

51
312

MİM - 16000 TL

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HÜCRE YAPIM SİSTEMLERİ VE HÜCRE YAPIM SİSTEMLERLE
İSTANBUL LEVENT'TE KONUT TASARIMINDA BİR MODEL OLUŞTURULMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMAR NURTAÇ PEKER BABÜR

İSTANBUL 1987

Comp.

C



YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HÜCRE YAPIM SİSTEMLERİ VE HÜCRE YAPIM SİSTEMLERLE
İSTANBUL LEVENT'TE KONUT TASARIMINDA BİR MODEL OLUŞTURULMASI

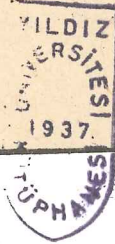
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMAR NURTAÇ PEKER BABÜR



İSTANBUL 1987

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI
R 151

Kot : 312
Alındığı Yer : Fen Bil. Bno
Tarih : 19/6/1989
Fatura :
Fiatı : 1600071
Ayniyat No : 1/15
Kayıt No : 46295
UDC : 378.242-728.2
Ek : 11Ad. Kat. Pln.



+



İÇİNDEKİLER

BÖLÜM I : GİRİŞ

- 1.1. Konu
- 1.2. Önem
- 1.3. Amaç
- 1.4. Kapsam

BÖLÜM II : KONUT SORUNU

- 2.1. Genel anlamda konut sorunu
- 2.2. Tarihsel gelişimi içinde konut sorunu
 - 2.2.1. Türk tarihinin gelişim sürecinde konut sorunu
 - 2.2.1.1. Osmanlılarda konut sorunu
 - 2.2.1.2. Cumhuriyet sonrası dönemde konut sorunu
- 2.3. Ülkemizde konut sorununu ortaya çıkaran etkenler
 - 2.3.1. Demografik değişimler ve kentleşme
 - 2.3.2. Gecekonduların tasfiye ve yıkımından doğan ihtiyaç
 - 2.3.3. Yenilemeden doğan ihtiyaç
 - 2.3.4. Sıkışıklığın giderilmesinden doğan ihtiyaç
 - 2.3.5. Afetler ve komulaştırma
- 2.4. Türkiyede konut gereksinimi ve açığı

BÖLÜM III: YAPIM SİSTEMLERİ

- 3.1. Yapım sistemlerinin tanımı ve tarihsel gelişimi
- 3.2. Yapım sistemlerinin sınıflandırılması

- 3.2.1. Geleneksel yapım sistemleri
- 3.2.2. Gelişmiş geleneksel yapım sistemleri
- 3.2.3. Prefabrike yapım sistemleri
- 3.2.4. Endüstrileşmiş yapım sistemleri

BÖLÜM IV : HÜCRE SİSTEMLER

- 4.1. Hücre sistemlerin tanımı ve sınıflandırılması
 - 4.1.1. İşlevsel bakımdan sınıflandırma
 - 4.1.1.1. Bütünleşmiş hücreler
 - 4.1.1.2. Kısmi hücreler
 - 4.1.1.2. i) Islak hacim hücreleri
 - ii) Servis birimleri ve özel öğeler
 - 4.1.2. Hücrelerin oluşturdukları mekanı sınırlayışlarına göre sınıflandırılmaları
 - 4.1.2.1. Kapalı hücreler
 - 4.1.2.1. i) Mobil homelar
 - 4.1.2.2. Açık hücreler
 - 4.1.3. Hücrelerin konstrüktif açıdan sınıflandırılması
 - 4.1.3.1. Sandık hücre
 - 4.1.3.2. Panellerden oluşan hücre
 - 4.1.3.3. İskelet bicimi taşıyıcı konstrüksiyon olan hücre
 - 4.1.4. Hücrelerin yapımlarında kullanılan malzemeye bağlı olan ağırlıklarına göre sınıflandırılmaları
 - 4.1.4.1. Ağır hücreler
 - 4.1.4.1. i) Tek parça ve yekpare ağır betonarme hücreler
 - ii) Parçalı betonarme hücreler

- iiia) Taşıyıcı çubuk ve plakalar-
dan oluşan parçalı hücre
- iib) Panellerden oluşan parçalı
hücre

4.1.4.2. Hafif hücreler

4.1.4.2. i) Plastik hücreler

ia) Tek parçalı plastik hücreler

ib) Parçalı kabuklu plastik
hücreler

4.1.4.2. ii) Çelik plastik birleşimi hücreler

iii) Ahsap hücreler

iiii) Ana taşıyıcı sistemi metal
çelik olan hücreler

4.2. Hücrelerin bir araya getiriliş biçimleri

4.2.1. Hücrelerin üstüste yığılması

4.2.2. Taşıyıcı bir sistem içine yerleştirilmesi

4.2.3. Karma sistem

4.3. Hücre yapımların tasarım aşaması etkenleri

4.3.1. Tolerans sınırları

4.3.2. Hareketlilik

4.3.3. Hücrelerin Dizaynları

4.4. Hücrelerin birleştirilmesi ile oluşan değişik duvar-dosere durumları ve birimlerin yapı taşıyıcı aksii içinde taşıyıcılık durumlarının etüd edilmesi

4.5. Hücre sistemli yapılarda yük iletilmesi

4.6. Hücrelerin üretimi

4.6.1. Betonorme hücrelerin üretimi

4.6.1.1. Parçalı üretim

- 4.6.1.1.i) Panallerin yatay kalıplarda
üretilmesi
- ii) Panallerin düşey kalıplarda
üretilmesi
- 4.6.1.2. Hücrelerin kutu birimler
olarak üretilmesi
- 4.6.2. Parçalı üretim ile kutu birim
üretim karşılaştırması
- 4.6.3. Bitirme ve donatım işlemleri
- 4.7. Hücrelerin taşınması
- 4.7.1. Karayolu taşınması
- 4.7.2. Demiryolu taşınması
- 4.7.3. Su yolu taşınması
- 4.7.4. Hava yolu taşınması
- 4.7.5. Taşımada verimlilik
- 4.8. Hücrelerin montajları ve kullanılan
araçlar
- 4.8.1. Kuleli döner vinç
- 4.8.2. Köprü vinç
- 4.8.3. Traversler
- 4.8.4. Tekerlekli ve paletli yükleyiciler
- 4.8.5. Kurma, montaj süreci
- 4.9. Tek parçalı hücrelerin birleşim
ayrıntıları
- 4.10. Ülkemizde uygulanan hücre sistem
örnekleri Dünyada uygulanan hücre
sistem örnekleri

BÖLÜM V : HÜCRE YAPIM SİSTEMLERCE İSTANBUL LEVENT'TE
KONUT TASARIMINDA BİR MODEL OLUŞTURULMASI

- 5.1. Arazi verileri
- 5.2. Şehircilik verileri
- 5.3. Planlama ilkeleri
- 5.4. Finansman temini

- 5.5. Vaziyet planı
- 5.6. Plan tipleri
- 5.7. Kesit
- 5.8. Görünüşler
- 5.9. Sistem detayları

BÖLÜM VI : SONUÇ

- 6.1. Özet
- 6.2. Yargı

Yararlanılan kaynaklar



ÖZET

Ülkemizde zaten var olan ve yakın bir gelecekte çok daha büyük boyutlara ulaşacak olan konut açığının günümüzde yaygın olarak uygulanan geleneksel yapım sistemleri ile çözüme ulaşamayacağı aşikardır.

Konut sorununun çözümüne yönelik olarak endüstrileşmiş yapım sistemlerinin kullanımı birçok ülke tarafından benimsenmiştir.

Son yıllarda yapımda endüstrileşme olayı ülkemizde konuta da yansımaya başlamıştır.

Konut sorununun çözümüne yönelik değişik bir bakış açısı getirebilmek için yapılan çalışmada endüstrileşmiş yapım sistemlerinden hücre yapım sistemleri incelenmiştir. Konu ile ilgili seçilen alanda hücre sistemlerle, toplu konut tasarımı bir model oluşturulmuştur.

Tez çalışması sırasında beni yönlendirilen değerli yönetici Sn. Dr. Mimar Radi Birola teşekkür ederim.

Nurtaç Peker Babür

18 Ocak 1988

SUMMARY

The housing problem which Turkey has been facing in recent years, will definitely increase in the for coming years, because conventional construction systems, which have been in use in a great extend will not be sufficient and adequate to the solution of the problem.

In many countries, industrialized construction systems has emerged as a solution to the problem, and has been inuse for many years. In Turkey, the use of industrialized construction systems has been adopted very recently.

In this thesis, Cellular construction systems, which is one of the many industrialized construction systems has been studied. As an application to the celluar construction systems, a public housing model in a site in Istanbul has been desingned.

I'm thankful to Dr. Architect Radi Birol for his valuable advises during this study.

Nurtaç Peker Babür
18th January 1988

BÖLÜM I. GİRİŞ

1.1. KONU :

Konut, yani barınak ilk çağlardan beri insanoğlunun temel gereksinimlerinden birisi olmuştur. Çağımızda da dünya genelinde konut sorunu ülkelerin sosyo ekonomik durumlarına, seçmiş oldukları politik sistemlerine dayalı olarak farklılaşım gösterip değişik boyutlarda karşımıza çıkmaktadır.

Gereksinimlerin toplumsal değişmelere ve gelişmelere bağlı niteliksel değişimi ile birlikte büyük boyutlu nicelik değişimi de kendini göstermiş, 1980 yılında 4 milyar olan dünya nüfusu 2000 yılında 7 milyara ulaşacağı saptanmıştır (*) (1).

En eski sorunlardan biri olan konut sorunu günümüzde güncelliğini koruduğu gibi dünya daki nüfus artışı göz önünde bulundurulduğunda konunun yakın bir gelecekte de, sorun olmaktan çıkmayacağı görülecektir.

Özellikle ülkemiz gibi endüstrileşme ve kalkınma düzeyi düşük bir yandan kırsal olandan kentsel olana göçler devam ederken bir yandan hızlı nüfus artışlarının süre geldiği ve arsa ile özel mulkiyetin sınırlandırılmadığı bir ülkede konut açığı ve sorunu gelişmeye devam edecektir.

Sanayi devrimi ile yeni gereçlerin bulunup mimaride kullanılması yapımda yeni struktör ve biçim kavramlarını ortaya çıkarmış, hızlı sanayileşme ve kentleşme nüfus artışları gibi etkenlerin dürtüsü ile daha çok ve hızlı yapım ihtiyacı doğmuş ve yapımda endüstrileşme olgusu belirmiştir.

(*) (1) Kaçesmen E=Yapımda rasyonelleşme Yapı dergisi sayı 53 sy. 26/27 Ocak 1987

Yapım alanındaki endüstrileşme diğer üretim dallarındaki endüstrileşmiş üretim düzeyine erişemesede günümüzde çağdaş gelişmenin üst düzeyine ulaştığı gözlenmektedir.

Hücre yapım sistemleri, endüstrileşmiş yapım sistemleri sınıfında, tam anlamıyla endüstrileşmeye verilebilecek en iyi örneklerden biridir.

1.2. Önem

Ülkemizde inşaat gereci ve işçiliklerdeki ortalama fiyat artışları yılda %25-40 arasında olmaktadır. Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin kullanılması ile zaman kazanmanın, üretim tutarlarında %30 yakın bir birikimi olmaktadır.
1*

Konut sorununun çözümlenebilmesinde endüstrileşmiş yapım yöntemlerinin önerilmesi zaman ve işçilik tasarrufu göz önüne alınınca sorunun çözümüne yeni bir bakış açısı getirileceği ortadadır.

1.3. Amaç

Ülkemizde var olan ve yapılan istatistikî çalışmalar-
dada oldukça yakın bir gelecekte çok daha ciddi boyutlara ulaşacağı kesinlik kazanmış olan konut sorununun çözümü ulaştırılabilmesi için hızlı ve düzenli bir yapımla iyi bir organizasyon gerekir.

Konut sorununun çözümüne yeni bir bakış açısı getirebilmek için yapılmış olan bu çalışmada amaç üst düzey endüstrileşme örneklerinden Hücre yapım sistemlerin incelenip,

1* Eser İsmi (Endüstrileşmiş yapım-4 İ.T.Ü. 1982)

araştırılması ve ülkemizde ki konut sorununun çözümü için örnek bir alanda sistemle model oluşturulması olmuştur.

1.4. Kapsam

Üst düzey endüstrileşme örneklerinden Hücre yapım sistemlerin incelendiği çalışmada;

II. Bölümde konut sorunu genel anlamda ve ülkemiz boyutlarında ele alınmış.

II. Bölümde yapım sistemleri incelenmiş, sınıflandırılması yapılmış, hücre yapım sistemin yapım sistemleri arasındaki yeri belirlenmiş.

IV. Bölümde hücre yapım sistemlerin tanıtılması yapıp, sistemin özellikleri belirlenmiş, uygulama biçimleri araştırılıp dünyada ve ülkemizde sistemle oluşturulmuş yapılanma örnekleri incelenmiştir.

V. Bölümde seçilmiş örnek alanda konut tasarımında model oluşturulması için çalışmalar yapılmış.

VI. Bölümde ise sistemin olumlu ve olumsuz yönleri ile yurdumuzda uygulanabilirliği ele alınmıştır.

BÖLÜM II. KONUT SORUNU

2.1. GENEL ANLAMDA KONUT SORUNU:

Konut ailede müşterek hayatın mimari mekanıdır.

Konut kavramını birey ve aile açısından ele alınca barınak, toplum açısından ele alınca sosyo ekonomik ve mekansal bir olgu toplumsal sistem açısından ele alınca ise en ufak ölçekteki mekan planlama birimi olarak tanımlayabiliriz. 1*

Mekansal açıdan konut tarih boyunca önceleri doğanın etkisi ile sonralarıda toplumların gelişip değişmesi ile birlikte yönlenip değişmiştir. Bu değişmeyi sağlayan etkenleri temelde 2 bölümde incelemek mümkündür.

1. Ekolojik Çevre:

Doğa ile kişi arasındaki ilişki konutun gerek biçimlenişini gerekse üretim biçimini belirlemiş konunun gelişip değişmesini yönlendirmiştir.

2. Sosyo Ekonomik Çevre:

Toplumların sosyo ekonomik çevresi toplumun sahip olduğu gelir ve teknoloji seviyesine göre yapılanmanın farklılaşmasını yapılanmanın yoğunluğunu ve büyüklüğünü, konut arz ve talebi ile konut üretimini belirler.

Konut sorununun belirleyicisi sosyo ekonomik çevredir. Günümüzde konut problemi milletlerin gelir ve teknoloji seviyelerine ve şahısların ödeme güçlerine göre belirlen-

1* Prof. Dr. Orhan Bozkurt (Konut ve Standartlaşma) Konut Paneli I

mektedir. Konut sorununun hızla büyümesinin en önemli nedenlerini genellediğimizde, 1.cisinin çağımızdaki aşırı orandaki nüfus artışı olduğunu görürüz.

(*Dünya nüfusu korkunç bir hızla artmaktadır. Birleşmiş Milletler Ekonomik ve sosyal departmanının verdiği bilgilere göre dünya yüzüne 3 milyar insan gelmesi için 200 bin yıl geçmiştir. Bir o kadar daha insan ilave etmek için yalnız 50 yıl yeterlidir. Bugünkü artış temposu ile 600 yıl sonraki dünya nüfusu rakamları karşısında yaşamak için her insana 1 m² alan düşeceği hesaplanmıştır.

Diğer taraftan dünya nüfus dağılışı ve dünya gelir dağılısındaki düzen bozukluğu korkunçtur. Değişik kıtalar-
daki nüfus yüzdeleri ve dünya geliri yüzdelerinin dağılışı ve gelirin nüfusa bölünmesiyle çıkacak endis dünyanın çok vahim durumunu ifade etmeye yeterlidir. 1*

Ülkeler	Dünya nüfusu	Dünya geliri	Dünya gelir endisi	Derece
Uzakdoğu	52.41	12.3	0.23	7
Afrika	7.1	1.5	0.39	6
Yakındoğu	4.51	1.8	0.40	5
Latin Amerika	7.04	4.7	0.67	4
Avrupa-Rusya	21.94	37.7	1.71	3
Okyanuslar	0.54	1.5	2.80	2
K. Amerika	6.79	39.8	5.86	1

Görüldüğü gibi Kuzey Amerika milletlerinin hayat standartları Asya milletlerinin 25 mislidir. 1*

Dünya nüfusunun artmasına karşılık kişi başına düşen gelir seviyesinin aşağılarda kalması yakın gelecekte çok

1* ITÜ Yapı araştırma kurumu "konut standartlarının tespiti"
Konut Paneli I

daha büyük çaplarda ekonomik bunalım yaratacaktır. Sonuçta zaten var olan konut problemi aşırı nüfus artışı ve gelir seviyesinin düşük olması nedeni ile henüz gelişmemiş olan yani yaşam standartları düşük ülkelerde dahada büyük sorunlar yaratacaktır. 1*

Konut sorunu gelişmiş, yani kişi başına düşen gelir seviyesi yüksek olan ülkelerde çözümlenmiştir. Ama özellikle ülkemiz gibi gelişmekte olan ve endüstrileşmemiş kalkınma düzeyi düşük bir yandan kırkent ayrışması içinde iken bir yandan hızlı nüfus artışı olan üstelik kaynaklarının kıt olmasına karşılık arsa ve konut politikasında özel mulkiyetin sınırsız olduğu ülkelerde konut problemi kanayan bir yaradır. Değişik para politikalarının olduğu ülkemiz gibi ülkelerde konut bir barınma aracı olmaktan çıkıp bir sosyal güvenlik ve spekilasyon aracı haline dönmüştür. Sonuçta devlet dar gelirli ve konut edinmeye tek başına gücü yetmeyen vatandaşa yardımcı olmak amacı ile konut üretimine katılmış bu amaçla değişik politikalar izlenmiştir.

Bir ülkede halka konut sağlanması hem manevi hemde maddi yönlerden en önemli konulardan biridir. Manevi yönden konutun insanların temel ihtiyacı olduğu bu ihtiyacın karşılanmasının vereceği rahat ve huzurun yaşama sevincini arttıracacağı ve insanların diğer gayelere yönelen eylemleri daha rahat ve verimli yapmalarını sağlayacağı açık gerçeklerdir. Maddi yönden bir ülkedeki yatırımları bakım onarım ve işletme harcamaları olarak iktisatça gelişmede önemli rollerden birini oynar. 1*

Ülkemiz açısından konuyu ele aldığımızda konut sorununun sınırlarının daha iyi olarak belirlenmesi için önce konut sorununun tarihsel gelişimini dünyamız ve ülkemiz açısından incelemek yerinde olacaktır.

2.2. Tarihsel Gelişimi İçinde Konut Sorunu

İlkel toplumlarda önceleri sürüler halinde dolaşıp yiyecek arayan insanlarda mekana dayalı bir yaşam biçimi gözlenir. Zaman geçtikçe ilkel toplumlarda avlanmaya ve bitki toplamaya elverişli yerlerde özellikle su kenarlarında yavaş yavaş birikmeler baş göstermiştir. Kendilerini doğaya vahşi hayvanlara karşı koruyabilmek için toplu halde yaşayıp genelde göçebe bir yaşam süren insanın toprağı ekip biçmesiyle göçer yaşamı bırakıp yerleşik yaşama geçtiği gözlenir.

İlkel toplumlardan kölece toplumlara geçiş sonrası bu toplumlarda ziraat ve ticaretin gelişmiş olması nedeni ile bazı merkezlerde ilk kentleşme olguları belirmiştir.

Köleci toplumlardan teodal toplumlara geçiş sonucu mülkyeti lordların elinde olan toprak köylülürce ekilmektedir. Yerleşmelerde lordların kale yada saraylarda kentlilerinse surların içindeki kentte yaşadıkları gözlenir. Kentlerde yaşayanlarda toplumdaki seviyelerine göre merkezden surlara doğru sıralanırlardı. Köleler ve köylülür kent dışında yaşarlardı ve konut bu dönemde alt tabakadaki insanlarla savunmaları olmayan köleler bakımından sorun olmuştur.

19 yüzyılda oluşan endüstri devrimi ile birlikte oluşan kırsal alandan kentsel alana göç ve ortaya çıkan büyük nüfus kaymayla beraber kentlerin nüfusu hızla artmış sonuçta büyük oranda konut gereksinimi oluşmuştur. Kırsal alandan kentsel alana gelen kitlelerin oluşturduğu konut açığı ve bu kitlelerin oldukça düşük standartları konut-

1 Dr. Altan Öke : Kalkınma görüşü açısından konut sorunu
(İTÜ Konferansları 1963)

larda yaşamlarını sürdürme çabaları sonucu ortaya çıkan sorunlara çözüm bulabilmek için hükümetler küçük mülk sahibi olma önerisini getirmiş ama uygulanan enflasyonist ekonomik politika nedeni ile gayrimenkul bir spekülasyon aracı haline dönmüştür. Sonuçta ilk olarak İngiltere Almanya ve İskandinavda konut üretiminde devlet desteği kullanılmış, konutta endüstrileşmeye gidilerek devletin konut edinmek istiyene yardımı ile konunun çözüm yolları aranmıştır.

Dünya genelinde konut problemini inceledikten sonra Türkiye ölçeğinde konut problemini incelemek için Türkiye' de konut probleminin doğuş ve gelişmesini incelemek yerinde olacaktır.

2.2.1. Türk Tarihinin Gelişim Süreci İçinde Konut:

Cumhuriyet öncesi dönemden itibaren konut sorununun başlayıp gelişmesini ve sonrada cumhuriyet döneminde konut sorununun boyutları şöyle bir gelişim göstermiştir.

2.2.1.1. Osmanlılarda Konut Sorunu:

Denge ve bütünleşme dönemi.

Osmanlıda en önemli geçim ve üretim kaynağı topraktır. Osmanlı devletinin var olduğu süreç zarfında toprağa bağlılığın devam etmesi ilke olmuştur. Devletin kuruluşundan 16YY sonuna dek geçen doğa ve bütünleşme döneminde şehir nüfusu sınırlı tutulup köy nüfusunu azaltmamak için şehre girme yasakları ve çift bozma gibi vergiler kurulmuştur. Nüfusun %90'ı köylerde %10'u şehirlerde yaşardı. Bununla beraber %2'si beyler %8'i esnaf ve sanatkarlar olmuştur. Bu dönemde konut henüz bir problem teşkil etmemiş durumda idi.



Dengesizlik ve Ayrışma Dönemi:

Osmanlıların tarıma dayalı ekonomilerinde sallantılar baş gösterdi. Tarımdan alınının vergi saraya ulaşmadan ticaret yolu ile yurtdışına aktı. Köylü serbest rekabet piyasasına yönelmiş üretimini arttırmadan satış yapmış sonuçta ekonomi sarsılmıştır.

Hızlı nüfus artışı Celali isyanları vb isyanlardan kaçan halkın oluşturduğu toplu göçler ve şehre akın sonucu şehirlerde nüfus artmış, ama devletin ekonomik yapısındaki sallantılar ve teknolojinin zayıflığı yüzünden kent düzeni bozulmuş kentlerde yasama seviyesi düşmüş sonuçta sağlıklı bir kentleşme ve konut sorunu ortaya çıkmıştır.

Dışa Bağımlılık Dönemi:

Bu dönemde Osmanlıda devletçilik yıkılıp özel mülkiyete geçiş başlamıştır. Devletin toprak denetimini kaybetmesi, tarıma dayalı ekonominin zayıflamasına, endüstrileşmenin olmaması bu zayıflamaya destek olmuş ve Osmanlı devleti dışa bağımlı dıştan borç alır hale gelmiştir. Sonuçta dışa bağımlı ekonominde körüklemesi ile devletin sosyal yapısında değişiklikler artmıştır.

Özellikle

Kırkent ayrışması kökleşmiş

Sosyal sınıf farkı barizleşmiş

Yeni yerleşim birimleri ihtiyacı doğmuş

Sonuçta konut sorunu büyümeye başlamıştır.

Teknolojik gelişme yetersiz kaldığı ve halkın gelir düzeyinde de bir artış olmadığı için yapılan konutlar niteliksiz hale gelirken bir yandanda konut arzı ile talebi

arasındaki oran fazlalaşmış yurdumuzda konut sorununu çözümsüzlüğe götüren ilk tohumlar bu yıllarda atılmıştır.

2.2.1.2. Cumhuriyet Döneminden Sonra Konut Problemi:

Yurdumuzda 1945'li yıllara dek konut probleminin bilincine varılamamış, konu önemsenmemiştir. Bu zaman zarfında eldeki konut stoku ile ihtiyacın giderilmesi ilkesi güdülmüştür. İlk defa 1945'li yıllarda evsiz insanlara ucuz konut kredileri sağlayabilmek için Türkiye Emlak Kredi Bankası kurulmuştur. Bankanın kurulmasında amaç konut sorununda köklü bir çözüm sağlayabilmek için uzun vadeli kredilerle halka yardım etmek olmuştur. Ancak bu krediler faiz oranlarının ve aylık ödeme taksitlerinin yüksek olması nedeni ile düşük gelir guruplarının ihtiyacına cevap vermekten uzak kalmıştır. 1*

1950'li yıllarda oluşan kente göç olayı ile şehirlerde büyük yiçilmalar meydana gelmiş, konut sorunu halli gecekondulaşma ile geçiştirilmiş, sorun oldukça ciddi boyutlara ulaştıktan sonra devlet olayı kontrolü altına almaya çalışmıştır.

Sağlıksız kentleşme ile konut sorununa yönelik ilk çabalar 1958'de imar ve iskan bakanlığının kurulması ile olmuştur. Bakanlığın amacı ülkemiz ölçeğindeki tüm yerleşmelerin planlanmasını yönlendirmek, denetim altında tutmak ve ülke koşullarına uygun konut politikasını belirlemek idi.

Ancak devletin temel bir arsa ve konut politikasının olmaması buna karşılık özel sektörün uygulanan ekonomik politika ile desteklenmesi, arsa spekulasyonu ile lux konut

1* 50 yılda imar ve yerleşme , İmar ve İskan Bakanlığı
1973 Ankara

yapımını hızlandırmış sonuçta konut sorunu giderek artıp günümüzdeki boyutlarına ulaşmıştır.

2.3. Ülkemizde Konut Sorununu Ortaya Çıkaran Nedenleri:

2.3.1. Demografik Değişmeler Sonucu Ortaya Çıkan Konut Sorunu:

a) Nüfus artışı ve kentleşme:

Ülkemizde 1927 yılından 1975 yılına dek geçen 48 yıllık zaman zarfında nüfus 13.698.000'den 40.000.000'a ulaşmıştır. D.İ.E. raporlarına göre sayım yıllarına göre nüfus artışını gösteren çizelge şöyledir.

Yıl	Toplam
1927	13.698.000
1935	16.116.000
1940	17.721.000
1945	18.790.000
1950	20.947.000
1955	24.065.000
1960	27.810.000
1965	31.391.000
1970	35.605.000
1975	40.348.000

(* Başka ülkelerle karşılaştırıldığı zaman ülkemizde nüfusun hızla artmakta olduğu ve bu artış hızının bugün de yavaşlamadığı görülmektedir.

1955-60	%28.5
1960-65	%24.6
1965-70	%25.2
1970-75	%25
1980	%20.1

civarında nüfus artışı gözlenmektedir.

1980'li yıllardaki %20.1 oranındaki azalma olumlu bir azalma değildir. Çünkü nüfus her yıl yaklaşık 1 milyon kadar artmaktadır. Artan nüfus kırsal alandan kentsel alana akmaktadır. Genel nüfus artışındaki yavaşlamaya karşılık kentleşme hızı çok fazla oranda artmıştır. 1*

Yıl	Kesin Nüfus	Kentli Nüfusu	Kentte Yaşayan Nüfus
			%
1940	17.821.000	4.094.033	%22.4
1945	18.790.000	4.375.139	23.2
1950	20.974.000	4.898.232	23.4
1955	20.065.000	6.447.088	26.7
1960	27.775.000	8.204.835	29.5
1965	31.391.000	10.236.506	32.6
1970	35.605.000	13.226.129	47.1
1975	40.348.000	16.706.528	47.4

Tablodan da görüldüğü gibi 1970-75'li yıllarda yıllık genel nüfus artışı %2.5 iken kentli nüfus artışı %5.26 lara varmıştır. Ülkemizde genel kentleşme hızı %5.26 iken bazı illerimizde bu artış diğerlerine göre çok daha fazla olmuştur. 2*

Ankara'da	%77.30
İstanbul'da	%67.80
İzmir'de	%34

1* ANON KONUT 81

2* D.P.T. D.İ.E. yıllıkları

oranında artış gözlenmektedir.

Büyük şehirlerimizdeki bu nüfus artışları konut gereksinmesini bu şehirlerimiz için önemli bir sorun haline getirmektedir. Son 5 yılda İstanbul'da nüfus yılda ortalama 171.000 Ankara'da 35.000, İzmir'de 78.000 artmıştır. Birikmiş konut gereksinimleri hesaba katılmazsa yalnız bu kentlerimizde yılda 60.000 kadar konut yapılması gerekir. 1*

Resmen yapılmış kestirimlerde gösteriyorki içinde bulunduğumuz yüzyılın sonuna değin kentleşme yavaşlamadan sürecektir. 1980 yılında 30.3 milyon olan kentli nüfusunun 2000 yılında 65 milyonluk, genel nüfusun %70'i olmak üzere 45.5 milyona varması beklenmektedir. Bu yaklaşık olarak 25 milyonluk bir kitlenin yeniden kentlere yerleşmesi anlamına gelir. Ortalama kentsel hane halkı büyüklüğü önümüzdeki 20 yıl içinde 4 sayılırsa, bu süreç zarfında 6.3 milyon birimin üretilmesi zorunludur. Bu ise yılda ortalama 312.500 konut eder. Yılda 100.000 kadar konutunda birikmiş olan konut açığını kapatmak amacı ile üretilmesi gerektiği hattırda tutulur ise yıllık konut üretiminin 400.000 dolaylarında olması açıktır. 1*

2000 yılında 45.5 milyonu aşması beklenen kentli nüfusunun büyük bir bölümü %75 kadarının Türkiye'nin beş büyük kentinde Ankara, İstanbul, Bursa, Adana ve İzmir'de toplanacağı düşünülmektedir.

Kısaca özetleyecek olursak, tarımda makinalaşma ile oluşan işgücü fazlası, yaşam koşullarının daha iyi olması, iyi bir iş imkanı bulabilmek umudu ve çeşitli siyasalar sonucu kırsal olandan kentsel olana kaymış, halende kaymaktadır. 1940'lı yıllarda kentsel nüfusun genel nüfus artışı

içindeki payı %22.4 iken günümüzde bu pay %41.4'lere çıkmıştır. 1*

Ülkemizde nüfus artışı diğer ülkelere göre oldukça fazladır. Ama kentlerde yaşayan nüfusun yıllık artışı ülkenin yıllık nüfus artışınının 2.5 misli bir hızla gelişmekte ve zaten konut açığı var olan kentlerimizde bu açık dahada artmaktadır. Kırsal alandan kentsel olana kayan nüfus beraberinde hızlı ve programsız bir kentleşme ile konut açığına da getirmektedir. 2000 yılındaki nüfus artış ve kentleşme hızı düşünüldüğünde konut ihtiyacının yakın bir gelecekte bugünkünden çok daha ciddi boyutlara ulaşacağı kaçınılmaz bir gerçektir.

2.3.2. Gecekonduların Tasfiyesi ve Yıkımından Doğan İhtiyaç:

Sözlük anlamı "belediyeden izinsiz olarak hemen bir gecede çatıverilen yapı" olan gecekondu halkın kendiliğinden bulup çıkardığı bir konut yapım sürecidir. Konut gereksinimleri olduğu halde gelir düzeylerinin düşüklüğü yüzünden hiçbir zaman sağlıklı yaşam şartlarını sahip konut edinemeyecek kişiler gecekondu yapma yolunu seçmektedirler. Gecekondu sorunu barınma ihtiyacının direkt olarak doğurduğu sorunlardan biri olduğu için konut sorununun en önemli kısmını oluşturur.

D.I.E. göre Türkiyede'ki toplam gecekondu sayıları ve bunların kent konutları içindeki payları şöyledir. 1*

Günümüzde gecekonduların büyük bir bölümü Ankara, İstanbul, İzmir, Bursa, Samsun ve Erzincan yoğunlaşmıştır.

1* D.P.T.

Yıllar	Gecekondu Sayısı	Toplam Kent Konutları	Gecekonduların toplam kent. kon. içinde payı %
1955	50.000	1.436.000	3.5
1960	240.000	1.751.000	13.7
1965	400.000	2.138.000	18.7
1967	450.000	2.145.000	20.0
1968	470.000	2.360.000	19.9
1969	500.000	2.520.000	19.8
1970	600.000	2.701.000	22.2
1971	650.000	2.906.000	22.3
1972	700.000	3.119.000	22.4

2.3.3. Yenilemeden Doğan Konut İhtiyacı:

Konut merkezlerinin büyümesi ve imar planlarının değişmesi yüzünden yıkılacak konutlardan ve eskiyen konutların yenilenme ihtiyacından doğan konut ihtiyacı.

2.3.4. Sıkışıklığın Giderilmesinden Doğan Konut İhtiyacı:

2.3.5. Afetler ve Komulaştırmadan Doğan Konut İhtiyacı:

2.4. Türkiye'de Konut Gereksinmesi ve Açığı:

Konut gereksinmesi durağan ve devingen olmak üzere ikiye ayrılır. Durağan konut gereksinmesi belli bir anda var olan konutların sayısı ile hane halkı sayısı arasındaki fark, devingen konut gereksinimi ise nüfusun gelecekteki barınma gereksiniminin kestirimi ile ilgili bir kavramdır.

Biz konut gereksiniminde durağan konut gereksinimini ele almaktayız. Bu anlamdaki gereksinimin hesaplanmasında hareket noktası hane halkı sayısıdır. Gereksinimin karşılanmasında, yenilenmesi gerekli konut ihtiyacı sayısı ile

Konut olarak yapıldığı halde amaç dışı kullanılan yapılanma sonucu oluşan konut açığı sayısının da hesaplara ilave etmek gerekir.

Öte yandan bugün var olan ve kullanılmakta olan konutlar yani konut stoku gereksinmeyi karşılayan birimlerden oluşmaktadır. Konut olarak yapılmadıkları halde konut olarak kullanılan yapılarda geçici olarak baş tutulan yapıları, gereksinmeyi karşılamakta kuramsal olarak söz sahibi olduklarından konut stoku içinde ele almak gerekir.

Özetlersek konut gereksinmesi ile konut stoku arasındaki fark, yani karşılanamayan gereksinme konut açığı yada darlığı diye adlandırılır. 1*

Ülkemiz için konut açığı DPT'nin 5'er yıllık kalkınma planları çerçevesinde geçen yıllar zarfında şu biçimde bir ilerleme göstermiştir.

Yıllar	Gereksinme	Yapı İzni	Açık%	Kullanma İzni	Açık%
1963	100.636	57.286	43	-	-
1964	105.433	60.745	42	14.343	86
1965	110.469	80.461	21	32.614	70
1966	115.785	91.171	21	40.973	65
1967	121.311	99.373	18	50.263	59
I. PLAN	553.634	289.025	30	164.618	75
1968	141.000	110.263	22	62.910	55
1969	174.000	132.066	24	65.216	63
1970	184.600	154.825	16	71.589	61
1971	194.000	150.357	23	72.816	63
1972	205.900	165.938	19	88.231	57
II. PLAN	899.500	713.94	21	360.762	60
1973	213.200	194.198	9	91.163	55

1974	231.200	161.047	30	84.119	64
1975	242.200	181.685	25	97.431	60
1976	260.200	224.583	14	102.110	61
1977	273.200	216.128	21	119.409	56
III.PLAN	1.220.000	978.316	20	499.312	59
1978	225.000	170.457	24	120.000	53
1979	277.641	251.846	9	120.615	57
1980	319.460	266.953	16	124.297	61
1981	342.143	282.920	17	128.668	63
1982	367.544	299.948	18	128.668	65
1983	397.277	317.944	20	128.667	67
I.PLAN	1.705.065	1.416.966	17	630.915	63
20 YIL TOPLAM	4.603.199	3.568.303	23	1.749.201	64

Tablodada görüldüğü gibi IV 5 yıllık kalkınma planında dahil olmak üzere süresi tamamlanmış plan dönemlerinde fiilen üretilmiş ve kullanma izni verilmiş konut sayısı gereksinmenin oldukça altındadır.

Sonuçta Nüfus patlaması ile özellikle demografik hareketler sonucu doğan konut ihtiyacı ile konut üretim düzeyi arasındaki açığın artması konut üretimine yeni bir yaklaşım getirmektedir. Belli standartlardaki konut açığının kapatılması için oldukça büyük rakamlarda finansman gerekmektedir. Bu açığın kapatılması ihtiyacı ve gerekli finansmanın büyük tutarda olması konut sorununa çözüm için bizi toplu konuta ve yeni teknolojileri uygulamaya, konutta hızlı yapıma itmektir.

Teknolojik olanaklardan faydalanarak konut sorununa çözüm bulma olgusunu güderken, uyarlanacak yada uygulanacak teknolojilerin ülke kaynakları ile dengeli kullanılış durumu sorun olmaktadır. Amaç daha az kaynak kullanımı

ve ülke kaynaklarına dönük kullanım ile ağdaş teknolojileri uygulamak ve geliştirmek olmalıdır. 2*

1* Kalkınma için nc beş yıl (1978-1982) 1978 programı
D.P.T.

2* Yerleşme bölgesel gelişme ve konut ihtisası komisyonu,
konut üretimi ve örgütlemesi alt komisyon raporu D.P.T.

BÖLÜM III. YAPIM SİSTEMLERİ

3.1. Yapım Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi:

Yapı ve çatkıların bir etki altında, belirli bir amacı gerçekleştirmeye dönük bütünlüğün oluşması yada oluşturulması yapım sistemidir. İlk çağlardan günümüze dek geçen zaman sürecinde yapım sistemleri gelişime uğramış sonuçta oldukça düzenli bir yapı üretim sistemi oluşmuştur.

İlk çağlarda insanoğlu doğal olaylarla vahşi hayvanlara karşı koymak için ilke yöntemlerle barınma ihtiyacını gidermiş, sonraları insan çevresindeki malzemeleri kullanıp barınma ihtiyacını karşılamak için kendisine asgari şartları sağlayacak mekanlar yaratmıştır.

Yapım sistemlerinin ilerlemesi endüstri devrimi ile olmuştur. Endüstri devrimi ile birlikte artan konut talebini karşılamak için alışılmış yapım süreci yetersiz kalmış ve gereksinimleri karşılayamayacak duruma düşmüştür. İlerleyen endüstri devrimi ile birlikte yapı malzemelerinde ki değişiklikler ve hızla artan konut talebi yapım sistemlerinin gelişmesinde dürtü etkisi göstermiştir.

Yapımda endüstrileşme I. dünya savaşıyla başlayıp II. Dünya savaşı ve onu izleyen yıllarda gelişme göstermiştir.

3.2. Yapım Sistemlerinin Sınıflandırılması:

Yapım sistemlerinin, günümüze dek geçen zaman sürecinde endüstrileşmenin etkisi ile gösterdiği farklılaşım sonucu ortaya çıkan sistemleri genelde dört ana bölümde sınıflandırıp inceleyebiliriz. 1*

1* METE TAPAN DOKTORA TEZİ

3.2.1. Geleneksel Yapım Sistemleri:

Santiye de yapım olarak tanımlanabilir. Çevrede mevcut olan doğal gereçler kullanılarak yapılan insan emeğinin yoğun olduğu yapım sistemidir. Sistemin genel özellikleri şunlardır.

- Santiye de yapım
- İnsan gücüne dayalı üretim
- Toplu üretim yoktur.

3.2.2. Gelişmiş Geleneksel Yapım Sistemleri:

Tasarım ve yapım aşamasında rasyonelleşmeye gidilerek küçük ve orta boyutta bitmiş hazır prefabrik bileşenlerin kullanıldığı yapım sistemidir. 1*

Sistemin en belirgin bazı işlemlerin teknolojik insan gücü ve emeği ile yapılan bazı işlemlerin teknolojik gelişme sonucu araç ve gereçler yardımı ile yapılmasıdır. Sistemde bazı yapı bileşenleri seri halde yada tektek yapım yerinde üretilip sonra yapıda kullanılırlar. Böylece işçilik ve gereçten belirli oranlarda tasarruf edilmiş olunur.

3.2.3. Prefabrike Yapım Sistemleri:

Prefabrikasyon yapı üretiminde endüstrileşmede 2 aşamayı oluşturmaktadır.

Sistemde bileşen ve öğelerin üretimi bir merkezde yapılıp küçük vinç ve araçlarla taşınabildiği gibi çekici ve gecici atelyelerde doğrudan yapım şantiyesinde de yapılabilir. 1*

1* İsmet Ağırılmaz (Prefabrikasyon ders notları)

Sistemde mekanikleşme oranı yüksektir. Sistemin en önemli yanı küçük konut birimleri için bile yapı yerinde yalın teknolojilerle yapı bileşenleri üretilebilmesidir. Böylece küçük konut birimlerinden büyük değere ulaşan toplu konut üretimlerinde, yalın teknolojilerin kullanılması ile kalıp ve sıva gibi pahalı girdileri kaldıran, yapım sürecini kısaltan sistem süreden, gereçten ve işçilikten tasarruf edilmesini sağlar.

3.2.4. Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri:

Gelişmiş geleneksel yapım, yapı üretiminde endüstrileşmede ilk, prefabrikasyon sistemde 2 aşamayı oluşturmaktadır. Yapımda endüstrileşme tam endüstrileşmiş (ağır prefabrike sistemlerle üst düzeye ulaşmıştır.)

Tam endüstrileşmiş yapım sistemlerinde yapı tümü ile prefabrike olarak fabrikada üretilip, santiyede yalnızca kurma ve birleştirme işlemleri yapılmaktadır. 1*

Sistemde mekanikleşme en üst düzeydedir ve modüler koordinasyonla standartlaşma ilkelerine uygunluk gözlenir.

1* İsmet Ağırılmaz (Prefabrikasyon ders notları)

BÖLÜM IV. HÜCRE SİSTEMLER

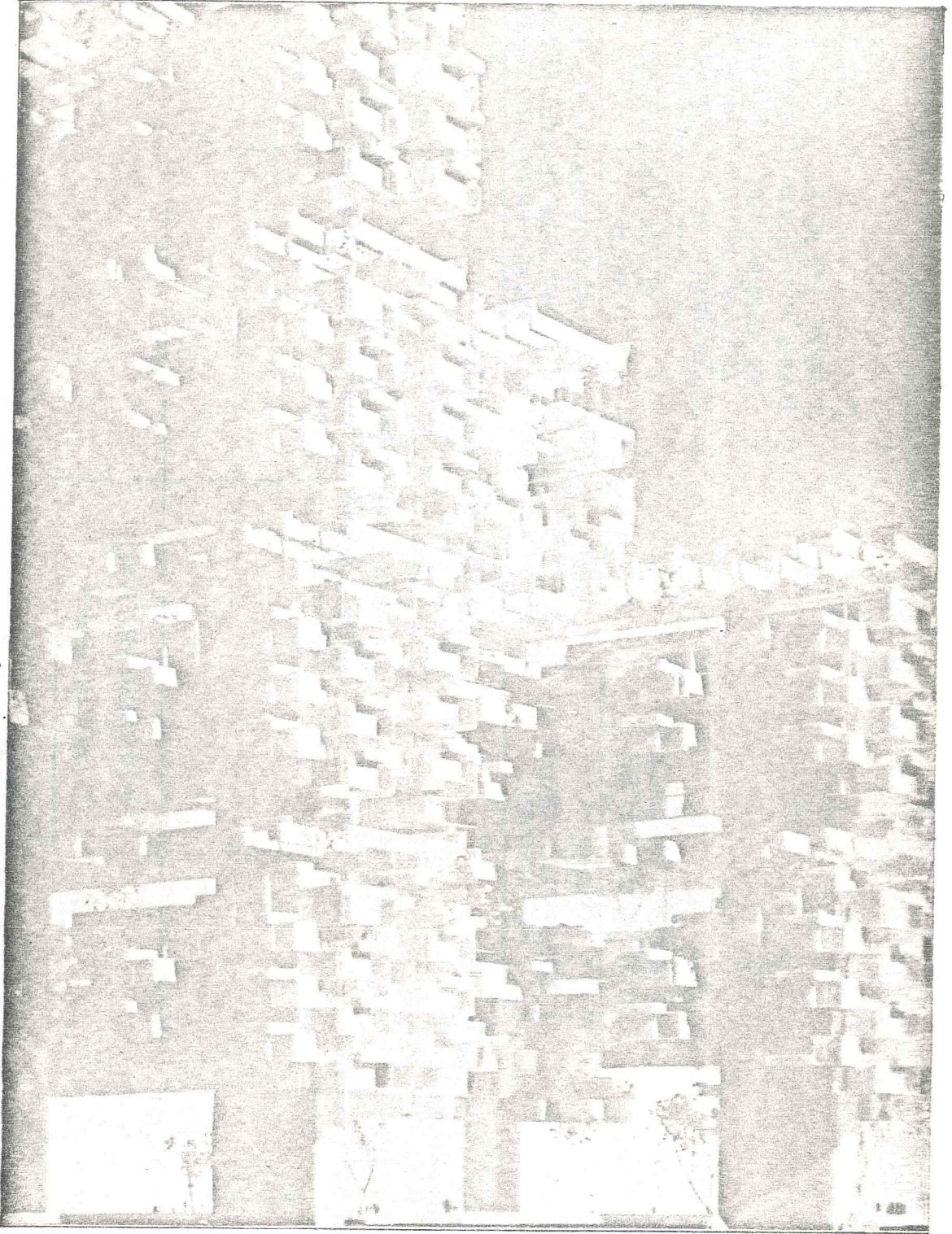
4.1. Hücre Sistemlerin Tanım ve Sınıflandırması:

Hücre sistemler bina yapımının endüstrileşmesinde ileri bir gelişme düzeyini gösteren yani endüstrileşme düzeyi yüksek olan sistemlerdir. Hücreler duvar panelleri ile döşeme ünitelerinin bir araya gelerek oluşturdukları üç boyutlu mekansal elemanlardır. Ağır yada hafif panel sisteminin ardından ortaya çıkan sistemde ürünün fabrika üretimine dayanan bir bitmişlikle elde edilmesi amacına yönelinmiştir.

Hücre sistemlerde yük taşıyıcı panel duvarlar normal iskelet sistemlerdeki çerçeve strüktürle cephe elemanlarının, bunun yanında taşıyıcı döşeme panelleride kiriş ve döşeme panelleride kiriş ve döşeme plağının bir kombinasyonu olarak ele alınabilir. Bundan sonraki basamak ise taşıyıcı duvar panelleri ile döşeme panellerinin üç boyutlu modullerin oluşturulması ile ortaya çıkan gelişme prefabrikasyon kavramındaki büyük bir değişikliğide beraberinde getirmiştir.

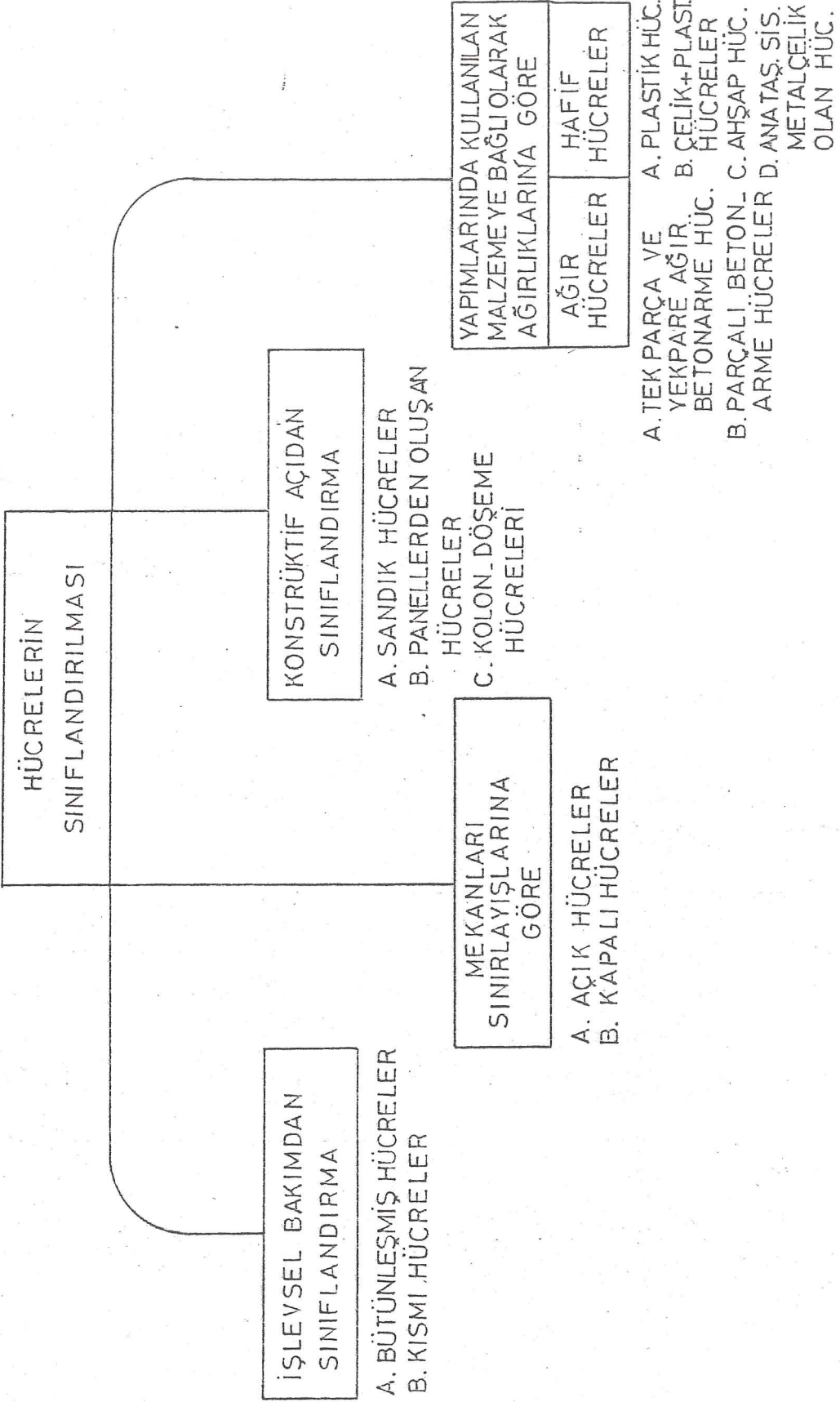
Daha önceleri yarı bitmiş bir üründen öteye gidemeyen prefabrik bileşenler üç boyutlu mekansal birimin ortaya çıkışı ile fabrikada tamamen bitmiş halde imal edilir duruma gelmiştir. Böylece yapı üretimi endüstrisinde bir otomobil fabrikasındaki otomobil üretimine eşdeğer bir fabrikasyon olayı meydana gelmiştir. ABD deki mobil home'larla Avrupa ülkelerindeki caravanları fabrikada tamamen bitmiş imalata örnek verebiliriz. İşte bu son aşamada yani fabrikada bitmişlik olayında endüstrileşme düzeyi en üst noktadadır. 1*

1* KONCZ Manual of precast Concrete Construction V3.



Modüllerin takılıp çıkarılması ile yapı mı tasarlanan bina maketi

kaynak: KONCZ "Manual Of Precast Concrete Construction" V.111



Hücre yapım sistemler

Strukturel sistemleri

Tasarım prensipleri

Birimlerin birleştirilme metodları

Birimlerin imalat metodları

Birimlerin kuruluş metodları

Birimlerin imalatlarında kullanılan malzemeler

Birimlerin inşaaası ve üretim metodları

bakımından farklılıklar gösterirler. Hücre yapım sistemleri bu farklılıkları göz önüne alarak guruplandırıp incelemek yerinde olacaktır.

4.1.1. İşlevsel Bakımdan Hücrelerin Sınıflandırılması:

4.1.1.1. Bütünleşmiş Hücreler:

Yaşam mekanı hücreleri olarak da tanımlanabilirler. Fabrikada üretilip kurma ve montaj işlemleri şantiyede yapılan bir yada birkaç fonksiyonel mekanı içerebilecek biçimde tasarlanmış yapı birimleridir.

Bu tür hücreler sistemi oluşturan birimlerin bir bölümünü üçüncü boyutla oylumsal olarak içermektedir. Sistem içeriğinde donatım hücreleride yer almaktadır. (Sıhhi tesisat, ısıtma, havalandırma aydınlatma gibi) 1*

1* İsmet Ağırılmaz Doçentlik tezi (Endüstriyel yapım ile konut üretimi üzerine bir inceleme)

4.1.1.2. Kısmi Hücreler:

Bu grupta yer alan hücre öğeler yine bir sistemin bütünü içinde yer alabileceği gibi değişik sistemler içinde de yer almaktadır. Bu hücre öğelerinin hazırlanmasında hafif (dökülmüş, sıkıştırılmış plastik) yada beton gereçler kullanılır. Kısmi hücrelerin en önemlileri sıhhi tesisat hücreleridir. 1*

Kısmi hücreler sınıfına banyo, mutfak, servis, çerçirdekleri hücreleri de girmektedir. Sistem tamamı ile tesisat donanım dahil hazır bitmiş yapıdır. Sisteme sonradan hiçbir ilave yapılamaz. Santiyede yalnızca birimlerin bağlantıları yapılır.

Bu tip hücreler kutu biçimli birimlerden yada büyük panellerden oluşurlar ve strüktürel sistemlerine göre ağır yada hafif betondan, plastik kompozitlerden, ahşaptan, alçılı kompozitlerden yapılırlar.

