

3000 TL

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HÜCRE SİSTEMİ İLE KONUT ÜRETİMİ
VE ATAÖY' DE BİR MODEL OLUŞTURULMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMAR OSMAN YALNIZ**

İSTANBUL - 1987

YILDIZ UNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

Kot : R 151
Alındığı Yer : Fen Bil Ens. 216
Tarih : 16.11.1987
Fatura :
Fiatı : 3000 TL
Ayniyat No : 1/36
Kayıt No : 45024
UDC : 728.1
Ek :

D.B. 43154



C
XCOMP.
YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HÜCRE SİSTEMİ İLE KONUT ÜRETİMİ
ve ATAÖÖ'DE BİR MODEL OLUŞTURULMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMAR OSMAN YALNIZ

İSTANBUL-1987

ÖNSÖZ

Günümüzde nüfusun artması ve toplumda geleneksel yaşam biçiminin geçerliliğini yitirmeye başlaması, birçok alanda olduğu gibi bina yapımını da nitelik ve nicelik olarak etkilemiştir. Endüstrileşmiş yapım sistemleri kullanımının zorunluluk olması bu alanlarda yapılan eğitimin yetersizliğini de ortaya koymuştur. Eğitimdeki bu eksikliği gidermek için lisans üstü düzeyinde eğitimin yapılması kaçınılmaz olmuştur.

Ülkemizde boyutları gün geçtikçe büyüyen konut sorununu geleneksel yapım sistemleri ile çözmek olanaksız olmuştur.

Ülkemizdeki konut sorununa çözüm aramak ve endüstrileşmiş yapım sistemlerini daha detaylı incelemek açısından bu çalışmaya gerek duyulmuştur. Konunun geniş kapsamı düşünülmüş araştırma "HÜCRE YAPIM SİSTEMLERİ" ile sınırlandırılmıştır.

Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin günümüzdeki en son aşaması olan hücre sistemler ülkemizde yeteri kadar gelişmemiştir. Belirlenen yörede oluşturulan modelin, ülkemizde bu sistemlerin kullanılmasına yardımcı olacağı kanısındayım.

Bu konuda çalışmamı belirleyen çalışmalarım da düşünce ve bilgileri ile bana ışık tutan değerli hocam Dr.Y.Mim RADI BIROL'a, lisans ve lisans üstü eğitimimde çalışmaları ile bizlere yardımcı olan tüm hocalarıma teşekkür ederim.

12 Ocak 1987

Mim. Osman YALNIZ

INTRODUCTION

The increase of the population and the begining to lose the social traditional life form at present, influence the building construction quantitatively and qualitily as they do in many other subjects. The obligatory situation that is to use of the endustrilized construction systems brings up the carried out inodeguate education. So as to solve this problem to have master's degree is inevitable.

It is impossible to solve residential building problem which becomes increasining important as the time passes inoureowtry by the traditional construction systems.

So as to find a solution to the residence problem in our contry and to have detarled examination on the endustrilized construction system, the necessity of this study is thought thinking that the subject has large contents this study is limited by "BOX-SHAPED UNIT SYSTEM"

BOX-SHAPED UNIT SYSTEM the last step of the endustirilized construction system at present haven't enough developed in our country.

I think that the model constructed in a determined area will help the usage of at this system in our contry.

Thanks to my valuable teacher who determined this subject for me to study on and quided me with his knowledge and thoughts and also to my all teachers who are help full to me during my master education with their studies.

İÇİNDEKİLER

I. BÖLÜM

Sayfa

GİRİŞ	I
1.1 - Sorunun belirlenmesi	I
1.2 - Amaç	IV
1.3 - Önem	IV
1.4 - Sınırlılıklar	V

II. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE KONUT SORUNU

2.1 - Türkiye'de Konut Sorununun Tarihsel Gelişimi	1
2.2 - Türkiye'de konut Sorununu Oluşturan Etkenler	5
2.2.1- Nüfus artışları	5
2.2.2- Göçler	8
2.2.3- Doğal olaylar	10
2.2.4- Yenileme	11
2.2.5- Gelir Dağılımı	11
2.2.6- Aile yapısındaki değişmeler	12
2.3 - Türkiye'de Konut Sorununun Boyutları	13
2.3.1- Konut Üretimi	13
2.3.2- Konut gereksinimi ve açığı	14
2.3.3- Konut stoku	18
2.4 - Türkiye'de Konut Sektörü	18
2.4.1- Konut Sektörünün genel durumu	18
2.4.2- Konut sektörünün ulusal ekonomimizdeki yeri	20
2.4.3- Konut Yatırımları	22
2.4.4- Konut Maliyetleri	24
2.5 - Türkiye'de Konut Sorununun Çözümü için öneriler.....	26

III. BÖLÜM

YAPIM SİSTEMLERİ.....	29
3.1 - Yapım Sistemi Tanıtımı.....	29
3.2 - Yapım Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi.....	30
3.3 - Yapım Sistemlerinin Sınıflandırılması.....	31
3.3.1 - İlkel yapım sistemleri.....	35
3.3.2 - Geleneksel yapım sistemleri.....	35
3.3.3 - Gelişmiş geleneksel yapım sistemleri.....	36
3.3.4 - Endüstrileşmiş yapım sistemleri.....	37
3.3.4.1 - Yarı endüstrileşmiş yapım sistemleri.....	38
3.3.4.2 - Tam endüstrileşmiş yapım sistemleri.....	39
3.3.4.3 - Endüstrileşmiş yapımın strüktürel sistemlerine göre sınıflandırılması.....	41
3.3.4.3.1- İskelet sistemler.....	41
3.3.4.3.2- Panel sistemler.....	42
3.3.4.3.3- Hücre sistemler.....	42
3.3.4.3.4- Birleştirilmiş sistemler.....	43
3.4 - Konut yapımında endüstrileşmenin Türkiye koşulları açısından incelenmesi.....	43
3.4.1 - Türkiye'de endüstrileşmeye neden olan alt faktörler.....	44
3.4.1.1 - Nitelikli işçi açığı.....	45
3.4.1.2 - İşçiliğin pahalılaşması.....	45
3.4.1.3 - İnşaat işçisinin çalışma koşullarını iyileştirme ve iş güvencesi sağlanması.....	46
3.4.1.4 - Yatırımların kısa sürede gerçekleşmesi zorunluluğu.....	46
3.4.2 - Türkiye'de yapı endüstrisinin sağlıklı gelişmesi için çözümlenmesi gereken sorunlar....	46

IV. BÖLÜM

HÜCRE YAPIM SİSTEMLERİ

4.1 - Hücre yapım sistemlerinin tanımı ve tarihçesi.....	48
4.2 - Hücre yapım sistemlerinin sınıflandırılması.....	51

4.2.1	- Açık ve kapalı hücre sistemler.....	51
4.2.1.1	- Açık hücreler.....	51
4.2.1.2	- Kapalı hücreler.....	52
4.2.2	- Kullanılan gerece göre sınıflandırma.....	53
4.2.2.1	- Ahşap hücreler.....	53
4.2.2.2	- Plastik hücreler.....	56
4.2.2.3	- Çelik hücreler.....	63
4.2.2.4	- Betonarme hücreler.....	66
4.2.2.4.1	- Tek parçalı betonarme hücreler.....	66
4.2.2.4.2	- Çok parçalı betonarme hücreler.....	68
4.2.2.4.2.1	- Çerçeveleli hücreler.....	68
4.2.2.4.2.2	- Panelli hücreler.....	69
4.2.3	- Strüktür sistemlerine göre sınıflandırma.....	83
4.2.3.1	- İskelet sistem.....	83
4.2.3.2	- Asma sistem.....	86
4.2.3.3	- Yığma sistem.....	90
4.2.3.4	- Karma sistem.....	95
4.3	- Hücre ve sistem özellikleri.....	97
4.3.1	- Hücre boyutları.....	97
4.3.2	- Hücre ağırlıkları.....	97
4.3.3	- Kat Adetleri.....	98
4.3.4	- Kullanım yerleri.....	98
4.4	- Hücrelerin üretilmesi.....	99
4.4.1	- Hücre üretim yöntemleri.....	99
4.4.1.1	- Bant üretim.....	99
4.4.1.2	- Hareket etmeyen kalıp elemanları ile üretim.....	100
4.4.1.3	- Grup üretim.....	100
4.4.2	- Plastik hücrelerin üretilmesi.....	100
4.4.3	- Çelik hücrelerin üretilmesi.....	103
4.4.4	- Betonarme hücrelerin üretilmesi.....	104
4.5	- Hücrelerin taşınması.....	108
4.5.1	- Kara yoluyla taşıma.....	109
4.5.2	- Demir yoluyla taşıma.....	110
4.5.3	- Su yoluyla taşıma.....	110
4.5.4	- Hava yoluyla taşıma.....	111
4.6	- Hücrelerin montajı.....	112

4.7 - Betonarme hücrelerin montajında uygulanan nokta ayrıntıları.....	112
4.8 - Hücre sistemi ile yapının oluşum evreleri.....	122
4.9 - Hücre sistemde tasarım etkenleri.....	125
4.9.1- Planlama özellikleri.....	125
4.9.2- Tolerans sınırları.....	125
4.9.3- Hareketlilik.....	126
4.10 - Türkiye'de hücre yapım sistemi ile konut üretimi.....	127

V. BÖLÜM

HÜCRE SİSTEMİ İLE ATAÖY'DE BİR MODEL OLUŞTURULMASI.....	131
5.1 - Model oluşturulacak alanın tanıtımı.....	131
5.2 - Hücre modülleri ile oluşturulabilecek blok biçimleri.....	132
5.3 - Oluşturulan modelin tanıtımı.....	135
5.3.1- Hücre modelinin plan ve sistem ayrıntıları.....	136

VI. BÖLÜM

HÜCRE YAPIM SİSTEMİ İLE GELENEKSEL YAPIM SİSTEMİ (B.A. Karkas)NİN TASARIMI YAPILAN BİRİM HÜCRE ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI.....	147
6.1 - Gereç yönünde karşılaştırma.....	147
6.2 - İşçilik ve zaman açısından karşılaştırma.....	150
6.3 - Ekonomik yönden karşılaştırma.....	152

VII. BÖLÜM

SONUÇ

YARARLANILAN KAYNAKLAR

I. BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. SORUNUN BELİRLENMESİ

Yaşadığımız çağ, bireylerin yüzyıllar boyunca süregelen yaşantısından ayrı özellikler göstermektedir. Öyleki yirminci yüzyılın ilk ve ikinci yarısı arasındaki görünüm-ler, aynı yüzyıl içinde bir araya getirilemeyecek kadar birbirinden farklıdır. Bu farklılıklar genellikle teknolo- jik alanda yeni ve önemli gelişmelerin yanı sıra, sosyal yaşamı geniş ölçüde etkilemiştir. Bu olgunun belirlenmesi ve nüfusun büyük ölçüde çoğalması, birey eylemleri için gereken fiziki ortamın sağlanması sorununa yeni boyutlar kazandırmıştır. Bu sorunlar gereken yapı türünün ve yapım biçiminin ortaya çıkmasını zorunlu kılmıştır. Teknolojinin gelişini bu alanda da kendini göstermiş, yapımda endüstri-leşmenin etkisi altında kalan konut ve yapılar tasarımda yeni ölçütleri de birlikte getirmiştir.(1).

1- AĞARYILMAZ İSMET "PREFABRİKASYON DERS NOTLARI"

Yıldız Üniversitesi Mim. Fakültesi
İSTANBUL-1984.

Gereksinmelerin toplumsal değişmelere bağlı nitel değişimiyle birlikte nicel değişimde kendini göstermiştir. 1965-1980 yılları arasındaki 15 yılda 4 milyara ulaşan dünya nüfusunun 2000 yılında 7 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu büyük nüfus artışı tarihin hiç bir çağında görülmemiş bir yapı ihtiyacının, çok kısa sürede karşılanması sorununu da beraberinde getirmektedir. (2).

Gelişmiş ülkeler bu gereksinmelerini karşılamak için yapımda, teknolojik gelişmede niteliği değiştirmeden, maliyeti düşürmede ve üretim hızını arttırmada önemli etken oluşturan Endüstriyel yapım sistemlerini kullanma yoluna gitmişlerdir. Özellikle ikinci dünya savaşından sonra büyük boyutlara ulaşan konut sorununu bu yolla çözmeye çalışmışlardır.

Ülkemizde hızlı nüfus artışı ile birlikte konut gereksinimi de artmaktadır. Yapılan istatistikler yıllık konut gereksiniminin dört yüz bin civarında olduğunu ortaya koymuştur. Gün geçtikçe bu rakamın dahada artması konut sorununun gelecekteki sistemlerle çözümünün zorlaştığını göstermektedir.

Konut gereksinmesinin karşılanması ivedilik kazanmakta ve konut üretiminde endüstrileşme gereği doğmaktadır. Konutta ve yapımda endüstrileşme, üretimde sürekliliği ve standartlaşmayı getiren bir kavramdır.

Konut sorununun çözümü giderek kitle üretimini zorunlu kılmaktadır. Bu gereksinmenin karşılanması daha üst teknolojilerin kullanılabilirliğine bağlıdır (1).

Günümüzde yapım alanındaki endüstrileşme diğer üretim alanlarındaki gelişmeye eşdeğer ölçüttedir.

Hücre yapım sistemi endüstrileşmiş yapım sistemlerinin en son aşamasıdır. Seri olarak fabrikada tümüyle bitmiş ve farklı gereçlerle yapım olanağı da sağlayan bir sistemdir.

1.2. AMAÇ

Boyutları gün geçtikçe artan konut gereksinmesinin endüstrileşmiş yapım sistemleri ile çözümü kaçınılmaz olmuştur.

Ülkemizdeki konut sorununu nitelik ve nicelik olarak irdelemek, yapım alanında endüstrileşme süreci içinde bulunan ülkemizde kullanılan yapım sistemlerini araştırıp ve bunlardan hücre yapım sistemini tüm ayrıntıları ile incelemek, bu sistem ile bir toplu konut modeli oluşturmak araştırmanın amacı olmuştur.

1.3. ÖNEM

Türkiye'de toplumsal bir sorun haline gelen konut gün geçtikçe de çözümü zorlaşan bir durum almaktadır. Türkiye gibi inşaat gereci ve işçiliklerdeki ortalama yıllık fiyat artışı % 25-% 40 arasında değişmekte olan ekonomi politikalarında zaman faktörünün önemi ortaya çıkmaktadır (2).

2- ESER LAMİ "ENDÜSTRİLEŞMİŞ YAP." CİLT 4.

İ.T.Ü. Mim. Fakültesi

İSTANBUL-1982.

Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin en önemli özelliklerinden biri de yapımda süreyi azaltmalarıdır. Yapımın hemen hepsi fabrikada gerçekleşen hücre sistemlerin bu konuda büyük olanak sağladıkları kesindir.

1.4. SINIRLILIKLAR

Günümüzde, yapım alanında kullanılan endüstrileşmiş sistemler çeşitlidir. Bu sistemlerin hepsini araştırma olanağı olmadığından, endüstrileşmiş sistemlerin en son aşaması olan hücre yapım sistemlerini araştırıp incelemek çalışmanın kapsamını sınırlandırmıştır.

Yapılan araştırmanın II bölümünde Türkiye'de konut sorunu, konut gereksinimi ve konut sorununun nedenleri incelenmiştir.

III bölümde yapım sistemlerinin tanımı, sınıflandırılması ve tarihsel gelişimi ortaya konmuştur.

IV bölümde hücre yapım sistemlerinin tanımı, sınıflandırılması, ve bu sistemlerin uygulama biçimleri konu edilmektedir.

V bölümde İstanbul Ataköy'de oluşturulan konut modelinin Avan Proje ve sistem detayı çalışmaları yapılmıştır.

VI bölümde geleneksel sistem ile yapımın hücre yapım sistemi ile zaman, maliyet ve işçilik olarak karşılaştırılması araştırmanın kapsamını oluşturmaktadır.

II. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE KONUT SORUNU

2.1. TÜRKİYE'DE KONUT SORUNUNUN TARİHSEL GELİŞİMİ

Ülkemizde Konut Sorununun toplumsal bir olay haline gelmesi II. Dünya Savaşı sonralarına rastlamaktadır. 1945'ten sonra Türkiye çok büyük bir değişim sürecine girmiştir. O yıllarda ithalata öncelik veren bir ekonomik model uygulanmakta ve yüksek bir ekonomik büyüme hızı hedef hızı hedef seçilmekteydi. Ard arda gelen sosyo-ekonomik ve toplumsal değişimlerin sonucu kentleşme başlamış, kırsal alanlardan kentlere göç olayı büyük boyutlara ulaşmıştır. Hızlı ve sağlıklı kentleşme konut sorununu da beraberinde getirirken kırdan kente göç bu sorunu daha ileri düzeylere götürmüştür. 1975'lere kadar devam eden bu görünüm içinde sürekli enflasyon ekonomik kalkınma planının öğelerinden biri olmuş ve dış ödemeler yurt ekonomisinde en önemli bu ekonomik politikalarla açıklar kapatılmaya çalışılmıştır.

Bu yıllardaki ekonomik açıdan kalkınma ve endüstrileşme başka bir sorunun gündeme gelmesine sebep olmuş nüfus artışı, sosyo-ekonomik, kültürel nedenlerle kırdan kente göç başlamış, kentleşme olgusu giderek hızlanmıştır.

Kentleşme hızının bu derece artması kentteki arsa arz-talep dengesini etkilemiş kent toprakları değer kazanmaya başlamıştır. Böylece arsa spekülasyonu denilen bu ekonomik olgunun ortaya çıkması ile inşaat maliyetleri ve buna bağlı olarak konut fiyatları, kira bedelleri artmıştır. Konut yapımı gereksinmenin yanı sıra ekonomik bir güvence ve servet yapma aracı olmuştur.

Konut bunalımı çözmede ilk adımlar tek parselde tek konut yapımı ile atılmaktadır. Bu atılım, küçük üreticiyi destekleme amacıyla ise de genelde orta kesime yönelik olduğu söylenebilir. Tek parselde tek konut yapımı ile ne amaç gerçekleştirilebilmiş, ne de konut açığında azalma olmuştur. Aksine bu şekilde yapılan konutlarla gerçek konut talebi efektif talebin çok üstünde kalmış ve aradaki boşluk "gecekondu" denilen kötü ve sağlıksız yerleşme birimleri ile kapatılmaya başlanmıştır. Böylelikle "gecekondu" toplumsal yaşama katılmıştır. Bir yandan kırsal kesim kent çevresindeki kamo ya da özel arazilerde gecekondu yerleşmelerini oluştururken, diğer bir yandan da konut üretimi sürdürülmüştür.

1950'lerden sonra genellikle birikimler konut alanına yönlendirilmekte olup konut üretiminde bazı girişimler gözlenmektedir. Yasada yapılan bazı değişikliklerle yerel yönetimlere kamuya ait alanları konut üretimine açma yetki-

yönetimlere kamuya ait alanları konut üretimine açma yetkisini getirilmiş, böylece yeni yerleşme üniteleri gerçekleştirilmiştir. Toplu konut anlamındaki bu ünitelerin ilki Ankara Yeni Mahalle'de yapılmış, bunu İstanbul'da Levent ve Ataköy'dekiler izlemiştir. Aynı yıllarda yapılan Levent, Ataköy yerleşme üniteleri Emlak ve Kredi Bankası'nın kredi ve desteği ile gerçekleştirilmiştir. 1950 yılından sonra devletin konut üretim alanının dışında kalması ruhsatlı konut üretmek için bazı yeni kurumların oluşmasına neden olmaktadır. Bu kuruluşların girişimleri arsa spekülasyonundan dolayı tek arsada çok konut üretimi yolunda olmuş, arsanın daha çok değerlendirilmesi gözetilmiştir. 1955'te Tapu Kanunu'da yapılan değişikliklerle getirilen Kat Mülkiyet Kanunu hukuk sistemine girmiş, konut piyasasında yap-satçı kuruluşlar türemiştir. Başladığı tarihten beri geçen 30 yıllık süreç içinde konut alanındaki çalışmaların tümünün yap-satçı türde olduğu görülmektedir.

Gereksinim duyulan konut istemi bu tür girişimlerle giderilmeye çalışılmakla birlikte üretilen konutlar gereksinimlerin çok altında kalmıştır. Ayrıca parasal kaynak sıkıntısı içinde olan ve çoğu küçük üreticiliğe dayanan bu kurumlar konut sektörüne hiçbir teknolojik ve ekonomik gelişme kazandıramamışlardır. Bu şekilde yapılan konutların tümü belli alım gücü olan kesimlerce tüketilmiş, genelde birikimlerin amaçlandığı gibi konut sektörüne kaydırılması

birikimlerin amaçlandığı gibi konut sektörüne kaydırılması sağlanamamıştır. Böylece isteyen herkesin konutu olamamıştır. Bu ekonomik sorunlar üretilen konut tiplerine yansımış ve gereksinmelerin üstünde olabildiğince lüks yapılar türemiştir. Ekonomik güvence ve serveti korumak amacı ile artan konut istemleri özellikle yap-satçılara yaramış ve yüklenici kârları oldukça yükselmiştir. Böylece lüks inşaat türü arsa spekülasyonunu ve enflasyon nedeniyle yükselen efektif talebe bağlı inşaat maliyetlerini yükselterek konut kiralarının astronomik rakamlara çıkmasına yol açmıştır. Son 30 yıl içinde kamu yöneticilerince konut kiralari sabit değerlerde tutulmaya çalışılmışsada girişimler yeterli olamamıştır. Kira düzeylerinin ya da yasa yoluyla sınırlandırılması karşısında konut sahipleri kiralık konut vermekten vazgeçip satmak istemişlerdir. Böylece satın alıp kiraya vermek yerine tek konut sahipliliği ön plana çıkarak efektif talepte gerilemeler görülmüştür.

1970'li yıllar da başlayan ve tüm dünyada görülen ekonomik bunalım yurdumuzu da etkilemiş, konut sektörü sıkıntılı dönemler geçirmiştir. Konut bunalımındaki yap-satçı girişimlerin soruna çözüm getirmediğinin anlaşılması üzerine konu, toplumsal nitelikli politik bir sorun halini almış, gecekonduların önlenmesi ve konut sorununun çözümü için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bunlardan biri de kooperatifleşme ve toplu konut üretimidir.

2.2. TÜRKİYE'DE KONUT SORUNUNU OLUŞTURAN ETKENLER

2.2.1. Nüfus artışları

İkinci Dünya savaşından sonra Türkiye'deki nüfus artış hızı, giderek yükselmiş. 1960'lardan sonra görece bir azalma göstermeye başlamıştır.

Yurdumuz nüfus artış göstergelerine baktığımızda, genelde son derece sağlıklı bir görünüm ile karşılaşmaktayız. Yıllık nüfusumuzdaki artma % 2,7 dolaylarındadır. Bu artış gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında çok fazladır. Bir ölçüt olması açısından 1976 değerlerini içeren tablo incelendiğinde bu durumu rahatça gözlenmektedir.

ÜLKE	NÜFUS	NÜFUS ARTIŞ ORANI
FRANSA	52.700.000	0.49
BATI ALMANYA	61.800.000	0.24
İSPANYA	36.000.000	1.01
İNGİLTERE	56.000.000	0.14
A.B.D.	203.235.000	1.01
JAPONYA	112.700.000	1.21
SSCB	257.900.000	0.89
TÜRKİYE	41.000.000	2.50

Sayısal değerlerden anlaşılabileceği gibi aynı sağlıksız artış hızının devam etmesi durumunda yaklaşık 30 yıllık bir süreçte yurdumuz 100 milyona erişen nüfusu ile Avrupa'da SSCB'den sonra en kalabalık ülke olacaktır. Bu ise birçok sorunun yanısıra konut sorunu açısından da kaygı verici bir durumdur.

Doğal nüfus artışının kentsel ve kırsal kesimlerdeki boyutları, 1970 ve 1980 yılları nüfus sayımı verilerine göre beşinci beş yıllık yakınma planı (1984-1988) dönemi için şöyledir.

Kırsal nüfus artışı

Yıllar	Kırsal Nüfusu (-20.000)	Artan Kırsal Nüfusu
1984	26.856.592	207.056
1985	27.065.256	208.664
1986	27.275.542	210.286
1987	27.487.462	211.920
1988	27.701.028	213.566

Kentsel nüfus artışı

Yıllar	Kent Nüfusu (+20.000)	Artan Kent Nüfusu
1984	22.707.554	1.076.250
1985	23.837.352	1.129.798
1986	25.023.362	1.186.010
1987	26.268.391	1.259.029
1988	27.575.354	1.305.954

Yukarıda görüldüğü gibi giderek artan doğal nüfus konut sorununu ve buna bağlı bir çok gereksinimleri beraberinde getirmektedir. Konuya bu açıdan baktığımızda sağlıklı nüfus gelişmesinin önlenmesi, dengenin ise sağlanması gerekmektedir.

Türkiye'de yıllık nüfus artışı öteki etkenler arasında, en önemli yeri tutmaktadır. Yıllık artış, doğal nüfus artışı ile kentlere göç gibi iki etkenden oluşmaktadır. İkisi birlikte, ülkemizde yılda ortalama bir milyon kişilik bir kentsel nüfus artışı sağlıyor. Bu, yıllık konut gereksinmesinin % 80'ine yaklaşan bir artışı sağlıyor (3).

3- KELEŞ RUŞEN "Türkiye'de şehirleşme, konut ve gecekondu"
Gerçek yayınevi-İSTANBUL-1972.

2.2.2. Göçler

Göç olgusu gelişmekte olan diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de konut sorununun odak noktalarından birini oluşturmaktadır.

Artan nüfus çeşitli Sosyo-Ekonomik nedenlerle kentlere akmaktadır. II. Dünya Savaşı'ndan sonra hızlanan kentleşme olgusu hedefsiz ve amaçsız sosyo ekonomik planlamalardan kaynaklanmaktadır.

Ülkemizde kırdan kentlere göç olayı 1950'li yıllarda başlar. Bu yıllardan sonra artan nüfus hareketlerine bağlı olarak tüm yurttaki kentleşme olabildiğince hızlanmış, bunun sonucu konut gereksinimi büyük boyutlara ulaşmıştır. 1927 yılında toplam nüfusun % 16,4'ü şehirlerde yaşamakta iken bugün yaklaşık % 45,4'ü büyük kentlerde yaşamaktadır. 1960 yılından itibaren olayın sayısal değerlendirmeleri şöyledir.

Sayısal değerlendirmeleri şöyledir.

Yıllar	Kentli Nüfus	%	Kent Sayısı
1960	6.990.025	25,2	147
1965	9.346.006	29,8	198
1970	12.716.366	35,7	238
1975	16.713.696	41,4	192
1980	20.330.265	45,4	320

Kaynak: DİE istatistik yıllıkları ve nüfus sayımı sonuçları.

Yıllık Ortalama	Nüfus Artışları		1960-1980
Kırsal Nüfus	% 0,9	10.000- 20.000	% 4,9
Kentsel Nüfus	% 6,1	50.000-100.000	% 4,0
Genel Nüfus	% 2,5	20.000- 50.000	% 4,4

Kaynak: DİE istatistik yıllıkları ve nüfus sayımı sonuçları

Göçlerin hızlanmasında bir başka etken kentlerin çekiciliği kırsal alanın itmesi olayıdır. Bunların nedenlerini de şöyle sıralayabiliriz.

Kırsal alanın itmesi.

- . Kırsal alandaki düşük hayat standartı
- . Kırsal alanda iş bulma güçlüğü
- . Doğurganlığın yüksekliği
- . Gizli işsizlik
- . Eğitim ve sağlık hizmetlerinden yararlanamama

Kentin çekiciliği

- . Kentteki sosyal yaşamın çekiciliği
- . Eğitim olanağı
- . Mülk edinebilme düşüncesi
- . Sağlık hizmetlerinden yararlanma
- . İş bulma olanakları
- . Yaşamlarını rahat sürdürebilme istemi kenti çekici kılmaktadır.

Kent yoğunluğunu arttıran iç göçlerin yanısıra Türkiye'de 1923-1960 yılları arasında oluşan dış göçleri de gözardı etmemek gerekir. Bu yıllar arasındaki rakam 1.200.000 göçmendir.

2.2.3. Doğal olaylar

Önemli bir deprem kuşağı üzerinde bulunan Türkiye,

belirli sürelerle meydana gelen depremler çok sayıda konut kaybına neden olmaktadır. Özellikle kırsal kesimde meydana gelen deprem, sel, yangın gibi doğal olaylar büyük yapı kaybı oluşturmakta ve beraberinde kırdan kent'e göç olayını da hızlandırmaktadır.

2.2.4. Yenileme

Konut gereksinmesinin en büyük kaynağı, ekonomik ve toplumsal eskimeye konu olmuş yapıların yenilenmesidir. Bu ise yıllık gereksinimin % 6-7'sini oluşturmaktadır. Her yıl 10-15 bin kadar yapı teknik (fizik) ömrünü tamamlamadan, daha kazançlı yeni bir yapının yapılmasına yerini bırakmak üzere, yapımcılar, emlakçılar ya da doğrudan doğruya sahiplerince yıkılmaktadır. Büyük kentlerde, pek çok yapı, böylece 30-40 yaşlarında bazen çok daha erken ölüme mahkum edilmektedir.

2.2.5. Gelir dağılımı

Türkiye'de konut arz ve dağılımının kişi başına düşen milli gelir ile ilişkilidir. Spekülasyonun ve gösterişçi tüketimin etkisi ile konut arzı üst gelir gruplarına yapılmakta ve büyük oran tutan geliri düşük grupların konut sorunu çözülmemektedir. Bunun önemli nedeni Türkiye'nin toplumsal yapısına bağlı olan gelir dağılımındaki

adaletsizlik ve farklardır.

Gerçekte konut sorununun bugünkü durumu sosyal yapıya yani üretim ve bölüşüm ilişkilerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. 1950'lerden bu yana hızla artan gecekondularda 1960 yılında Ankara'da oturanların % 45'i İstanbul'da oturanların % 21'i, İzmir'de oturanların % 18'i yaşarken, 1967 yılında bu oranlar Ankara'da % 65'i, İstanbul'da % 40, İzmir'de % 25, Adana'da % 50, Erzurum, Samsun ve İskenderun'da % 40'ı bulmuştur.

2.2.6. Aile yapısındaki değişmeler

Toplumsal değişim sürecinde, aile yapısındaki değişikliklerin en büyük etkeni endüstrileşme ve kentleşmedir.

Tüm Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de endüstrileşme ve kentleşme ile birlikte mevcut feodal aile sistemide yıkılmaya başlamış ve yerini çekirdek aileye bırakmıştır. Geleneksel aile tipinde var olan birlikte yaşama olgusu çekirdek aile ile birlikte geçerliliğini yitirmiştir. Böylece gerek kırdaki ve gerekse kentte konut gereksinimi daha da artmıştır.

2.3. TÜRKİYE'DE KONUT SORUNUNUN BOYUTLARI

2.3.1. Konut Üretimi

Ülkemizde konut üretimi farklı biçimlerde gerçekleşmektedir. Bunlar; bireysel üreticiler, yapı kooperatifleri, yap satıcı üreticiler ve toplu konut üreticileridir. Ülkemizde konut sunusunu gerçekleştiren bu üreticilerin yapmış oldukları konut alanları toplamı 1980, 1981, 1982 rakamlarına göre şöyledir.

Yıllar	Toplam Konut Olanı m	Değişmeler %
1980	13.930.836	11,8
1981	12.140.580	13,0
1982	12.338.300	1,6

Yılda, 400 bin konut yapılması gerektiği halde ülkemizde, kentlerde yapı ya da kullanma izni verilmiş yıllık konut üretim rakamları, gereksinmeyi karşılamaktan çok uzakta bulunmaktadır. Çünkü ülkemizde 1000 kişi başına konut üretimi rakamı 1970'de 2,03, 1975'de 2,43, 1980'de ise yalnız 3,13 idi. Oysa 1000 kişiye yıllık konut üretimi rakamı, 1977'de Finlandiya'da 11,8, Çekoslovakya'da 9,5, Norveç'te 9,2, Macaristan'da 8,8, Hollanda ve Bulgaristan'da 8,6, Sovyetler Birliğinde 8,2 dolayında bulunuyordu (3)

1975-1982 yılları arasında yapım ruhsatı ve kullanım izni alan konut sayılarının yıllara göre dağılımı ise şöyledir.

Yıllar	Yapım izni	Kullanım izni
1975	181.685	97.431
1976	224.584	102.116
1977	216.128	113.409
1978	232.097	120.615
1979	252.846	124.297
1980	203.989	139.207
1981	144.394	118.778
1982	160.078	115.986

Kaynak : DİE inşaat istatistikleri

2.3.2. Konut gereksinimi ve açığı

Konut gereksinmesi, belli bir anda var olan konutların sayısı ile hane-halkı sayısı arasındaki farktır (4).

Türkiy'de konut gereksinmesi karşılanamamakta ve

potansiyel konut istemi gerçek isteme dönüştürülemediğinden konut istemi genel sunu-istem (arz-talep) yasasına göre gelişmemektedir.

Planlı dönemde gerek gerçekleştirilmek istenen gerekse gerçekleştirilen konut birimleri, kalkınma planları ve yıllık programlarda saptanmış olan konut gereksinmesine sayısal olarak hiç bir yıl ulaşamamıştır (5)

1979-1983 Toplam konut gereksinmesi.

Yıllar	Kentsel konut gereksinimi				
	Demografik	Yenileme	Toplam	Kırsal	Toplam
	konutlar gereksinme				
1979	192.641	85.000	277.641	75.000	352.641
1980	230.460	89.000	319.460	75.000	394.460
1981	250.143	93.000	343.143	75.000	418.143
1982	269.544	98.000	367.544	75.000	442.544
1983	297.677	99.600	397.277	75.000	472.277
TOPLAM	1.240.465	464.600	1.705.065	375.000	2.080.065

Kaynak : DPT IV. B.Y.K.P.

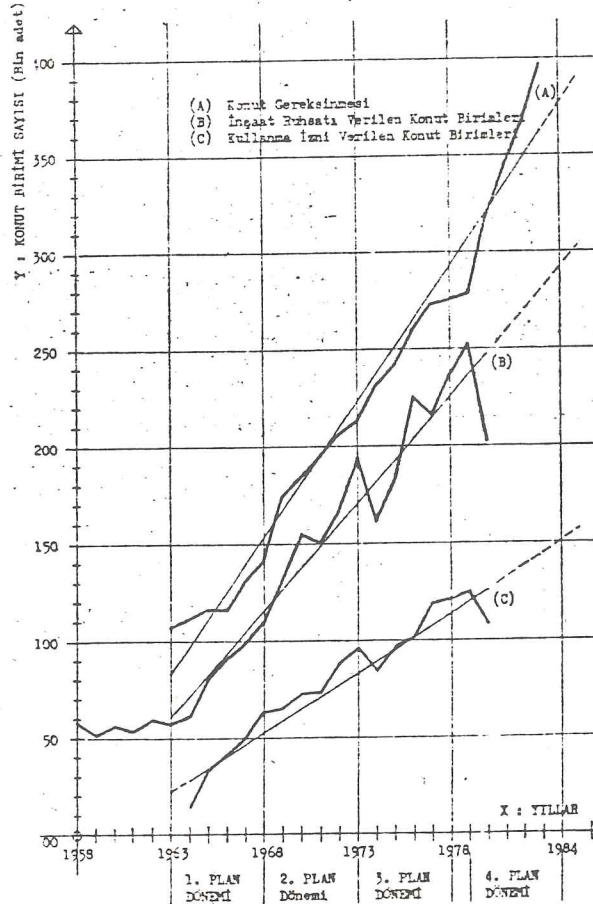
5- ÖZKAN ERTAN "Türkiye'de konut ihtiyacının karşılanmasında uygulanan yaklaşımların değerlendirilmesi" İ.T.Ü. Mim. Fak. - 1983.

1978-1983 yılları arasında kentlerdeki konut gereksinimini yapı iznini ve oluşan açığı aşağıdaki tabloda görebiliriz.

Yıllar	Gereksinme	Üretim		Açık	
		(a) Yapı iznine göre	(b) Kullanma iznine göre	(a) %	(b) %
1978	225.000	170.457	120.000	24	53
1979	277.641	251.846	120.615	9	57
1980	319.460	266.953	124.297	16	61
1981	343.143	282.970	128.668	17	63
1982	367.544	299.948	128.668	18	65
1983	397.277	317.944	128.667	20	67

Kaynak: DİE inşaat istatistikleri

İnşaat ruhsatlarına ve kullanma izinlerine göre belirlenen konut birimleri arasındaki farklar her yıl biraz daha büyüyerek konut açığının yığılarak artmasına neden olmuştur.



Şekil (1) : Türkiye'de Planlı Dönemde 10 binden çok nüfuslu kentlerde Konut Gereksinimi, İnşaat Ruhsatı ve Kullanma İznini Verilen Konut Birimlerinde Yıllara Göre Gelişme.

2.3.3. Konut stoku

Konut stoku ile ilgili kesin ve sağlıklı bilgiler bulabilmek oldukça zordur. D.İ.E. verilerine baktığımızda 1980 yılı nüfus sayımına göre yurdumuzda 8 milyon dolayında konut bulunmaktadır. Bunun nicelik olarak, geçen yılları ne oranda etkilediğini görebilmek için, 1000 kişiye düşen konut sayısını irdelemek konuya büyük ölçüde yaklaşım sağlar.

Sayım	Toplam konut	1000 kişi başına konut
1965 Genel Nüfus Sayımı	5.536.116	176
1963 Konut ve 1965		
Binalar Sayımı	6.154.380	197
1970 Genel Nüfus Sayımı	6.261.949	176
1970 Binalar Sayımı	6.591.677	185
1975 Genel Nüfus Sayımı	7.123.085	178
1980 Genel Nüfus Sayımı	8.601.100	192

Kaynak: DİE istatistikleri

Konut sorununun çözümü açısından ileri bir noktada bulunan ülkeler ile yapılacak bir karşılaştırma Türkiye'nin durumunu değerlendirmeye yardımcı olacaktır. Bazı Avrupa ülkelerinde nüfuslarına oranla Türkiye'deki konut

sayısının iki katını aşan bir konut stoğuna sahip oldukları anlaşılmaktadır. Farkı yalnızca hane halkları arasındaki fark ile açıklamak olanaklı değildir. Kaldı ki, kentli nüfusu hızla artan Türkiye'de de ekonomik koşullar elverdiği ölçüde, büyük aileler çözülmekte ve daha çok sayıda birey sayısı sınırlı çekirdek aileler oluşmaktadır (6).

1960-1961		1970-1971		1976	
İSVEÇ	351	İSVEÇ	394	İSVEÇ	431
BELÇİKA	344	BELÇİKA	372	BELÇİKA	403
DANİMARKA	323	DANİMARKA	353	DANİMARKA	397
AVUSTURYA	318	AVUSTURYA	362	İSVİÇRE	403
D. ALMANYA	318	D. ALMANYA	355	D. ALMANYA	390
İRLANDA	240	İRLANDA	244	İRLANDA	289
YUGOSLAVYA	226	YUGOSLAVYA	247	YUGOSLAVYA	269

2.4. TÜRKİYE'DE KONUT SEKTÖRÜ

2.4.1. Konut sektörünün genel durumu

Türkiye'de yapı sektörü uygulanan ekonomik politiklardan gereğinden fazla etkilenmiştir. bunun temel nedeni kalkınma planlarında, konut sektöründe yatırımların

sınırlı tutulması, fakat bu yatırımların verimli ve sosyal yönü ağırlıklı olarak gerçekleştirilmesi ilkesi benimsenmiştir (7).

