların niteliklerine ilişkin bilgileri verdikleri takdirde elemanlar arasında gerçek bir maliyet karşılaştırmasının yapılabilmesine olanak sağlarlar..

eleman kodu	elemanlar	gerçekleştir- me maliyetindeki payı %	yapı m ² maliyetin- deki payı %
0	dış işler	0.63	1260
1	taşıyıcı sis.	46.90	9200
2	alt kabuk	3.98	7800
3	yan kabuk	14.57	29000
4	üst kabuk	9.01	18000
5	yatay böl.	8.58	1600
6	düşey bölme	10.49	21000
7	düşey bağl.	5.83	11600
yapı m ² maliyeti TL/m ²			113860

9

Şekil 9: Eleman düzeyindeki maliyet payları

Yapı	Eleman	Maliyetin deki %
Ürünleri	değiştir	payı%



Şekil 10: Eleman içeriğindeki yapı ürünlerinin eleman maliyetindeki payları

Yapıyı oluşturan her eleman için böyle grafiklerin hazırlanması ve niteliklerine ilişkin bilgilerin verilmesi tasarımcılara maliyet denetim olanaklarını getirebilecektir.

3.4.4. Maliyet planlaması ve Denetimi

"Maliyet planlaması tasarlama sürecinde maliyet danışmanlığı görevi yüklenen sistemleri tanımlamak amacı ile kullanılır." (x) Maliyet planlaması sınırlandırılmış maliyet ile, tasarlama olanağını getirir. Tasarlama aşamalarında maliyet denetim aracı olarak uygulanmakta olan engemel yöntem maliyet planlamasıdır.

Tasarım aşamalarında belirlenen maliyetin maliyet tavanını aşması durumunda maliyet planlaması uygulanır. Ve belirlenen maliyet maliyet tavanının altına düşürülmeye çalışılır. "Maliyet planlaması yöntemi maliyeti düşürürken bina niteliğini de belli bir sınırdan tutmaya yönelik işlemleri içerdiğinden projelendirmenin daha ilk aşamalarında bile binanın limit maliyet içinde ve arzulanan nitelikte tasarlanmasına olanaklı kılacaktır."(xx)

Maliyetin denetlenmesi amacı ile yapılan tüm işlemlere (maliyet planlaması dahil)maliyet denetimi denir.

"Fiziksel ihtiyacın ayrılan finans maliyet içinde tasarlanabilmesi tasarlanma sonucu belirlenen ilk maliyet sınırları içinde inşa edilmesi ve önceden tahmin edilen işletme ve bakım maliyetleri içinde binanın kullanılabilmesi olasılıklarını var eden yöntem ve işlemler maliyet denetimi tanımı içinde toplanmıştır.(xxx)

(x) Oktan AKAN, "Yapı üretiminde maliyet denetimi" 1974 s.8,
 (xx) Tasarım Aşamasında Maliyet Denetlenebilir mi? 1979 s.10,
 (xxx) Bina Tas.Perf.Yakl.ile Mal.Dnt. 1975 S.10

3.5. MALİYET DENETİM YÖNTEMLERİ

Tasar aşamalarında maliyeti belirleyip, denetlemek amacı ile oluşturulan maliyet denetim yöntemleri farklı ortamlarda, farklı yörülerde ortaya çıkmış ve geliştirilmiştir. Maliyet denetim yöntemleri zamanla ortak bir çizgide buluşmaya başlamıştır. "Günümüzde yapı üretimi tasarımı ile, yapımı ile bir uluslararası kurallar, normlar, standartlar, hesap usulleri ve benzerinde bu gelişmeye koşut bir gelişim içindedir. Ulusal farklılıklar, giderek azalmakta, genelde benimsenen ve uygulanan ortak esaslar yaygınlaşmaktadır. Bu gelişme maliyet denetimi için de geçerlidir. "(x)

Maliyet denetim yöntemleri 11. şekilde görüldüğü gibi bir akış izler.

Maliyet denetim yöntemlerinin uygulanabilmesi için tasar özetinin hazırlanması gerekir. Tasar özetini maliyet tavanı, nitelik tabanı ve kullanıcı istekleri belirler.(xx)

Maliyet tavanı girişim evresinde yapılan yaklaşık maliyet hesabı ile bulunur. Bu hesap maliyet tavanı olarak kabul edilir.

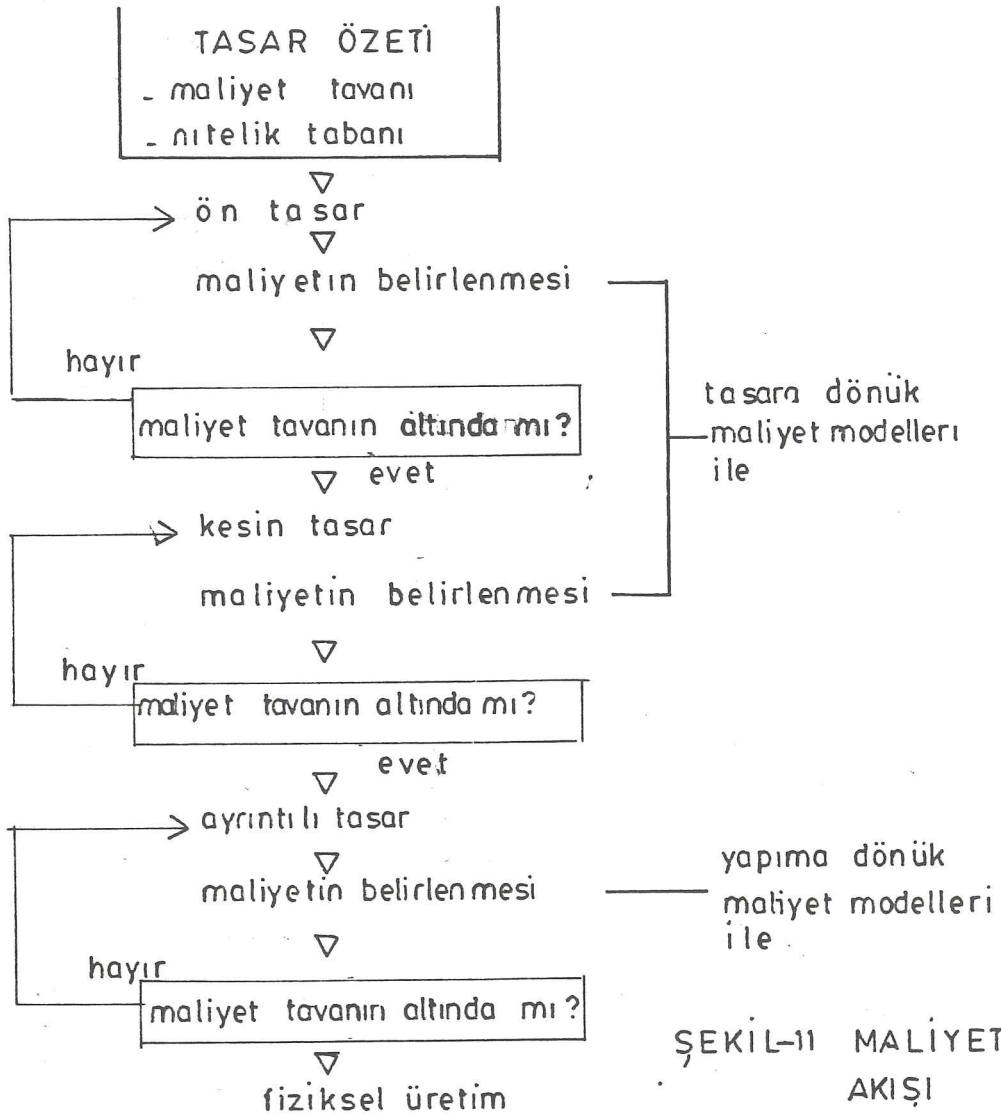
Özel sektörlerin ürettikleri yapılarda maliyet tavanı kullanıcıların ekonomik durumuna bağlıdır.