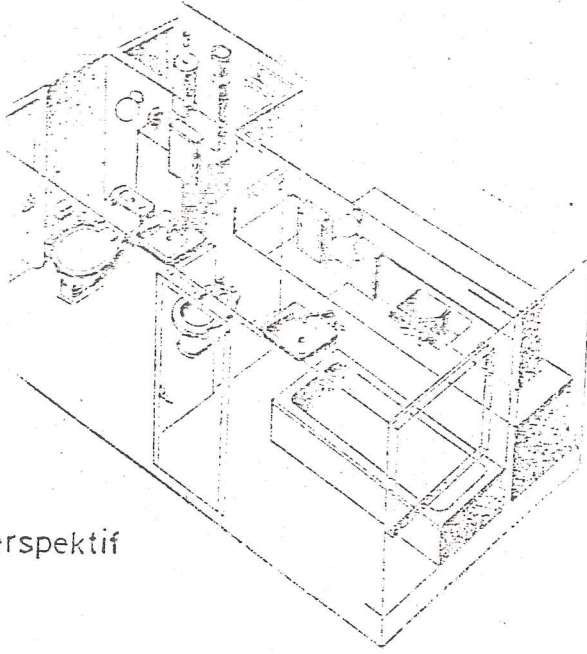
Hücreler tüm iç donanımları bitmiş halde mobilya gibi piyasaya sürülüp, seri halde üretilmektedirler. Bu tür hücrelerin kullanıldıkları binaların diğer bölümlerinin hücre sistemle üretilmesi gerekli değildir.

4.1.1.2. i) Islak Hacim Tesisat Hücreleri:

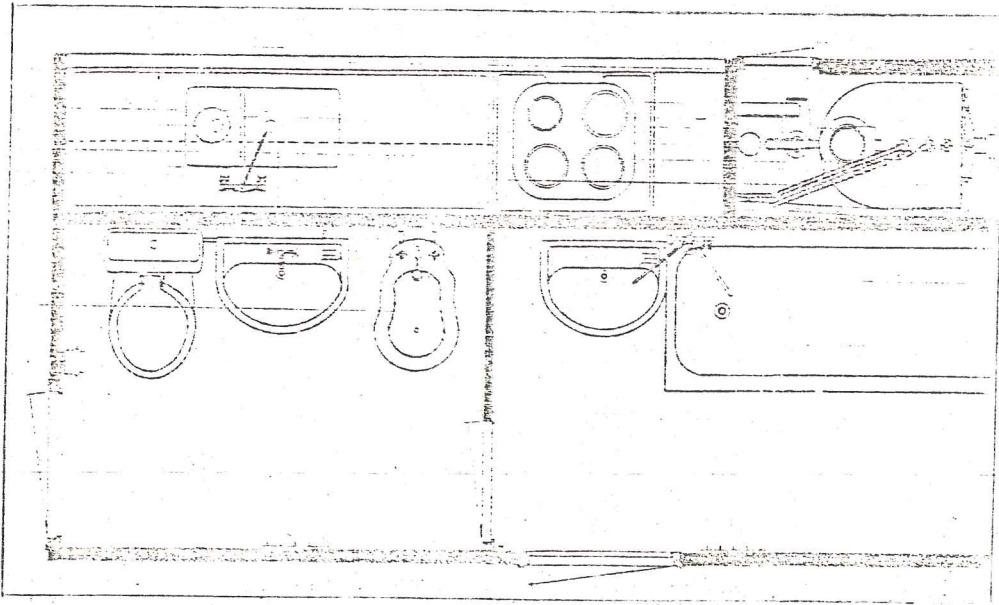
Günümüzde yapımı hızlandırmak için birçok yeni yöntemler aramakta iken yapım aşamasındaki yapılması gerekli olan gerek pis su gerek temiz su gerekse elektrik tesisatları gibi tesisatlar, yapımı engelleyici, yapım sürecini uzatıcı etki yaparlar. İşte bu yüzden birtakım ıslak hacimlerin ön yapım olarak üretilip bu birimlerin değişik tip tasarımlarda kolayca yerleştirilebilecek

1* İsmet Açıryılmaz Endüstriyel yapımla konut üretimi üzerine bir inceleme

İSVEC TİPİ HEART ÜNİTELERİ



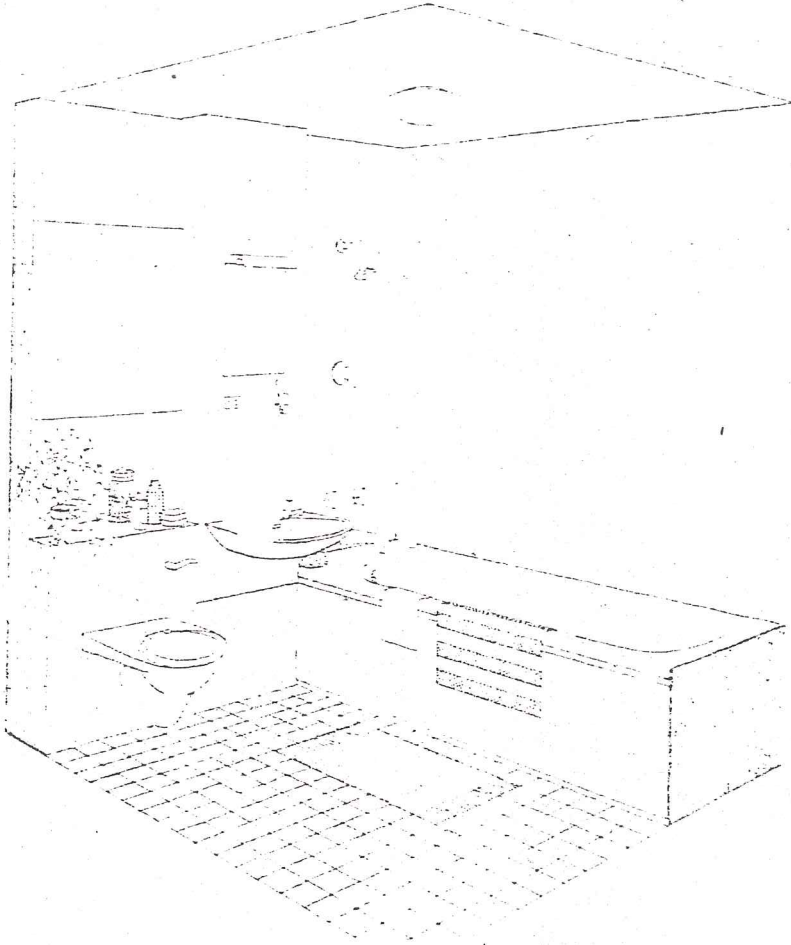
Perspektif



Plan

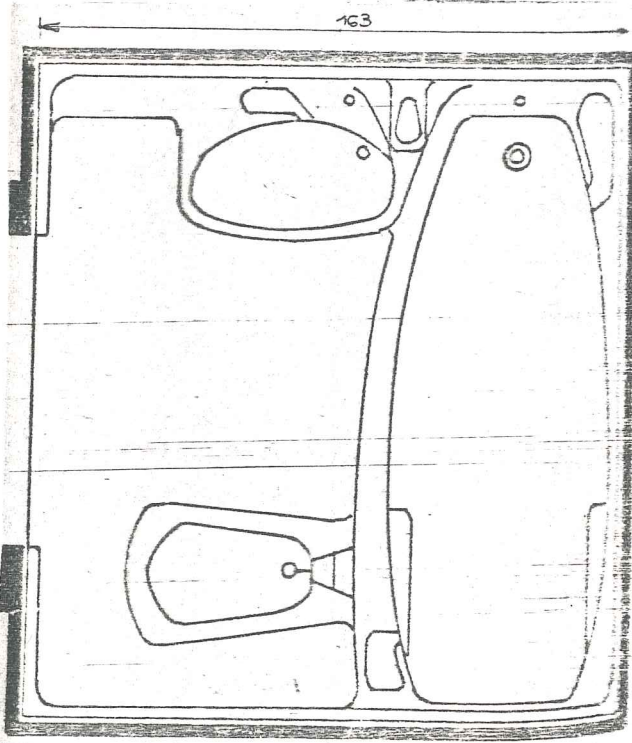
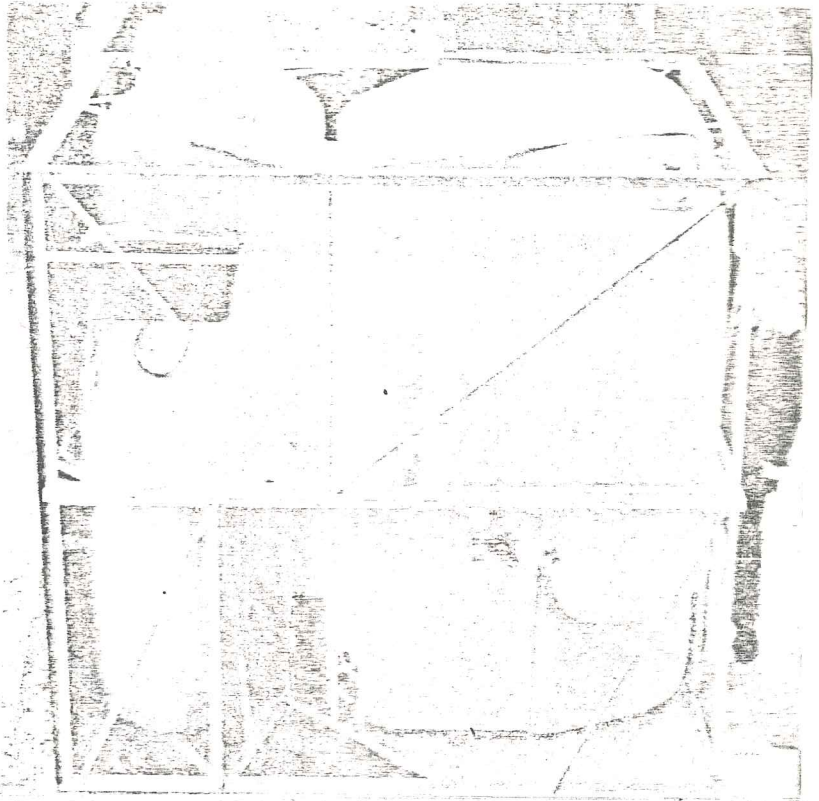
İsvec tipi heart ünitelerine ait plan ve perspektifler

REDFORY BANYO ÜNİTESİ (İNGİLTERE)

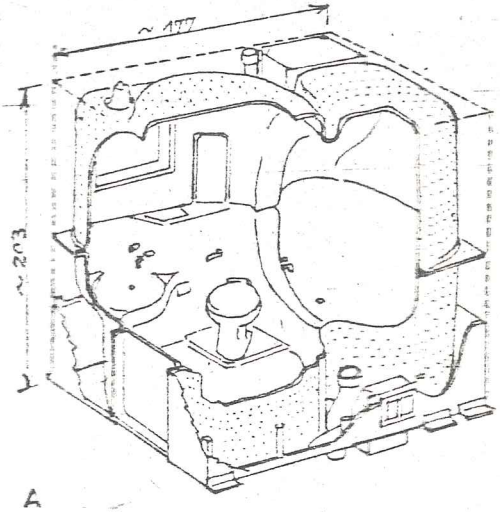


kaynak: DIAMANT "Industrialized building I

ICI
BİRİMLERİ



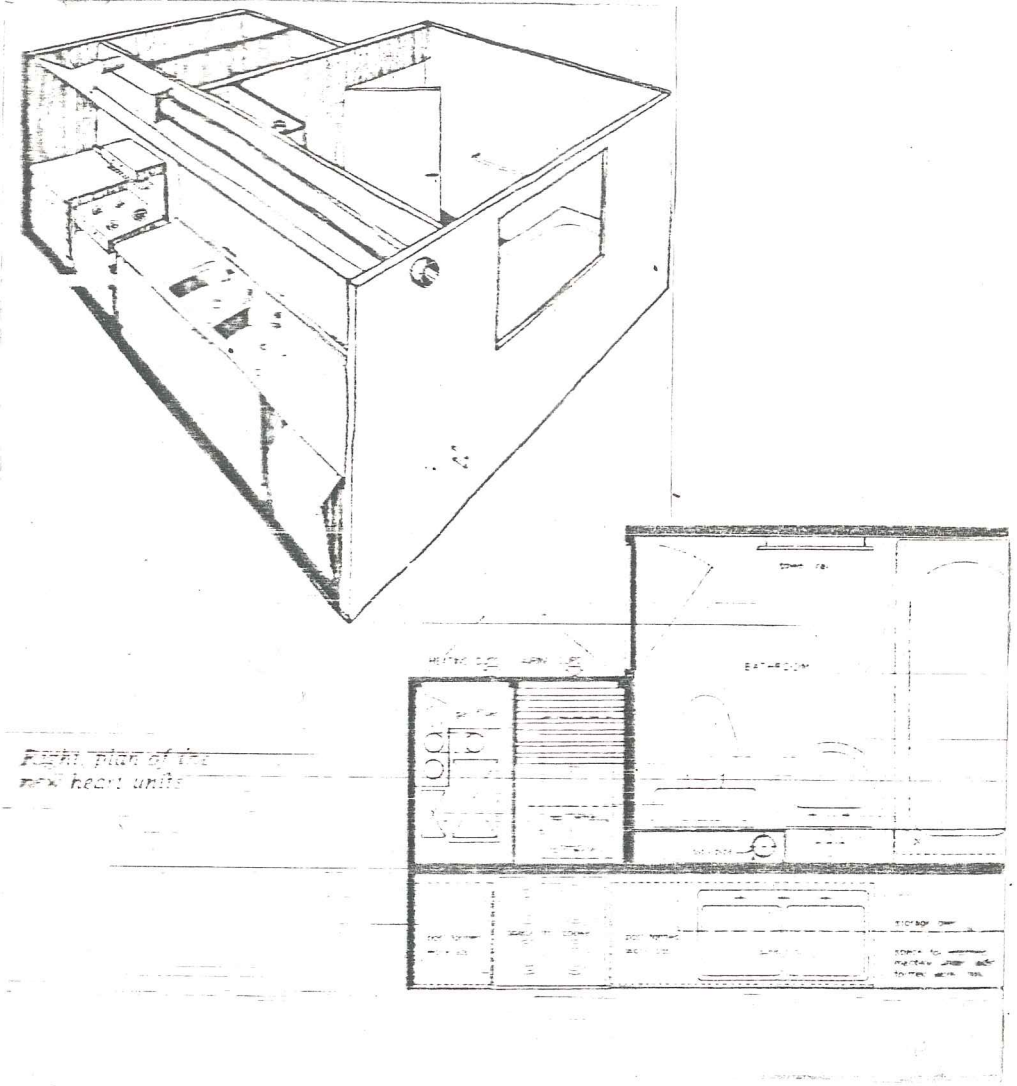
BANYO GURUBU



ICI. Ltd tarafından üretilen banyo ünitesi.

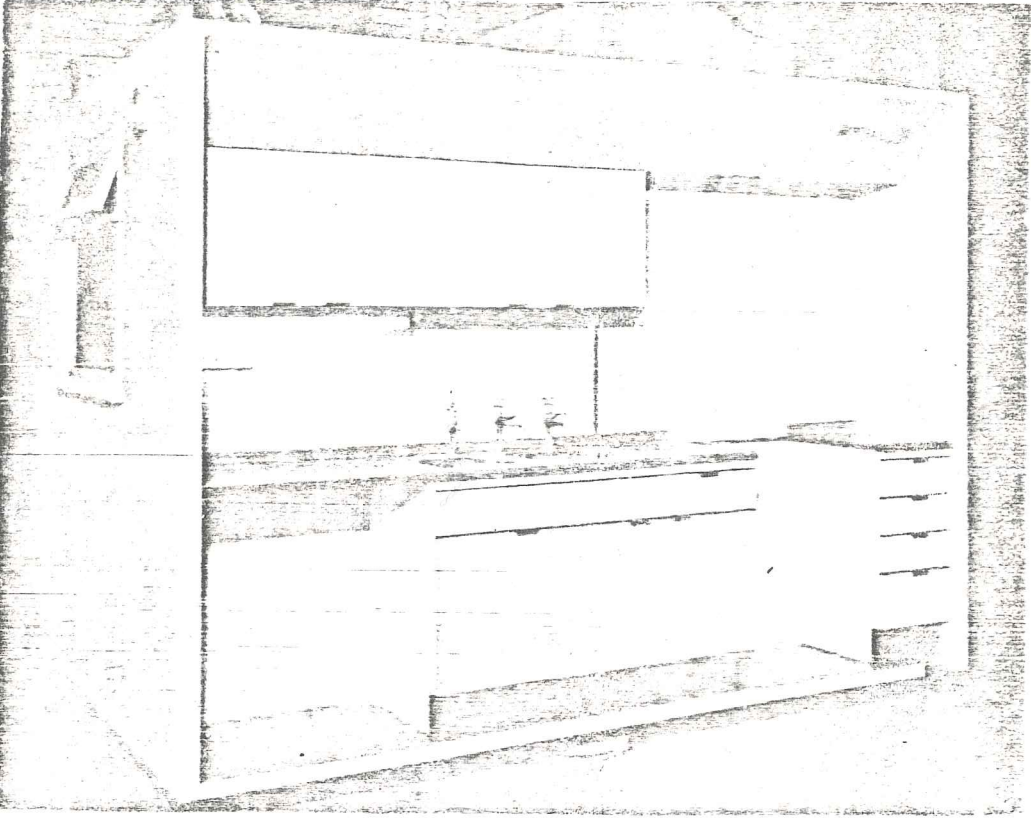
kaynak: DIAMANT "Industrialized Buildings."

PLANAMİK SİSTEME AIT BİRİMLER

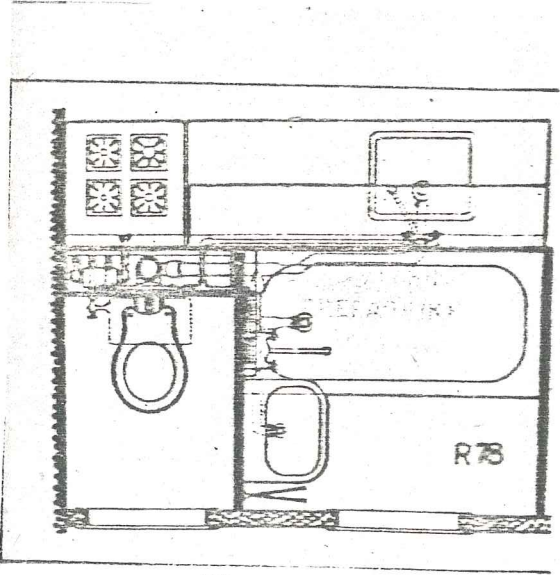


Sir Robert Mc. Alpine ve oğulları Ltd. ce üretilen Planemik
(banyo ve mutfak birimleri)

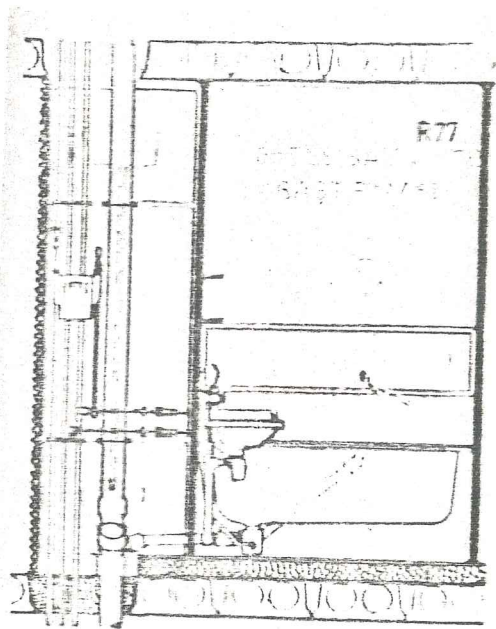
kaynak: DIAMANT "Industrialized Building"



Görünüş



Plan
 Çekoslavakyada üretilen bir
 banyo mutfak gurubu



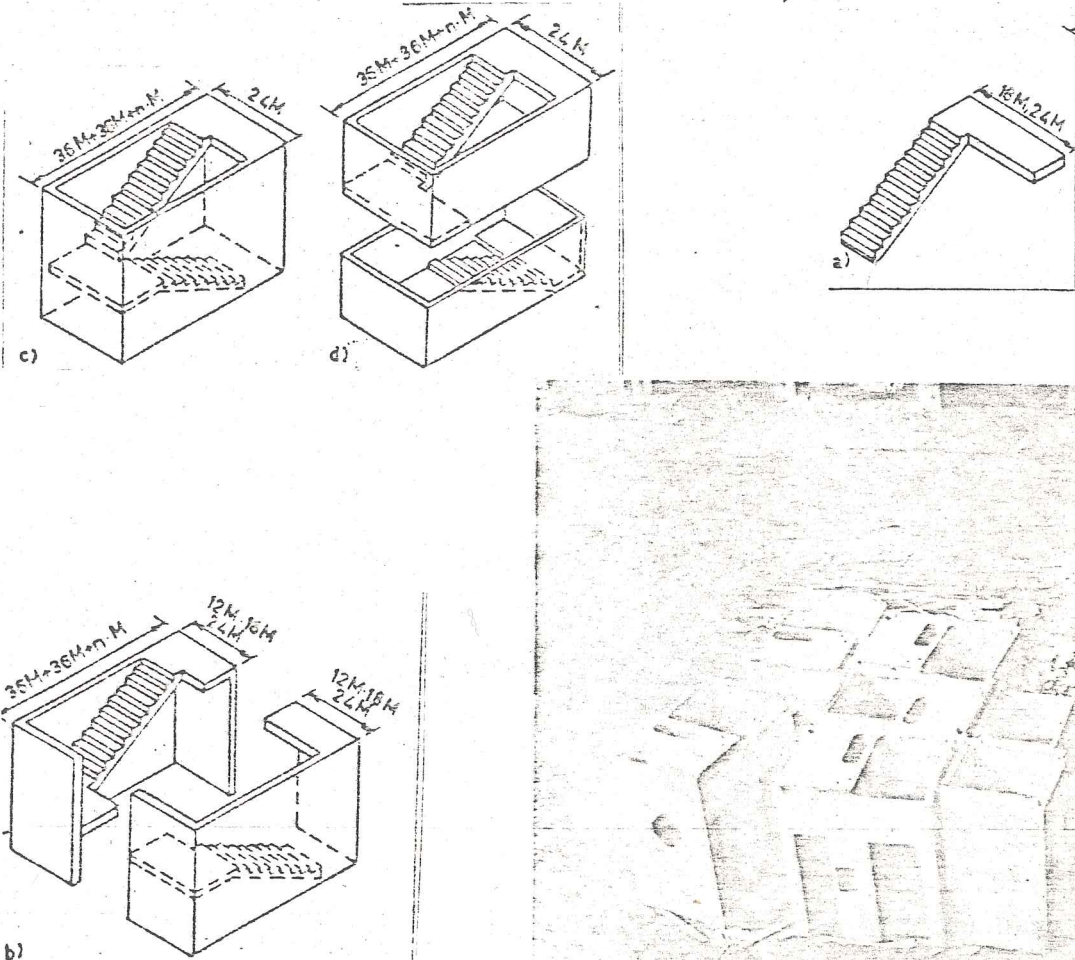
Kesit

biçimde düşünülmesi esas alınmıştır.

Bu tip birimlerin oldukça başarılı uygulamalarını görmek olasıdır. Özellikle işveçte uygulanmış olan "Skanska Cement Çıteri heat" çok başarılı uygulamalardır. 2*

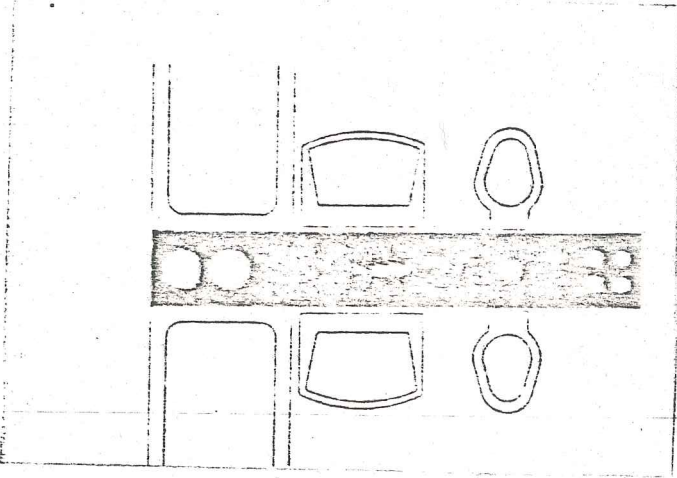
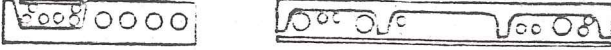
4.1.1.2.ii) Servis Birimleri ve Özel Öğeler:

Hücre biçimindeki merdivenler, hücre sistemlerde esas sistemden ayrı olarak üretilmektedir. Ses ve yangına karşı koruyucu özellikleri açısından oldukça olumludurlar.

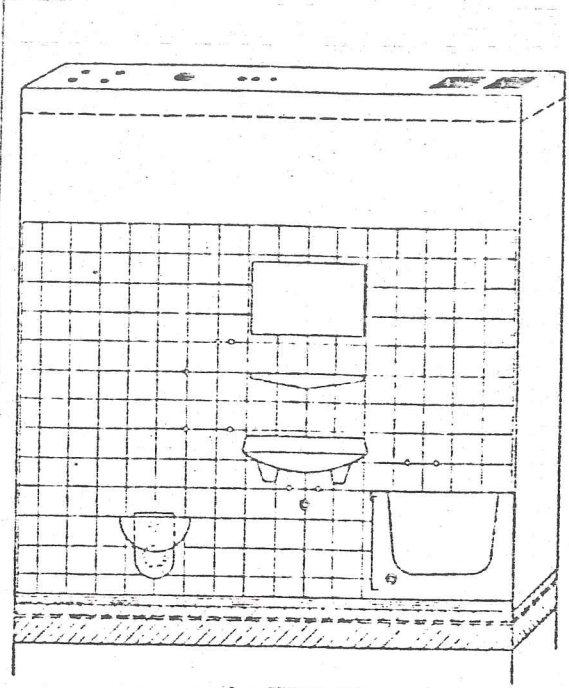


Şömineler, bacalar, tesisat bloklarında bu bölüm içine girmektedir. Fabrikadan bitmiş biçimde çıkan şömine baca ve tesisat blokları serbest piyasada pencere ve kapı gibi donanım üyeleri ile üretilip pazarlanmaktadır. Böylece endüstriyel planlamada bu öğeler planlama gereğine göre kullanılmakta ve yapım sırasında büyük el emeği ve uğraşı isteyen donanım öğeleri yalnız kurma ve birleştirme işlemleriyle uygulanabilmektedir. *(İsmet Ağırılmaz doğ. tezi.)

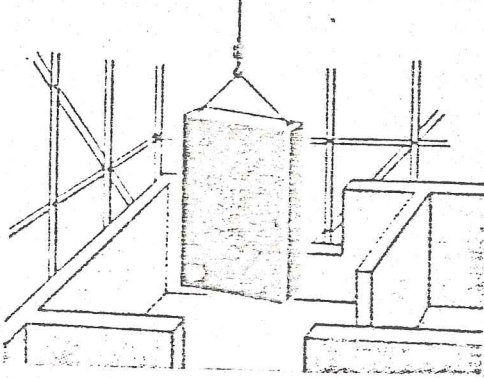
Tesisat bloklarının üretimi ve tesisatın yerleştirilmesi ise a) Tesisat malzemeleri plana göre kalıplara yerleştirilip betonlanarak b) Tesisat bloklarında boruların geçebileceği O yada U kesitli kanallar bırakılarak gerçekleştirilmektedir.



İki banyo arasında prefabrike olarak üretilmiş sıhhi tesisat bloku



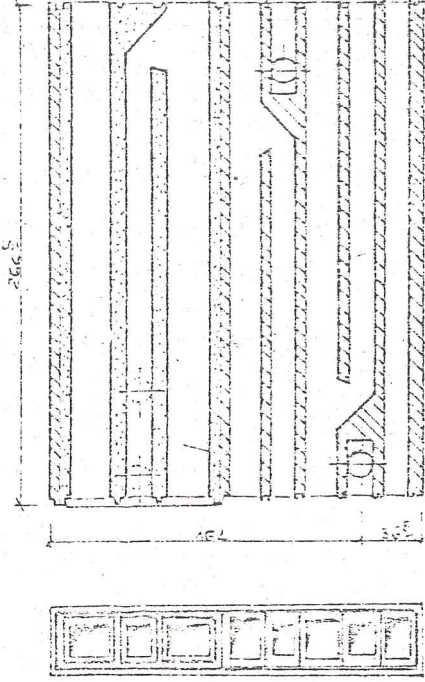
• Sıhhi tesisat blok perspektifi.



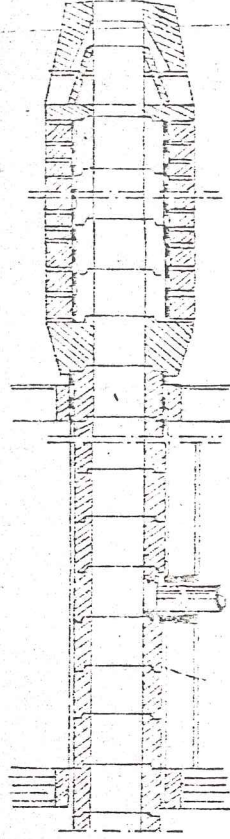
• Kurulması.

• Prefabrik olarak kat boyunca üretilmiş baca gurubu.

• Yiğma düzene göre üstüste geçme prefabrik öğelerle yapılan baca.



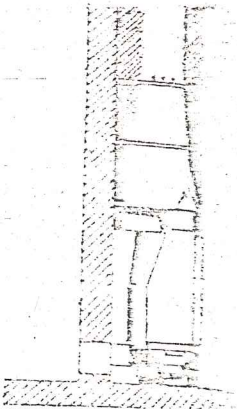
BACA GURUBU



BACA

Birkat boyunca bir baca gurubu tüm bağlantı yerleri ve bileşenleri ile bitmiş bir bütün olarak kurma sürecinde yerine konulabilmekte

Baca kanalı yiğma düzene göre üstüste geçme parçalardan üretilmektedir



Şömine kesit.

4.1.2. Hücrelerin Oluşturdukları Mekanları Sınırlayışlarına Göre Sınıflandırılmaları:

4.1.2.1. Kapalı Hücre:

Tamamen prefabrik oda kavramını gerçekleştirmeye enyakın olgudur. Kapalı hücreler dört bir taraflarından sınırlandırılmışlardır. Bu sınırlandırılma sonucu oda boyutlarıda belirlenmiş olur. Oda boyutu ise hücrelerin taşıma olanakları ile sınırlıdır. 1*

Kapalı hücreler hazır hacimler niteliğinde tamamen bitmiş birimler olup duvar tavan ve döşeme bileşenleri ile sınırlandırılmış üç boyutlu elemanlardır. Kapalı hücreler hiçbir mekansal fleksibilitiye olanak vermezler. Kapalı hücrelerin tüm ince işçilikleri bitirme ve yerleştirme (mobilya) işlemleri fabrikada tamamlanır. Dolayısı ile tamamen prefabrik oda kavramına en yakın olgudur.

2*

Kapalı hücreler strüktürel açıdan ele alınınca sistemde strüktürel fonksiyonun

a) Yük taşıyan uzunlamasına duvarlarla

b) Tüm duvarların yük taşıması ile sağlandığı görülür.

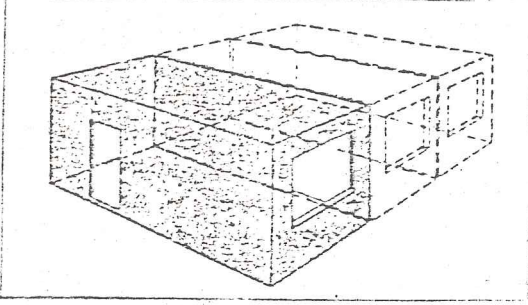
Kurulması ise

a) Yığma biçimde.

1* KONCZ Manual of precost concrete Construction V3

2* Çağdaş yapım sistemleri ders notları İTÜ Mimarlık Fak.

b) Karkas konstruksiyonla beraber olmak üzere iki tiptedir.



kapalı hücre.

4.1.2.1. i) Kapalı Hücre Örneği Mobil Home'lar:

Mobil home tamamı ile döşenmiş, tam teçhizatlı tekerlekler üzerine oturtulmuş yaşamsal kutu biçimli mekanlardır. Sistemde anafikir adayı kullanıma hazır ve tamamen bitmiş biçimde üretmektir. Mobil homelar üst düzey endüstrileşmenin ve üst düzey fabrikasyonun yaşam birimi üretimindeki en güzel örneğidir. Gönümüzde mobil home'lar kalıcı yerleşim birimleri olarak kullanılmaktadır.

Mobil home'lar kurulacakları yere motorlu bir çekici yardımı ile götürülürler. Bu yüzden mobil home boyutları ve formları karayolu taşımacılığına imkan verecek biçimde olmak durumundadır.

Mobil home'ların araziye kurulabilmeleri için arazinin alt yapısının kanalizasyon, temizsu, elektrik vs. önceden tamamlanmış ve bağlanmaya hazır biçimde olması gerekir. Çekici yardımı ile kurulacakları yere gelen birimlerin tekerlekleri alınır ve önceden hazırlanmış beton ayak yada zemin üzerine yerleştirilip, çeşitli bağlantılarla sabitleştirilir.

Mobil home'lar daha çok Amerika'da üretilip kullanılmaktadır. Üretimlerinde hafif sistemler tercih edilir. Daha çok ahşap iskelet sisteminin üzeri 370 400 m'lik plakalarla kapatılarak üretilirler.

Mobil home'ların toplam maliyetinin %10'u işçilik giderleridir. Sistem geleneksel sistemlere göre %25 ekonomi sağlar. 1*

4.1.2.2. Açık Hücreler:

Yalnız iki yandan sınırlı olup diğer yanları açık olan birimlerdir. Birimlerin sınırlandırılmış tarafları taşıyıcı duvar, taşıyıcı iç duvar yada çerçeveleri olabilir.

Açık hücre birimin enlemesine yada boylamasına yönde olan yüzeylerinden birisi açıktır. Sistemde enine yönde açıklık alması, açıklıkların kısa olması, taşıyıcı duvarların binanın enine yönünde oldukça iyi bir yapısal denge sağlaması açısından olumludur.

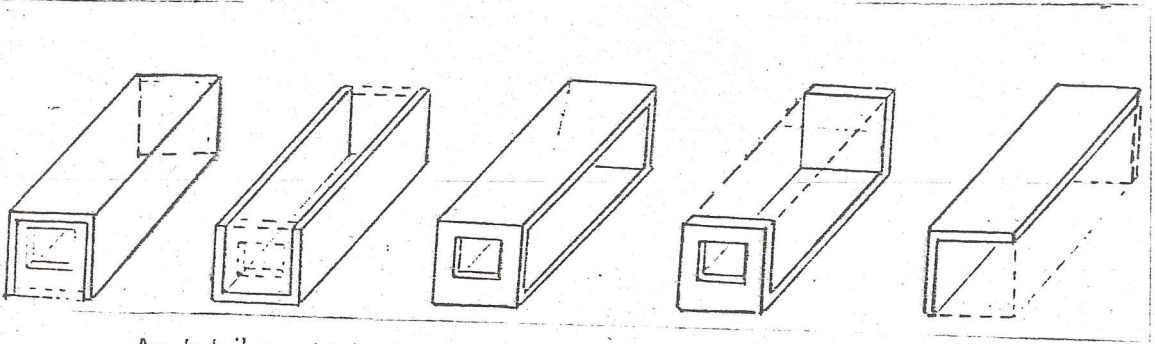
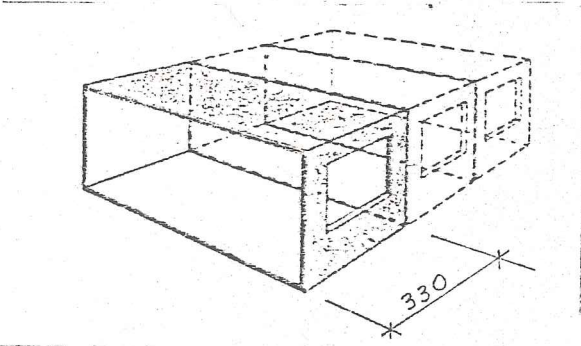
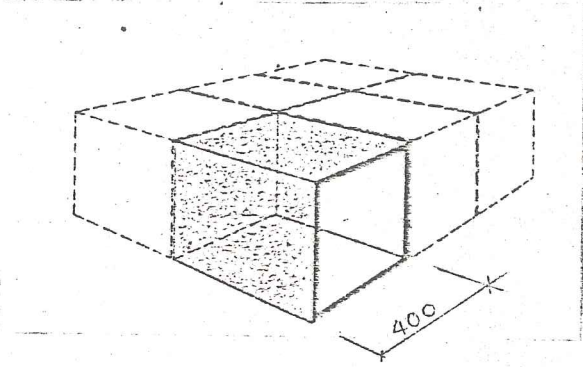
Açık hücre sistemlerde birimlerin genişlikleri ulaşım koşullarına bağlı kalınarak enine açık hücrelerde 4m boyuna açık hücrelerde 3.30m olarak sınırlandırılmıştır. 2*

Açık hücre birimler iki yönde mekansal esnekliğe olanak verirler. Yanyana getirilmeleri ile hücrenin kendi boyutlarının katları büyüklüğünde kapalı mekanlar oluşturulabilir.

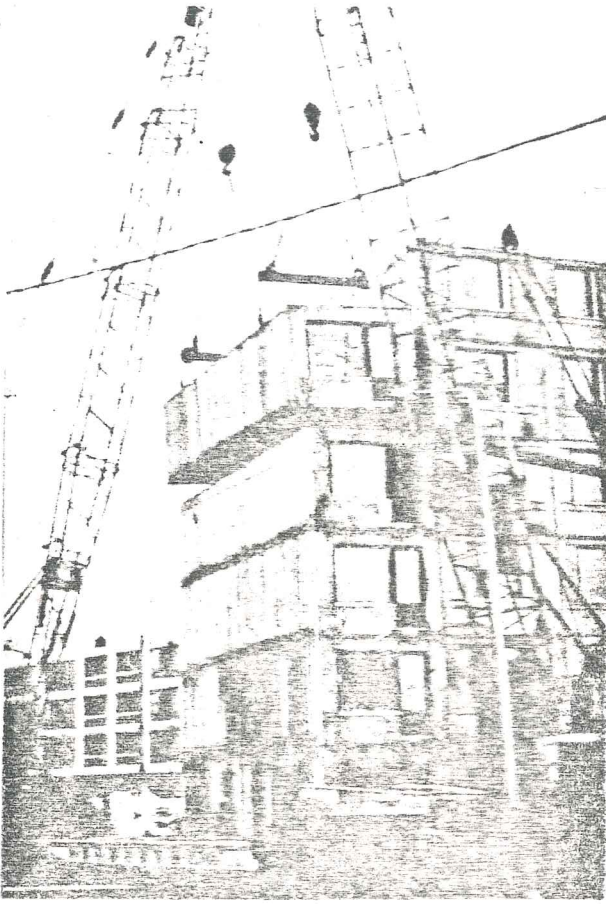
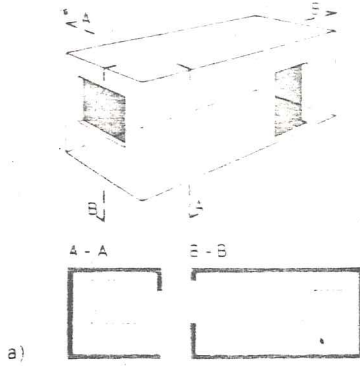
1* Bina yapımında endüstrileşme ve Türkiye açısından irdelenmesi, Özden Yazıcıoğlu.

2* KONCZ Manual of precast concrete construction V3.

Açık hücre birimler iki yönde mekansal fleksibiliteye olanak verirler. Yanyana getirilmeleri ile hücrenin kendi boyutlarının katları büyüklüğünde kapalı mekanlar oluşturulabilir.



Açık hücre tipleri

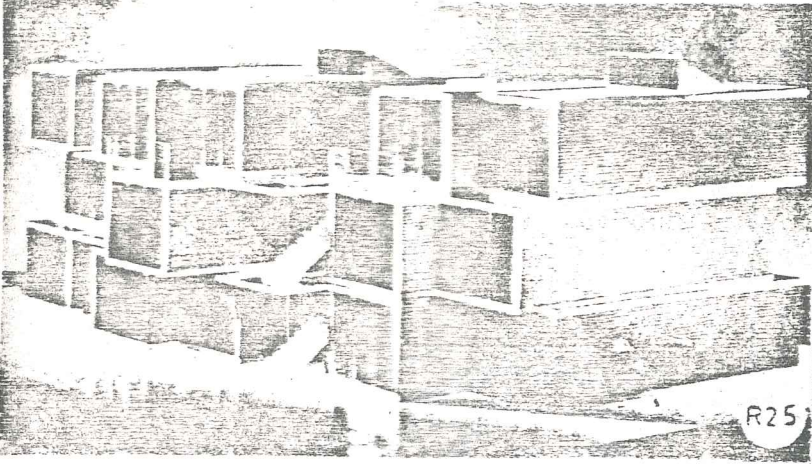


Tamamen kapalı (tavan+taban dahil) modüllerle yığma
soteyle inşa edilen yerleşim birimi

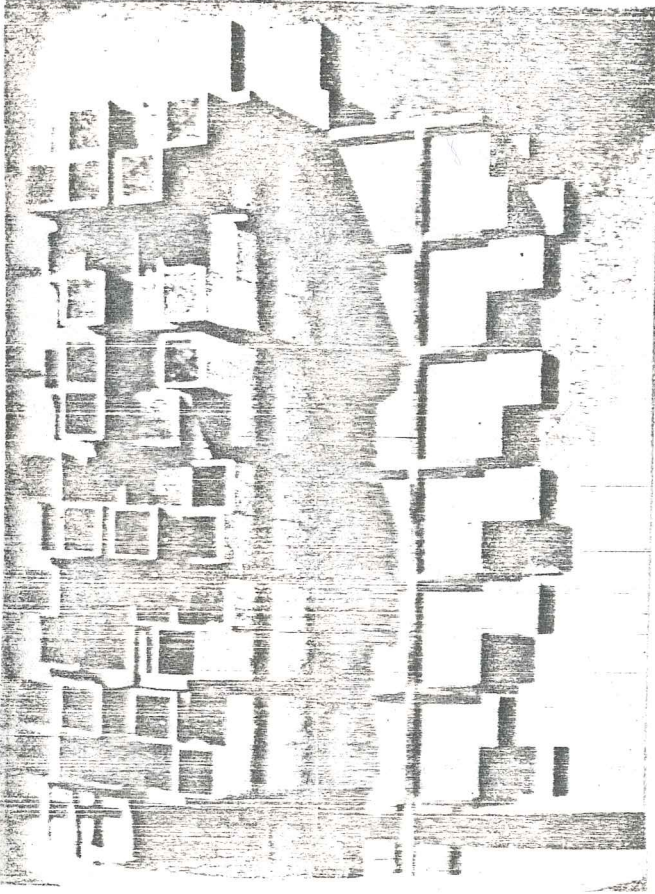
kaynak: KONCZ "Prefabrikasyona Giriş"



Building block modules systemle Sanfransiscoda
insaa edilen konut projesi
(mimar Fisher) A.B.D.

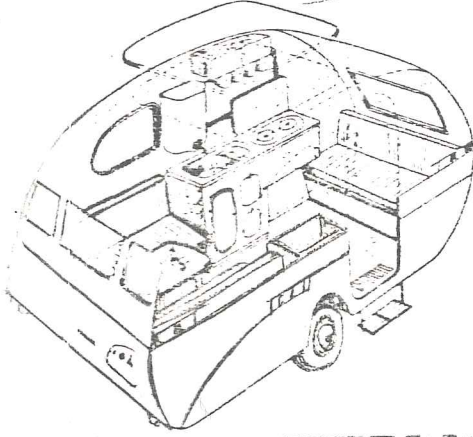


Kapalı hücrelerle uygulanan inşaa-
nın maketi.
(Dalton sistemi)

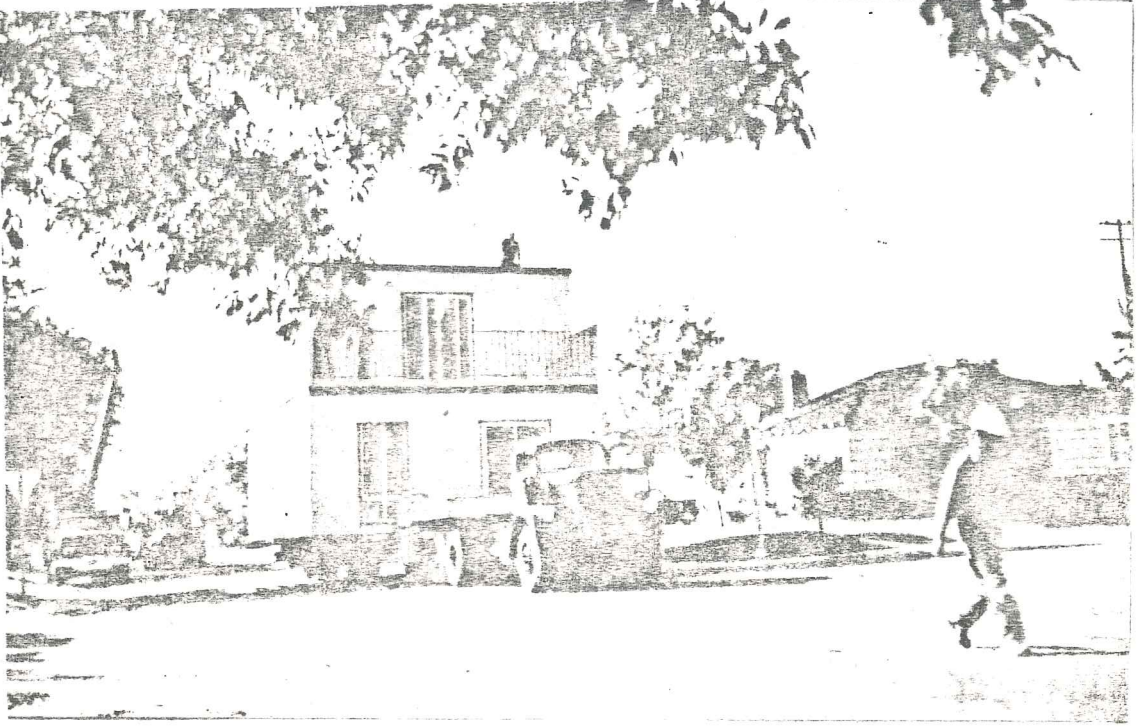


Kapalı hücrelerle iskelet
sistem içinde yerleştirilerek
inşası düşünülen, çıkarılıp
takılabilen modüllerle olu-
san yapıma ait maket.

Tam anlamda endüstrileşmeye örnek olarak verebileceğimiz kapalı hücreler, caravanlar ile A.B.D.'de üretilen mobil home'lardır.



Caravan örneği



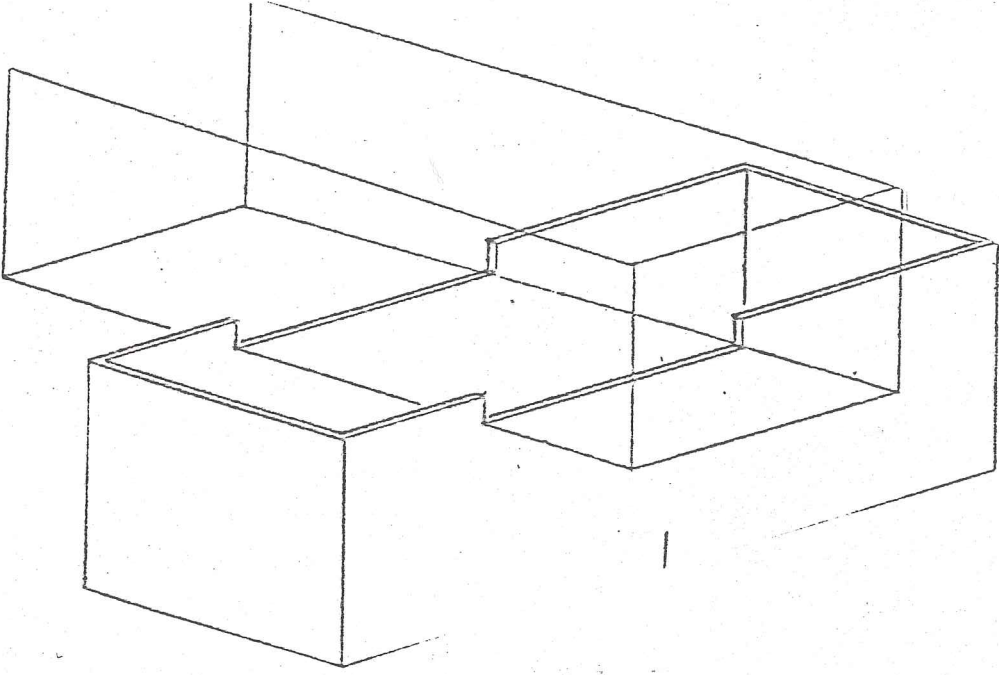
MOBIL HOME (ABD de uygulanan mobil home örneği)

kaynak: M.H.MOSKOW "Feedback"

4.1.3. Hücrelerin Konstrüktif Açıdan Sınıflandırılmaları:

4.1.3.1. Sandık Hücre:

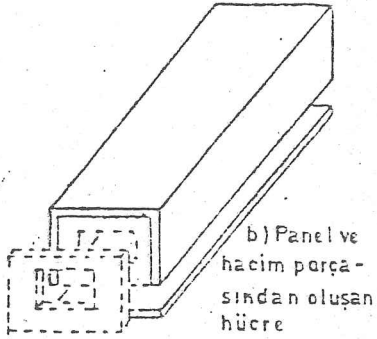
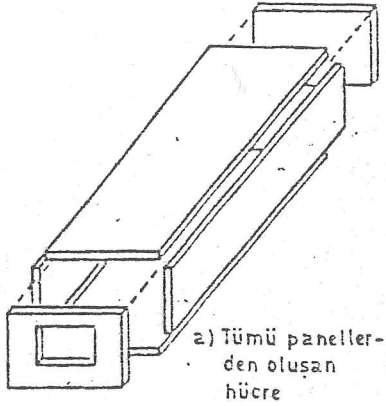
Tek başına strüktürel stabilitesi olan, çeşitli döküm biçimleri uygulanarak monolitik biçimde elde edilmiş hücrelerdir. bu tip hücrelere kobuk hücrelerde denilmektedir. Plastik hücre sistemlerde de daha çok bu sistem kullanılmaktadır. Örnek olarak habitat'ta Montread 1976 da uygulanan sistemde monolitik büyük sandık hücreler kullanılmıştır.



Sandık hücre örneği.

4.1.3.2. Panellerden Oluşan Hücre:

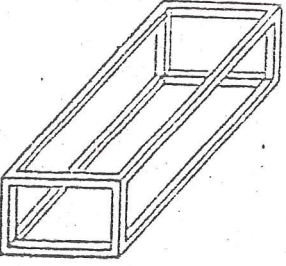
Taşıyıcı konstrüksiyon enlemine yada boylamına veya hem enlemine hem boylamına duvar panelleri olan, panellerin şantiye yada fabrikada birleştirilmesi ile oluşan birimlerdir.



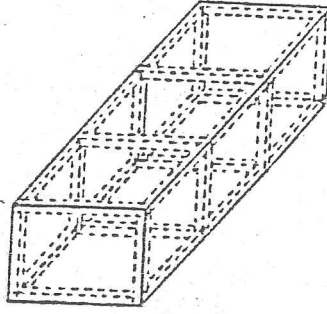
4.1.3.3. İskelet Biçimi Taşıyıcı Konstrüksiyonu olan Hücre:

Bu tip hürelere kolon döşeme hücreleride denilmektedir. En az 4 kolon ve bir döşemeden oluşma, üst üste yada yanyana gelen elemanları arasında sürekliliği sağlayacak donatı uzantısı, kaynak plakası, diş yada çıkıntı gibi birleştirme olanakları bulunan taşıyıcı çerçevesi çelik betonorme yada öngerilmeli beton olan birimlerdir.

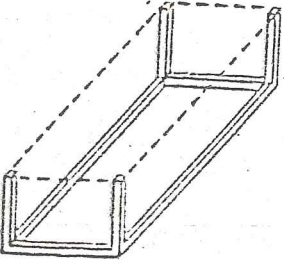
Bu tip birimlerde hafif beton, ahşap pano, alçı yada plastik malzemeli paneller taşıyıcı iskelet sistemi ile birleşip mekanı sınırlar.



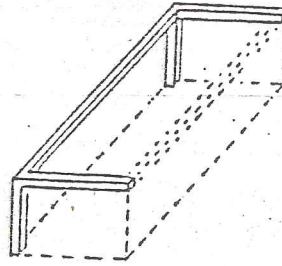
a) Tümü çubuk taşıyıcılardan oluşan hücreler.(kafes)



b) „Kafes hücre” ve panellerden oluşan hücre



c) „Ters masa” biçimli parçalı hücre



d) Yarım kafes hücre

4.1.4. Hücrelerin Yapımlarında Kullanılan Malzemeye Bağlı olan Ağırlıklarına göre Sınıflandırılması:

4.1.4.1. Ağır Hücreler:

Üretimlerinde 350 400 doz arası beton kullanılan betonarme hücrelerdir. Ortalama ağırlıkları hafif agregalı beton kullanılıncaya 18 ton diğer halde 20 ton civarındadır. Duvar kalınlığını inceltmek ve hücre ağırlığını hafifletmek için sistem nervürlerle desteklenebilir. Bu durumda duvar ve döşeme kalınlığı 4 cm dek düşürülebilmektedir. Bu tip hücrelerinse ağırlıkları 10 ton civarındadır.