Gayri safi milli hasıla rakamlarına göre yapı sektörü sabit fiyatlarla 1981'de binde dört 1982'de ise binde beş gelişme göstermiştir. Soruna konut düzeyinde bakıldığında alınana ruhsat sayısının aynı yılda bir öncekine göre aksine artış göstermesi okulu bir ilerleme gibi görülürse de genelde son yıllarda gözlenen eğilim durgunluktur

İnşaat sektöründe görülen durgunluğun yurdumuz ölçüğünde iki boyutundan söz edilebilir. Birincisi büyük ölçüde kaynak transferine karşılık üretimin rasyonel şekilde örgütlenmemesinden oluşan konut açığına bağlı sosyal boyuttur. İkincisi ise ekonomik boyuttur. Konut sektörü kendisine girdi olan birçok sektörle birlikte zincirleme olarak diğer başka sektörleri de etkilediğinden durgunluk konunun ekonomik boyutunda daha fazla hissedilmektedir.

7- ERGÜDEN SELMAN "Türkiye'de konut ihtiyacının karşılanmasında uygulanan yaklaşımların değerlendirilmesi. İ.T.Ü. Mim. Fak. - 1983.

2.4.2. Konut sektörünün ulusal ekonomimizdeki yeri

Ülkemizde yapı üretimine ayrılan parasal kaynakların toplam yatırımlar içindeki payına baktığımızda yapı sektörünün ekonomimizdeki yerini görebiliriz. 1977 yılından sonraki süreç için yatırımların makina, araç-gereç ve inşaat alanındaki değerleri ile ilgili istatistik veriler yoktur. 1977 yılında kalan DİE yatırım rakamlarına göre durum şöyledir.

Yatırım harcamalarının inşaat ve makina teçhizatı arasında dağılımı.

(% Cari fiyatlar)	1963	1968	1973	1977
İnşaat	63,70	67,01	52,96	61,07
Konut	18,19	17,63	17,90	12,07
Diğer binalar	20,95	20,05	12,13	22,96
Bina dışı yapım	24,56	29,33	22,93	26,04
Makina teçhizat	36,30	32,99	47,04	38,93

Kaynak : DİE inşaat istatistikleri

Yapı ile ilgili yatırımları içinde ithal payı düşük olmasına karşılık "Makina-Teçhizat" alanında ithalat büyük rol oynamaktadır.

Sektörün diğer bir önemi dolaylı ve dolaysız istihdam etkisinden kaynaklanmakta olup, yapılan istatistik çalışmalardan 1967-72 arasındaki dönemde talepteki % 10'luk artışın dolaylı ve dolaysız yaratacağı istihdamda yapı sektörünün 37 sektör arasında beşinci sırayı aldığı görülmektedir.

1980 nüfus sayımı değerlerine göre yapı sektöründe istihdam edilenlerin yüzde 88,7'sinin ilkokul ve daha az eğitilmişler oluşturmaktadır. Bu oranın imalat sanayiinde % 82,2'ye düştüğü görülmektedir. Sektörde çalışanların büyük bir kısmının eğitim düzeyinin bu kadar düşük olması üretime yansımakta ve üretilen yapı nitelik olarak etkilenmektedir. Bu üretimde gözden kaçırılmaması gereken son derece önemli bir noktadır. Yapı sektöründe istihdamın eğitim bileşeni aşağıdaki gibidir.

İstihdamın eğitim bileşeni: İnşaat ve imalat sanayii
1980, 12 ve yukarı yaşlar

Çalışanların toplamı	813.838	% 100	2.036.843	% 100
Okuma yazma bilmeyen	137.594	16,91	198.964	9,77
Bir okul mezunu olmayan	83.162	10,22	111.502	5,47
İlkokul mezunu	501.320	61,60	1.363.921	66,96
Ortaokul ve dengi mes. Ok.	42.803	5,26	152.350	7,48
Lise ve dengi mes. Okulu	33.323	4,09	146.586	7,20
Yüksekokul ve fakülte	15.343	1,89	62.445	3,07
Bilinmeyen	293	0,03	1.075	0,05

Kaynak: DİE

Yapı sektörünün milli gelir içindeki payı 5,8 ile 6,4 arasında değişmektedir. 1982 yılında bu pay 5,8'dir. Sektörden elde edilen gelir ise yaklaşık 360 milyon liradır.

2.4.3. Konut yatırımları

Ülkemizde büyük boyutlara ulaşan konut gereksinimine karşılık uygulanan politikalardan dolayı bu sektöre ayrılan yatırım payları düşük kalmaktadır.

Konut yatırımlarının miktarı, olanaklar, elverdiği ölçüde sınırlı tutulmalıdır. Türkiye'nin kalkınma planlarında yakın bir geçmiş öncesine değin benimsenen temel görüş budur.

Ülkemizde konut yatırımlarının büyük bir bölümü ülkemizde özel sektör tarafından yapılması (yaklaşık % 90) ve bunlarında yatırımlarını sosyal nitelikli konutlar yerine daha fazla kar vaad eden büyük ve lüks konut yapımına yöneltmiş olmalarıdır (8).

8- TÜRKÇÜ ÇETİN "Endüstrileşmiş yapım ve Türkiye'de uygulanabilirliği"

DPT yıllık kalkınma planlarında ve yıllık programlarda 1981 yılına kadar olan yatırımlar ve bu yatırımlar içinde özel ve kamu yatırım payları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Yıl	Toplam Sabit								
	Sermaye Yatırımı			Konut Yatırımı			a	b	c
	Kamu	Özel	Toplam	Kamu	Özel	Toplam			
1975	53.788	52.915	106.703	1.387	17.800	19.187	2.58	33.64	17.98
1976	75.227	70.739	145.966	1.688	21.352	23.040	2.24	30.18	15.78
1977	107.739	91.985	199.724	2.522	29.400	31.922	2.34	51.96	15.98
1978	134.961	126.100	261.061	3.792	41.500	45.292	2.81	32.91	17.35
1979	237.626	177.335	414.961	6.789	74.900	81.689	2.86	42.24	19.69
1980	422.900	300.000	722.900	9.300	130.050	139.350	2.20	43.35	19.28
1981	677.596	447.400	1.124.996	13.607	188.590	202.197	2.01	42.15	17.97

(Cari fiyat, milyar TL.)

(a) Konut yatırımı

(b) Özel konut yatırımı

(c) Toplam konut yatırımı

Kaynak : DPT 5 yıllık kalkınma planları

Önemli boyutlara ulaşan konut gereksinmesine göre yetersiz olan konut yatırımlarının artırılması gerekmekte birlikte, diğer yatırım kesimlerinde de görülen kaynak

yetersizliği gözönünde bulundurulduğunda konut yatırımı toplam yatırım oranının % 20'yi geçemeyeceği sonucuna varılmaktadır (5).

2.4.4. Konut maliyetleri

Konut sektörünü ekonomik yönden etkileyen ve sorunun ağırlaşmasına neden maliyetleridir. Bilindiği gibi maliyetlerdeki artışlar her zaman üretimi yönlendirmiştir. Konuya ekonomik açıdan bakacak olursak maliyet artışlarının genelde gereç artışlarından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Alım gücünün düşmesi, enflasyon ve çeşitli ekonomik bunalımlar sonucu diğer bütün fiyatların paralelinde yapı gereçleri toptan eşya fiyatları da artmakta ve durum konut sektörüne yansımakta, yapı birim maliyetleri yükselmektedir. Bu yükselmeler yıllara göre değişiklik göstermiştir.

1972 yılı fiyatlarına göre konut birim maliyetleri-
nin yıllık artışları

Yıllar	(%) değişmeler	Yıllar	(%) değişmeler
1972	100,00	1978	60,00
1973	48,45	1979	50,00
1974	21,64	1980	40,00
1975	15,18	1981	30,00
1976	38,14	1982	20,00
1977	42,51	1983	10,00
		1984	15,00

1972 yılı 100 olarak kabul edilmiştir.

Kaynak : DİE

Konut sektöründe işçilik ve yapı gereci artışları
1969-1974 arasında ise aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir.

	1969	1970	1971	1972	1973	1974
İnşaat	7,7	7,7	13,7	11,8	13,0	22,0
İşçilik	10,7	5,0	13,4	9,0	15,3	10,3
Yapı gereci	3,6	11,2	14,9	10,5	0,3	43,6

80 m 'lik bir konut biriminin 1978-1983 yılları arasındaki fiyat artışları ise aşağıdaki gibidir.

1978	yılı	b.f	ile	260.000.-TL
1979	yılı	b.f	ile	387.000.-TL
1980	yılı	b.f	ile	580.000.-TL
1981	yılı	b.f	ile	812.000.-TL
1982	yılı	b.f	ile	1.056.500.-TL
1983	yılı	b.f	ile	1.267.500.-TL

Yukarıdaki istatistiki bilgilerden de anlaşılacağı gibi, konut sektöründeki fiyat artışları bu sorunun çözümünü olanaksız kılmıştır. Artışlardan dolayı birçok yapı yarım kalmış tamamlanan konutlara talep azalmış ve bununla birlikte niteliksiz konutlar çoğalmıştır.

2.5. TÜRKİYE'DE KONUT SORUNUNUN ÇÖZÜMÜ İÇİN ÖNERİLER

Türkiye'de önemli boyutlara ulaşan konut sorununun çözümü için acil ve köklü önlemler gerekmektedir. Yıllık konut gereksiniminin 400.000 dolayında olduğunu düşünürsek mevcut politikalarla sorunu çözömlenmeyeceği açıktır. Çözüm için soruna çağdaş ve gerçekçi yaklaşımlarla eğilmek, ulusal konut politikasını saptamak ve bu politakaya işlerlik kazandırmak gerekmektedir.

Önerilerimizi şöyle sıralayabiliriz.

- Ulusal Politika açısından

Alt yapının, sosyal kuruluşların ve bütün belediye hizmetlerinin kamu eliyle yapıldığı bir ülkede, devlet konut üretimini de yüklenmeli ve serbest piyasa mekanizmasını denetleyecek ve giderek ağırlığını arttıracak bir politika izlemelidir.

Sosyal konut toplumun büyük tabakaları için geçerli kılınmalı ve lüks konut yapımı yasaklanmalıdır. Kentsel ve bölgesel ölçeklerde örgütlenecek, kamusal planlama ve inşaat büroları kurulmalıdır.

- Teknoloji ve organizasyon açısından

Mevcut konut açığını kapatmak için toplu ve kısa sürede gerçekleştirilecek sistemleri kullanmak gerekmektedir. Konut yapımında endüstrileşmek kaçınılmaz olmuştur. Ülkemizde bu sistemlerin kullanımı için gerekli olan teknoloji yetersizdir. Devlet eliyle bu teknolojinin geliştirilip toplu konut üretimine geçilmelidir.

Farklı bölgeler için farklı konut türlerinin belirlenmesi çözüm için yararlı olacaktır.

- Standartlaşma açısından

Konut standartlarının saptanmasında normlar yerine, kişi başına faydalı ya da kullanılan alandan hareket edilmelidir. Fiziksel kaliteyi yükseltmek için standartların belirlenip uyulması gerekir. Toplu konut üretiminde yapı ögelerinde boyutsal uyum sağlanarak tipleştirmeye gidilmelidir.

- Arazi politikası açısından

Kentlerde belediye sınırları içindeki, toplu konut yapmaya uygun olan tüm arazi ile, mücavir sahalara giren ve kentlerin uzantıları olan yerleşmelerdeki arsalar kamulaştırılmalıdır.

Ortak kullanmalardan doğacak ekonomilerin sağlanabilmesi için yüksek ve orta yoğunluklu yerleşmeler için planlanacak kentsel arazinin parsellenmesine son verilmelidir.

- Konutların yenilenmesi açısından

Yenilme politikası, eskiyen konutların onarımına önem verecek şekilde yürütülmelidir. Gecekondu alanları için şimdilik, kent planlaması çerçevesi içinde yapılacak bazı önemli düzenlemelerle yetinilmelidir.

III. BÖLÜM

YAPIM SİSTEMLERİ

3.1. YAPIM SİSTEMİ TANIMI

Yapım sistemi kullanıcı gereksinmelerini karşılamak üzere tasarlanmış, yapma çevreyi dış ve iç çevreden fiziksel olarak ayıran yapının gerçekleştirilmesi ereğine yöneliktir. Bu ereklere göre yapım sistemi, yapının gerçekleştirilmesi için, sistem çevresinden sağlanan kaynaklardan yararlanılarak önceden-fabrika, atölye veya şantiyede-üretim sonunda türlü düzeylerde bitirilmiş yapı ürünleri ve diğer kaynaklar kullanılarak yapı yerinde yapım (inşaat) ya da kurmayı (montajı) içeren bir bütün olarak tanımlanabilir (9).

Üretim açısından ele alındığında yapım sistemi yapı üretim sisteminin alt bölümüdür. Üretim süreci içinde yapımı içeren süreçtir. Üretim modeli ile yakından ilişkilidir. Saptanan süreçte üretim sisteminin sağladığı kaynak-

9- AĞARYILMAZ İSMET "Endüstriyel yapım sistemleri ile konut üretimi arasındaki ilişkiler üzerine bir inceleme. İ.D.M.M.A İSTANBUL-1978.

larla yapımın gerçekleştirebilmesi için, önceden çeşitli düzeylerde bitirilmiş yapı ürünlerinin yapı yerinde bir araya getirilmesidir.

Yapım süreci iki aşamada oluşmaktadır.

Üretim süreci (imalat)

Fabrika, atölye gibi yapı dışındaki yerlerde olduğu gibi, yapı yerinde (şantiyede) de olabilir. Üretim sürecinde, yapımda kullanılacak parça, bileşen, öge ve birimler üretilerek hazırlanır.

Birleştirme süreci (montaj)

Üretim sürecinde hazır hale getirilen ürünler çeşitli araç ve gereçlerle bir araya getirilirler. Montaj sürecinde yapı işlemsel boyutu doğrultusunda fiziksel olarak üretilir.

3.2. YAPIM SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

İlkel çağlarda insanların ihtiyaçlarını kendi güçleri ile karşılamak için yürüttükleri yapım da üretim giderek örgütlü bir görünüme ulaşmaya başlamıştır. 18. yüzyılın sonlarına doğru alışılmış yapım sürecinin yetersiz

kaldığı görülmüştür. Endüstri devrimi toplum ve endüstri yapıları talebini hızla arttırmaya başlamış buna karşılık uygulanan yapım yöntemleri ağır ve ekonomik olmayan ve aynı zamanda yetersiz nitelikleriyle bu talepleri karşılayamaz durumuna gelmişlerdir.

20. yüzyılın iki dünya savaşını izleyen yıllarında konut sorunu tüm ülkelerde kendini daha büyük bir biçimde hissettirmiştir. Hem acil konut sorununu çözebilmek hem de çağın değişen ekonomik, sosyal ve teknolojik koşullarına ayak uydurabilmek için yapım yöntemlerinde yeni atılımlar gerekmişti. Bir yandan günden güne artmakta olan konut açığını kapatmak, diğer yandan konutların niteliğini, üretim sayılarını artırmak, maliyeti ve yapım süresini azaltmak amacıyla ikinci dünya savaşına kadar insan el emeğinin ağır bastığı yapı dalında köklü bir değişim oluşmuş, ve bunun bir sonucu olarak daha büyük organizasyonların önem kazandığı endüstrileşmiş yapım sistemleri ortaya çıkmıştır

3.3. YAPIM SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

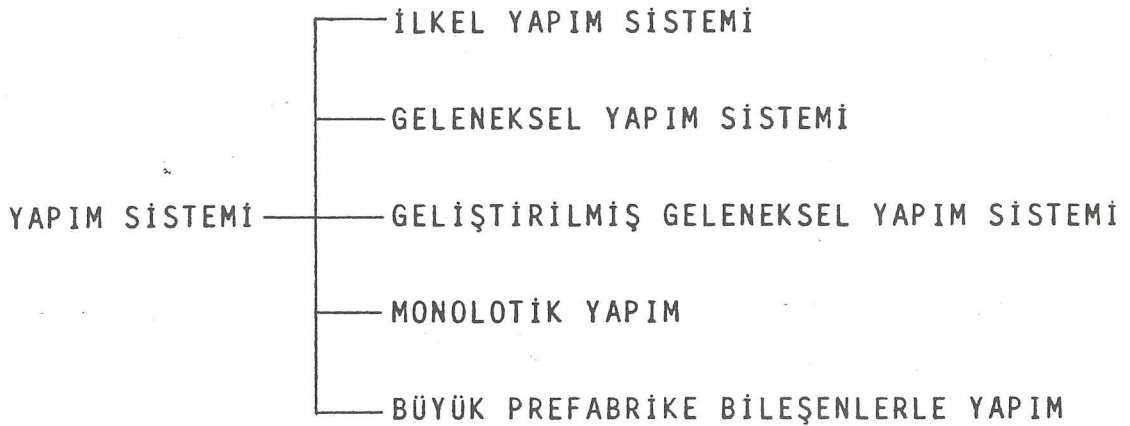
Yapım sistemlerini belirli bir sınıflandırmaya tabi tutabilmek amacı ile yapılan çalışmalar, yapımın gerçekleşmesinde kullanılan sistemleri ve bu sistemlerin özelliklerini yine belirli bir gelişim süreci içinde incelemektir. Bu konuya farklı bakış açılarından yapılan yakla-

laşımlar, farklı değişik yapım sınıflandırmalarını ortaya çıkarmaktadır.

Gelişim süreci içinde yapım sistemleri 4 grupta sınıflandırılır.

İLKEİ YAPIM SİSTEMLERİ
GELENEKSEL YAPIM SİSTEMLERİ
GELİŞTİRİLMİŞ-GELENEKSEL YAPIM SİSTEMLERİ
ENDÜSTRİLEŞMİŞ YAPIM SİSTEMLERİ

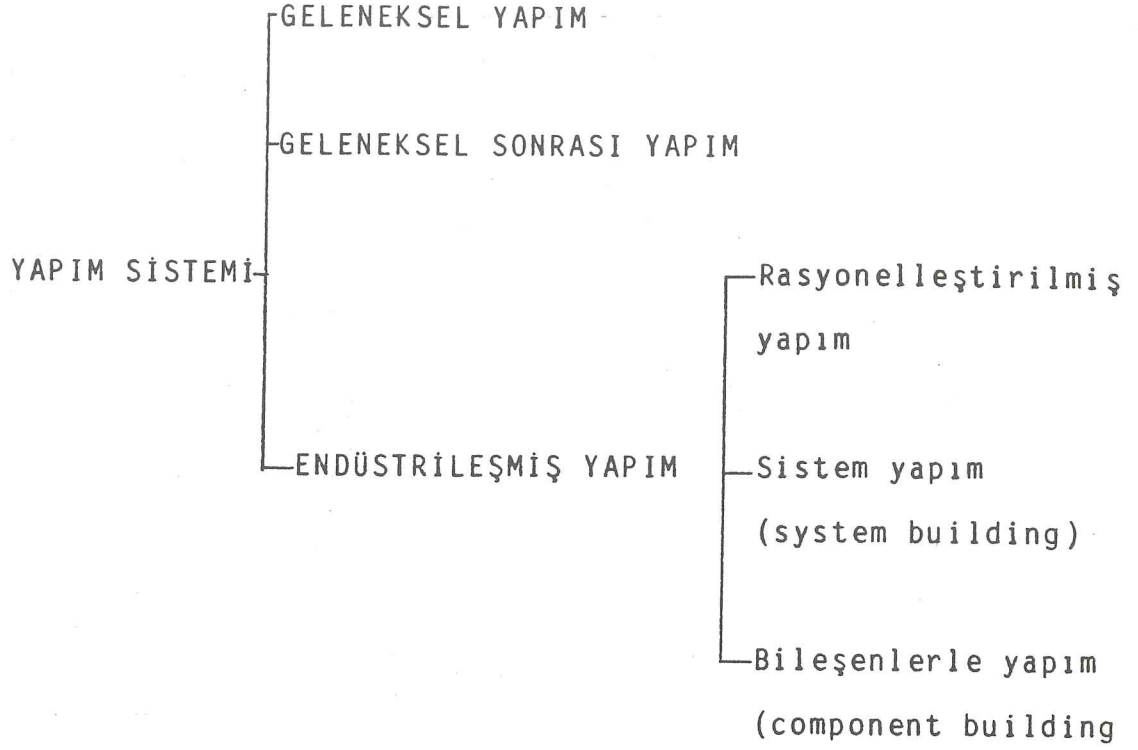
Bu konu üzerinde çalışan bazı bilim adamları yapım sistemlerini şu şekilde sınıflandırmışlardır (10).



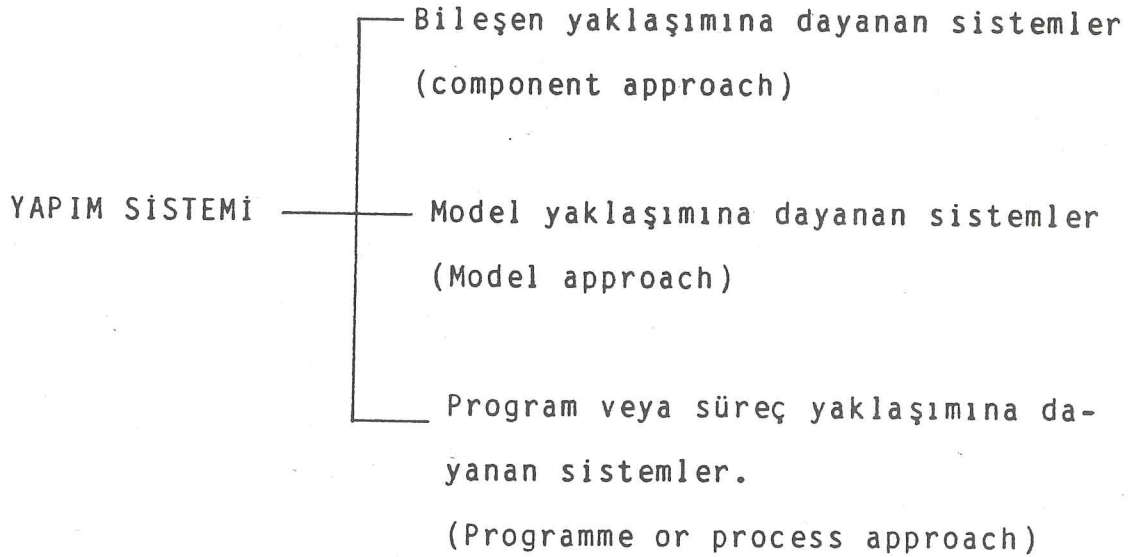
1. B. Lewicki'nin yapım sistemleri sınıflandırması...

10- ESER LAMİ "Endüstrileşmiş yapı"

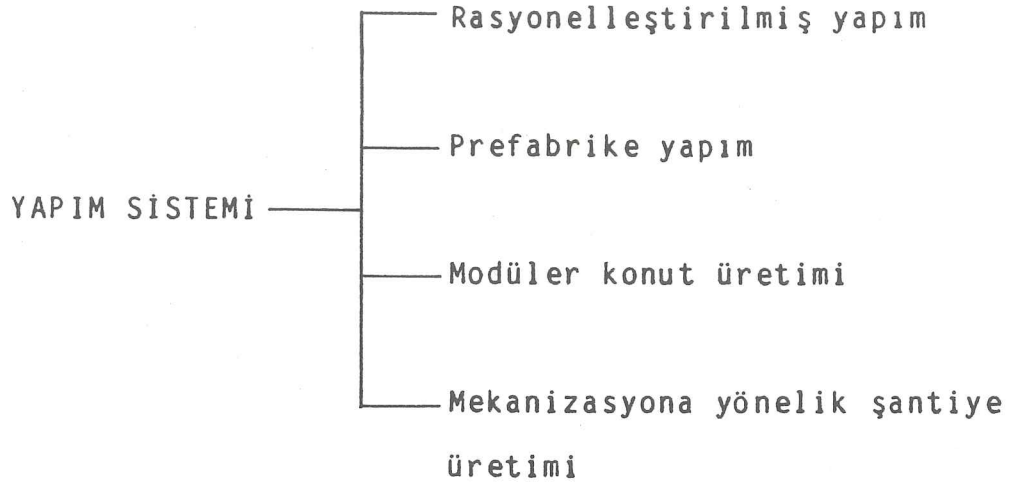
İ.T.Ü. Mim. Fak. 1981



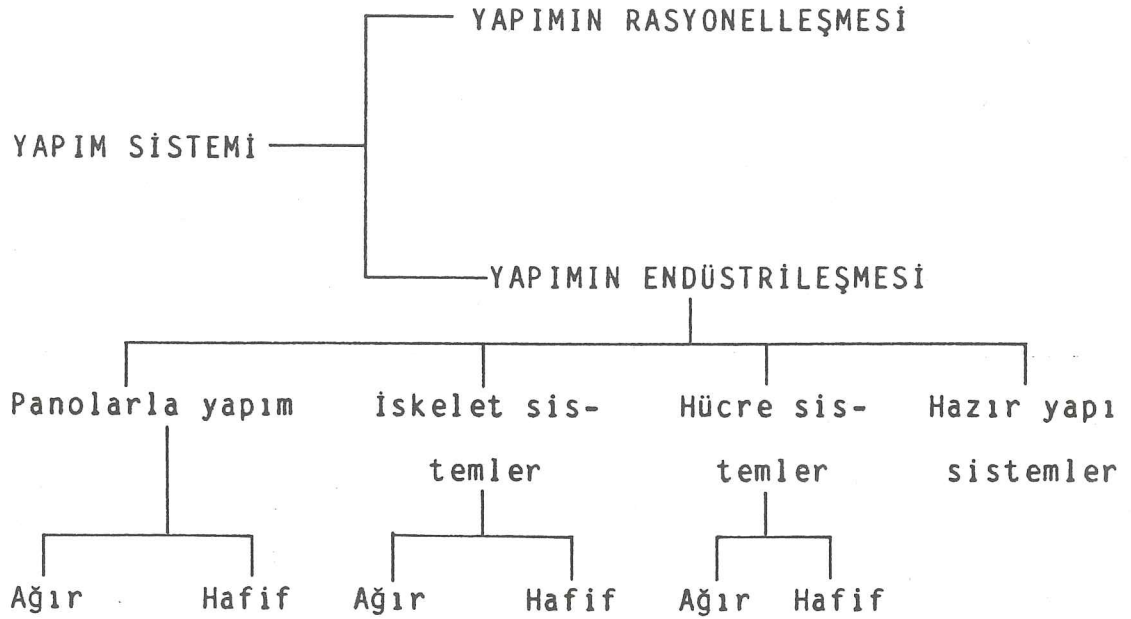
2. J.S Foster'in yapım sistemleri sınıflandırılması..



3. Turin ve Walters'in sınıflandırması...



4. Carlo Testa'nın yapım sistemi sınıflandırması...



5. T. Schmid-C. Testa'nın yapım msistemi sınıflandırması...

3.3.1. İlkel yapım sistemleri

Çevrede bulunan gereçlerle ve ilkel tekniklerle gerçekleştirilen sistemlerdir. İlk çağlardan beri yapıla gelen ve genellikle insanın kendi barınma istemini karşılamak için mekanların oluşmasında izlenen yapım süreçlerini içerir (10).

3.3.2. Geleneksel yapım sistemleri

Çevresel gereçlerle, tuğla, kiremit gibi sınırlı sayıda birkaç hazır bileşene, fakat çoğunlukla yerinde üretime dayanan, elemeğinin yoğun tutulduğu yapım metodlarının oluşturduğu sistemlerdir.

Bu sistemler tarihsel süreç içerisinde yöresel iklim koşullarına, gereç olanaklarına, örf ve adetlere, erişilmiş bulunan kültür ve beceri düzeyine bağlı olarak gelişmişlerdir.

Geleneksel yapım sistemlerinde ısmarlama düzeni işlemektedir. Bu demektir ki, kullanıcı isteklerini belirlemede, mimar ve mühendislerden oluşan bir teknik grup bu istekleri projelendirmektedir. Üretim şeklini bireysel üretim veya tekil üretim şeklinde tanımlamak olasıdır (8).

Bu yapım sisteminin özelliklerini şöyle sıralayabiliriz.

- . Yapım süreci şantiyede geçer.
- . İnsan gücü ve el emeği yoğunudur.
- . Vasıflı işgücü oranı oldukça yüksektir.
- . Belli kullanıcı istekleri ve belli bir arsa için planlanan ve uygulanan bir yapıdır.
- . Planlama ve yapım süreçleri ayrı gruplar tarafından gerçekleştirilir.
- . Sermaye yatırımları ileri derecede makinalaştırılmış ve organize olmuş yapı üretim sistemlerine göre çok daha düşüktür.

3.3.3. Geliştirilmiş geleneksel yapım sistemleri

Tasarım ve yapım işlerini ileri derecede rasyonelleştirerek, küçük ve orta boy hazır prefabrike bileşenlerin de kullanıldığı yapım sistemi olarak tanımlanabilir.

Geleneksel yapım sürecinde yer alan eylemlerin tek tek etkinliklerinin arttırılması, tasarım ve yapım işlemlerinin rasyonelleştirilmesi ile ulaşılan yöntemlerdir. Üretimde az da olsa süreklilik sağlanmıştır. Bazı mekanikleşmiş işlemlere yer verilmiş çevresel malzemelerin dışına çıkılmıştır. Geliştirilmiş geleneksel sistemlerde, yaygın

bir endüstrileşmeye geçmeden ara ve ileri teknolojilerin kullanıldığı görülür.

3.3.4. Endüstrileşmiş yapım sistemleri

Endüstrileşme genelde "endüstriyel üretim yöntemlerinin, esaslarının ve koşullarının herhangi bir üretim dalına uygulanması" anlamına gelmektedir (8).

Endüstrileşmiş yapım sistemi sözcükleri bir yapının tasarım, üretim, taşıma ve montaj süreçlerinin her aşamada endüstriyel ilkelere uygun bir biçimde planlamasını açıklamaktadır.

Endüstriyel üretim ilke olarak, çok sayıda benzer ürünlerin fabrikada üretimini, yani seri üretimi gerektirir. Bunun için endüstrileşmiş sistemlerde bireysel üretim, yerini büyük ölçek üretime, kısaca seri üretime bırakır. Ismarlama olmadan üretilen ürünler depolanır veya piyasaya sunulur.

Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin en belirgin özellikleri;

- . Organizasyonel düzenler ağırlıklıdır.
- . Makinalaşma yoğunudur.

- . Üretim şekli seri üretimdir.
- . Çok sayıda üretim.
- . Rasyonelleştirme.
- . Standartlaştırma.

Endüstrileşmiş yapım sistemlerini de kendi içinde sınıflandırma olanağı vardır.

3.3.4.1. Yarı endüstrileşmiş sistemler

Yapı üretiminde endüstrileşmenin ikinci aşamasını oluşturmaktadır. Yapı bileşenlerinin ayrı ayrı prefabrik olarak üretimleri ön plandadır. Döşemeler, kirişler, merdivenler, duvarlar vb. gibi bileşenler ayrı ayrı prefabrike olarak üretilmekte, tasarım seçimine göre bir yapımda türlü biçimlerde ve sistemlerde uygulanmaktadır. Ayrıca bu sistemin taşıyıcı sistemi, yerinde betonarme yapılabilenkte bölücü ve örtücü bileşenleri ise, prefabrike olarak yapılmaktadır (1).

Bileşen ve ögelerin üretimi bir merkezde üretilip küçük vinç ve araçlarla taşınabildiği gibi, genellikle gezici ve geçici atölyelerde doğrudan doğruya yapım şantiyesinde yapılmaktadır.

3.3.4.2. Tam endüstrileşmiş yapım sistemleri

Tam endüstrileşmiş yapım sistemlerinde yapı tü-müyle prefabrike olarak fabrikalarda üretilmekte ve şanti-yede yalnızca kurma ve birleştirme işlemleri yapılmakta-dır. Örneğin, betona dayalı sistemler metale dayalı sis-temler ve ahşaba dayalı sistemler gibi. Bu sistemlerde, yapımın her girdisinde (standartlaşma, boyutsal koordinas-yon ve modüler sistem) en üst düzeyde oluşmaktadır. Yani tasarım düzeyinde, üretimde, taşımada, kurmada ve işlevsel biçimsel oluşmada standartlaşma en üst düzeyde sağlanmış-tır.

Ana yapım sistemlerini içeren endüstrileşmiş ya-pım sistemleri KAPALI ve AÇIK SİSTEMLER olarak iki grupta oluşmaktadır.

. Kapalı sistemler

Kapalı sistemler kendi içinde bütünlenmiş ve düzenlenmiş bir seri özel bileşen üzerine kurulmuştur. Sistem içeriğindeki parçalar tek örgüt tarafından gelişt-irilip üretilmektedir. Böylece parçalar yalnızca birbir-leri ile uyum içinde olup dışarıya kapalıdırlar (11).

11- ÇOKER BÜLENT "Bina yapımında bileşen yaklaşımı ile tasarlamada veri koordinasyonunu sağlaya-cak bir yöntem" İSTANBUL-1979

Kapalı sistemler kendi içinde "Teknik kapalı sistemler", "Ekonomik örgütsel kapalı sistemler", ve "Teknik kapalı-ekonomik kapalı sistemler" olarak alt başlıklardan oluşur.

. Açık sistemler

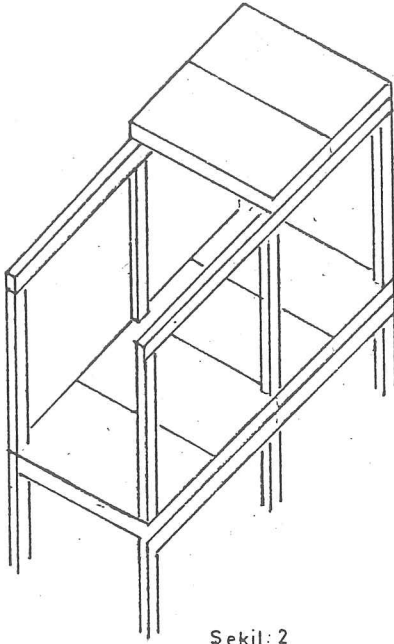
Bileşenlerin üretimi tamamiyle serbest olup bina, piyasada bulunan çeşitli parçalar ile oluşturulursa sistem "açık" demektir. Diğer bir deyişle, bir sistem içeriğindeki herhangi bir öge çevredeki diğer sistemlerin ögeleri ile veya kendi içindeki diğer ögeler ile birleşime girebilmektedir (11).

Bu sistemin hedeflediği amaç, üreticiler açısından çeşitliliğin azaltılması, uygulayıcılar için önemli olan esnekliğin sağlanması ve tasarlayıcıların daha serbestçe hareket etmelerini sağlayacak biçimde bir denge oluşturmaktır.

Açık sistemlerde, kapalı sistemlerde olduğu gibi üç görüş vardır. Bunlar, teknik açık sistemler, ekonomik açık sistemler ve teknik-ekonomik açık sistemlerdir.

3.3.4.3. Endüstrileşmiş yapının strüktürel sistemlerine göre sınıflandırılması.

3.3.4.3.1. İskelet sistemler

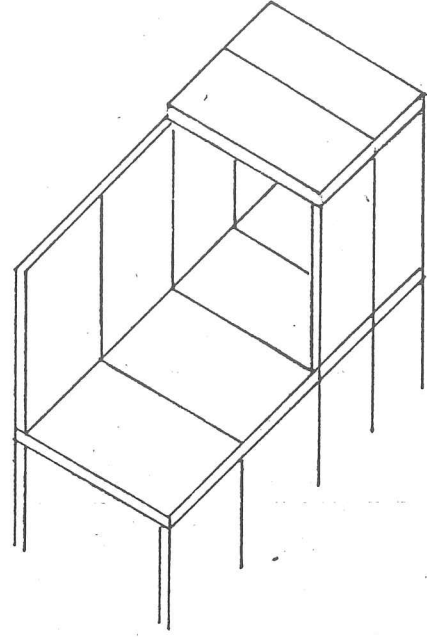


Şekil: 2

İskelet sistemde hacmi sınır-
layan elemanlarla, yapıdaki
taşıyıcı elemanlar birbirle-
rinden ayrılmış olup, yapıda-
ki yükler bir iskelet yardı-
mıyla zemine aktarılır. İske-
let strüktürünün boşlukları
taşıyıcı olmayan duvar panel-
leri tarafından doldurularak
hacmi oluşmaktadır.

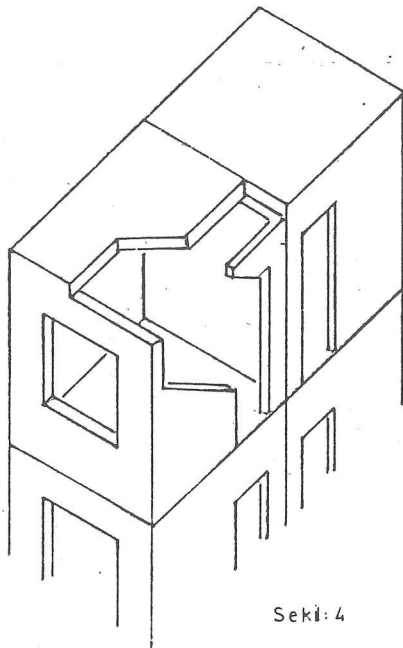
3.3.4.3.2. Panel sistemler

Taşıyıcı sistemi oluşturan duvar ve döşeme elemanlarının, mekan ayırıcı elemanların, çatı plaklarının panellerden oluştuğu sistemlerdir. Yapıdaki yükler yapıda bulunan taşıyıcı paneller yardımıyla temellere iletilir. Fabrikada üretilen bu elemanların yapım yerinde montajları sağlanır. Ağır panel ve hafif panel olarak sınıflandırılabilirler.



Sekil 3

3.3.4.3.3. Hücre sistemler

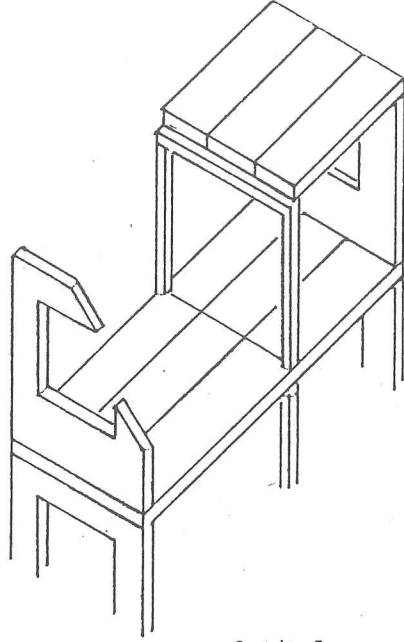


Sekil 4

Hücre sistemler, bir veya bir kaç mekani içeren her hücre, yatay ve düşey taşıyıcı öğeler bütünü olarak strüktürü kendi içinde oluşan bir ileri endüstrileşmiş yapım sistemidir. Hücre sistem ile ilgili bilgiler 4. bölümde detaylı olarak işlenecektir.

3.3.4.3.4. Birleştirilmiş sistemler

Bu sistemlerde, yukarıda açıklanan sistemlerin birlikte kullanılmasıdır. İskelet-panel, panel-hücre, hücre-iskelet ile her üç sistemin birleştirilmesiyle oluşan yapım sistemleridir.



Şekil : 5

3.4. KONUT YAPIMINDA ENDÜSTRİLEŞMENİN TÜRKİYE KOŞULLARI AÇISINDAN İRDELENMESİ

Ülkemizde bina yapımını endüstrileşmeye götüren ve gelişeceği bina tipolojisini belirleyen nedenler herhangi bir sektörde olduğu gibi bu sektörde de iki ana nedene dayanır.

. Aynı veya benzer ürün talebinin, ürünün özelliği-

ne göre değişen belirli bir coğrafik kesimdeki çokluğu ve ürünün maliyetini düşürme veya artmasını önleme çabalarıdır.

Gelişmekte olan ülke olarak sınırlı yatırım kaynaklarımızın her sektörde en rasyonel şekilde kullanılma zorunluğu ve nüfusumuzun özellikle belirli metropoliten bölgelerde toplanacak bina ihtiyacını süratle artırması yukarıdaki iki ana endüstrileşme nedeninin varlığını şiddetle duyurmaktadır. Özellikle bina yatırımlarının % 55-60'ını oluşturan ve yapı alanlarının 1972'de % 82,78'ini oluşturan ve DPT 4.5 yıllık plan çalışmalarında 1980 için ön görüldüğü üzere yıllık ihtiyacın 400.000 olduğu konut sektörü yapımda endüstrileşmenin gelişeceği en uygun kesim olacaktır (12).