(x) Teoman AKTÜRE, Bina Yapımında Maliyet Denetimi.(1982 s.11

(xx) Şükür GENÇ, "Tasarlama aşamalarında maliyet denetimi" 1974 s.12

Nitelik tabanı yapı ürünleri ve yapıma ait minimum nitelikleri gösteren ve her ülkede coğrafi şartlara, sosyo ekonomik duruma ve teknik düzeye göre hazırlanan standart, teknik şartname, yapım tarifi, yönetmelik, rayiç cetveli ve birim maliyet listeleri ile belirlenmektedir. Nitelik tabanını üretilecek yapının türüne göre değişir.

Kullanıcı gereksinimlerinin neler olabileceğini daha önceki bölümlerde açıklamıştık.



ŞEKİL-11 MALİYET DENETİM AKIŞI

Maliyet planlaması tasarlama aşamalarında maliyeti denetleyen en genel yöntemdir. Maliyet planlaması elemanlara dayalı ve karşılaştırmalı olmak üzere iki yaklaşımla yapılır.

3.5.1. Elemanlara dayalı Maliyet Planlaması

Bu maliyet planlamasının amacı önceden saptanan maliyet tavanının altında ve kullanıcı gereksinimlerini en iyi karşılayabilecek düzeyde yapının üretilmesine zemin hazırlamaktır. Yöntemin uygulanabilmesi için maliyet tavanının önceden saptanması gerekir. Yöntem, maliyet ile tasarlama olanaklarını getirir.

Tasar özeti verileri ile hazırlanan ön tasarda belirlenen maliyet maliyet tavanını aştığı taktirde üretim için ayrılan finansmanın artırılma olanağı aranır. Bu mümkün değilse maliyet planlaması yapılır. Maliyet planlamasının yapılabilmesi için tasarlayıcı ile keşif uzmanının birlikte çalışması gerekir. Tasarlayıcı, mekan organizasyonunu kurarken keşif uzmanı da maliyeti hesaplar. Maliyetin maliyet tavanını aşması durumunda, geliştirme çalışması ile maliyet düşürülmeye çalışılır. Bu işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için benzer uygulamaların eleman payı maliyet modellerinin elde edilmesi gerekir. Yani Benzer uygulamalardaki eleman maliyetinin ve bu elemanların toplam yapı maliyetindeki payının ne olduğunun bilinmesi gerekir. Keşif uzmanı yapılan tasarımdaki elemanların maliyetlerini buna bağlı olarak toplam yapı maliyetini ve elemanların toplam yapı maliyetindeki katkısını belirler. Ve benzer uygulamalar ile karşılaştırılarak elemanlara dayalı maliyet planlaması yürütülür. Elemanlardan maliyetteki

payları fazla olanlar belirlenerek bunların payları düşürülmeye çalışılır. Tasarlanan elemanlarla, benzer uygulamadaki elemanların maliyetteki payları karşılaştırılırken bazı noktalara dikkat etmek gerekir.

Benzer uygulamanın üretim tarihi veya tasarım tarihi (kesin yapı maliyetinin belirlendiği tarih) ile üretilecek yapının maliyetinin belirlendiği tarih arasındaki zaman farkı ve buna bağlı olarak maliyet artışları.

Benzer uygulamada ele alınan eleman alanının toplam yapı alanına oranı ile tasarımı yapılan elemanın toplam yapı alanına oranı. Bu fark elemanların maliyetteki paylarını da değiştirecektir. Örneğin : Benzer uygulamada ele alınan elemanın toplam yapı alanına oranı "a" olsun, bu elemanın yapının m^2 maliyetindeki payı "b" olsun, Tasarlanan elemanın toplam yapı maliyetine oranı "c" olsun, bu elemanın yapının m^2 maliyetindeki payı : $b \div a \times c = d$ olacaktır.

Bu hesaplara bulunan pay maliyet artışlarının olmadığı varsayımına dayanır. Maliyet artışları sözkonusu ise bulunan rakama bunun eklenmesi gerekir.

Elemanların maliyet payları verilirken, elemanların niteliklerine ilişkin bilgilerin de verilmesi gerekir ki gerçekte karşılaştırma yapılabilsin.

Bu işlemler her eleman için yapıldığı takdirde tasarlanmakta olan yapının eleman payı maliyet modeli hazırlanmış olacaktır. Yani toplam yapı maliyeti, elemanların maliyeti, elemanların toplam yapı maliyetindeki payları ve elemanların yapının m^2 maliyetindeki payları belirlenmiş olacaktır.

Bulunan yapı maliyeti maliyet tavanının altında olursa elemanlara dayalı maliyet planlaması sona ermiş demektir. Maliyet tavanının üstüne çıktığı belirlenirse veri olan eleman nitelikleri yardımı ve nitelik tabanı sınırlaması ile eleman nitelikleri düşürülmeye çalışılarak çözüm aranır. Benzeri olmayan yapılarda elemanlara dayalı maliyet planlaması yönteminin uygulanma olanağı yoktur.

3.5.2. Karşılaştırmalı maliyet Planlaması

Bu maliyet planlamasının en önde gelen verisi nitelik tabanıdır. Nitelik tabanının yanında maliyet tavanının da belirlenmesi gerekir. Bu yöntemin çalışma alanı özellikle nitelik tabanının üstü ve mümkün olabildiğince maliyet tavanının altıdır.

Yöntemin amacı en uygun çözümü bulup maliyetlendirmektir. Tasarlayıcı nitelik tabanının üstünde kalabilecek şekilde alternatif çözümleri hazırlar. Keşif uzmanı alternatif çözümlerin maliyetini belirler. (elemanlar düzeyinde) Ve tasarımcı tarafından maliyet açısından en uygun çözüm seçilir. Seçilen elemanların maliyetleri toplamı toplam yapı maliyetini belirleyecektir. Bu maliyetin maliyet tavanını aşması durumunda tedbirlerin araştırılması gerekir.