Ağır hücrelerle yapımda birimlerin inşaat alanına taşınmasında ve montajlarında birim ağırlıkları fazla olduğu için problemler çıkmaktadır. Özellikle çok katlı yapılanma için köprü kreyinlerle montaj gerçekleştirilebilmektedir. Ağır hücrelerle yapıım ençok Sovyetler Birliğinde uygulanmaktadır. 1

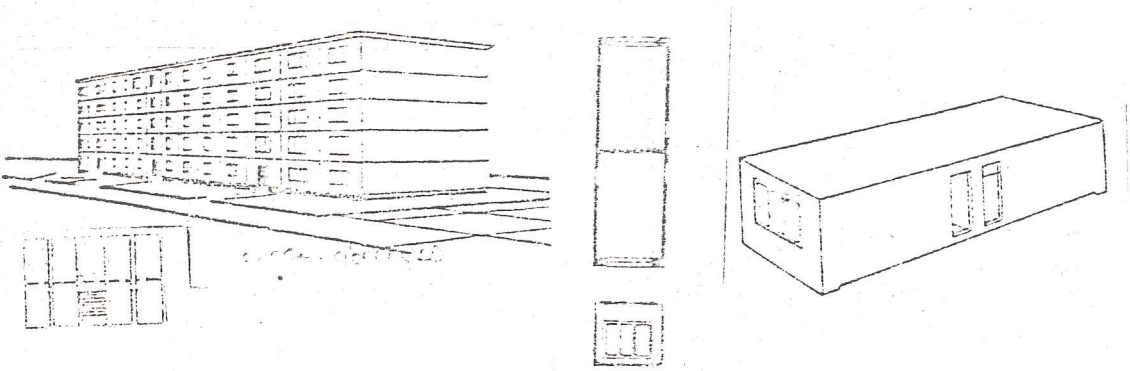
Ağır hücreleri iki bölümde incelemek olasıdır.

4.1.4.1. i) Tek parça ve yekpare ağır betonarme hücreler

Box unite'de denilen bu sistem önceleri Doğu Avrupa ve Rusya'da görülmüştür. Şantiyede montaj süresinin iklim nedeni ile oldukça kısa olduğu bölgelerde binayı panel elemanlara bölüp prefabrikasyoncu uygulamak yerine, kutu birimlere bölüp hücreleştirmek ve bu birimleri bitmiş halde şantiyeye getirip kısa bir zamanda birimleri üstüste yada yanyana dizip sabitleştirmek yoluna gidilmiştir.

1* Erol Kulaksızoğlu Çağdaş İnşaat Sistemleri gelişim ve ilgili tasarım olanakları.

Tek parçalı betonarme hücreler özel donatı ve kalıplarla fabrikalarda 1 aşamalı olarak üretilirler.



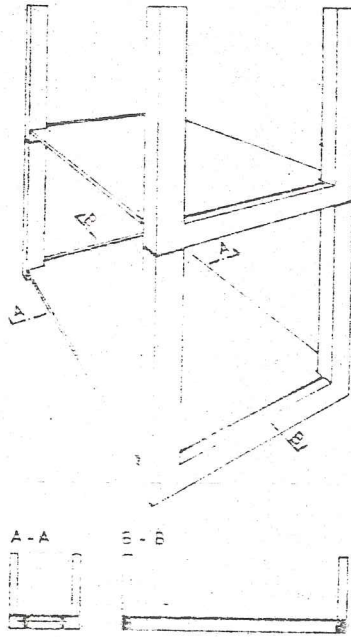
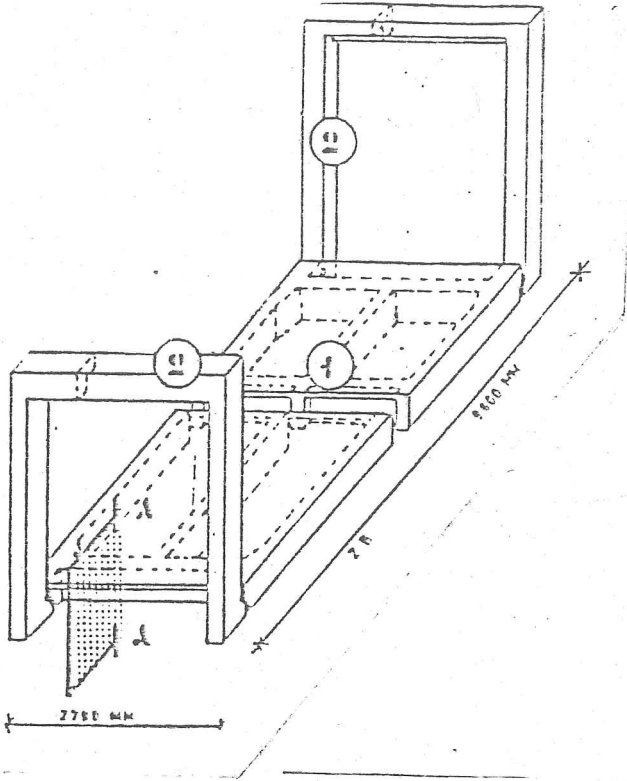
4.1.4.1. ii) Parçalı Betonarme Hücreler:

Sistemde hücreler fabrikada bitirilmeyizler. Hücrelerin standart elemanları fabrikada prefabrik parçalar halinde üretilir, Parçalar şantiyeye ulaştırılır ve şantiyede bir montaj biriminde bir araya getirilip hücre birim oluşturulur.

Parçalı betonarme hücreleri iki kısımda inceleyebiliriz.

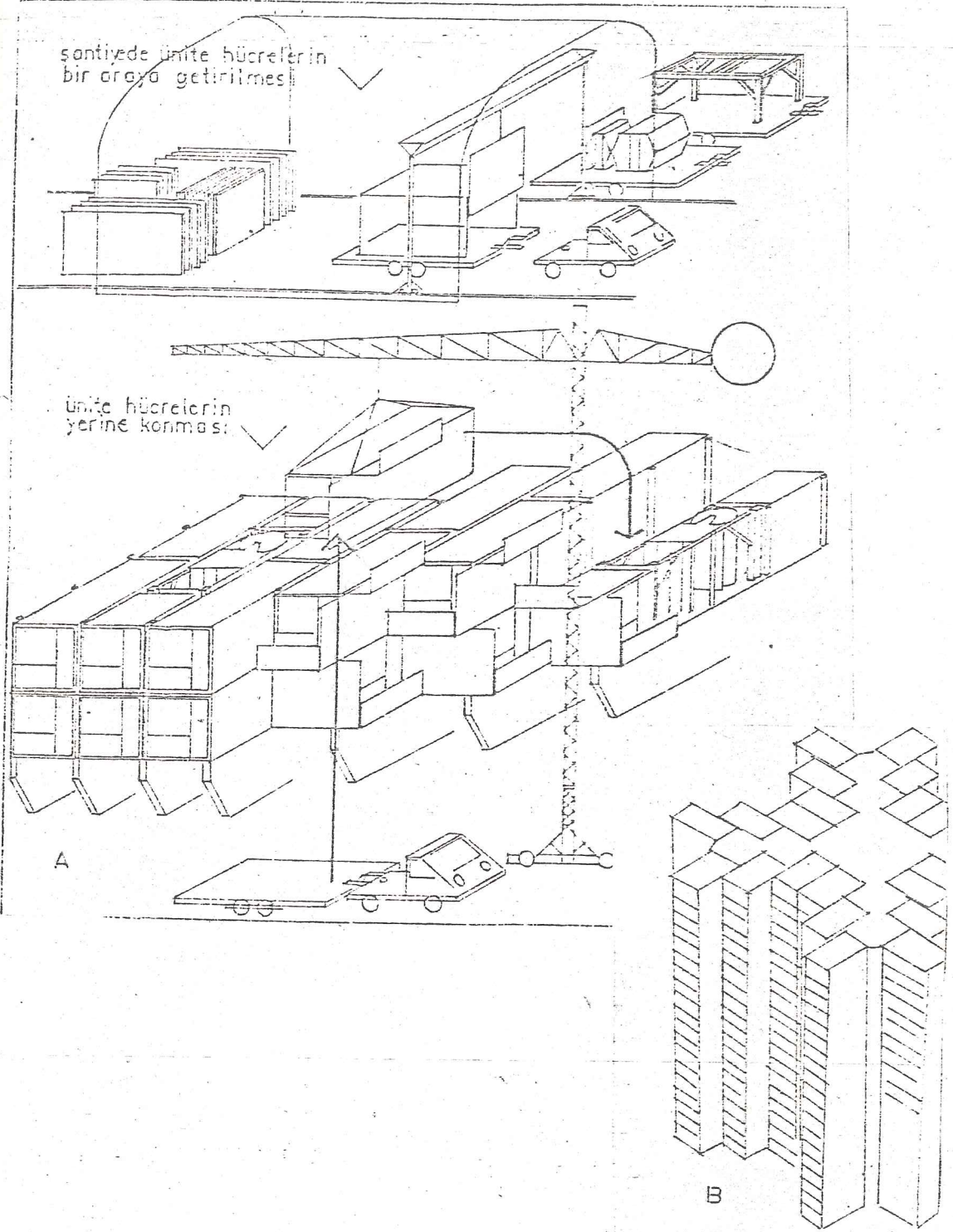
4.1.4.1. ii) a) Taşıyıcı cubuk ve plakalardan oluşan parçalı hücreler bu taşıyıcı çerçeveler, taşıyıcı olmayan döşeme plakları, ve duvar panellerinin bir araya getirilmesiyle oluşurlar.

1* KONCZ Prefabrikasyona giriş Endüstrileşmiş yapı Üretimi

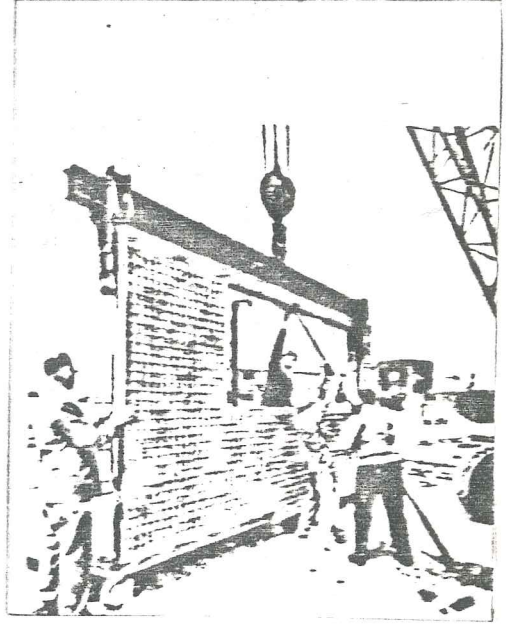
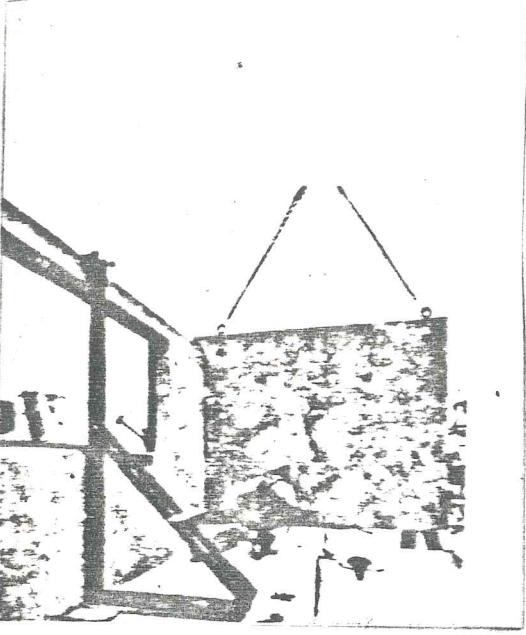


Sekil 90. Uzay hücreler birim parçelerden oluşturulmuş. Cephe çerçeveleri, tüm yapıyı boydan boyca geçen döşeme elemanlarını taşıyorlar.

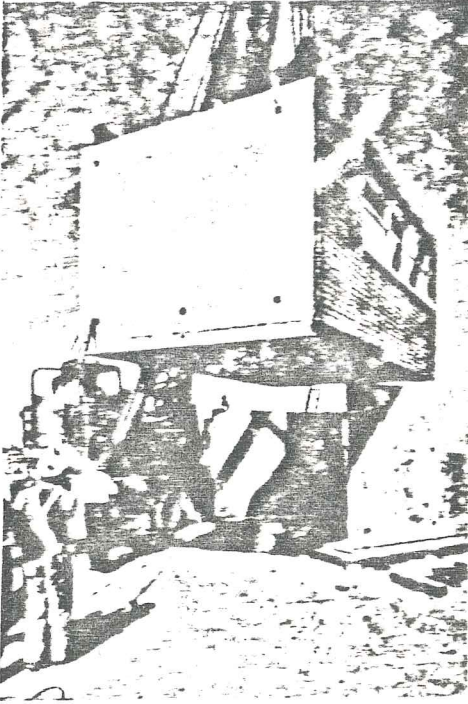
4.1.4.1. ii) b) Panellerden oluşan parçalı betonarme hücreler.



1* Çağdaş inşaat sistemleri gelişim ve ilgili tasarım olanakları Erol Kulaksızoğlu.



Panellerin şantiyede bir araya getirilip modülün oluşturulması.



Modülün tamamlanıp yerleştirilmesi.

4.1.4.2. Hafif Hücreler:

İlk olarak ABD'de uygulanıp geliştirilmiştir. Modüler houses denilen klasik ahşap çerçeve evlerin uzantısıdır. Boroka tekniği olarak da adlandırılan klasik ahşap çerçeve evlerin büyük panel konstrüksiyon sisteme dönüştürülme deneyinin ürünü olmuştur.

Ağırlıkları 2 10 ton arasında değişmektedir. Daha hafif oldukları için taşıma ve montajda sorun çıkarmazlar.

Hafif hücrelerle çok katlı yapım sınırlıdır. Çoğu kez 1 2 katlı binalar yada zemin kat üzerindeki tek katlı yapımlar için kullanılmaktadırlar. Bunun yanında son yıllarda japonya da hafif metal profillerden oluşmuş 2 tonluk birimler 5 kata kadar yığma biçimde kurularak yapılanma oluşturulmuştur. 1*

Hafif hücreler iki yolla üretilirler

a) İskelet-dolgu malzemesi

b) Güçlü bir alt tabloya sahip yalıtkan olan hafif sandviç panellerle

Hafif hücreleri;

- Plastik hücreler
- Ahşap hücreler
- Ana taşıyıcı sistemi metal-çelik olan hücreler

1* Çağdaş yapım sistemleri ders notları İ.T.Ü. mimarlık Fakültesi

4.1.4.2. i) Plastik Hücreler:

Günümüzde plastik bir çok endüstri dalında yaygın oranda kullanılmaktadır. Plastik kullanımı yapı endüstrisinde de gerçekleşmiştir.

Plastik malzemeler presle istenilen şekile sokulabildikleri için yapı türleri açısından uygun malzeme olarak nitelendirilmektedir. Plastik hücre üretiminde sürekli çalışan bantlarda yüksek teknoloji ile üretim gerektiğinden ancak yüksek miktarlarda üretim yapılırsa kar edilebilmektedir. 1*

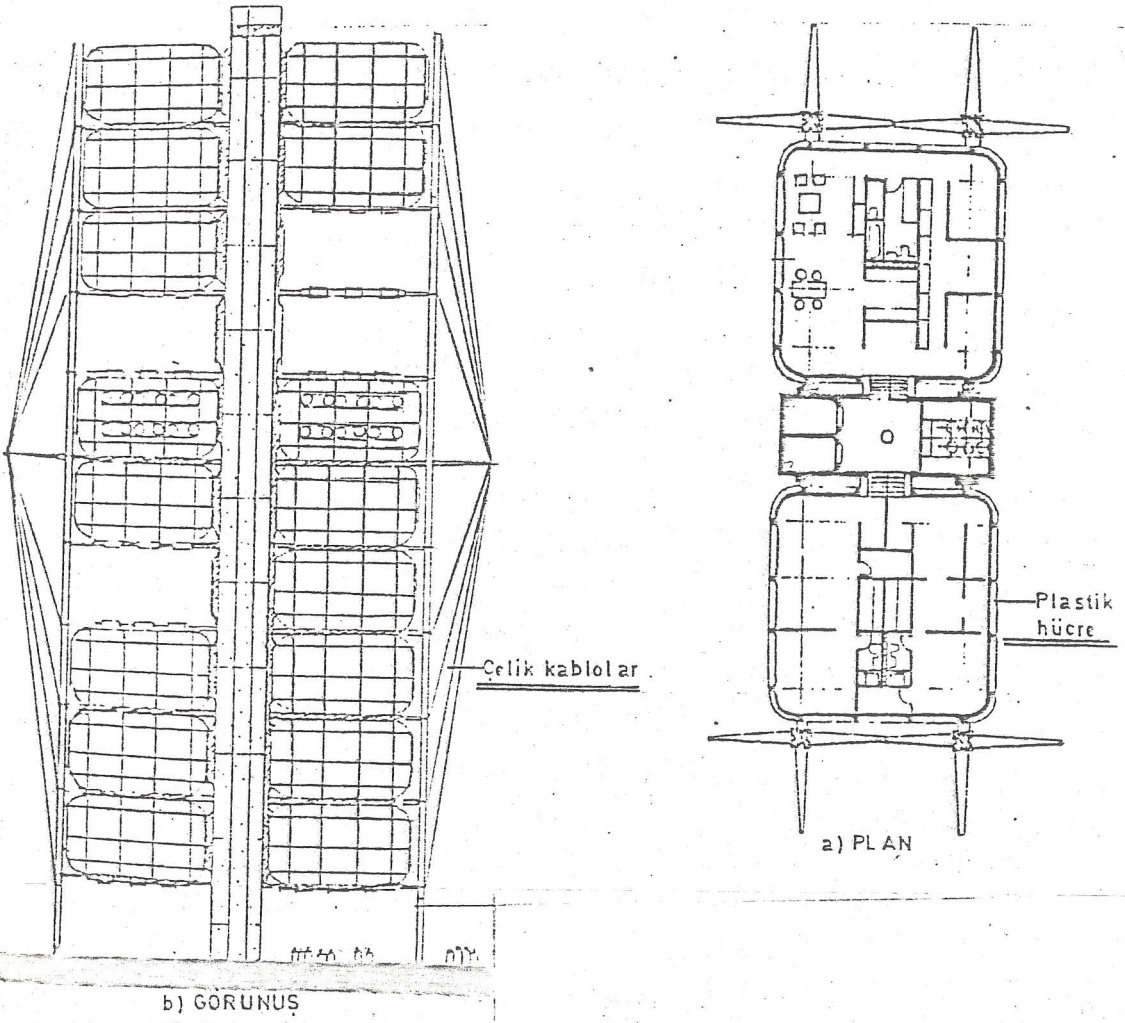
Plastik hücreler

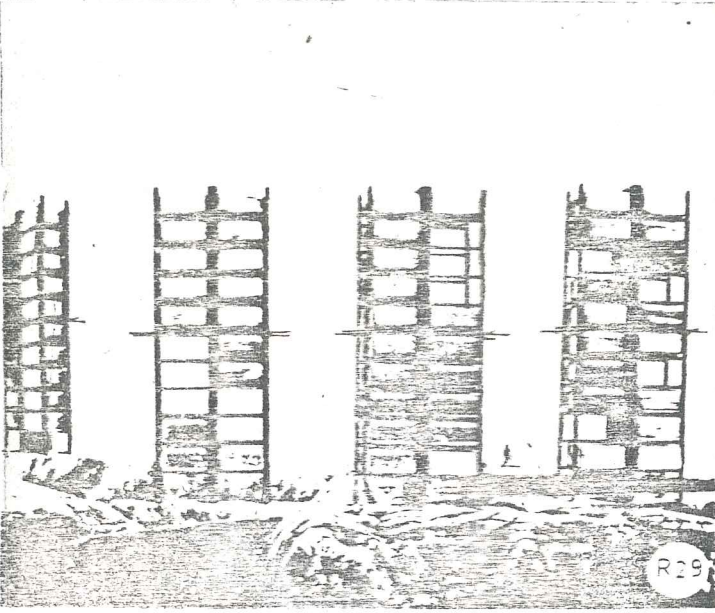
- Tek parçalı
- Parçalı olarak üretilirler

1* Çağdaş yapım sistemleri gelişimi ve ilgili tasarım olanakları (Erol Kulaksızoğlu)

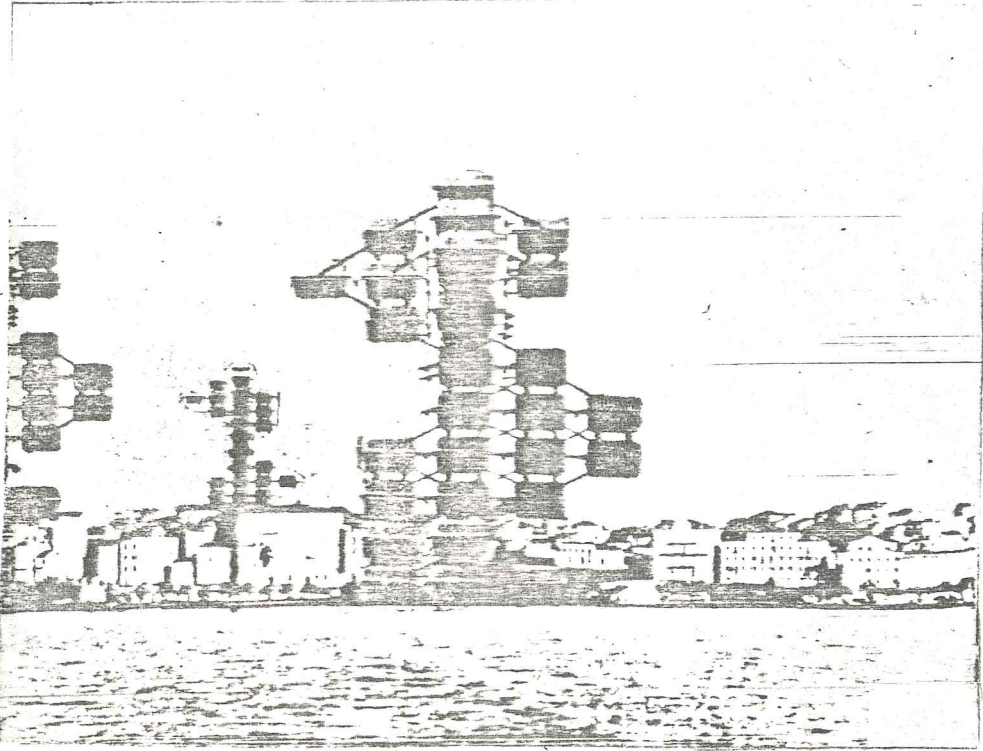
4.1.4.1. i) a) Tek Parçalı Plastik Hücreler:

Sistemde tek bir kabuk halinde hazırlanan plastik hücreler çelik karkas bir taşıyıcı bünyeye yerleştirilirler. Hücrelerin tasarımları ve tefrişleri çelik karkas taşıyıcı konstrüksiyonun merkezindeki düşey bir sirkülasyon ve servis çekirdeğinden beslenecek biçimde ele alınır.

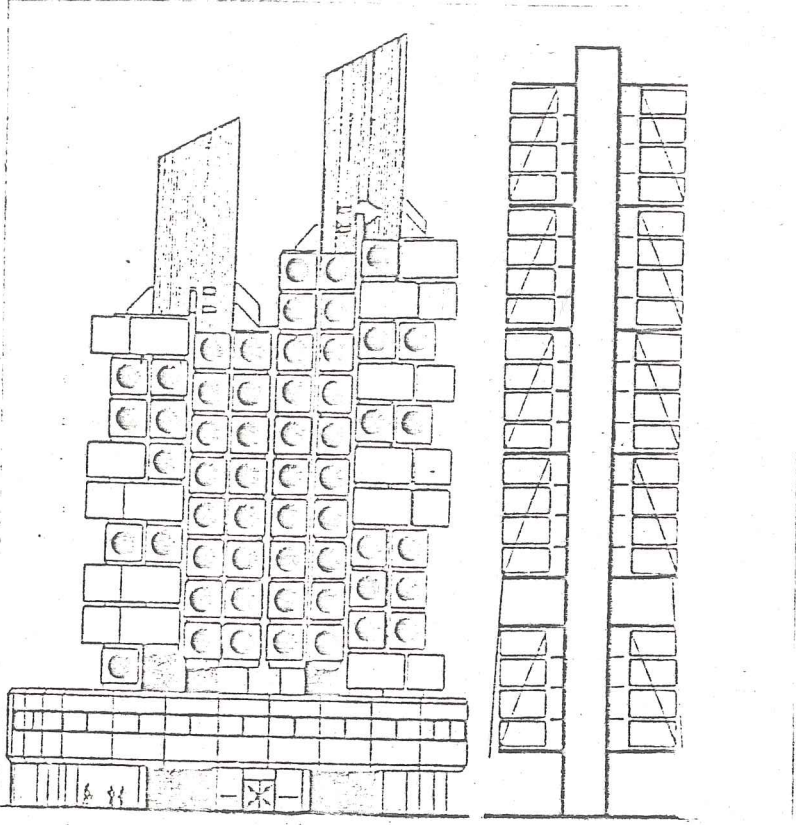




Taşıyıcı konstrüksiyon içine asılmış plastik hücreler
(WOLFGANG DORING)



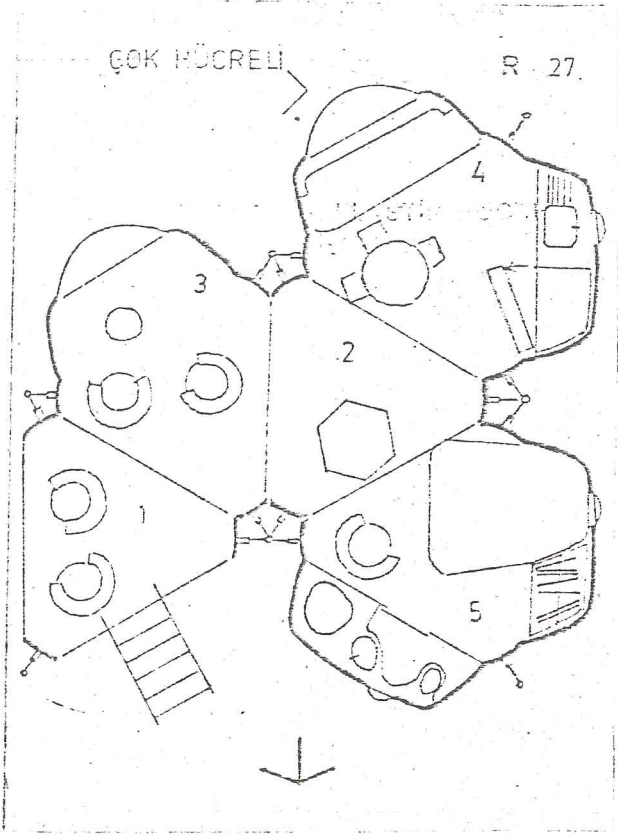
Taşıyıcı konstrüksiyon içine asılı tek parçalı
plastik hücreler. (W. DORING)



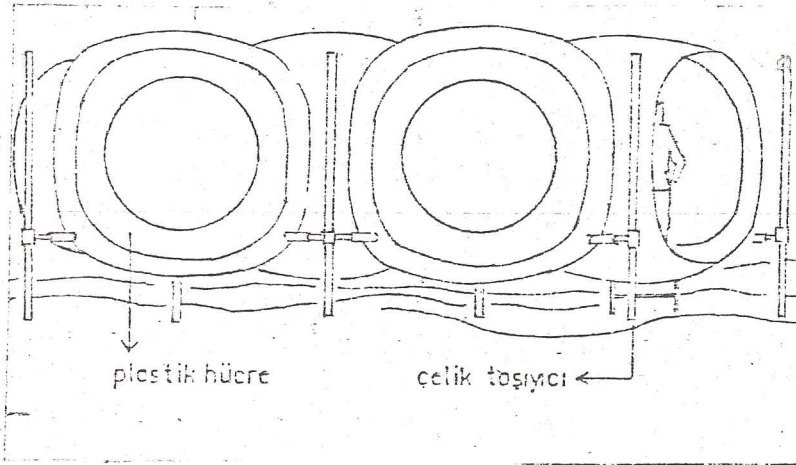
Tasiyıcı konstruksiyon icine takılarak olusturulmus yapı tasarımı

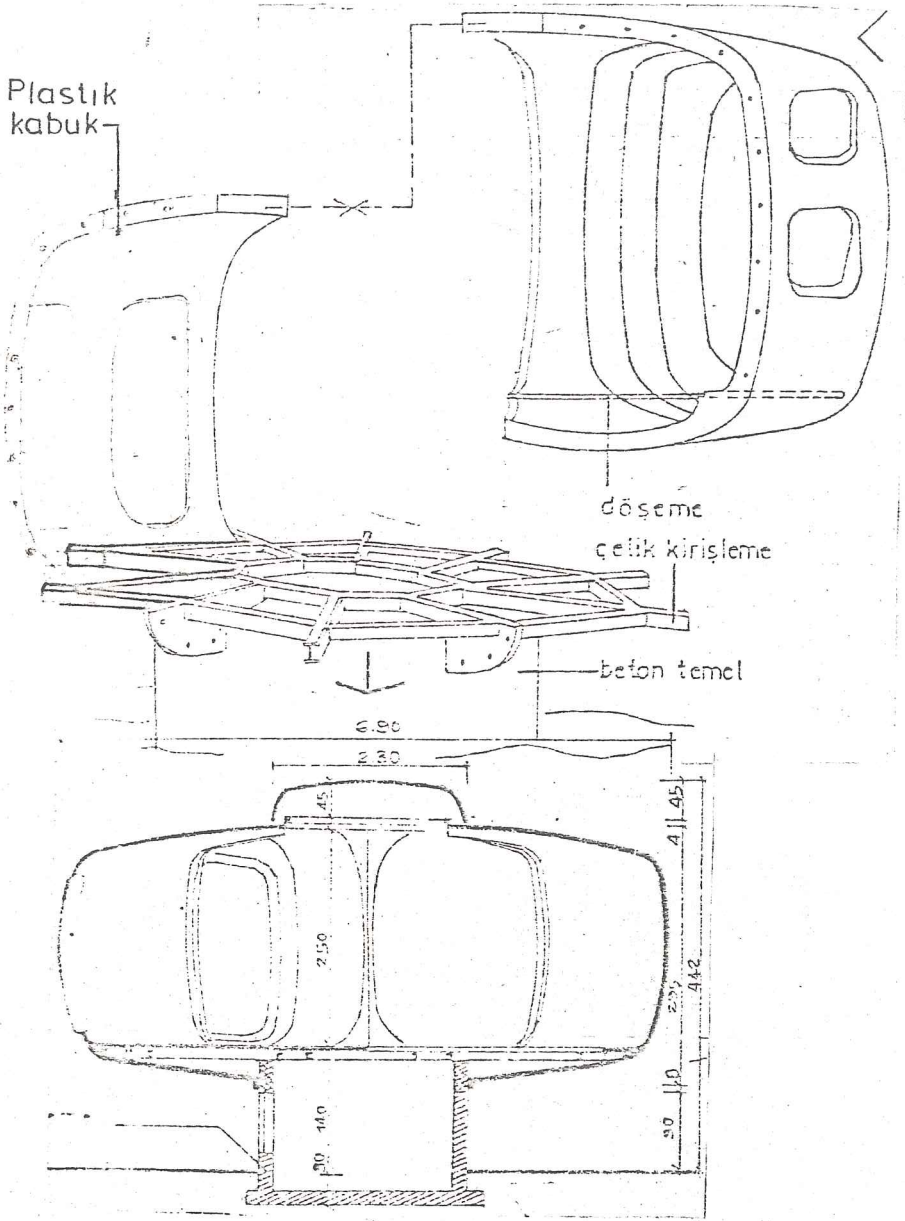
4.1.4.1. i) b) Parçalı Kabuklu Plastik Hücreler:

Sistemde temel modül olan hücre birimler prefabrik olarak üretilip minimum montaj işlemi ile kurulurlar.



Çok hücreli tip





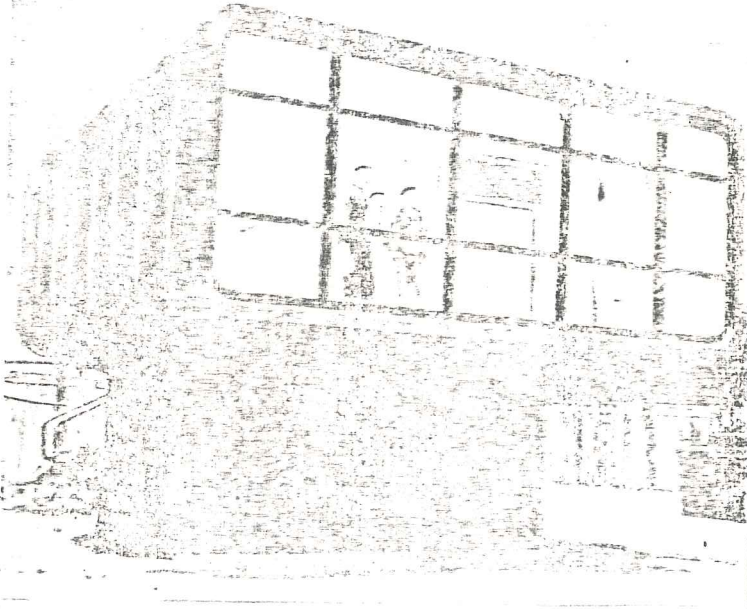
JEAN MANEVAL TASARIMI
PARÇALI KABUKLU PLASTİK HÜCRE

Birim teçhizatlı polyesterden imal edilmiştir. Dıştan izolasyon maddesi olarak polyüretan köpükle kaplıdır.

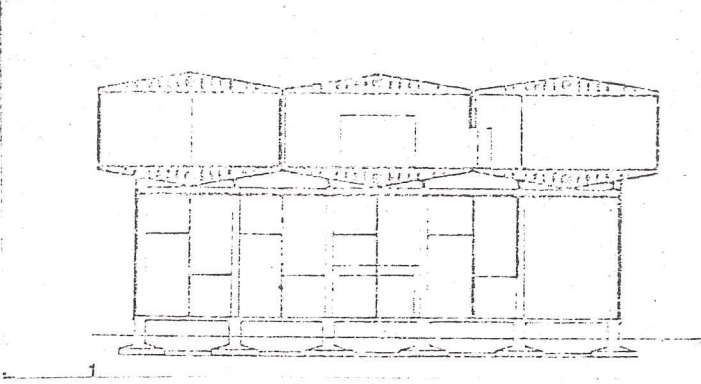
PLASTİK MALZEMEDEN YAPILMIŞ LENİNGRAD DENEME EVİ:

Yapı Leningrad çalışma sahasında mimar ve mühendislerin ortak çalışması sonucu bir deneme evi olarak inşa edilmiştir. Parçalı kabuklu plastik yapı örneğidir.

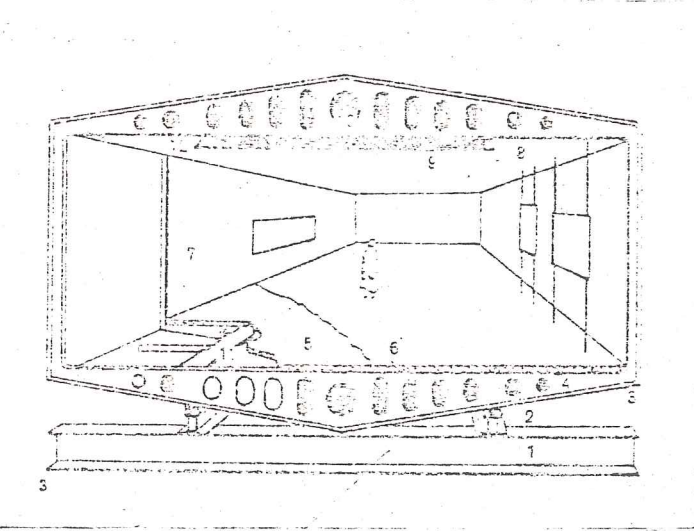
Birim tüm ısı, elektrik ve sıhhi tesisatını içeren bir taban üzerine oturtulmuştur. Birimin üretiminde çok büyük oranda plastik malzeme kullanılmıştır. Tavan, zemin, duvar plakaları polyesterdir. Birimde dolaplar, zemin ve duvar döşemeleri, kapı gibi büyük elemanlardan vida gibi küçük elemanlar bile plastik malzemeden imal edilmiştir.



R.A.COULON, Y.MANANT ve I SCHEIN TARAFINDAN TASARLANMIŞ
SERGİ KABİNLERİ:

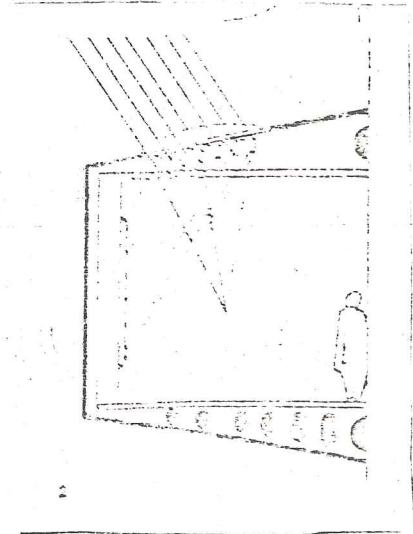


Kesit: Çelik taşıyıcı bir is-
kelet üzerine oturtulmuş
göz-göz birimlerden oluş-
muş sergi kabini.
Sistem parçalı kabuklu
plastik hücre örneğidir.



BİR BİRİMİN KESİDİ:
Birimin birbirleri ile bağ-
lanan yüzeyleri ve kapı ta-
kılan yüzeyleri düz olarak
imal edilir. Birimler ta-
vandan aydınlatılmaktadır.

Tavandan aydınlatmalı hazır bir hücrenin
kesidi. Işık reflöktörler yardımı ile sergi
duvarına yansıtılıyor.

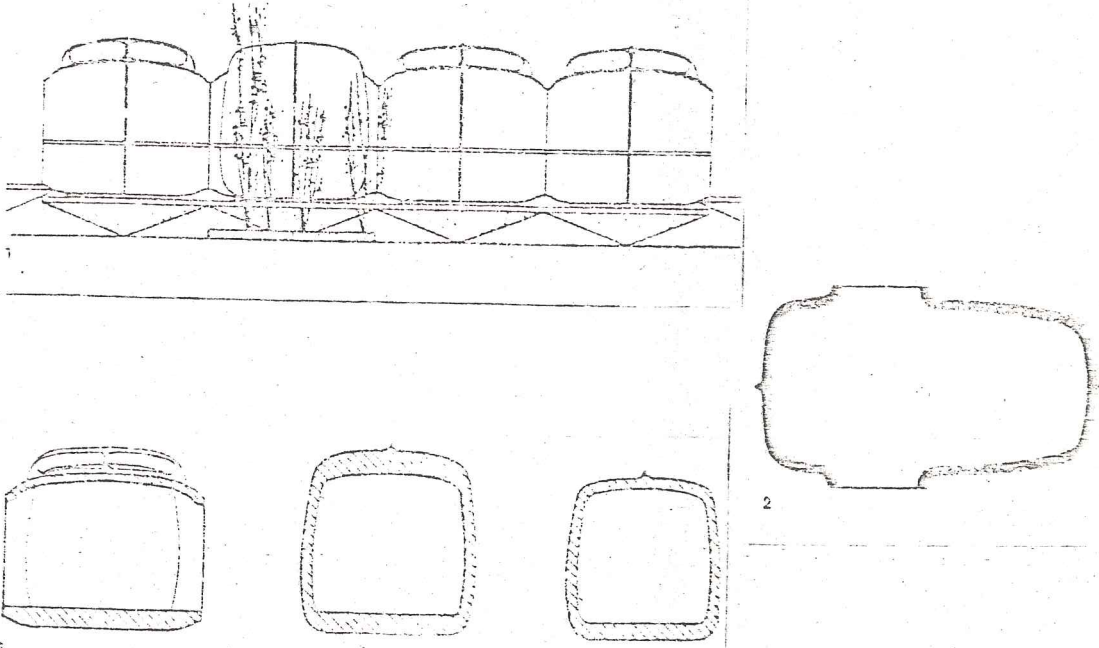


Gezici bir kitap sergisi için düşünölmüş parçalı kabuklu plastik yapı tasarısı:

Biçim olarak birimler plastik malzeme kullanımının elverdiği şekildedir. Gözğöz ve kubbeli bir yapım gözlenmektedir. Birimlerin bağlantılarını sağlayan yüzeyleri düz imal edilmiştir.

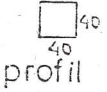
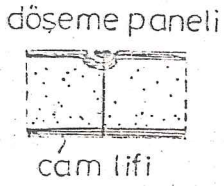
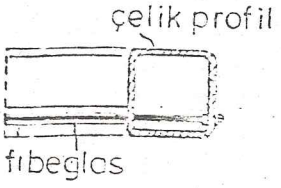
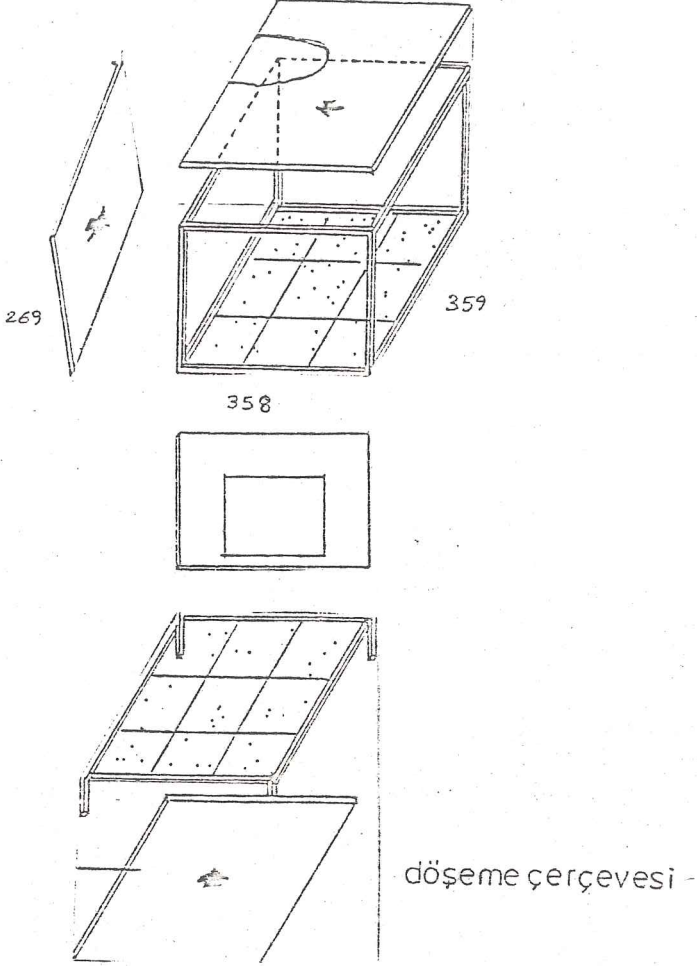
Birimler beton bir platforma oturmaktadır. Birimleri kalınlıkları 50 cm olan fiberglas yada fiberglas malzeme-den imal edilirler. Birimlerin m^2 ağırlıkları 8 kg'dır, fabrikada tam anlamı ile bitmiş olarak üretilirler ve şantiyede yalnızca birbirleri ile yanyana getirilirler.

Birim boyutları taşıma araçlarına bağılı kalınarak saptanacaktır.



4.1.4.2. ii) Çelik Plastik Birleşimi Hücreler:

Taşıyıcı çerçeveleri çelik, profil yada borulardan, duvar döşeme ve tavanları ise plastikten olan birimlerdir. Bu birimlerle çok katlı yapılanma olanaksızdır.



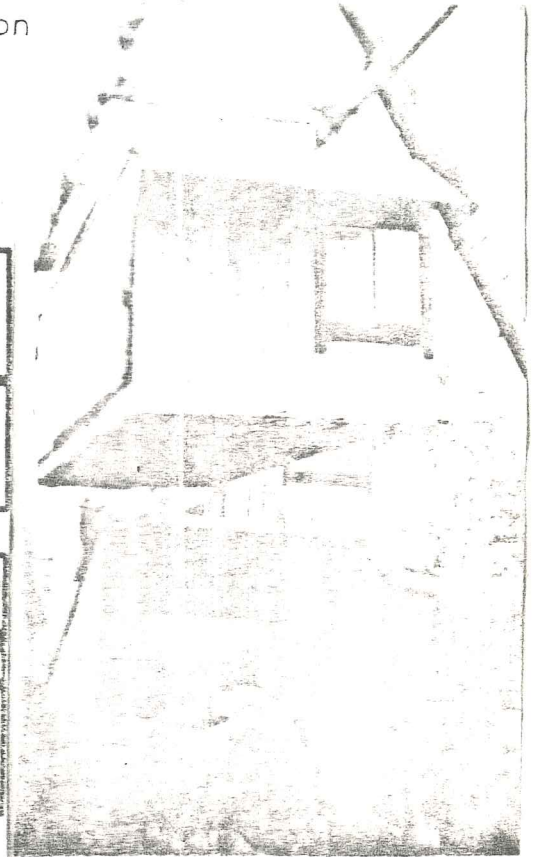
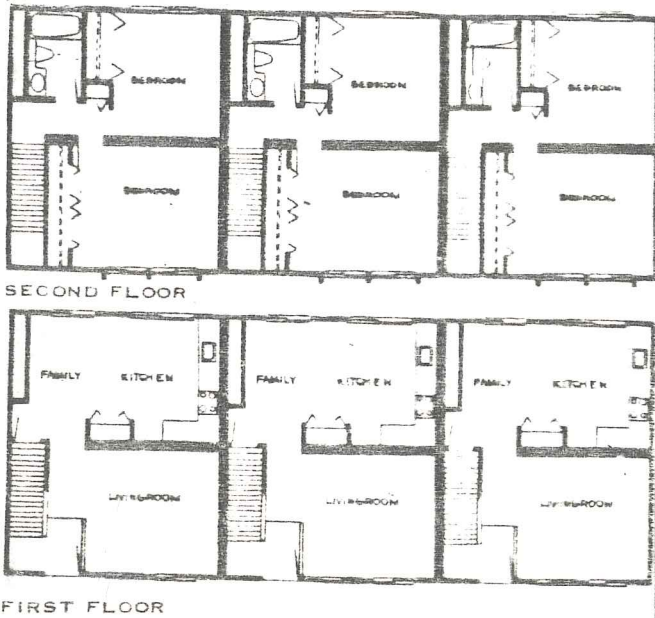
profil

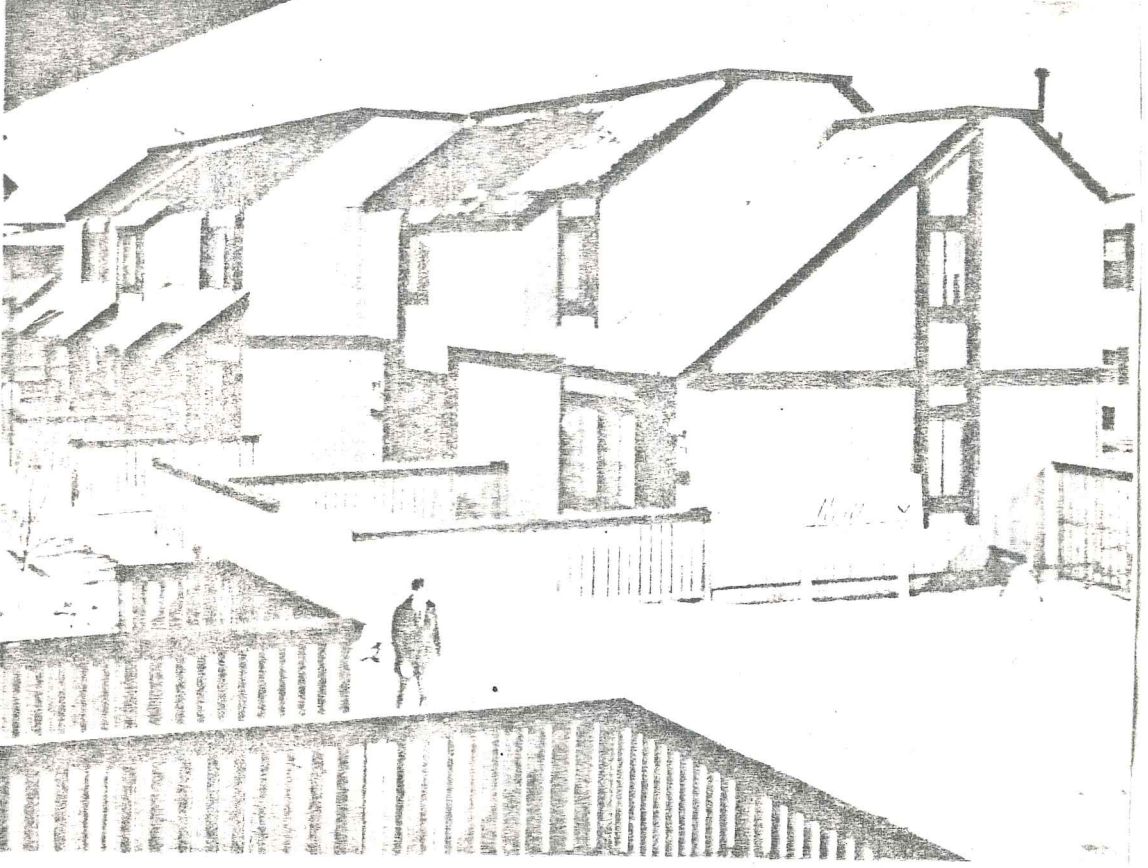
4.1.4.2. ii) Ahşap Hücreler:

Hücre boyutundaki ahşap panellerin birbirleri birleştirilmesi ile yada ahşap taşıyıcı iskelet strukturün ahşap panellerle örtülmesi ile oluşan sistemlerdir. Bu sistemde ençok 2 katlı yapılanma olasıdır. Sistem ahşabın bol olduğu ülkelerde üretilmektedir.

Malzeme olarak ahşap incelendiğinde homojen bir yapıya sahip olması nedeni ile dış etkenler karşısında çok kolay deformasyona uğradığı gözlenir. Ahşap hücre üretiminde sistemin kullanılacağı bölge göz önüne alınarak, ahşapta dış etkileri minimuma indirici önlemler alınır. Özellikle atmosfer etkilerini mümkün olduğunca azaltmak için birimlerin dış yüzeylerinde su geçirimsiz kaplamalar, iç yüzeylerinde su geçirimsiz tutkallar, buhar kesici ve ısı tutucu malzemeler kullanmak gerekir.

Levitt sistemi ile King Country Washington da yerleşim; Ahşap hücre örneği.





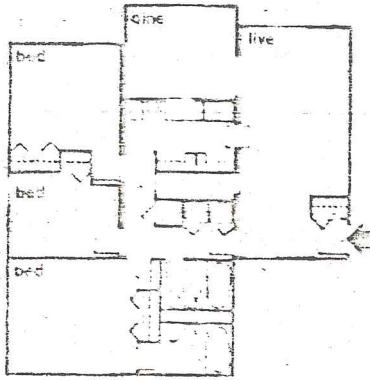
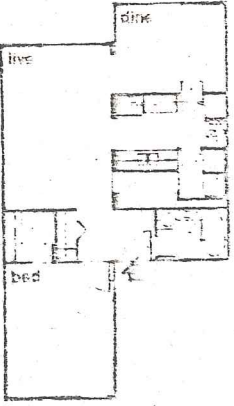
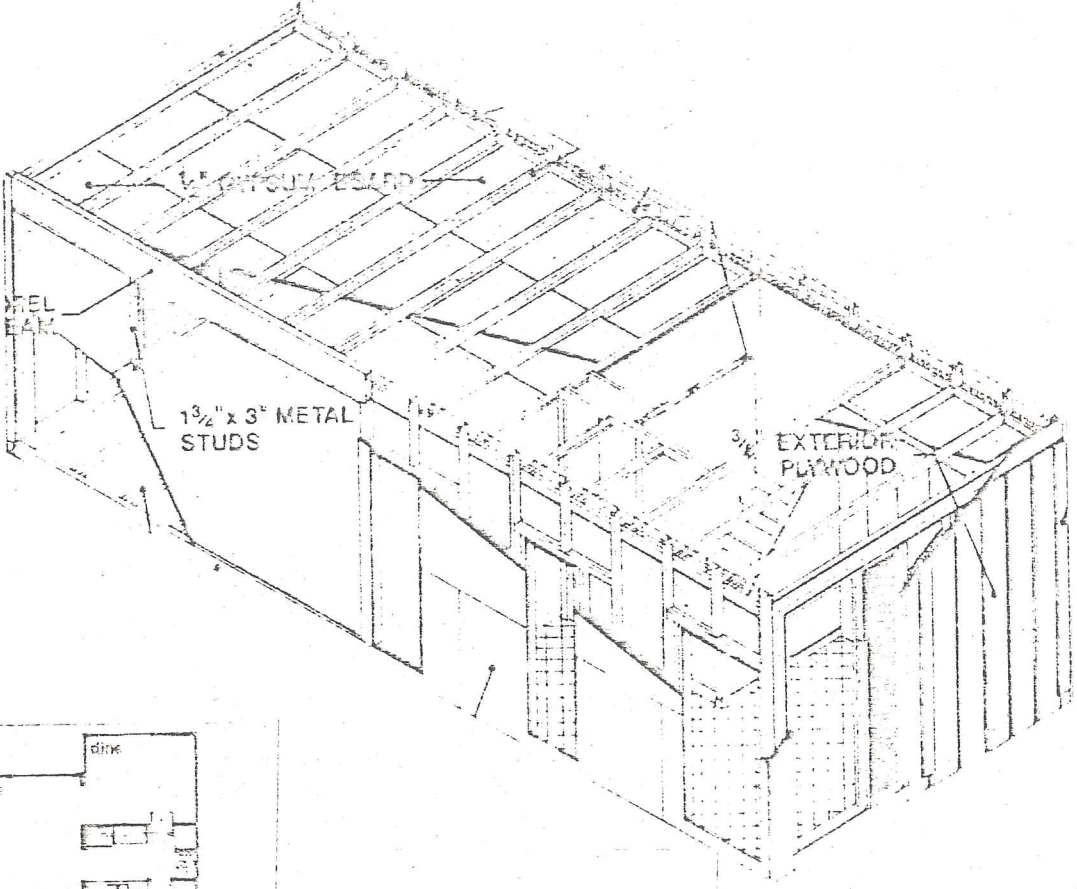
Levitt sistemle üretilmiş ahşap hücrelerden oluşan yerleşim bölgesi Sacramento (A.B.D.)