3.4.1. Türkiye'de endüstrileşmeye neden olan faktörler

Ülkemizde endüstrileşmeye neden olan faktörler dana çok işçilik ve büyük boyutlara ulaşan konut gereksiniminin kısa sürede karşılanmasıdır.

12- ÖZDEN YAZICIOĞLU ÖZEN "Bina yapımında endüstrileşme ve Türkiye açısından irdelenmesi" TÜBİTAK. Y.A.E. KASIM 1981.

3.4.1.1. Nitelikli işçi açığı

Ülkemizde inşaat sektöründe çalışan işçi kesiminin % 3.3'ünün nitelikli olduğu tespit edilmiştir. Oysa Bayındırlık Bakanlığı Birim Fiyat Analizlerine bakıldığında işçiliğin ortalama olarak % 30'unun kalifiye olması gerekmektedir. Bu sorunun çözüm yollarından biri pahalı ve kısa vadede çözüm getiremeyecek olan eğitim yoludur, diğeri ise nitelikli iş gücünü ekonomik olarak kullanan endüstrileşmiş teknolojileri yapıya uygulamak olacaktır.

3.4.1.2. İşçiliğin pahalılaşması

Ülkemizde geleneksel bina yapımında işçilik maliyetin % 35'ini kapsar. Endüstrileşmiş Avrupa ülkelerinde ise bu oran gene geleneksel yapımda yarı yarıyadır. Dağılımdaki bu farklılık işçiliğin bizde Avrupa ülkelerine oranla ucuz olmasından ileri geldiği gibi yapılarımızda kullanılan işçiliğin gerektiğinden daha az kesiminin nitelikli oluşunda bu farklılığa neden olmaktadır. Ve giderek bizde Avrupa'ya oranla daha kötü nitelikli yapılar üretildiği sonucu çıkmaktadır. Ucuz işçilik endüstrileşmeyi gerektirmez fakat yapılan araştırmalar 10 yıllık zaman kesiminde düz işçilik ücretleri % 150, birinci sınıf ve ikinci sınıf elemanların ve nitelikli işçilik ücretleri ise % 100 artış göstermiştir.

3.4.1.3. İnşaat işçisinin çalışma koşullarını iyileştirme ve iş güvencesi sağlanması

Geleneksel yapım iklim koşullarına bağlı olarak bir çalışma düzeni izler. Bu kesimdeki işçiyi sürekli olarak istihdam edemez. Özellikle kış aylarında mevsimlik işsizlik problemini doğurur. Bu koşullar altında işçinin sosyal güvencesi söz konusu değildir. Ayrıca açık havada sürekli çalışma koşulları sağlanamamaktadır. Bu sorunlar yapıya endüstrileşmenin girdiği oranda çözümlenebilecektir.

3.4.1.4. Yatırımların kısa sürede gerçekleşmesi zorunluluğu

Enflasyon oranının yüksek olduğu ülkemizde imalatın zaman açısından uzaması maliyeti büyük oranda etkilemektedir. Bu durumda zaman olarak büyük avantajlar sağlayan endüstrileşmeyi gerektirmektedir.

3.4.2. Türkiye'de yapı endüstrisinin sağlıklı gelişmesi için çözümlenmesi gereken sorunlar

Ülkemizde yapımda endüstrileşmenin gelişebilmesi için bir takım sorunların çözümlenmesi gerekmektedir. Bunları kısaca şöyle sıralayabiliriz.

. Yeni teknoloji için engelleyici olmayan yasalar,

Kullanıcı gereksinimleri üzerine kurulan, yeniliklere açık ve endüstrileşmeyi destekleyen bir mevzuatın olması gerekmektedir.

- . Yeni yapı gereç ve teknolojilerini denetleyecek kurumların oluşturulması. Kullanıcı gereksinmelerine cevap verip vermediğini, yapılabilirliklerini denetleyen ve bu pazarda güven sağlayan kurumun oluşturulmasıdır.
- . Yapı sektöründeki yatırım finansmanının kredilerle desteklenmesi.
- . Gerekli olan endüstrinin geliştirilmesi.
- . Endüstrileşmiş teknolojilerin veya yapı bileşenlerin desteklenmesi için önlemlerin alınması.
- . Yapı sektörüyle ilgili eğitim sisteminin ve programlarının yeni teknolojik değişikliklere göre düzenlenmesi.
- . Endüstrileşmiş yapı teknolojilerinin rasyonel uygulanabilmesi için bina bloğu biçimlerinin özellikle toplu konut yapımında mahalle planlamasının, blok düzenlemelerinin sistemin özelliklerine göre düzenlenmelidir.

IV. BÖLÜM

HÜCRE YAPIM SİSTEMLERİ

4.1. HÜCRE YAPIM SİSTEMLERİNİN TANIMI VE TARİHÇESİ

. TANIM

Çağımızda endüstriyel yapı üretiminin en üst düzeyini oluşturan Hücre sistemler yatay ve düşey öğelerden oluşan, strüktürü kendi içinde oluşturulan sistemlerdir.

Sistem hücrelerden oluşur. Hücre elemanları tek tek fabrikada üretildiği gibi hücre bir bütün olarakta üretilir. Bu hücreler bir mekanı oluşturduğu gibi bir kaç mekanı da içerebilirler. Hücreler fabrikada tümüyle üretilmiş oldukları için yapım yerinde sadece montaj işlemi yapılmakta ve bu işlemde kısa sürede gerçekleştirilmektedir. Yapım yerinde kurma işlemlerinin az olması yapıda kaliteyi arttırmakta ve işçiliği azaltmaktadır.

Hücre sistemler daha çok konut üretimi olmak üzere, okul, hastane, otel ve yurt binalarında da kullanılmaktadır. Hücrelerin rijitliğinden dolayı oluşturulan yapılar deprem ve rüzgar kuvvetlerine karşı dayanım gösterirler.

. TARİHÇESİ

Hücre sistemler ilk olarak SSCB ve Doğu Avrupa'da görülmüştür. İklim koşullarından dolayı yıllık çalışma süresinin az olması bu toplumları, üretimin hemen hemen hepsi fabrikada gerçekleştirilen sadece montaj işlemlerinin yapım yerinde yapıldığı bu sistemleri kullanmaya itmiştir.

İlk olarak Lecorbusier taşıyıcı iskelet içine kutu birimlerinin yerleştirilmesinden oluşan bir strüktür önermiştir. Daha sonra hücre sistem ile ilgili ilk çalışmalar daha çok SSCB'de yapılmıştır.

1930 yılında Prof. N.A Ladousky ve Mimar E.V. Karaulor. Betonarme taşıyıcı iskelet ve kendi kendini taşıyan hücrelerden oluşan bir proje hazırlamışlardır.

1958 yılında Moskova Bilimsel-Yapı Araştırma Enstitüsü tarafından ilk kalıp biçimi ve ilk tek parçalı hacimsel ögeler üretilmiştir.

1959 yılında yine SSCB Minsk kentinde hacim ögelerden oluşturulan 5 katlı yapı gerçekleştirilmiştir. (Şekil-34)

Bu sistemin ilk fikirleri Avrupa'da karavan Amerika'da ise Mobil-Home'ler oluşturmuştur.

1960'lı yıllardan sonra Amerika ve Avrupa'da "ütopik" denilebilecek düzeyde cesaretli tasarımlar yapılmıştır.

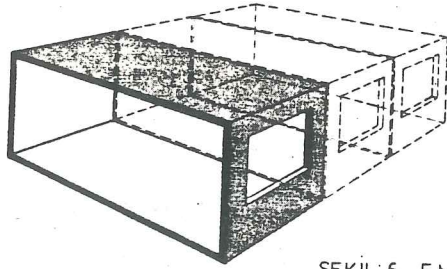
Günümüzde gelişmiş ölkelerin bir çoğunda uygulanan bu sistemler, gelecekte çağımızın en önemli yapı türü olacaktır.

4.2. HÜCRE YAPIM SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

4.2.1. Açık ve kapalı hücre sistemler

4.2.1.1. Açık hücreler

Hücrenin enlemesine veya boylamasına yöndeki yüzeyleri açıktır. Kapalı yüzeyler taşıyıcı iç ve dış duvar veya çerçeve olabilirler. Hücre uzunluğu bina uzunluğuna eşittir. Bu tür hücreler enine yönde modüle bağlı kalınmak zorundadır. Bu durumda hacim içinde derzler meydana gelmektedir. Tasarım açısından enine yönde planlamada serbestlik vardır (13).

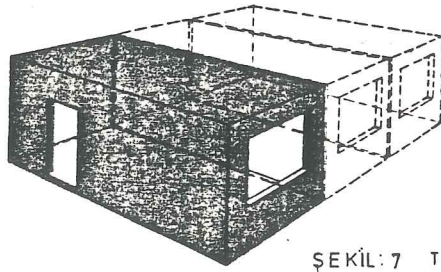


SEKİL:6 ENİNE YÖNDE BİR
AÇIK HÜCRE

13- TIHAMER KONCZ "Manual of Precast concrete construction
Berlin-1970.

4.2.1.2. Kapalı hücreler

Bu sistemde hücreler tümüyle tamamlanmış birimlerdir. Duvar tavan ve döşeme bileşenleri ile sınırlanmış üç boyutlu ünitelerdir. Strüktürel açıdan boylamasına veya hem enlemesine hem de boylamasına duvarlar taşıyıcı olabilirler. Kapalı hücrelerle yapılan yapılarda, tüm ince işçilik işleri tamamlandığından montaj sonrası çalışmalara gerek yoktur. Bu yüzden yapı tekniği açısından üstün bir sonuç elde edilir. Kapalı hücre sistemde tasarım açısından kısıtlamalar getirir. Hücre sınırlı olduğu için mekan büyüklüğü belirlenmiş olur. Bu da taşıma olanağı ile sınırlıdır. Kapalı hücreler karkas konstrüksiyonla birlikte de uygulanabilirler, böylece zamanla değiştirilebilme olanağı doğar (Şekil 4).



ŞEKİL: 7 TÜM KENARLARDAN
KAPALI BİR HÜCRE

4.2.2. Kullanılan gerece göre sınıflandırma

4.2.2.1. Ahşap hücreler

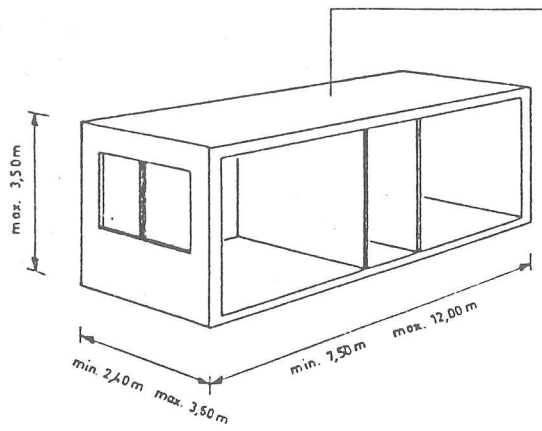
İnsanlığın varoluşundan bu yana, yapıda kullanılan ahşap, hafifliği ve kolay işlenebilirliğinden dolayı yapımda tercih edilen bir gereçtir.

Ahşap hücre yapım sistemlerinde fazlaca kullanılan bir gereç değildir. Taşıyıcılığının az olması yangına karşı dayanımlı olmaması, gereç olarak pahalı olması ahşabın yaygın olarak kullanımını sınırlandırmıştır. Hücre yapım sistemlerinde daha çok Amerika'da üretilen ve düşük gelirli aileler için veya tatil yerleşimlerinde kullanılan, Mobil-Höme'lerde kullanılmaktadır. Ayrıca ahşap hücrelerle en çok iki katlı binalar oluşturulmuştur. Ahşap hücreler taşıyıcı strüktürü iskelet olan binalarda çok katlı olarak kullanılabilir.

Çeşitli ülkelerdeki uygulamaları şöyledir.

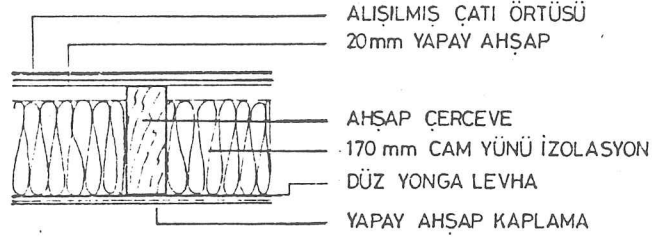
İSVEÇ

AHŞAP HÜCRE

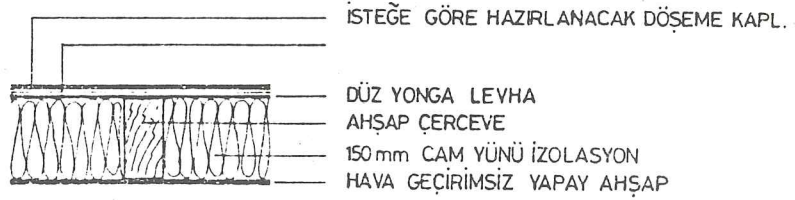


KENDİ KENDİNİ TAŞIYAN DÖŞEME DUVAR VE
TAVAN ELEMANLARININ MONTAJI İLE
OLUŞTURULAN HÜCRE

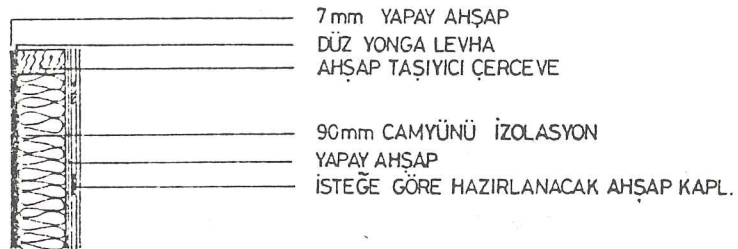
İKİ KATLI OLARAK İNŞA EDİLMİŞTİR
ALANI 18.0m² - 43.20m²



TAVAN



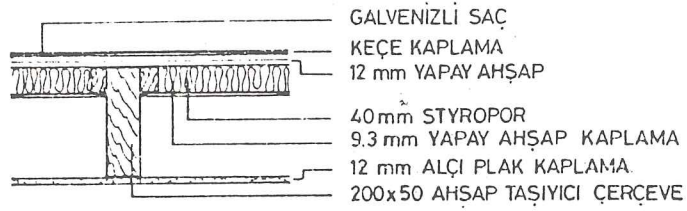
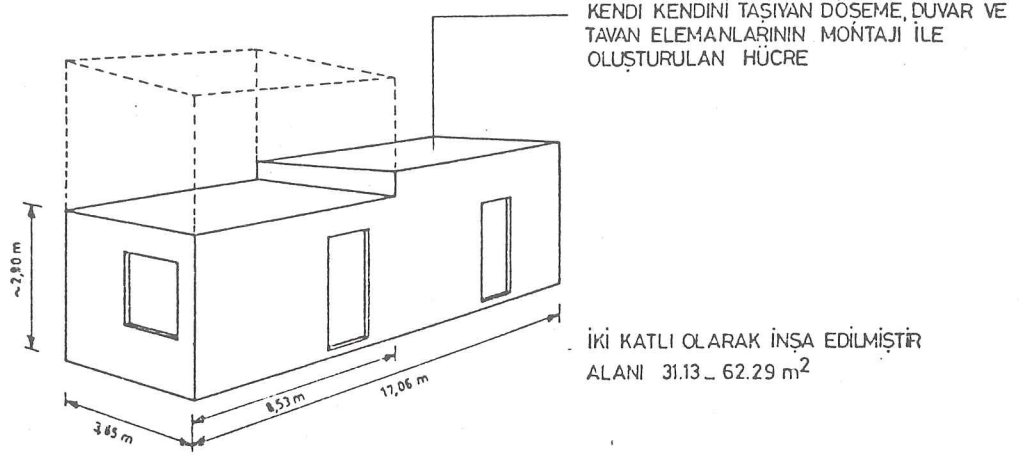
DÖŞEME



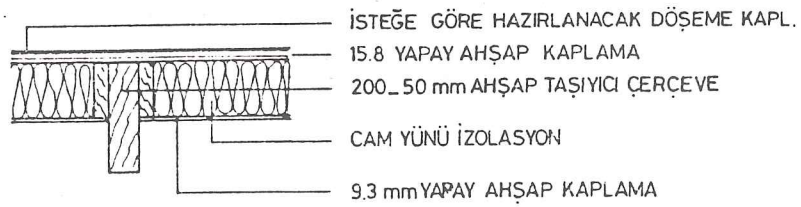
DUVAR

A.B.D.

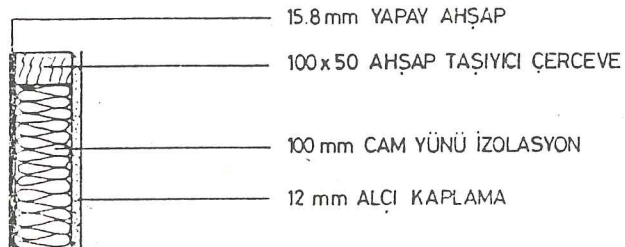
AHŞAP HÜCRE



TAVAN



DÖŞEME



DUVAR

4.2.2.2. Plastik hücreler

Çağımızın önemli ve yaygın olan gereçlerinden plastik bir çok alanda kullanıldığı gibi bina yapımında da kullanılmaya başlanmıştır. Hafif olması özellikle hücre sistem için uygun bir gereç durumuna gelmiştir. Hafifliği taşıma ve montajda büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Farklı biçimler verme olanağının olması plastik ile ilginç mimari düşüncelerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Şekil 5).

Plastik hücrelerin ana malzemeleri polyester, fiberglas, cam, cam yünü, poliüretan ve stofor gibi malzemelerdir. Bu hücrelerin tümü plastikten yapıldığı gibi taşıyıcı strüktürü çelik olan plastik hücrelerde üretilmektedir.

Plastik hücreler tek parçalı ve çok parçalı olarak iki şekilde üretilmektedir (14).

14- KULAKSIZOĞLU EROL "Mimarlık alanında çağdaş inşaat sistemleri gelişimi ve ilgili tasarım olanakları" İ.T.Ü. Mim. Fak. 1973.

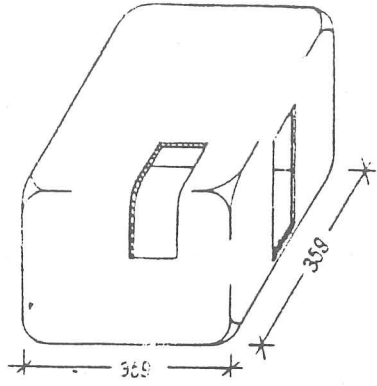
. Tek parçalı plastik hücre

Bu sistemlerde plastik hücreler taşıyıcılığını çelik bir sistemin oluşturduğu tek kabuk şeklinde hazırlanırlar. Hücrelerin iç düzenleri, çelik karkasın orta yerindeki bir düşey sirkülasyon ve servis çekirdeğinden beslenecek biçimde esnek olarak ele alınabilirler (Şekil-8)

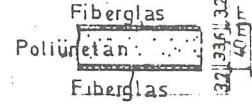
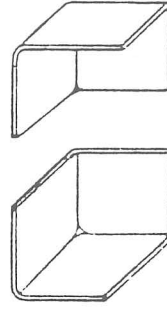
. Çok parçalı plastik hücre

Bu sistemde temel modül kabul edilen hücrenin tüm elemanları tek tek fabrikada üretilip minimum montaj ile yerlerine konulurlar. Bu hücreler tek olarak kullanılıp bir birim oluşturdukları gibi modülde boşluklar bırakılıp yan yana monte edilerek bir çok bölüm içeren konut bütünü de oluşturabilir (Şekil 9).

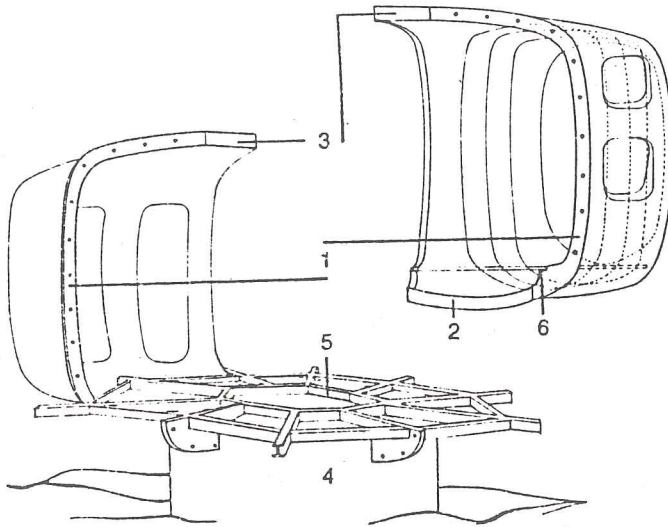
Hücreler çelik taşıyıcı veya çelik tabanlar yardımıyla birbirine tutturulup yere mesnetlendirilirler (Şekil 10).



Şekil:8- Tek parçalı
hücre

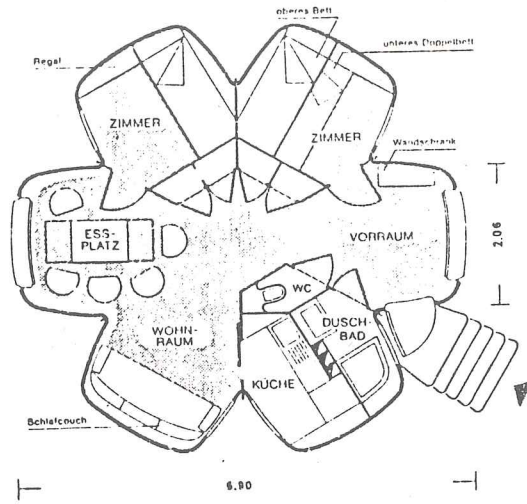


Şekil: 9- İki parçalı
hücre

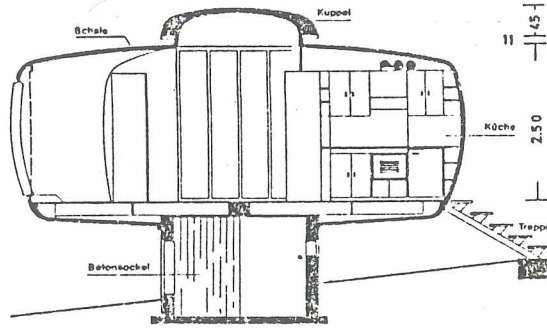


1. Kabuk elemanların birbirine bağlanması
2. Kabuk elemanların sokle bağlantısı
3. Kabuk elemanların tavan bağlantısı
4. Beton sokle
5. Çelik döşeme taşıyıcı
6. Ahşap döşemenin oturduğu yuva

Şekil: 10- Parçalı plastik hücrenin çelik tabanlara bağlanması

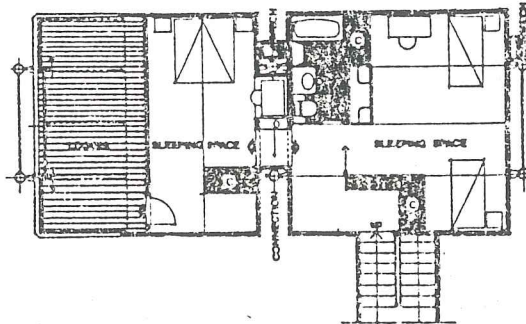


PLAN

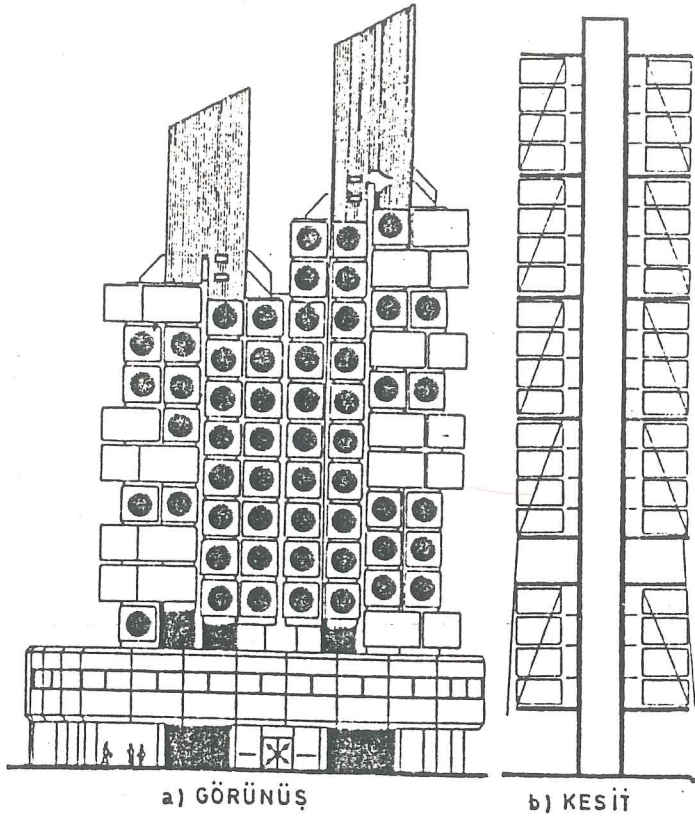


KESİT

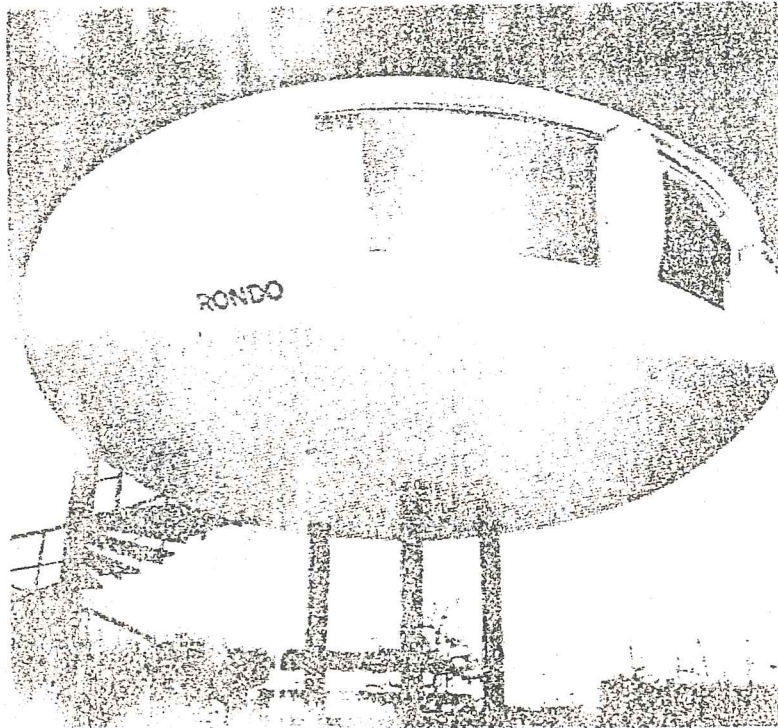
Şekil: 11- Parçalı plastik hücre biriminin plan ve kesiti



Şekil: 12- Plastik bir hücre biriminin planı



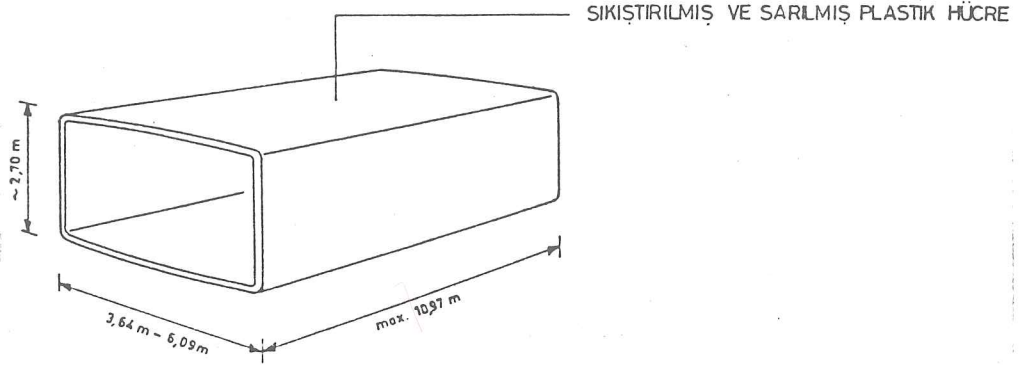
Şekil: 15- Plastik hücrelerin bir taşıyıcıya aşılması ile oluşan yapı (Kurukova-Japonya)



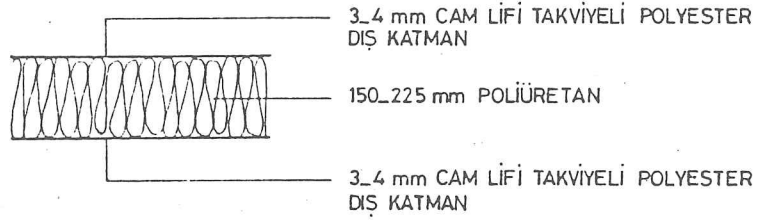
Şekil:16
Tek parça kabuktan yapılmış plastik hücre (Conlo Cassoal)

ABD

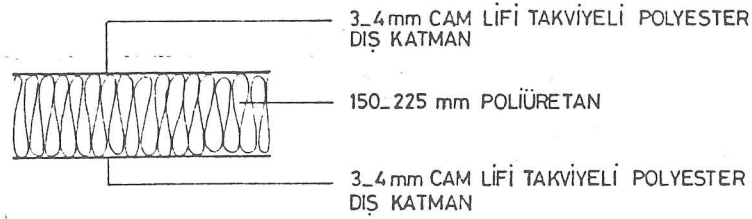
PLASTİK HÜCRE



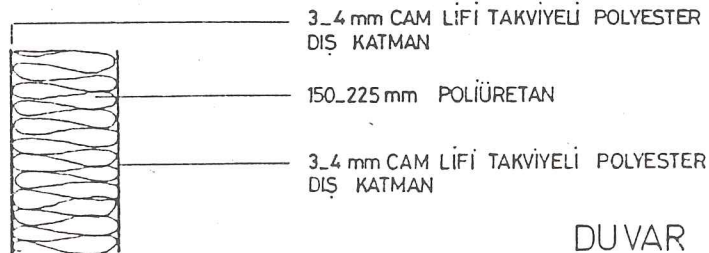
KATLI OLARAK İNŞA EDİLMEKTİR
ALANI ~ 39.93 m²



TAVAN



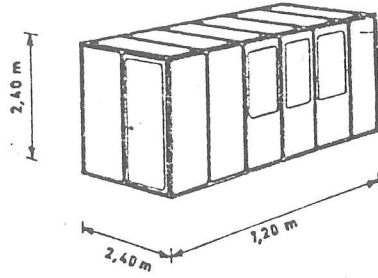
DÖŞEME



DUVAR

F ALMANYA

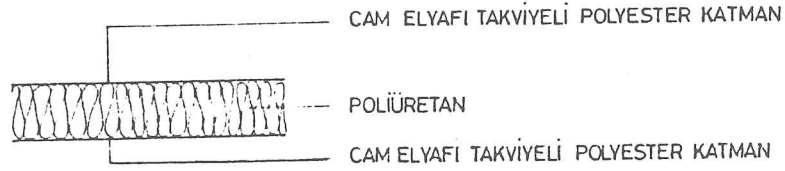
PLASTİK HÜCRE



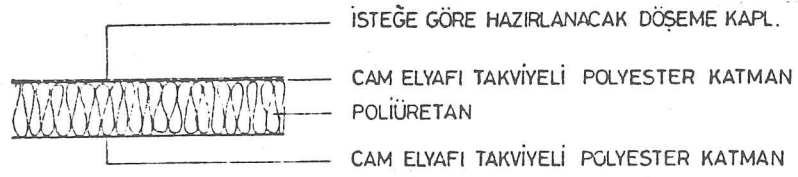
SANDVIÇ PLAK 240x120 m

ALÜMİNYUM PROFİL

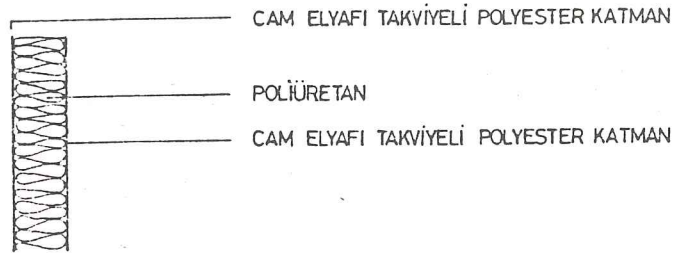
TEK KATLI OLARAK ÜRETİLMİŞTİR
ALANI 17,28 m²



TAVAN



DÖŞEME

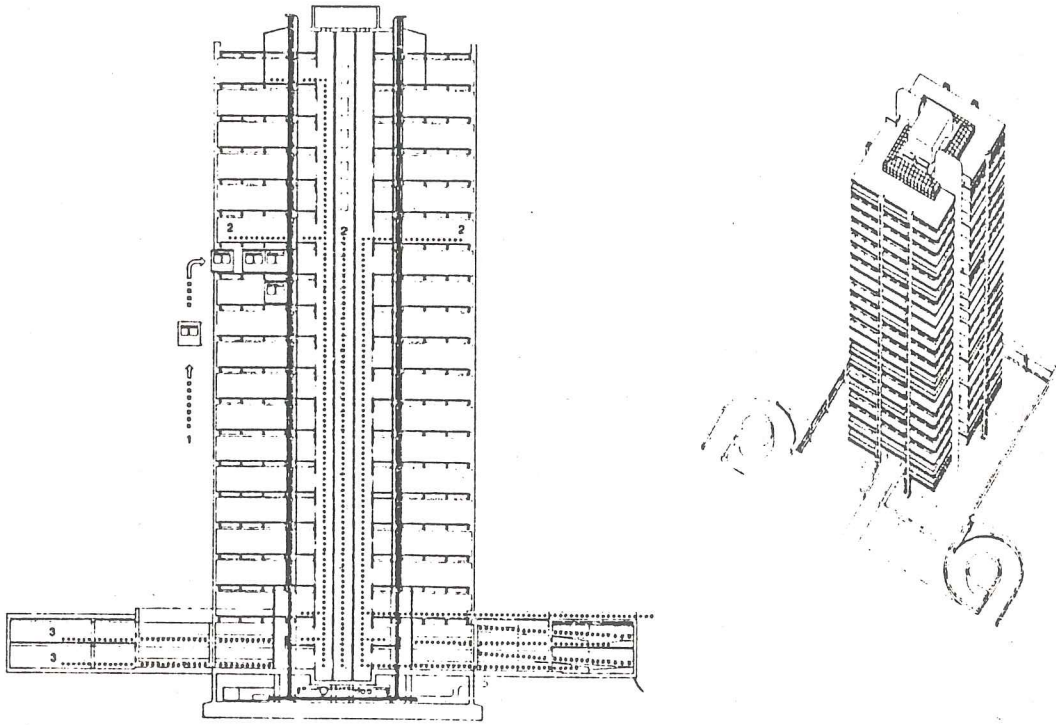


DUVAR

4.2.2.3. Çelik hücreler

Bu tür hücrelerin ana taşıyıcısı, çelik profil veya borulardan oluşmuştur. Hücrenin diğer bileşenleri ise plastik, ahşap veya hafif metallerden yapılabilir.

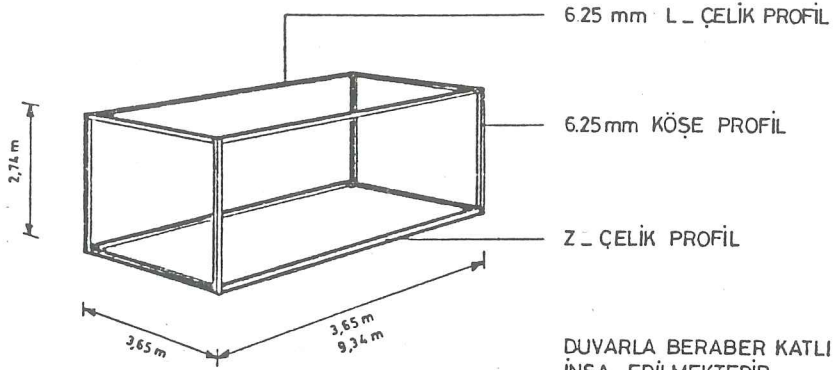
Çelik hücrelerin bağlantılarının iyi yapılması taşıyıcılığını büyük ölçüde arttırmaktadır. Isı yalıtımı kullanılan hafif plakların arasına cam yünü konularak yapılmaktadır.



Şekil: 17-18- Çelik hücrelerden yapılmış binanın kesit ve perspektif görünüşü

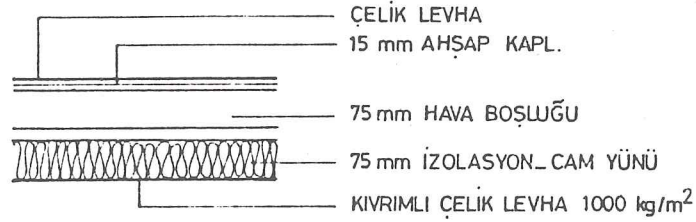
A.B.D

ÇELİK HÜCRE

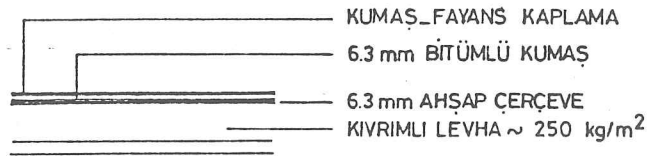


DUVARLA BERABER KATLI OLARAK
İNŞA EDİLMEKTEDİR

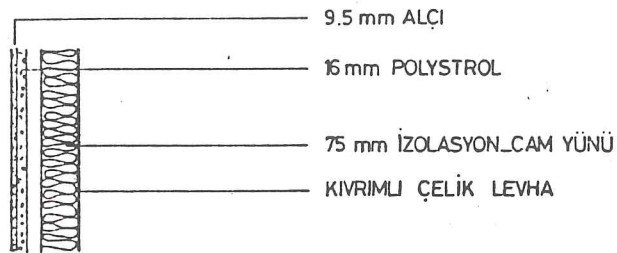
ALANI 13.32 m², 34.09 m²



TAVAN



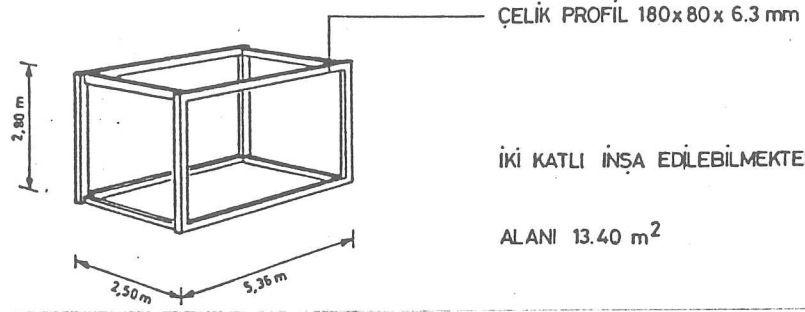
DÖŞEME



DUVAR

F. ALMANYA

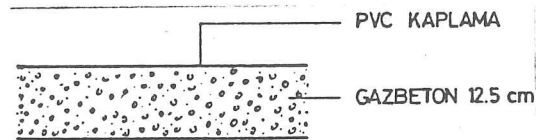
ÇELİK HÜCRE



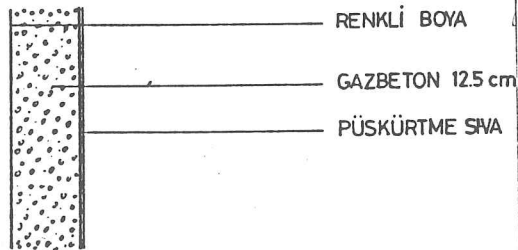
İKİ KATLI İNŞA EDİLEBİLMEKTEDİR

ALANI 13.40 m²

TAVAN



DÖŞEME



DUVAR

4.2.2.4. Betonarme hücreler

Betonarme hücreler, hücre sistemlerin en gelişmişidir. Hücrelerin ana gereci beton ve çeliktir. 300-400 doz betondan dökülen hücreler beraberinde bir takım sorunları da getirirler. Ağırlığından dolayı taşıma ve montaj işlemleri güçleşmektedir. Bu nedenden dolayı daha hafif ısı, nem ve yangına dayanıklı pişmiş toprak, perlik ve fenolformaldehit reçinesi ile oluşan "keramzit beton" kullanılmaya başlanmıştır.