Karşılaştırmalar, maliyet planlaması benzeri olan veya olmayan yapılarda maliyeti denetlemek amacı ile kullanılabilir.

4. B Ö L Ü M

TASARLAMA AŞAMALARINDA ÜRÜN PERFORMANSI YAKLAŞIMI
İLE MALİYET DENETİMİ

4.1. YAPI ÜRÜNLERİ PERFORMANS ÖZELLİKLERİ

Performans: Amaçlanan kullanım gereksinimlerini karşılamak için istenen özelliklerinin saptandığı düzenli işlemler dizini veya ağıdır. (x)

Tasar aşamalarına geçmeden önce; çevresel etmenler ve kullanıcı özellikleri sonunda belirlenebilen fizyolojik gereksinimler, psikolojik gereksinimler, sosyo ekonomik gereksinimler ve kültürel gereksinimlerin belirlenmeleri gerekir. Bunlar üretilecek yapıya ait performans isteklerini belirleyecektir. Performans isteklerinin karşılanmasını olanaklaştırmak amacı ile kullanılan karakteristik ve davranışlar performans kriterlerini oluşturur(dayanıklılık, yangın vb)

Yapı ürünlerinin performans özellikleri, performans kriterlerini karşılayabilirliği yönünden ürünün ölçülebilir davranışlarıdır.

Tez çalışması içeriğinde önerilecek maliyet denetimi işlevlere dönük olacağından, yapı ürünleri performans özelliklerindeki işlevlere dönük olarak verilmesi gerekmektedir. İşlev soyut bir kavramdır. Burada işlevleri karşılayan

(x) Atilla Sezik, İnşaat Yönetiminde Nitelik ve Denetimi
(Ank. TÜBİTAK-YAS, 1978) s. 6

yapı ürünleri söz konusudur. Yapı ürünleri bileşen düzeyinden sonra işlevleri karşılayabilecek duruma gelirler.

Yapı ürünleri şekilsiz üründen başlayıp yapı düzeyine kadar boyutsal bir evrimden geçer.

gereç	kum
parça	tuğla
bileşen	duvar panosu
eleman	duvar
birim (mekan)	oda
yapı	

Üretim evriminin belirlenmesi, tasarlayıcının herhangi bir ürüne özgü özellikleri yapı işlevlerine dönük olarak irdelemesine olanak verir. Bu evrim performans özelliklerinin, yapı ürünleri yerine, yapıya dönük olarak belirlenmesinde evrimidir.

Tasarlayıcının gereksinme duyduğu enfarmasyon yapı ürünleri özelliklerinin performans karakteristikleri olarak belirlenmesidir. Yapı ürünleri özellikleri

Struktürel Özellikler

Mekanik Özellikler

Reolojik Özellikler

Kimyasal Özellikler

Biyolojik Özellikler

Termal Özellikler

Optik Özellikler

Akustik Özellikler

Elektriksel Özellikler

Hidroşkopik Özellikler

Yüziysel Özellikler

Higrotermal Özellikler

Yangın emniyeti

..... (x)

4.1.1 Yapı Ürünleri Performans Özelliklerinin Belirlenmesi

Performans yaklaşımı ile tasarlamamanın yapılabilmesi için, yapı ürünlerinin performans özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Yapı ürünleri üreticileri, genellikle tasarımcılara iyi bir seçim yapabilecek şekilde ürünlerini tanıtmazlar. Yapı ürünleri üreticilerini ürünlerinin performans karakteristiklerini belirlemeye özendirmek ve elde edilecek bilgileri tasarımcılara ulaştırmak gerekir. Her ürün üreticisinin ürününü tanımlaması, belirlenmesi, özelliklerini saptaması ve ilgili ek bilgileri vermesi gerekmektedir. Tasarlayıcı tasarlama süresinde, yapı ürünü ile ilgili tablolara bakıldığı zaman performans kriterlerinin karşılanması için gerekli bilgileri bulabilmelidir. Bu bilgiler performans ve maliyet açısından optimum çözümlerin elde edilmesini sağlayacaktır. Ürünün tanıtım tabloları aşağıda görüldüğü gibi düzenlenebilir.

(x) Aktam Okan, Bina Tas. Perf. Yakl. ile Mal. Dnt. (1975)
s. 91

A İndexleme (ürünün sınıflandırılması ile ilgili bilgiler)

B Tanımlama

- B₁ Ürünün görünen yüzeyi
- B₂ Ürünün biçimi
- B₃ Ürünle ilgili kapsam ve açıklamalar
- B₄ Boyutlar, planlar, kesitler, modüler ölçüler
- B₅ Tablolar, grafikler, el kitapları, broşürler

C Ürünün sağlanması

- C₁ Üretici adı ve adresi
- C₂ Dağıtıcı adı ve adresleri
- C₃ Dağıtım bölgesi
- C₄ Taşıma ve teslim koşulları
- C₅ Yıllık üretim miktarı
- C₆ Stok miktarı
- C₇ Fiyat

D Yapım ve montajla ilgili bilgiler

- D₁ İklim, şantiye ve yer koşulları
- D₂ Montaj öncesi yer hazırlıkları
- D₃ Montajla ilgili özel durumlar ve kurma yöntemleri
- D₄ Gerekli alet ve makineler
- D₅ Özel koşullar gerektiren bir çevrede ürün davranışları ve çeşitli amaçlara göre tavsiyeler

E Kullanımla ilgili bilgiler

- E₁ Bakım ve ikame süreleri
- E₂ Kullanıma ilişkin mimari tasarlama
- E₃ Kullanım koşulları, sınırlamalar ve güvenlik önlemleri

- F Bilginin veriliş tarihi
- G Bilginin geçerlilik süresi
- H Testeleri yapan kuruluşlar
- I Mekanik özellikler
- TJ Su
- K Isı
- L Yangın
- M Işık
- N Elektrik
- O Hava süzmesi
- P Ses
- R Fiziksel özellikler
- S Kimyasal özellikler
- T Dayanıklılık
- U Referanslar (kişiler, kuruluşlar, belgeler) (x)

Bu şekilde düzenlenen tablo yardımıyla tasarılayıcı bu ürünü tanımıyor. İç duvarda kullanılabilir mi? Sesi fazla geçirir mi? Suyu bünyesine çekermi? Kullanıcıyı nasıl etkiler? gibi birçok soruya başkalarına sormadan (yanlış bilgiler verilebilir) elde edecektir.

Yapı ürünleri özelliklerinin işlevlere dönük olarak belirlenmesi tasarım aşamalarında ürün performansının mekan performansına dönüştürülme olanaklarını artıracaktır. Ancak yapı ürünleri fiziksel çözüm düzeyine geçtikten sonra

(x) Bülent Çoker, Yapı Ürünleri Kataloğu (1983) s. 3-4

işlevlere dönük özellikler göstermeye başlarlar. Bu nedenle endüstrileşmiş yapı sistemlerinde ürün performans özelliklerinin belirlenmesi daha olanaklıdır. Yapı ürünlerinin fiziksel çözüm düzeyleri.