Ahsap hucrelerle olusmus yerlesim tasarımı perspektivleri (Sacramento)

4.1.4.2. iii) Ana Taşıyıcı Sistemi Metal-Çelik olan Hücre-ler:

Ana taşıyıcı strüktürleri metal olan (Al.yada Çelik) sistemlerdir. Hacimi kapamak için ahşap paneller, hafif bileşimli metal plaklar, plastik kaplamalar kullanılır.



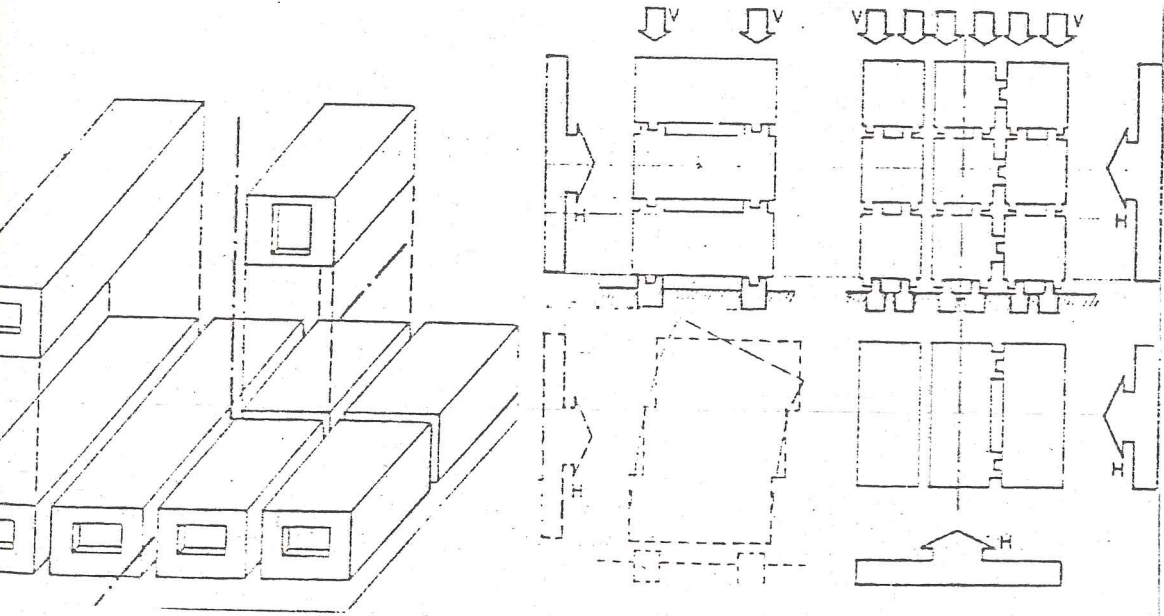
4.2. Hücrelerin bir araya Getirilme Biçimleri:

Hücre birimlerin yapım yerinde birleştirilip tüm yapıyı oluşturmaları değişik biçimlerde olmaktadır. Hücreleri yükseklik doğrultusunda birleştirme biçimlerini üç kısımda ele alabiliriz.

4.2.1. Hücrelerin Üstüste Yığılması:

Sistemde hücreler bir tuğla duvar yada yığma bir bina yapımındaki gibi üstüste konularak monte edilirler. Hücrelerin bu şekilde üst üste yığılması bağımlı strüktür yaklaşımıdır. Bağımlı strüktür en alttaki hücrenin üstte-kiler kaldırılmadan yerinden oynatılamayacağı anlamına gelir.

Sistemde hücreler açık yada kapalı hücre olabilirler. Hücre birimler bu sistemde hem kendi kendilerinin hemde sistemin tamamının taşıyıcılığını üstlenmişlerdir.

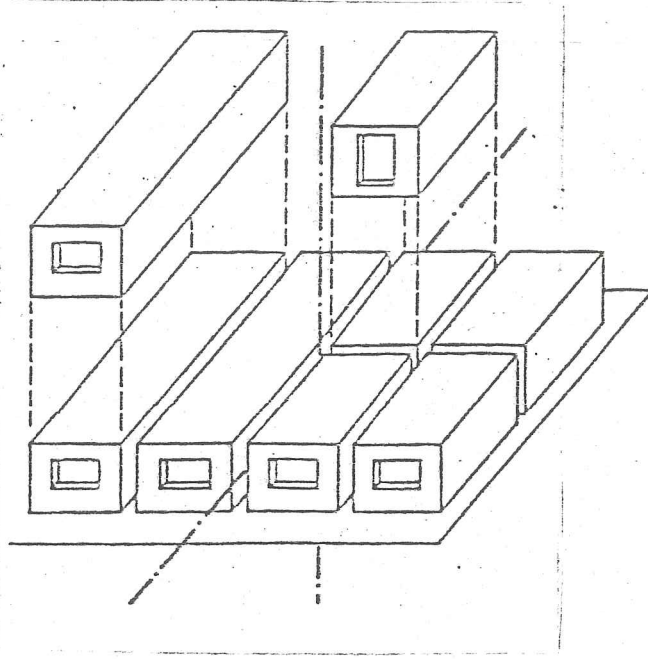


V, H yükleri karşısında sistemin durumu .



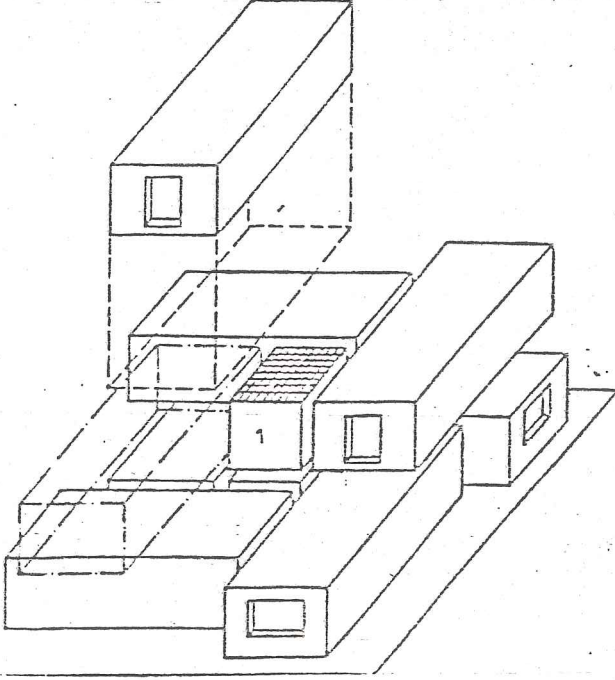
Yığıma blok sistemi ile kapalı hücrelerle inşa edilen bina Flexbau sistemi İsviçre

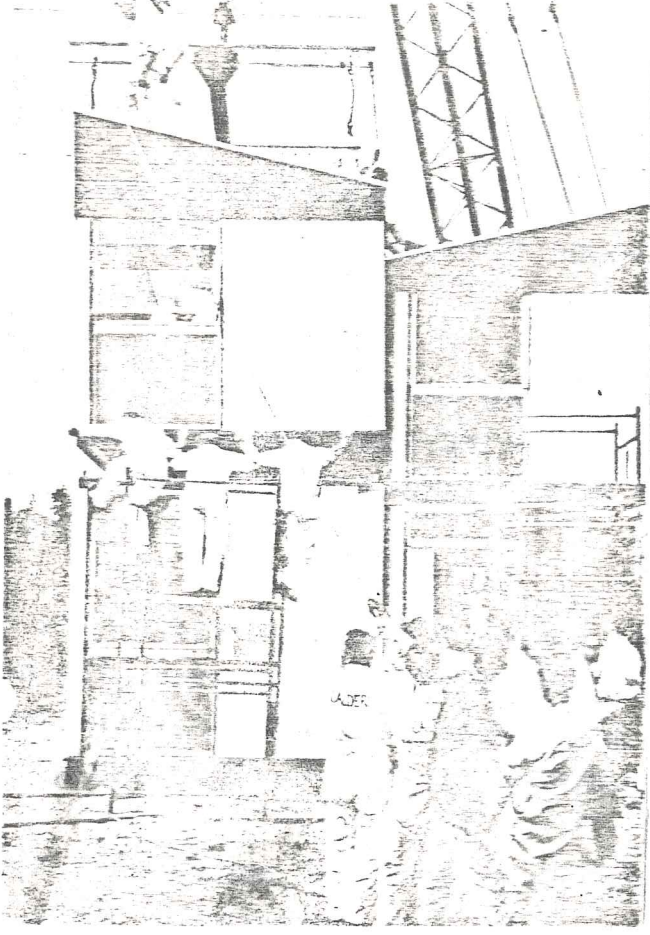
Aynı boyutlarda kendikendini ve sistemi taşıyan hücrelerle oluşmuş yapım. (SSC.B.)



Farklı boyutlarda kendikendini ve sistemi taşıyan hücrelerle oluşmuş yapım. (ABD.)

1.Yapı çekirdeği.





Yığma sistemle üstüste yığılarak oluşturulan hafif hücreler. Calder Sistemle yapın.

kaynak: Carlo Testa "System Building I"

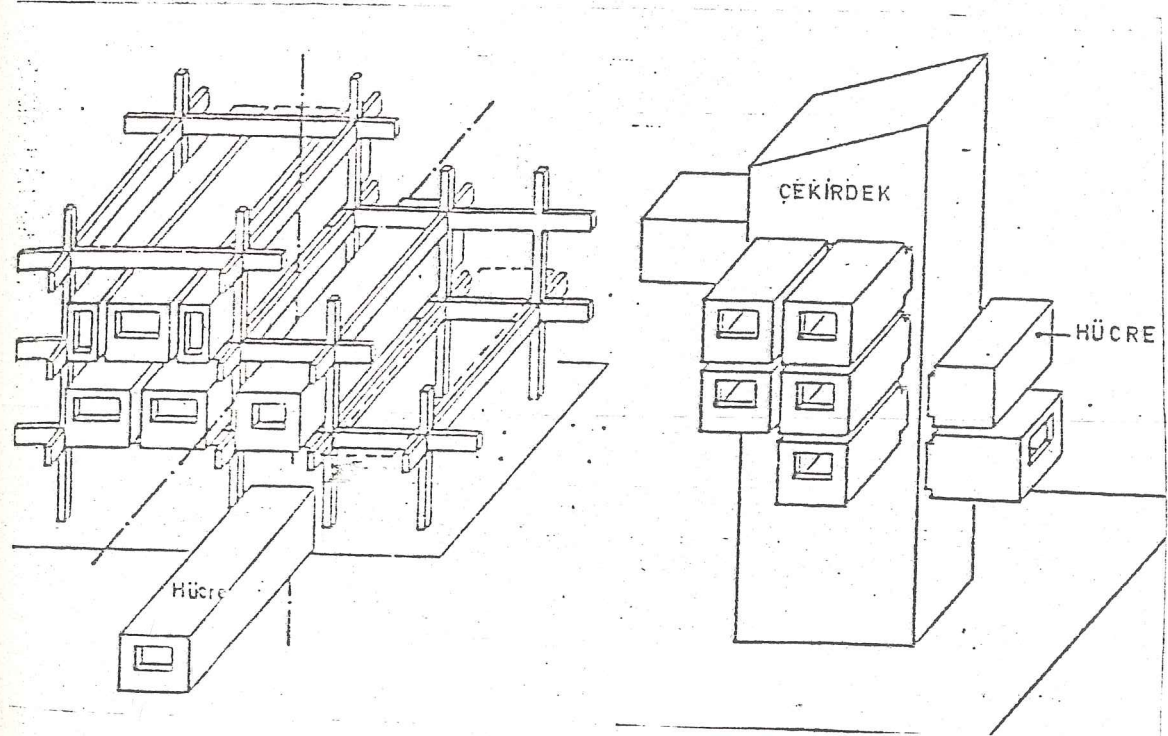
4.2.2. Hücrelerin Bir Taşıyıcı Sistem İçine Yerleştirilmesi:

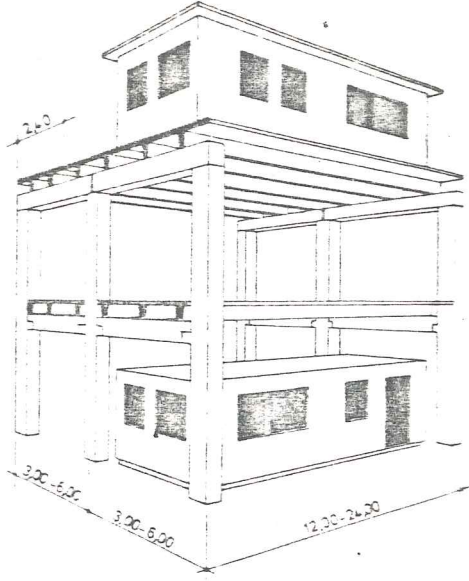
Bu tip strüktürler bağımsız strüktür olarak adlandırılırlar. Bağımsız strüktürlerde her hücre ayrı ayrıdır ve herbiri kendi yükünü taşır.

Önceden hazırlanan iskeletin gözlerine hücreler yanlardan sürülerek, alttan yukarıya kaydırılarak ve yukarıdan aşağıya sarkıtılarak yerleştirilirler yada bir çekirdeğe asılırlar.

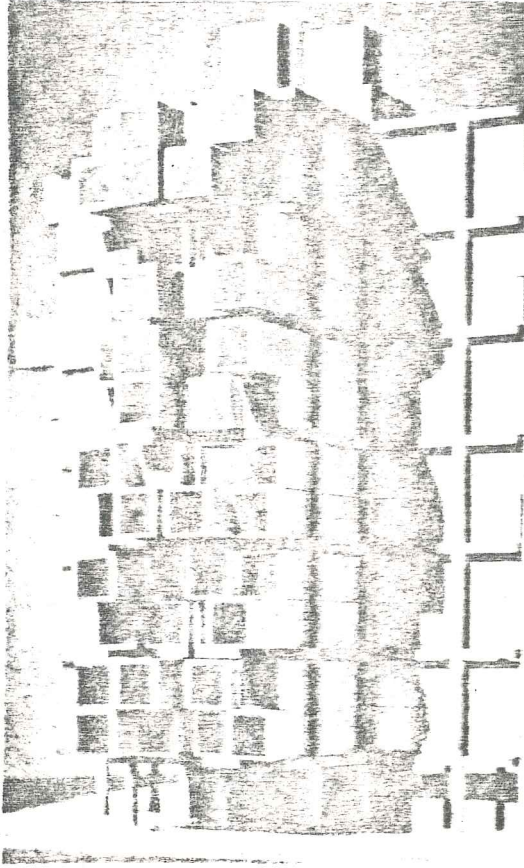
Hücrelerin yerleştirildiği taşıyıcı iskelet çelik konstruksiyon yada Betonarme olabilir. Sistemin uygulanması halinde oluşan esneklik, hücrenin arzu edildiği zaman dışarı alınıp başka bir yerleşim bölgesine götürülebilmesidir.

Çok katlı yapılanma için bağımsız strüktürler daha ekonomiktir. Alçak yapılanmada ekonomik olmazlar.

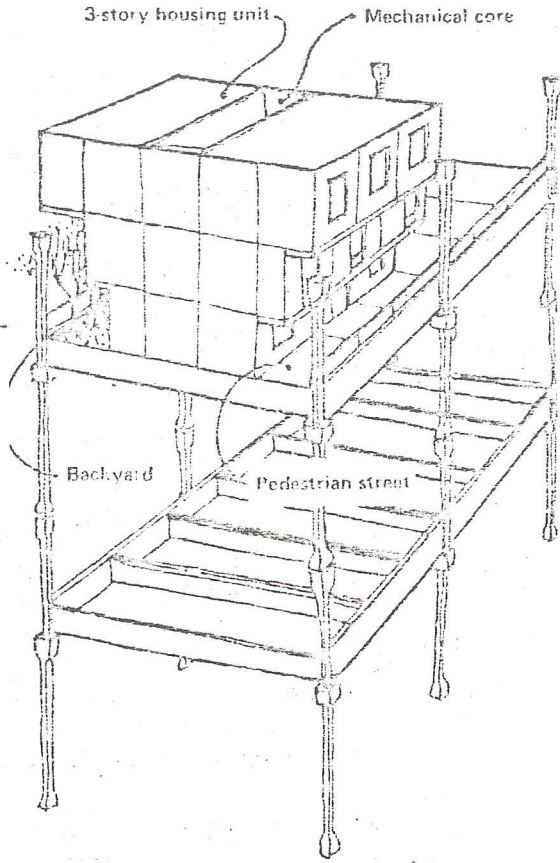




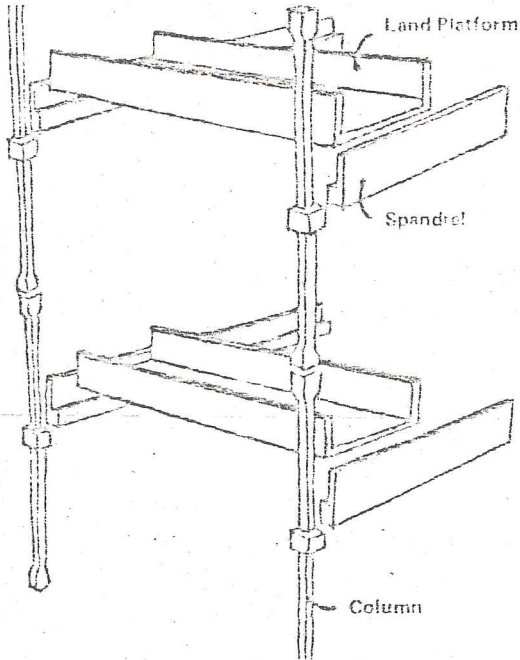
Şekil 89. Ahşaptan uzay hücreler.
Taşıyıcı çok katlı karkas konstrüksiyon betonarme.
Uzay hücreler söküp takılabilir.



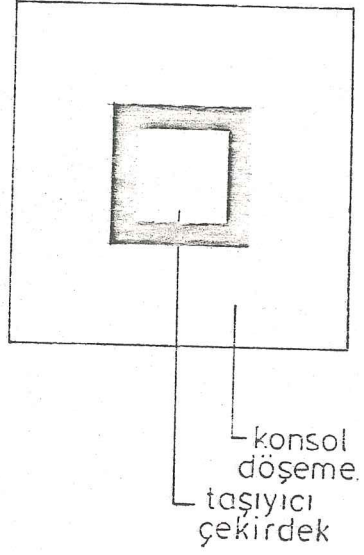
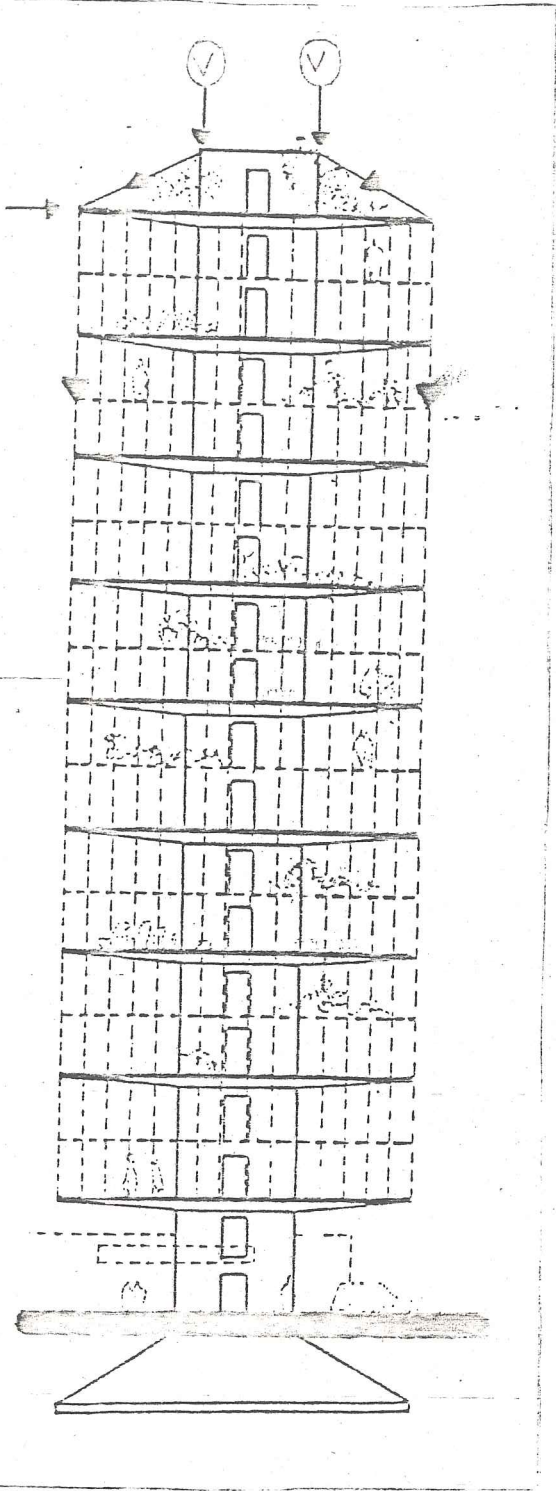
Taşıyıcı iskelet içine yerleştirilmiş söküp takılabilen hücrelerden oluşan sistem.



Taşıyıcı iskelet içine yerleştirilmiş' sökölüp takılabilen hücrelerden oluşan sistem.

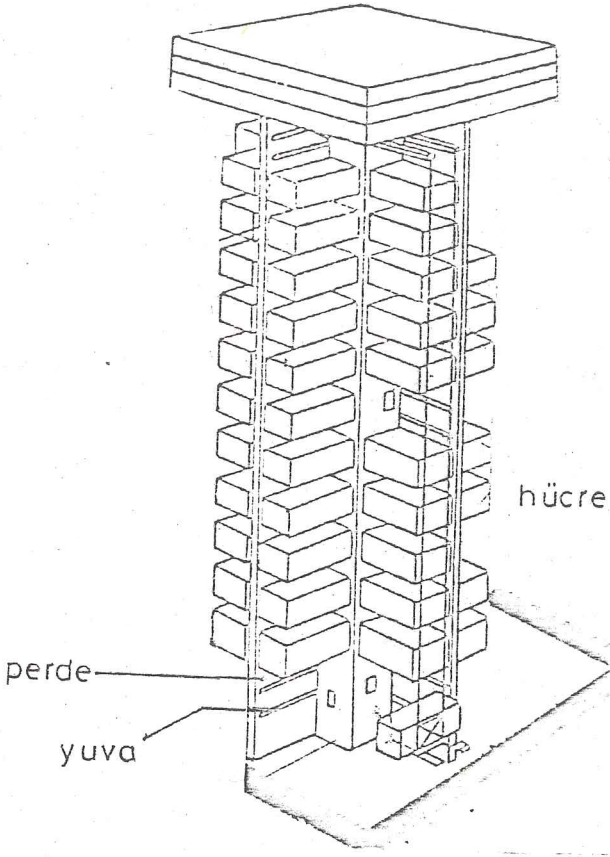


Townland sistemde iskelet taşıyıcı strüktürden oluşan zemin üzerine oturtulan birimler.

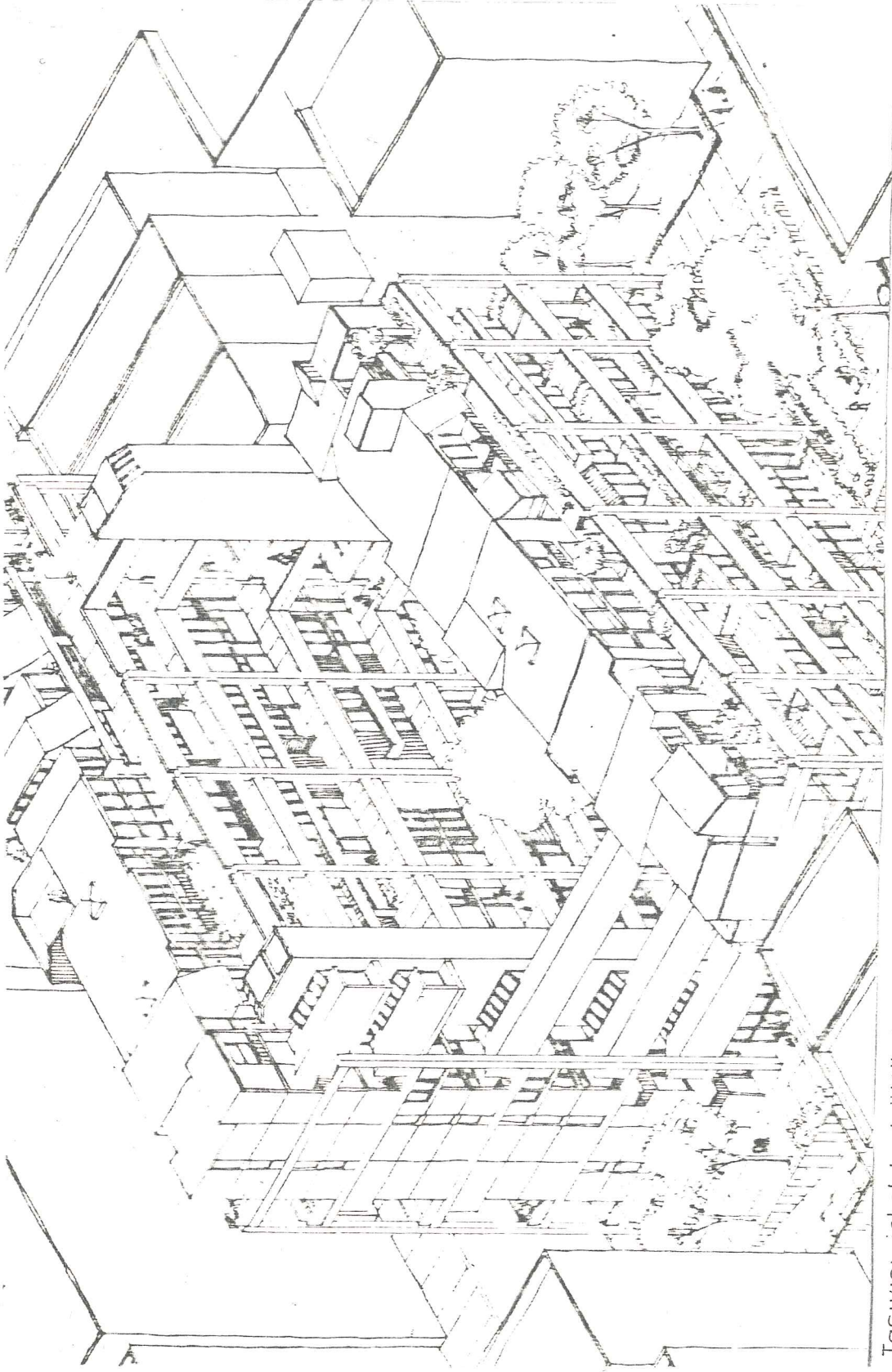


Ana taşıyıcı çekirdekten çıkan konsol döşeme plakları (kendi kendini taşıyan hücreler bu plaklara oturtulur.)

kaynak: Huth Stefen "Baunen Min Raumzellen"



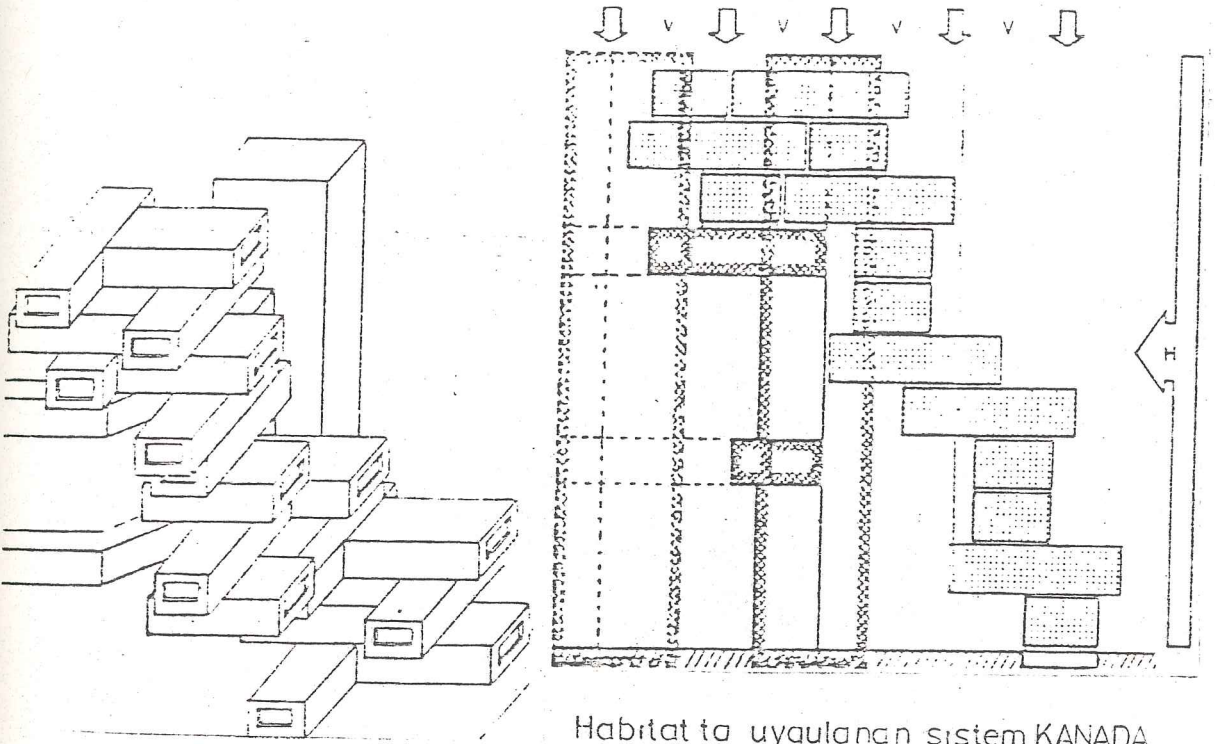
TAŞIYICI ANA ÇEKİRDEĞE DİK YÖNDE PERDE DUVAR YAPIM VE
PERDEDEKİ YUVALARLA PERDEYE ASILAN KENDİ KENDİNİ
TAŞIYAN HÜCRELER.*



Taşıyıcı iskelet strüktürden oluşan zemine oturmuş hücrelerle yapım tasarımı.

4.2.3. Hem Kendini Hem Yük Taşıyıcı Hücreler (Kama Sistem):

Sistemde hücrelerin bir kısmı yığma sistem esasına bir kısımda taşıyıcı iskeletin gözlerine yerleştirme esasına göre dizilirler.

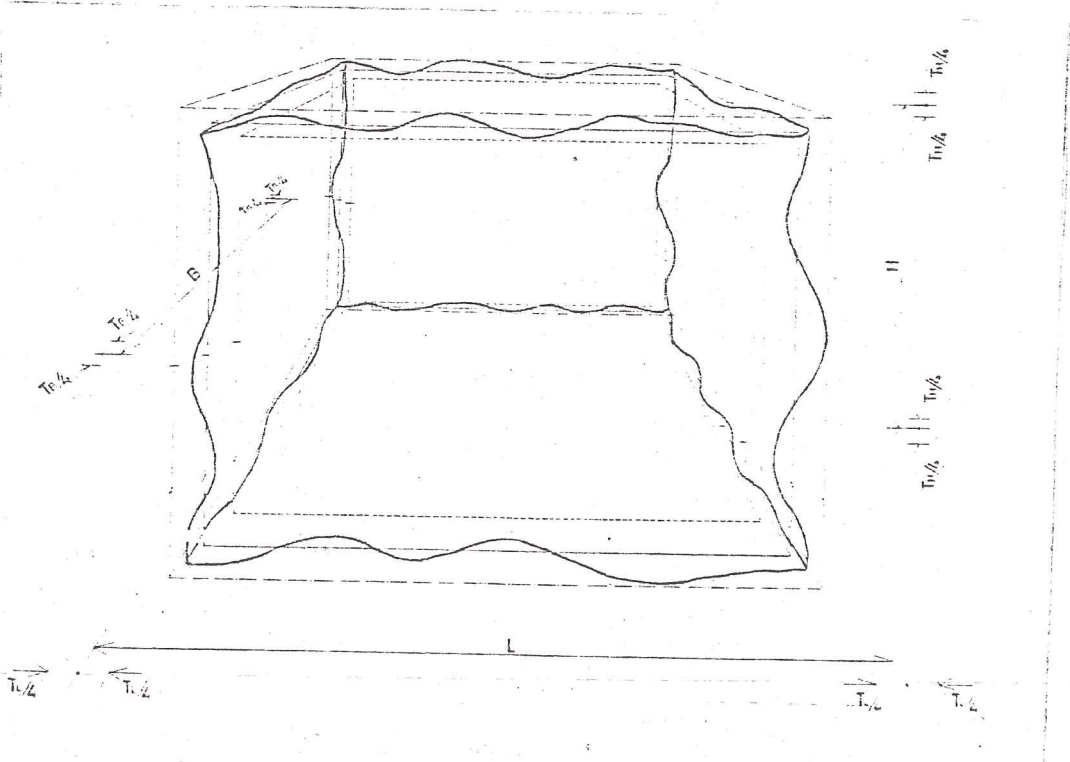


4.3. Hücre Yapımların Tasarım Aşamasında ki Etkenleri

Tolerans Sınırları
Hareketlilik
Hücrelerin dzaynı'dır.

4.3.1. Tolerans Sınırları:

Hücre sistemler fabrikada tam anlamı ile bitmiş olarak yada kısmen tamamlanmış olarak üretilen sistemlerdir. Yapılacak en ufak bir tasar hatasında geri dönüş düzeltme olanağıda yoktur. Sistemde ençok birkaç mm'lik ölçü kaymaları kabul edilir. 1*



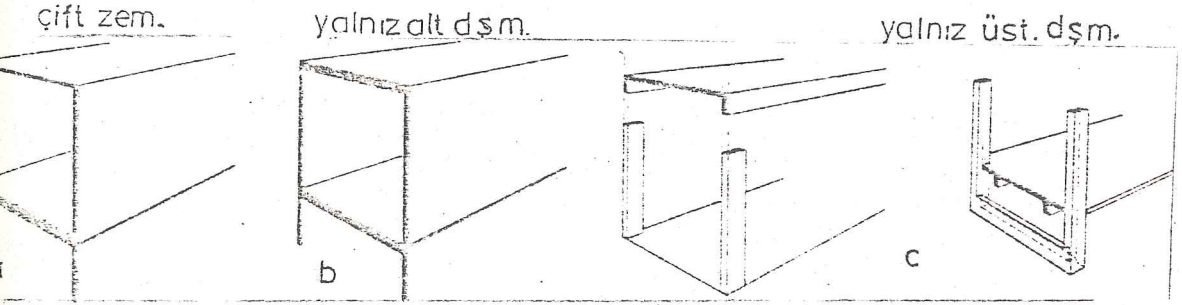
1* Henrik Missen Industrialized building and modular design.

4.3.2. Hareketlilik:

Hücreler yerlerine takılıp çıkarılabildikleri ölçüde hareket yeteneğine sahiptirler. Hücrelerin tasarımlarında sokulup takılabilirlikleri ve yer değiştirebilirliklerinin düşünülmesi gerekir.

4.3.3. Hücre Yapım Sistemlerinde Hücrelerin Düzaynı:

Hücrelerin tasarım aşamasında hücrelerin boyutlandırılmaları ulaşımdan doğacak problemler (taşıma zorluğu, kırılma, ağırlık) vb. ve trafik yönetmelikleri göz önüne alınarak yapılmalıdır. "Hücrelerin tasarımları uygulanacak yapım şekillerine, hücrelerin birbirleri ile birleştiriliş biçimlerine ve hücrelerin kurulup yapıyı oluşturuluş biçimlerine göre yapılır. Hücre birimlerin tasarımlarında genellikle çift duvar çift zemin kullanılmaktan kaçınılır. Hücrelerin tasarımları ve detaylandırılmaları sırasında zeminde duvar durumlarının ayarlanması gerekmektedir. 1* Hücrelerin tasarlanıp detaylandırılmada duvar döşeme konstrüksiyonlarının tasar biçimleri şöyle incelenebilir.



Sistemde çift zeminler tepeleri yada zeminleri açık modüller kullanılarak engellenir. Böylece her zemin 2 mekanca paylaşılır. Dip kısmı açık modüller tepeleri açık olan müdellerden daha çok tercih edilmektedir.

Tamamı ile kapalı olan modüler kullanıldığı zaman taşıyıcılık açısından yalnızca üst döşeme paneli yük taşıyıcıdır.

1* Koncz Monual of precast concrete construction V3.

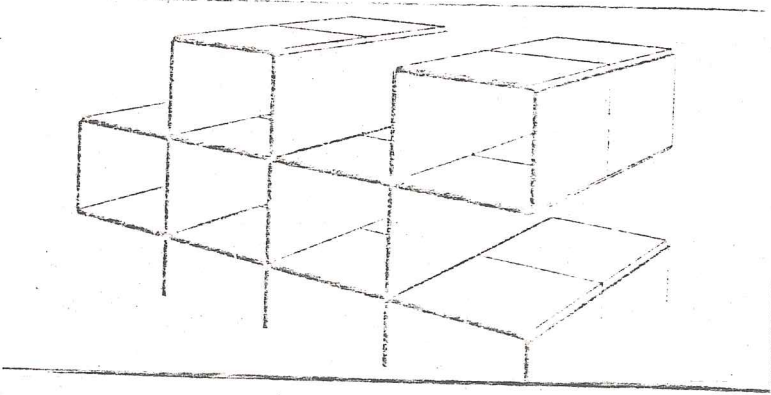
Alt yüzey parçası taşıyıcı olmadığı gibi birimlerin yüksekliğininide etkiler.

Duvar Konstrüksiyonu:

Çift katlı zemin konstrüksiyondaki gibi çift katlı duvar konstrüksiyonuda ekonomik değildir. Çünkü özellikle betonome hücrelerde, fazla açıklıklarda bükülmeye karşı emniyet tedbiri olarak yük taşıyan duvarların min 8 cm olması gerekir. Bu durumda çift duvarın her iki yapağı çözüme önüne alınırsa duvar kalınlığı 16 cm: bulacaktır. Bu da kullanım alanı ve ağırlık açısından büyük sorunlar yaratır. Üstelik 2 duvarın üretim maliyetine 1 duvarınkine göre çok fazladır. 1

Buna rağmen çift duvarlar yalnızca bitirme ve kurma sırasında ekonomi sağlarlar.

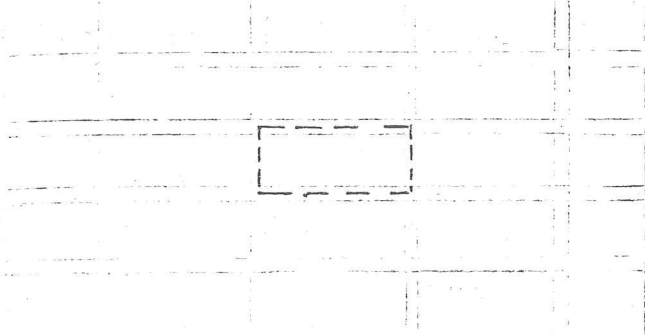
Çift duvar ve çift zeminde kaçmak için modüller satranç tablası esasına göre kurulabilirler.



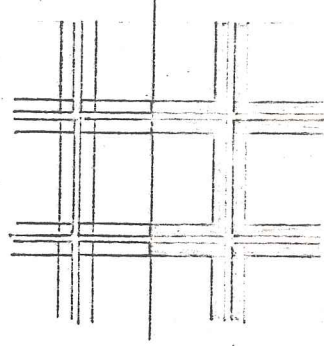
Hücre birimlerin tasarımlarında duvar ve zemin konstrüksiyonu yanı sıra birimlerin tek başlarına taşıyıcılık durumlarının ve binanın bütünü içinde aldıkları taşıyıcılık durumunun incelenmesi, tasarım buna göre yapılması gerekir.

1* RONCZ Manual of precost concrete construction V3.

4.4. Hücre Yapım Sistemlerinde Hücrelerin Birleştirilmesi ile Oluşan Değişik Duvar-Zemin Durumları ve Hücre Birimlerinin Yapı Taşıyıcı Aksis içinde Taşıyıcılıklarının İncelenmesi:

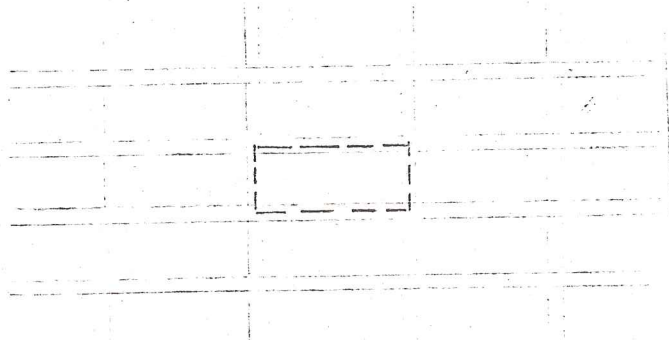
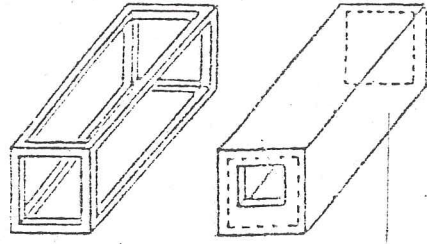


yapı strüktürü

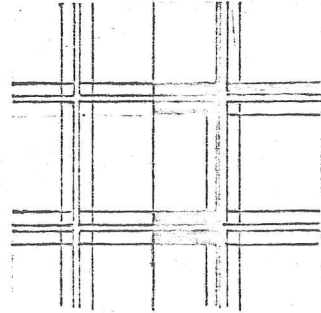


çift duvar çift zemin

her tarafı kapalı hücre.

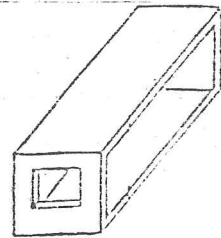


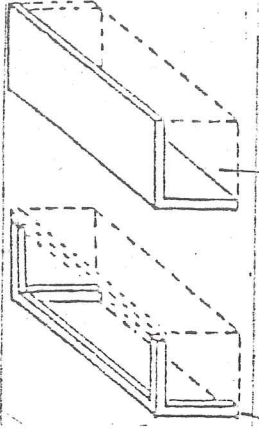
yapı strüktürü



çift zem dşm.
çift duvardan kaçınılmış

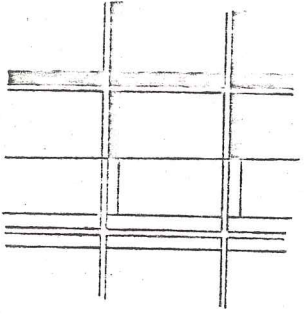
uzunlamasına duvarları açık birim.



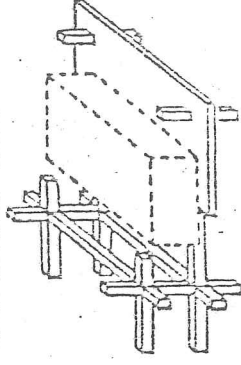


taşıyıcı
konstr.

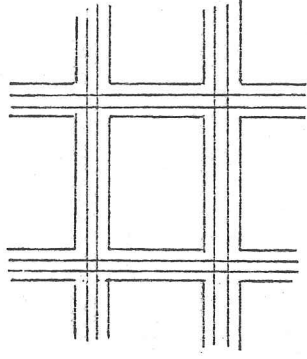
bir yönde uzunlamasına
duvar+zem. plakası olma
yan açık hücre birimi.



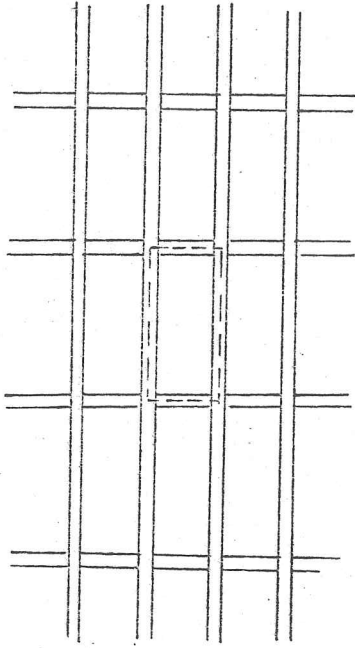
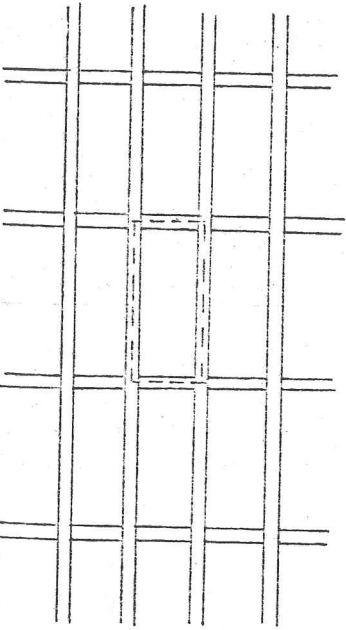
Tekyapraklı duvar ve
tek zemin oluşmuş



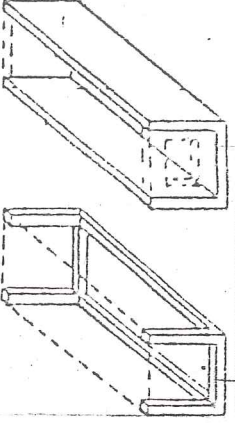
taşıyıcı iskelete yerleştirilmiş
yalnız kendini taşıyan birim



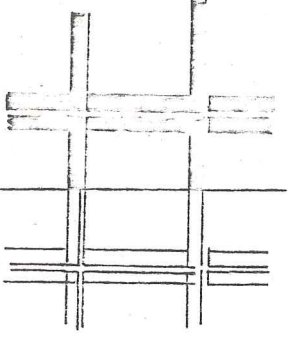
çift duv. çift zem. durum u.



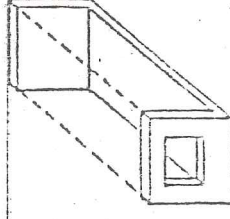
taşyıcı iskelet kısa yöndeki yüzleri
konstrüksiyon açık hücre birim
tavan plakası yok



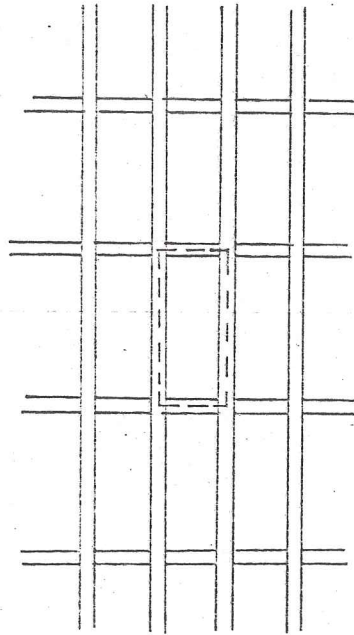
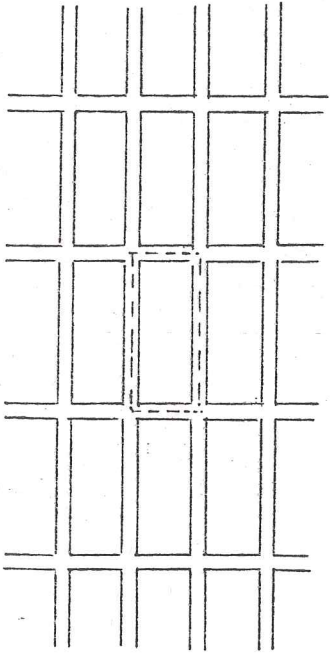
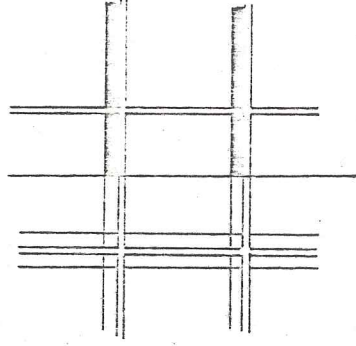
Çift duvar Çift zeminden
kaçırılmış.



Uzun yöndeki yüzleri açık
birim tavan plakası yok.

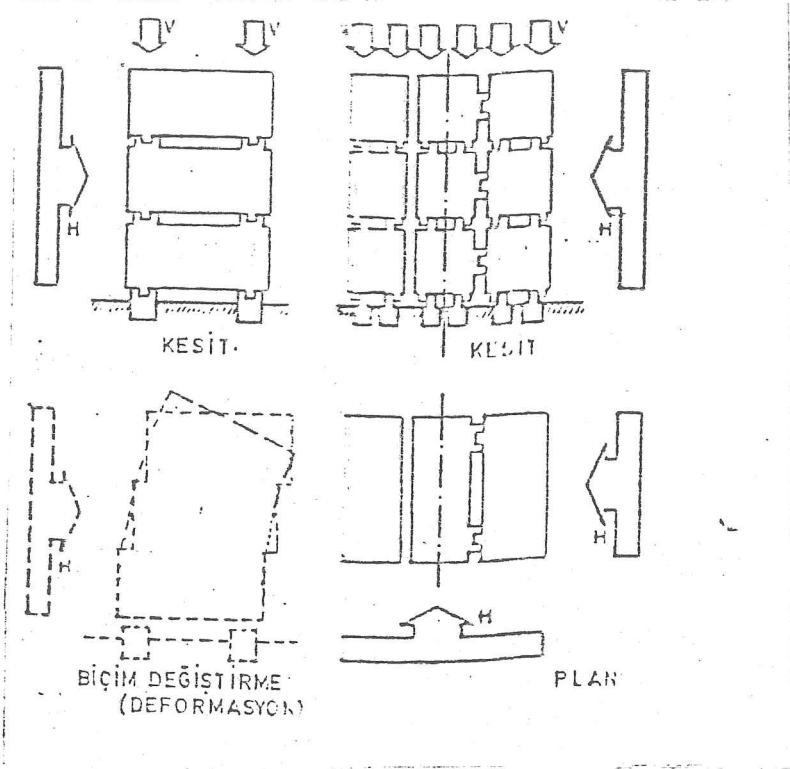


Tek duvar tek zemin

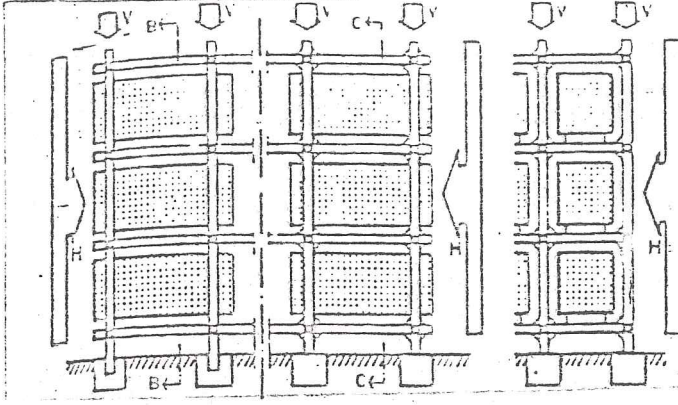


4.5. Hücre Sistemli Yapılarda Yük İletilmesi:

Yığma Hücre Sistemli Yapılarda Yük İletilmesi:

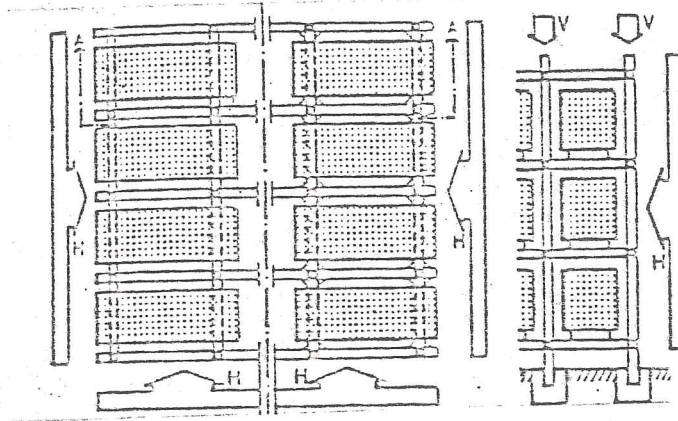


Taşıyıcı Ana Konstrüksiyon İskeletle Hücrelerden Oluşmuş Yapıda Yük İletimi:



AA Kesiti

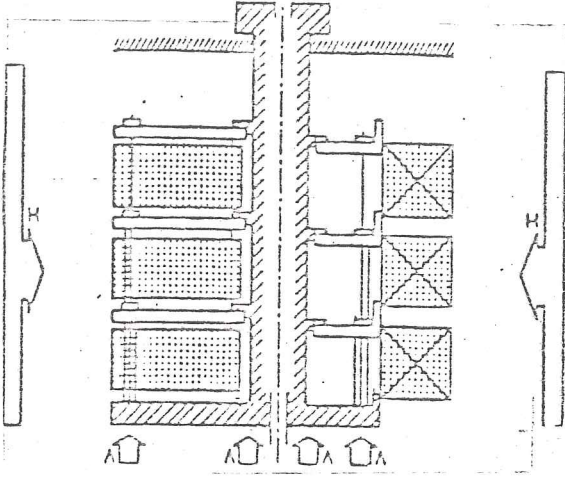
CC Kesiti



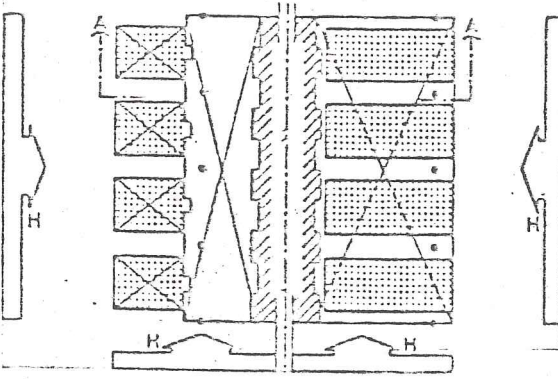
plan

BB Kesiti

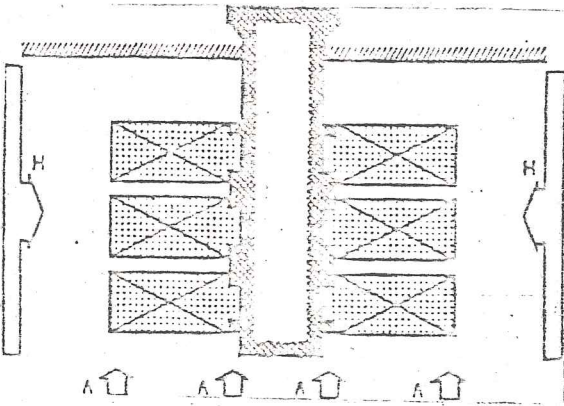
Çekirdeğe Asılı Hücrelerde Yük İletimi:



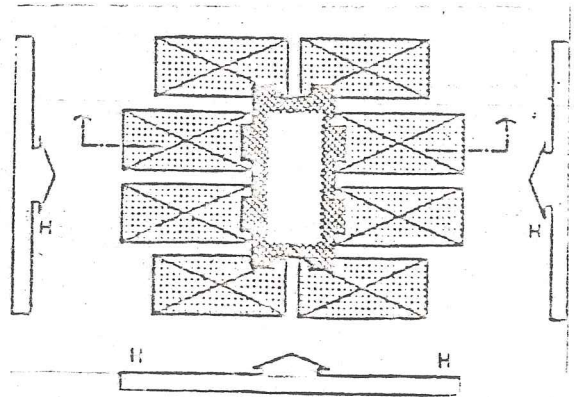
A A kesiti



plan



kesit



plan

4.6. Hücrelerin Üretimi:

Hücrelerin üretimi tamamı ile fabrikasyon üretim olduğundan başlangıçta oldukça büyük yatırımlar gerekir. Üretim işlemlerinde yüksek verimlilik sistemin esasını oluşturur. Hücrelerin üretiminde nitelikli ve hata payı az olan bir üretim sistemin ekonomik açıdan başarılı olması için şarttır. Bu yüzden nitelikli bir üretim için sürekli gözetim gereklidir. Bu gözetim gereç gözetimi ile başlayıp bitmiş öge ve birim gözetimine dek devam eder.