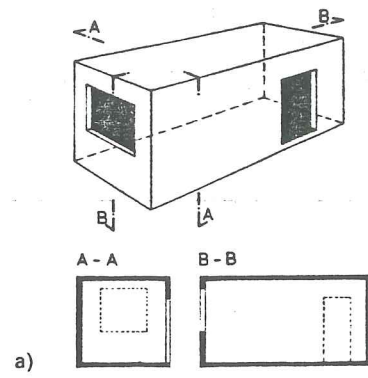
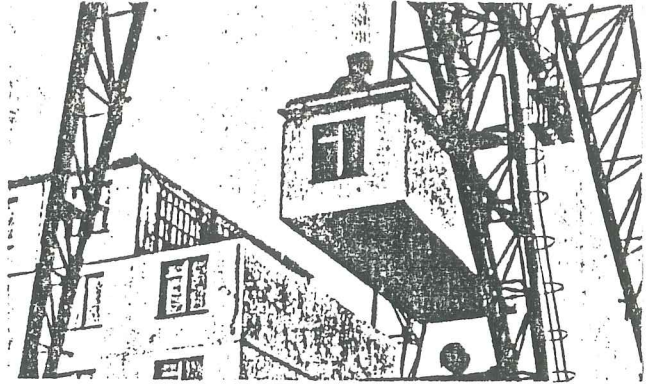
Betonarme hücreler yapım şekline göre 3 biçimde üretilmektedir.

4.2.2.4.1. Tek Parçalı (monolitik) betonarme hücreler

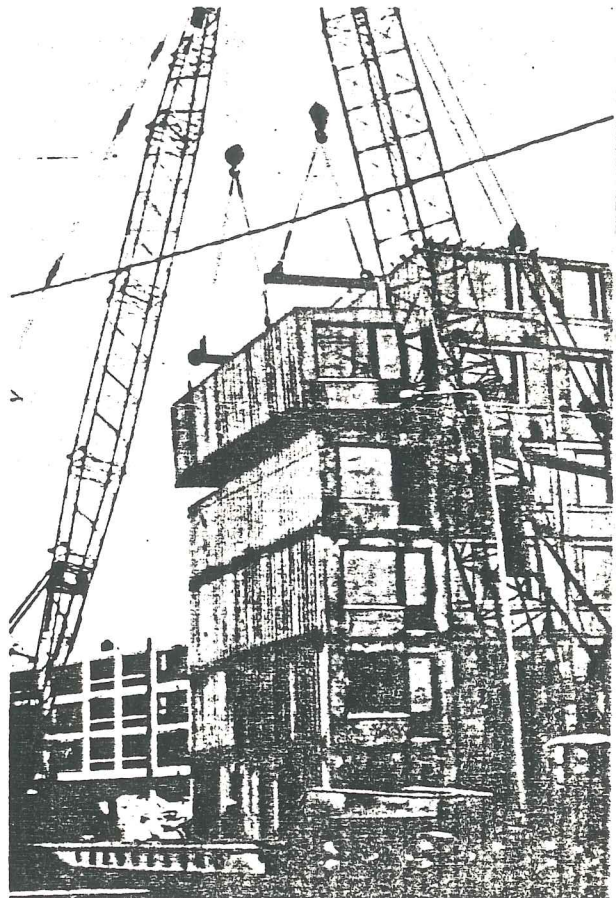
Başka elemanlarla birleştirilmeden, taşıyıcı özelliği olan en az iki duvar veya dört kolon ile döşemenin monolitik olarak birleştirilmesinden oluşmuş hücrelerdir (15).

Bu hücreler özel donatı ve kalıplarla fabrikalarda bir aşamalı olarak üretilirler. Kendilerini taşıyabildikleri gibi yük taşıma işlevini de yapabilirler. Bu tür hücreler fabrikada başka bir işlem görmeden montaja hazır durumdadırlar.

Şekil: 19



Şekil: 20 Tek parçalı
betonarme hücrenin
montajı



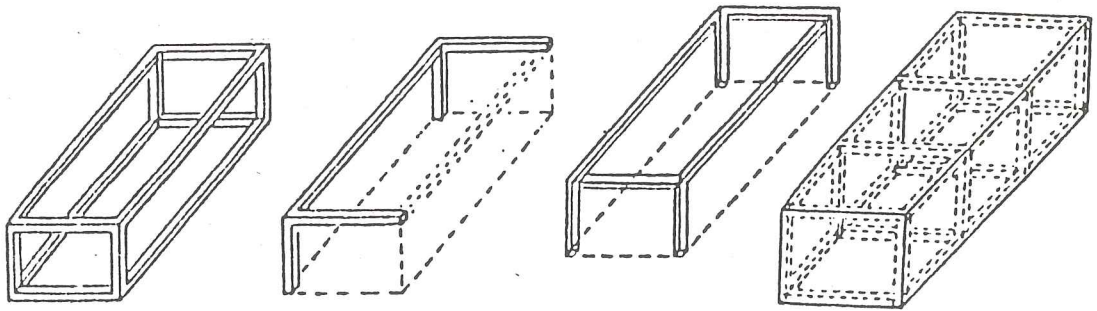
4.2.2.4.2. Çok parçalı betonarme hücreler

Hücre bileşenlerinin tek tek fabrikada dökülerek şantiyede veya fabrikada birleştirilmesiyle oluşurlar. Bu tür hücreler taşıma kolaylığı sağlayabildikleri gibi, elemanların birleştirilmesi sırasında detaylandırma sorunları çıkarmaktadırlar.

Parçalı betonarme hücreler iki grupta sınıflanır.

4.2.2.4.2.1. Çerçevelevi hücreler

Taşıyıcılığını betonarme çerçevenin oluşturduğu hücrelerdir. En az dört kolon ve bunları birbine bağlayan kirişler bulunmaktadır. Çerçeve ile birlikte bir döşeme veya iki döşemede dökülebilir. Duvarlar sonradan paneller ile oluşturulur.

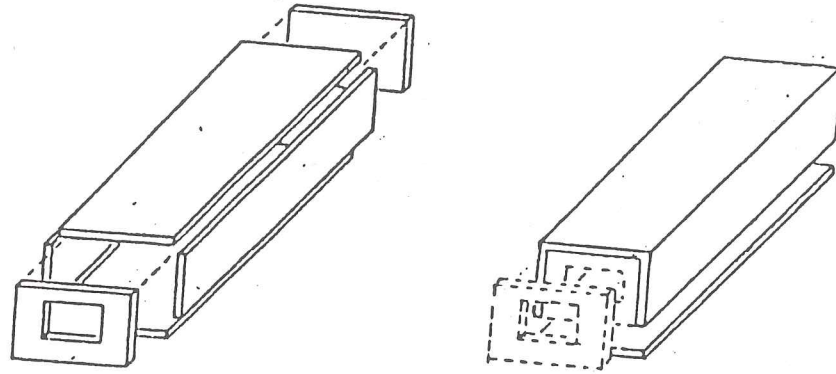


Şekil: 21- Çerçevelevi hücrelerin oluşum biçimleri

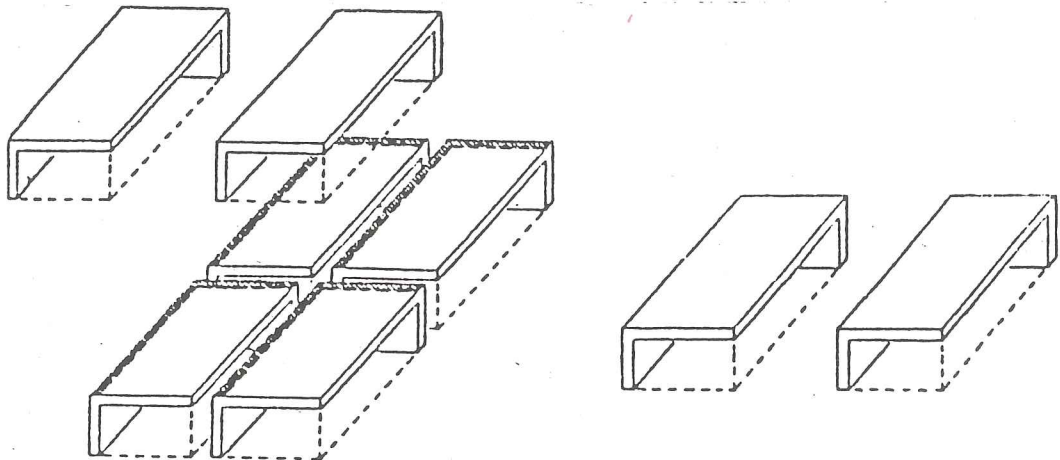
4.2.2.4.2.2. Panelli hücreler

En az iki duvar paneli ve bir döşemeden oluşmuş, üst üste ve yan yana gelen elemanlar arasında süreklilik sağlayan hücrelerdir.

Paneller fabrikada tek tek üretilip monte edilirler. Panellerde tüm kapı ve pencere boşlukları bırakılmıştır. Paneller taşıyıcılık görevini de yerine getirirler.



Şekil: 22- Panellerin birleşmesiyle oluşan hücreler

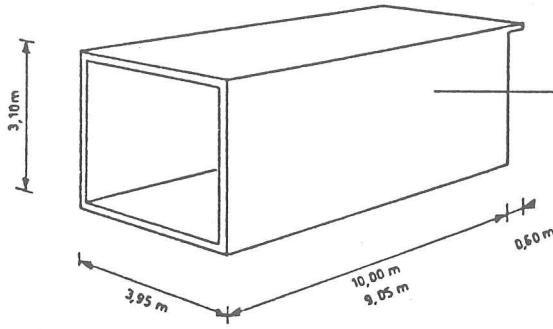


Şekil: 23- L biçimi panellerden oluşan hücreler

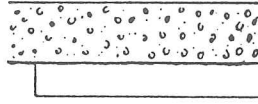
BETONARME HÜCRELERİN ÇEŞİTLİ
ÜLKELERDEKİ UYGULAMALARI

A.B.D

BETON HÜCRE



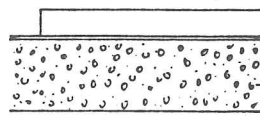
BEŞ YÜZEYLİ KAPALI HAFİF BETON HÜCRE

ONALTI KATLI YAPI YAPILMIŞTIR
ALANI 35.74 m² - 39.50 m²

102 mm HAFİF BETON

PÜSKÜRTME SIVA

TAVAN



HALI DÖŞEME

127 mm HAFİF BETON

DÖŞEME



DUVAR KAĞIDI

127 mm HAFİF BETON

DUVAR

ÖLÇÜLER.....: 1= 9.05, 10.00 m, b= 3.95 m, h= 3.10 m.

AĞIRLIK.....: 36 ton.

İMAL METODU.....: Çelik kalıp kullanılarak önce döşeme, sonra duvarlar ve tavan dökülür. Dökümden 3 saat sonra 9 saat buharlanır.

ELK. TESİSATI....: Ankastre.

SIHHİ TESİSAT....: Modül aralarından direkt ıslak modüle.

ISITMA.....: Yok.

NAKLIYE.....: Vinç ve traverslerle.

MONTAJ.....: Plaka temel üzerine, modüller arası oturma yüzeyleri 12x20x2 cm.lik sentetik reçine macundan yüzeyler üzerine yerleştirilir.

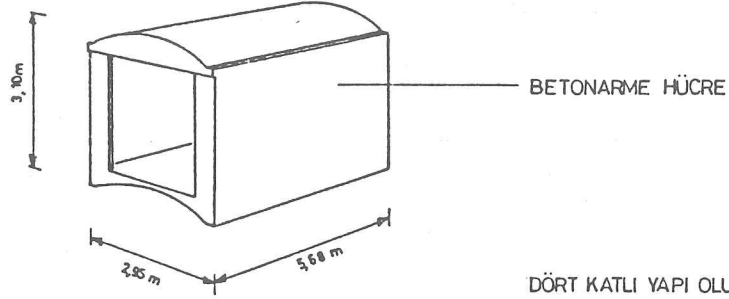
MODÜL BAĞLANTISI.: Kaymakla.

KULLANIM.....: Otel, motel, konut.

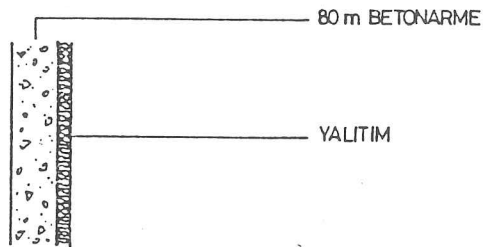
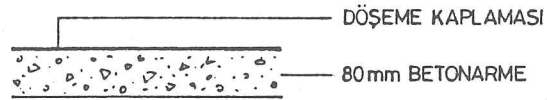
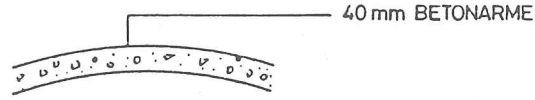
ÜRETİM.....: 496 Modüllü otel ve 348 modüllü konut üretildi.
Üretim kapasitesi 8 modül/gün.

İSVİÇRE

BETON HÜCRE



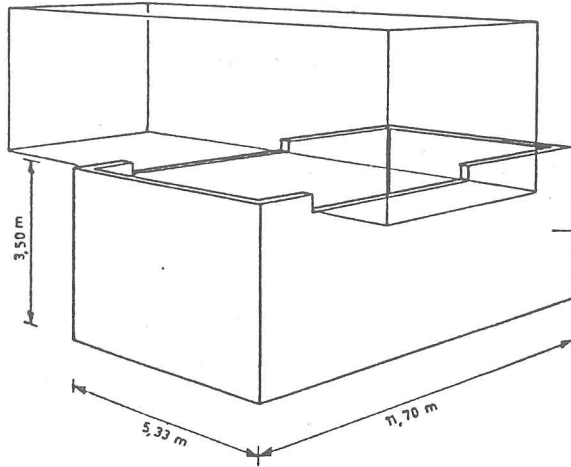
DÖRT KATLI YAPI OLUŞTURULMUŞTUR
ALANI 16.75 m²



- ÖLÇÜLER: 1= 5.68 m, b= 2.95 m, h= 3.10 m.
- AĞIRLIK: 14 - 16 ton.
- İMAL METODU: Birçok betonlama işlemi ile yapılır.
- ELK. TESİSATI: Ankastre.
- SIHHİ TESİSAT: Döşeme ile tavan arasında paket halinde döşenir.
- ISITMA: Her tür ısıtma kullanılabilir.
- NAKLIYE: "low-bed" treylerlerle yapılır.
- MONTAJ: Hazır temeller üzerine modüller üstüste oturtulur.
- MODÜL BAĞLANTISI: Yatay yönde çelik kilitlerle, düşeyde ise Gergi çubukları ile yapılır.
- KULLANIM: Otel, motel, v.b.
- ÜRETİM: Konut olarak 52 modüllü tek bir konut grubu yapılmıştır.
- NOT: Kavisli tavan döşemesi statik avantaj sağlarken, montaj ve ince yapıda zorluklara neden olur.

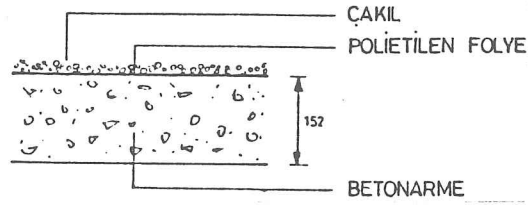
KANADA

BETON HÜCRE

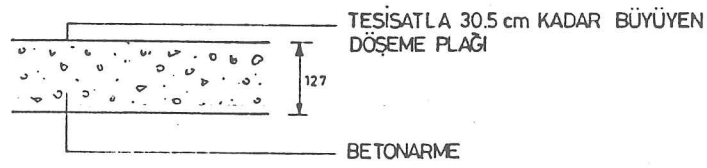


BULONLARLA TESBİTLENEN B.ARME HÜCRELER

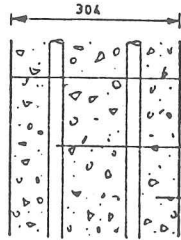
ÇOK KATLI YAPILAR OLUŞTURULMAKTADIR
ALANI 62.36 m²



TAVAN



DÖŞEME



BOYA VEYA DUVAR KAÇIDI

25.4 mm ÇELİK HASIR DONATI

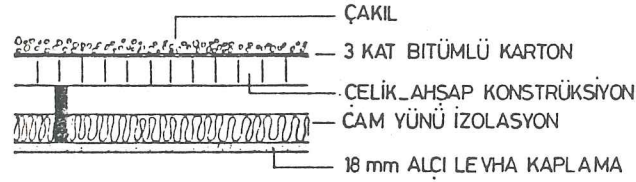
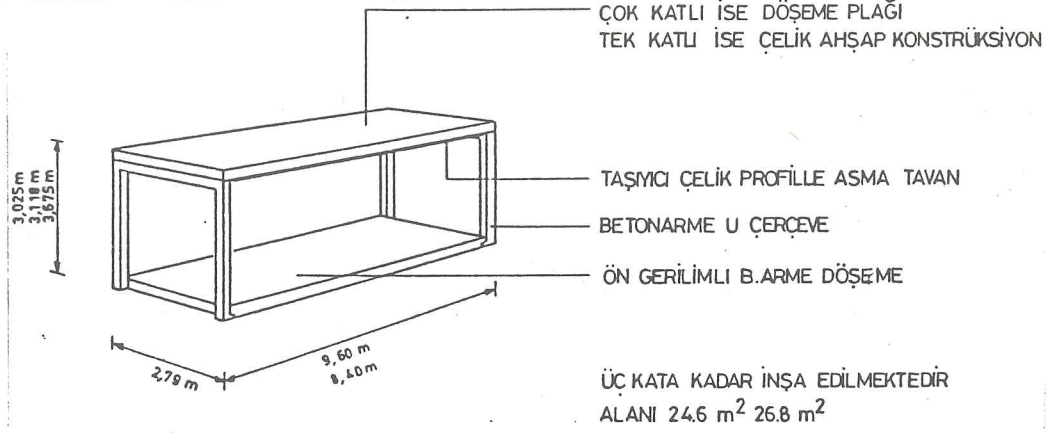
BETONARME

DUVAR

- ÖLÇÜLER.....: $l = 11.70$ m, $b = 5.13$ m, $h = 3.50$ m.
- AĞIRLIK.....: 70-90 ton.
- İMAL METODU.....: Şantiye yakınında geçici bir tesiste, önce zemin sonra duvarlar dökülerek üretilir.
- ELK. TESİSATI....: Ek bir tesisat zemini altına döşenir.
- SIHHİ TESİSAT....: Kısmen tesisat zemini altında, kısmen de ıslak modüllerde halledilir.
- ISITMA.....: Klima tesisi ile yapılır.
- NAKLİYE.....: Fabrikada lastik tekerlekli portal vinçlerle, şantiyeye ise treylerlerle taşınır.
- MONTAJ.. ..: Modüller vinçlerle üstüste oturtulur veya koridorlar ve asansör boşlukları yanına dizilir
- MODÜL BAĞLANTISI: Gergi elemanları ile yapılır.
- KULLANIM.....: Mesken.
- ÜRETİM.....: Yalnızca 350 modüllü bir mahalle yapıldı.
- NOT.....: Sistem orijinal progenin ancak 1/6 sınıfın bitirilebilmesine olanak tanınmıştır. Konstrüktif işlerde ön çalışma yapılamaması ve gecikmelere yol açması nedeniyle mali yönden hata olarak nitelendirilmektedir.

F. ALMANYA

BETON HÜCRE



TAVAN



DÖŞEME



DUVAR

ÖLÇÜLER.....: 1= 8.40-9.60 m, b= 2.79 m, h= 3.065-3.675 m.

AĞIRLIK.....: 12-16 ton.

İMAL METODU.....: İlk olarak bir gerilmi yuvasında zemin plakaları hazırlanır. Sonra bir master ile betonarme U çerçeve öğngerilimle betonlanır ve zemin plağı çerçeve ile birleştirilir.

ELK. TESİSATI....: Tavan ve bölme duvarına enkastre, veya zemin plağı altından döşenir.

SIHHİ TESİSAT....: Zemin plakası altından gider.

ISITMA.....: Değişik ısıtma sistemleri kullanılabilir.

NAKLIYE.....: Fabrikada raylar üzerinde, şantiyeye ise 600 km. ye kadar 20 tonluk özel treylerle.

MONTAJ.....: Şantiyede, sadece çerçeve altlarına şerit temeller döşenir. Montaj vinç ve traverslerle yapılır.

MODÜL BAĞLANTISI: Civata ve somun kullanılarak saplamalarla.

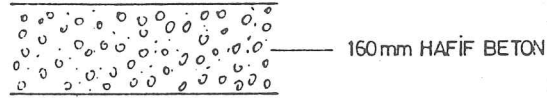
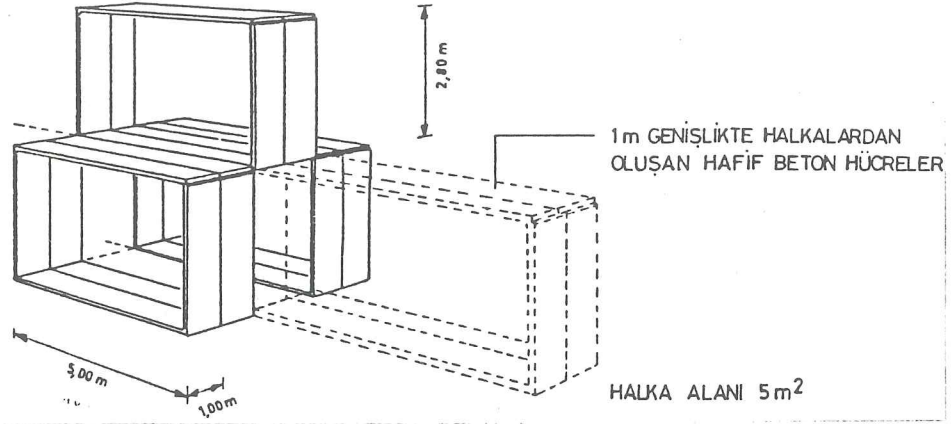
KULLANMA.....: % 95 oranında okul ve kreş olarak kullanılır.

ÜRETİM.....: 1200 modül/yıl.

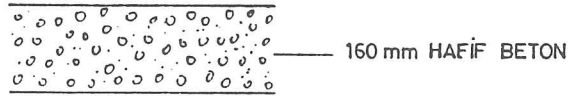
NOT.....: İç donanımı ile birlikte üretilmesi halinde modül maliyeti % 100 oranında artmaktadır.

HOLLANDA

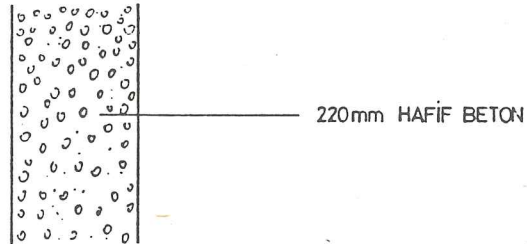
BETON HÜCRE



TAVAN



DÖŞEME

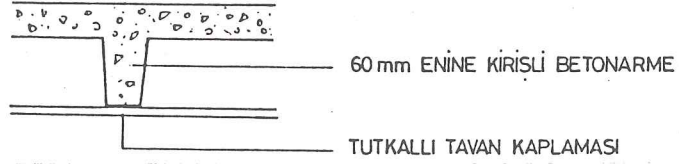
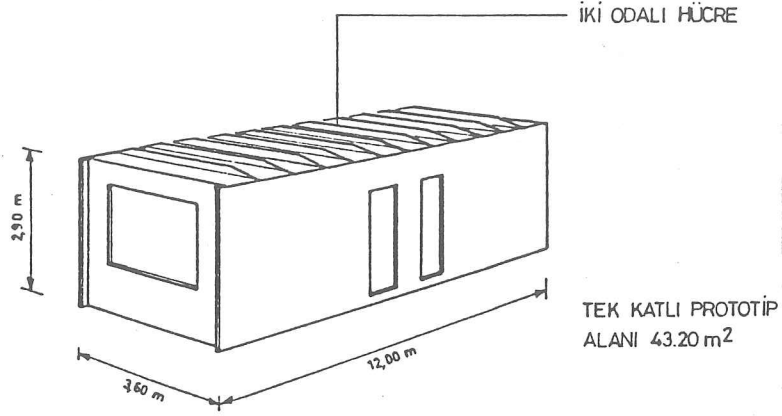


DUVAR

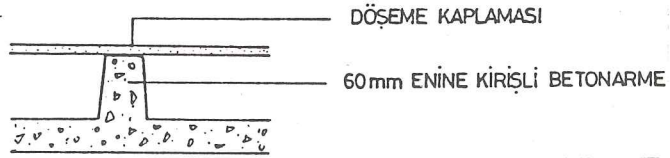
- ÖLÇÜLER.....: 1= 5.00 m, b= 1.00 m, H= 2.80 m.
- AĞIRLIK.....: 5 ton.
- İMAL METODU.....: Halka modüller yatık olarak beton kalıpta yapılır.
- ELK. TESİSATI.....: Duvar ve döşeme plakları arasında düzenlenen boşluklardan geçirilir.
- SIHHİ TESİSAT.....: Aynı boşluklarda düzenlenir.
- ISITMA.....: Her tür ısıtma kullanılır.
- NAKLIYE.....: Vinç ve "low-bed" treylerlerle taşınır.
- MONTAJ.....: Modüller şerit temeller üzerine birar sıra ara ile belirli aralarla yerleştirilir.
Ara boşluklar ise hazır plakalarla kapanır.
- MODÜL BAĞLANTISI....: Modül ve plaka bağlantıları gerdirilen kablolarla sağlanır.
- KULLANIM.....: Konut.
- ÜRETİM.....: 600 konut/yıl.
- NOT.....: Boş yüzeyler kat yüksekliğindeki hazır duvar elemanları ile kapanır.

ROMANYA

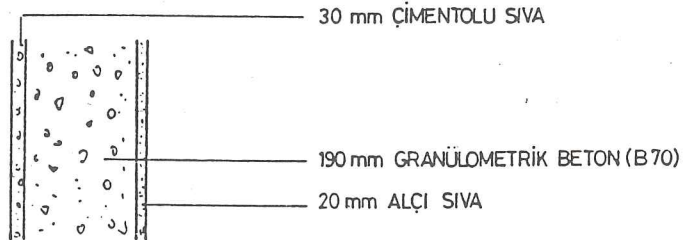
BETON HÜCRE



TAVAN



DÖŞEME



DUVAR

ÖLÇÜLER.....: 1= 12.00 m, b= 3.60 m, h= 2.90 m.

AĞIRLIK.....: 12 ton.

İMAL METODU.....: İki kalın duvarı ve bölme duvarları, önce hazırlanıp kalıba yerleştirili. Sonra uzun duvarlar ve döşemelerle birlikte betonlanırlar.

MONTAJ.....: Vinç kullanılarak yapılır.

KULLANIM.....: Konut.

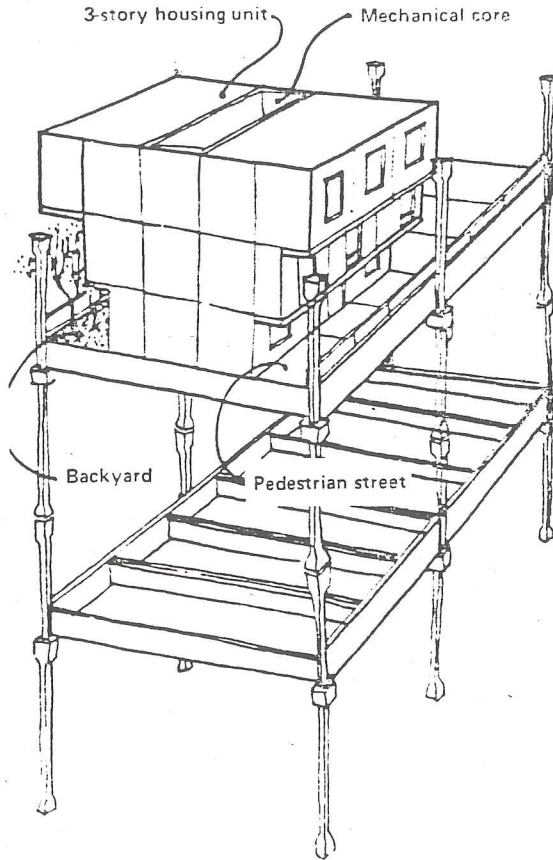
ÜRETİM.....: Bir prototipi mevcuttur.

NOT.....: Diğer özellikler hakkında bilgi yoktur.

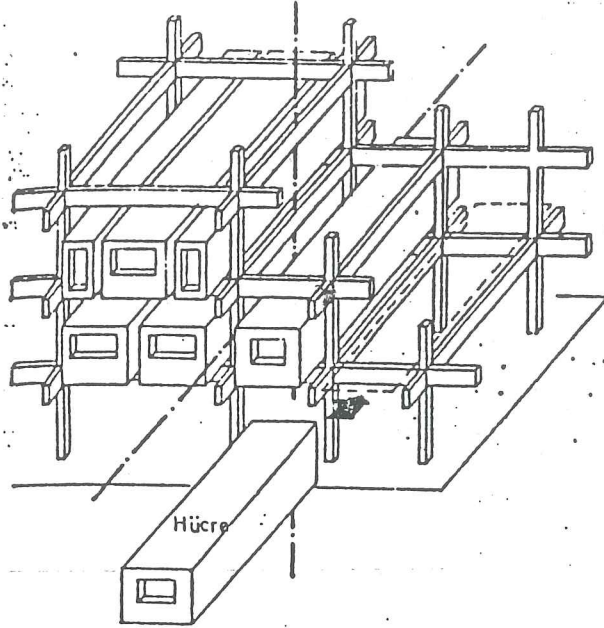
4.2.3. Strüktür sistemlerine göre sınıflandırma

4.2.3.1. İskelet sistem

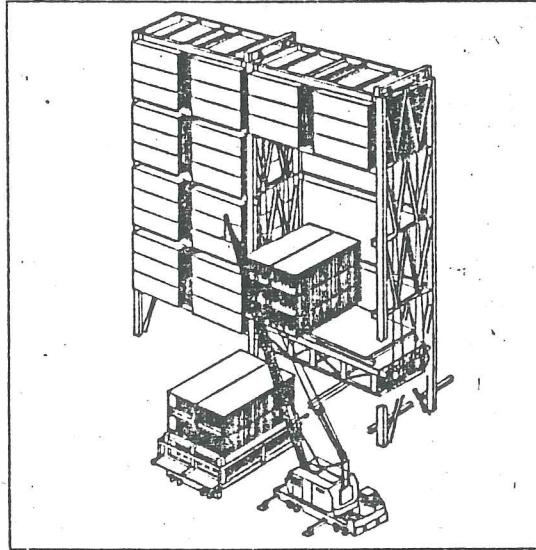
Şantiyede önceden hazırlanmış bir iskelet sistemin aralıklarına hücreler yanlardan sürülerek yerleştirilir. İskelet çelik veya betonarmeden olabilir. Bu sistemde kullanılan hücreler daha çok kapalı tip hücrelerdir. Taşıyıcılığı tümüyle iskelet sağlar ve her aralıkta üst üste ve yanyana dizilmiş hücreler bulunur. Bu tür sistemlerde mimari olarak daha hareketli cepheler oluşturulmuştur.



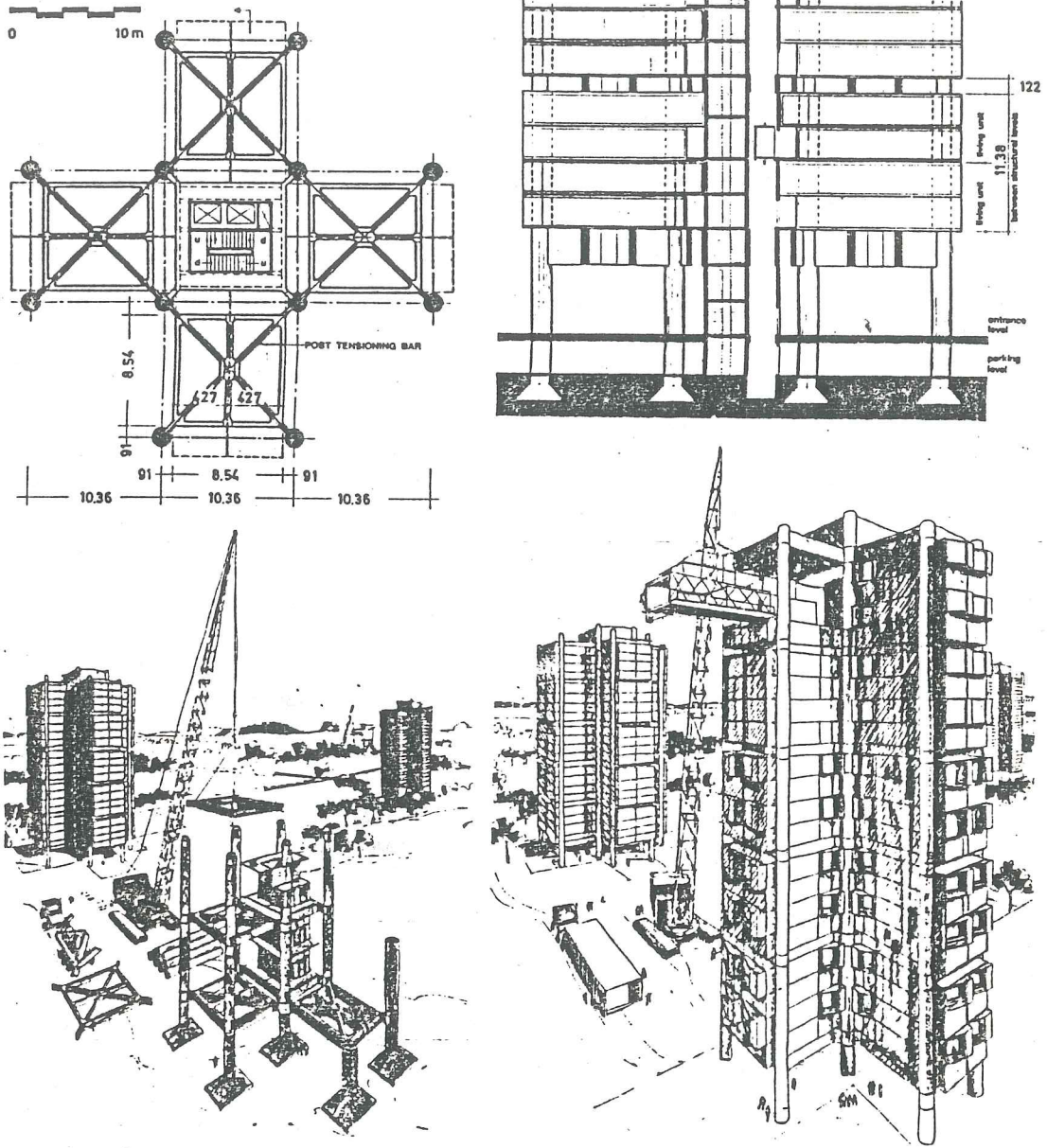
Şekil: 24- İskelet taşıyıcıların arasına hücrelerin yerleştirilmesi ile yapı oluşturulur (Townlond sistemi)



Şekil: 25- İskelet sistem ile B.A hücrelerin kombine-
zonu



Şekil: 26- Çelik taşıyıcı iskelet içerisine hücrele-
rin yerleştirilmesi (GRUPPE, A.B.D)



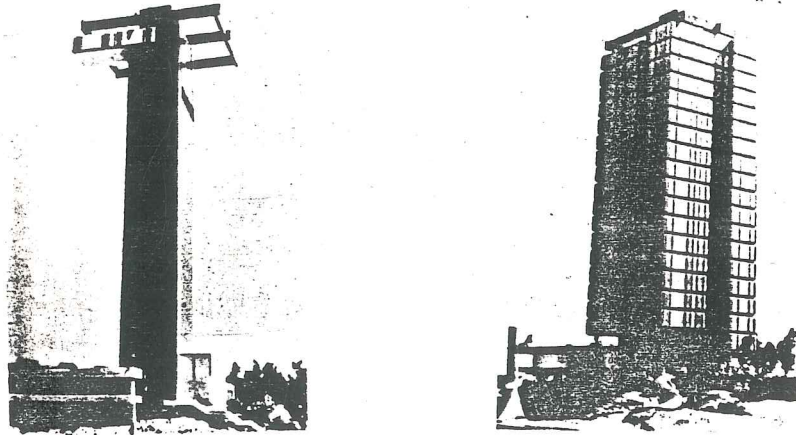
Plan, kesit ve yapım yerinden görünüş

Şekil: 27- Prefabrike beton iskelet içerisine tek parça betonarme hücrelerin yerleştirilmesi (EDWARD DUREI STONE, New York, A.B.D)

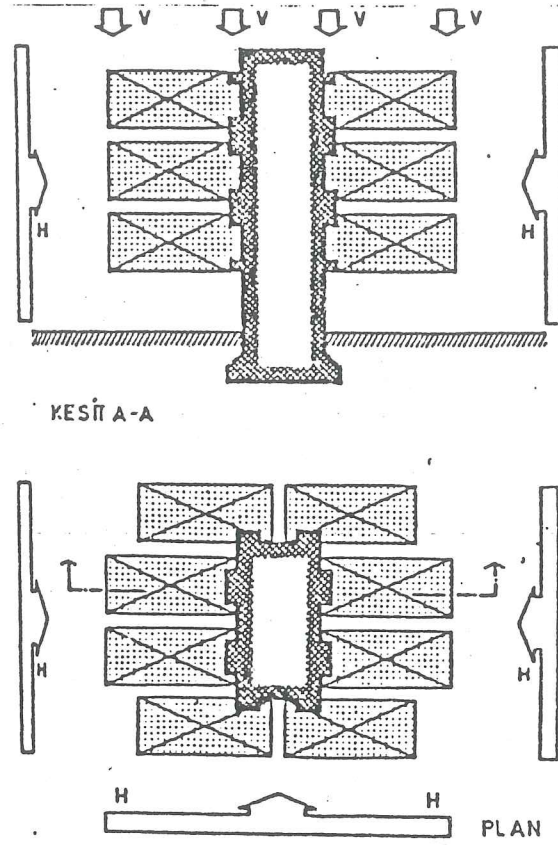
4.2.3.2. Asma sistem

Betonarme veya çelikten oluşan ana taşıyıcıya hücrelerin bağlanması ile oluşan sistemdir. Mimari plan çözümlerde taşıyıcı eleman servis bölümlerinin düzenlenmesiyle olmaktadır.

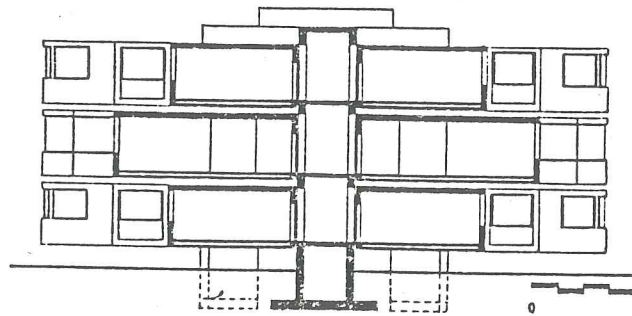
elikten oluşan taşıyıcılar daha çok plastik hücreler için kullanılır. Betonarme hücreler ise yine betonarme taşıyıcıya konsollanarak oluşturulur.