Yapı bileşeni

Yapı işlevsel ögesi (elemanı)

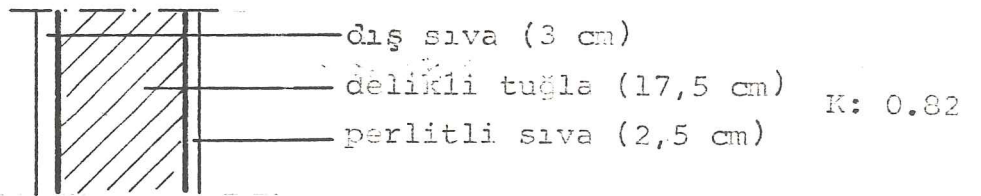
Yapı birimi

Yapıdır

Bu düzeylerin herhangi birindeki performans özellikleri bir önceki düzeyin performans özelliklerine bağlıdır.(x) ve bileşenin özelliğide bileşenin içerdiği yapı ürünlerinin performans özelliklerine bağlıdır.

Özellikle geleneksel sistemlerde kullanılan gereç ve parça düzeylerindeki yapı ürünlerinin işlevlere dönük özelliklerinin belirlenebilmesi için başka ürünlerle ortaklığının belirlenmesi yani yapı bileşeni içindeki yerinin, katkısının belirlenmesi ve performans özelliklerinin doğru bir şekilde tahmin edilmesi gerekmektedir.

İsı yalıtım yönetmeliği üreticilerin ürettikleri ürünlerinin ısı ile ilgili özelliklerini belirlemeye özendirmiştir. Kullanımda rahatlık sağlamak amacıyla çeşitli kurulumlar bu konuda kataloglar oluşturmuşlardır. Katalogdan bir örnek verelim.



(x) Attila Çezik, İnş. Yönet. Nitelik ve Değ. (1978) s. 16

Örnekte bileşenin bünyesine giren yapı ürünlerinin bileşen içindeki yeri, katkısı ve ortaklıklarındaki özelliklerden biri belirlenmiş oldu.

Bu ve benzeri performans özelliklerinin nasıl belirleneceği, hangi yöntem ve testlerin uygulanacağı önceden belirlenip yapı ürünleri üreticilerine bilidirilmesi gerekir.

Bileşenin özelliklerinden hesaplanabilenler veya deneyle bulunanlar tasarımcı için değerli bilgi kaynağıdır. Bileşenin yerinde değerlendirilmesinin yapılması yani bileşenin yer aldığı yapı elemanı, yapı elemanının yer aldığı yapı birimi içinde değerlendirilmesinin bileşenin kullanımına karar vermek için gereklidir. Değerlendirmenin ana konuları sağlık, güvenlik amaca uygunluk gibi performans kriterleridir.

Ölçümlere dayanan işlemlerle belirlenen performans özellikleri yapı ve çevresel performansa bu konuda uzmanlaşmış kişiler aracılığıyla dönüştürülebilir.

Burada açıklanmak istenen konu, ürün özelliklerinin ölçülebilir bir düzende ve yapı işlevlerine dönük olarak belirlenme zorunluluğudur. Bunun nasıl belirleneceğinin yasalarla saptanıp standartlaşması gerekmektedir.

4.1.2 Yapı Ürünleri Enfarmasyonu Önerisi

Yapı ürünleri özelliklerinin her gereç veya parça için tek tek verilmesi performans yaklaşımı ile tasarlanamayan olanaklarını getirmez. Performans yaklaşımı ile tasarlanmanın yapılabilmesi için işlevlere karşılık gelen yapı ürünlerinin performans özellikleri önemlidir. Yapı ürünleri bileşen düzeyinden sonra işlevlere karşılık gelebildiklerinden gereç ve parça düzeylerindeki yapı ürünlerinin

hangi işlevsel yapı ürününün bünyesine girebileceğinin belirlenmesi gerekir. İşlevsel yapı ürününün bünyesine giren her parça ve gerecin özelliği, işlevsel yapı ürününün özelliğine belirleyecektir. Bunun için önceki bölümde açıkladığımız gibi yapı ürünlerinin özellikleri belirlenmeli ve ayrıca bu ürünlerin hangi işlevsel yapı ürününün bünyesine girebileceği belirtilmelidir. Örn. Bir kaplama türü özellikleriyle tanıtıldıktan sonra dış duvarda kullanılabilişliğinin belirtilmesi gibi. Bu konuya birinci bölümde değinmiş ve işlevlere karşılık gelen yapı ürünlerinin, yapı parça ve gereçlerini, yapım işlerini ayrı ayrı başlıklar altında toplamak gerekliliğini vurgulamıştık. Ayrıca bu başlıkların açılımındaki her bir yapı ürünü ve yapım işlerine birer kod numarası verilmesi gerekliliğine değinmiştik.

Bu bölümde işlevsel yapı ürünleri, yapım işleri, yapı parça ve gereçlerinin neler olduğunu açıklamay çalışacağız. Ürünün bölüm 4.1.1 deki açıkladığımız performans özelliklerinin yanına bünyesine girdiği ürünün kodunu ve yapım işi kodunun konulmasını önereceğiz.

4.1.2.1. İşlevsel Yapı Ürünleri

İşlevsel yapı ürünlerini mekansal, ana ve alt işlevlere karşılık gelen yapı ürünleri olmak üzere üç grupta toplamak olanaklıdır.

Mekansal işlevlere karşılık gelen yapı ürünleri: ana ve alt işlevlere karşılık gelen yapı ürünlerinin tanımladığı üç boyutlu yapı ürünleridir. Özellikle endüstrileşmiş

yapım sistemlerinde kullanılırlar. Mekansal işlevlere karşılık gelen yapı ürünlerini burada açmayacağız.