"Özellikle betonorme öge ve birim üretiminde betonun kürlenmesinde ısı ile sertleşmede ve donatımın hazırlanmasında iyi bir denetim gerekir. Üretimde toleranslar dışına çıkılınca hatalı parça üretim serisinden çıkarılır"

1*

1* İsmet Ağaryılmaz Doçentlik tezi. Endüstriyel yapım sistemleri ile konut üretimi arasındaki ilişkiler üzerine bir inceleme.

4.6.1. Betonarme Hücreselerin Üretimi:

4.6.1.1. Parçalı Üretim:

Betonarme hücreyi oluşturan paneller eğimli, yatay yada düşey kalıplarda dökülüp sonradan tavan, duvar ve zemin panelleri hücre birimini oluşturacak şekilde birbirlerine bağlanırlar.

Paneller yatay yada düşey kalıplarda üretilirler.

4.6.1. i) Panellerin yatay kalıplarda üretilmesi:

Panellerin yatay kalıplarda dökülmesinde sırası ile şu işlemler uygulanır.

1. Kalıbın hazırlanması

- Kalıbın temizlenip yağlanması ve yatay durumda beton dökümüne hazır hale gelmesi.

- Önceden hazırlanan donatının kalıba konulup buna ek kapı, pencere kasaları ve bağlantı kancalarının yerleştirilmesi.

2. Beton Dökümü

3. Kütleme Yapılması

Kalıpta bulunan tesisat sebekesinden sıcaksu, buhar yada yağ geçirilerek yada elektrik enerjisi ile kalıbın 50°C 80°C yedek ısıtılması.

4. Yüzey Bitirme İşlemleri

Panellerin yüzeylerine çeşitli görünümler vermek

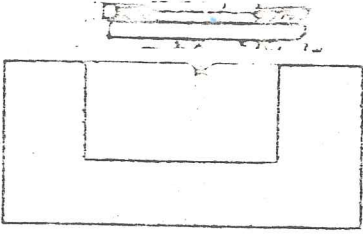
için çeşitli işlemler yapılması

- Mekanik işlemler (yıkama, kum püskürtme v.b.)
- Kimyasal işlemler (betona zarar vermeyen kimyasal mod)

5. Panellerin kalıptan çıkarılması

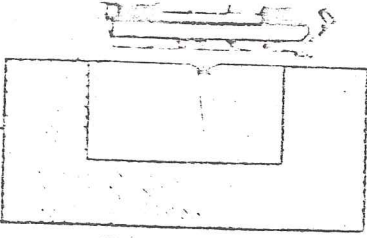
Hidrolik bir sistemle düşey duruma gelen kalıptan panellerin alınması. 1*

1* Eserlami : Endüstrileşmiş Yapım



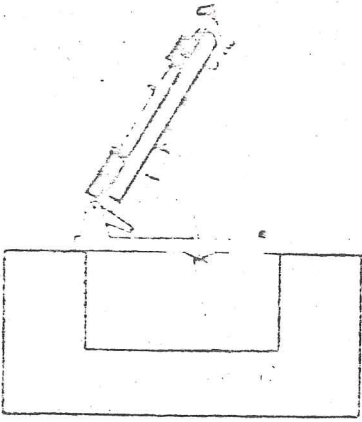
1

1. Çalışma masası



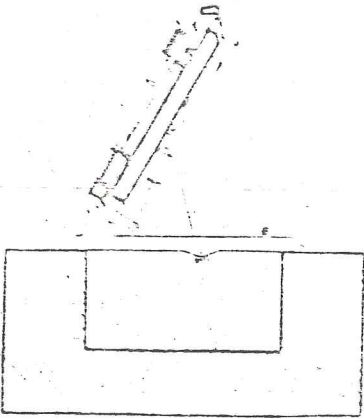
2

2. Betonun doldurulması



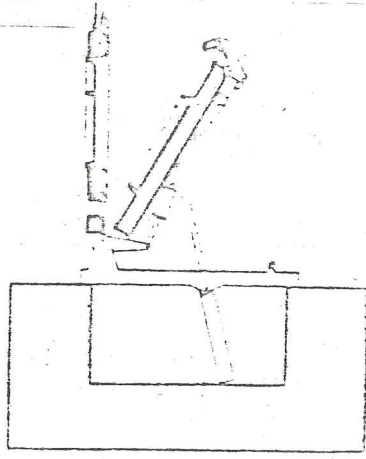
3

3. Kaldırma



4

4. Kalıbın Çözülmesi



5

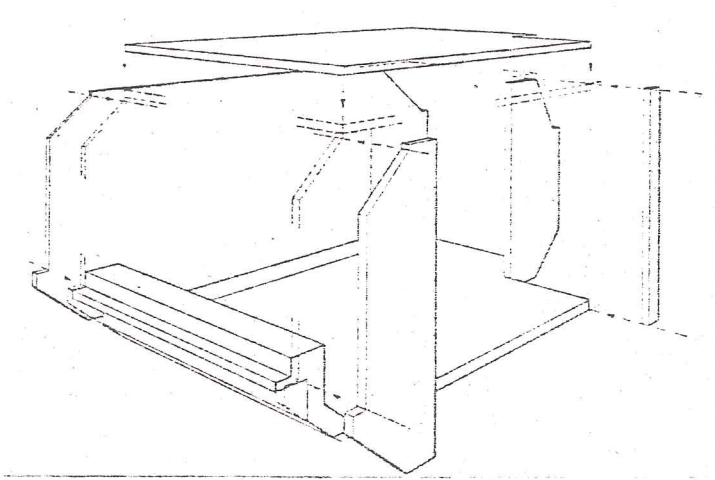
5. Panelin alınması

kaynak: İsmet Ağaryılmaz "Doçentlik Tezi"

4.6.1.1. ii) Panellerin Düşey Kalıplarda Üretilmesi:

Panellerin üretiminde düşey kalıp kullanımı İngilterede Building Research station'da geliştirilmiştir.

Düşey kalıptaki bölmelerle ayrılan çok sayıdaki duvar panellerinin aynı anda üretimi yatay döküm yerine düşey durumda betonlanmaya dayanır. Kürlenme işlemi kalıp aralarına gönderilen buharla yapılır. Beton dökümü üstten olduğu için panellerin yüzeyleri çok düzdür, bu yüzden başka bir işlem gerekmez. Düşey kalıplarla panellerin üretimi panellere işlenecek tesisat donatılarının yerleştirilme zorluğu ve yalıtımlı sandviç panel üretiminin imkansızlığı yüzünden tercih edilmez. 1*



Düşey kalıp resmi

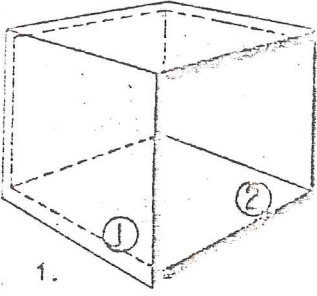
1*Eserlani : Endüstrileşmiş Yapım

4.6.1.2. Hücrelerin Kutu Birimler Olarak Üretilmesi:

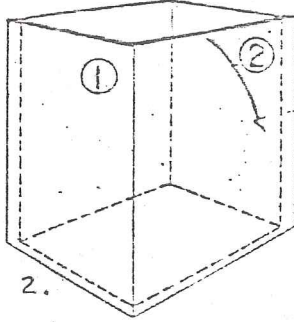
Modüller özel olarak hazırlanmış kalıplarda kutu birimler olarak dökülürler. Kapalı modüllerin alt ve üst plakalarında aynı işlemle dökülür.

Yalnızca enlemesine açık hücrelerin tek bir parçada dökülebilme imkanı vardır.

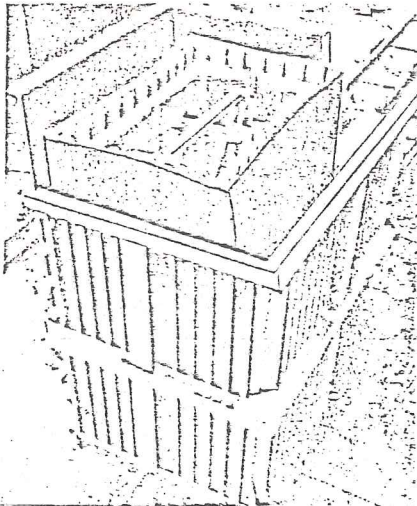
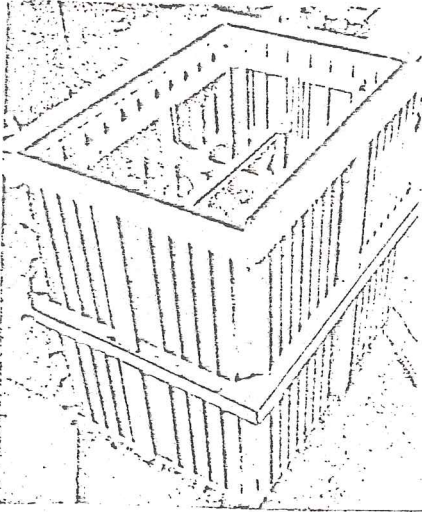
Hücre sistemlerde hata payı yok denecek kadar azdır. Sistemde imalat sonrası hataları düzeltmek imkansızdır. Bu yüzden kutu biçimde dökülen hücrelerde hatalı üretim olmuş birim sistem dışı bırakılır. (4.2.3)1*



1.

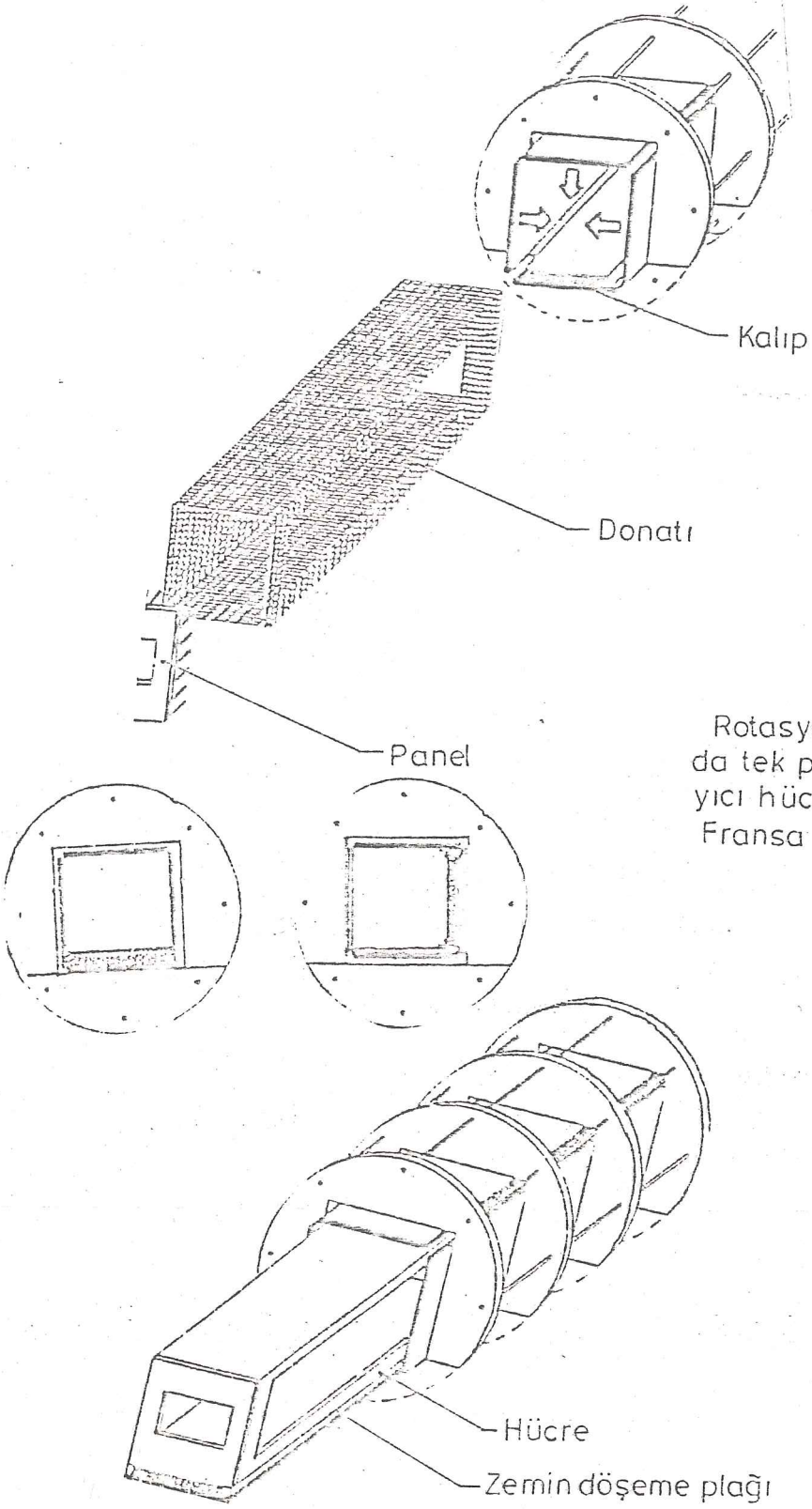


2.



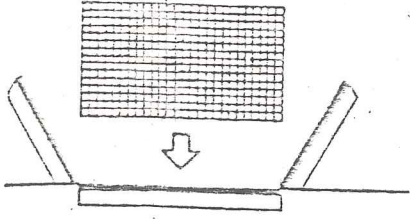
3.

1* KONCZ Manual of precast concrete construction V3.

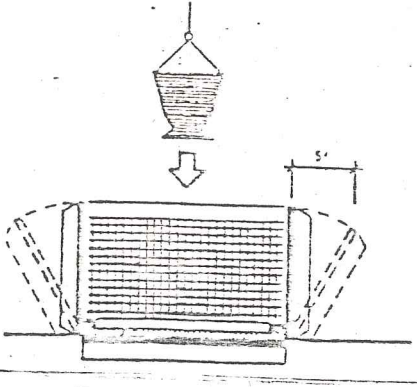


Rotasyonla bir asama-
da tek parçalı yük taşı-
yıcı hücre üretimi
Fransa (Ö 1/200)

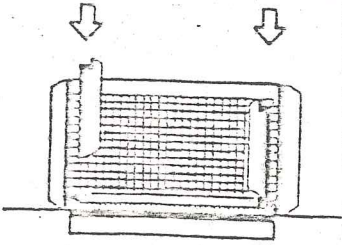
TEK PARÇA HÜCRE ÜRETİMİ



Hazırlanan hücre donatısı kalıba yerleştirilir.



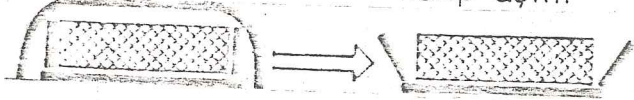
Döşeme betonu dökülür.



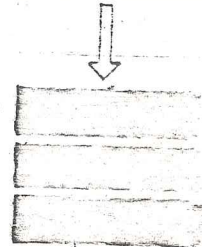
Yan duvar kalıpları yerleştirilir.

beton kürlenir

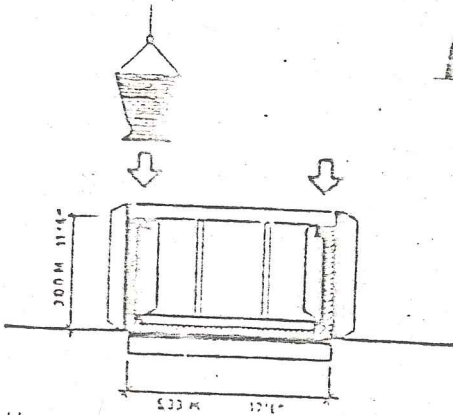
kalıp açılır



ürün alınıp
depolanır



hücre
birimler



Yan duvar betonları dökülür.

kaynak: İsmet Ağaryılmaz "Doçentlik Tezi"

4.6.2. Betonarme Parçalı Hücre Üretimi ile Tek Parçalı Hücre Üretiminin Karşılaştırması:

Betonarme parçalı üretimde hücre birimlerin üretim modellerinde değişiklik olduğu zaman panellerin tekrar başka bir sistemde kullanılması ve hata paylarının, tolerans sınırlarının kutu tek parça üretime göre daha fazla olması yüzünden daha olumludur. Parçalı işlemin dezavantajı iki defa inşaa işleminin yapılmasıdır.

4.6.3. Bitirme ve Donatım İşlemleri:

Hücre birimlerdeki bitirme ve donatım işlemleri beton kürünün tamamlanmasından sonra yapılır.

Sistem parçalı ise beton kürünün tamamlanmasından sonra paneller birleştirilip birim oluşturulur. Birimin oluşturulmasından sonra ise döküm işleminin yapıldığı mekanda bitirme ve donatım işlemleri yapılır. Dolaplar, mobilya, sıhhi tesisat, elekt. tesisatının yerleştirilmesi gibi. Büyük seri imalatlarda aynı otomobil fabrikalarındaki gibi üretim bandı kullanılmaktadır. Büyük çaplı imalatlarda, bir üretim hattı ve bu hatta dikey olarak sıralanmış çalışma alanları boyunca, üretim hattı üzerinde, hattın prensiplerine uygun bir akış diagramı çerçevesinde, birimlerin bir çalışma alanından diğerine hareket ettirilmesi ile üretim süreci hızlandırılır.1*

4.7. Hücrelerin Taşınması:

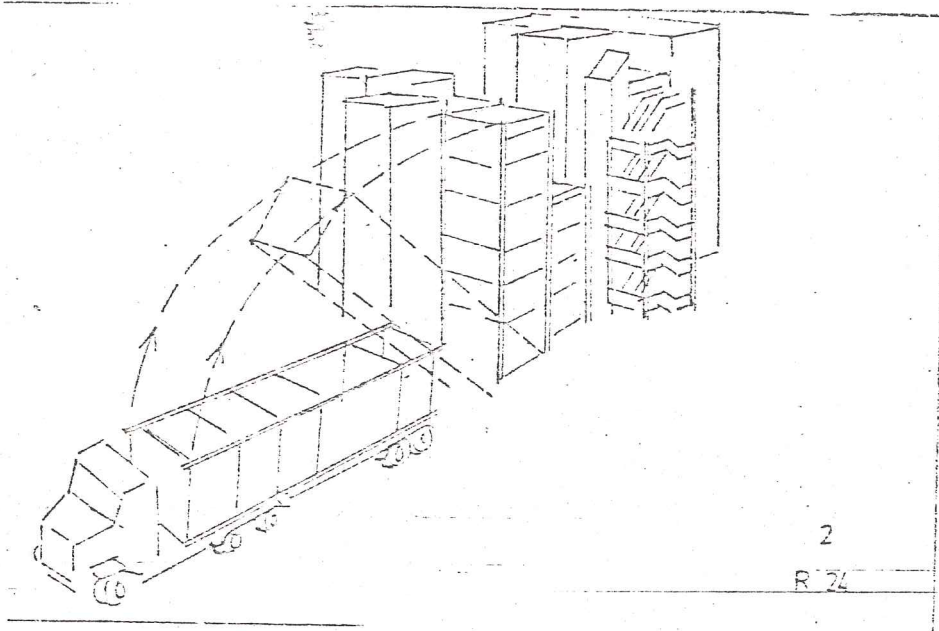
Hücre yapım sistemlerde karşılaşılan enbüyük sorunlardan biride üretimi bitmiş olan hücre birimlerin şantiyeye taşınmasıdır.

1* KONCZ Manual of precast concrete construction V3.

Hücrelerin şantiyeye taşınması

a) Tektek = her birinin tek olarak alınıp fabrikadan araçlara yüklenip şantiyeye götürülmesi.

b) Kitlesel taşınması = Birden fazla birimin taşıyıcı bir ambalajla götürülmesi.



Birden fazla birimin taşınması.



Hücrelerin taşınması

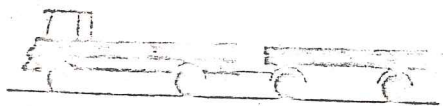
- a) Karayolu ile
- b) Demiryolu ile
- c) Denizyolu ile
- d) Havayolu ile

gerçekleştirilir.

4.7.1. Hücrelerin Karayolu ile Taşınması:

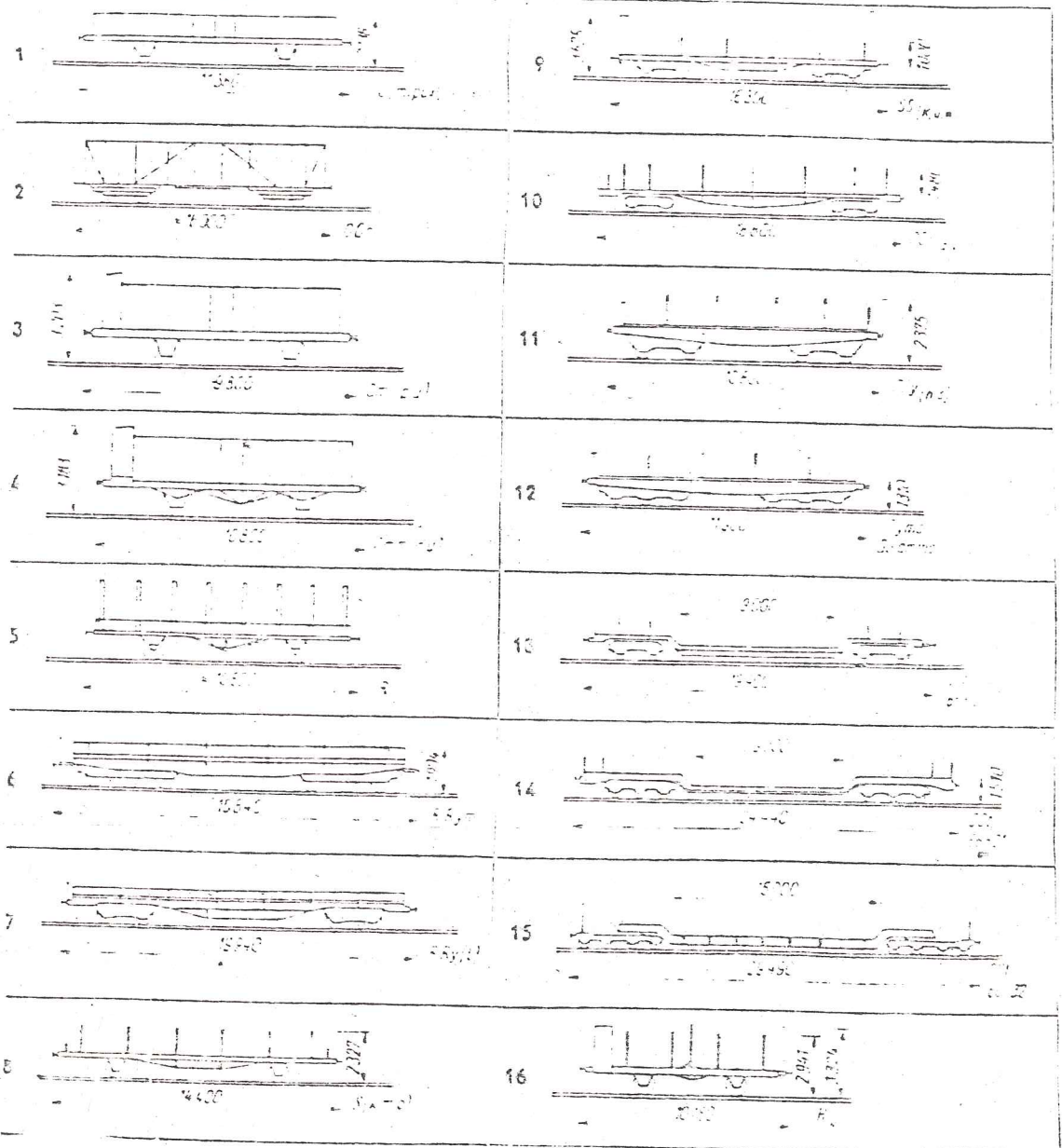
Bitmiş hücre birimler karayolu araçlarıyla taşınarak istenilen yere ulaştırılırlar. Karayolu taşımacılığında ABD'de max 3.50m Fedaral Almanya ve Fransa'da max 330m ve ülkemizde ise trafik yönetmeliğini 66. maddesi gereğince max 2,5m genişlikte çekicisi ile beraber max 15m boyda birimler taşınabilirler.

Görüldüğü gibi karayolu taşınmasının trafik yönetmelikleri çerçevesindeki boyutsal sınırlanmaları, birimlerin tasarımında etkili olmakta yani birimlerin boyutlandırılmasında bu sınırlar göz önünde bulundurulmaktadır.



4.7.2. Demiryolu Taşması:

Uzun mesafelerde yük taşıma açısından demiryolu taşımacılığı en ekonomik taşıma yollarındandır. Ancak demiryolu taşımacılığında hücre birimlerin istasyona gelmesi ve istasyondan inşaa alanına götürülmesi için gene karayolu taşımacılığına ihtiyaç vardır. Bazı büyük kuruluşlar bu yüzden doğan taşıma giderlerini azaltabilmek ve zamandan kazanabilmek amacı ile fabrikadan demiryolu şebekesine bağlantı sağlarlar.



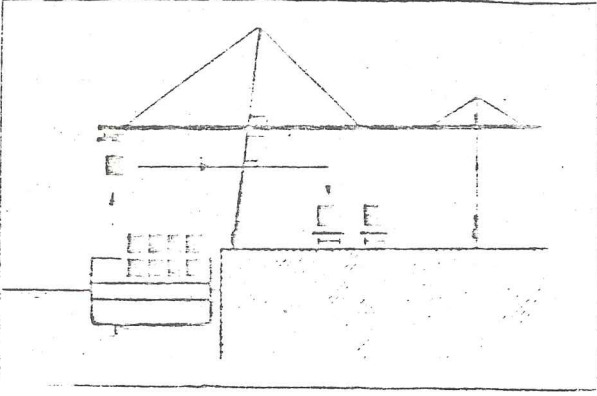
4.7.3. Suyolu Taşması:

Su yolu taşması deniz göl yada nehir yolu ile yapılır. Su yolu ile taşıma uzun mesafeler için oldukça ekonomik olmasına karşın su taşımacılığı sınırlı alanlar çerçevesinde yapılır. Su taşımacılığında su düzeyi, liman kuruluşlarının kapasitesi ve yoğunluğu ulaşımı etkiler. Birimlerin limana getirilmesi karayolu yada demiryolu, yüklenmeleri ise özel liman vinçleri ile yapılmaktadır.

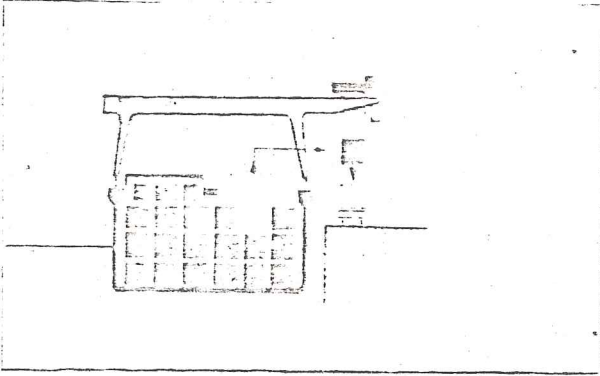
Bu gemilerle taşıma genellikle germe sistemine dayanır. Bir sürme bant ve bir çekme salı gereklidir. Açık deniz taşıma işlemleri için sistem oldukça gelişmiştir. Ancak bu taşımada bitmiş yapı bileşenlerinin taşınması oldukça azdır. Bu amaçla yapılan özel gemiler yoktur. Bu nedenle container sisteme uygun olan öçeler container gemilerle taşınabilirler. 1*

1* İsmet Açaryılmaz doçentlik tezi Endüstriyel yapım yöntemleri ile konut üretimi arasındaki ilişkiler üzerine bir inceleme.

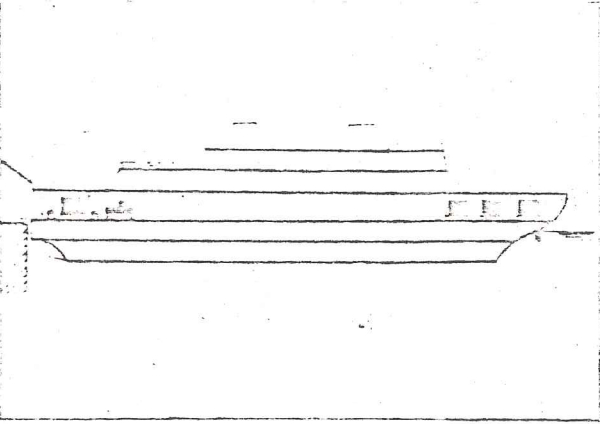
Container yüklemeli geleneksel yük gemisi.



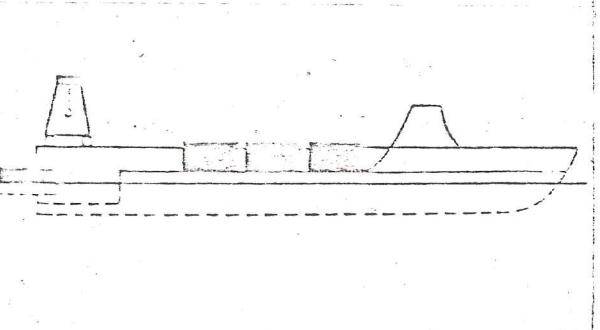
Karayolu ve demiryolu ile ulaştırılmış containerların liman vinçlerinde boşaltılması.



Geliştirilmiş süratle çalışabilen özel vinçli container gemi.



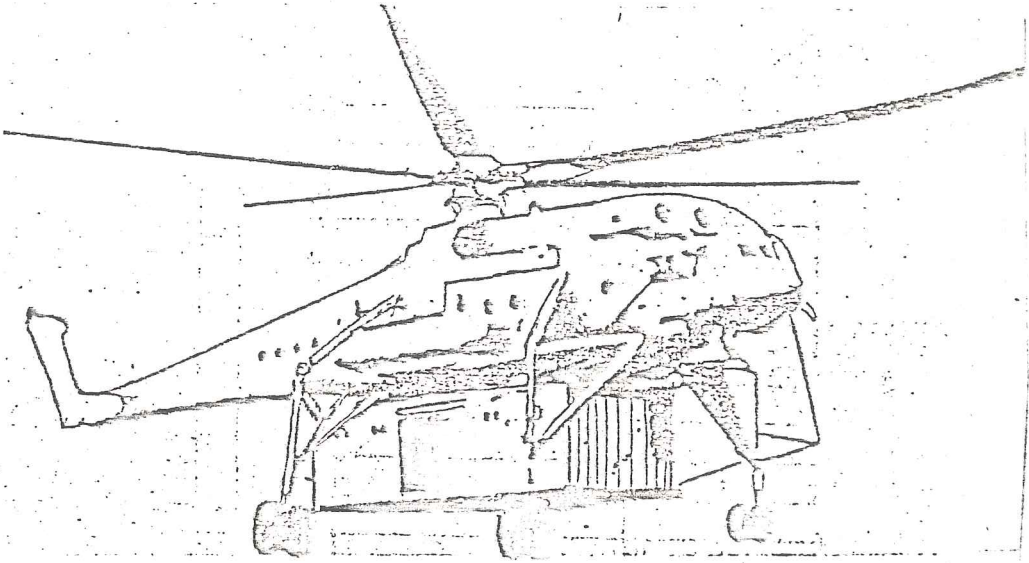
Treyler biçimi container gemi.



Yüzen büyük container ile taşıyıcı gemi.

4.7.4. Havayolu Taşması:

Havayolu ile taşımacılık henüz gelişmemiştir. Hava yolu taşımacılığı kısa mesafelerde ve ulaşımın oldukça zor olduğu bölgelerde tercih edilmektedir. Yük taşımak için üretilen uçaklar vardır. Ayrıca helikopterle 15 dakikayı geçmeyen 30 60km arası sınırlar dahilinde taşıma yapılabilir. Bu tip taşımacılık yeni hava araçları ile geliştirilirse öbür taşıma yöntemlerine göre daha ekonomik olabilir. Özellikle her yerden kolaylıkla yük alınıp bırakılabilmesi açısından olumlu çözümler getirecektir.



4.7.5. Taşımadı Verimlilik:

Hücre ile yapımda en büyük problemlerin başında taşıma olayının geldiğini belirtmiştik. Taşımada verimliliği etkileyen noktaların başında üretim yeri ile şantiye arasındaki uzaklık gelmektedir. Sistemin başarı oranının fazla olabilmesi için taşımada verimlilik oranının yüksek olması dolayısıyla oldukça iyi bir ulaşım ağına ihtiyaç vardır.

Batı Almanya ve bazı Avrupa ülkelerinde yapılan araştırmalarda karayolu taşımacılığında ekonomik bakımdan uygun uzaklığın 50 150 km arası olduğu gözlenmiştir. Genelde sistemde 50 60km arası mesafelerde ulaşım giderleri toplam giderlerin %5 %7'sini tutmaktadır. Karayolu taşımacılığı yerine demiryolu taşımacılığı yapılırsa 200km uzaklığa kadar verimlilik sınırları zorlanmamaktadır.

Taşımda verimlilik için önemli bir etkende taşınan öğelerin miktarının artmasıdır. Böylece ulaşım giderlerinde azalır. Hücre sistemlerde bitmiş halde taşınan birimler, paneller halinde taşınıp şantiyede birleştirilen öğelerden çok daha fazla yer tutmasına rağmen şantiyede yapılan işlemlerin çok az olması ve fabrikada bitmişlik oranının yüksekliği açısından daha olumludur.

4.8. Hücrelerin Montajları:

Hücrelerin montajları önceden hazırlanmış alt yapı ve hazır temeller üzerine çeşitli vinçler kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Montajda kullanılan araçları şöyle sıralayıp incelemek olasıdır.

Hücrelerin montajlarında kullanılan araçlar:

Hücrelerin montajlarında kullanılan araçlar, birimlerin yatay ve düşey olarak taşınmasını sağlayan vinçlerdir.

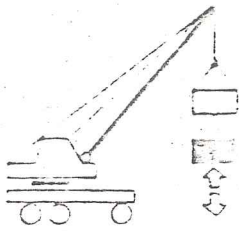
Bu araçlar montaj sırasında:

- A Yükü kaldırıp indirmeye
- B Vinç kolu devinimine
- C Çevirme döndürmeye
- D Yatay devinime
- E ve yükün yatay devinimine cevap verebilecek kapasitede olmalıdır.

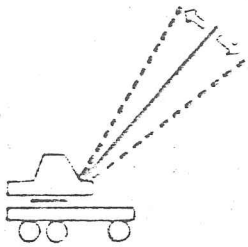
Montaj araçlarınının su şartları sağlaması istenir.

Montaj araçları

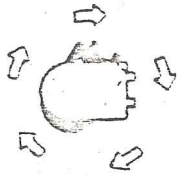
- Düşey bir eksen etrafında döner olmalı
- Vinçler bir kaç aracın yapabileceği işleri yapabilmeli.
- Kolay taşınıp monte edilmeli, büyük taşıma gücü ve dönüş hızı olmalı.



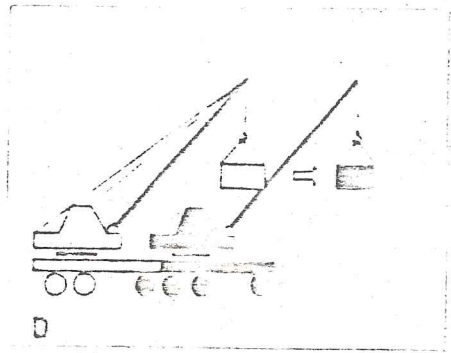
A



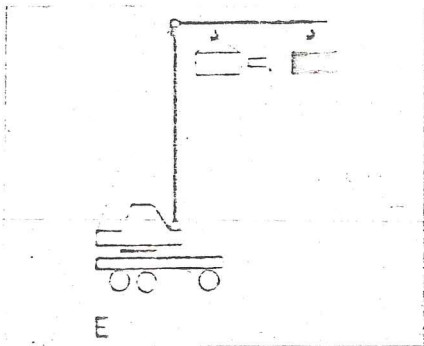
B



C



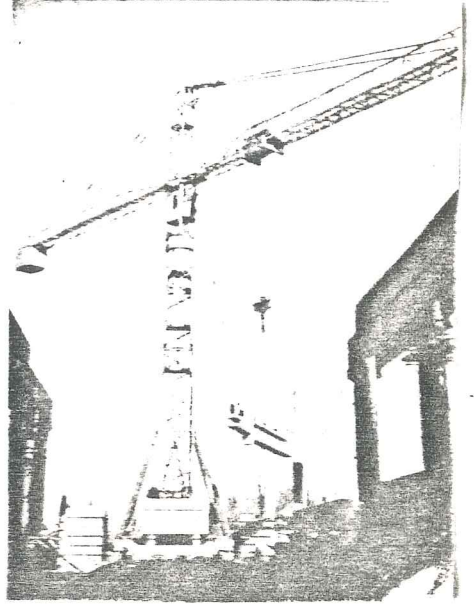
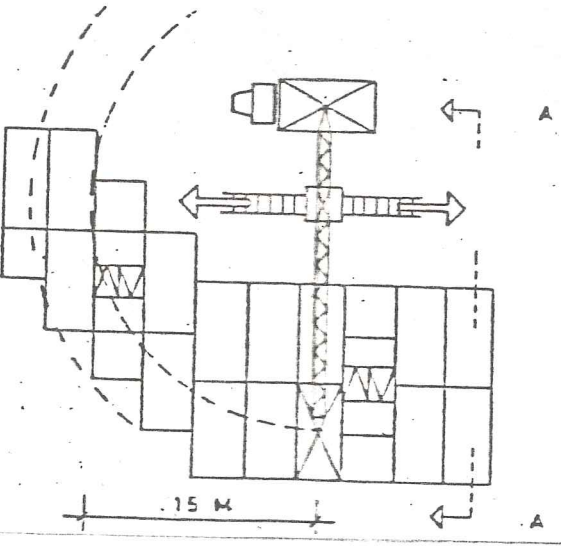
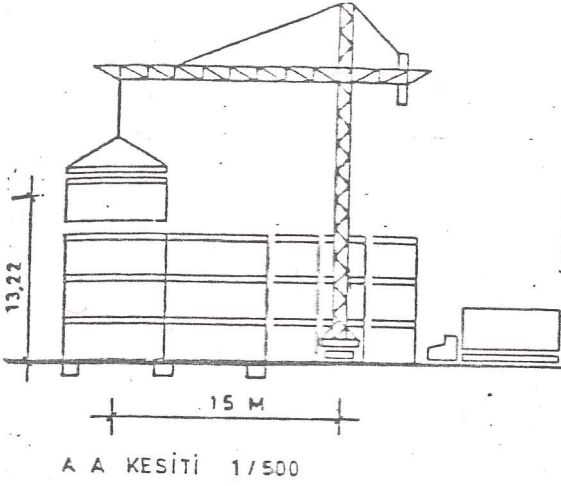
D



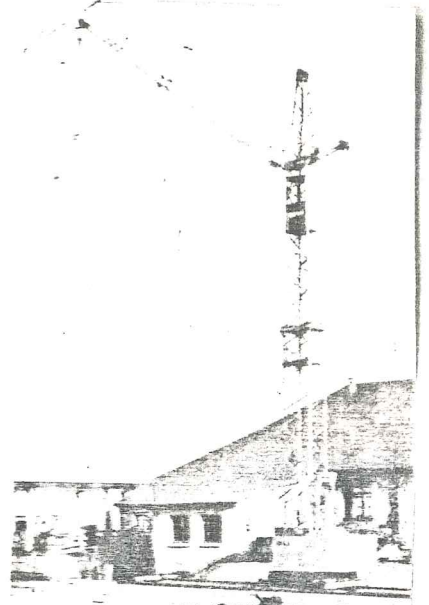
E

4.8.1. Kuleli Döner Vinç:

Düsey duran kuleli döner vinç raylara bağlı yatay devingen yükü düsey olarak 360° kendi aksi etrafında döndürür. Ağır hücre montajından çok hafif hücre montajında kullanılır. Daha çok uzun yapım süresi ve vinç hareketi gereken yerlerde kullanılır.



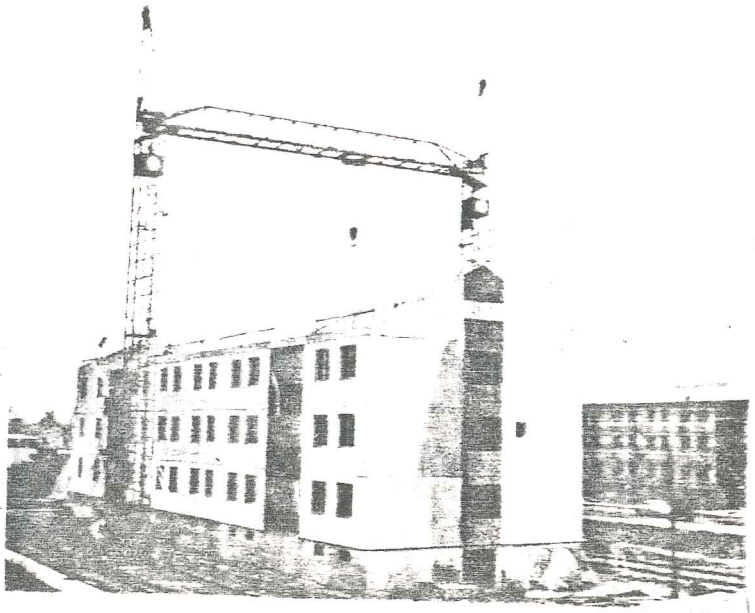
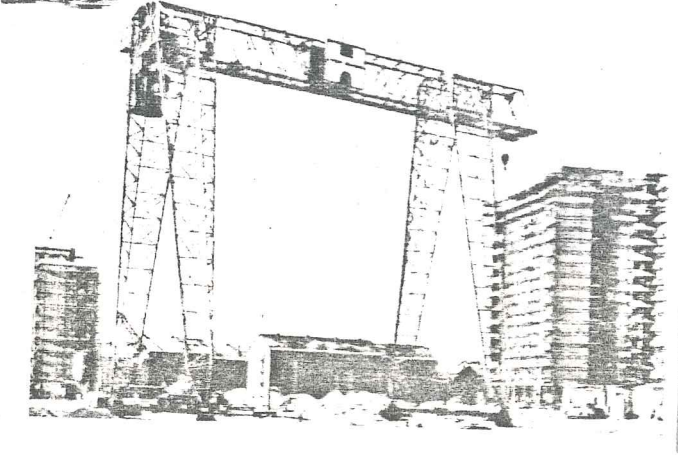
200 ton/m kapasiteli

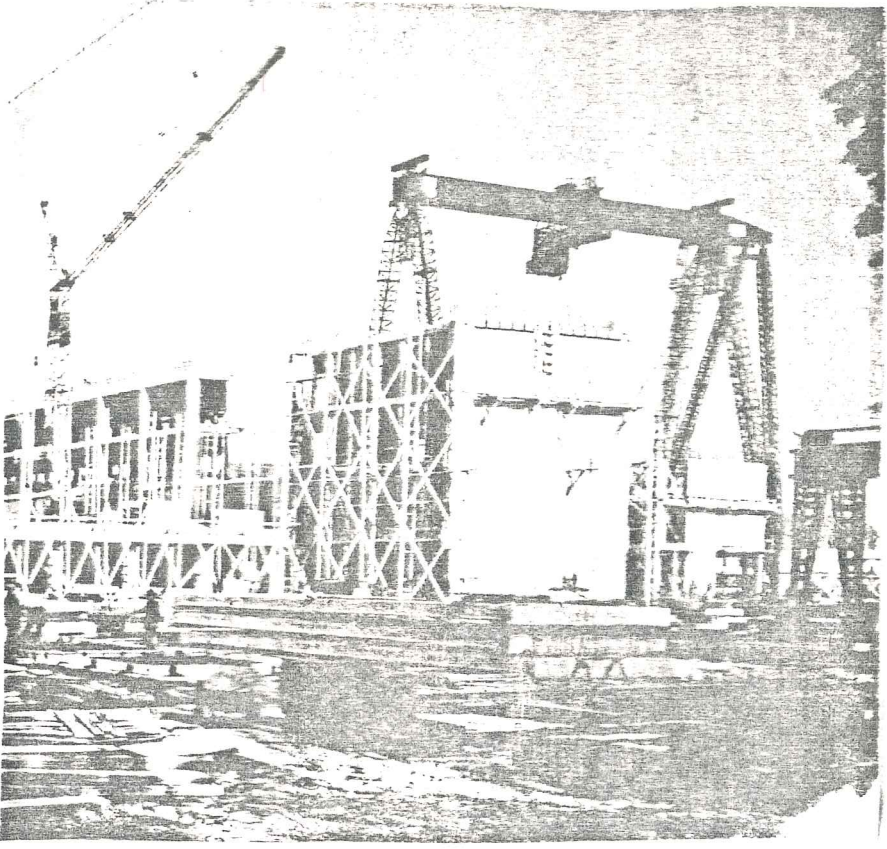


150 ton/m kap.

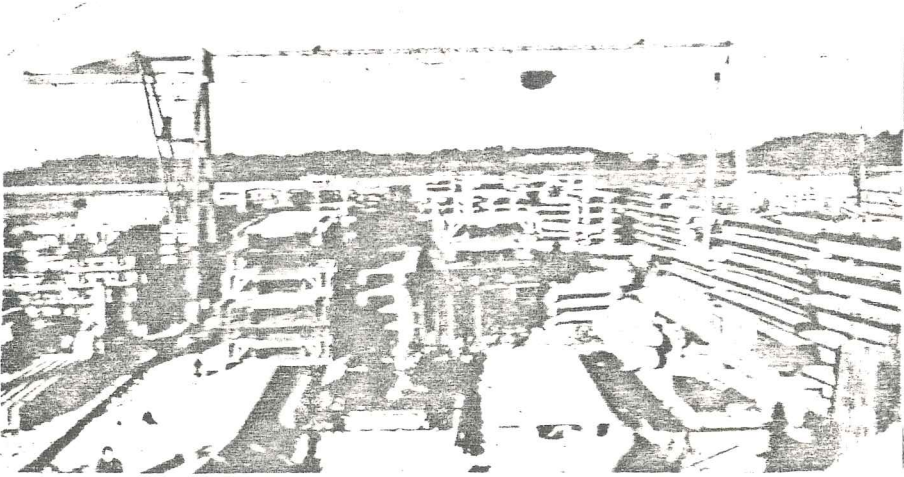
4.8.2. Köprü Vinçler:

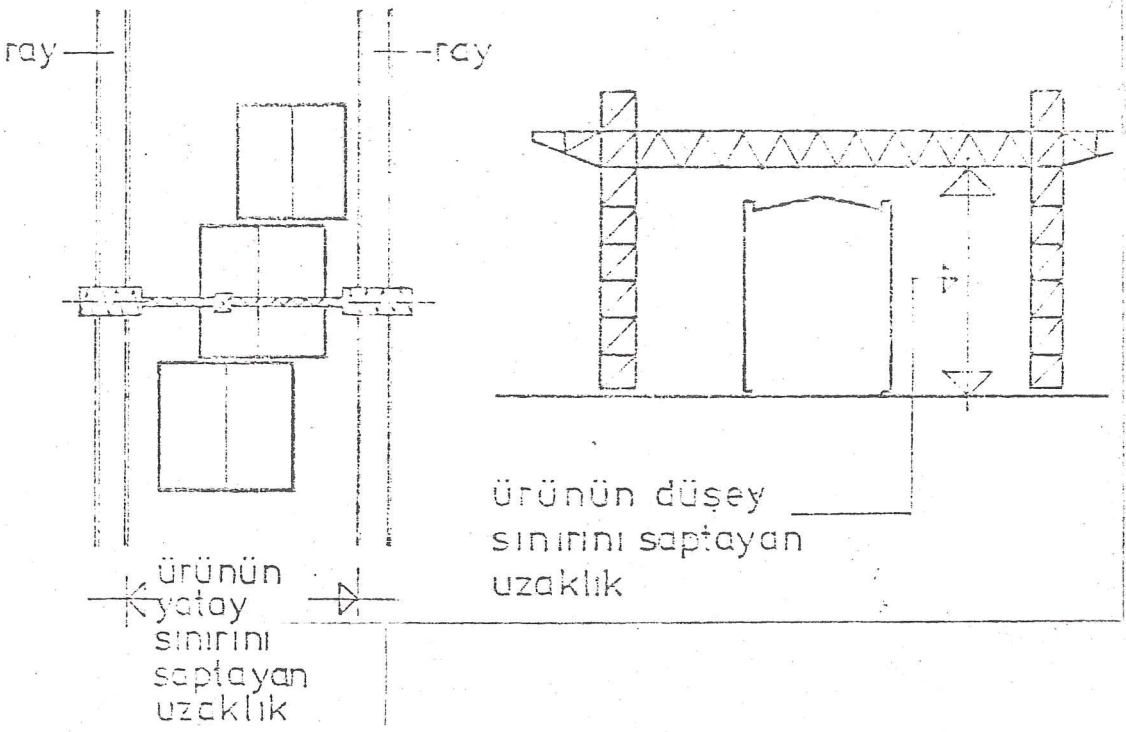
Devinim çizgisine dik yönde hareket eden bir ray sistemi üzerinde bulunurlar, 4 ila 5 katlı yapıların kurulmasında kullanılan köprü vinçler çoğu kez hafif konstrüktif öğelerden oluşmalarına karşılık ağır yükleride rahatlıkla kaldırabilirler. Vinç ayaklarınının paralel ray hatları üzerinde hareket etmeleri rayların yerleştirildiği zemin kotununun her yerde eşit olmasını gerektirir. Bu zorunluluk yapının arazi üzerinde yerleştirilmesini etkiler.





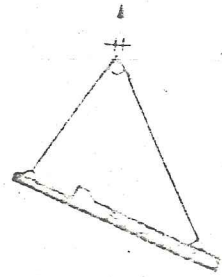
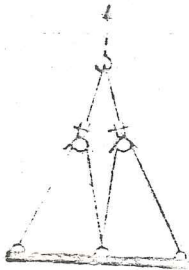
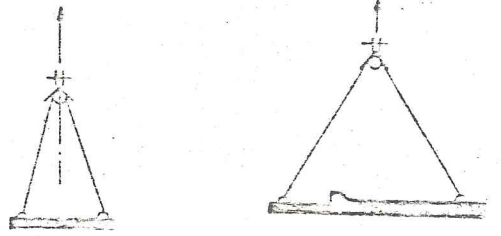
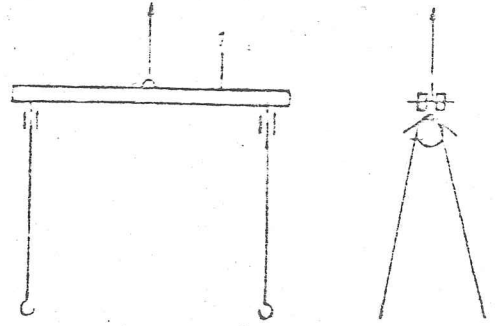
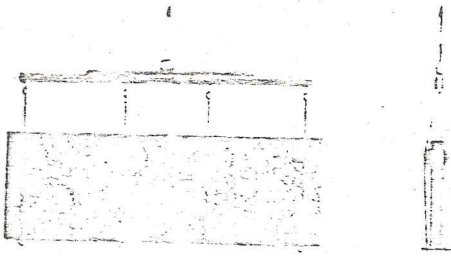
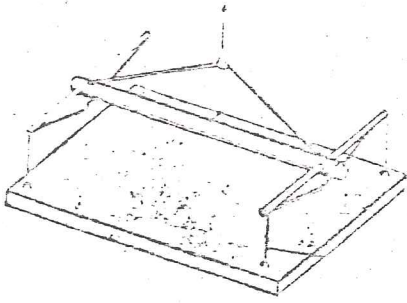
Yüksek taşıma kapasiteli Goliath vinci
(Çok katlı yapımda kullanılır)



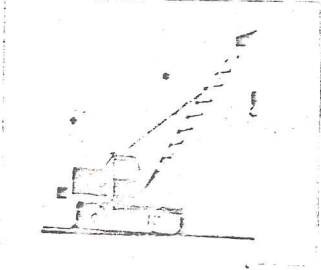


4.8.3. Traversler:

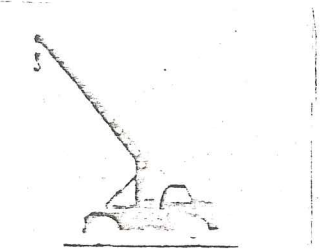
Öğeleri birimleri kaldırmak için vincin teline takılan traversler vardır. Bu traversler özel ve uluslar arası olarak ikiye ayrılırlar. Özel traversler tek bir öge yada birimi kaldırmak için uluslar arası traversler ayrı boyutlara sahip öge yada birimler için kullanılır. Ağır öğeler için kullanılan bu araçlar çelik bir konstrüksiyona asılmış askı öğelerinden oluşurlar. Askı öğelerininse birbirinden uzaklığı taşınan öge yada birimlerin boyutlarına göre belirlenir.