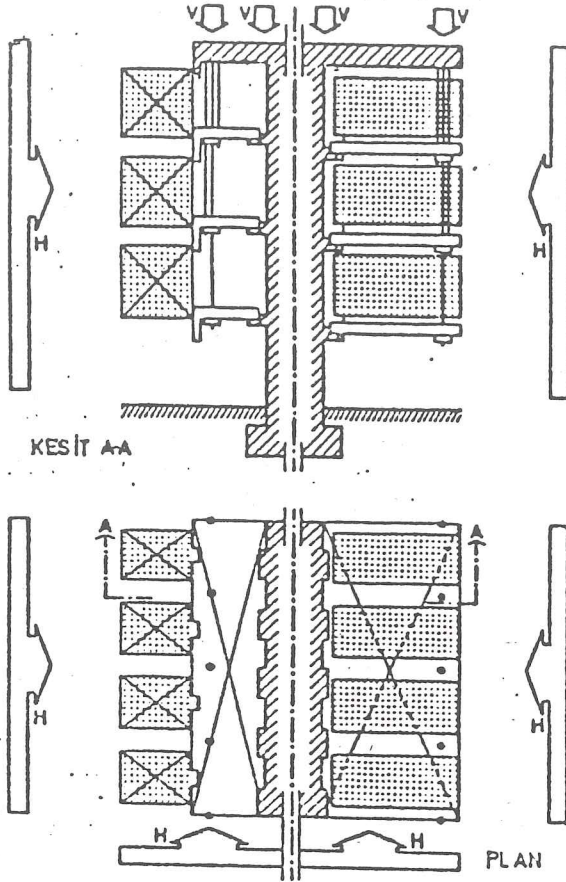
şekil: 28- B.A taşıyıcıya hücrelerin asılmasıyla yapının oluşması (San Francisco-A.B.D)



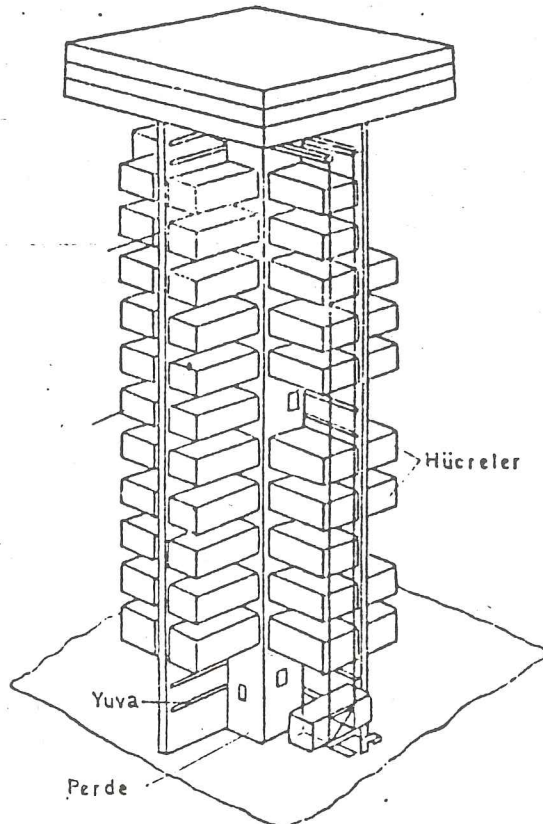
Şekil: 29- Çekirdeğe hücrelerin konsollanması
ile oluşan yapı



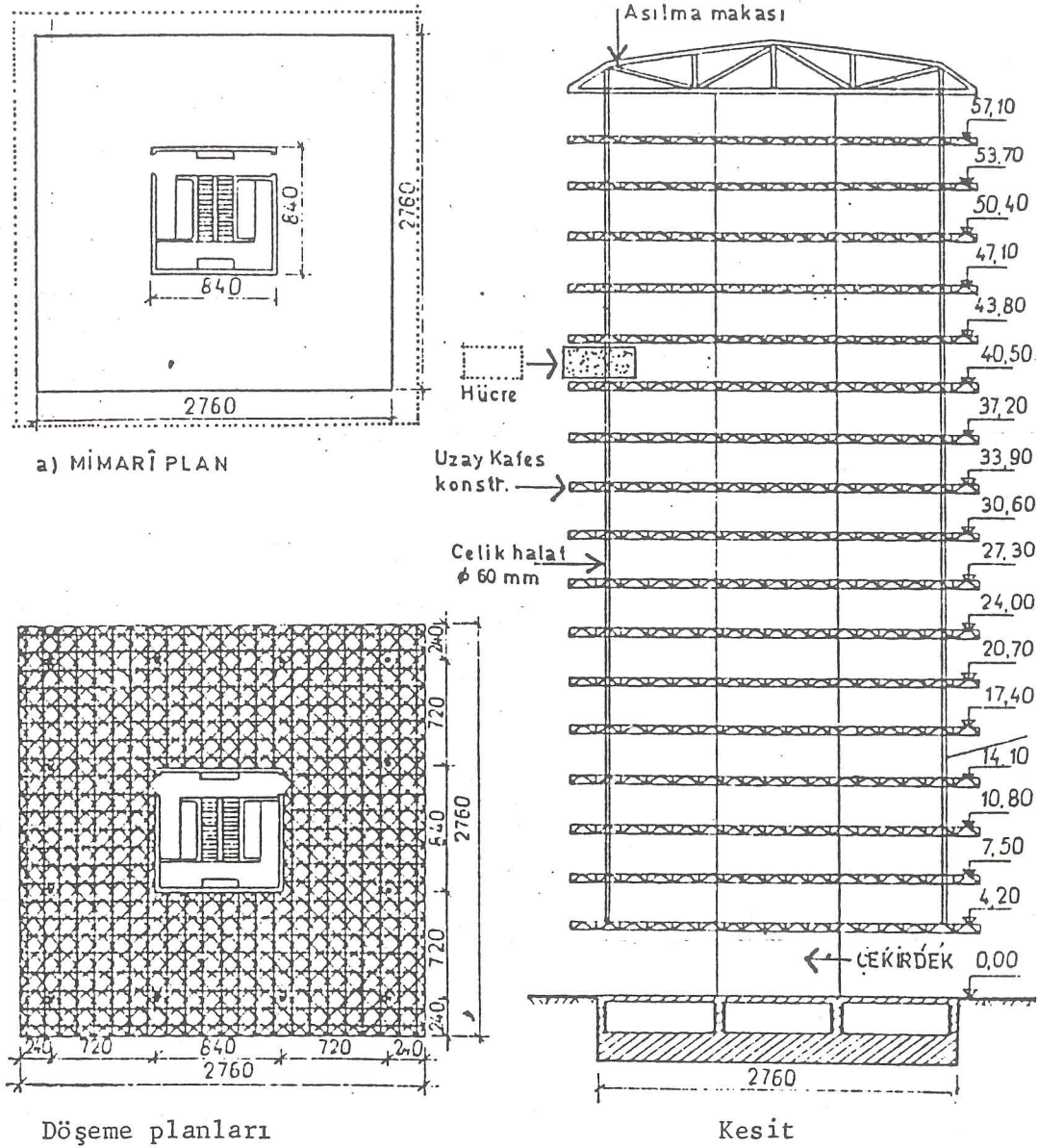
Şekil: 30- Hücrelerin çekirdeğe konsollanması
ile oluşan yapının kesiti



Şekil: 31- Taşıyıcı çekirdeğe takılan hücrelerle yapı (Japonya)



Şekil: 32- Betonarme orta çekirdeğe dik yönde yapılan taşıyıcı perdeler hücrelerin asılması

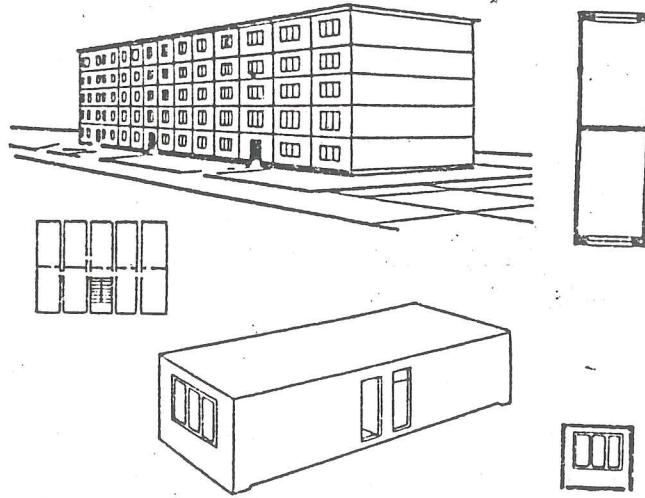


Şekil: 33- Taşıyıcı döşemesi uzay kafes kirişlerinden oluşan hücre sistem ile yapı örneği

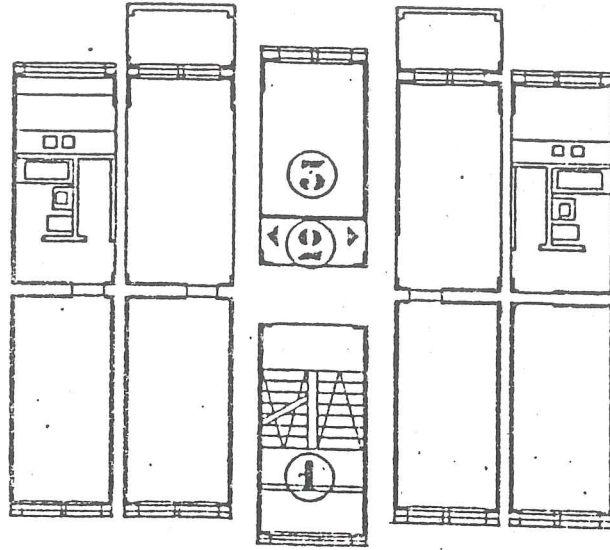
4.2.3.3. Yığma sistem

Bitmiş kapalı hücreler birbiri yanına ve birbiri üstüne konarak bina oluşturulur. Bu sistemlerde ana taşıyıcıya gerek yoktur. Hücreler üst üste geldikleri gibi şaşırtmalı da olabilirler.

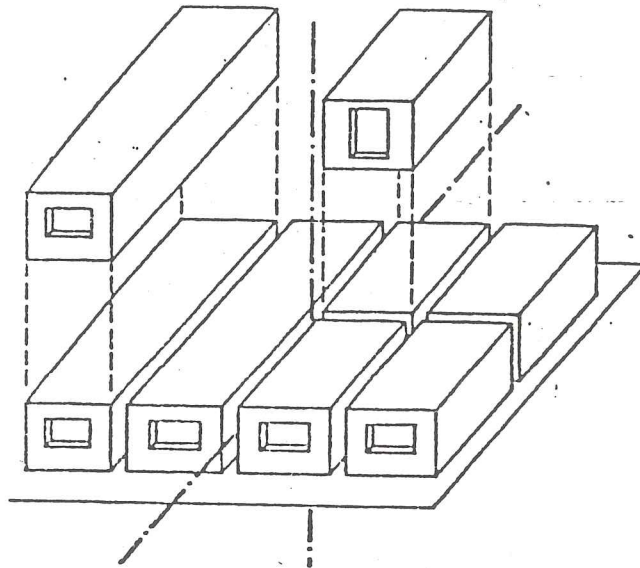
Yığma sistemde hücrelerin yüklere karşı davranışları önemlidir. Hücre hem kendini hem de yapı yüklerini taşımaktadır. Bu nedenden dolayı yapılacak binada kat adedi hücrenin taşıma gücüne bağlıdır.



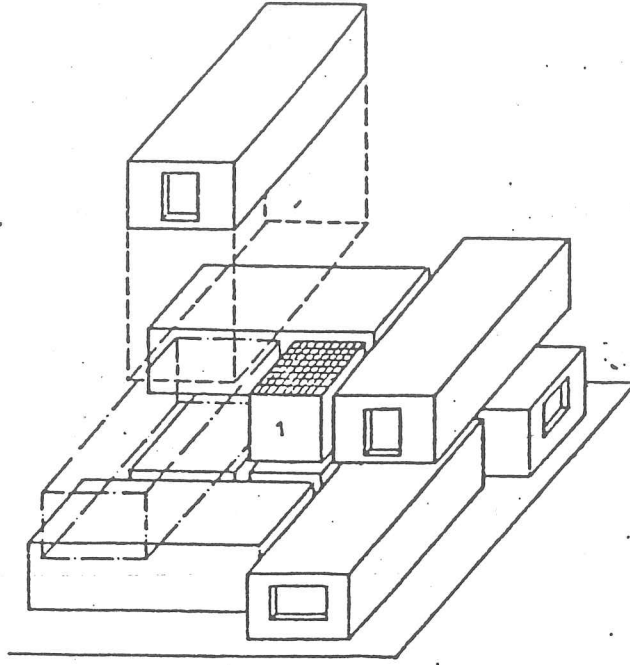
Şekil: 34- Aynı boyutta taşıyıcı betonarme hücrelerin yığma sistem ile oluşturduğu yapı (Khoroshevo-Minevniki S.S.C.B)



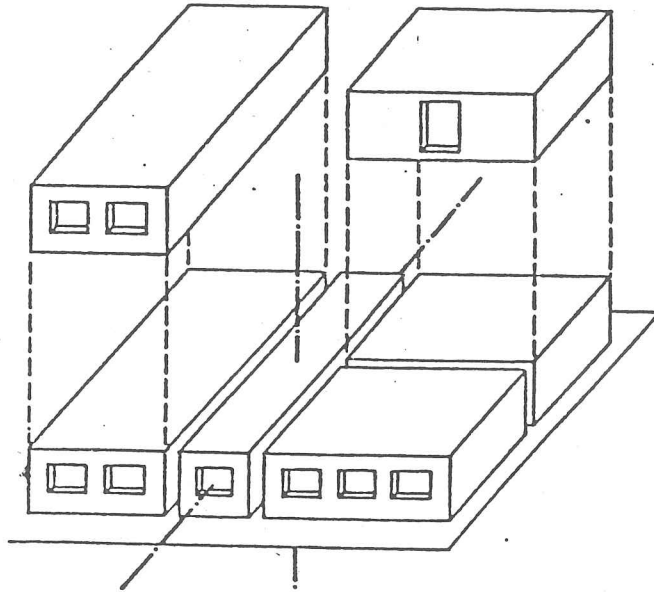
Şekil: 35- Bitişik çift duvarlı hücrelerle
oluşan konut birimleri (İSVİÇRE)



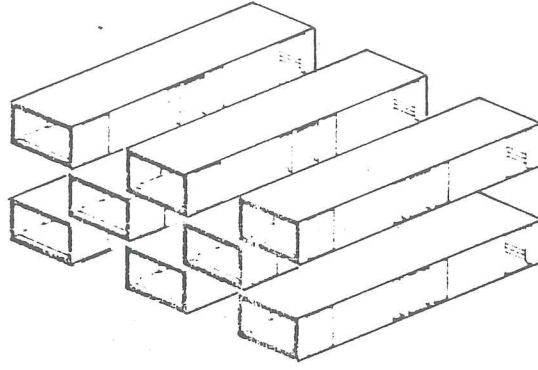
Şekil: 36- Aynı boyutlu hücrelerin yığma
sistemde dizilişini gösteren şema



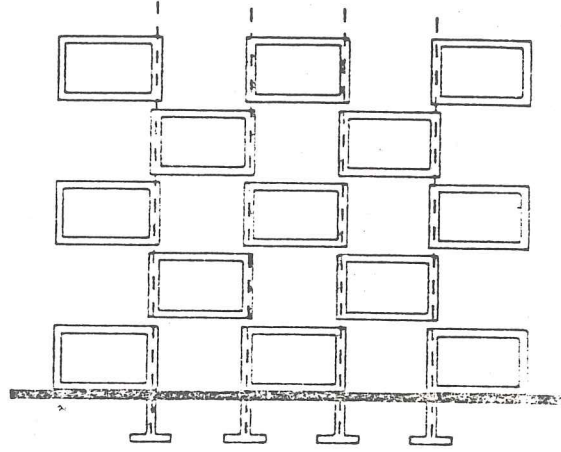
Şekil: 37- Farklı boyutta hücrelerin çapraz sistemde üst üste gelmesi ile oluşan yapı.



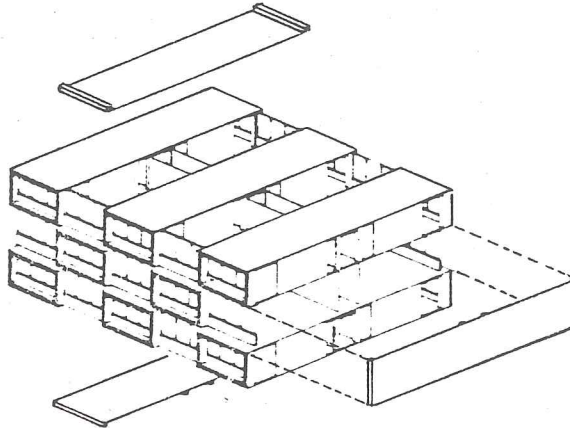
Şekil: 38- Farklı boyutta hücrelerin yığma sistemde üst üste gelmesi



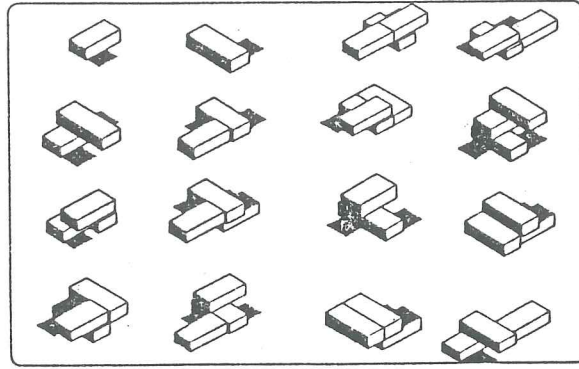
Şekil: 39- Dama taşı şeklinde dizilen hücrelerin dizilişi (Shelley sistem)



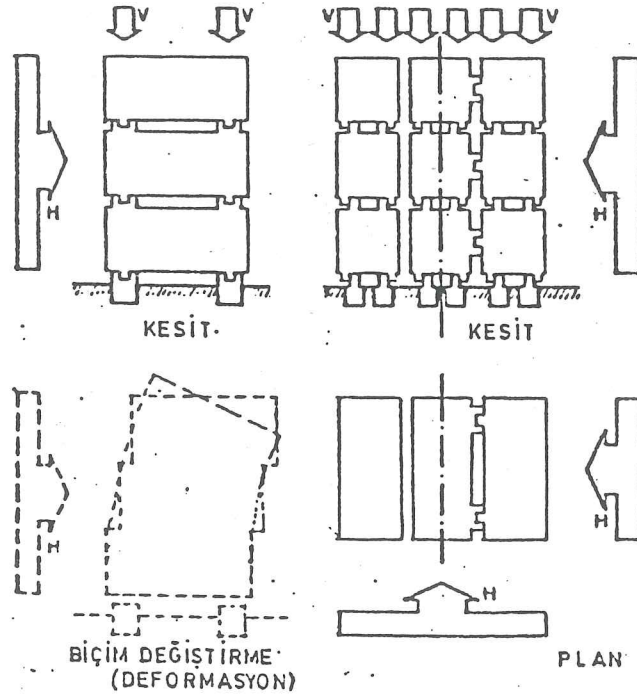
Şekil: 40- Hücrelerin düşey dizilişleri ve yük iletme şeması



Şekil: 41- Dama taşı şeklinde dizilen hücrelerin bıraktığı boşlukların büyük panellerle kapatılması



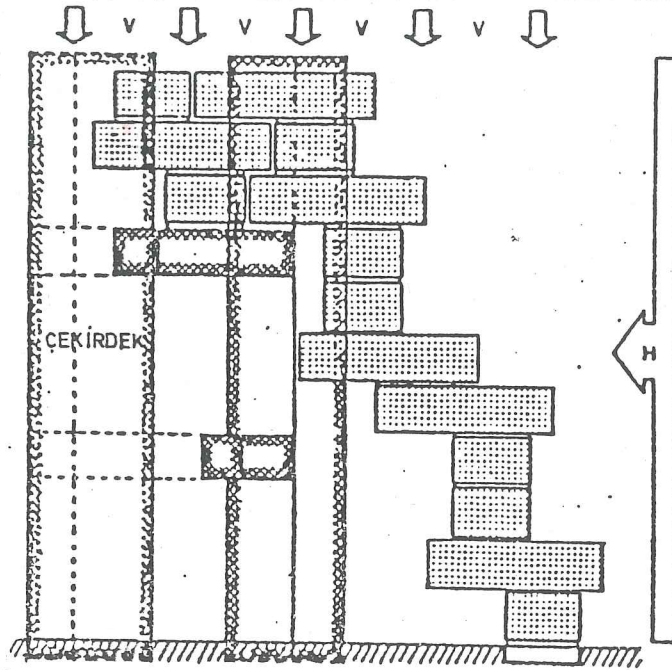
Şekil: 42- Yığma sistemde hücrelerin
birleşme biçimleri



Şekil: 43- Yığma sistemde aynı boyutta hücrelerin
birbirleri tarafından desteklenmeleri ve
yüklerle karşı dayanımları

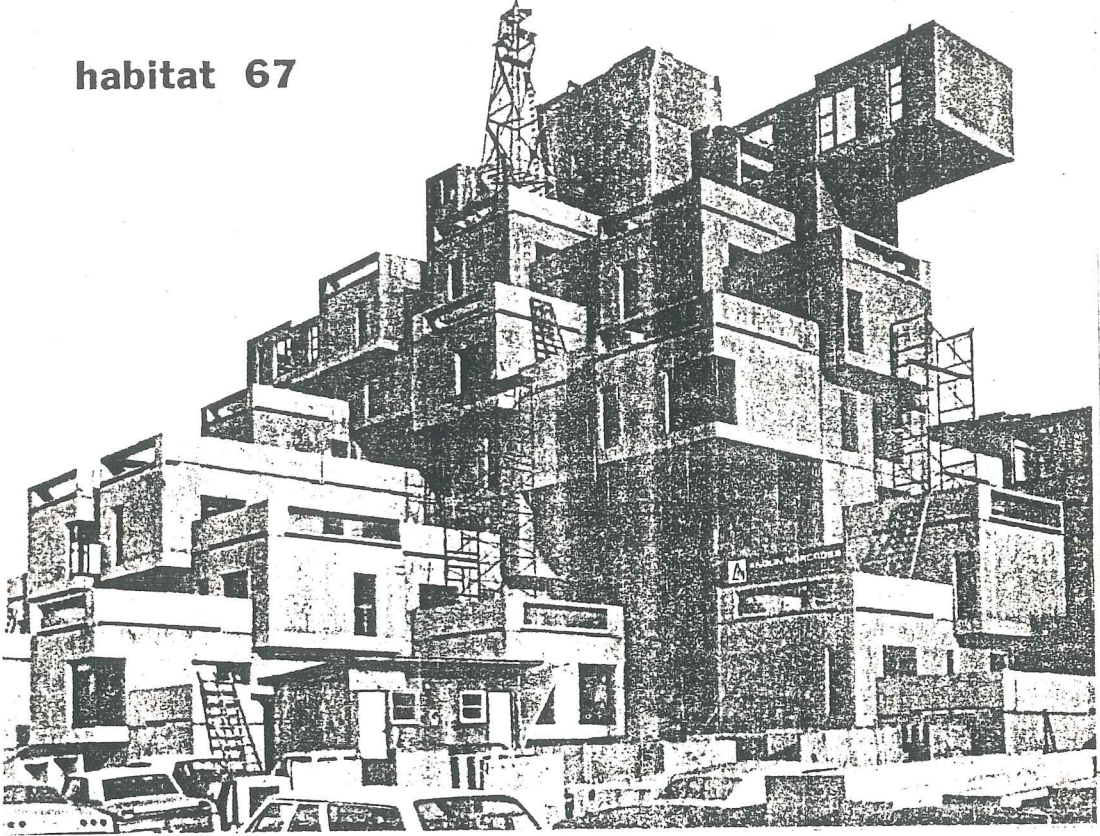
4.2.3.4. Karma sistem

Hücrelerin bir bölümünün yığma, bir bölümün de asma sistem olarak yerleştirilmesiyle oluşan bir sistemdir. Montreal'de inşaa edilen Habitat 67 bu sistem ile gerçekleştirilmiştir. Çekirdiğe konsollanan hücreler yığma sistemde dizilen hücreleri desteklemektedirler.

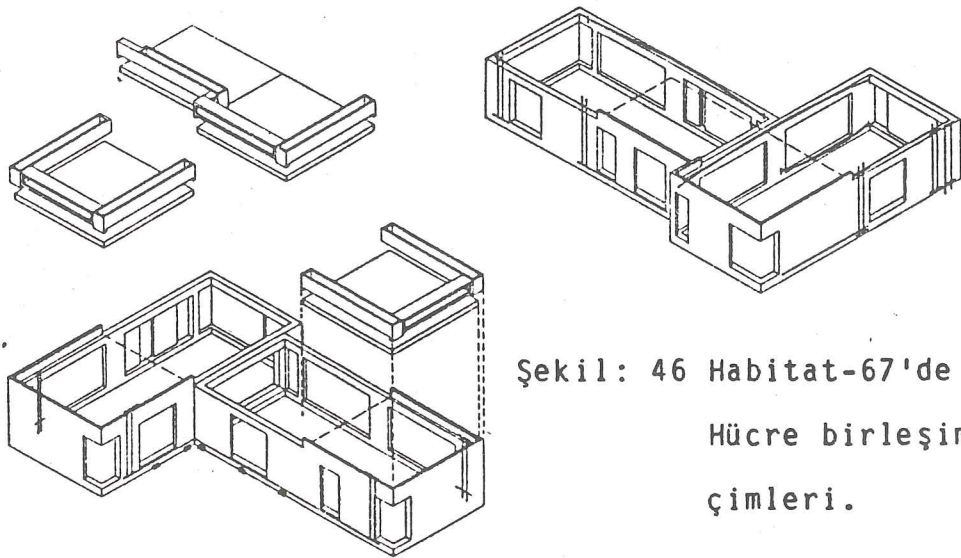


Şekil: 44- Hücrelerin bir kısmı yığma, bir kısmıda çekirdeğe asılarak oluşturulan karma sistem kesiti (montrealt Habitat-67)

habitat 67



Şekil: 45- Karma sistemle oluşan habitat-67 (MOSHE-SAFDİE)



Şekil: 46 Habitat-67'de
Hücre birleşim bi-
çimleri.

4.3. HÜCRE VE SİSTEM ÖZELLİKLERİ

4.3.1. Hücre boyutları

Üretilecek hücre boyutları taşıma ve montajda çıkacak sorunlar gözönünde bulundurularak belirlenir. Ülkelerin trafik normlarına göre hücre genişlikleri değişir. Genellikle 3.30 m genişlikten sonra taşıma için özel izin gerekmektedir. Uzunluk taşımada önemli bir etken olmamaktadır. Fakat boyun uzaması taşıyıcı konstrüksiyonun ve hücre ağırlığının artmasını beraberinde getirmektedir. Hücre genişlikleri trafik sınırlamalarına rağmen Kanada'da yapılan "Habitat-67"'de 5,35 m Amerika'da yapılan "Palacio Del rio"'da 3,95 m olarak uygulanmıştır.

4.3.2. Hücre ağırlıkları

Hücre yapımında kullanılan gereçlerden ağır olanı betonarmedir. 1 m 'lük betonarme birimi, çelikten 3,5 ahşaptan 4,5 ve plastik türü gereçlerden yaklaşık 7 kat daha ağırdır. Hücrenin ağır olması taşıma ve montaj işlemlerinde zorluklar çıkarmaktadır. Bu nedenden dolayı özellikle betonarme hücre yapımında daha hafif gereç kullanımına eğilim vardır (Keramzit beton gibi).

Bu güne kadar yapılan uygulamalarda ağırlığı en

fazla olan (Montreal Habitat-67"'de kullanılan hücre birimidir. 90 ton ağırlığındaki bu hücrelerin 1 m 'lik ağırlığı yaklaşık 1,44 ton olmaktadır. "Texas Palacio-DelRio" da kullanılan hücrelerin ağırlığı ise 36 ton, SSCB'de uygulanan bir hücre birimi ise 43 ton ağırlığında olmuştur. Yapılan araştırmalar hücre ağırlığının 15-20 ton olması daha ekonomik olacaktır.

4.3.3. Kat adetleri

Hücre yapım sistemlerinde kat yüksekliği strüktür sistemlerine göre farklılık gösterir. Asma ve iskelet strüktürlü yapılarda çok katlı yapım olanağı var iken yığma strüktürlü binalarda bu olanak kısıtlamalar getirmektedir. Bu sistemde çok katlı yapım için hücre taşıyıcılığının çözülmesi gerekmektedir. Betonarme hücre ve yığma sistem ile "Texas Palacio-Del-Rio" 16 katlı olarak yapılmıştır. SSCB'de "Belgosproject" hücreleri ile 9 katlı yapılar yapılabilmektedir.

4.3.4. Kullanım yerleri

Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin en son aşaması olan hücre yapım sistemleri günümüzde farklı işlevleri olan binalarda kullanılabilmektedirler.

Konut yapıları başta olmak üzere okul, kreş, otel, motel, tatil evleri, hastane, cezaevi ve küçük barınma veya satış birimlerinde (büfe, kulube gibi) kullanılmıştır. Çağımızın en gelişmiş sistemi olan hücre sistemler gelecekte daha gelişmiş ve yaygın şekilde kullanılacaklardır.

4.4. HÜCRELERİN ÜRETİLMESİ

4.4.1. Hücre üretim yöntemleri

Hücrelerin üretimi tüm büyük panellerin üretiminde olduğu gibi 3 yöntem ile üretilirler (15).

4.4.1.1. Bant üretim

Konut üretiminde bu tür bir üretimin gerçekleşmesi için eşit planların çok sayıda uygulaması gerekir. Eşit plan olmasa da üretilen prefabrike elemanların tip eleman olmasına çalışılmalı ve tip elemanlarla farklı planlamalara gidilmenin yolları aranmalıdır.

15- TAPAN METE " Betonarme büyük boyutlu prefabrike elemanlarla çok katlı konut üretiminde tasarım kısıtlamaları üzerine bir araştırma"
İ.T.Ü. Mim. Fak. - 1973.

4.4.1.2. Hareket etmeyen kalıp elemanları ile üretim

Kalıp elemanları üretim alanının belirli yerlerinde sabit olup, bi elemanın üretim işlemi baştan sona kadar bir yerde gerçekleşmektedir. Kalıp elemanlarının değişkenlik oranı yüksektir. Eleman boyutlarının saptanması daha serbestçe gerçekleşebilir.

Üretim süresi uzamakta ve üretim alanı büyümektedir. Ayrıca üretim safhalarını kontrol altına almak zorlaşır.

4.4.1.3. Grup üretimi

Belirli üretim süreçleri için üretim donatıları fonksiyon grupları oluştururlar. Bu fonksiyon gruplarında gerçekleşen üretim işlemleri, band üretim yöntemlerinde olduğu gibi gerçekleşmekte olup, diğer üretim işlemleri ise farklı üretim alanlarında hareket etmeyen kalıp elemanlarıyla oluşan üretim yöntem ilkelerine bağlı kalarak gerçekleşmektedir.

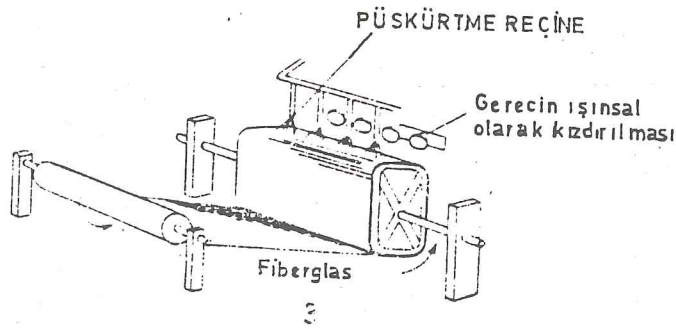
4.4.2. Plastik hücrelerin üretilmesi

Plastik hücreler tek parçalı veya çok parçalı olma durumlarına göre üretim biçimleri de farklı olur. Tek par-

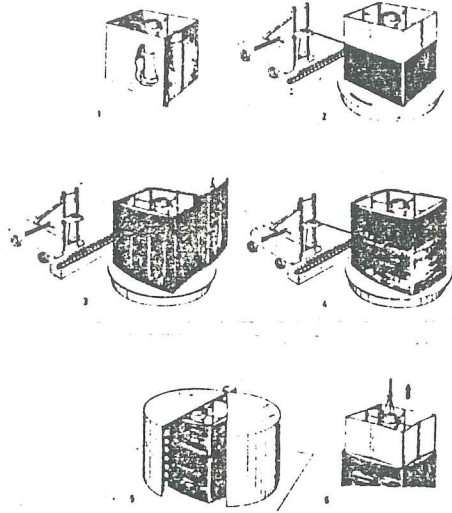
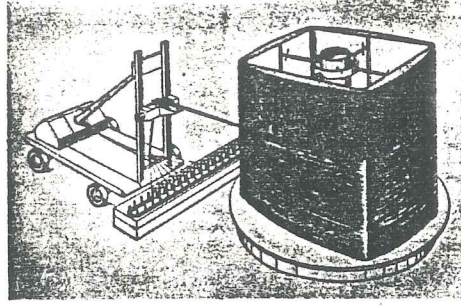
çalı plastik hücrelerin üretilmesinde "Matris-kalıp" denen özel kalıplar kullanılır. Üretilecek hücrenin niteliğine göre kalıbın içine gerekli gereçler konarak, gerekli kimyasal ve fiziksel ortamda oluşturulup hücreler üretilir.

Bir başka üretim biçimi ise dönel kalıplarla yapılmaktadır. Yaygın bir üretim biçimidir.

Çok parçalı plastik hücreler ise düzlemsel kalıplarla olmaktadır. Bunların üretimi tek parçalı hücre üretiminden daha basittir. Az teknoloji ile üretim gerçekleştirilmektedir.

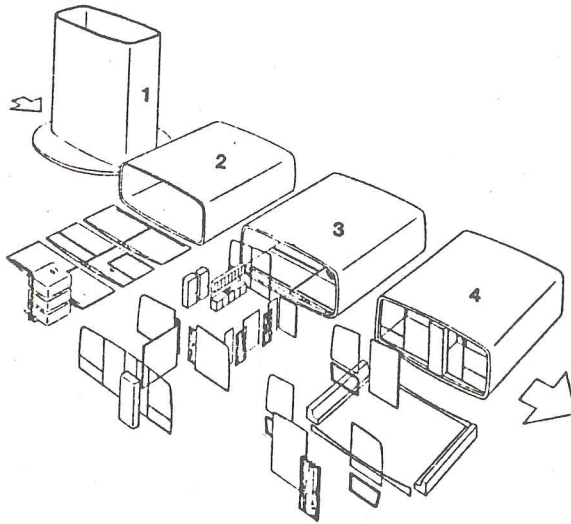


Şekil: 47- Babinaj yöntemi ile plastik hücre üretimi



1. Sarma için kalıbın kurulması
2. Kabuğun sarılması
3. Muşamba tablasına geçirme
4. Dış kabuğun oluşması
5. Isı tatbiki
6. Kabuğun tezgâhtan alınması

Dış kabuğun oluşturulması



1. Bitmiş dış kabuk
2. Montaja hazırlık
3. İç duvarların montajı
4. Dış duvarların montajı

Şekil: 48- Sarma yöntemi ile plastik hücrenin üretim
sırası

4.4.3. Çelik hücrelerin üretilmesi

Çelik hücrelerin üretimi için fazlaca gelişmiş bir teknolojiye gerek yoktur. Önceden hazırlanmış çelik profiller birbirlerine bir levha ile kaynatılarak taşıyıcı iskelet oluşturulur. Daha sonra madeni veya plastik türü gereçlerle duvarlar yerleştirilir.

Bazı çelik hücrelerde plastik ile kaplanır. Bu sistemlerde çelik profillerin etrafı yumuşatılmış cam elyaflı polyester reçinesi sarılır. Dış ve iç bölmeleri ise sonradan yerlerine monte edilir.

4.4.4. Betonarme hücrelerin üretimi

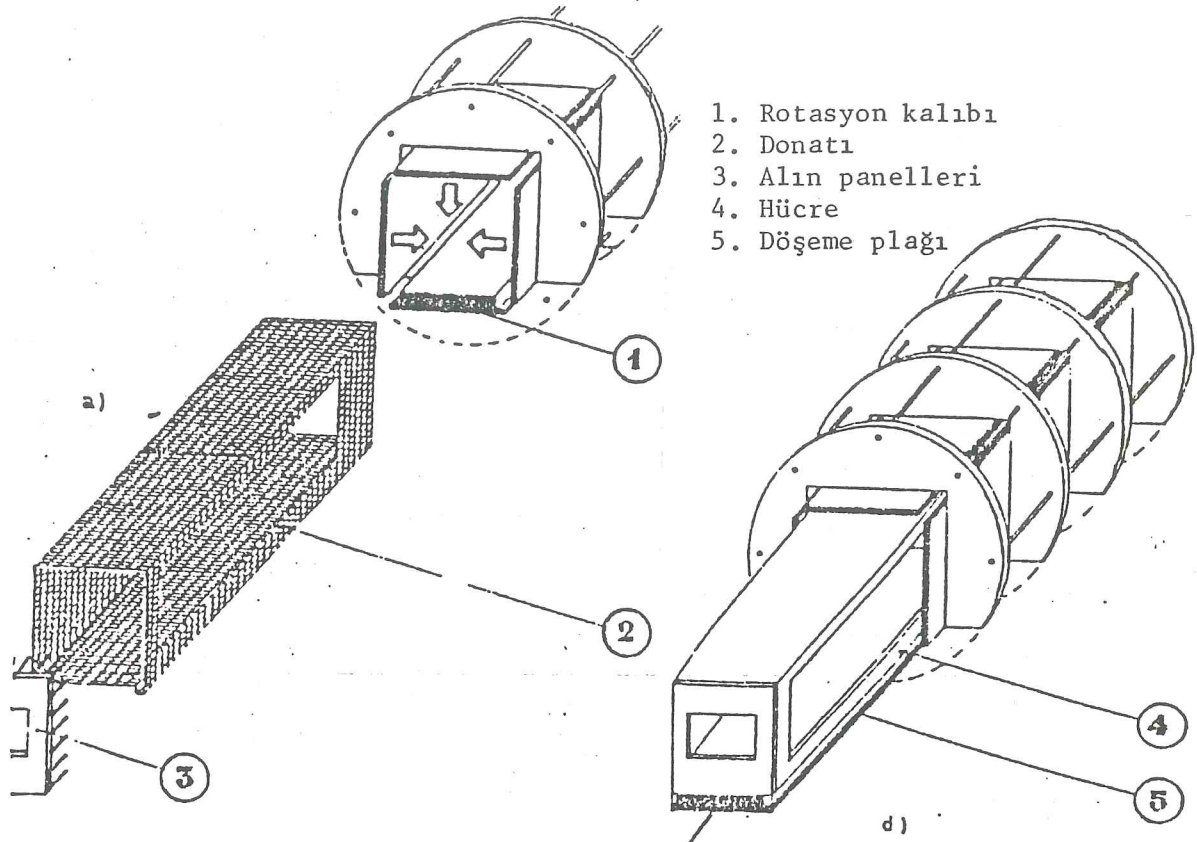
Betonarme hücrelerin üretimi hücrenin tek parçalı veya çok parçalı olma durumuna göre farklılık gösterir. Tek parçalı hücrelerin üretimi için özel dönel veya sabit kalıplar gerekmektedir.

Betonarme hücreler iki biçimde üretilir.