Ana işlevlere karşılık gelen yapı ürünleri

- 0 dış işler
- 1 taşıyıcı sistem
- 2 alt kabuk
- 3 yan kabuk
- 4 üst kabuk
- 5 yatay bölme
- 6 düşey bölme
- 7 düşey bağlantı
- 8 donatım
- 9 tesisat

Alt işlevlere karşılık gelen yapı ürünleri

- A kazı, dolgu
- B bahçe tanzimi
- C temel
- D çerçeve
- E kolon
- F giriş
- G döşeme
- H duvar
- I duvar dış kaplaması
- J duvar iç kaplaması
- K döşeme kaplaması
- L tavan kaplaması
- M çatı kaplaması

N kapı

O pencere

P parmaklık, korkuluk

R sabit tefriş

S mobilya

T

U temiz su tesisatı

V pis su tesisatı

X ısıtma tesisatı

Y havalandırma, klima tesisatı

Z elektrik tesisatı (x)

4.1.2.2 Yapı Gereç ve Parçaları

â/i parçalar

a doğal taş

1 granit

2 mermer

3 kireç taşı

4 kum taşı

5 arduvaz

⋮

b b prekast (balayıcılarla birlikte)

1 kireç harçlı beton

2 agregalı ağır beton

3 yapay taş

4 hafif boşluklu beton

(x) Şükür Genç, Bilgisayar Aracılığı ile Maliyetin Eina parçalarına Göre Belirlenmesi (1975) s. 15-16

- 5 hafif ağırlık betonu
- 6 asbest kökenli parçalar
- 7 alçıtaşı
- 8 magnezyum

⋮

c kil (kurutulmuş kil veya pişirilmiş)

- 1 güneşte kurutulmuş veya pişirilmiş kil
- 2 yakarak kurutulmuş sırsız kil
- 3 sırlandırılmış veya vitrifiye edilmiş kil

⋮

d metal

- 1 demir
- 2 çelik
- 3 alüminyum
- 4 bakır
- 5 çinko
- 6 kurşun

⋮

e ahşap

- 1 kaplamalar
- 2 doğramalar
- 3 kontrplak

⋮

f bitkisel ve hayvansal parçalar

- 1 ahşap yüklerden yapılmış levhalar
- 2 bitkisel lifler

3 deri, hayvansal lifler

4 kağıt

5 karışık lifler (sunta)

6 ağaç yünü-çimento

⋮

g inorganik lifler

1 mineral ve seramik lifler

2 inorganik liflerden yapılmış yapı ürünü

3 aspest lifler

⋮

h lastik plastik ve benzeri

1 emprenye edilmiş lifler ve keçeler

2 linolyum

3 lastik

4 plastik, sentetik lifler

5 boşluklu plastik

⋮

i cam

J/magereçler

j agregalar ve dolgu gereçleri

1 doğal dolgular, agregalar

2 yapay agregalar

3 yapay granürlər

4 yapay kil

5 talaş

6 toz

7 lif

⋮

k kireç ve çimento şerbetleri ve harçları

1 kireç

2 çimento

3 kireç-çimento şerbeti

4 kireç, çimento, agrega harçları

5 mozayik betonu

6 hafif boşluklu beton harçları

⋮

1 kil, alçı, magnezyum ve plastik kökenli harçlar
ve şerbetler

1 kil karışımli harçlar

2 alçı ve alçı karışımli harçlar

3 magnezyum ve magnezyum karışımli harçlar

4 plastik karışımli şerbet ve harçlar

⋮

mm bütümlü gereçler

1 bütün, zift, katran ve asfalt

2 mastik asfalt

⋮

n/s işlevsel gereçler

n tutturucu ve etkileyici etmenler

1 kaynak

2 lehim

3 yapıştırıcı, bağlayıcı gereçler

4 macun, mastik

5 bağlayıcılar

6 hırdavat

•
•

o koruyucu, işlen/ özellik değiştirici etmenler

1 pas önleyici gereçler

2 özellik değiştirici gereçler

3 çürüme önleyici gereçler

4 yanmayı geciktiriciler

5 parlaticılar, doldurucular, sertleştiriciler

6 su geçirmezlik sağlayanlar

p boyalar

1 cilalar

2 laklar

3 macunlar

4 boyalar

r yardımcı gereçler

1 pas çıkarıcılar

2 yakıtlar

03 su

4 asitler, alkaliler

5 temizlik gereçleri

4.1.2.3 Yapım İşleri

11- Ön işler; genel durum, genel maliyet ve genel işler
geçici işler dahil

12- Yıkım ve destekleme işleri

13- Kazı ve dolgu işleri

14- (Özel olarak ayrılmış)

15- Beton işleri

- 16- Blok işleri
- 17- Karkas ve alt yapısal elemanlarla ilgili prefabri-
ke bileşenlerle inşaat işleri
- 18- Profil işleri
- 19- Toru işleri
- 20- Çuku veya hasır ile inşaat işleri
- 21- Tabaklama işleri, yalıtımlar
- 22- Su geçirmezlik için esnek tabaka işleri
- 23- Çekişlenebilen yumuşak tabaka işleri
- 24- Sert tabaka örtüleme işleri
- 25- (Özel olarak ayrılmış)
- 26- Kalın tabaka işleri
- 27- (boş)
- 28- Sert tabaka işleri
- 29- Karo mozayik ve seramik işleri
- 30- Esnek tabaka işleri
- 31- (boş)
- 32- Bitkilendirme işleri
- 33- Tamamlayıcılar, kaplamalar ve döşemeler ile ilgili
prefabrike bileşen inşaat işleri (x)

Yapı parça ve bileşenlerinin yapım işlerinin dönük bir biçimde belirlenebilmesi amacıyla oluşturulmuştur.

Açıklamaya çalıştığımız bu üç başlık ve bölüm 4.1.1'deki ürün tanıtım tabloları, kullanıcı gereksinimlerine en iyi yanıt verebilecek biçimde tasarımın gerçekleştirilebilmesine olanak sağlayacaktır.

4.2. İşlevlere Dayalı Maliyet Modelleri

Tasarlama aşamalarında maliyet denetiminin yapılabilmesi için tasarlayıcıların tasarladıkları yapı işlevlerine göre maliyeti belirlemeleri gerekmektedir. (x) Bu da işlevlere dönük maliyet maddelerinin oluşturulması ile olanaklıdır.

Tasarlayıcıların dili bu işlevlerin performansına dönük olduğundan (x) bu modellerin performans özelliklerinin de belirlenmesi gerekir.

Yapı işlevleri tasarlamamanın konusu ve fiziksel çözüm düzeyindeki yapı ürünlerinin soyut ifadeleridir. Yapı işlevlerini mekansal ana ve alt işlevler olmak üzere üç grupta toplamak mümkündür.

Mekansal işlevler; ana ve alt işlevlerin tanımladığı üç boyutlu mekansal yapı ürünlerinin soyut ifadeleridir.

Ana işlevler; eylemleri dış etkilere koruyan mekansal kabuğunun soyut ifadesidir.

Alt işlevler; ana işlevleri oluşturan yapı ürünlerinin soyut ifadeleridir.

Ana ve alt işlevlerin aynı matris içinde gösterilebilme olanakları vardır.(Şekil 12)

(x) Şükür Genç, " Tas. Aşam. Maliyet Denetimi " (1974) s.17

(xx) Şükür Genç, Bilk. Arac. ile Mal. Mına Paç. Göre Bel. (1975) s.9

Alt işlevler	Ana işlevler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	dış işler		taşıyıcı sistem	alt kabuk	yan kabuk	üst kabuk	yatay bölme	düğey bölme	düğey bağlantı	donatım	tesisat
A kazı, dolgu											
B bahçe tanzimi											
C temel											
D çerçeve											
E kolon											
F giriş											
G döğeme											
H duvar											
I duvar dış kapl.											
J duvar iç kapl.											
K döğeme kaplaması											
L tavan kapl.											
M çatı kapl.											
N kapı											
O pencere											
P parmaklık, kork.											
R sabit tefriş											
S mobilya											
T											
U temiz-su											
V pis su											
X ısıtma											
Y havalandırma											
Z elektrik											

Şekil :12

Ana ve Alt İşlemler Matrisi.