4.8.4. Tekerlekli ve Paletli Yükleyciler:



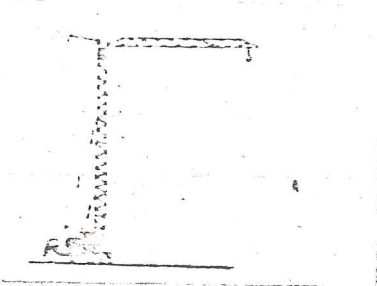
Devinimli döner vinç



otomobilli döner vinç



paletli vinç



devinimli kulevinç.

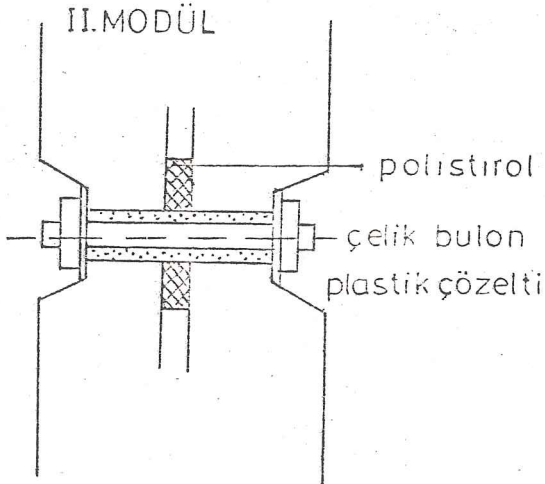
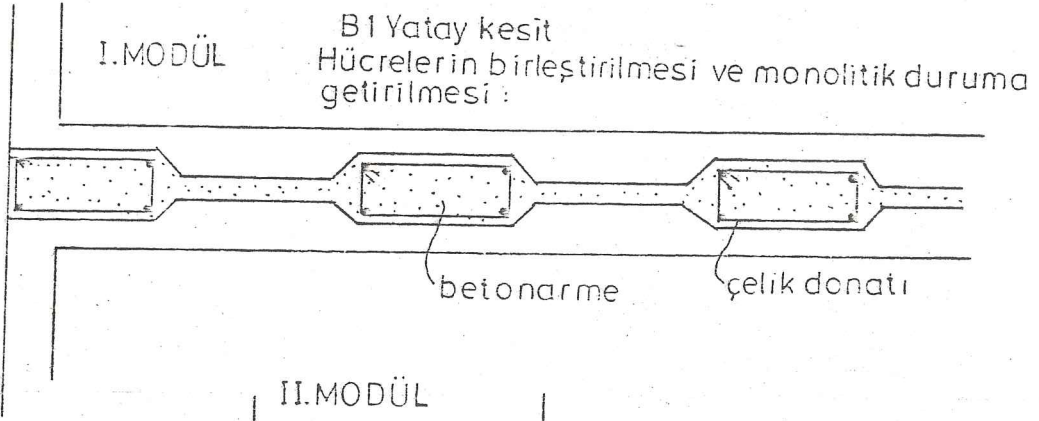
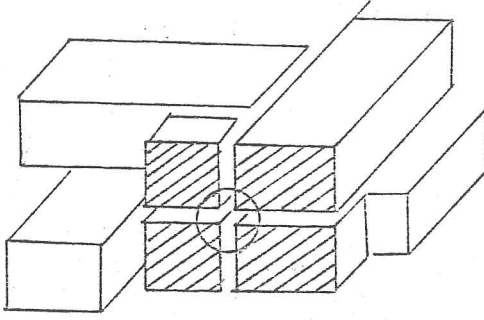
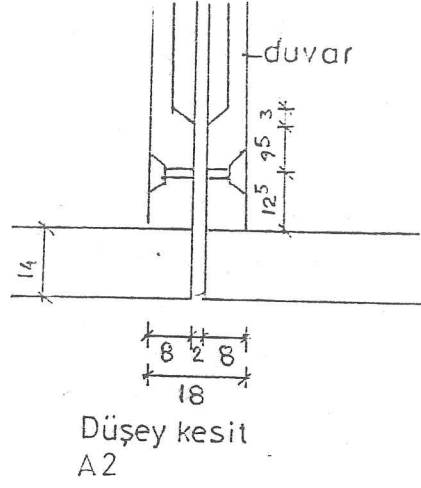
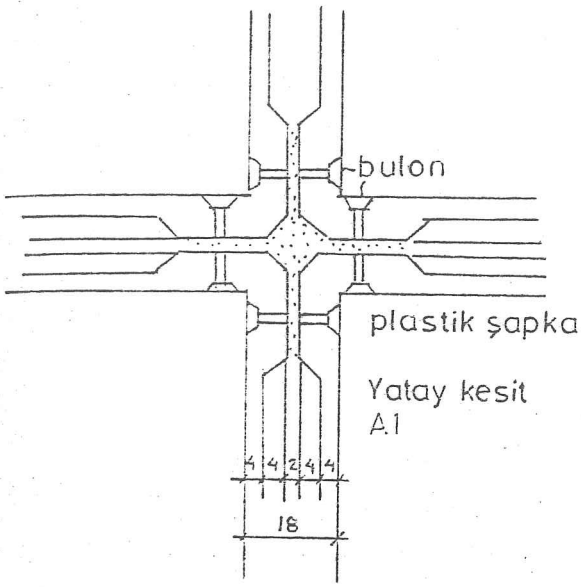
4.8.5. Kurma Süreci:

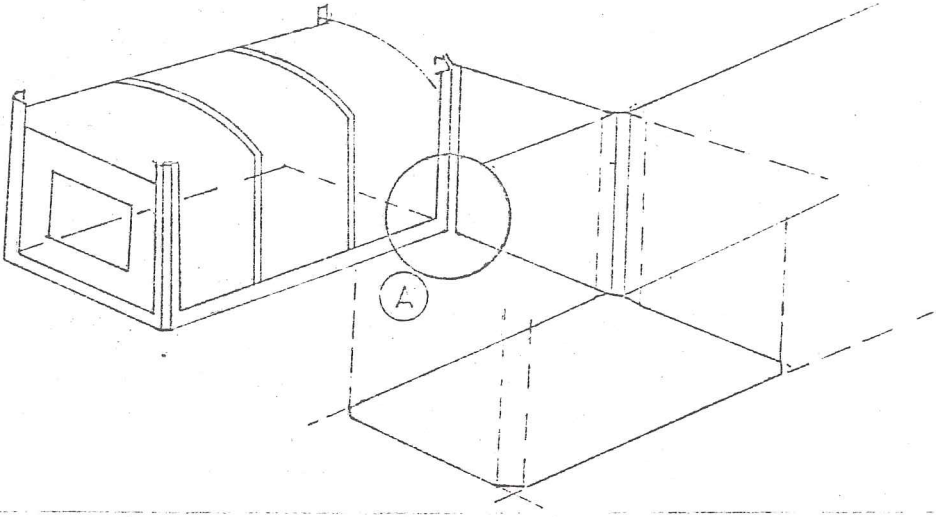
Prefabrike öğelerin boyutlandırılmasında ve ağırlıklarının saptanmasında, üretim maliyetlerinde, kurma sorununun etkinliği büyüktür. Batı Almanya'da ve daha birçok gelişmiş yapı endüstrisine sahip ülkelerde prefabrike öğelerle üretilen bir yapıda öğe başına düşen maliyetin %18'ini kurma giderleri oluşturmaktadır. Ancak öğe boyutlarının büyümesi ile kurma giderleri azalmaktadır çünkü birleştirilecek öğe sayısı azdır. (İsmet Ağırılmaz)

Hücre sistemler bitmiş birimler halinde olmaları yada şantiyede birleştirilen oda ebadlı paneller halinde olmaları durumlarında da kurma süreci ve bunun maliyete etkisi açısından diğer prefabrik sistemlere göre daha ekonomiktirler. Bununla beraber öğe boyutlarının büyümesi yada hücre birimler halinde, taşıma, taşıma maliyeti arttırıp ulaşım yollarının yetersizliği gibi durumlarda sorun çıkarmaktadır. Ayrıca birimlerin yada öğelerin ağırlıklarının artması kurma kapasitesinide olumsuz yönde etkiler. Çünkü vinç kapasitesinin artması öğe başına düşen maliyeti de arttıracaktır.

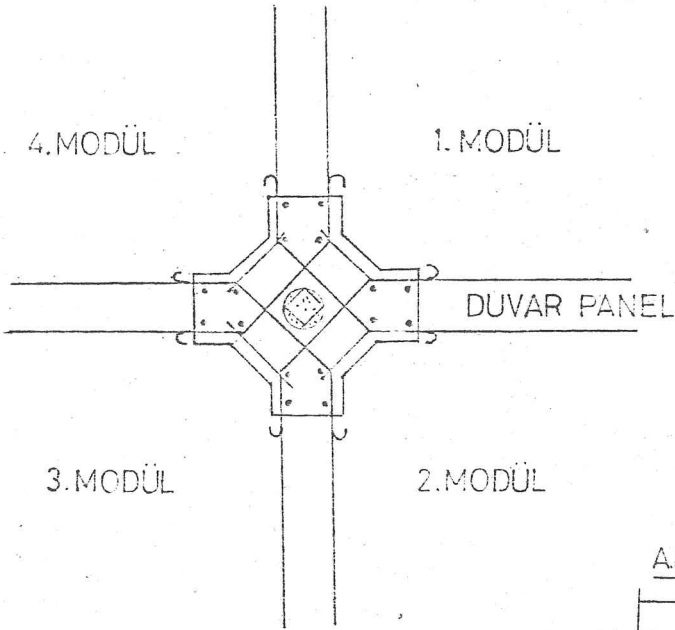
Sistemde kurma sürecinden tasarruf için vinç kapasitesinden max biçimde yararlanmak dolayısıyla vinç kapasitesini max boyutlu birime göre seçmek gerekir.

4.9 TEK PARÇALI HÜCRELERİN BİRLEŞİM AYRINTILARI:

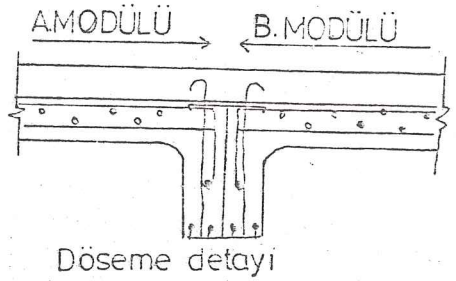




Satrana tablası esasına göre dizilmiş sistem



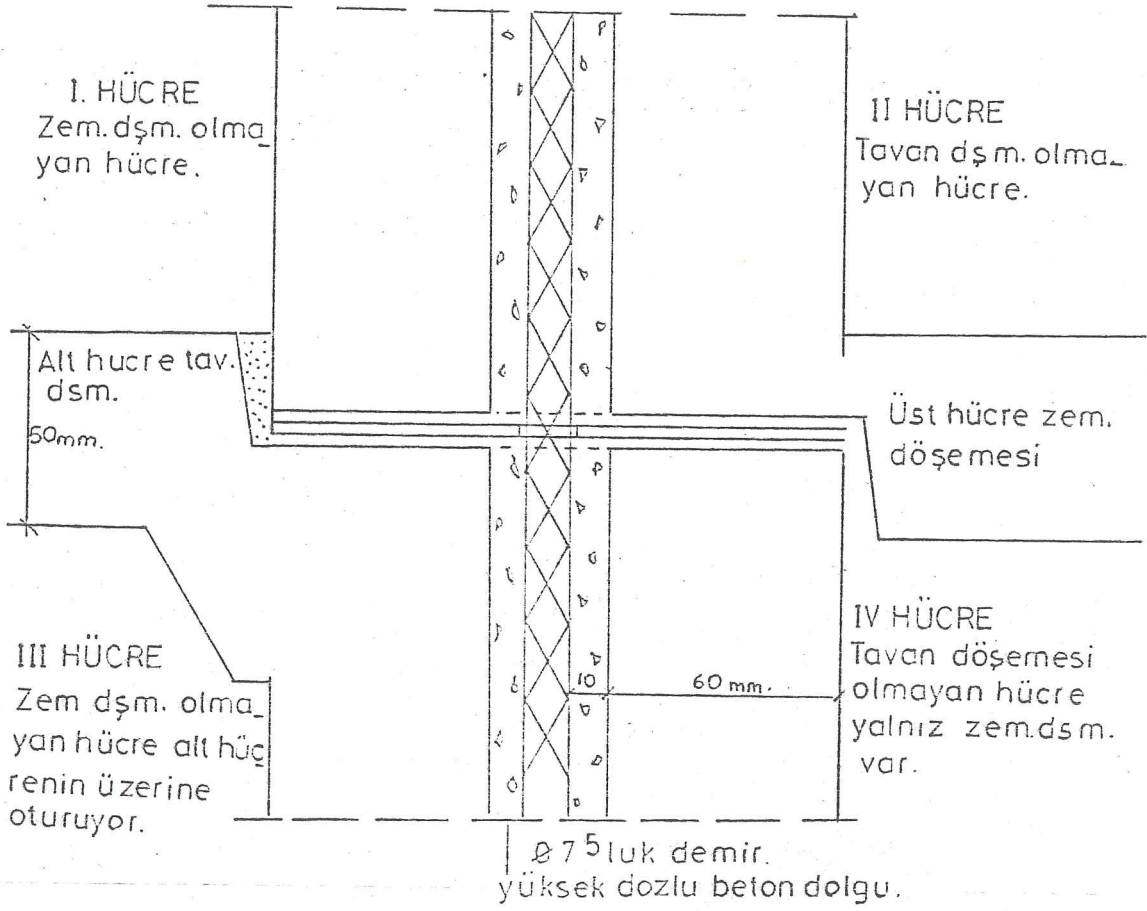
A DETAYI



Leningrad'da uygulanan MSK FUSK Sistem detayı.

TEK PARÇALI HÜCRE BİRLEŞİM DETAY ÖRNEKLERİ

Shelly hücre birleşim detayı:

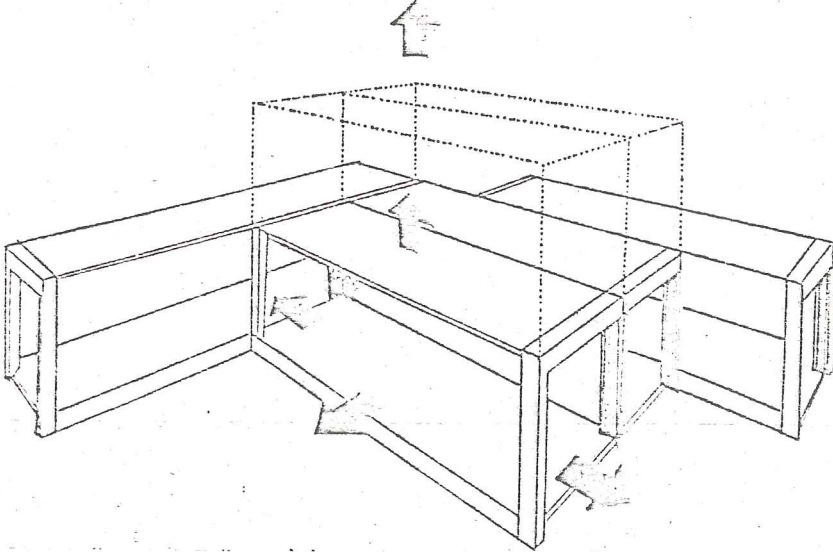


YURDUMUZDE HÜCRE YAPIM SİSTEMLE KONUT ÜRETİMİ:

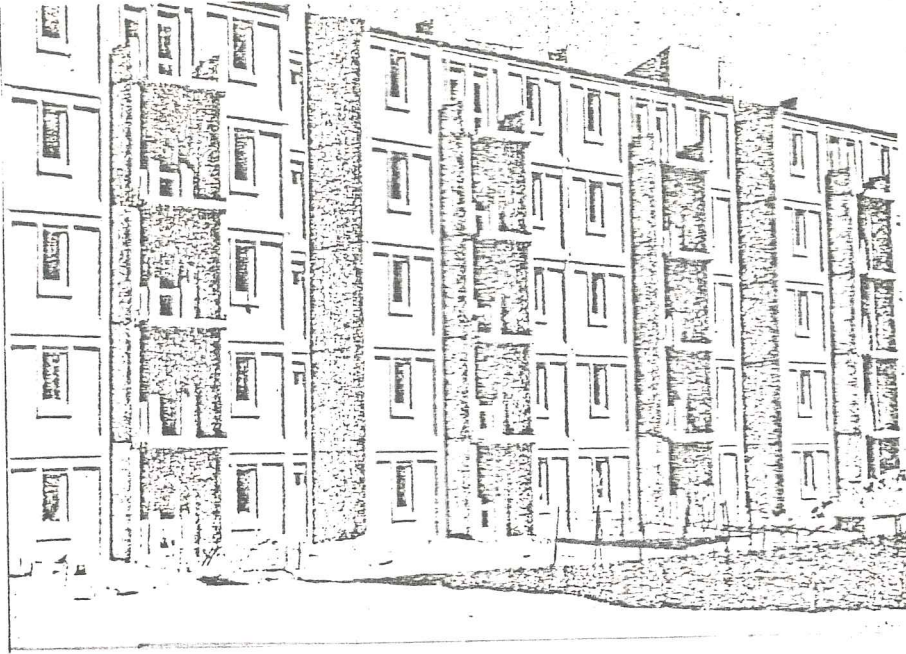
Ülkemizde hücre yapım sistemle konut üretimini ilk defa 1981 yılında Aydın'da kurulan YİBETAŞ firması gerçekleştirmiştir. Firma geçirmiş olduğu ekonomik darboğaz nedeni ile kapatılmış durumdadır.

Firmanın üretmiş olduğu hücreler (280x9.60x310m) boyutlarında olup taşıyıcı sistem bakımından çerçeve şeklinde öngörülmesi beton oluşmuşlardır. Sistemde B. 350-400 kapasitesinde beton kullanılmıştır. Duvarlar ve döşemeler perlit beton plakalardır.

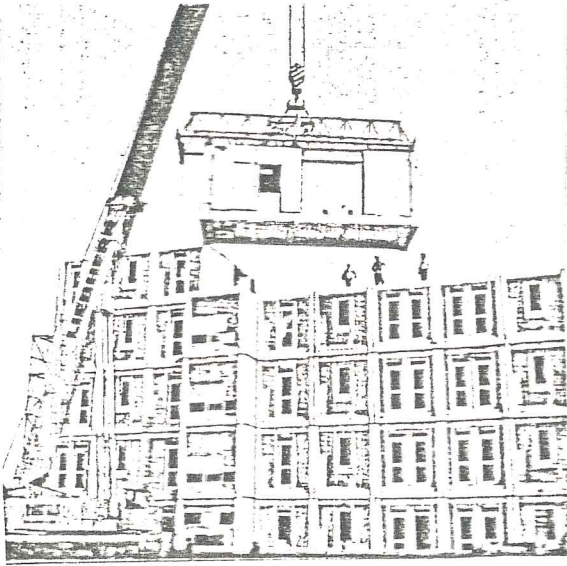
Hücreler fabrikadan bitmiş ve montaja hazır olarak çıkmaktadırlar. Hücrelerle yapım süreci geleneksel yapım sistemine göre 1,5 yıl diğer endüstriyel yapım sistemlerine göre 6-12 ay kısadır.



Üç yanda monte edilebilen hücreler.



Sistemle Ankara'da oluşturulan yapı.

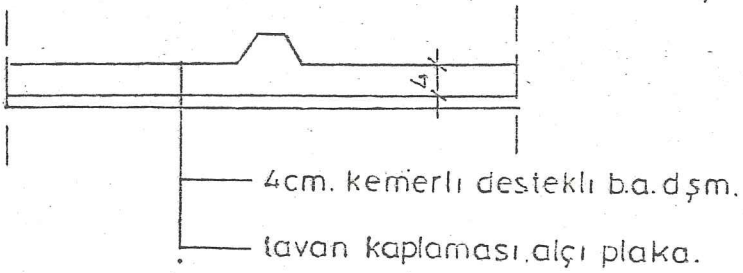
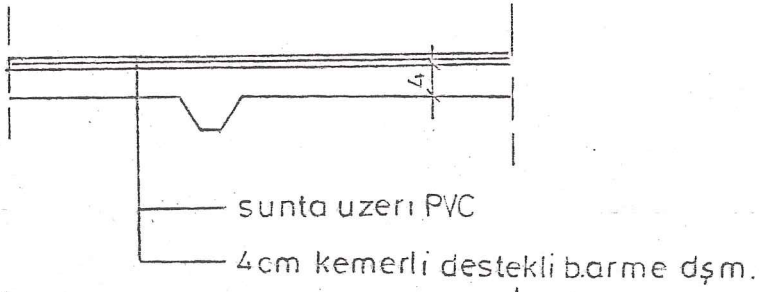
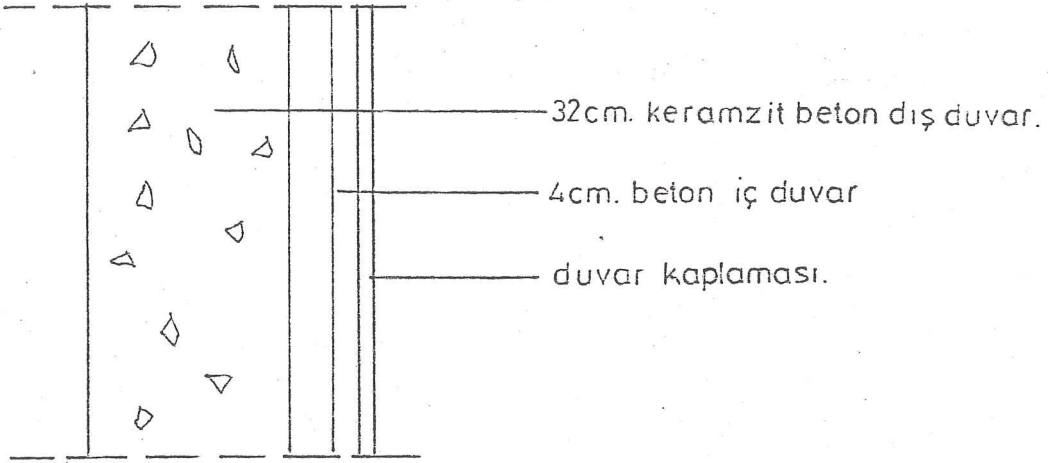
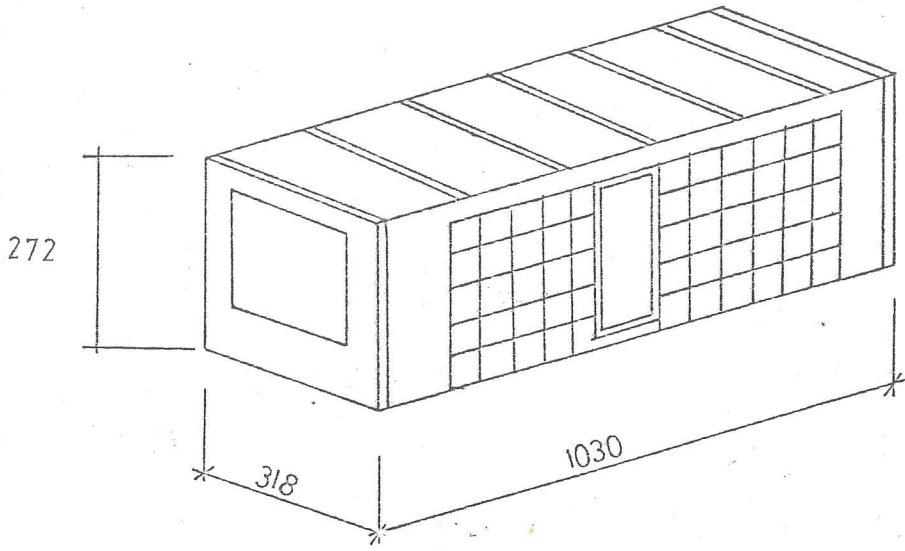


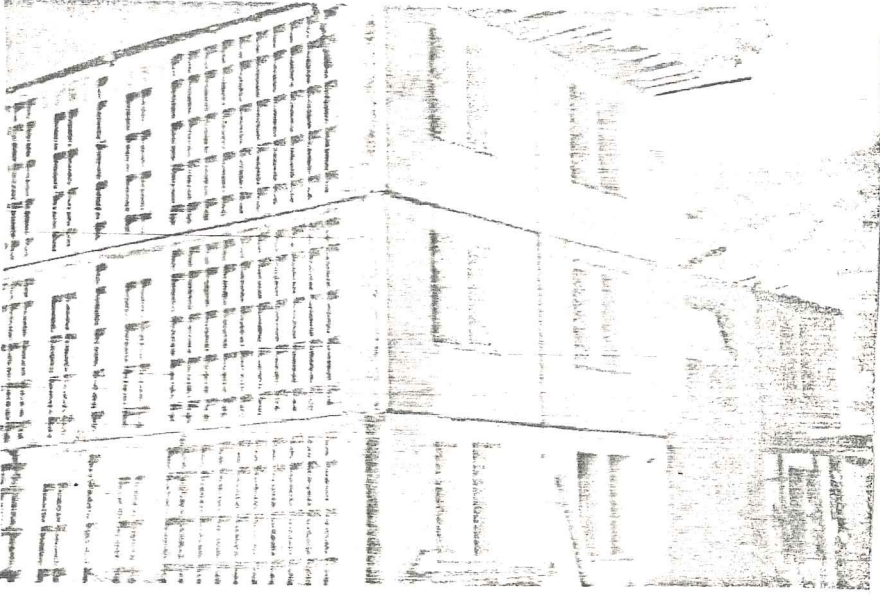
Ankara'da oluşturulan yapının montaj aşaması.

SSCB 1

Sınıfı : Ağır hücre
Ölçüler : 10.30/318/272
Ağırlık : 30 43 ton
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ölçüleri = 10.30/318
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ana malz. = Betonarme
Duvar zemin tavan dşm malz. = Betonarme
Kullanım alanı : Konut
Kat adeti :

Not : Sistemde birimleri komple tavan duvar ve zemin plakası dahil can dökümü kalıplarda dökülüp üretilirler.





Sistemle oluşturulan yapı montaj aşaması (Rusya)

SSCB 2

Sınıfı : Ağır hücre

Ölçüler : 480/210/270

Ağırlık : 10 12 ton

Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ölçüsü = 480/210

Hücre-tavan-zemin dşm. malz. = Betonarme

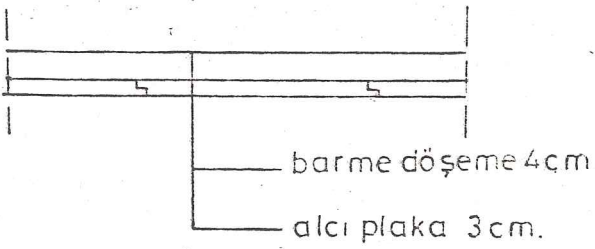
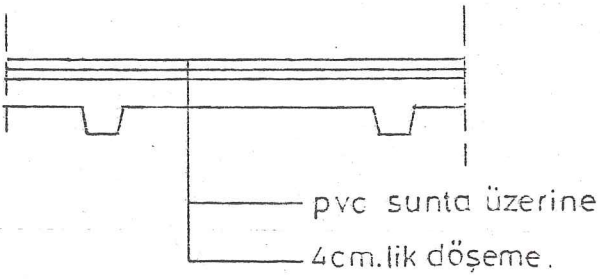
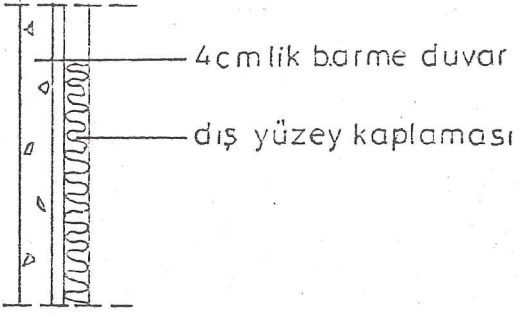
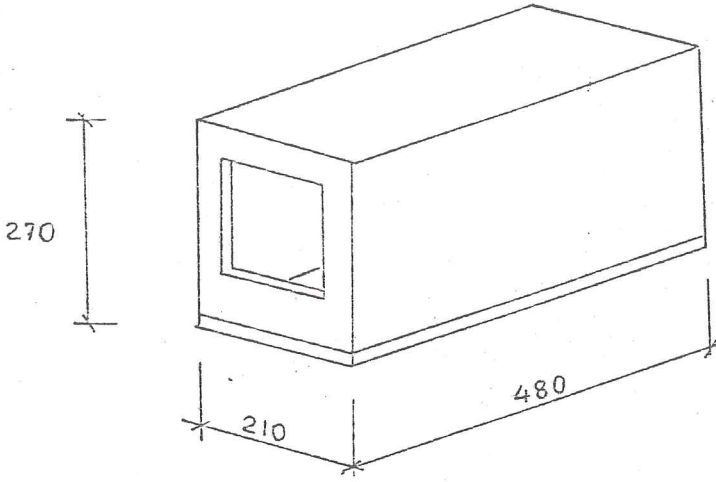
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon anamalz = Betonarme

Kullanım yeri = Konut yapımı

Kot adedi =

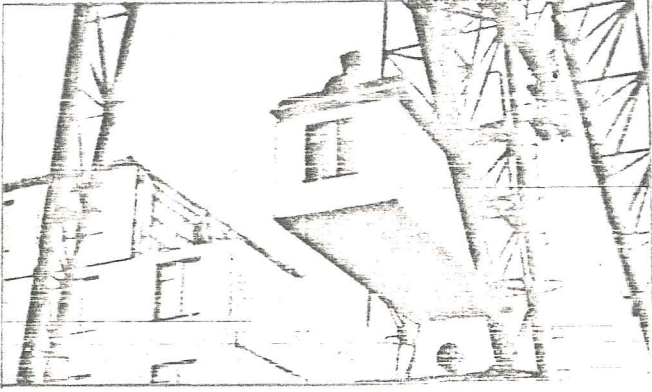
Not : Birimler zemin plakası hariç çan dökümü betonarme hücre modüller zemin plakası sonradan monte edilir.

124

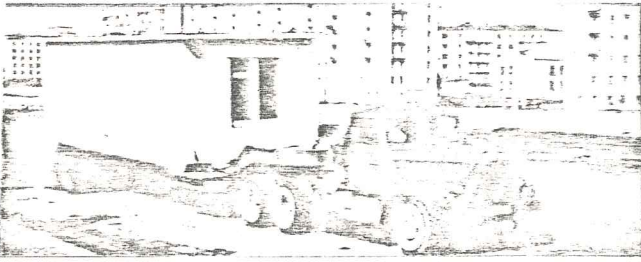




Khoroshevo Mnevnikide denenen sistem.



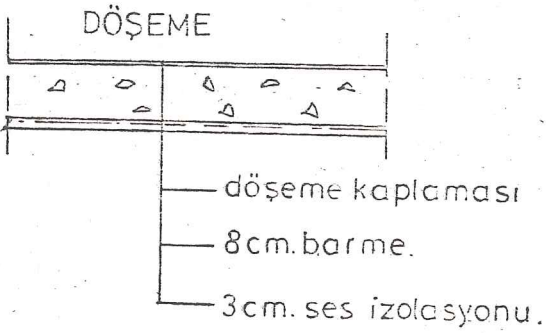
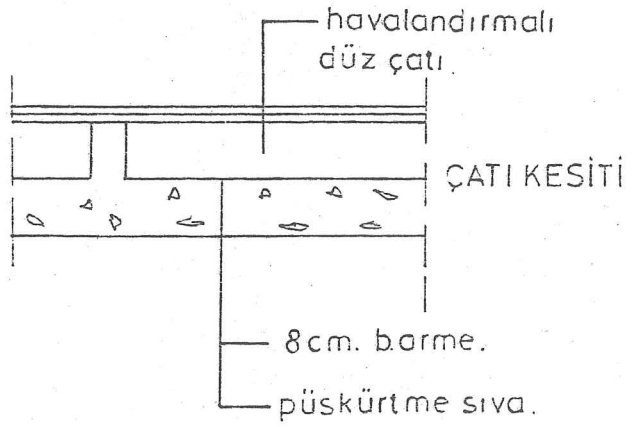
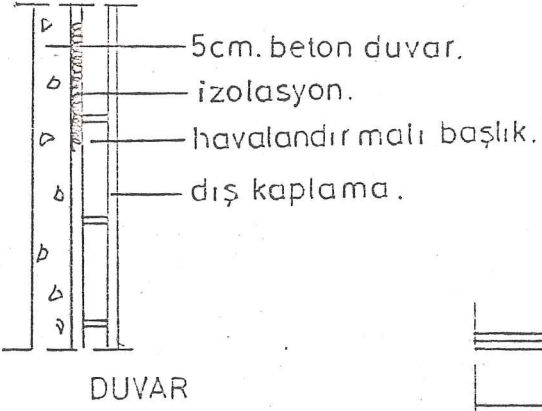
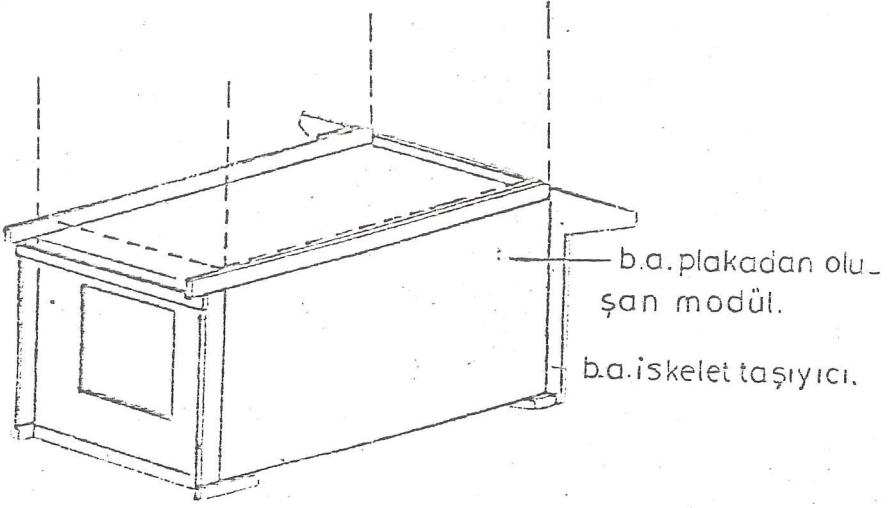
Montaj aşaması



Modüllerin taşınması.

ELCON ISVIÇRE 3

Sınıfı	:	Ağır hücre	
Ölçüler	:	960/280/305	
Ağırlık	:	12 16 ton	
Hücre taşıyıcı kanstrüksiyon ölçüleri	:	960/280	
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ana malz.	:	Çngerilmeli beton taşıyıcı	
Duvar/zemin/tavan dışm malz.	:	Ahşap dolgu üzeri alçı plaka	
	:	PVC	
	:	Çelikaşap ağaç üzeri çakıl	
Kullanım sahası	:	Okul binaları laboratuvar/ev/ofis	
Kat adedi	:		

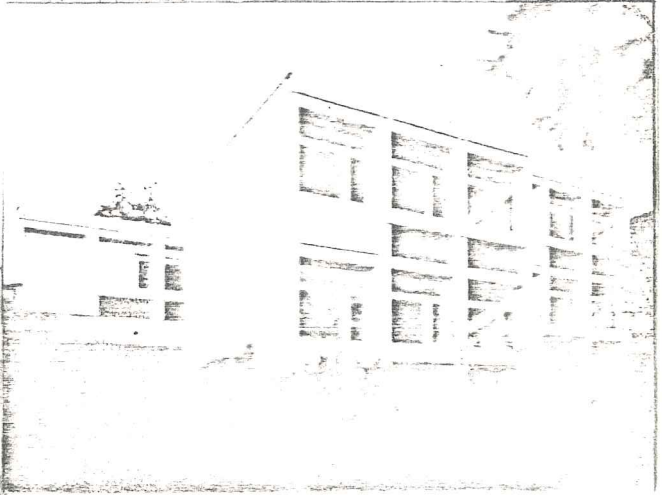




Hücrelerin montaj aşaması.



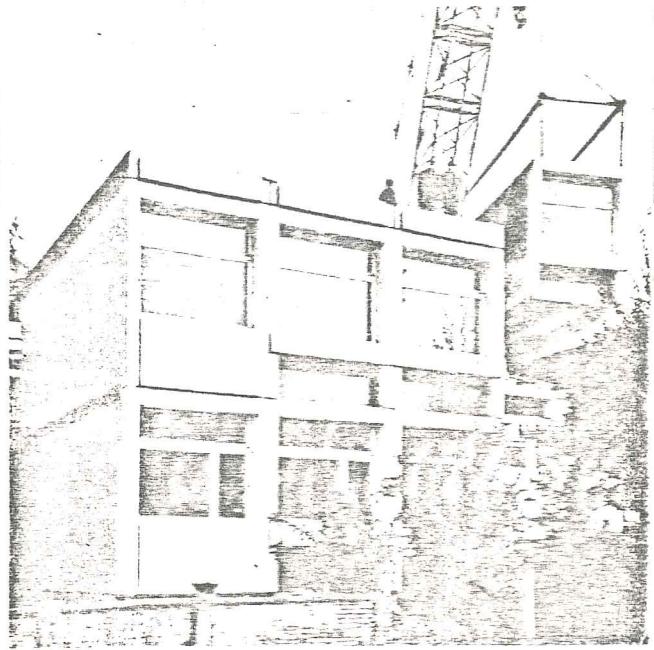
Aargau 3katlı bina uygulaması.
İsviçre.



Hauterme'de ana okulu binası İsviçre.



Contonal Yüksek Okulu İsviçre.



Okul yapımında kullanım İsviçre.

CONBOX 4

Sınıfı : Ağır hücre

Ölçüler : 420/245/250

Ağırlık : 10 12 ton

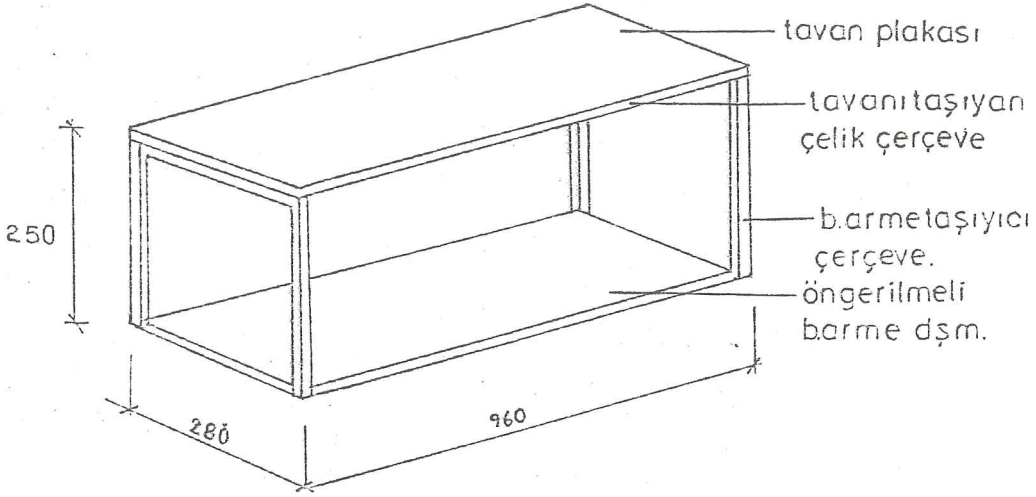
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ölçüleri : 420/245

Hücre taşıyıcı konstrüksiyon malzemesi: Betonarme

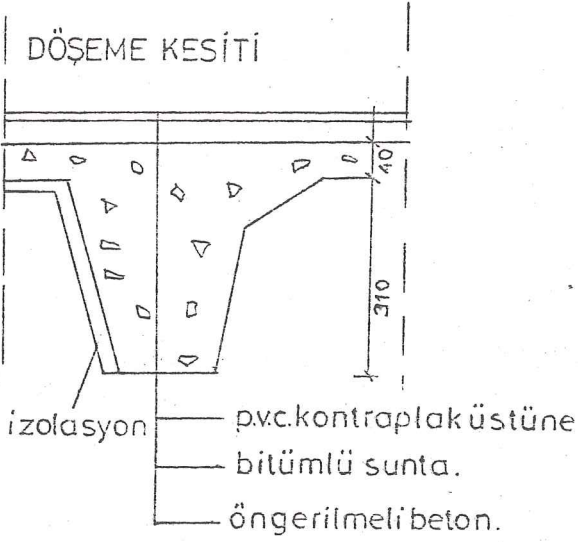
Duvar/zemin/tavan dışı malzemesi : Betonarme

Kullanım yeri : Konut

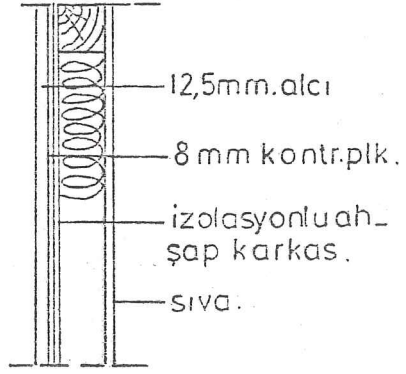
Kat adedi :



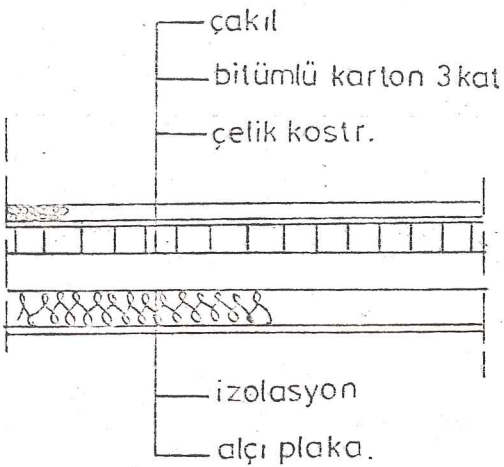
DÖŞEME KESİTİ

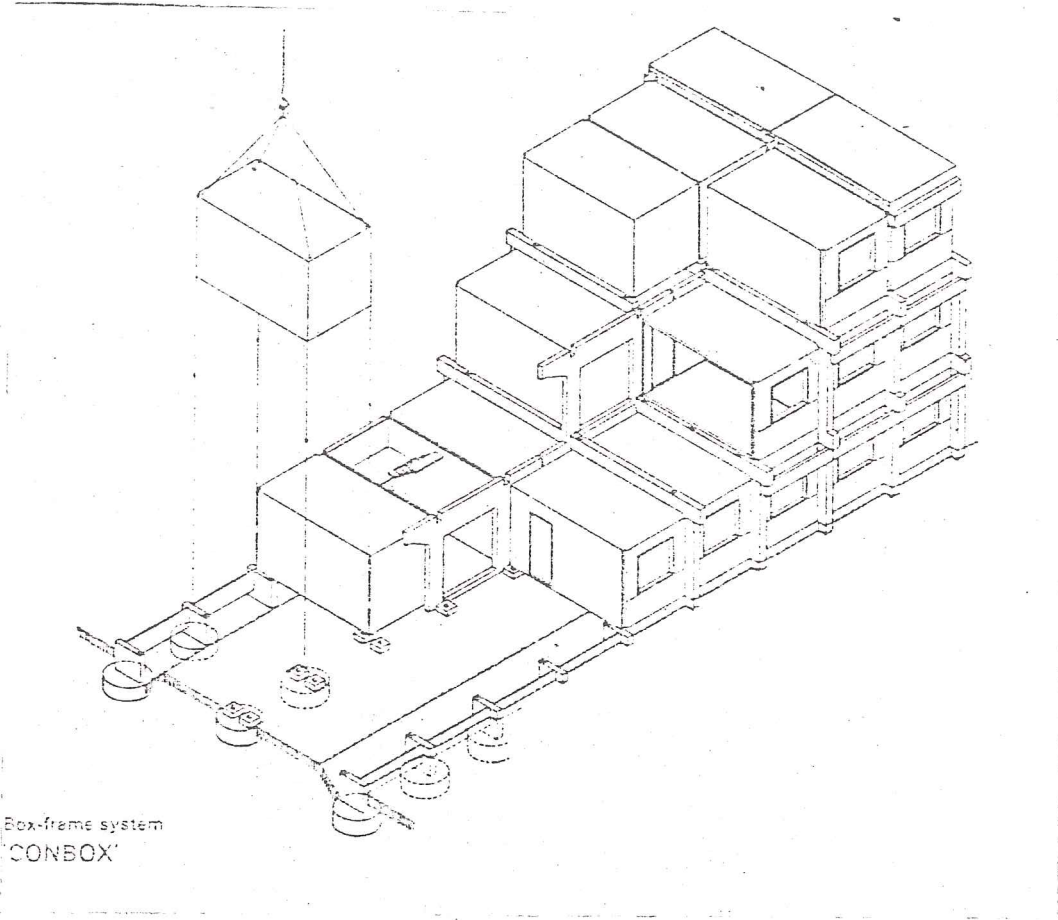


DUVAR KESİTİ



ÇATI KESİTİ





Montaj aşaması izometrisi.

HABİTAT 5

Sınıfı : Ağır hücre

Ölçüler : 1170/535/350

Ağırlık : 70 90 ton

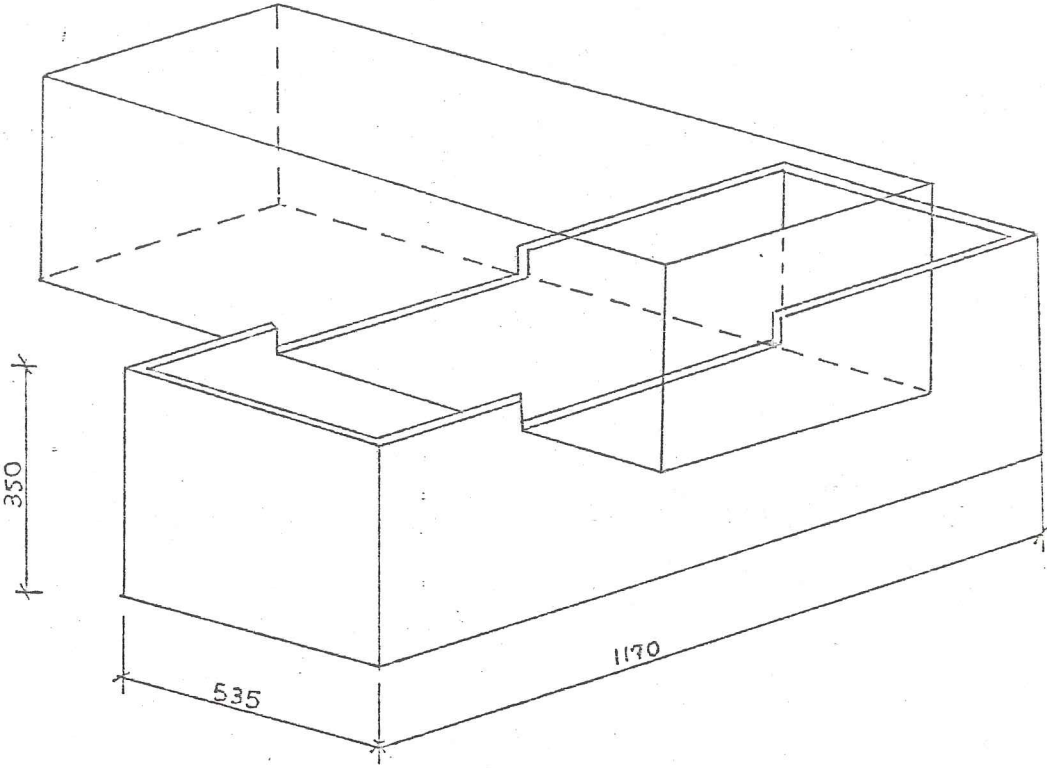
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ölçüleri : 1170/535

Taşıyıcı konstrüksiyon malz. : Betonarme

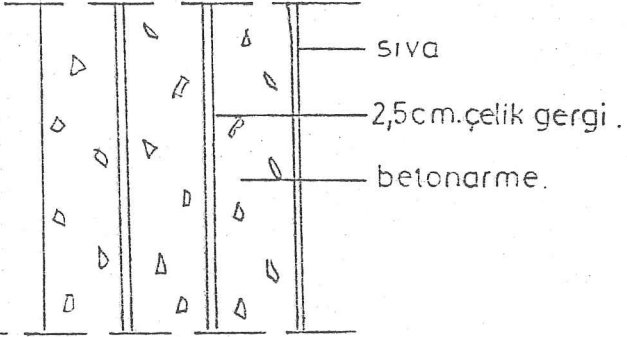
Duvar/dışm/zemin malz. : Betonarme

Kullanım yeri: Konut

Kat adedi

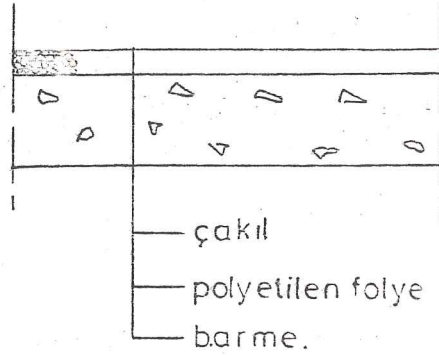
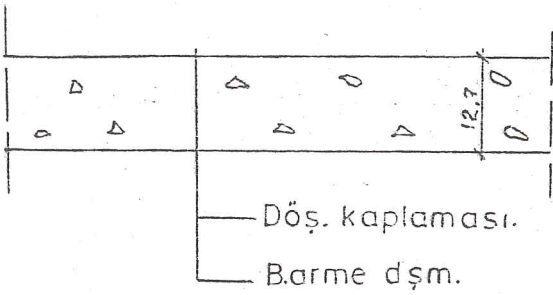


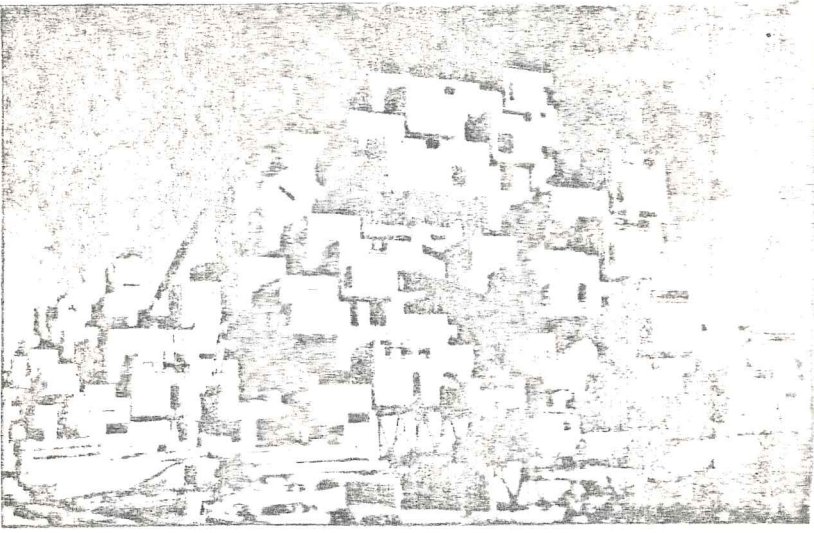
DUVAR



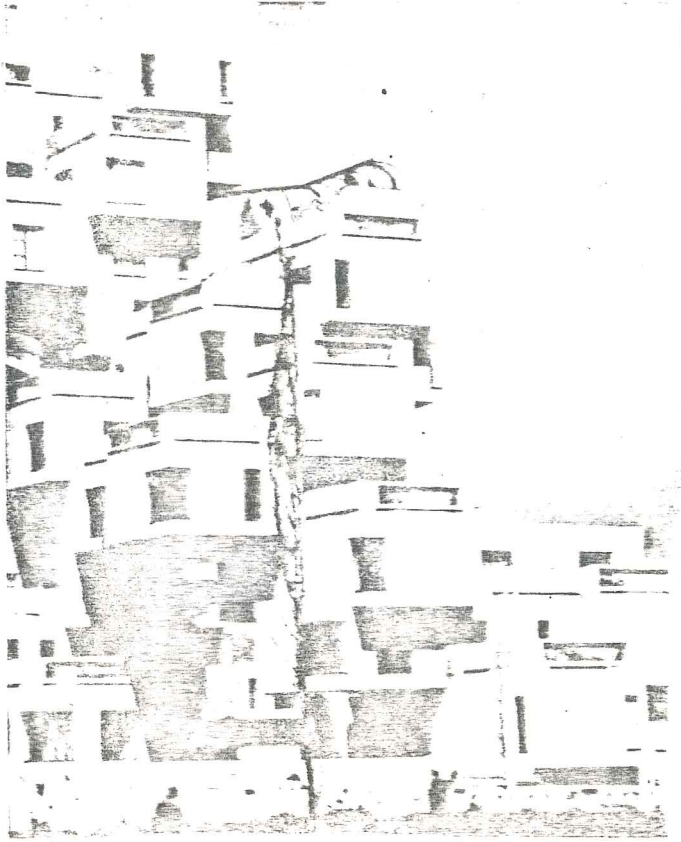
ÇATI KESİTİ

DÖŞEME

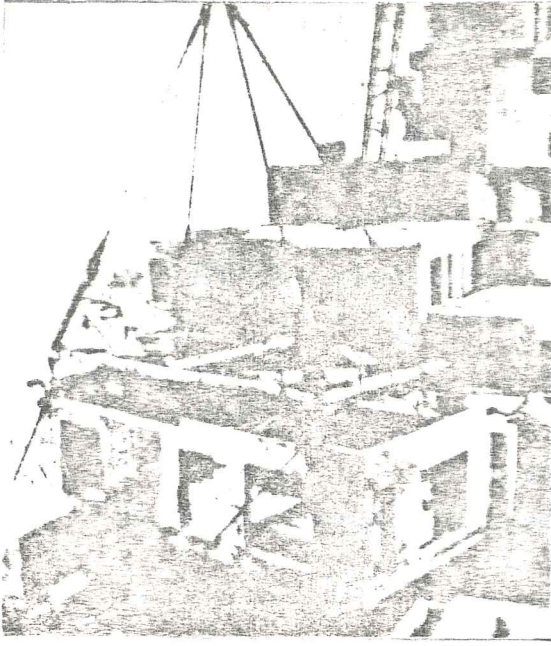




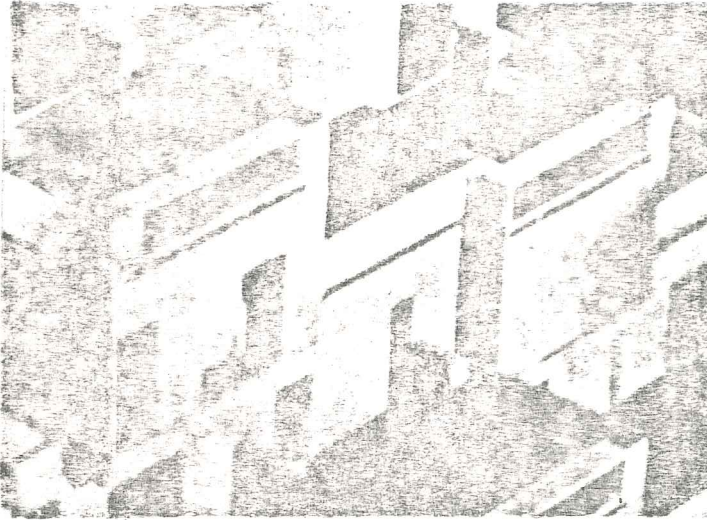
Şehrin batı ucunun inşası devam ederken



Kapalı hücrelerin birbirleri ile kombinasyonu oluşan durum.