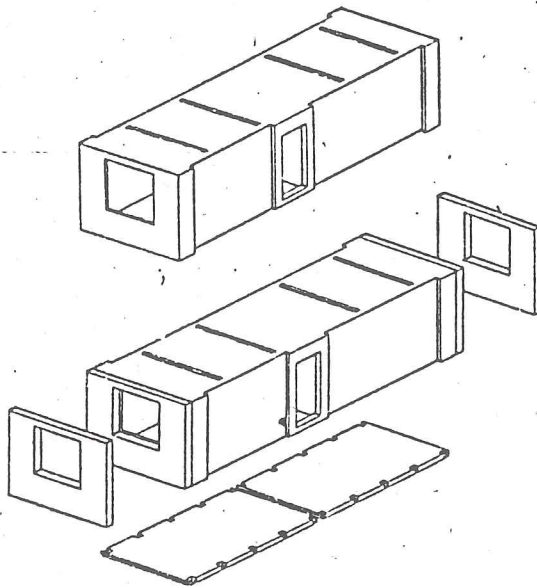
. Hücre birimleri devirmeli masalar ve bateri kalıplarda dökülürler. Elemanların montaj işlemi yine fabrikada gerçekleşir. Bu üretim biçiminin olumsuzluğu montaj işleminin hem fabrikada hem de şantiyede iki kez yapılmasıdır.

. Bu üretim biçiminde de hücreler doğrudan doğruya özel olarak tasarlanmış metal kalıplarda kutu birimler olarak dökülürler. Kapalı hücre tipinde üst ve alt döşeme plaklar ayrı işlemler ile dökülmek zorundadır.

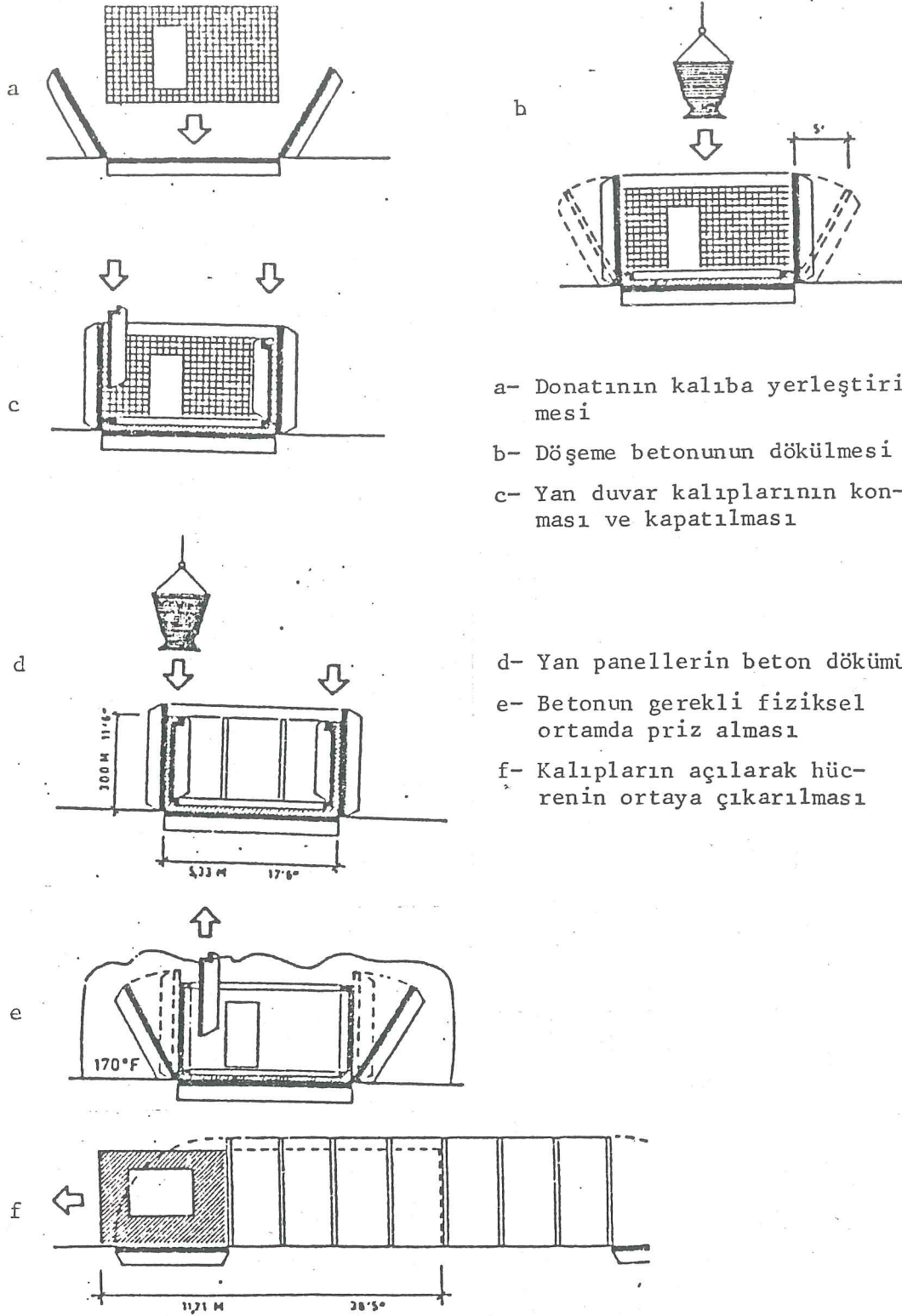
Her iki üretim biçiminde de direnç arttırıcı kimyasal katkıları bulunan beton kullanılır. Hücrenin demir donatısı özel çekme demirlerden hazırlanır. Döküm sırasında betonun çabuk sertleşmesi için özel ısı ortamları oluşturulur.



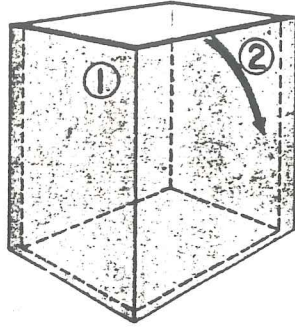
Şekil: 49- Döner kalıpta rotasyonla tek parça betonarme hücrenin üretilmesi (Fransa)



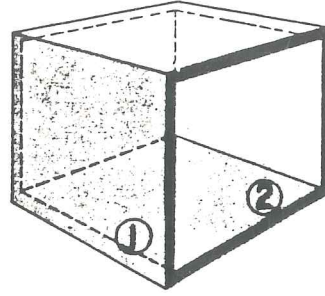
Şekil: 50- Tek parça hücrenin hazırlanması (S.S.C.B)



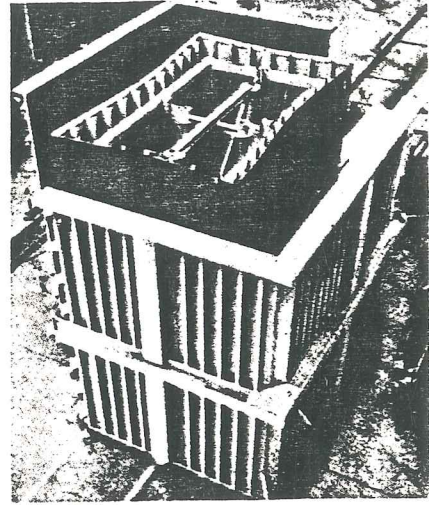
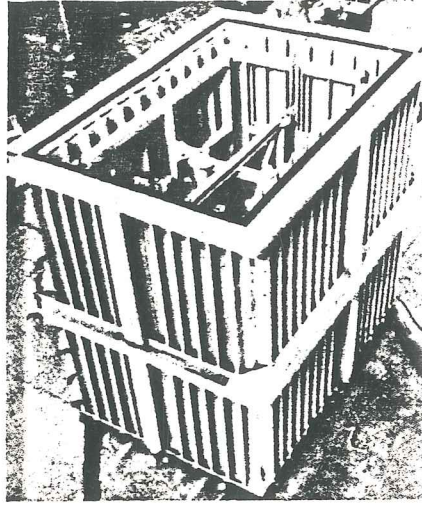
Şekil: 51- Tek parçalı hücrenin parçalı kalıplarda üretilmesi (Kanada)



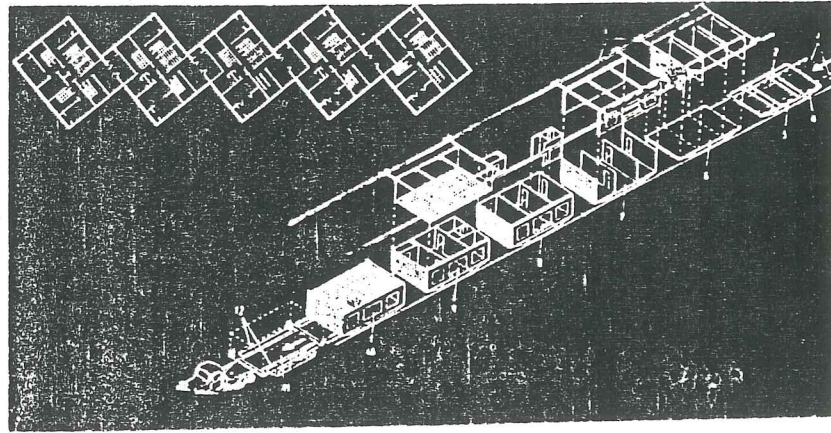
Her:tellung



Im Bau



Şekil: 52- Tek parçalı hücre üretim kalıbı



Şekil: 53- Bant üretim yöntemiyle hücrelerin üretilmesi (Fransa)

4.5. HÜCRELERİN TAŞINMASI

Fabrikada üretilen hücrelerin yapım yerine taşınması önemli bir sorundur. Hücrelerin tasarımı taşıma olayı belirleyici bir niteliklidir. Her ülkenin trafik normları farklı olduğundan üretilen hücrelerin boyutları farklı olmaktadır.

Taşıma üretim ile kurma arasında bağlayıcıdır. Hücreler yapım yerine iki yöntem ile taşınır.

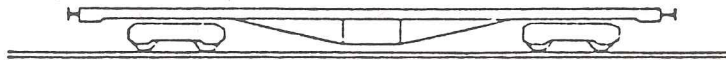
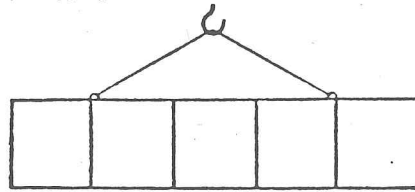
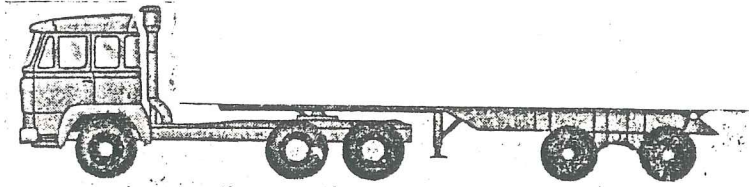
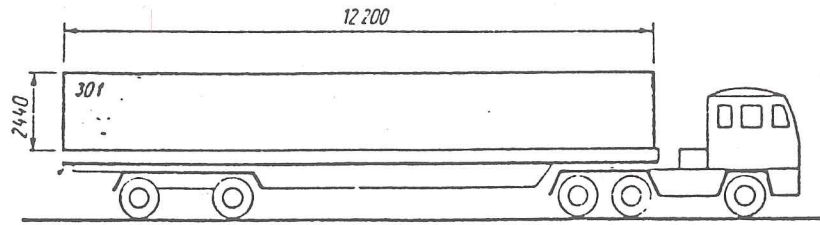
. Hücrelerin tek tek taşınması; her modül tek olarak fabrikadan araçlara yüklenerak yapım yerine götürülürler.

. Hücrelerin toplu olarak taşınması; bu yöntemde birden fazla modülün taşıyıcı bir ambalaj içinde götürülmesi ile gerçekleşir. Hücrelerin yapıdaki yerlerine göre dizilmeleri gerekir. Aksi durumda hücreler hasara uğrayabilirler. Bu yöntem daha çok uzak mesafelere yapılacak taşımalarda kullanılır.

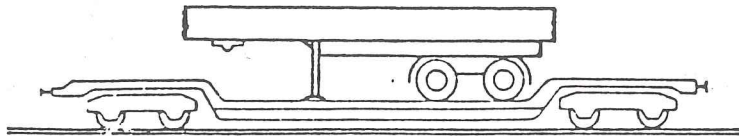
Hücrelerin taşınmasındaki sorunlar çözümlenirse hücre yapım sistemleri daha da gelişecek ve uygulama alanları çoğalacaktır. Hücrelerin taşınması kara, demir, su ve hava yolları olmak üzere dört şekilde olmaktadır.

4.5.1. Karayoluyla taşıma

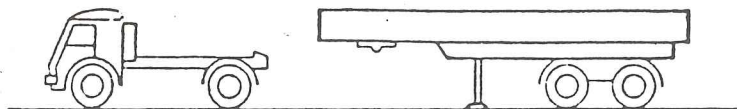
Üretimi tamamlanan hücreler karayolu araçları ile taşınırlar. Çok kullanılan bir sistemdir. Fabrikadan yüklenen hücreler ara bir depolalamaya gerek kalmadan yapım yerine ulaştırılırlar. Kısa mesafelerde ekonomiktir.



Kontainer



Bindirme



Değiştirme

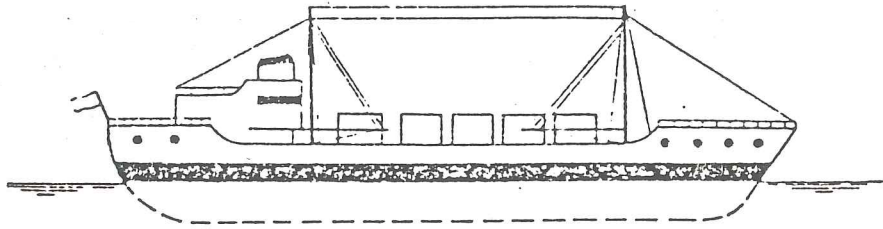
Şekil: 54- Karayolu taşıma araçları

4.5.2. Demir yoluyla taşıma

Bu taşımada fabrikada üretilen hücrelerin demiryolu istasyonlarına taşınması ve istasyondan yapım yerine iletilmesi bu sistemin olumsuz yönüdür. Hücrelerin kaldırma işlemi iki kez tekrarlanacağı için hücrelerde hasar oluşabilir. Fabrikaların demiryolu şebekesine yakın kurulması veya bu şebekeden üretim yerine bir yolun bağlanması demiryolu ile taşımayı ekonomik yapabilir.

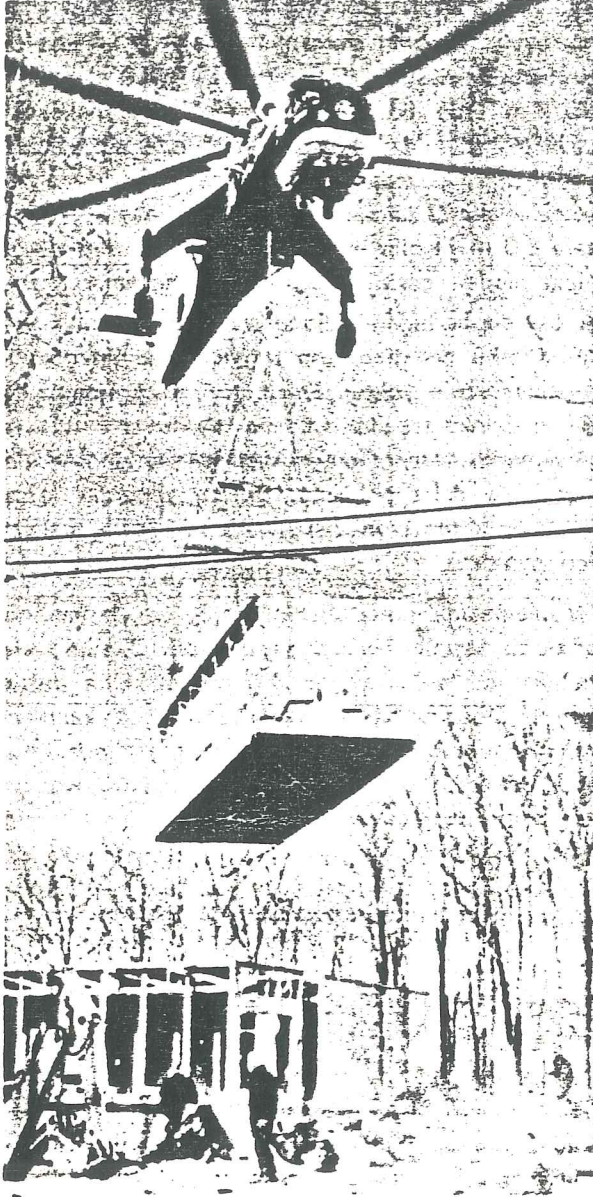
4.5.3. Su yoluyla taşıma

Bu taşıma deniz, göl ve nehir yolu ile yapılabilir. Bu nedenle coğrafik açıdan uygun olan bölgelerde yapılır. Bu taşımada da karayolu bağlantısı gerekir. Ara depolamaya gerek vardır. Bu sistem ile toplu taşımada yapılabilir.



Şekil: 55- Su yoluyla taşıma

4.5.4. Hava yoluyla taşıma



Özel yapılan uçaklar veya helikopterlere ilave aksam yapılarak gerçekleştirilen bir taşıma türüdür. Zaman olarak 15 dakikayı geçmeyen ve 3-60 km yarı çaplı uçuşlarda kullanılmaktadır. Amerika'da bu sistem Mobil-Home'lerin taşınmasında yaygındır. Hücreleri her yerden kolaylıkla alabilmesi ve istenilen yere bırakması sistemin olumlu yönüdür.

Şekil: 56- Hava yoluyla taşıma

4.6. HÜCRELERİN MONTAJI

Montaj, hücre yapım sistemlerinin son aşamasıdır. Önceden hazırlanmış alt yapı ve temellerin üzerine, hücrelerin dizilmesiyle yapı oluşturulur. Bu aşamada hücreleri kaldırıp yerlerine koyabilecek ağır yük kaldırıcıları önem kazanmaktadır.

Yerlerine konan hücrelerin birbirleriyle bağlantıları farklı biçimlerde olabilir. Hücreler bulon ve dubel ile birleştirildikleri gibi iki hücre arasına beton harcı dökülerekte yapılabilir.

Montaj aşamasında organizasyonun işleyebilirliği önemlidir. İşleyen bir organizasyonda günde 20-30 hücrenin montajı yapılabilir.

Hücrelerin montajında değişik araçlar kullanılmaktadır.

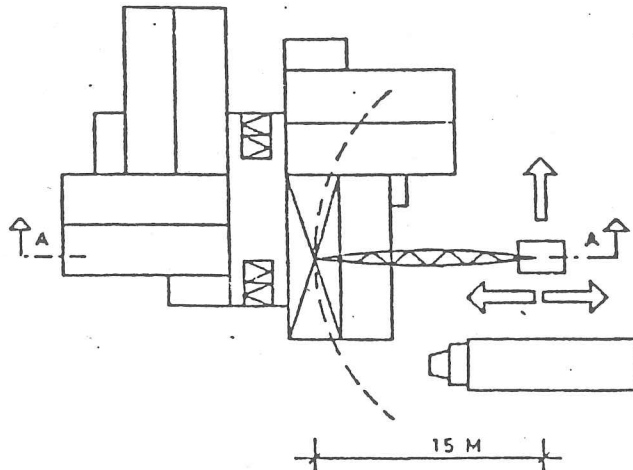
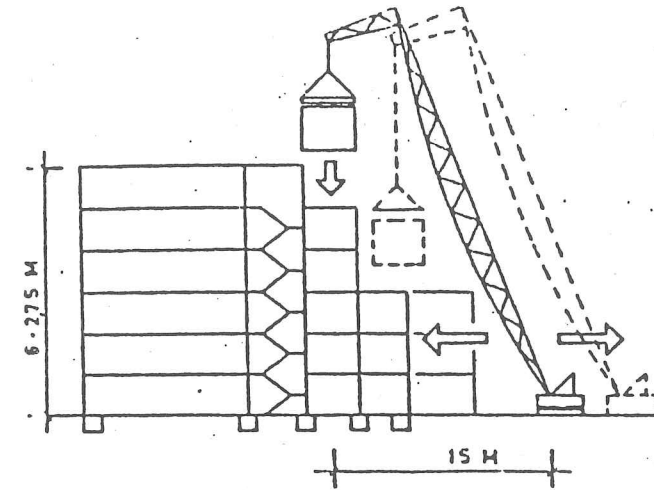
- . Hareketli vinçler
- . Döner kule vinçler
- . Köprü vinçler
- . Hidrolik yükleyiciler

. HAREKETLİ VİNÇLER

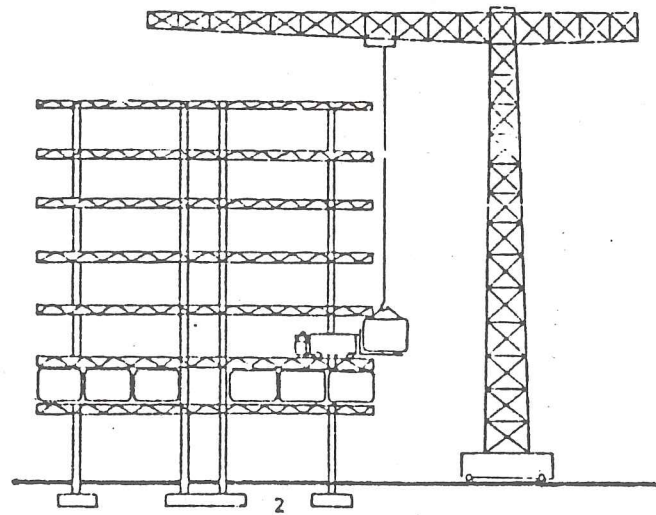
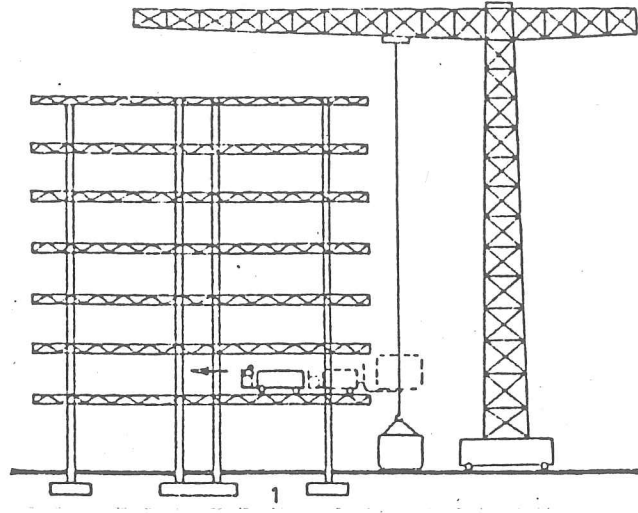
Ağırlığı çok olan hücrelerin montajında kullanılır. Kol yarıçapından dolayı bina tasarımını etkilemektedir.

. DÖNER KULE VİNÇ

Hafif hücrelerin montajında kullanılır. Doğrusal ve dar enli binaların kullanılmasına uygundur. (Şekil:58)



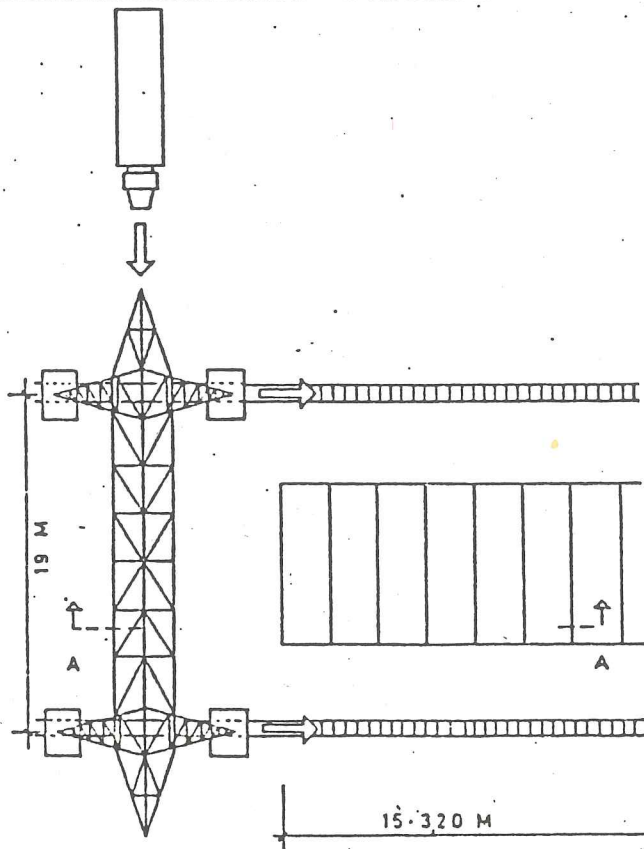
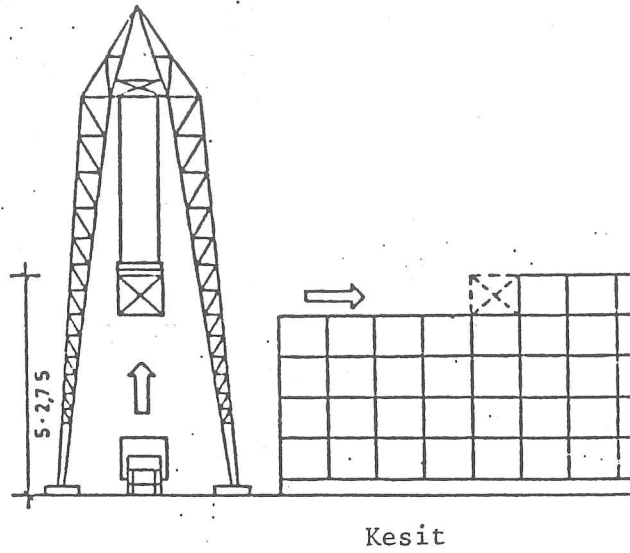
Şekil: 57- Hareketli vinçle hücrelerin montajı plan ve kesit



Şekil: 58- Döner kule vinçle hücre montajı

. KÖPRÜ VİNÇLER

Hareketli vinçlerin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılır. Ağır hücrelerin montajında idealdir. Kullanımı doğrusal plan tiplerini gerektirir.

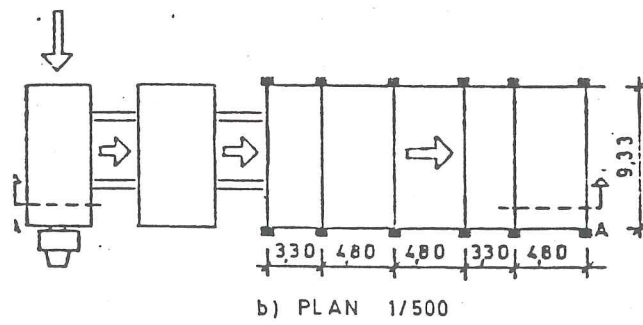
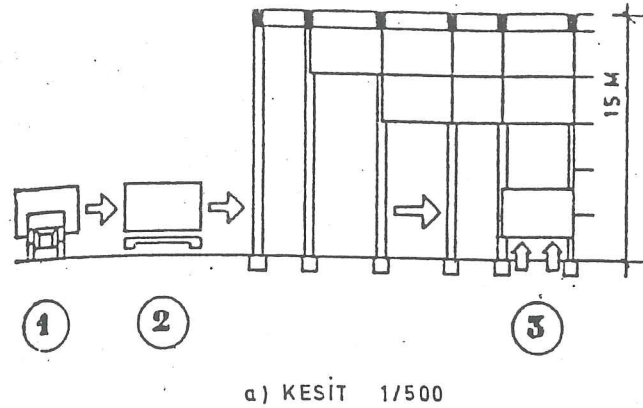


Şekil: 59- Köprü

vinçle hücre
montajı

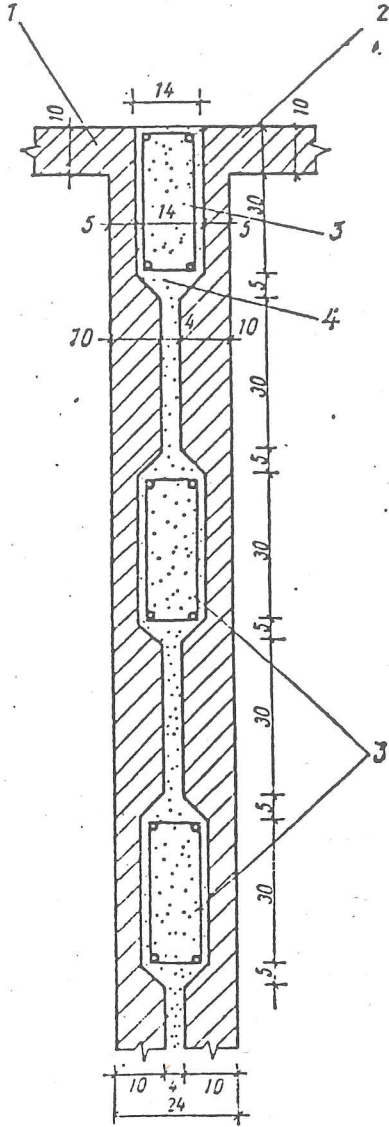
. HİDROLİK YÜKLEYİCİLER

Yapı derinliğinin çok olduğu binalarda kullanılır. Betonarme bir iskelete hidrolik preslerin bağlanması ile kullanılır.



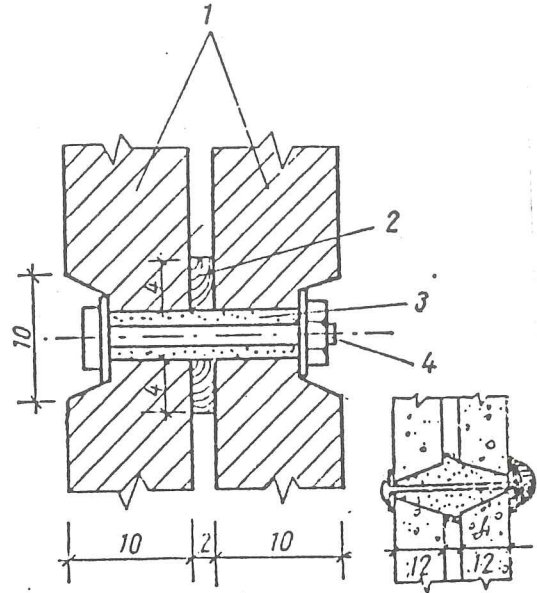
Şekil: 60- Hidrolik yükleyicileri ile hücre montajı

4.7. BETONARME HÜCRELERİN MONTAJINDA UYGULANAN NOKTA AYRINTILARI.



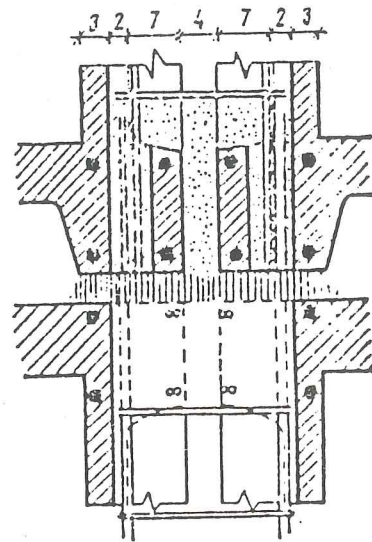
Şekil 61: Komşu hücrelerin tek parça haline getirilmesi

1. Sol hücre
2. Sağ hücre
3. Çelik donatı
4. Beton dolgu

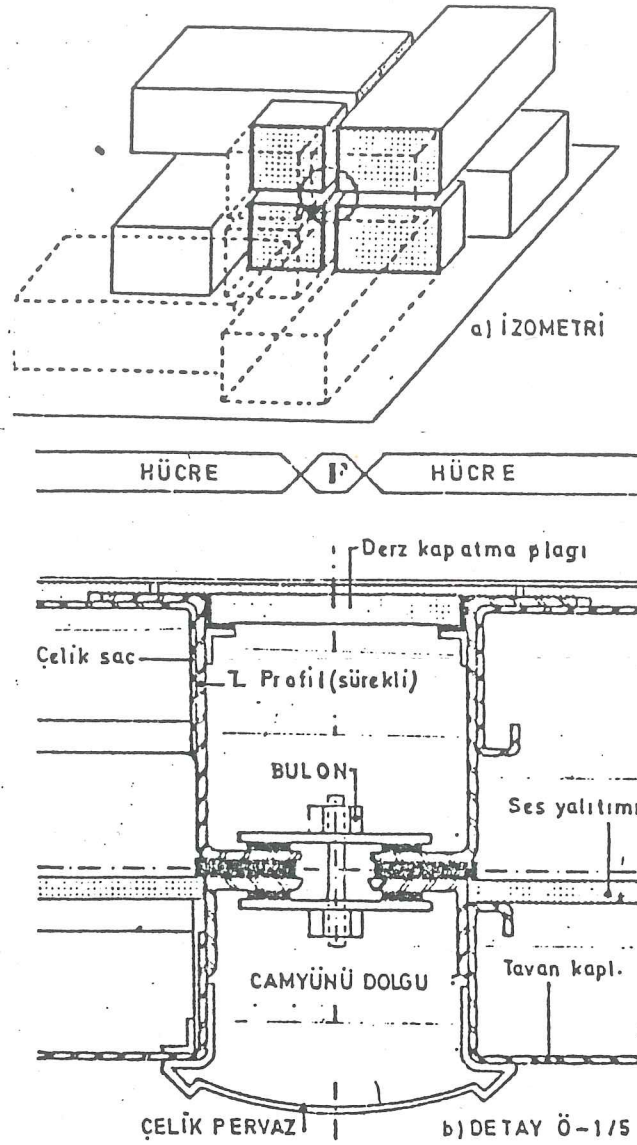


Şekil 60.
Hücrelerin bulonlu birleşimi

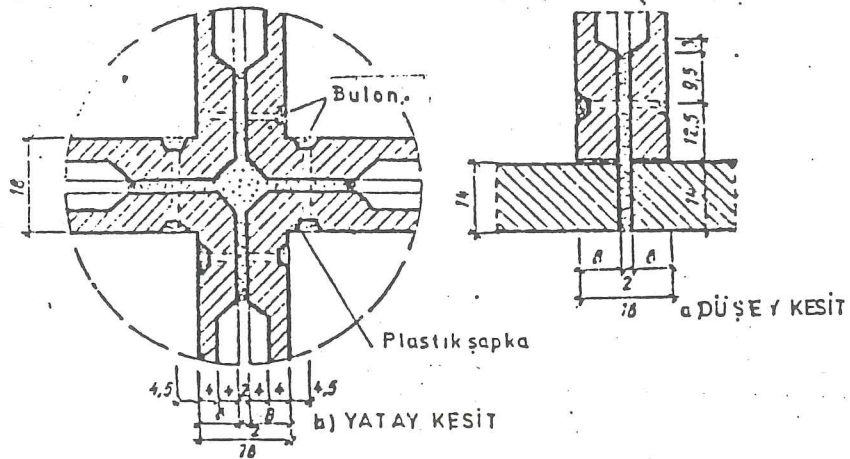
1. Hücreler
2. Polistrol
3. Plastik dolgu
4. Çelik bulon



Şekil 62.
Deprem bölgeleri için dübelli birleşim



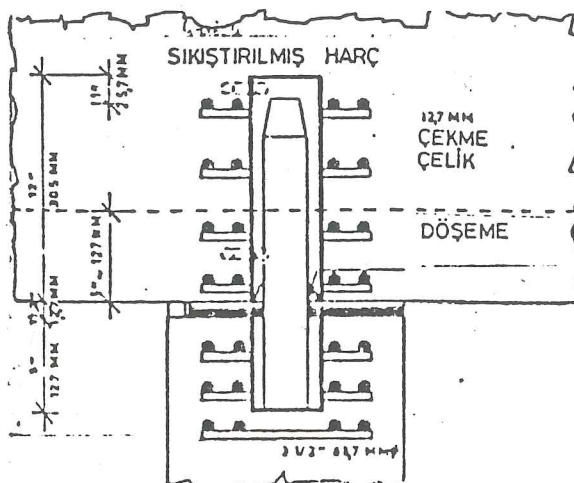
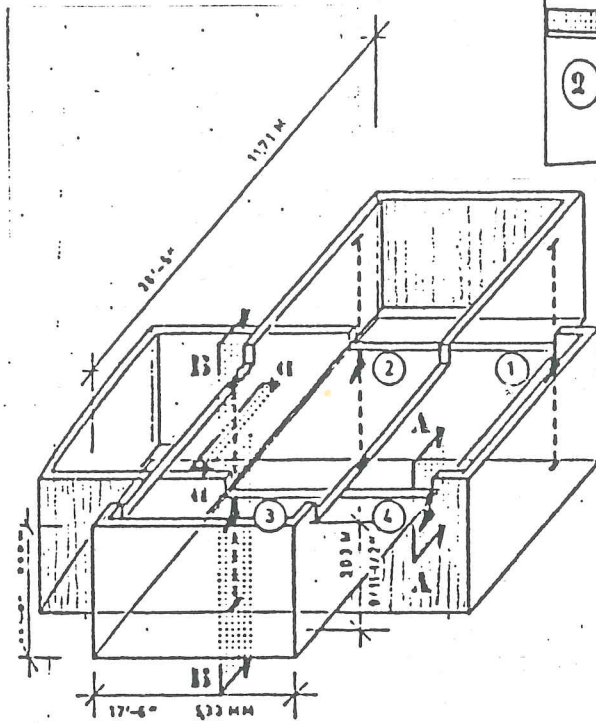
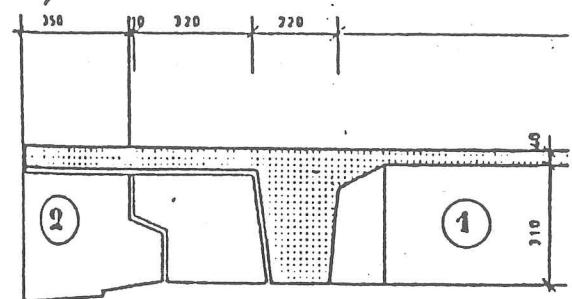
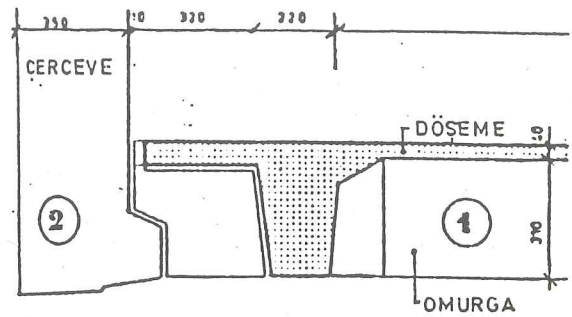
Şekil 63.
Bulonlu hücre birleşimi
(A.B.D.)