Yapı işlevlerine göre oluşturularak maliyet modellerinin bütün yapılara hizmet verebilmesi için maliyeti ve performansı içerir bir biçimde oluşturulmaları gerekir. Bu modeller belirli özelliklerdeki yapı ürünlerini içeren alt işlevlerin tüm hizmetleriyle bitmiş maliyeti olarak tanımlanabilir.

Yapıların ana işlevleri büyük farklılıklar gösterir, yani yapıdan yapıya fark eder. Bu düzeylerde maliyet modellerinin oluşturulması çok sayıda alternatif ortaya çıkaracağından kullanımsızdır. Tasarlayıcı ana işlevlerin maliyetini alt işlevler düzeyinde oluşturulan maliyet modelleri yardımı ile bulabilir. Tasarımcı ana işlevlerin içerdiği alt işlevler belirler. Bu işlevlerin ana işlevler içindeki miktarları ana işlevlerin maliyetini belirleyecektir. Performans kriterleri ana işlevlere girecek alt işlevlerin seçiminde sınırlamayı belirleyecektir. Performans kriterleri sınırlarına dönük olarak hazırlanan ana işlevler yapı tasarımının belli niteliğin altına düşmesini önleyecektir.

Alt işlevlere dönük maliyet modelleri, yapım birim maliyet modelleri aracılığı ile oluşturulurlar. Yapım birimi maliyet modellerinin girdileri, yapım birimleri analizi ile bulunur. Analizler yapım birimi maliyetini oluşturan olgudur. Yapım birimleri analizi; kullanılan girdilere ilişkin, belirli yapım tekniklerine ve belirli bir yapım çerçevesine göre sabit kat sayıları içerir. Bu katsayılar girdilerin ücret ve fiyatları aracılığı ile yapım birimi maliyetleri belirlenir.

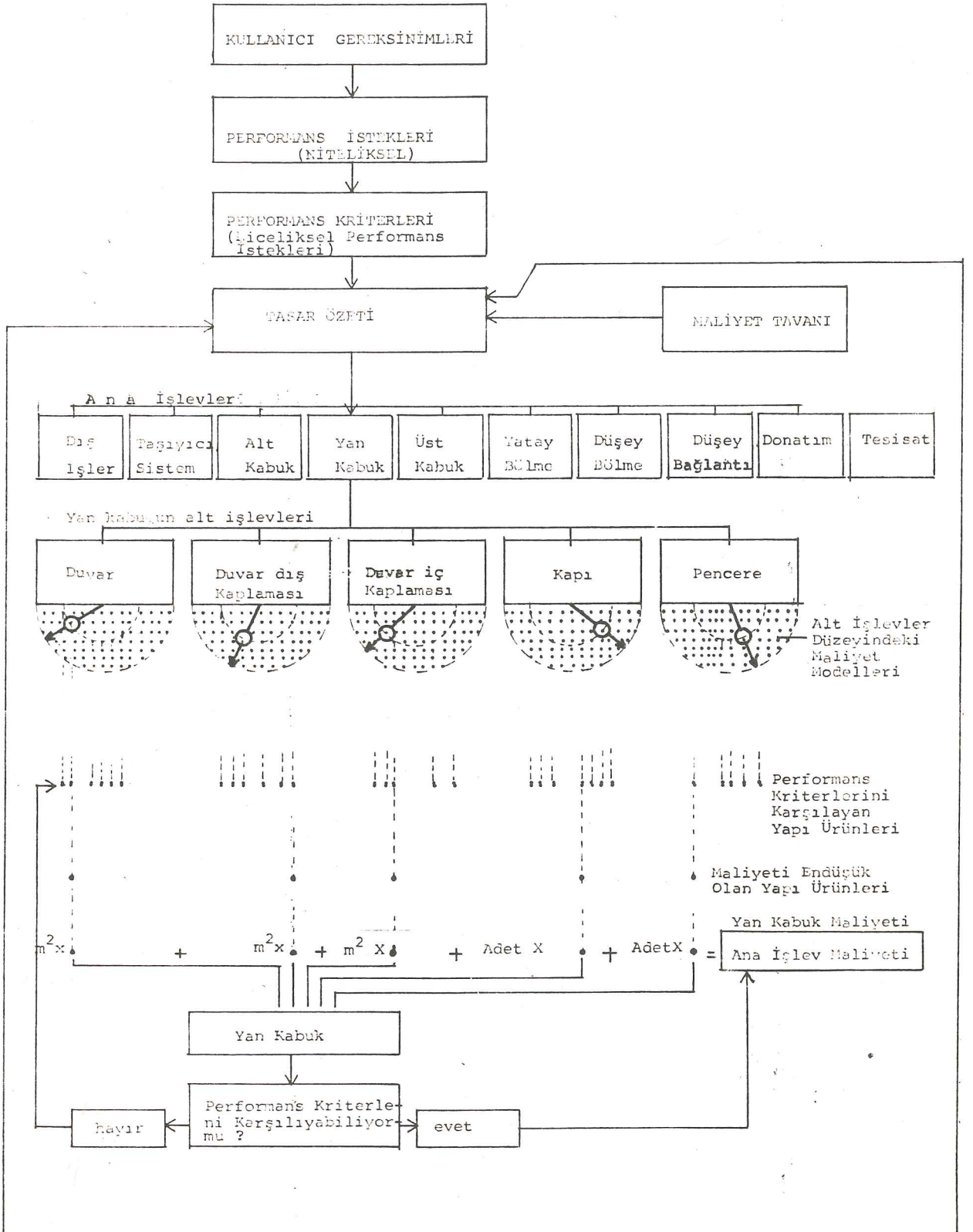
Yapım birimlerinin maliyetlerinin gerçeği yansıtacak şekilde belirlenmesi gerekir. Yapım birimlerinin gerçeği yansıtması, yapım birimi analizlerinin ve analizlerdeki yapım girdilerinin ücret ve fiyatlarının gerçeği yansıtmaları ile olanaklıdır. Değişik yapım bölgelerinde yapım girdilerinin ücret ve fiyatları değişiklikler göstermektedir. Yapım birimlerinin tüm Türkiye için değil, bölgeler için bölgesel maliyetler biçiminde belirlenmesi gerçek maliyetin belirlenmesinde kolaylık sağlayacaktır.