Oda büyüklüğünde hücrenin montajı.

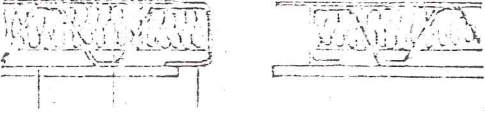


Gerek yoğunluğu gerek düzenli tasarımı ve canlı terasları ile vernaküler İtalyan kentlerini andıran kompleksten bir görünüş.

TERRAPIN MARK 45 (İNGİLTERE) 6

Sınıfı : Hafif hücre sistem
Ölçüleri : 480/240/300
Ağırlık : 8 10 ton
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ölçüleri : 240/240
Taşıyıcı konstrüksiyon : ahşap iskelet
Duvar/döşeme/zemin malz. : dv: ahşap sandviç
panel
dsm: ahşap
Kullanılan yeri : Okul/Hastahane/OFU binaları
Kat adedi :

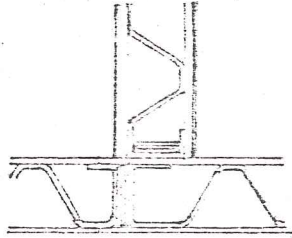
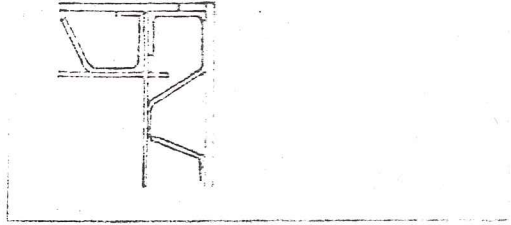
a. dış duvar parçası

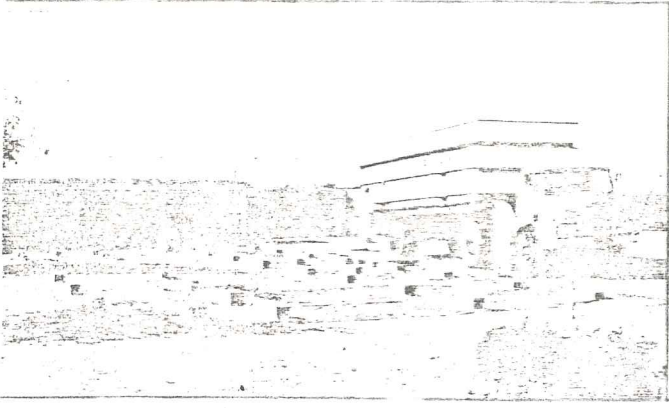


b. iç duvar parçası



c. köşe bağlantıları

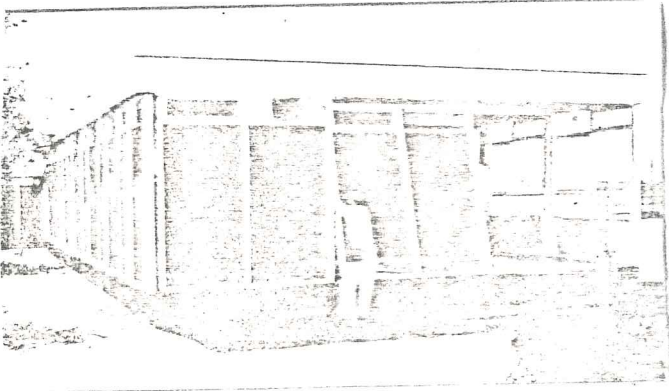




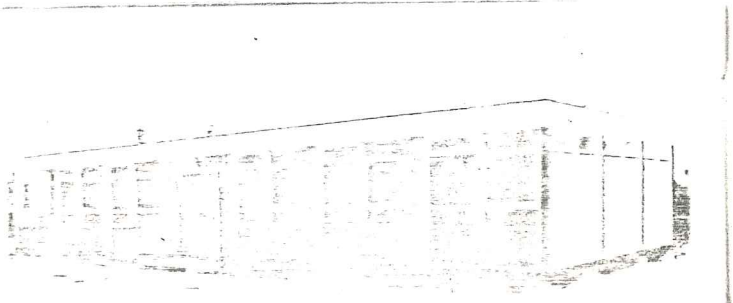
Hücrelerin inşa alanına
ulaşımı

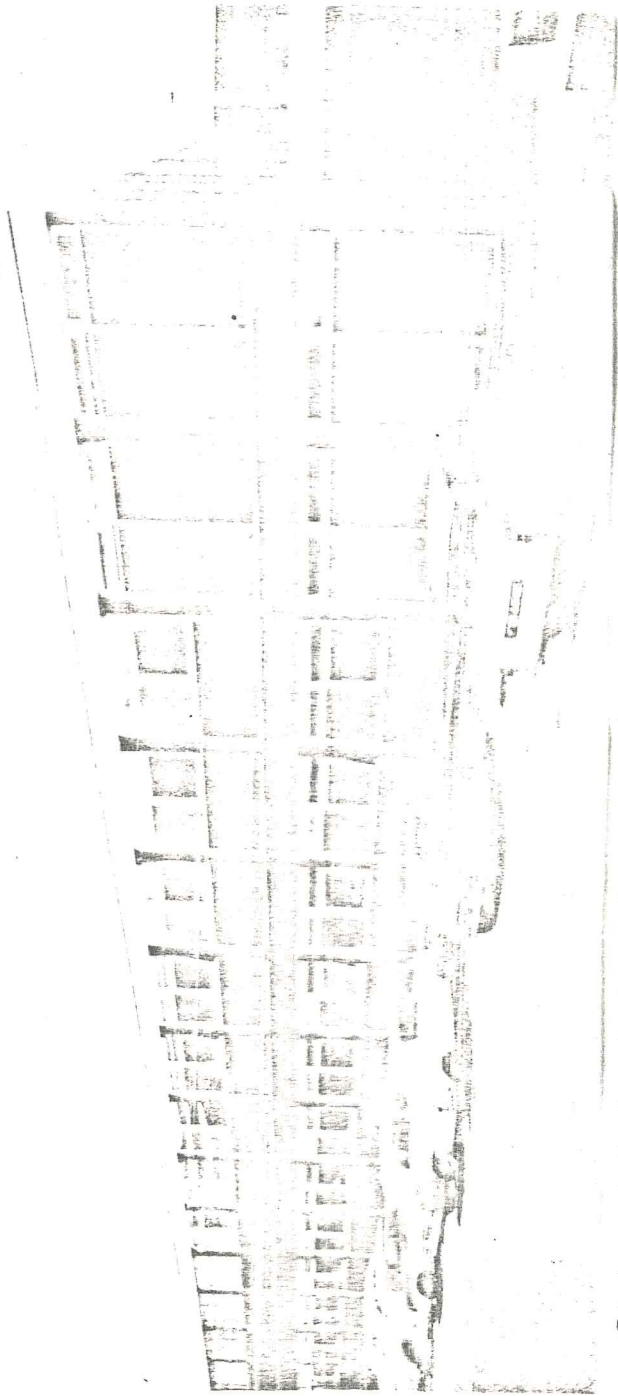


Hücrelerin montajı



Çok kısa sürede montaj
tamamlanmıştır.



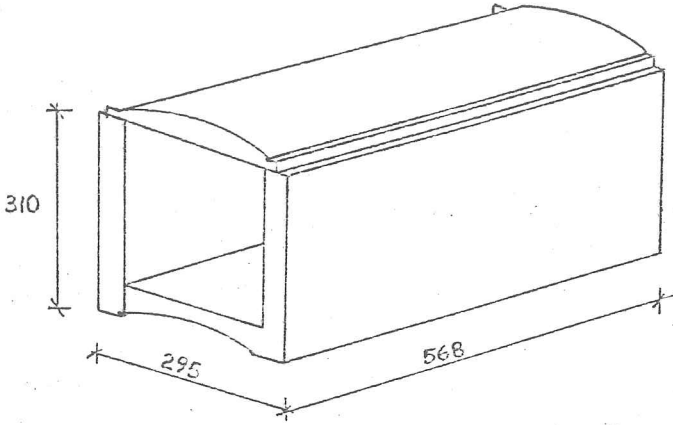


Skelmerdale Development Corporation'a ait ofis binası .

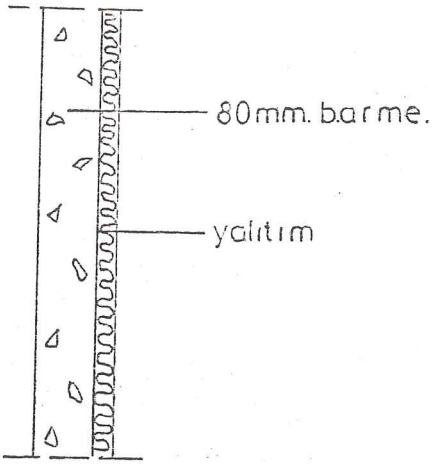
FLEXBALI (İŞVİŞRE) 7

Sınıfı : Ağır HÜCRE
Ölçüleri : 295/568/310
Ağırlığı : 14 16 ton
HÜCRE taşıyıcı konstrüksiyon ölçüleri : 295/568
HÜCRE taşıyıcı konstrüksiyon ana malzemesi : Betonarme
Düvar/tavan/zemin dsm malz : Betonarme
Kullanım yeri : Ev otel model
Kat adedi :

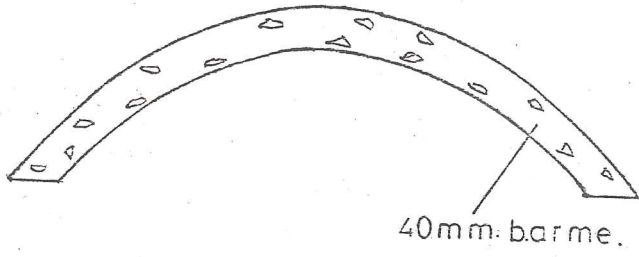
142



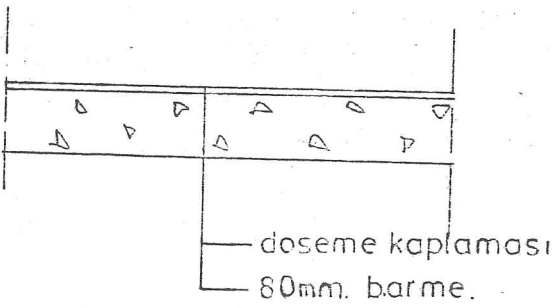
DUVAR

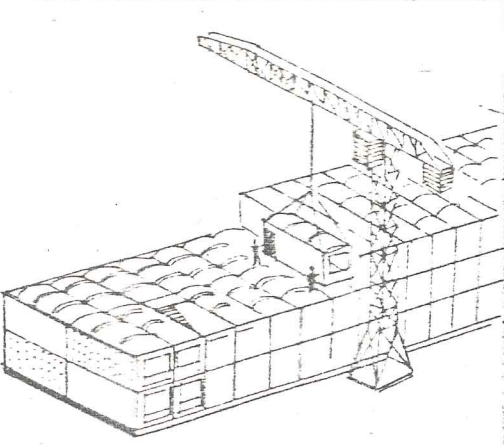


ÇATI

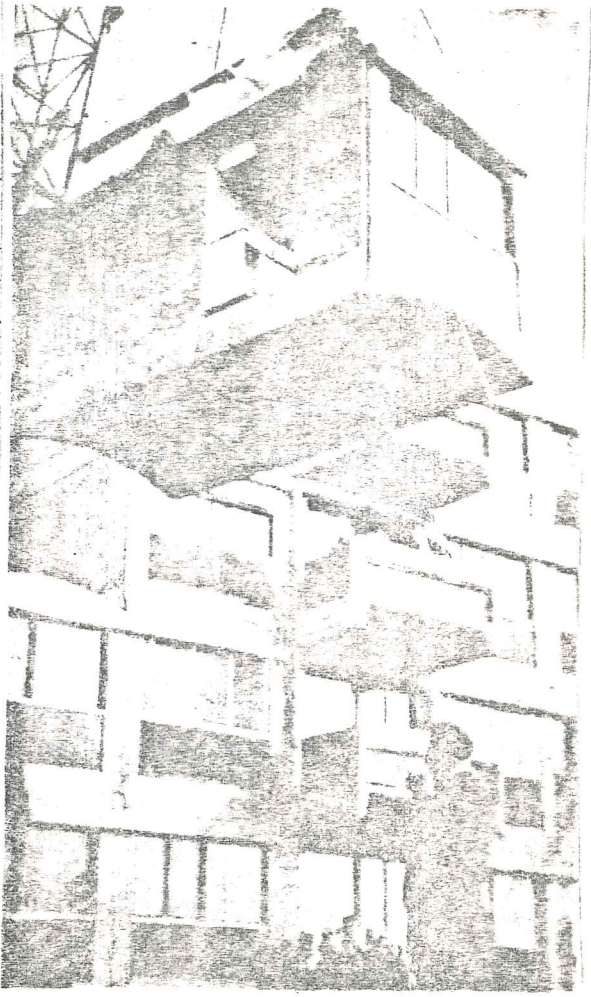


DÖŞEME

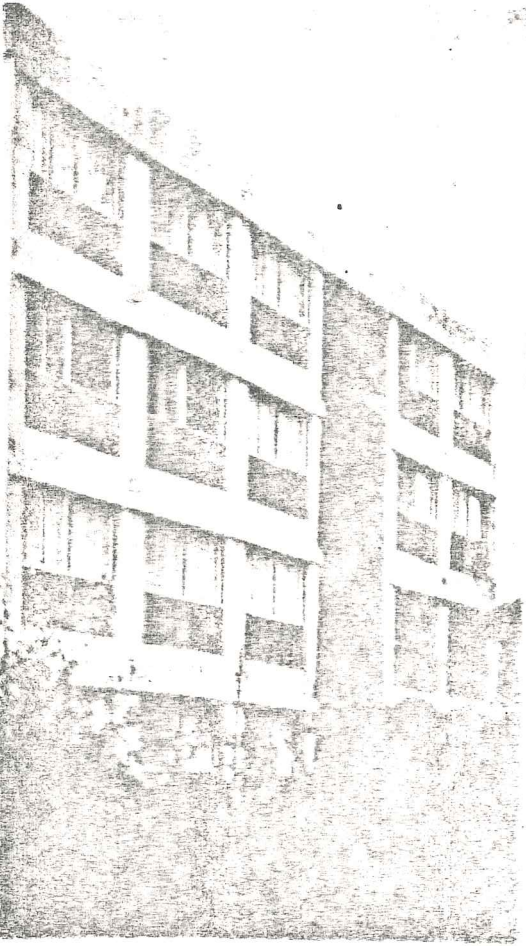




Flexbau sistem montajı



1. flexbau sistemle bir konut yerleşimi

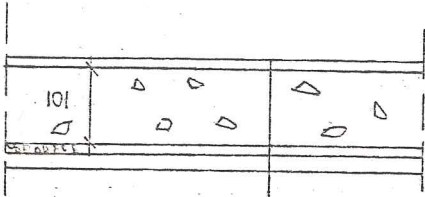
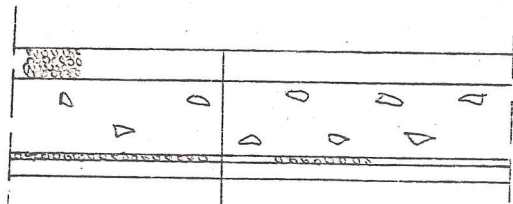
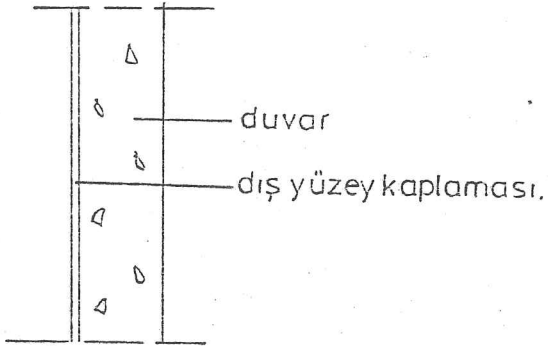
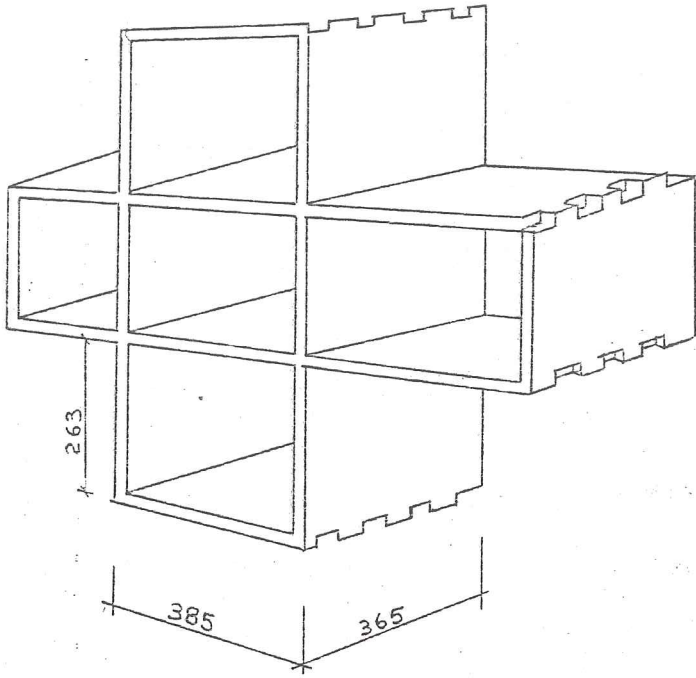


Flexbau sistemle konut yerleşmesinin tamamlanmış durumu
Luzern İsviçre Mimarı O. Scharli.

DISCIN SISTEM 8

Sınıfı : Ağır hücre yapım Parçalı (panellerden oluşmuş.
Ölçüleri : 385/363/263
Ağırlık : 13 ton
Hücre taşıyıcı konstruksiyon ölçüleri : 385/365
Hücre taşıyıcı konstruksiyon ana malz. : Betonarme
Duvar-zemin tavan dşm malz : Betonarme
Kat adedi : -
Kullanım alanı : Konut/Buro

Not : Birimler santiyede de birleştirildikleri gibi önceden birleşmiş olarakta gelebilirler.



yalıtım.

tavan altı
resistanlı ısıtma.

tavan altı
resistanlı ısıtma



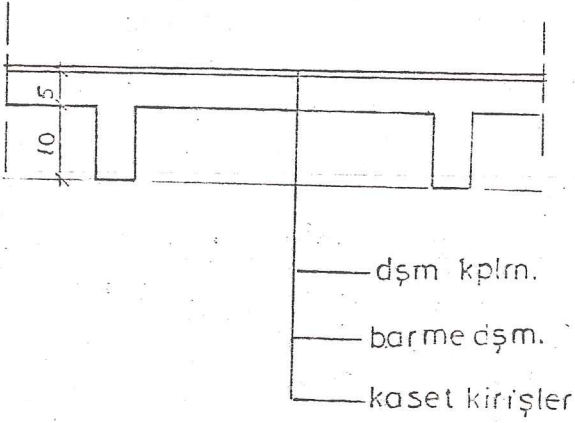
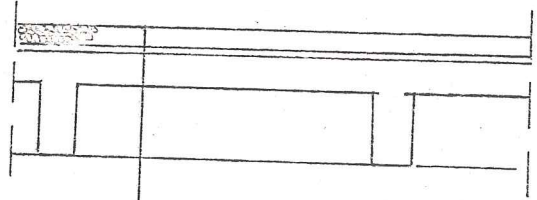
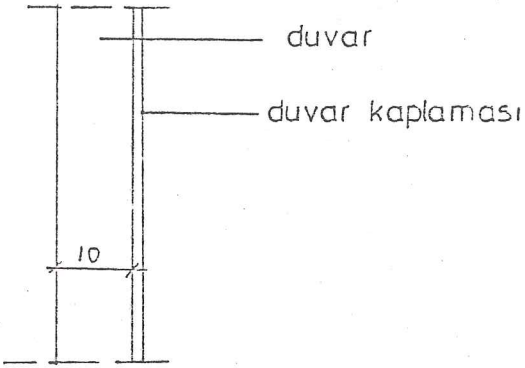
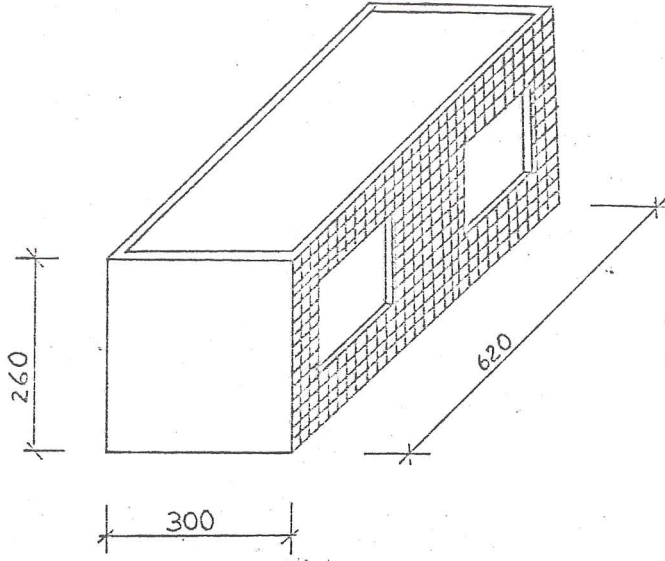
Montaj aşaması

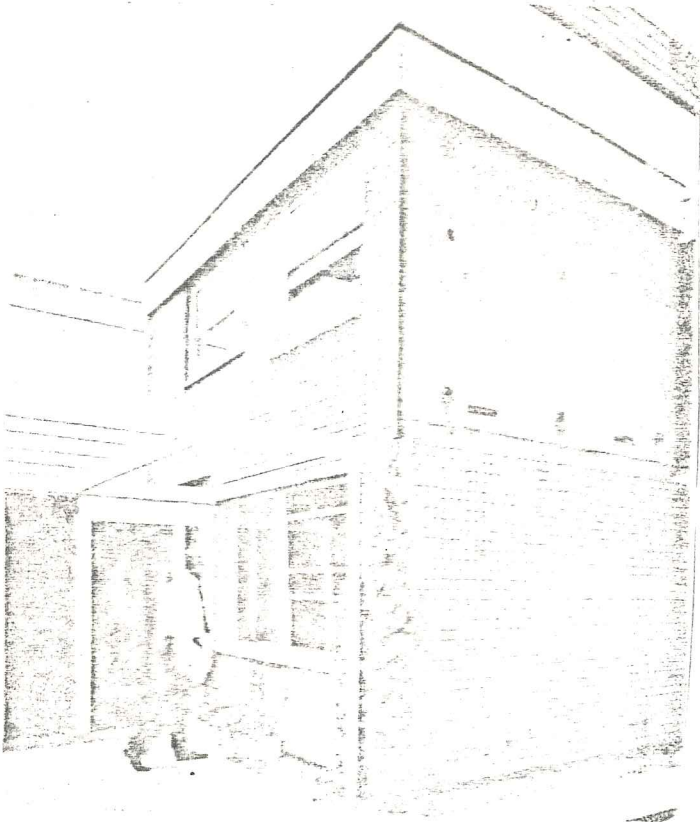


Diskin sistemle oluşmuş yapılanma görünüşü

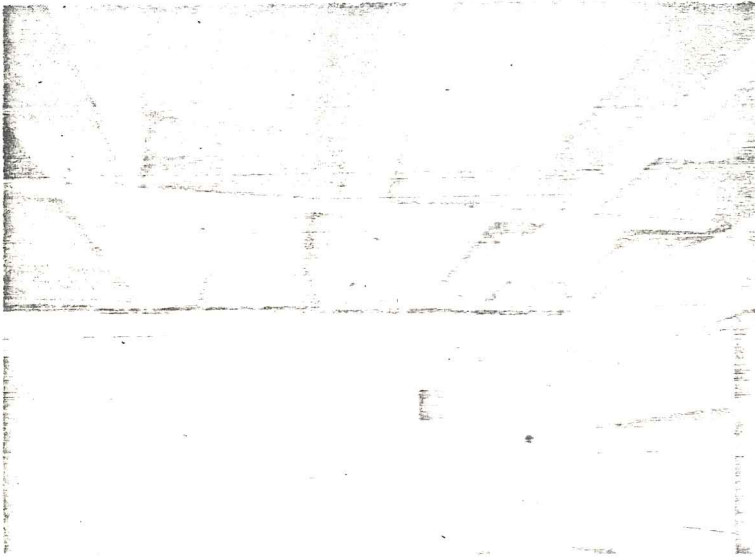
WILL MAC (İNGİLTERE) 9

Sınıfı : Şantiyede birleştirilen parçalı ağır hücre
Ölçüler : 300/6.20/2.60
Ağırlık : 16 ton
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ölçüleri : 3.00 x 6.20
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ana malz.: Betonarme
Duvar tavan zemin dşm. malz. : Betonarme
Kullanım alanı : Konut
Kat adeti :

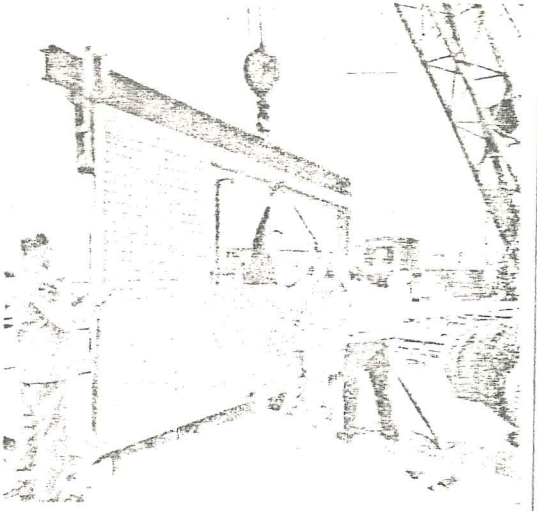




Sistemle oluşmuş iki katlı yapım İngiltere

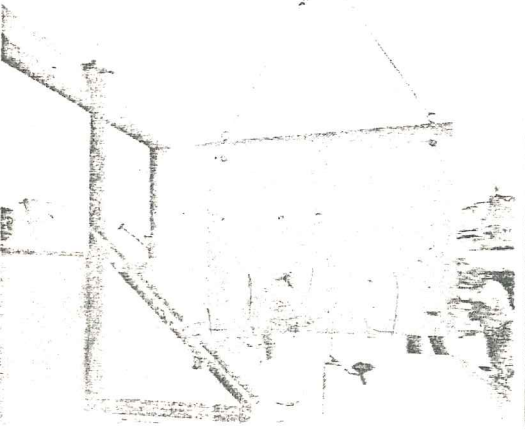


Tavan döşemesi görünüşü

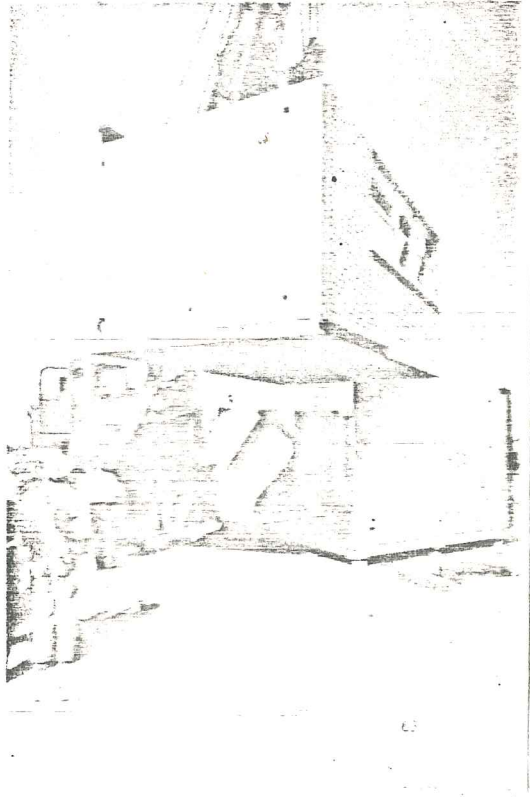


Assembly of the front wall of an upper box

Assembly of cross-walls



Panellerin şantiyede birleştirilmesi

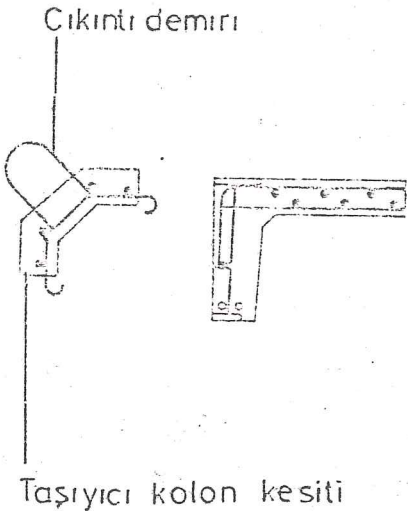
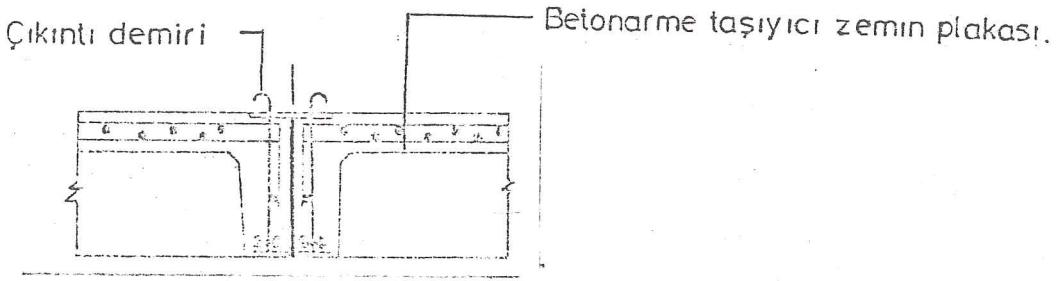
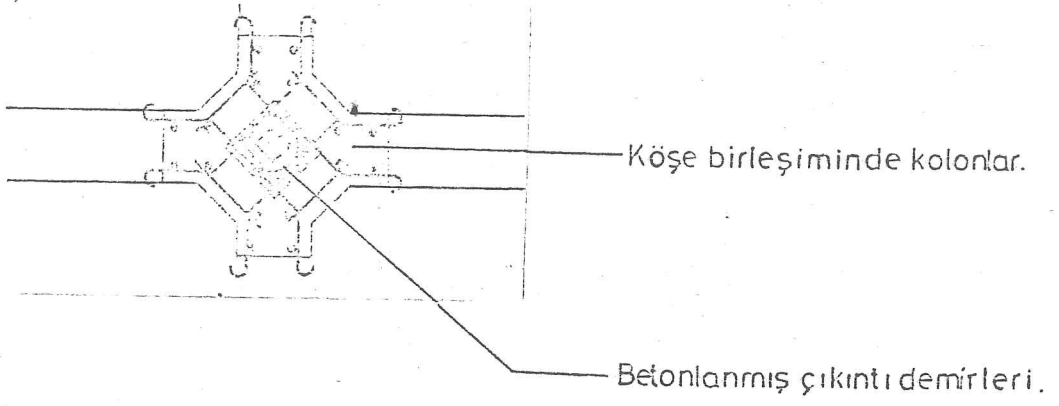


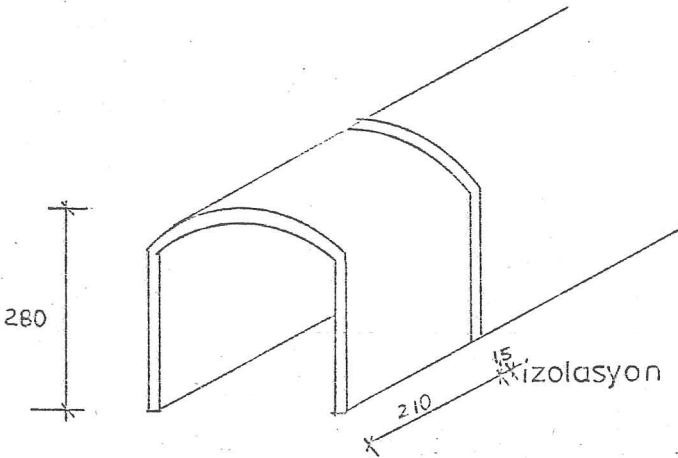
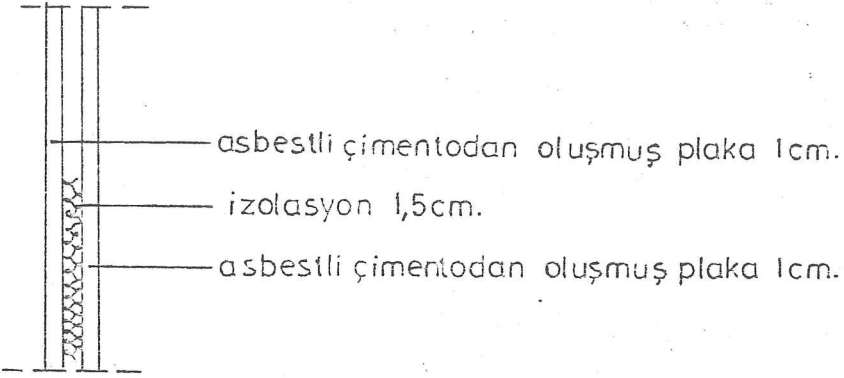
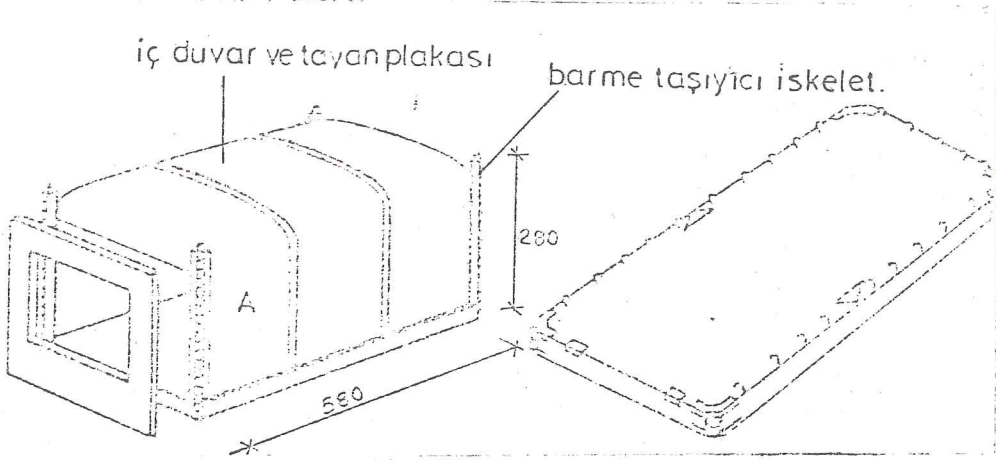
Montaja hazır hücre

S.S.C.B. 10

Sınıfı : Ağır hücre (Parçalı plakalardan oluşmuş)
Ölçüleri : 580/280/280
Ağırlık : 12 ton
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ölçüleri : 580/280
Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ana malz.: Betonarme iskelet
Duvar zemin tavan dşm. malz. : Asbetsli çimento
plaka
Zemin ve taşıyıcı iskelet : Betonarme taşıyıcı plaka
Kullanım alanı : Konut
Kat adedi :

Not: Betonarme taşıyıcı 4 kolon ve zemin plakasından oluşan sistemde modüller yanyana ve üstüste oturtularak kurulurlar modüller birbirlerine zemin plakasının köşelerindeki çapraz konumlu çıkıntılarla tutturulurlar. Böylece tüm binanın iskelet taşıyıcısı modüllerin ana taşıyıcı çerçevesi olmaktadır. Modüller satranç tablosı sistemindeki gibi yerleştirilirler, böylece çift duvar zemin ve tavan döşemesi önlenmiş olur.





Nemli bir ortamda şablonla presleme ile hazırlanmış
asbestli çimento yan duvar+tavan

BOİSE CASCADE 11

Sınıfı : Hafif hücre

Ölçüleri :

Ağırlık : 8 ton

Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ölçüleri

Hücre taşıyıcı konstrüksiyon ana malz. : Metal

Duvar-döşeme malzemeleri = dv = Metal iskelet arası yalıtımla doldurulmuş/ahşap kaplama

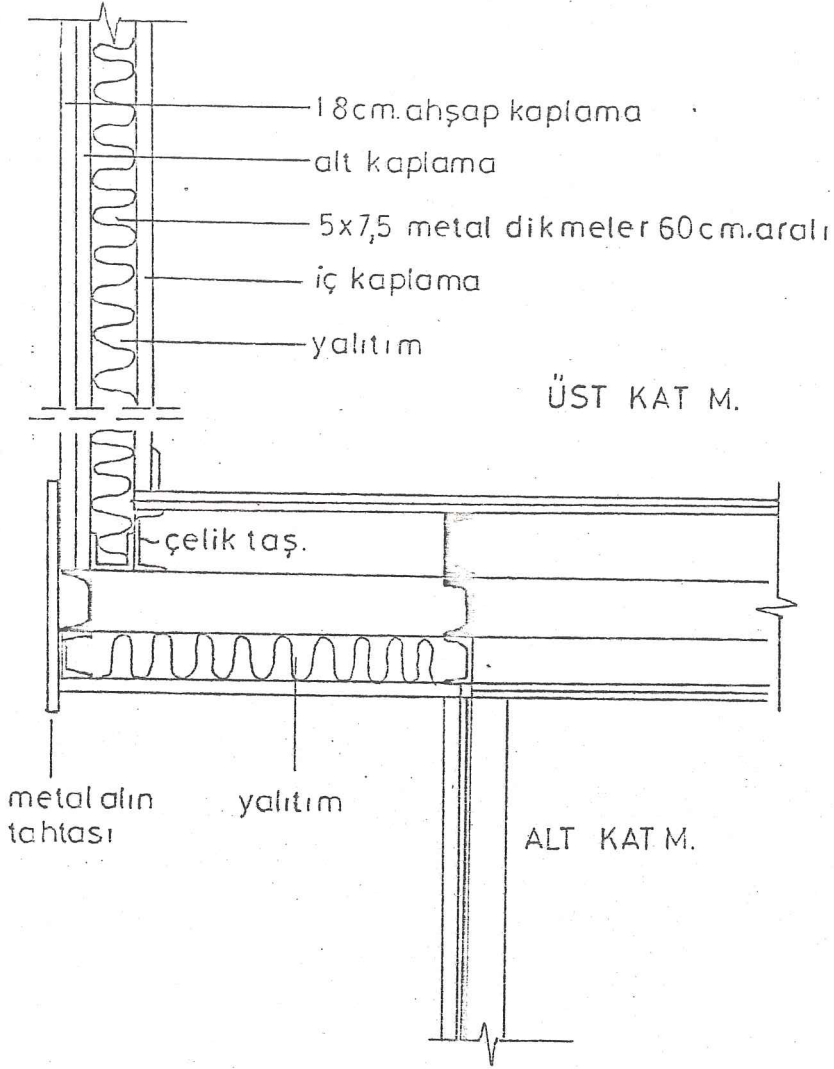
Döşeme : Metal iskelet taşıyıcı arası yalıtımla doldurulmuş dşm kpl. ahşap.

Kullanım alanı : Konut yapımı

Kat adeti :

Not : Birimler gerek ıslak hacimler gerek duvar gerek zemin ve tavan döşemeleri dahil tam olarak bitmiş halde getirilip monte edilirler.

BOISE CASCADE HOUSIN DEVELOPMENT (A.B.D.)



Boise Cascade sisteme yapilmis
yerlesim (ABD Sacramento)



Material Homes (ABD) 12

Sınıfı : Hafif hücre

Ağırlık : 8 ton

Ölçüler : 346/değişik/h = 240 m

Hücre taşıyıcı konstruksiyon ölçüleri :

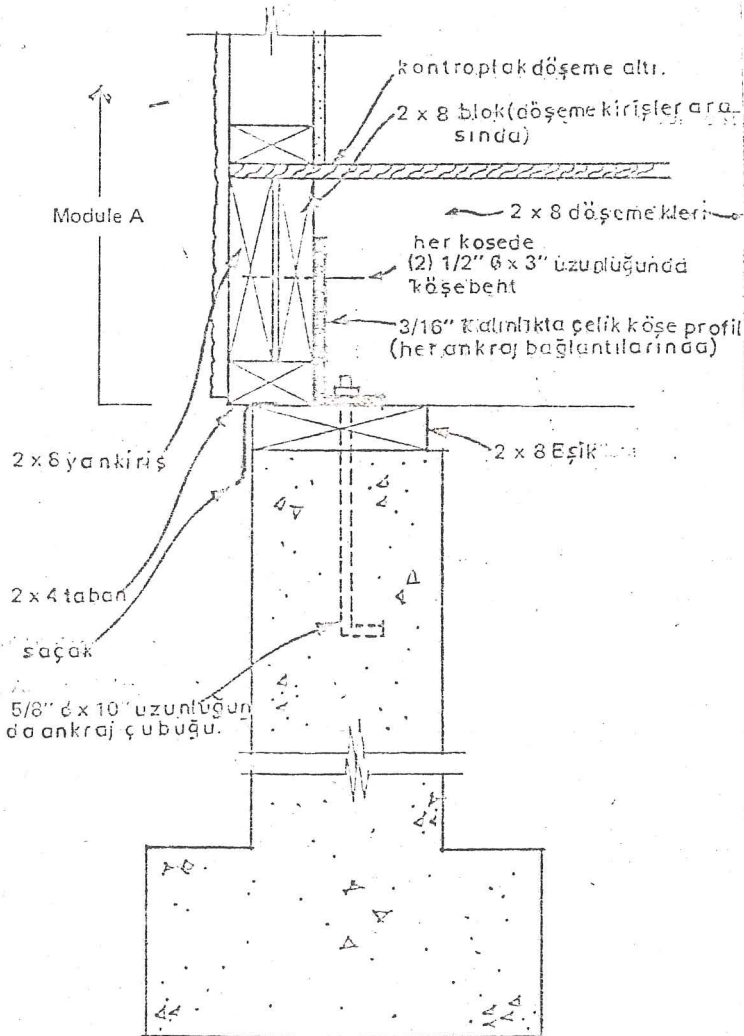
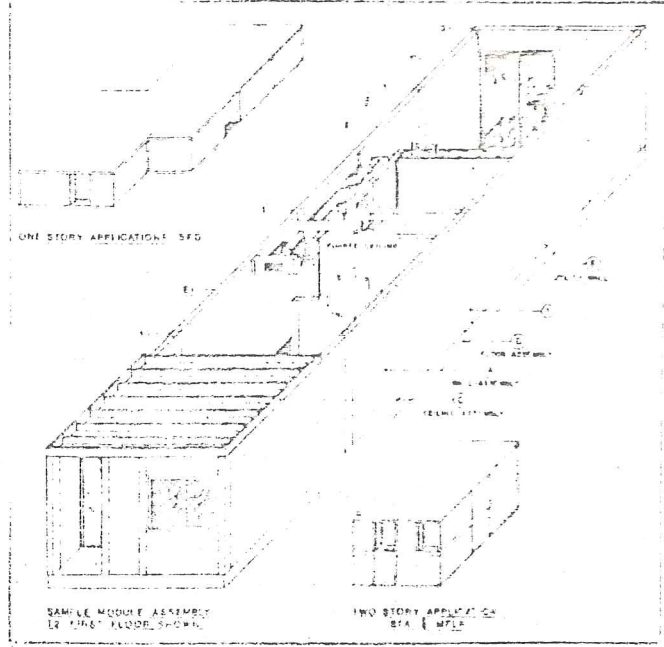
Duvar zemin tavan döşemeleri : dv ahşap iskelet arası
yalıtımlı dış kplm ahşap

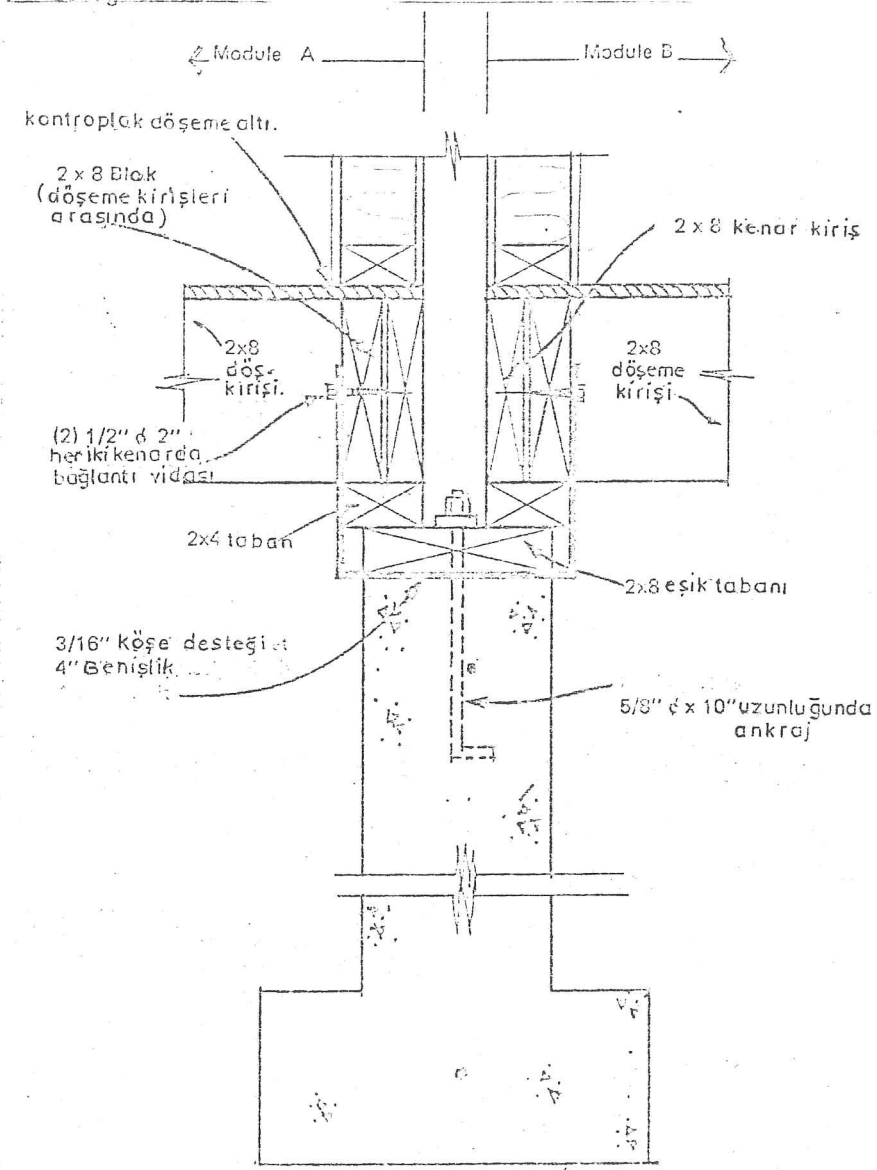
Zemin : Ahşap iskelet arası yalıtımlı döşeme kplm = PVC
ahşap

Kullanım alanı : Konut

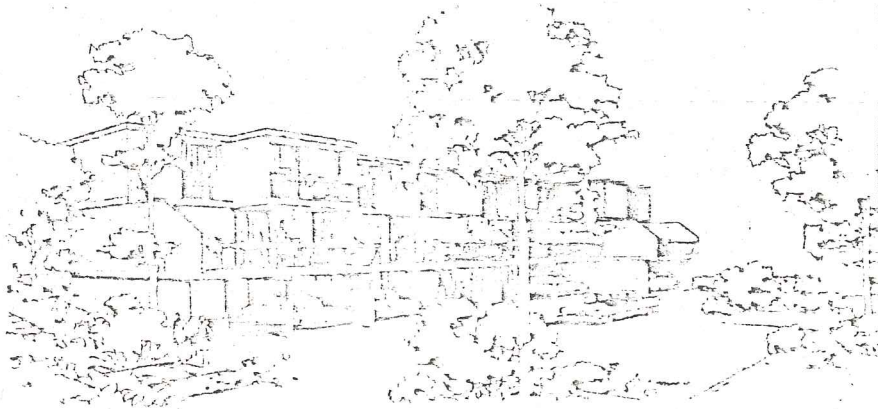
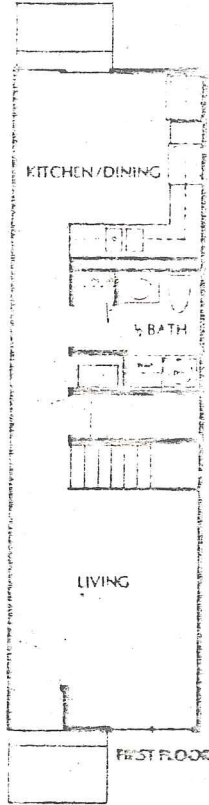
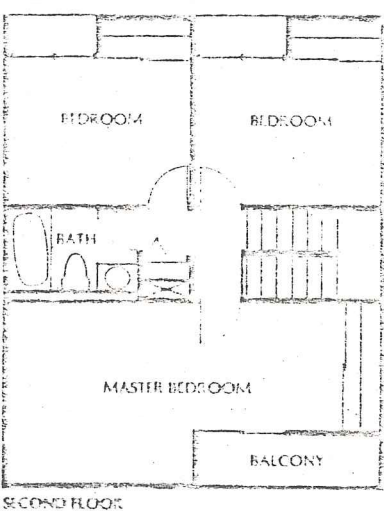
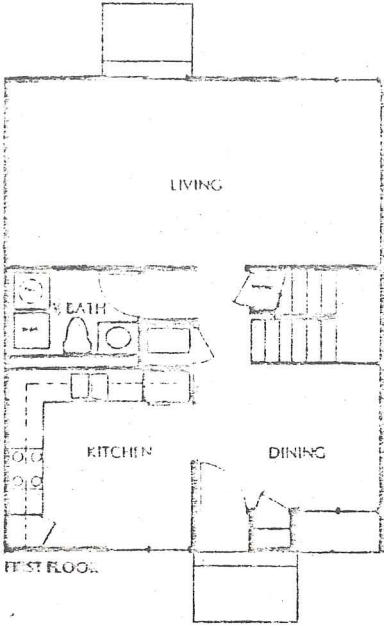
Kat adedi :

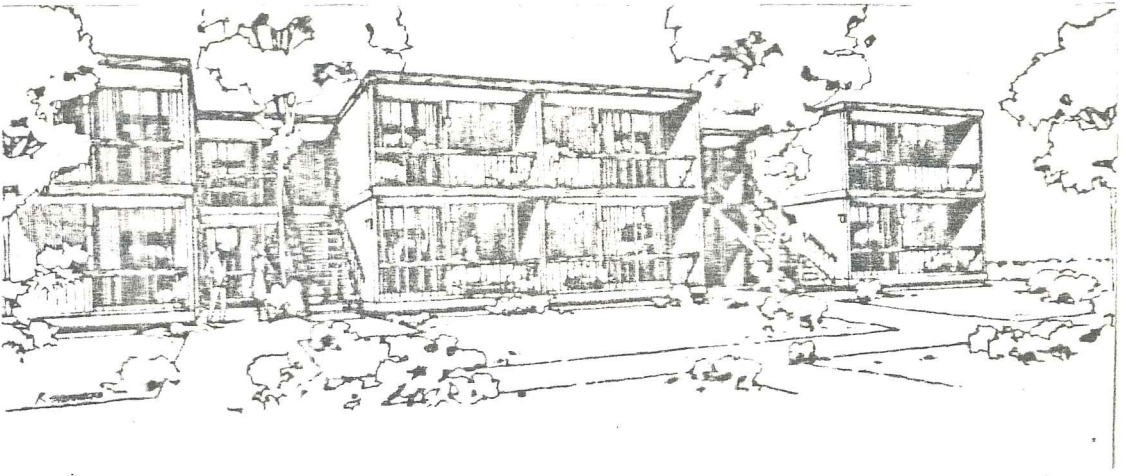
Not : Birimler fabrikadan tüm donanımları bitmiş olarak
çıkarlar.