Şekil 64.
Tek parça hücrelerin birleşim noktaları

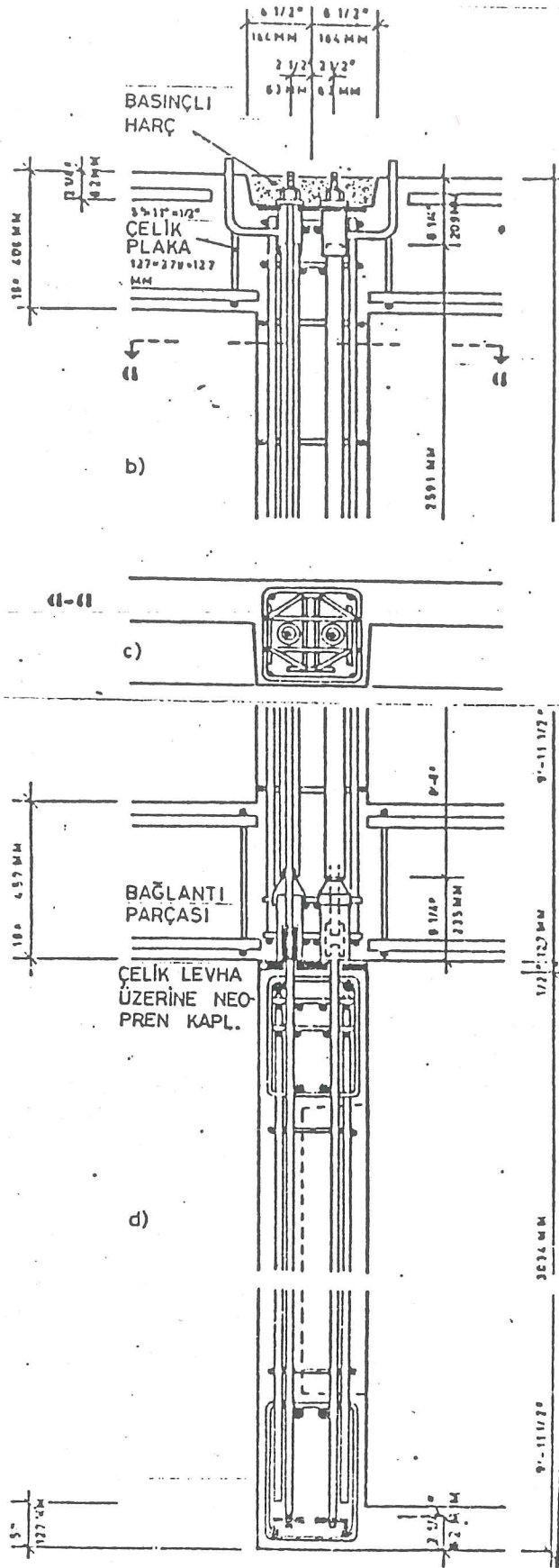
Şekil 65.

Çubuk çerçeve ve döşeme
plağından oluşan parçalı
hücrelerde birleşim nok-
taları (VARİEL, İsviçre)

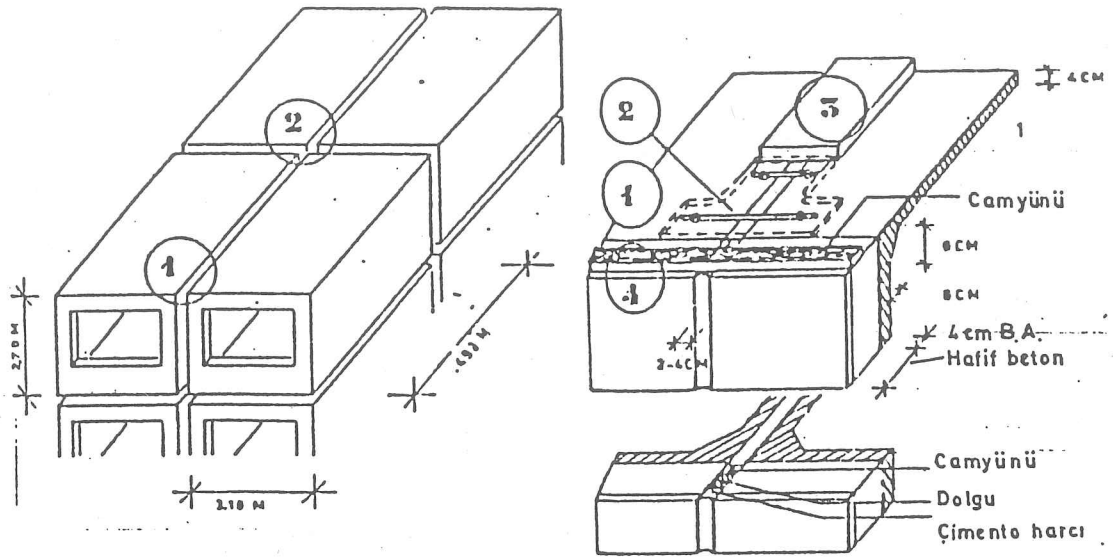


Şekil 66.

Yığılma Sistemli
HABİTAT 67'de hücrelerin
gerdirmeli ve tapalı bir-
leşimi



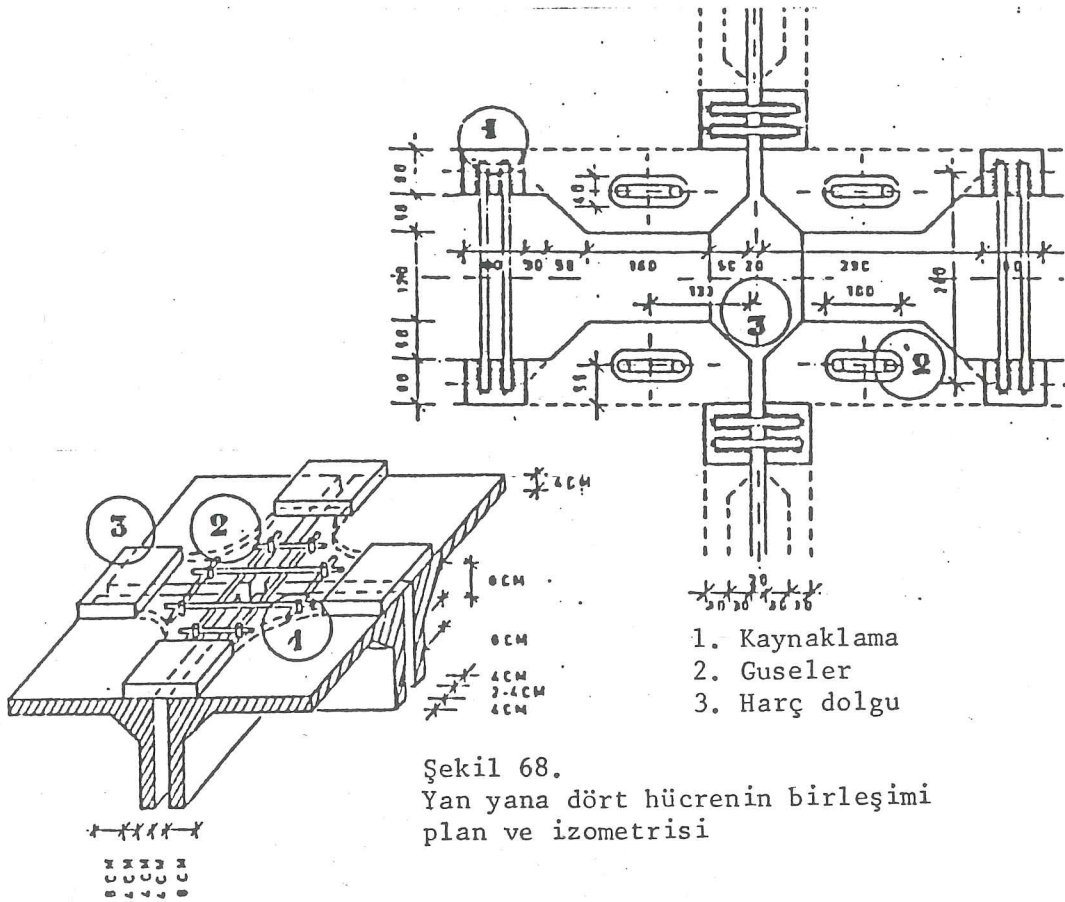
Şekil 66 a.



Şekil 67.

Yan yana yığma sistem dört hücrenin birleşimi

1. Kaynak, 2. Harç yastık, 3. Elastik ara dolgu, 4. Fuga kapağı.



Şekil 68.

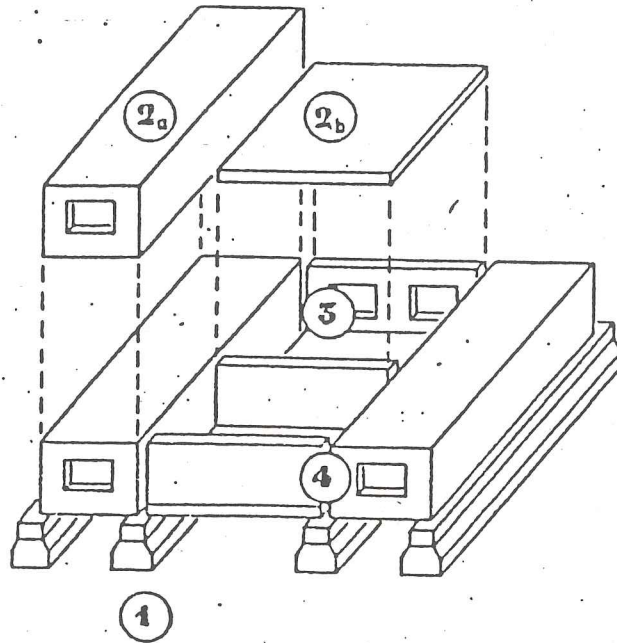
Yan yana dört hücrenin birleşimi
plan ve izometrisi

4.8. HÜCRE SİSTEM İLE YAPININ OLUŞUM EVRELERİ

Hücre yapım sistemlerinde alt yapı ve temeller geleneksel yöntemler ile önceden hazırlanır. Hücreler montaja hazır bir durumda getirilip yerlerine konulur. Farklı strüktür sistemler ile yapılacak yapının yapım evreleri aşağıda gösterilmiştir.

Yığma strüktür sistem ile oluşturulan bir yapının yapım süreci şöyledir. (Şekil: 69)

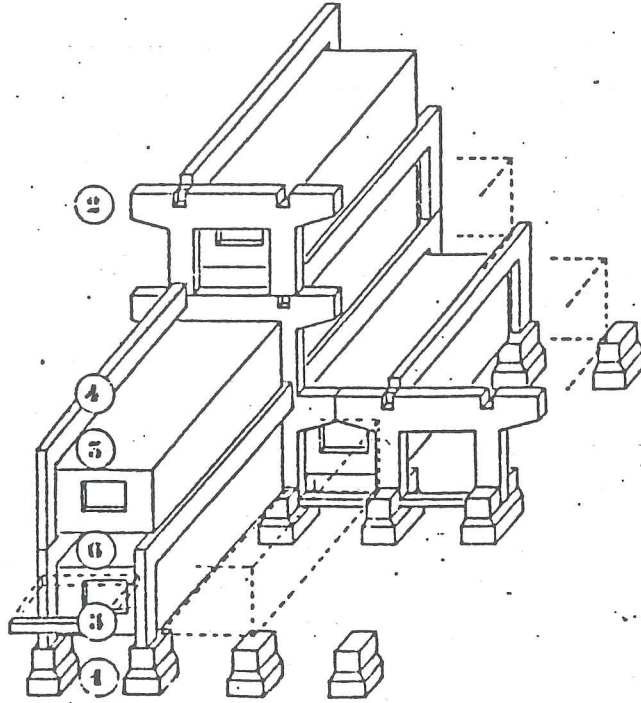
- 1- Temel ve alt yapının hazırlanması
- 2- Hücrelerin montajı
- 3- Panel öğelerin yerleştirilmesi
- 4- Bağlantıların yapılması
- 5- Fugaların kapatılması



Şekil: 69

İskelet strüktür sistem ile yapılan yapımda (Şekil-70)

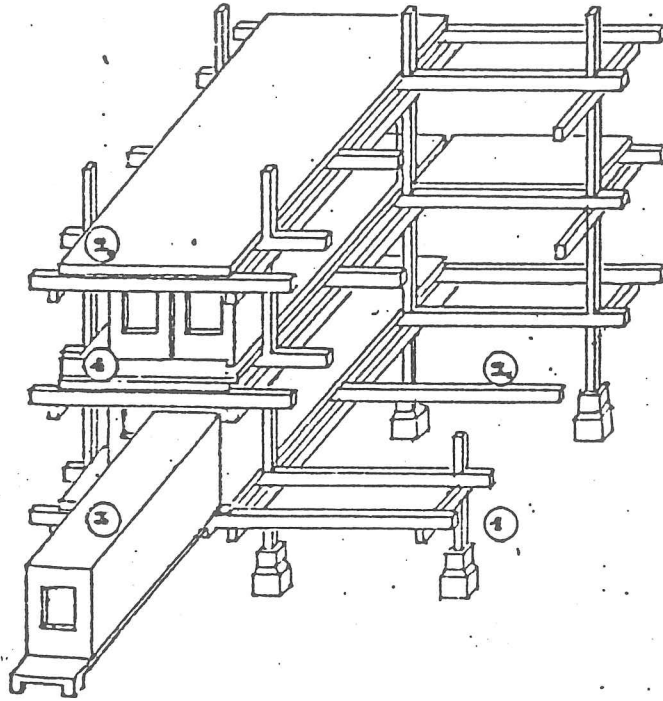
- 1- Temeller ve alt yapının hazırlanması
- 2- İskelet sistemin kurulması
- 3- Hücrelerin yerleştirilmesi
- 4- İnce işlerin yapılması



Şekil: 70- İskelet strüktürlü sistemde yapım

Prefabrike ubuklarla oluşturulan hücre yapı (şekil-71)

- 1- Temeller
- 2- ubukların yerleştirilmesi
- 3- Plakların yerleştirilmesi
- 4- Hücrelerin yerleştirilmesi
- 5- İnce işlerin yapılması



şekil: 71

4.9. HÜCRE SİSTEMDE TASARIM ETKENLERİ

4.9.1. Planlama özellikleri

Hücrelerin tasarımı, taşıma, kurma ve ağırlık gibi nedenler gözönünde bulundurularak yapılır. Binanın tasarımı da bu hücrelerin biçimiyle belirlenir. Hücre boyutları minimum planlama alanını belirler. İç duvarları kaydırma olanağı vardır. Dış duvarlar gelenelde taşıyıcı oldukları için kaydırma yapılamaz. Isı yalıtımı ve çevre ile uyum sağlamada dış duvarlar önemli birer öğedirlir. Açık hücre tipinde kapalı hücre tipine oranla daha serbest planlama olanağı vardır.

Taşıyıcı konstruksiyonun biçimi de planlamada etkili olmaktadır. Konstruksiyon biçimi ve planlama çalışmaları birlikte yürütülür. Planın basit çözülmesi çok sayıda kombinezon olanağı verir.

4.9.2. Tolerans sınırları

Üretilen hücrelerin bir araya gelmesi yapım yerinde olmaktadır. Montaj sırasında çıkan birimlerdeki ölçü sapmaları büyük önem kazanmaktadır. Böyle durumlarda montaj süresi sapmaları tüm büyük panellerde olduğu gibidir. 3 m lik uzunluklar için 1 cm 6 m'den uzun birimler içinde 3 cm

lik sapma kabul edilir. Hücrelerin tasarım ve detaylandırma safhalarında hücre boyutları bu tolerans sınırları düşünülerek yapılmalıdır.

4.9.3. Hareketlilik

Hücreler yerlerine takılıp ve sökülebilme yeteneklerine göre hareketlidirler. Avrupa'da bir çok firma hücre üretimini farklı yerlerde kullanılacak şekilde yapmaktadır. Daha çok geçici gereksinimler için kullanılırlar. Bu amaçla yapılan hücrelerin yapım konstrüksiyonu ve planlamada özel çözümler gerekmektedir.

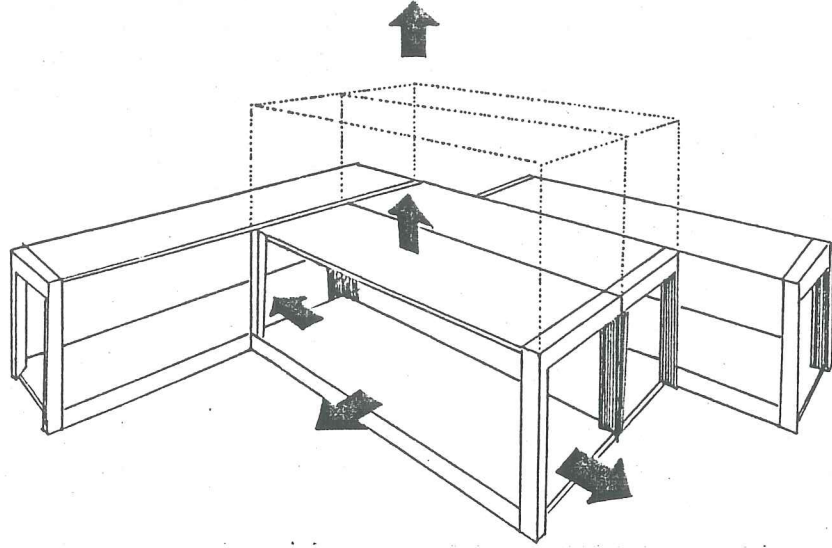
4.10. TÜRKİYE'DE HÜCRE YAPIM SİSTEMİ İLE KONUT ÜRETİMİ

Hücre yapım sistemi uygulaması ülkemizde 1981 yılından bu yana "YÜBETAŞ" firması tarafından yapılmaktadır. Aydın Söke'de üretim yapan fabrikadan ülkenin çeşitli yerlerine hücreler karayoluyla taşınırlar.

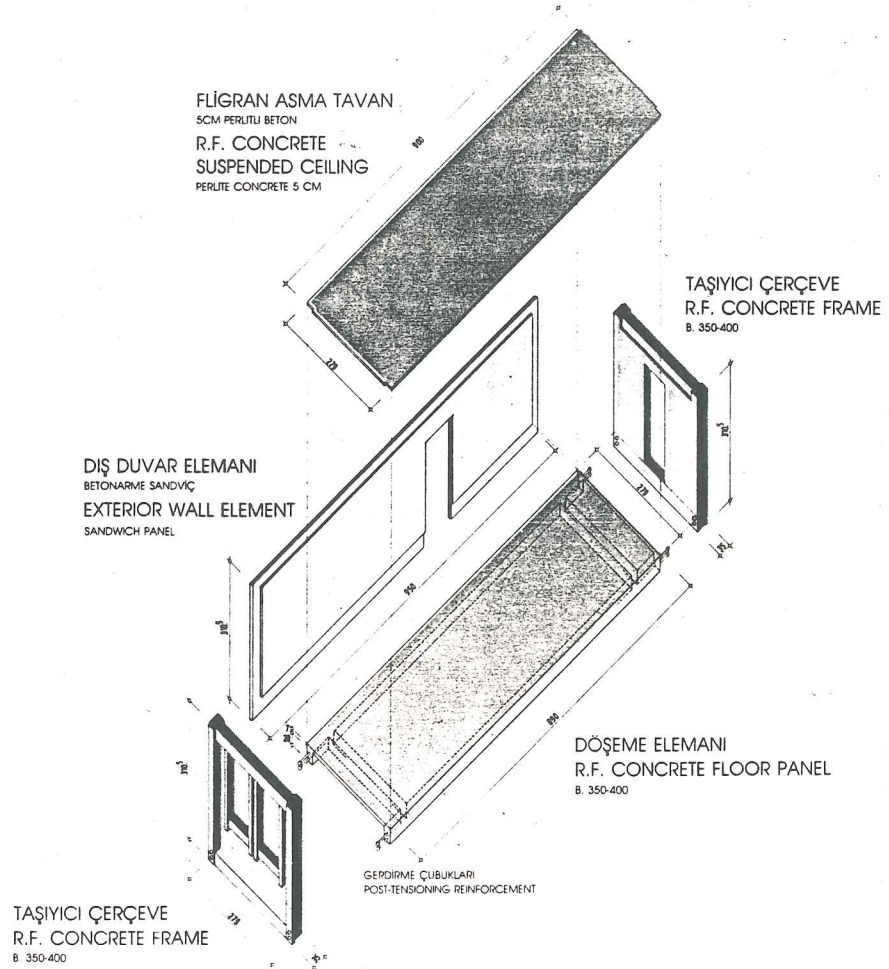
Üretim çelik kalıplar içine dökülmüş panoların fabrikada montajı ile oluşur. 2.80 m genişlikte 9.60 m uzunlukta ve 3.10 m yüksekliğinde olan hücrelerin her üç yönde birleştirilmesiyle çeşitli mimari tasarımlar gerçekleştirilmektedir. Hücrede taşıyıcı sistemi oluşturan döşeme elemanı ve bu elemana iki baştan ön gerilme tekniği ile bağlanan kolon çerçeveleri yüksek mukavemetli betonarme betonu (B 350-400) ile yapılmaktadır. Taşıyıcı sisteme iç ve dış duvar elemanları ve üzerlerine filigran sistemli asma tavanın montajı ile kapalı konut hücreleri yerleştirilir.

İç duvarlar 7 cm dış duvarlar 14 cm kalınlıkta donatılı betondan, dış duvarlar sandviç şeklinde yapılarak araya yalıtım için strofor konmaktadır. Hücrelerin tüm in-ce işçiliği de tamamlanmış olarak yapım yerine iletilirler.

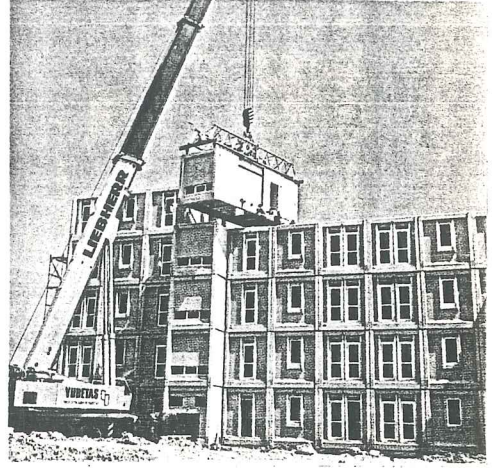
Firmanın yıllık kapasitesi 1000 konut karşılığı 80, 90.000 m² yapı alanıdır.



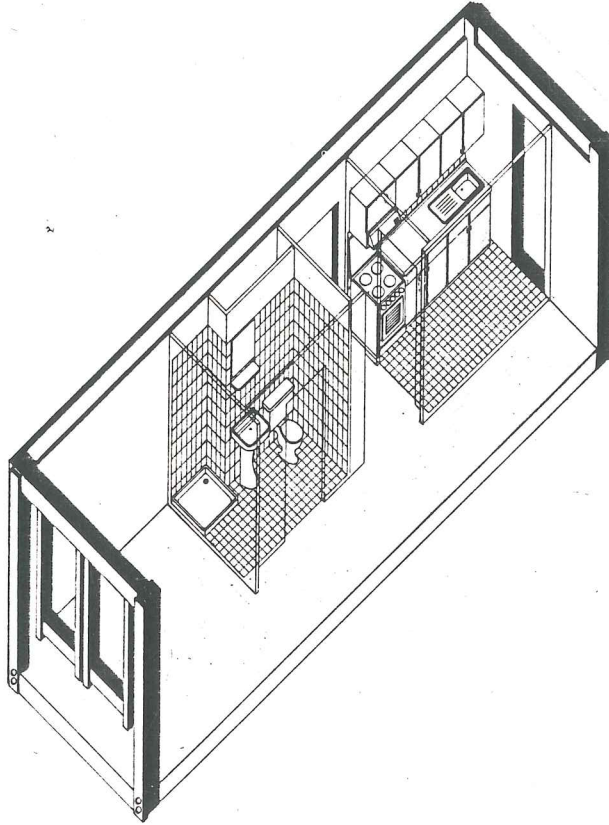
Şekil: 72- Yübetaş sisteminde hücrelerin dizilişi



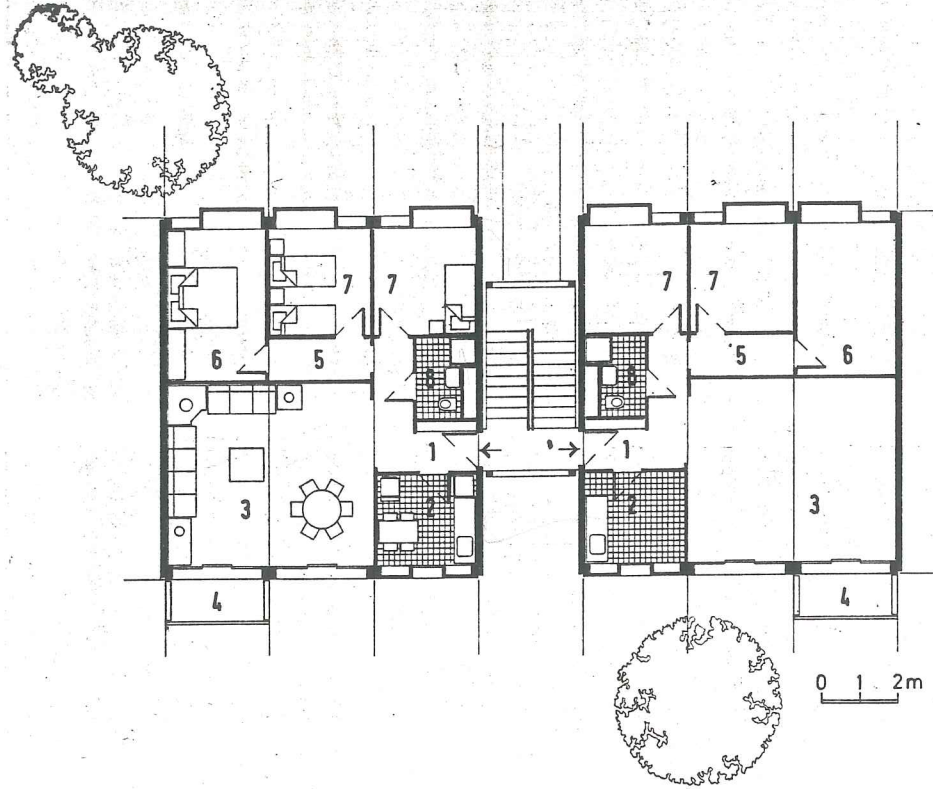
Şekil: 73- Yübetaş hücresini oluşturan parça ele-
manlar



Şekil:74 YÜBETAŞ uygulamalarında montaj aşaması



Şekil:75 Tümüyle bitmiş hücrenin aksonometrik
Perspektivi



Şekil: 76 YÜBETAŞ'ın uyguladığı plan tipi ve görünüş
örneği

V. BÖLÜM:

HÜCRE SİSTEMİ İLE ATAKÖY'DE BİR MODEL OLUŞTURULMASI

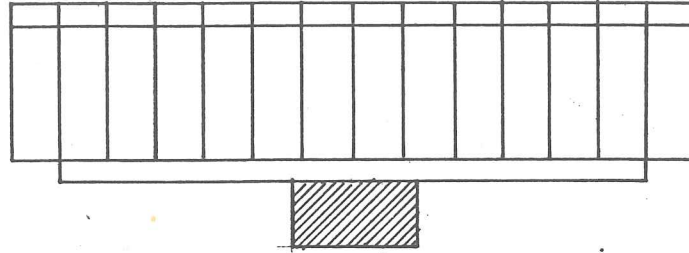
5.1- MODEL OLUŞTURULACAK ALANIN TANITIMI

Seçilen konut yerleşim alanı Bakırköy ilçesi Ataköy 3 ve 4'üncü mahalleleridir. Mevcut durumunda yapılanması tamamlanan bölgenin oluşturulan modelde yerleşim yok kabul edilmiştir. Modelde tüm alanın yerleşimi yapılmamıştır. Kalan alan daha sonra yerleşime açılacak varsayımından hareket edilerek gelişme alanı olarak bırakılmıştır.

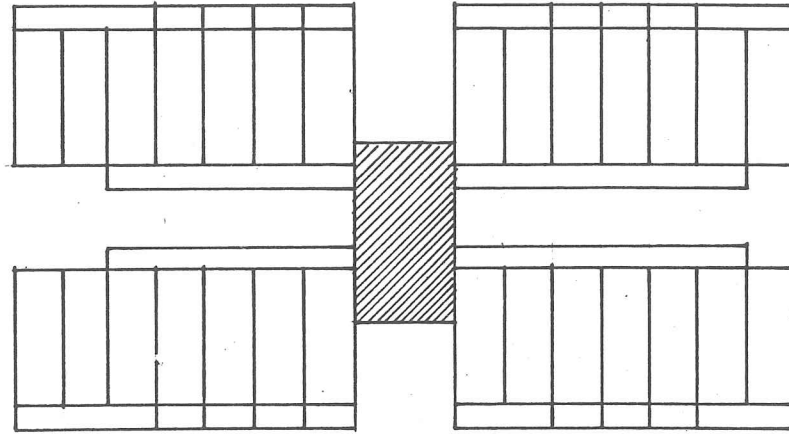
YERLEŞİM ALANININ ŞEHİRCİLİK VERİLERİ

Toplam alan	154710 m ²	15 4 Hektar
Toplam nüfus	3600 kişi	
Yoğunluk	234 k/H	
Ticaret alanı	9120 m ²	
Rekreasyon	8250 m ²	
Eğitim	11000 m ²	
Otopark	250 OTO	
Konut taban alanı	8993 m ²	
Kat alanları	98841 m ²	

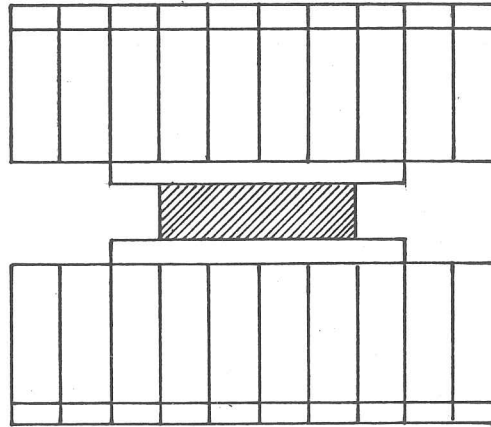
5.2 HÜCRE MODÜLLERİ İLE OLUŞTURULABİLECEK BLOK BİÇİMLERİ



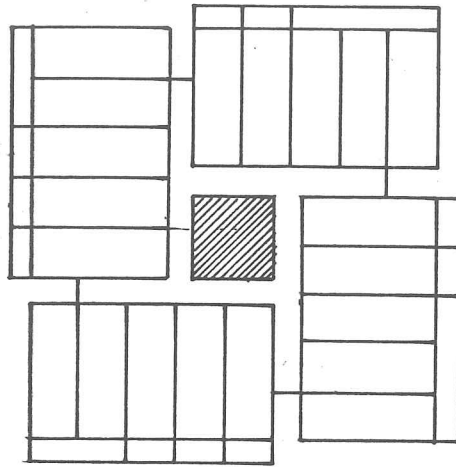
TİP-1



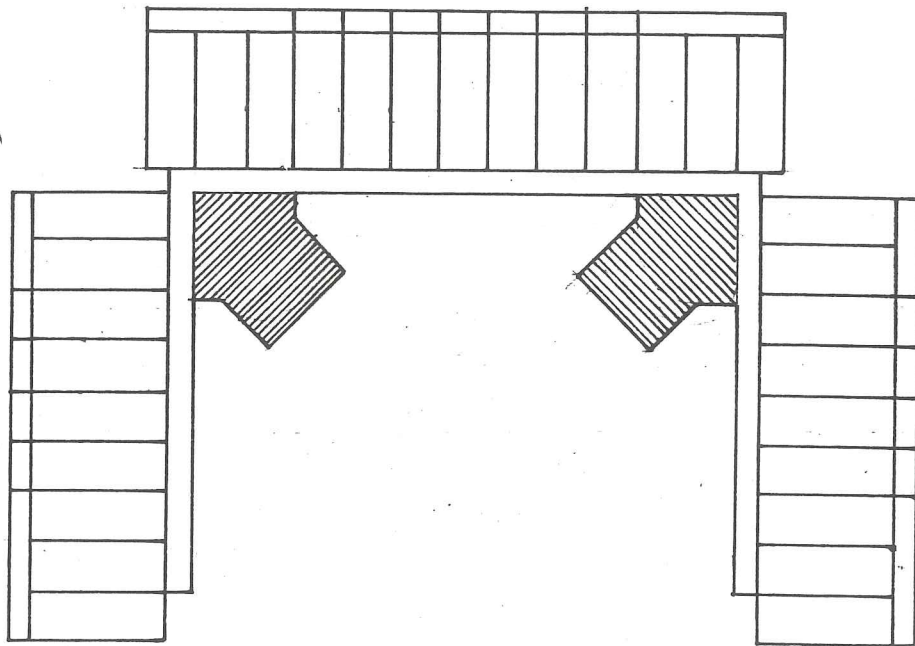
TİP-2



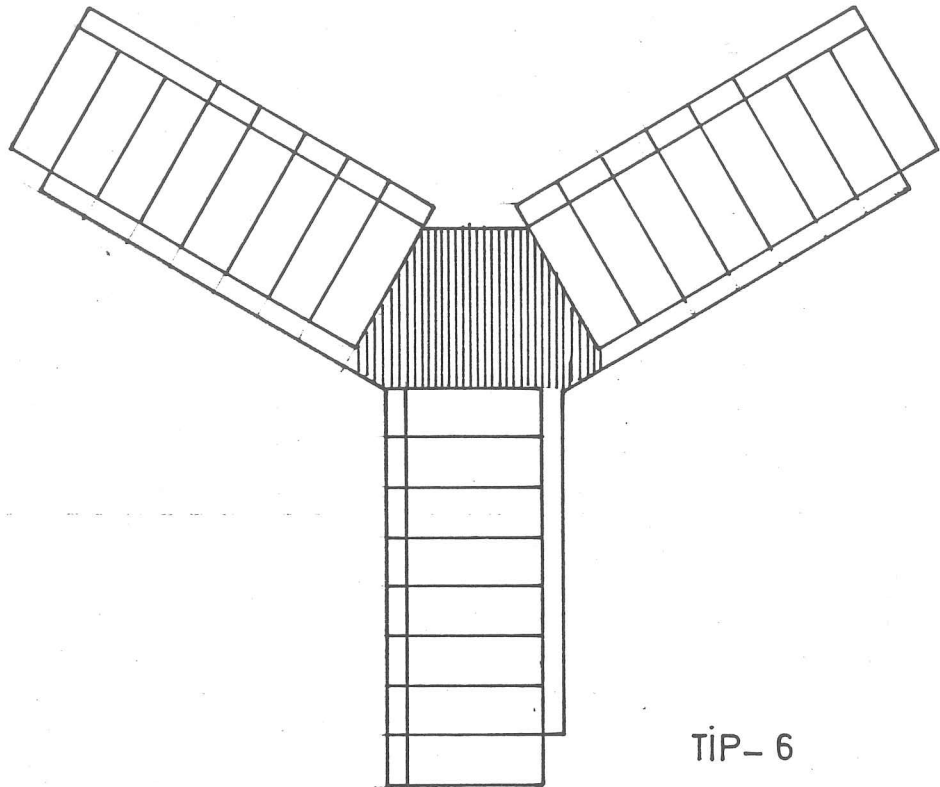
TİP-3



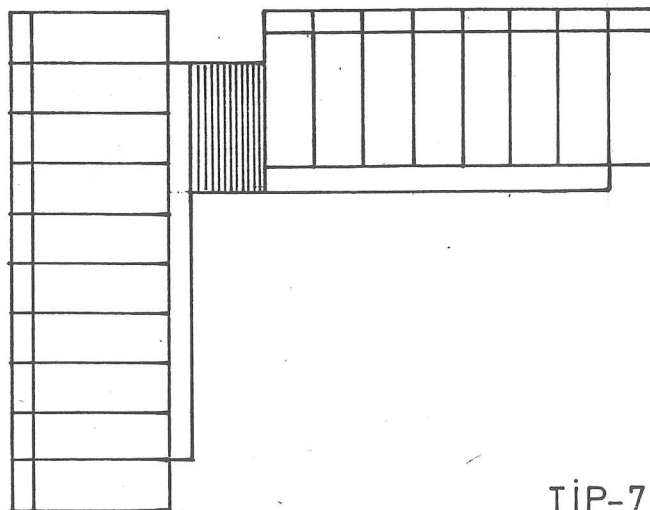
TIP-4



TIP-5



TIP-6



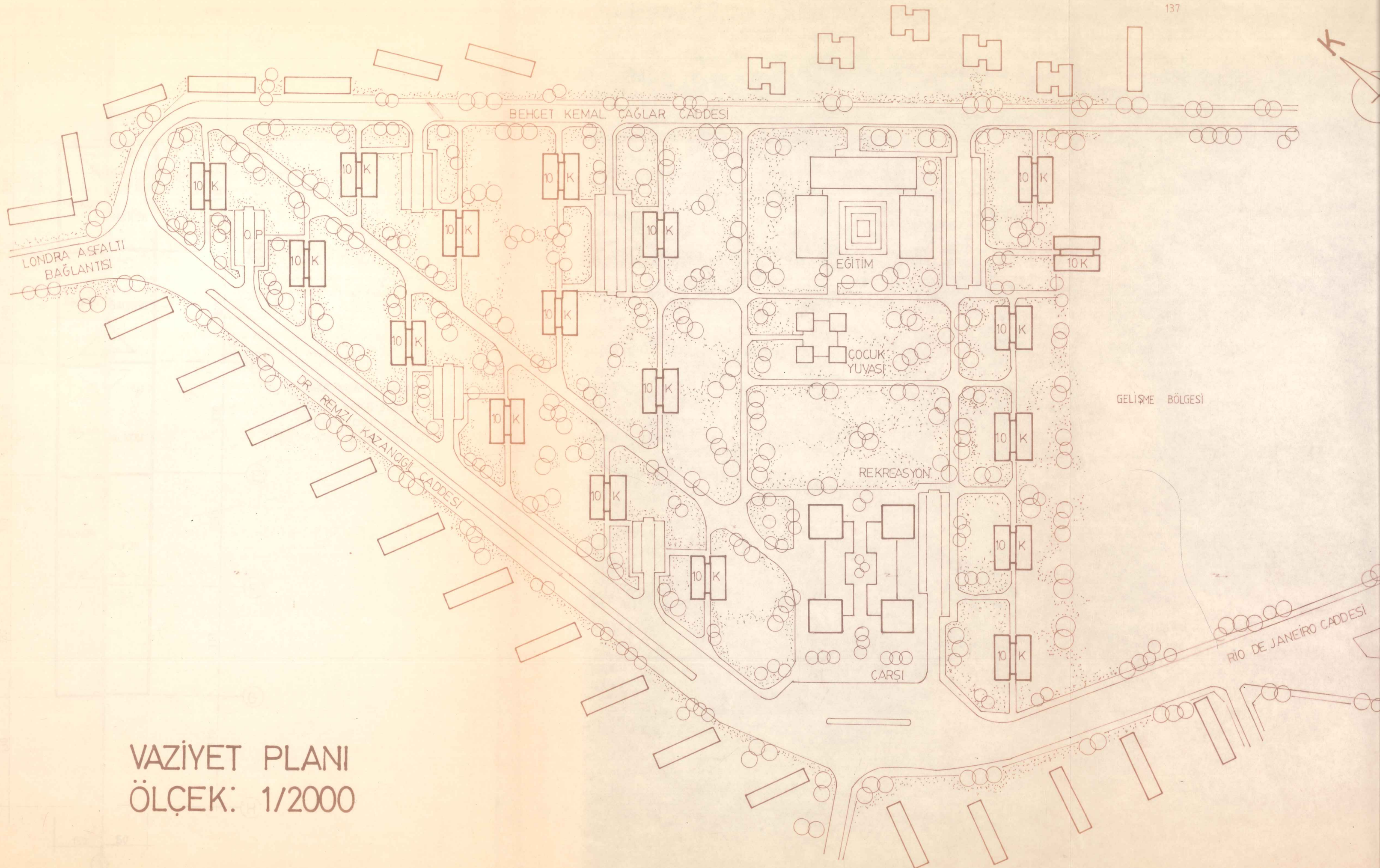
TIP-7

5.3- OLUŞTURULAN MODELİN TANITIMI

Oluşturulan modelde 3 tip konut bulunmaktadır. Bu konutlar brut 34 m^2 , 64 m^2 ve 99 m^2 'lik bir, üç ve beş kiőiyi barındırabilecek biçimde tasarlanmışlardır. İç bölme duvarları planlamada esnekliğı sağlamak için 8 cm kalınlığında pano duvarlar olarak düşünölmüőtür.

Beş tip hücre modölü üretilecektir. Bu hücreler betonarme taşıyıcı iskelete pano duvarların montajı ile oluşacaklardır. Dış cephe duvarlarında 8 cm'lik iki duvar arasına cam yünü konulacaktır. Öngerilmeli betondan üretilecek hücrelerin tesisat bağlantıları fabrikada yapılacaktır.