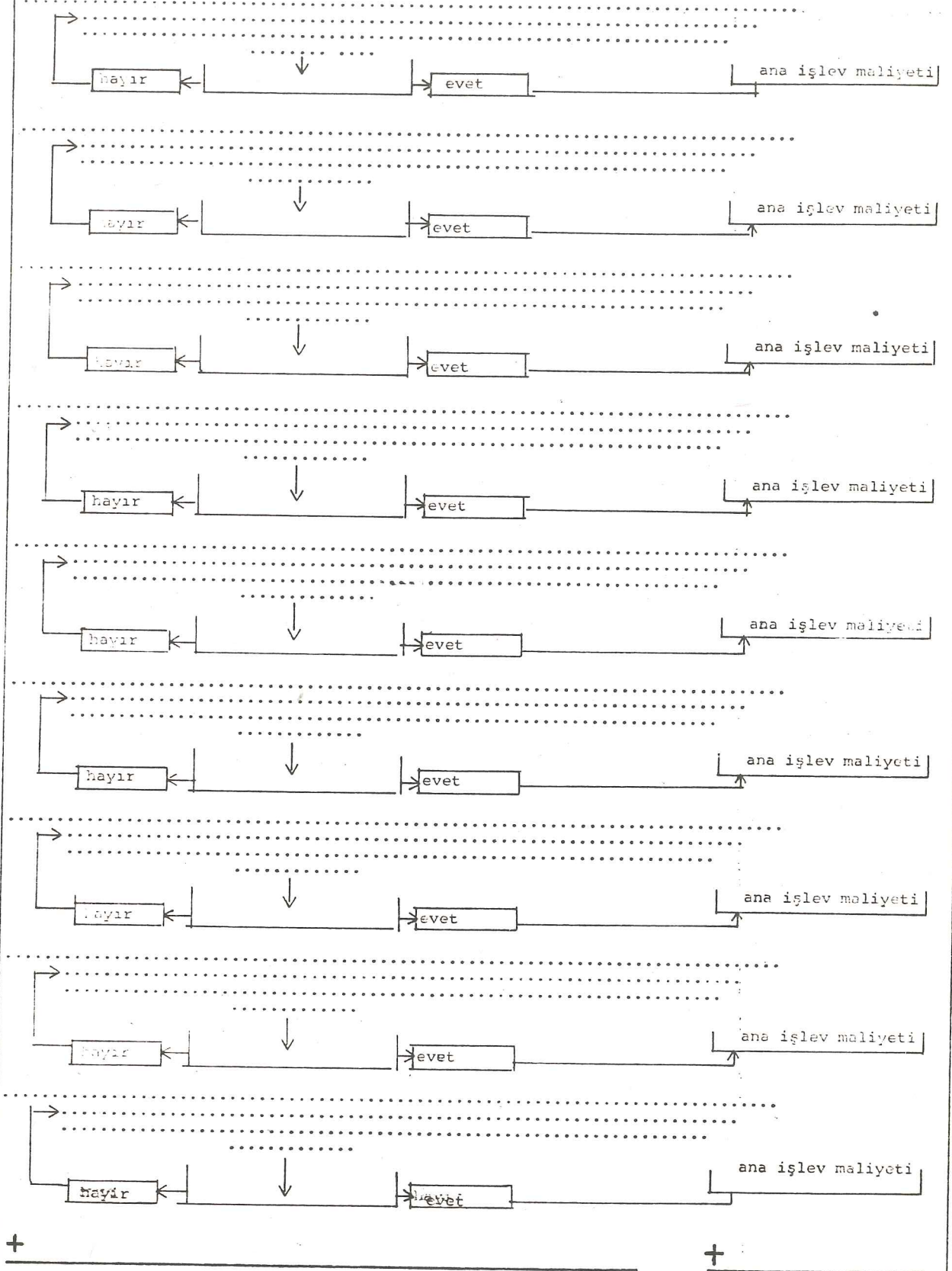
Birim maliyet modellerini oluşturan yönetsel giderler işçilik ve araç ücretleri ve gereç fiyatları koordinasyonu ile oluşturulacak işlevlere dönük maliyet modelleri gereçlere özgü kodlama sistemi ile gereçlerin alt işlevler düzeyindeki performans özelliklerini belirleyecektir.

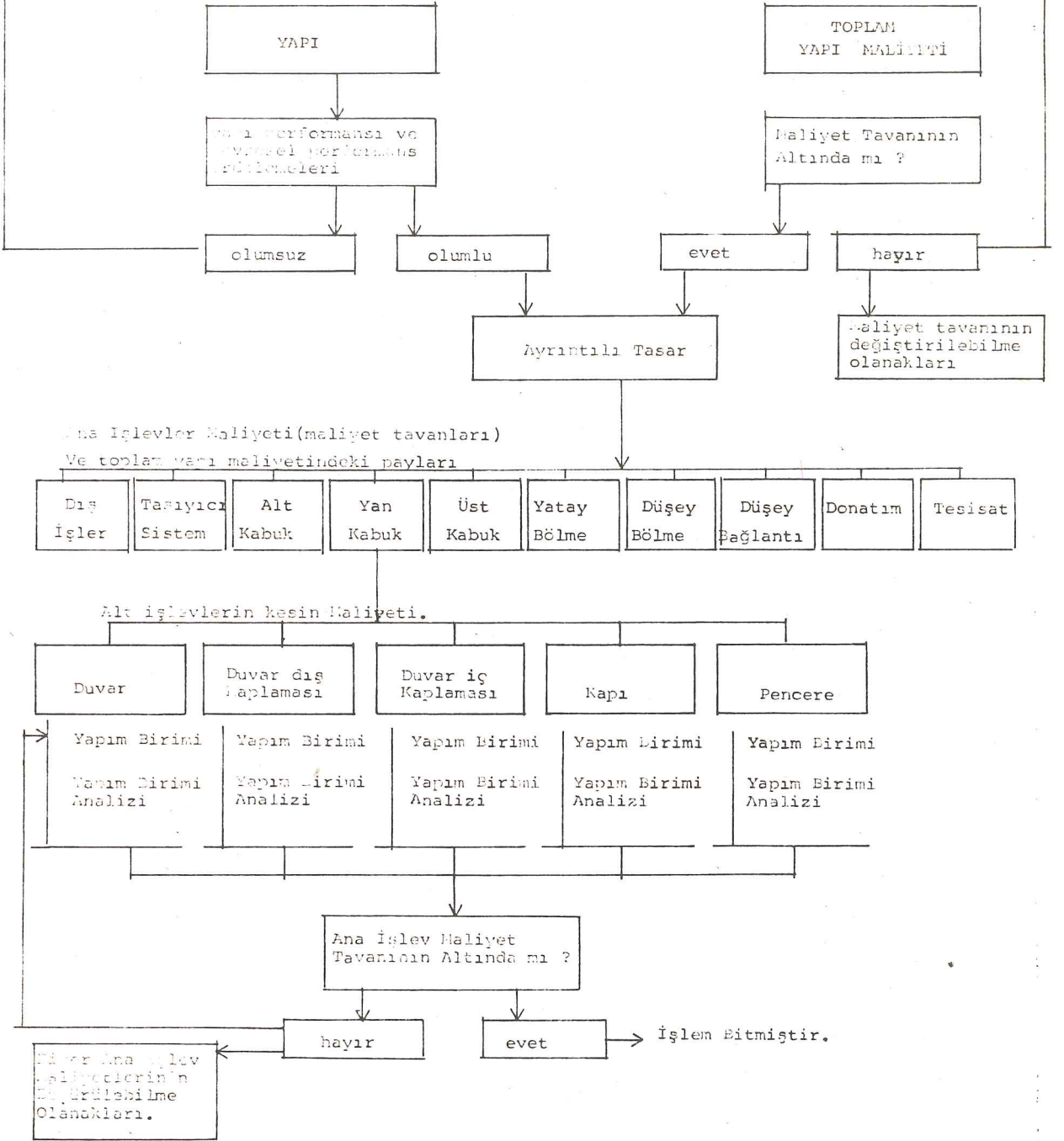
Gereçlere özgü kod numaraları işlevlere dönük maliyet modellerinin çeşitliliğini arttıracaktır. Yenialternatif maliyet modellerinin sayısı çoğalacaktır. Alt işlevlere dönük maliyet modellerinin çok sayıda olması ana işlevler düzeyinde farklı maliyetlerdeki çözümlerin çoğalmasını sağlayacaktır. Ayrıca gerek ana ve gerekse alt işlevler düzeyinde Maliyet ve özellik karşılaştırmalarına olanak sağlayacaktır.

Tasarımcı alt işlevler düzeyindeki maliyet modellerini kendisinin oluşturacaksa keşif uzmanı ile çok sıkı bir şekilde çalışması gerekir. Bu durumda tasarlama uzmanının işlevini belirlediği bir yapı ürününde kullanabileceği yapım birimi maliyet modelleri ile işlevlere dayalı maliyet modelleri oluşturabilir.

4.3. MALİYET DENETİMİNDE YÖNTEM ÖNERİSİ







Her ana işlev için sınırlı düzeyde maliyet ara denetimi.

5. B Ö L Ü M

SONUÇ VE ÖNERİ

5.1. SONUÇ

Çalışma içerisinde önerilen yöntemin getirecekleri:

- . Tasarın ilk aşamalarından itibaren maliyeti belirlenmesi,
 - Maliyet denetiminin etkinliğini arttıracaktır.
 - İlk aşamada hiçbirşey kesin şeklini ve boyutunu almaz. Bu aşamada belirlenen maliyet karar değiştirmeyi gerektirirse, zaman ve işgücü kaybınabuna bağlı olarak tasar maliyetinin yükselmesini engelliyecektir.
- . Performans kriterlerinin karşılayan en ekonomik yapı ürünlerinin seçimi,
 - Yapım maliyetini düşürecektir.
 - Gereksinimlere en iyi yanıt verebilecek üretimin gerçekleştirilmesini sağlayacaktır.
 - Kullanım maliyetini azaltacaktır.
 - Niteliksiz yapıların oluşmasını engelliyecektir.

Kısaca yöntem, gereksinimlere en iyi yanıt verebilecek ve en düşük maliyetle yapıların üretilmesine zemin hazırlayacaktır.

5.2. ÖNERİ

Tasar işlemlerinin kısa bir sürede yapılabilmesi için bilgisayar kullanımı önerilmiştir.

K A Y N A K L A R :

Aktüre, Teoman. Bina Yapımında Maliyet denetimi, Ankara :
TÜBİTAK-YAE, 1982.

Balanlı, Ayşe. "Gereç Seçim Yöntemleri" Ders notları, İstanbul: Yıldız Üniv. Fen Bilimleri Enst., 1984.

Çelik, A.Pekin. Biyoklmatik Kullanıcı İhtiyaçlarının İncelenmesinde Bir Model, Ankara: TÜBİTAK-YAE, 1978.

Çoker, Bülent. Yapılarda Kullanım Aşamasından Tasarlama Sürecine Bilgi Akışı, Ankara: TÜBİTAK-YAE, 1984.

———— Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri Çerçevesinde Veri Kullanıcıları Arasında İletişimi Sağlayacak Enformasyon Sistemi Önerisi, Ankara:TÜBİTAK-YAE, 1981.

———— Yapı Ürünleri Kataloğu, Ankara: TÜBİTAK-YAE, 1983.

Çezik, O Attila. İnsaat yönetiminde Nitelik ve Denetimi, Ankara : TÜBİTAK YAE, 1978.

Genç, Şükür. Bilgisayar Aracılığı ile Maliyetin Bina Parçalarına göre Belirlenmesi, Ankara : TÜBİTAK-YAE, 1975.

———— " Tasarlama Aşamalarında Maliyet Denetimi," Mimarlık,
1974, 5. 12-22.

Okan, Aktan. " Tasarım Aşamasında Maliyet Denetlenebilir mi?"
Çevre, 1979, S. 8-11.

Güre, Füsün. "Değerlendirme Aracı Olarak Fayda-Maliyet Analizi
ve Mimarlıkta Uygulama Sorunları," İstanbul : İTÜ Mim.
Fak, 1980,

Hasal, Doğan. Mimarlık Sözlüğü, İstanbul : 1979.

Okan, Aktan. " Tasarım aşamasında Maliyet Denetlenebilir mi?"
Çevre, 1979, S. 8-11.

———— Bina Gereci, İnsan Gücü ve Makina gücü girdileri enfor-
masyonu, Ankara : TÜBİTAK-YAE, 1973.

———— Bina Tasarımında Performans yaklaşımı ile Maliyet
denetimi, Ankara : TÜBİTAK-YAE, 1975.

———— " Yapı üretiminde Maliyet denetimi " Mimarlık, 1974,
S.5-11.

Özkan, Ertan. " Türkiye'de Konut Sorunu ve Ekonomik Sınırlama-
lar içinde Konut Üretimini Finanslama Olanakları ",
Trabzon : K.TÜ.İnş.ve Mim.Fak, 1981.

Pişirici, Ersun. Konutlarda, Maliyetin İsvsel Yapı Eleman-
larına Dayalı Olarak Belirlenmesi, Ankara : TÜBİTAK-
YAE, 1975.

Uzunoğlu, Sami. " Bina Maliyetinin Hesabı için Yeni Model Öne-
risi " İzmir : Dokuz Eylül Üniversitesi, 1982.

Ö Z G E Ç M İ Ş

1960 Yılında Malatya'da doğdum. İlk öğrenimimi Malatya Barbaros ilkokulunda, Orta öğrenimimi Malatya Atatürk Ortaokulu ve Turan Emeksiz lisesinde tamamladım.

1979 yılında İ.D.M.M.A.Kadıköy Mühendislik ve Mimarlık Fakültesinin Mimarlık bölümüne girdim. 1983 yılında Yıldız Üniversitesinden mezun oldum.

Şuanda Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Yapı Bilim Dalında Lisans Üstü öğrenimime devam ediyorum.