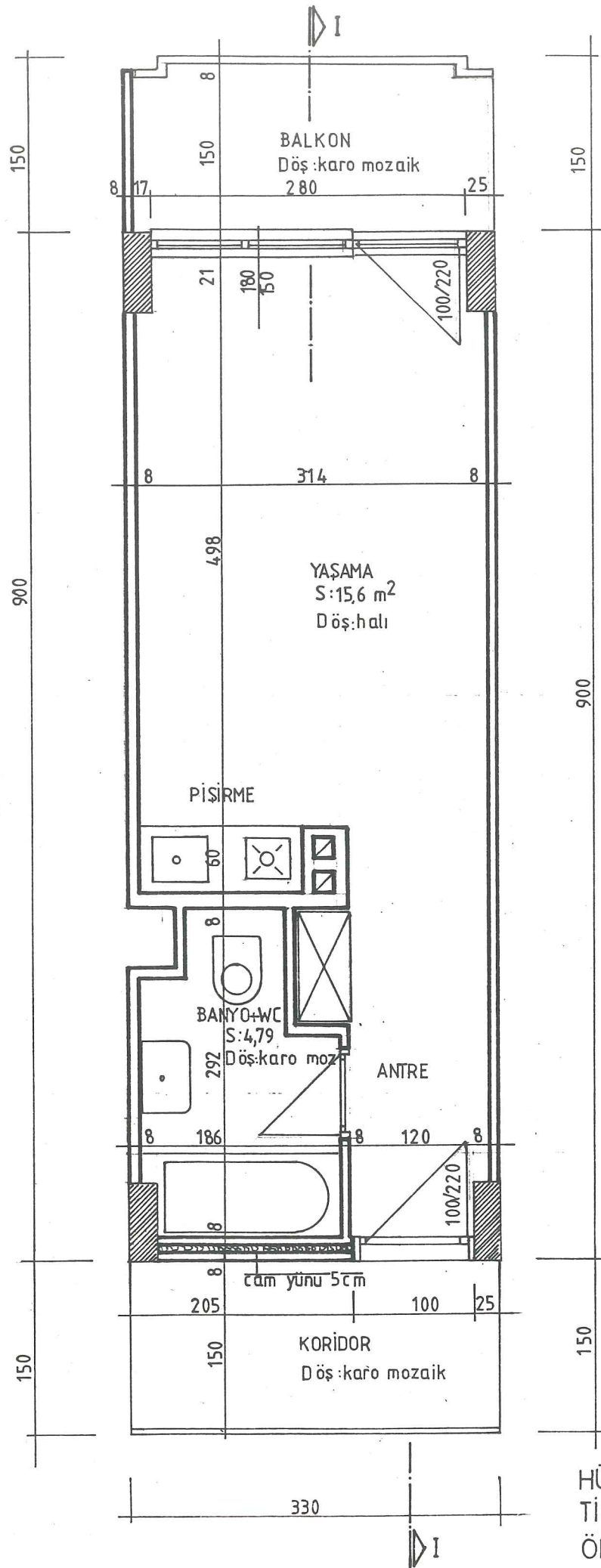
Daha öncede belirtildiğı gibi hücre sistem ile üretimin ilk yatırımları çok fazladır. Bu yüzden oluşturulan model için üretim yeri olarak "Veziroğlu" fabrikası düşünölmüőtür. Bu fabrikada önyapım yapı elemanları üretilmektedir. Yapılacak bazı ilaveler ile hücre üretimi yapılabilir. Böylece taşımada da büyük oranda ekonomi sağlanacaktır.



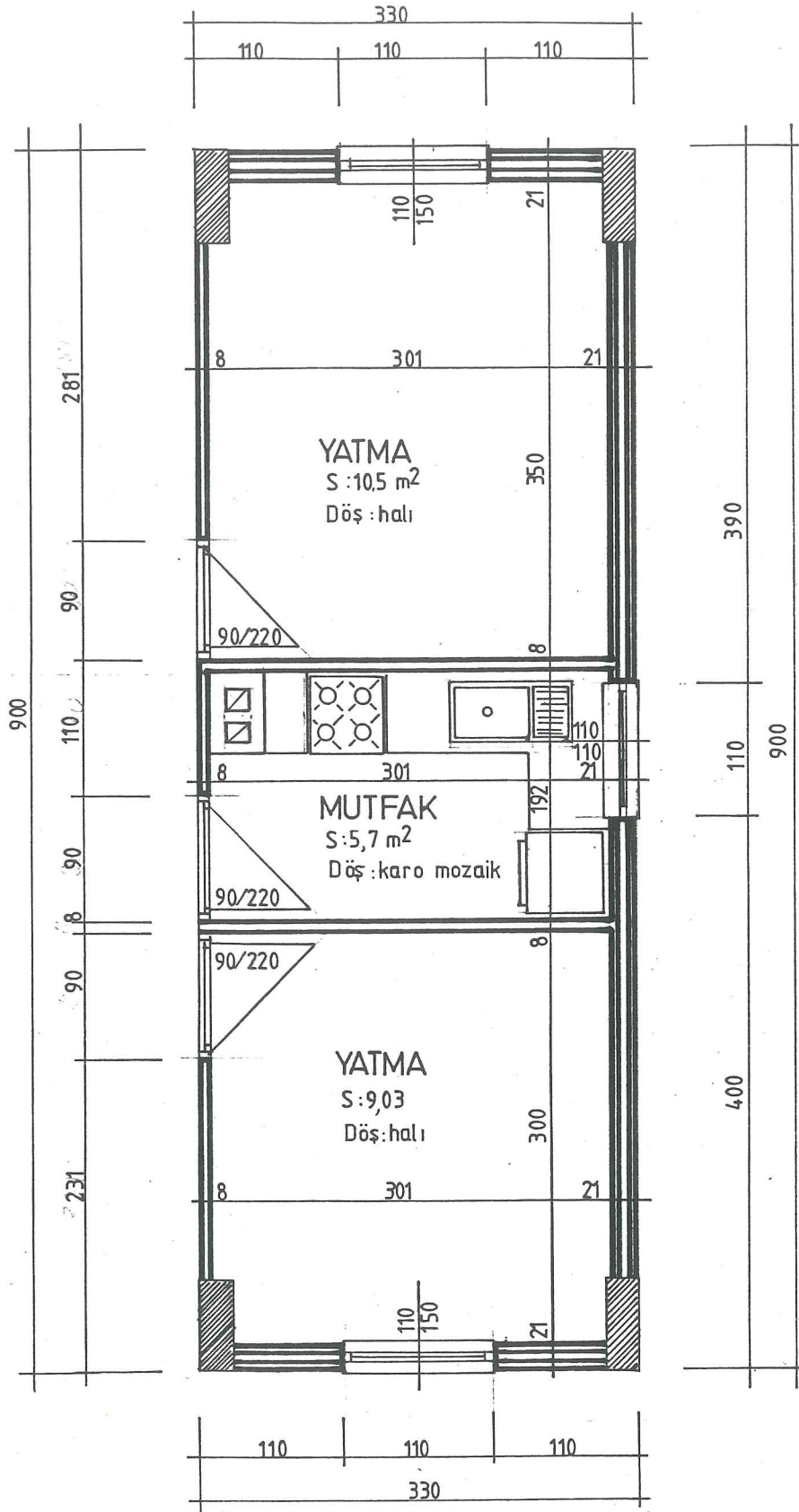
VAZİYET PLANI
ÖLÇEK: 1/2000



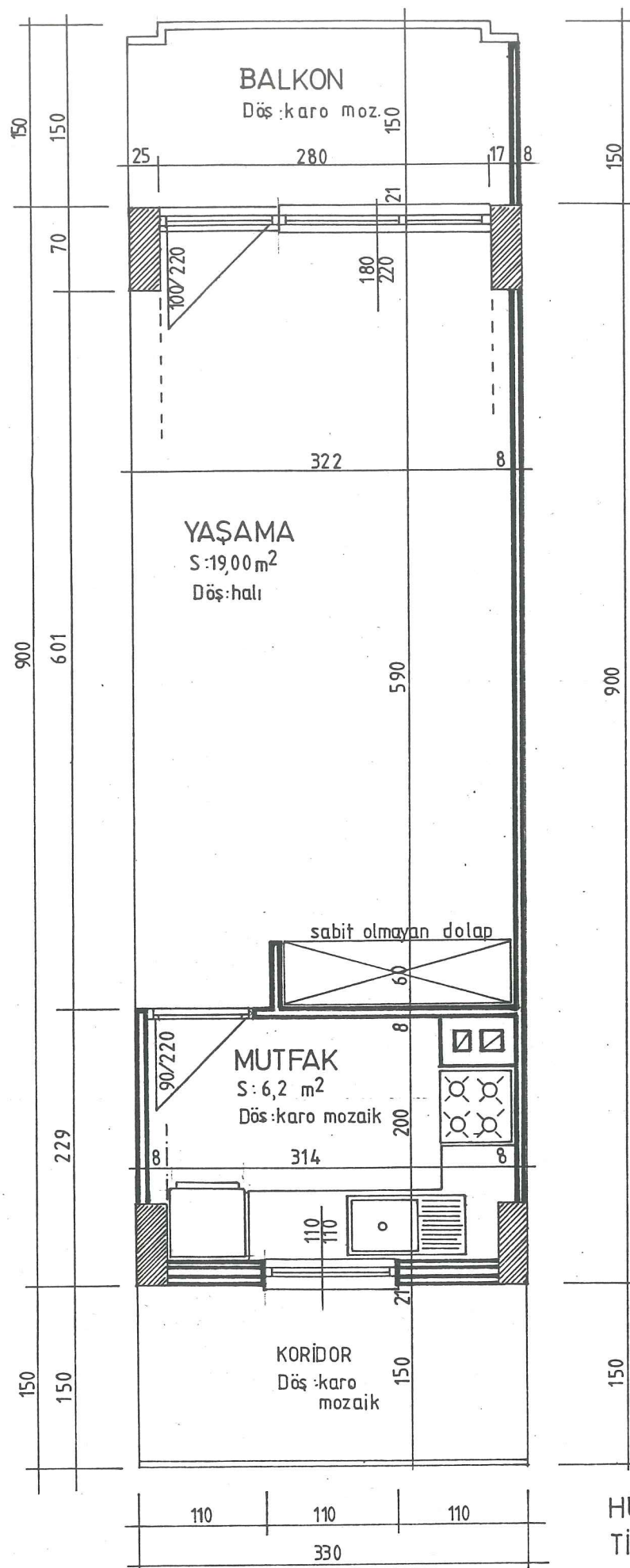
BRÜT KONUT ALANLARI
A-TİPİ KONUT : 34,65 m²
B-TİPİ KONUT : 64,35 m²
C-TİPİ KONUT : 90,00 m²



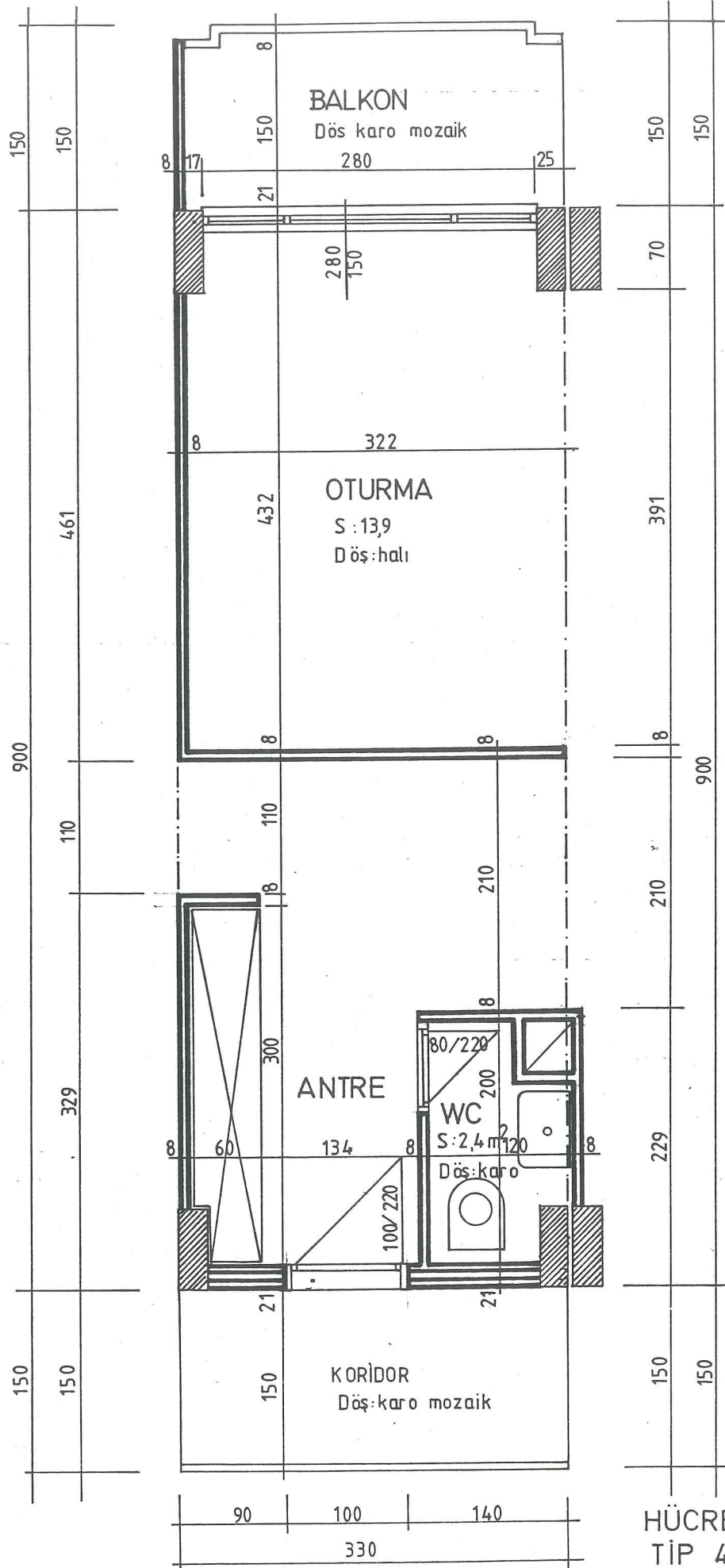
HÜCRE BİRİMİ
TİP-1
ÖLÇEK: 1/50



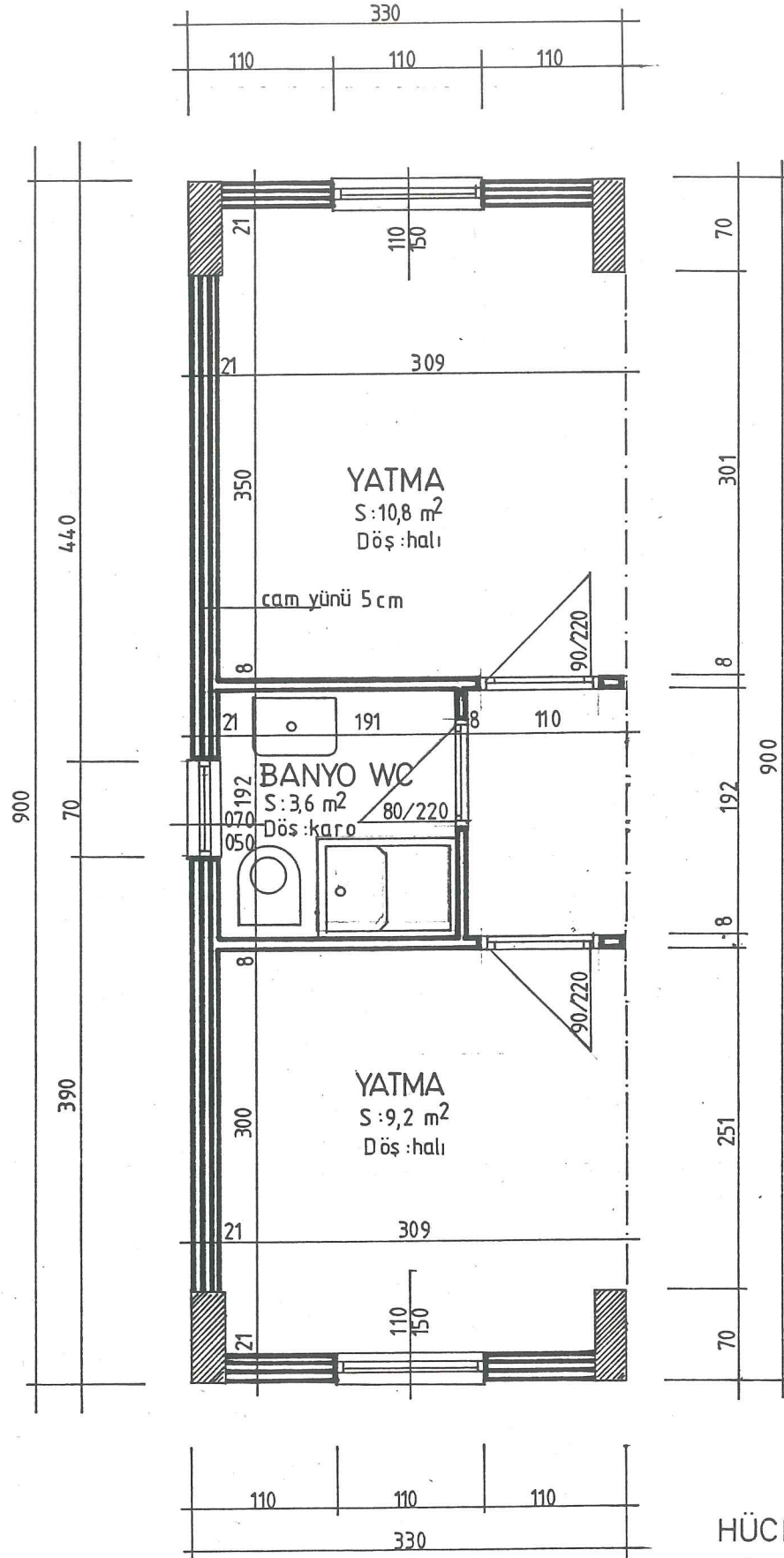
HÜCRE BİRİMİ
TİP - 2
ÖLÇEK : 1/50



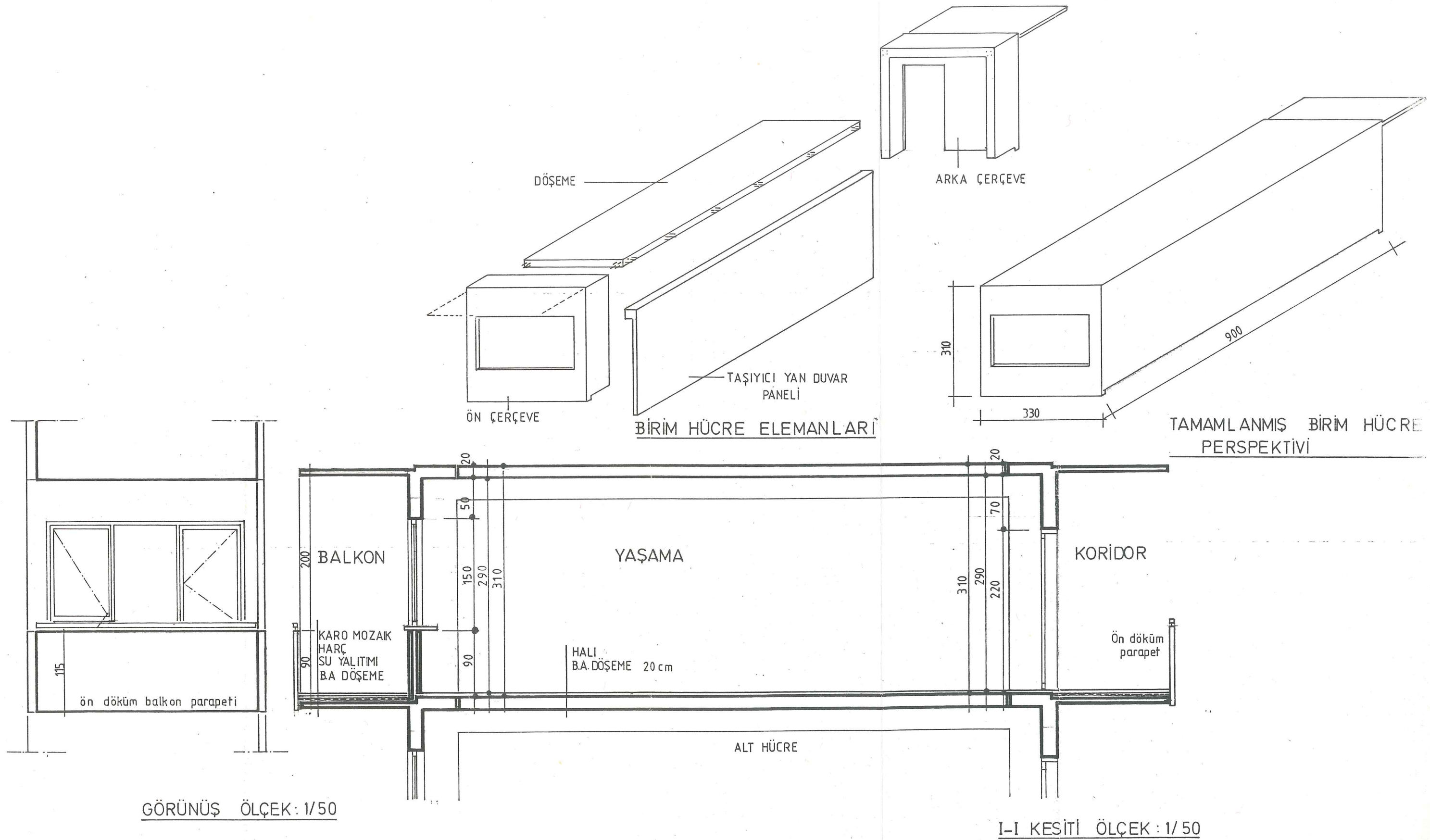
HÜCRE BİRİMİ
TİP-3
ÖLÇEK: 1/50

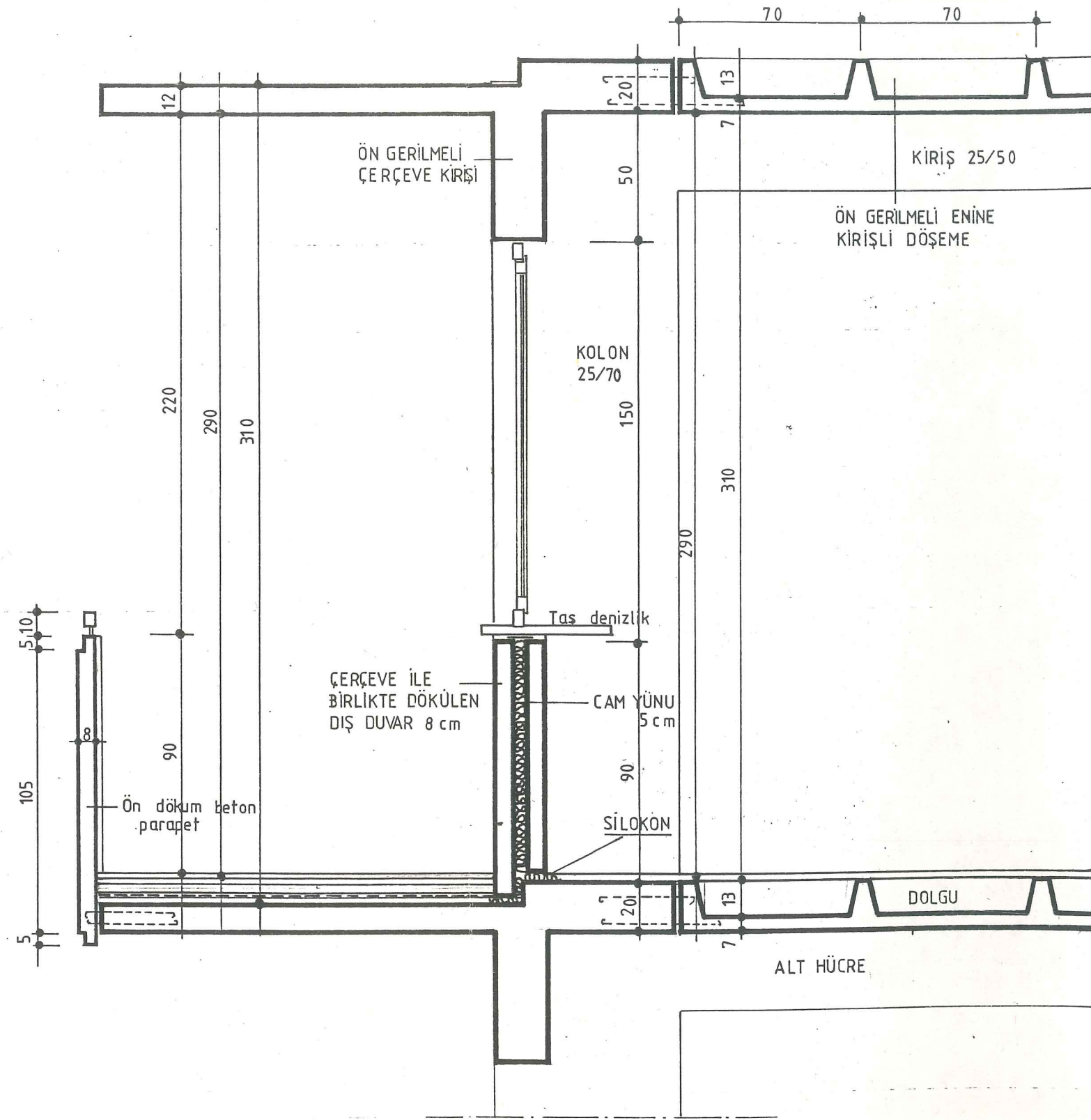


HÜCRE BİRİMİ
TİP 4
ÖLÇEK: 1/50



HÜCRE BİRİMİ
TİP-5
ÖLÇEK 1/50





SİSTEM DETAYI ÖLÇEK: 1/ 20

MERDİVEN ASANSÖR BİRİMLERİ
ÖLÇEK:1/50

VI. BÖLÜM

HÜCRE YAPIM SİSTEMİ İLE GELENEKSEL YAPIM SİSTEMİ (B.A. Karkas)NİN TASARIMI YAPILAN BİRİM HÜCRE ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI:

6.1- GEREÇ YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRMA

Hücre yapım sisteminin gereç yönünden geleneksel sistem ile karşılaştırılmasının tüm birim gereçlerinde yapılması bu çalışmanın kapsamını aşacağı için karşılaştırma sadece bir hücre modülü üzerinde yapılmıştır. Her iki sistemde de ortak olan gereçlerin karşılaştırılması yapılmamıştır.

Hücre sistemde Demir donatı özel yöntemlerle hazırlanıp yerleştirilir. Donatı ile ilgili gerekli veriler elde edilemediği için bu karşılaştırma yapılamamıştır.

Hücre yapım sisteminde beton gideri.

Kolon: $0.25 \times 0.70 \times 2.90 \times 4 = 2.0 \text{ m}^3$

Kirişler: 5.9 m^3

Döşeme: 4.52 m^3

Dış duvarlar: 7.88 m^3

İç duvarlar: 0.81 m^3

Balkon parapeti: 0.20 m^3

Balkon yan duvarları: 0.30m^3

TOPLAM: 21.61 m^3

Isı Yalıtımı: 2.0 m^3 cam yünü

Hücre sistemde beton karışım miktarları.

Beton miktarı (B225;350 D ₂).....	21.61 m^3
Kum 21.61x0.58.....	12.53 m^3
Çakıl 21.61x0.76.....	16.42 m^3
Çimento 21.61x0.35.....	75.63 kg
Su 21.61x0.55.....	11.88 m^3

Geleneksel sistem ile üretimde beton gideri.

Kolon: $0.30 \times 0.50 \times 6 = 2.79\text{ m}^3$

Kiriş: $26.1 \times 0.25 \times 0.60 = 3.91$

Döşeme: 3.96 m^3

TOPLAM: 10.66 m^3

Beton miktarı 10.66 m^3

Kum 10.66x0.58.....	6.18 m^3
Çakıl 10.66x0.76.....	8.10 m^3
Çimento 10.66x0.35.....	3731 kg
Su 10.66x0.55.....	5.863 m^3

1 Tuğla Duvar

Tuğla 43.45 m^2 (8.25 m^3).....2520 adet.

Kum	8.25x0.20.....	1.65 m ³
Çimento	8.25x0.04.....	330 kg
Su	8.25x0.065.....	0.53

1/2 Tuğla Duvar

Tuğla	20.3 m ² (1.82 m ³)x25.....	508 adet
Kum	203x0.02.....	0.40 m ³
Çimento	20.3x0.05.....	100 kg
Su	20.3x0.0143.....	0.290 m ³

Dış Sıva

Kum	26.95 m ² x0.023.....	0.610 m ³
Mil kumu	26.95 m ² x0.01.....	0.260 m ³
Çimento	26.95 m ² x0.0093.....	250 kg
Su	26.95 m ² x0.0174.....	0.468 m ³

İç Sıva

Kum	31.95 m ³ x0.023.....	0.734 m ³
Mil kumu	31.95 m ² x0.010.....	0.319 m ³
Sönmemiş kireç	31.95 m ² x5.445	1739 kg
Su	31.95 m ² x0.0275.....	0.878 m ³

Geleneksel yapım sistemi ile yapılan uygulamada ahşap kalıp kullanılmakta ve bu kalıpla max. beş kez beton

dökümü yapılır. Hücre yapım sisteminde çelik ve sürekli kullanılan kalıplar kullanılmaktadır. Sıva ve duvarın örülmesi sırasında iskele gerekmektedir. Ahşap kalıpta çivi tüketimi yaklaşık 1 m^2 için 0.15 kg'dır.

Hücre yapım sisteminde toplam gereç miktarları.

Kum	.....	12.53 m^3
Çakıl	.....	16.42 m^3
Çimento	.....	7563 kg
Su	.....	11.88 m^3
Cam yünü	.....	2.0 m^3

Geleneksel yapım sisteminde toplam gereç miktarları.

Kum	.....	9.574 m^3
Çakıl	.....	8.1 m^3
Çimento	.....	4411 kg
Mil kumu	.....	0.260 m^3
Kireç	.....	1739 kg
Su	.....	8.029 m^3
Çivi	.....	5.94 kg
Tuğla	.....	3028 Adet.

6.2- İŞÇİLİK VE ZAMAN AÇISINDAN KARŞILAŞTIRMA

İşçilik ve zaman yapım maliyetinde önemli etkenler-

dir. Türkiye gibi enflasyon oranı yüksek olan ülkelerde bu etkenler daha da önemli olmaktadır.

Seçilen hücre modülü için yapılan karşılaştırmada şu sonuçlar çıkmaktadır.

Hücre yapım sisteminde

Kalıbın kurulması

Çalışma platformunun kurulması0.80 saat

Kalıp montajı.....5.0 saat

Beton dökümü.....1.0 saat

TOPLAM:6.8 saat.

Bu işlemler iki nitelikli usta ve beş yardımcı ile gerçekleştirilmektedir.

Duvarlar hücre ile aynı kalıpta döküldükleri gibi ayrı ayrı dökülüp sonradan montaj biçiminde de olabilir.

Geleneksel Yapım Sisteminde

Ahşap kalıbın çakılması bir usta ve bir yardımcısı ile ortalama 1 m²'lik kalıp 1.25 saatte olmaktadır.

Üretilecek hücre 39.6 m²'dir. Tüm kalıbın yapımı için 49.5 saat zaman gerekmektedir.

Tuğla Duvarların Örülmesi

Tuğla duvarın örülmesinde 2 usta 5 düz işçi saatte 5.35 m^3 tuğla örmektedirler.

Hücre üretimindeki tuğla duvar miktarı ise 10.08 m^3 lüktür.

Hücre sistem ile yapımda toplam zaman miktarı 6.8 saat ve iki nitelikli işçi ve beş yardımcısıdır.

Geleneksel yapım sisteminde tüm hücrenin üretimi için 51.5 saat zaman, 3 usta ve 6 işçi gerekmektedir.

6.3- EKONOMİK YÖNDEN KARŞILAŞTIRMA

Birim hücre modülünde yapılan karşılaştırma sonucunda Hücre sistem ile yapımın Geleneksel sistem ile yapım-
dan; Gereç'ten %15, işçilikten %35 ve zamandan %87'lik kazanç sağlamaktadır.

Hücre yapım sisteminin ilk yatırımlarının yüksek olması montaj ve taşıma gibi işlemlerin varlığı sistemin ekonomikliğini azaltmaktadır. Bu nedenlerin maliyete etkisinin azalması üretilecek birimlerin miktarına bağlıdır.

VII. BÖLÜM

SONUÇ

Türkiye'de boyutları gün geçtikçe büyüyen konut sorununa çözüm bulmak gerekmektedir. Bu sorunun uygulanan geleneksel sistemlerle çözülemeyeceği açıkça görülmektedir.

Ülkemizde son yıllarda endüstrileşmiş sistemler ile bazı uygulamalar yapılmıştır. Fakat bu çalışmalar yetersiz olup kitlesel üretime yönelik değildirler.

Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin en son aşaması olan hücre yapım sistemleri ile kitlesel ve nitelikli konut yapımı olasıdır. Gelişmiş bir çok ülke konut sorununu bu sistemle çözümlmeye çalışıyorlardır. Özellikle merkezi ekonomi tipi ile yönetilen ülkelerde konut gereksinimi bu sistem ile karşılanmaktadır.

Ülkemizde hücre yapım sistemi ile konut üreten fabrika bulunmaktadır. Bu fabrikanın üretim kapasitesi devlet desteğiyle arttırılırsa yıllık konut üretim sayısı artar. Ayrıca Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde ön yapım ile yapı elemanları üreten fabrikalar bulunmaktadır. Bu fabrikalara gerekli ilaveler yapılarak bu sistem ile konut üretimi yapılabilir. Böylece konut gereksinimi için ilk önlemler

alınmış olur.

Hücre yapım sistemleri ile üretim gelişmiş teknoloji gerektirmektedir. Bu yüzden sistemin ilk yatırımları çok fazladır. Bunun yanında diğer sistemlerden çok kısa sürede uygulama olanağı vermektedir. Özellikle geleneksel sistemler ile kıyaslandığında bu faktör önemli boyutlara ulaşmaktadır.

Türkiye'de uygulanan ekonomik politikalar sonucu oluşan enflasyon oranının yüksekliği sistemin ülkemiz için önemini ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmanın paralelinde sistemin işlerliğini sağlamak iyi örgütlenmeye bağlıdır. Bu örgütlenmede en iyi biçimde devlet eliyle gerçekleştirilebilir. Sistemin Türkiye'de alt yapısı vardır. Bu yüzden Türkiye'de sistemin uygulanabilirliği tartışması gereksiz olacaktır. Devlet desteği ile üretim merkezleri yaygınlaştırılıp, ülkenin her bölgesinde bu sistem ile konut üretimi yapılabilir. Böylece kısa sürede konut sorunu çözümlenmiş olur.

Hücre yapım sisteminin en önemli özelliklerini ve sağlayacağı yararlılıklar şöyle sıralanabilir:

- Yüksek üretim potansiyeli
- Soruna kısa sürede çözüm

- Nitelikli yapı üretimi
- Kaynak tüketiminin rasyonel biçimde olması
- İşçilikten tasarruf.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1- AĞAR YILMAZ İSMET "Prefabrikasyon ders notları" Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi.
İstanbul-1984
- 2- ESER LAMİ " Endüstrileşmiş Yapı 4" İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi İstanbul-1982
- 3- KELEŞ RUŞEN "Türkiye'de şehirleşme, konut ve gece-konu" Gerçek Yayınevi İstanbul-1972
- 4- ANON "KONUT 83" Batıkent Yayını Ankara-1982
- 5- ÖZKAN ERTAN "Türkiye'de konut ihtiyacının karşılanmasında uygulanan yaklaşımların değerlendirilmesi" İ.T.Ü. Mim.Fak.-1983
- 6- AKTÜRE TEOMAN "Konut-81) Kent-koop. Ankara-1982
- 7- ERGÜDEN SELMAN "Türkiye'de konut ihtiyacının karşılanmasında uygulanan yaklaşımların değerlendirilmesi" İ.T.Ü Mim.Fak.-1983
- 8- TÜRKÇÜ ÇETİN "Endüstrileşmiş yapım ve Türkiye'de uygulanabilirliği" İ.T.Ü. Mim.Fak.
Y.A.K-1979/1

- 9- AĞARYILMAZ İSMET " Endüstriyel yapım sistemleri ile konut üretimi arasındaki ilişkiler üzerine bir inceleme, İ.D.M.M.A Mim. İstanbul-1978
- 10- ESER LAMİ "Endüstrileşmiş Yapı 3" İ.T.Ü Mim. Fak. İstanbul-1981
- 11- ÇOKER BÜLENT " Bina yapımında bileşen yaklaşımı ile tasarlamada veri koordinasyonunu sağlayacak bir yöntem" İstanbul-1979
- 12- ÖZDEN YAZICIOĞLU ÖZEN "Bina yapımında endüstrileşme ve Türkiye açısından irdelenmesi" TUBİTAK. Y.A.E Kasım-1981
- 13- TİHAMER KONCZ "Manual of precast concrete construction" Berlin-1970
- 14- KULAKSIZOĞLU EROL "Mimarlık alanında çağdaş inşaat sistemleri gelişimi ve ilgili tasarımı olanakları" İ.T.Ü. Mim. Fak. İstanbul-1973
- 15- TAPAN METE "Betonarme büyük boyutlu prefabrike elemanlarla çok katlı konut üretiminde tasarım kısıtlamaları üzerine bir araştırma" İ.T.Ü.Mim. Fak. İstanbul-1973

- 16- TEKELİ İLHAN "Türkiye'de kentleşme yazıları" Turhan
kitabevi, Ankara-1982
- 17- R.M.E DIAMANT "Industrialised building 2," London-1965
- 18- TIHAMER KONCZ "Bauen industrialisiert" Berlin-1975
- 19- TAPAN METE "Betonun prefabrike yapımda doğurduğu
ana problemlere toplu bir bakış" İ.T.Ü.
Mim. Fak. İstanbul-1970
- 20- TUBİTAK "Sanayileşmiş konut yapım sistemleri de-
ğerlendirme yöntemleri" Y.A.E Haziran-1982
- 21- ANON "Operation Breakthrough Described"
- 22- GERÇEK CEMİL "Yapıda taşıyıcı sistemler" Yaprak Kita-
bevi Ankara-1979
- 23- ATASOY AYL A "Yapımda endüstrileşme tasarlama ilişki-
leri bir katılmalı tasarlama incelemesi"
İ.T.Ü. Mim. Fak. İstanbul-1980
- 24- DİCTER MEYER KELLER "Raumzellen Bauweisen-Entwicklung
stand und Tendenzen Berlin-1972

- 25- HUTH STEFEN "Bauen mit raumzellen Analyse einer
baumethode, bauverlag Gmbh, Wiesbaden
und Berlin
- 26- BOHE-WALTER MEYER "Vorfertigung" Essen-1964
- 27- ANON "Konut-82" kent-koop. Yayınları.
- 28- "YÜBETAŞ" firması broşürleri.
- 29- ANON "Bayındırlık Bakanlığı Genel fiat Ana-
lizleri-1986"
- 30- ANON D.i.E İnşaat İstatistikleri.

ÖZGEÇMİŞ

Osman Yalnız 1961 yılında Konya'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini bu şehirde tamamladıktan sonra 1980 yılında Yıldız Üniversitesi mimarlık fakültesine girmeye hak kazandı. 1984 yaz döneminde bu fakülteden mezun oldu. 1984 yılında Yıldız Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü mimarlık yapı bölümünde lisansüstü öğrenimine başladı. Halen aynı enstitüde öğrenimine devam etmektedir.