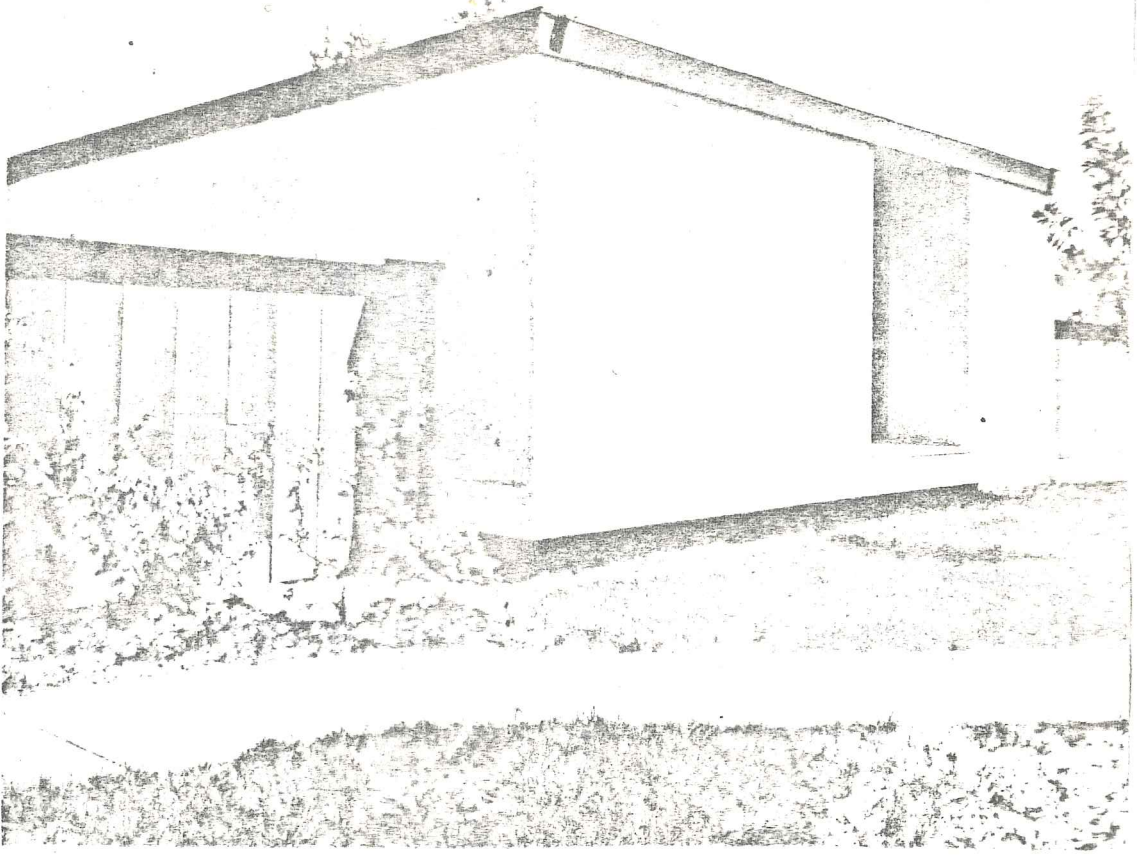
Üç yada dört yatak odalı iki katlı planlar



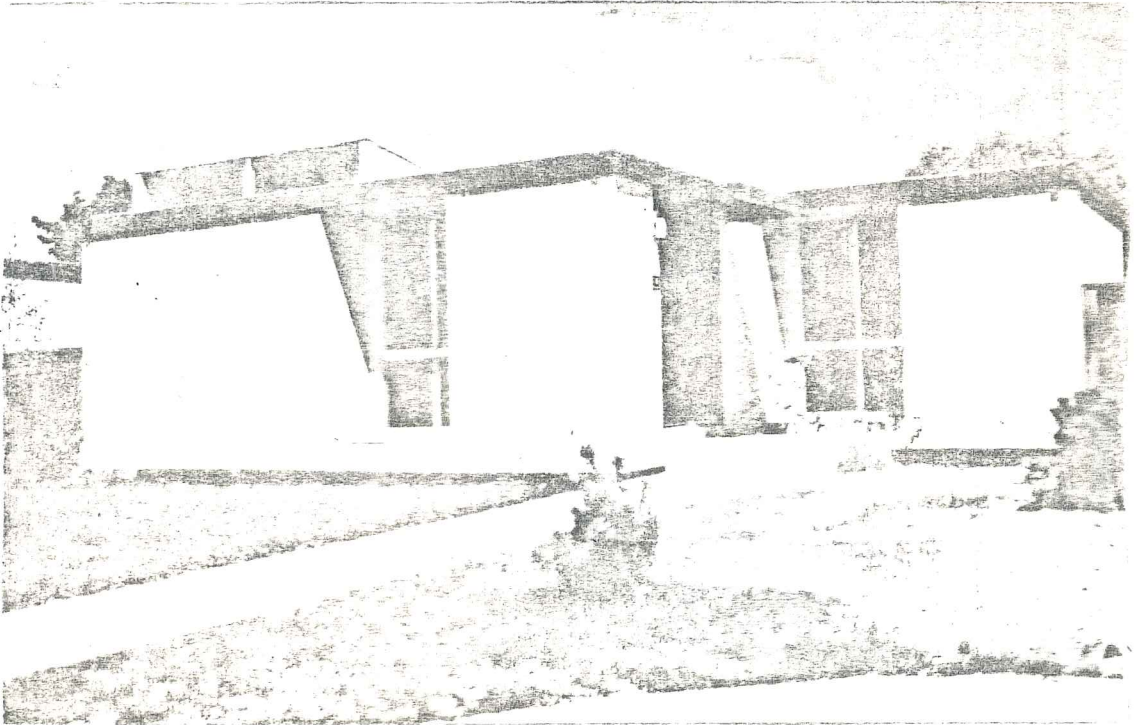


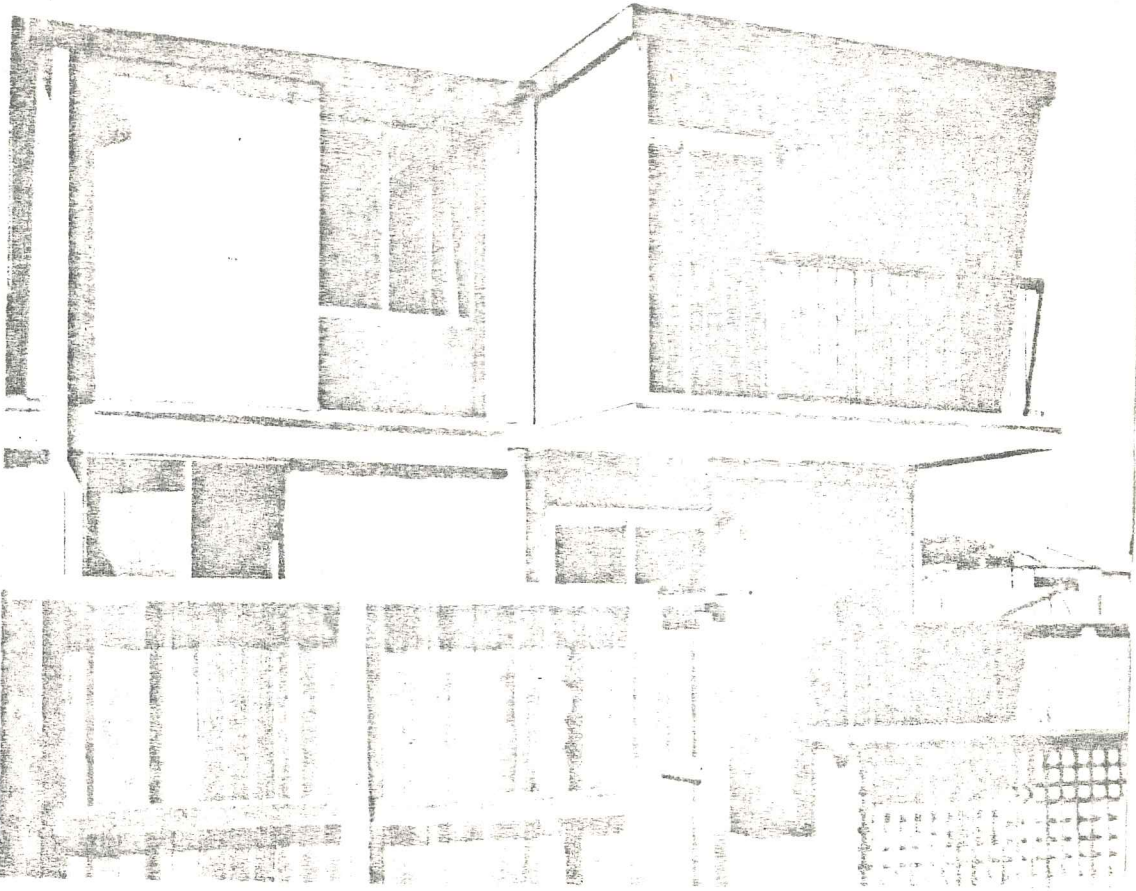
Meterials sistemle Sakremento da oluşturulmuş yerleřime ait perspektivler (iki katlı yerleřimler)



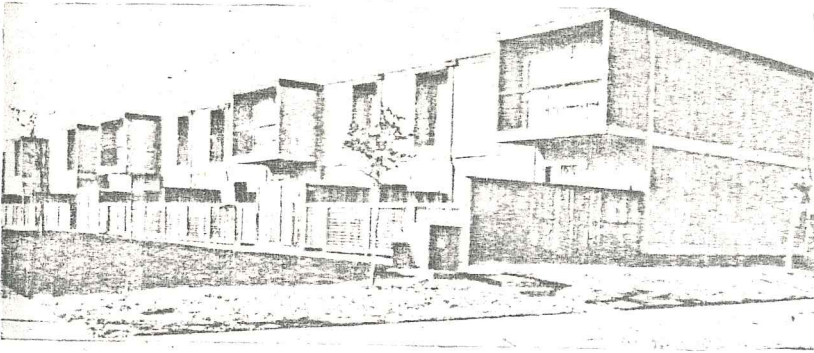


Sakromentoda yapılmış tek katlı yapılanma .

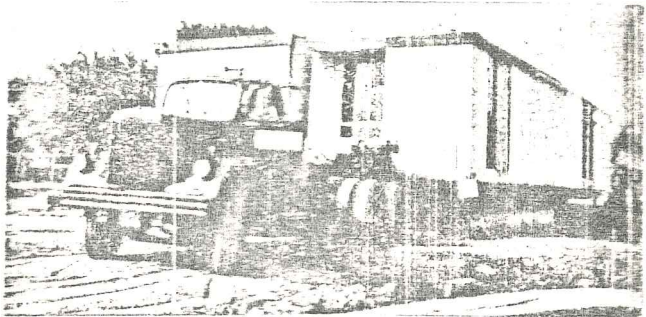




İki katlı uygulama Sacramento



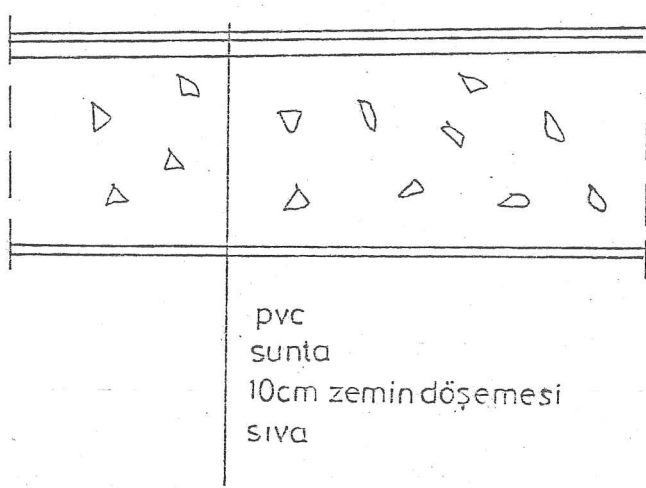
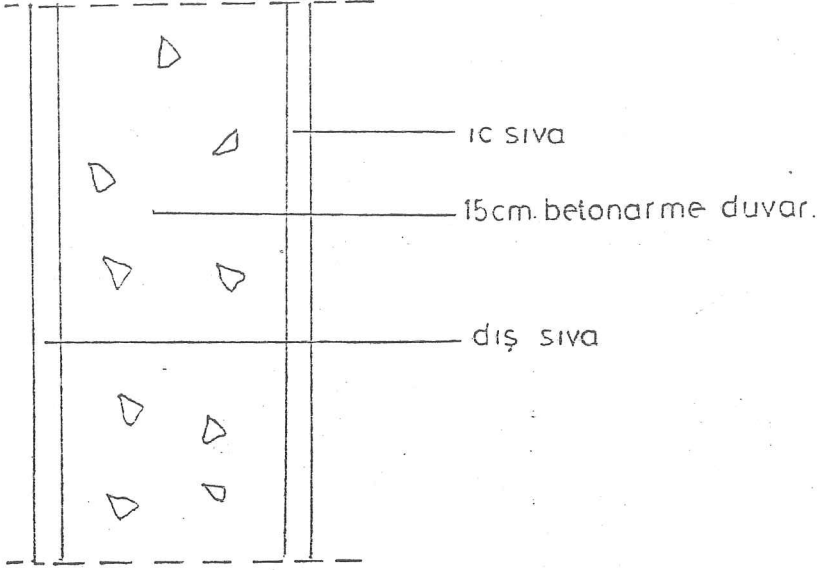
Hücrelerin taşınması

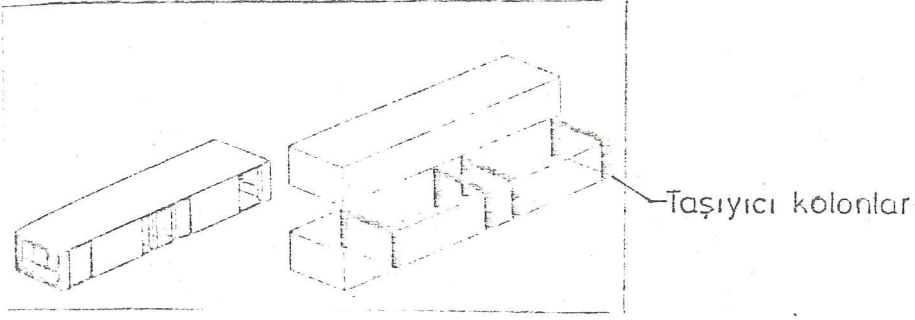


SHELLY A.B.D. 13

Sınıfı	:	Ağır hücre
Ölçüler	:	
Ağırlık	:	30 ton
Hücre taşıyıcı konst. ölçüleri	:	
Hücre taşıyıcı konst. malz.	:	Betonarme
Duvar Zemin Malz.	:	Betonarme
Kullanım alanı	:	Konut
Kat adedi	:	

Not : Zemin, tavan, plakaları ile taşıyıcı kolanlar fabrika da birlikte bir bütün olarak dökülürler. Sistem çift zemin çift duvar durumlarını önlemek için modüller satranç tablası esasına göre monte edilirler.

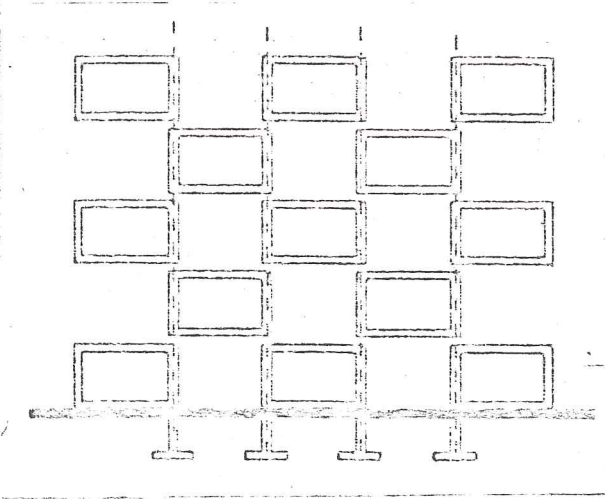




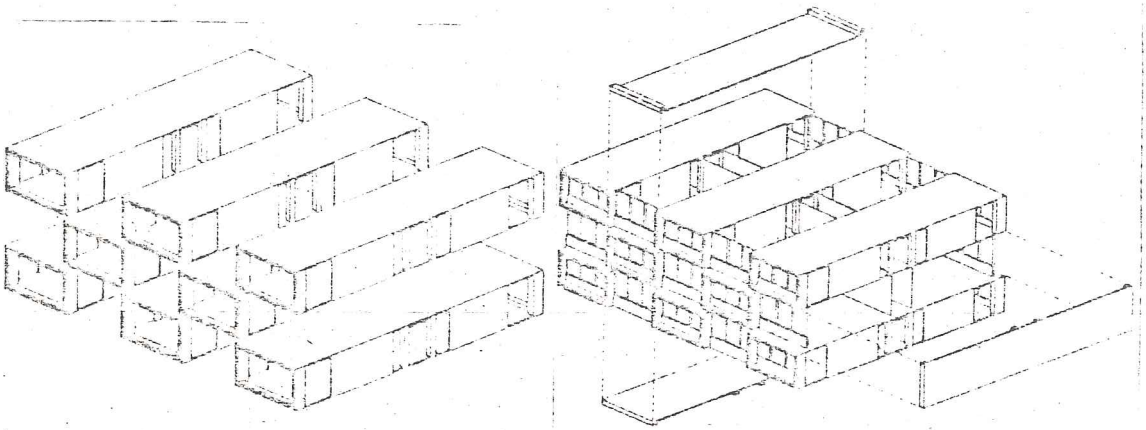
Betonarme kutu modül

Taşıyıcı kolonlar, zemin ve tavan plakaları birlikte dökülmüş kapalı kutu sistemdir.

Sistem satranç tablası esasına göre kurularak inşa edilir.

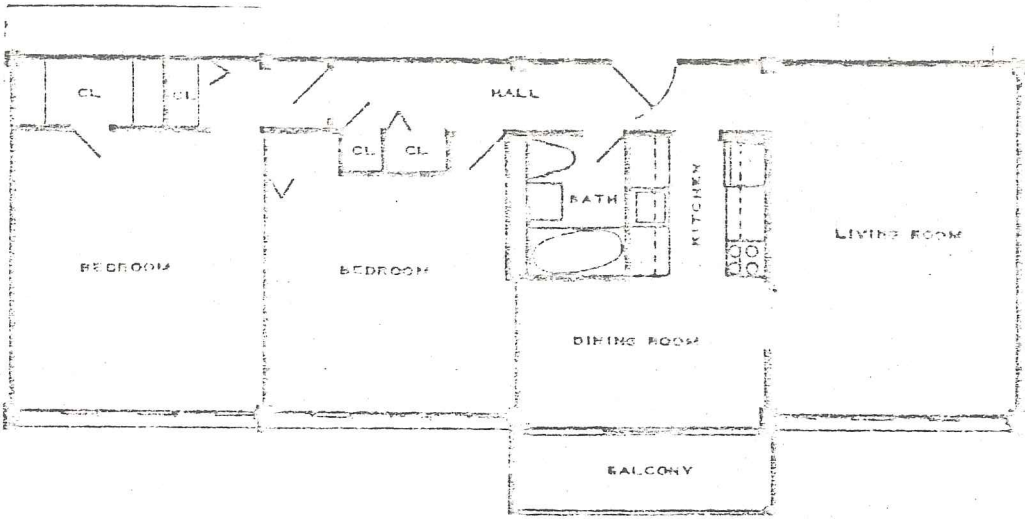


Modüllerin birleştiriliş kroki kesiti

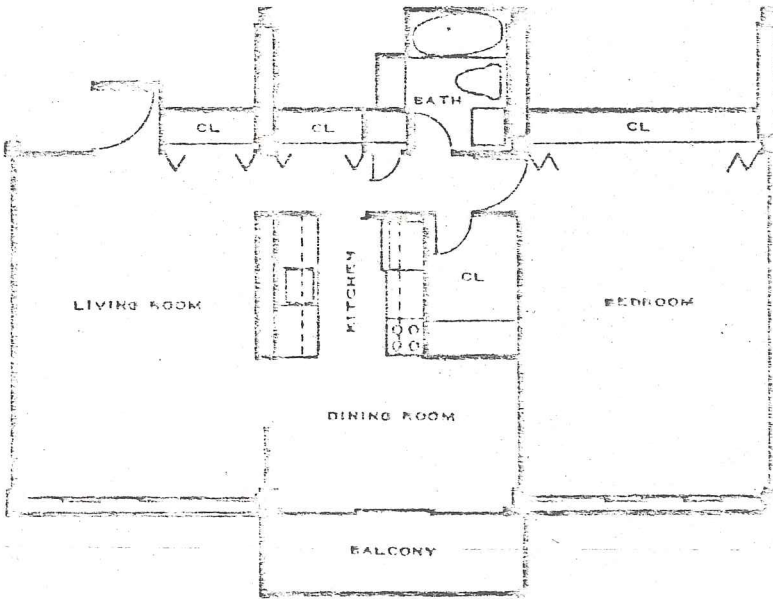


Modüllerin satranç tablası esasına göre birleşmesi

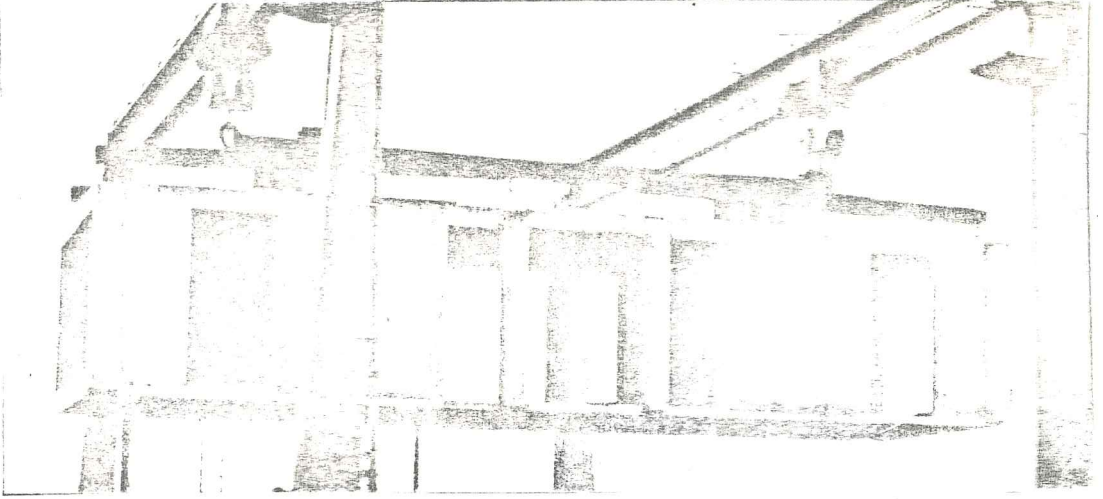
sistemde yanları tamamlayan paneller.



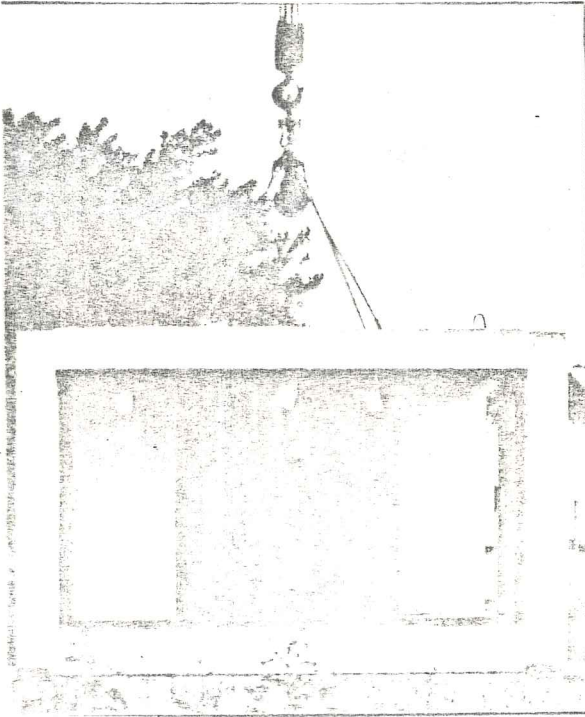
İki yatak odalı konut planı.



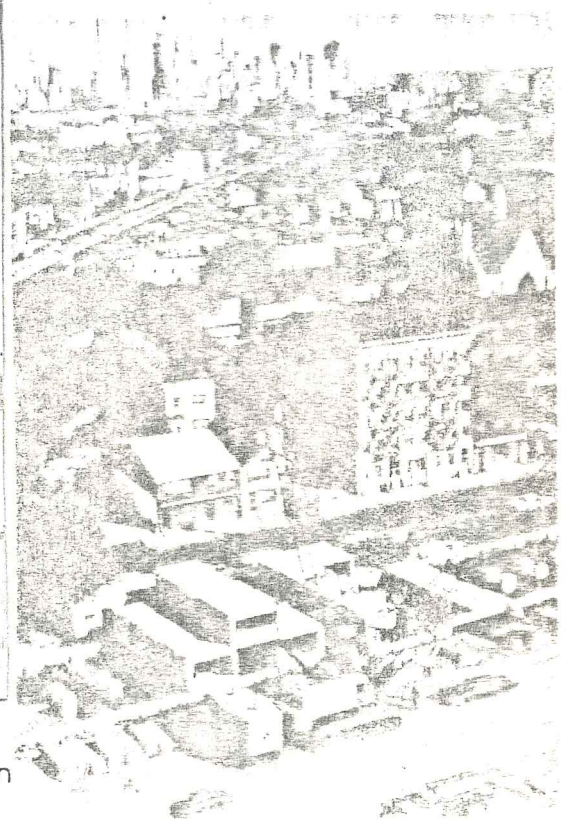
Bir yatak odalı konut planı.



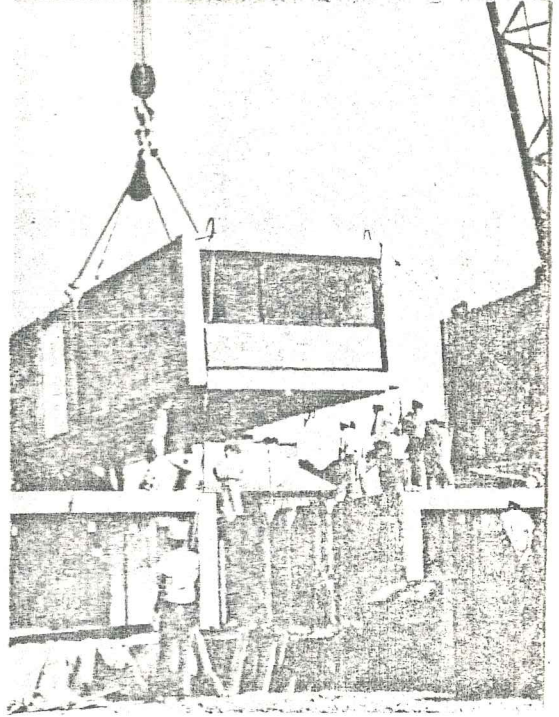
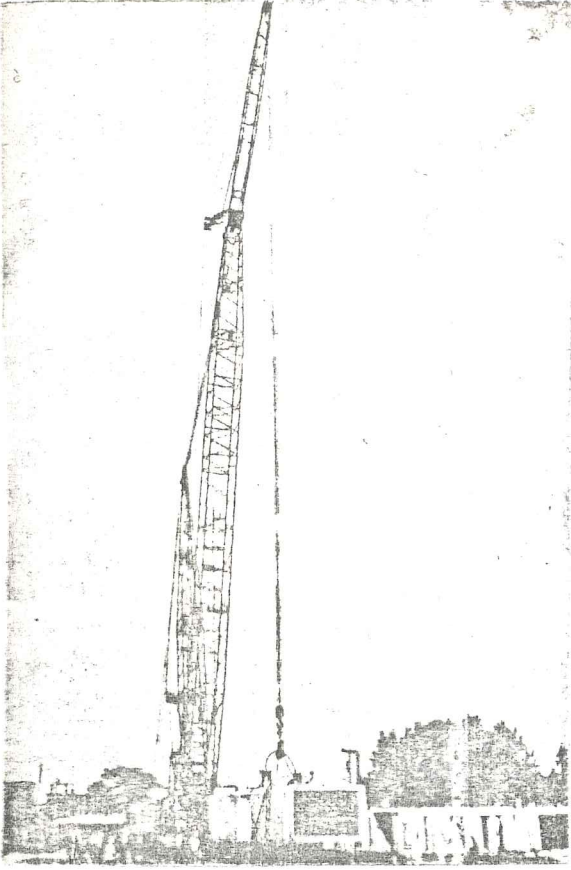
Özel planlanmış vinçlerle taşınan Shell hücre birim strüktürü.



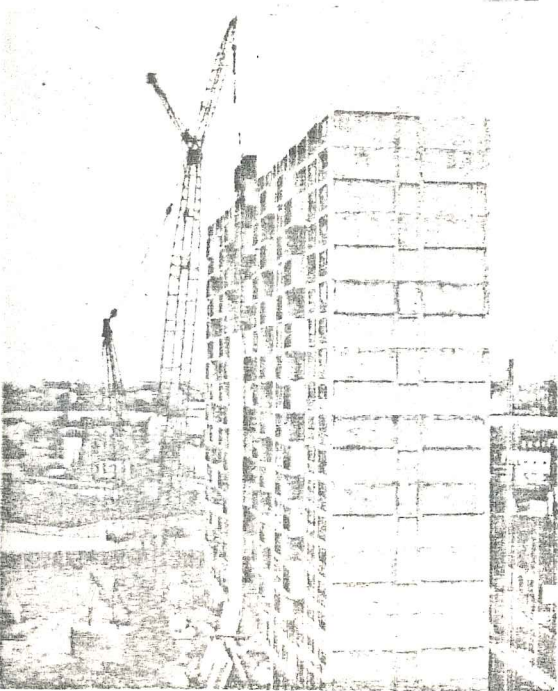
Fabrikadan kısmen bitmiş çıkan betonarme strüktürlü kutu modülün yerleştirilmesi (Jersey city)



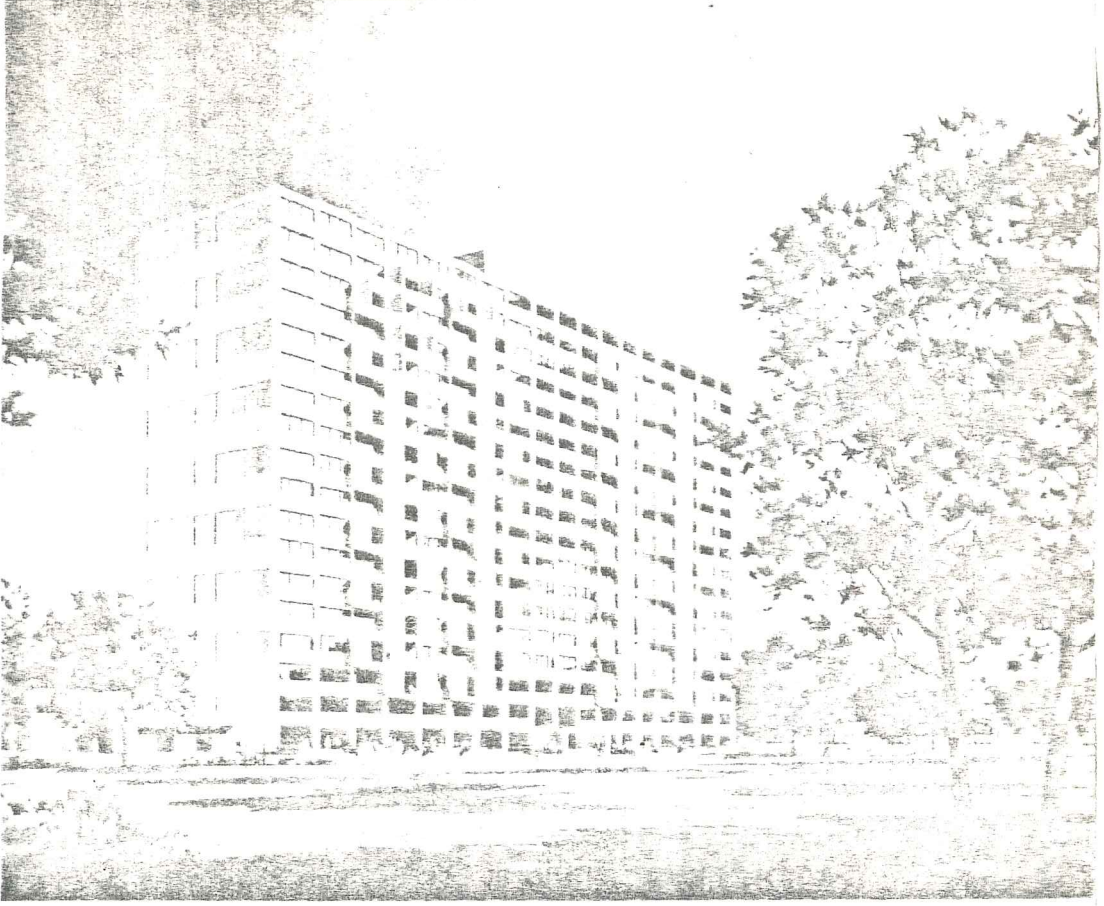
Montaj aşaması (Jersey city)



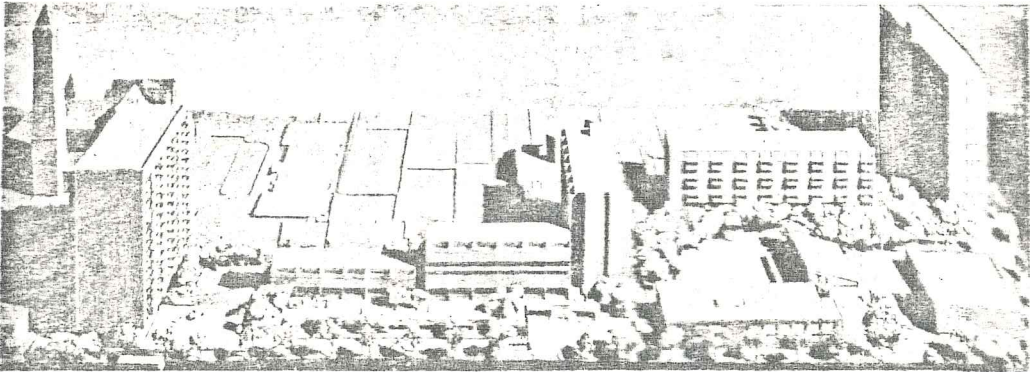
Skyhors crane ile montaj



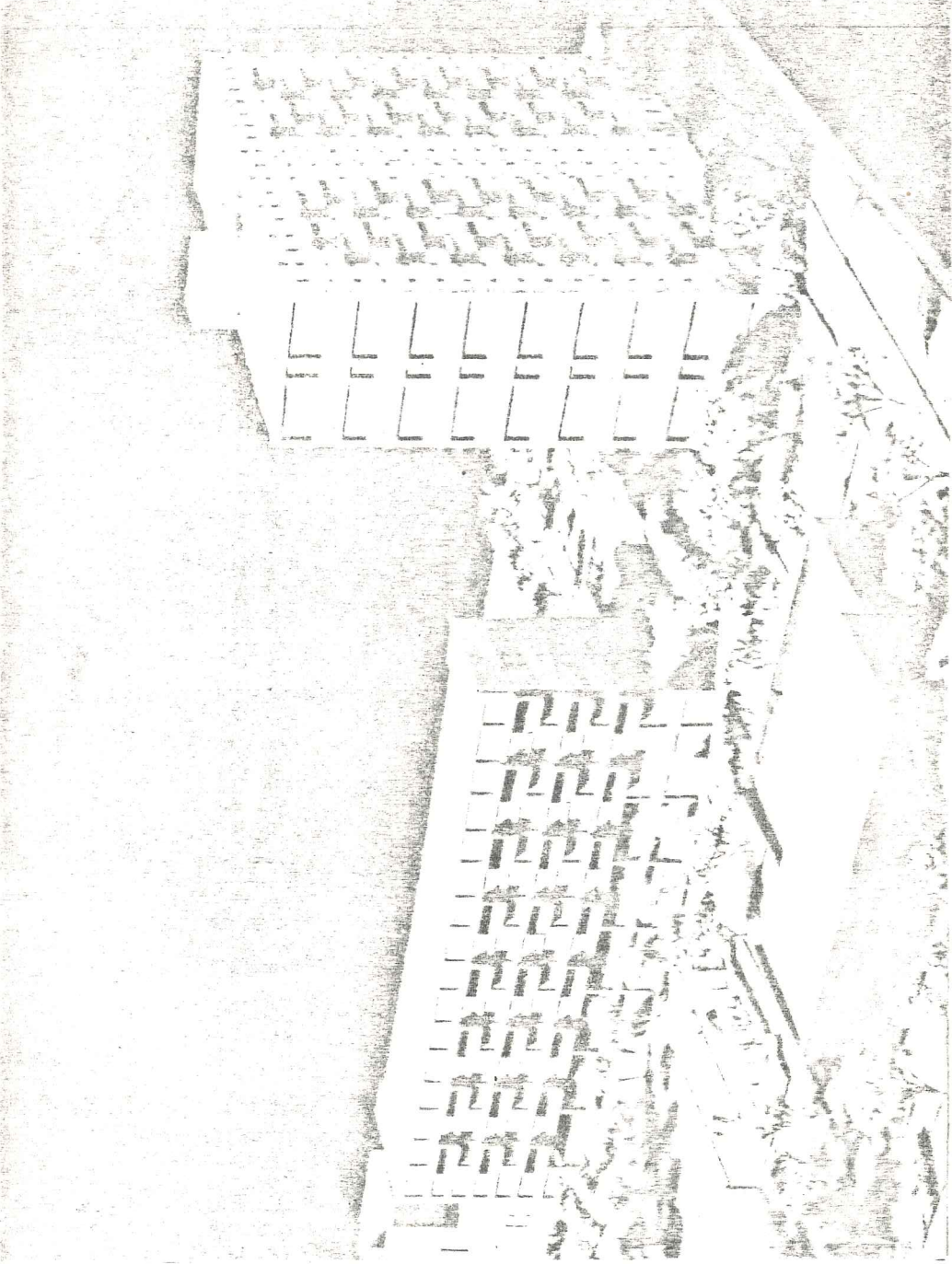
Montaj aşamasında Shelley hücre birimler.(ABD Jersey)



N. 152 unit high rise for Jersey City prototype site



Jersey'de yapılan 18 katlı 152 birim ve 8 katlı 40 birimlik yapılanmaya ait kitle maketi.



Jerseyde Shelley hücre sistemiyle uygulanmış yerleşim bölgesi.

BÖLÜM V. HÜCRE YAPIM SİSTEMLERLE İSTANBUL LEVENT'TE KONUT TASARIMINDA BİR MODEL OLUŞTURULMASI

5.1. Arazi Verileri:

Toplu konut tasarımının yapılması için seçilmiş arazi İstanbul ilinde Şişli ilçesine bağlı Levent bölgesinde, Büyükdere-Beşiktaş ana yol hattı üzerindedir.

Arsanın çevresi yol, küçük sanayi yapıları ve konut alanları ile sınırlanmıştır.

5.2. Şehircilik Verileri:

Toplam alan	=	18 hektar
Yoğunluk	=	500 k/ha
Toplam nüfus	=	9000 kişi
Ticaret alanı	=	9000 m ²
Toplam konut birimi	=	9000-5 = 1800 birim konut
Yeşilrekreasyon	=	9000x10m ² =90000m ² = 9 hektar
Otopark	=	1800-5 = 360 oto
Yaya hizmet alanı	=	18000x0.11 = 1980m ²
İlk Okul	=	9000x0.12 = 1080m ² x15=16200m ²
Kreş-Anaokul	=	9000x0.02 = 180m ² x15 = 2700m ²

5.3. Planlama İlkeleri:

Toplu konut tasarımı için model oluşumunda seçilen sistem tam olarak endüstrileşmiş sistemdir. Ülkemiz henüz böyle bir aşamada yani tam olarak endüstrileşmemiş bir ülke olduğu için sistemin üretim ve uygulamasında bir takım teknolojik aksaklıkların çıkabilmesi olasıdır.

Uygulamanın başarılı olabilmesi için ileri bir teknolojinin temini, gerekli deneyim ve bilgideki kadro ve uygun finansman temini gerekir.

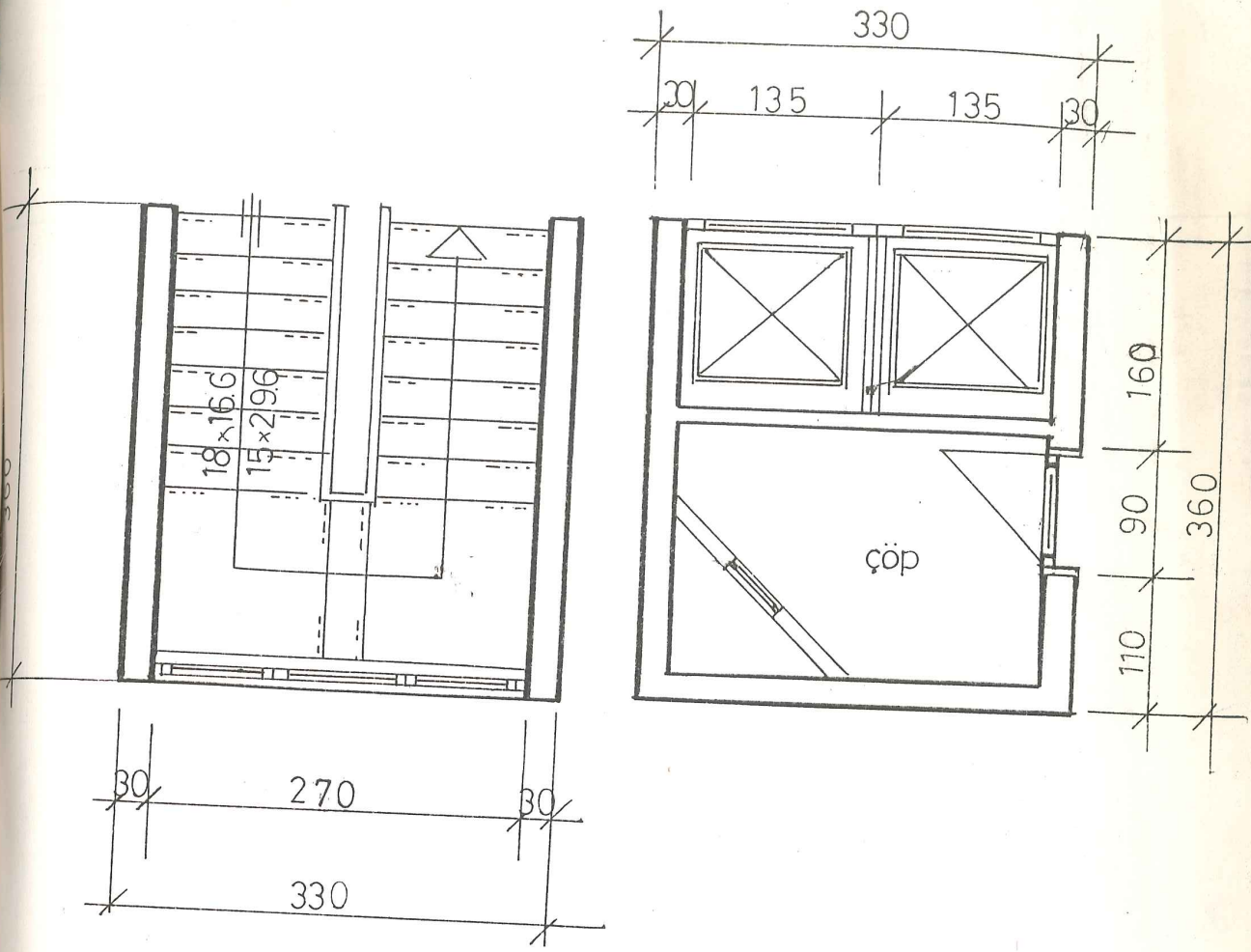
Birimleri planlamaları sırasında sistemin verdiği teknolojik olanak ve kısıtlamalar gözönüne alınmıştır.

5.4. Finansman Temini :

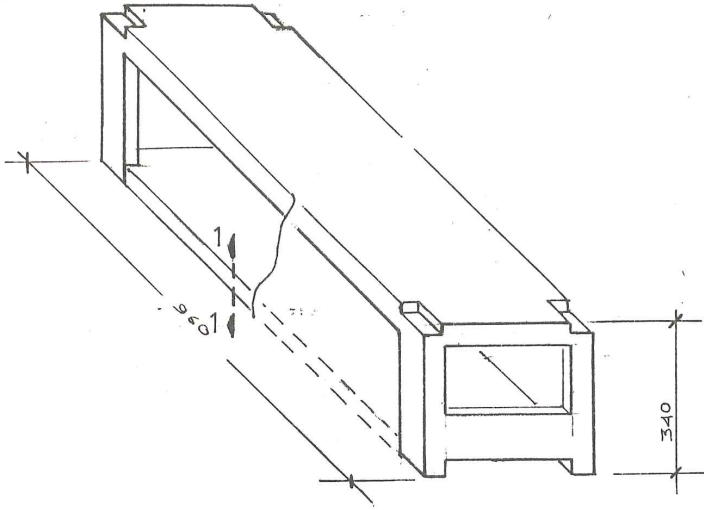
Hücre birim üretiminin gerçekleşebilmesi için oldukça büyük bir başlangıç yatırımı gerekmektedir. Doğu bloku ülkelerinde yatırımlar devlet tarafından, batıda ise büyük kuruluşlarca yatırımlar gerçekleştirilmiştir.

Ülkemizde de böyle bir tesis devlet teşebbüsü ile yada özel firmalarca devlet yardımı ile oluşturulabilir.

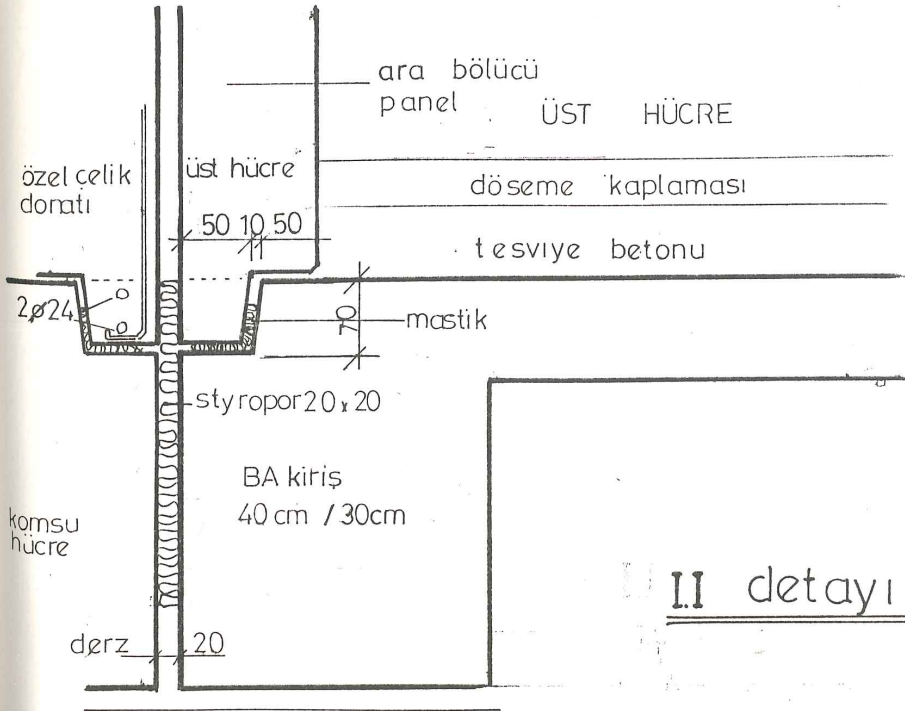
Uygulamada kullanılacak birimlerin üretimi Veziroğlu firmasının Küçük Çekmece'deki fabrikalarında yapılması düşünülmüştür.



servis hücreleri ö 1/50



hücre perspektivi ö 1/100



II detayı ö 1/5

BÖLÜM VI : SONUÇ

6.1. Özet:

Ülkemizde zaten var olan ve yakın bir gelecekte çok daha büyük boyutlara ulaşacak olan konut açığının günümüzde yaygın olarak uygulanan geleneksel yapım sistemleri ile çözüme ulaşamayacağı sorunun kanayan bir yara olarak kalacağı aşikardır.

Son yıllarda yapımda endüstrileşme olayı konutlarda azda olsa yansımaya başlamıştır.

6.2. Yargı:

İleri yapım teknolojileri konusunda ülkemizde yeterli araştırmalar yapılamadığı için birçok yapı kuruluşu geleneksel yada geliştirilmiş geleneksel yapıyla üretim yapmaktadır.

Oysa

Geleneksel yöntemle üretim	: %100 konvansiyonel 45 saat/m ²
Panel Sistemle Üretim	: %60 konvensiyonel 25 saat/m ²
	%40 Prefabrikasyon
Hücre sistemle	: %10 Kanvansiyonel 5 saat/m ²
	%90 Prefabrikasyon

olmaktadır.

Hücre sistemlerde yapım süreci, montaj oldukça kısadır.

Hücre yapımda

Üretim potansiyelinin yüksek olması

Gerek birimlerin fabrika üretimlerinin kısa zamanda tamamlanması, gerek şantiye montaj sürecinin kısalığı (iyi bir montajla sürekli montajda 1 günde 20 birimin monte edilebilirliği). Gerekse birimlerin fabrikadan bitmişe yakın oranda çıkıp ince işçiliklerinin şantiyede minimuma inmesi sistemin olumlu yönleridir.

Seçilen arazide yapılması düşünülen toplu konut tasarımında hücre sistemin önerilmesi sistemin bu özellikleri göz önüne alınınca konut sorununa çözüm açısından olumlu bir yaklaşımdır.

Ancak önerilen sistemin başarı oranının yüksekliği için

* Gerekli teknolojik seviyenin; gerek birimlerin tasarımları ve üretimleri, gerekse montajlarında sağlandığı, gerekli bilgi ve deneyimli kadro ile çalışma yapıldığı varsayılmıştır.

* Sistemde kullanılması önerilen yapı gereçleri ülkemiz kaynakları çerçevesinde elde edilebilirliği düşünülmüştür.

* Üretimin yapılacağı kuruluşa ekonomik açıdan devlet desteği sağlanacağı ve veziroğlu firmasının halihazırda kurulu olan K. Çekmece tesislerinde üretimin yapılabileceği varsayılmıştır.

Üretimin yapılacağı kuruluş ve toplu konut arazi-si arası mesafe ulaşımın yapılabilmesi ve taşıma maliyetlerinin genel maliyetlerin %10'unu kapsamaması açısından olumlu duruma getirilmiştir.

Ancak günümüz şartları düşünöldüğünde; ilk yatırım maliyetleri oldukça yüksek olan hücre yapım sistemler üst düzey endüstrüyel üretim yoluyla üretilmektedirler. Ülkemiz henüz böylesine komplike bir üretim teknolojisine sahip olmadığı için hücre yapım sistemlerin kullanımı geleceğe dönük bir amaç olabilmektedir.

- Kulaksızoğlu Erol ađdař inşaat sistemleri gelişimi ve ilgili tasarım olanakları Gün matbaası, İstanbul 1973.
- Ağaryılmaz İsmet Endüstriyel yapım sistemleri ile konut üretimi arasındaki ilişkiler üzerine bir inceleme İDMMA İstanbul 1978.
- Eser Lami Endüstrileşmiş yapım Cilt 4. İ.T.. Mimarlık Fakültesi, 1982.
- TÜBİTAK Araştırmaları Sanayileřmiř konut yapım sistemleri ile değerlendirme yöntemleri, 9.10. 1981, Ankara.
- Anon Konut 81 kent koop. yayınları, Ankara 1981.
- Yazıcıoğlu zden Bina yapımında endüstrileşme ve Türkiye İ.T.. Taşkışla, 1982.
- KONCZ Industrialized building with laçe Panels (1.2.3.)
- Nissen Henrik Industrialized building and modular desingn London 1972.
- Huth Stefen Baunen mit Raumzellen-Analyse einer Baumethode Bauverlog Gmbtt Weisbaden und Berlin.

- Bozkurt Orhan
Sudalı Muzaffer
Öke Altan
Suher Hande
- Konut paneli I.I, I.T.Ü. Taşkışla
1982
- İmar ve İskan
Bakanlığı
- 50 yılda imar ve yerleşme (1923-1973)
Ankara 1973.
- Keleş Ruşen
- Türkiye'de şehirleşme, konut ve ge-
ceköndü Gerçek yayınevi İstanbul
1972.
- D.P.T.
- Kalkınma için üçüncü beşyıl (1978-
1982) 1978 Programı Ankara, D.P.T.
Mart 1978.
- D.P.T.
- Yerleşme bölgesel gelişme ve konut
ihtisası komisyonu, konut üretimi ve
örgütlemesi alt komisyonu raporu
Ankara 1976, Ekim.
- Tekeli İlhan
- Kapitalistleşme sürecinde arsa ve
konut sorunları eleştirel bir yakla-
şım mimarlık 1978-1, s. 35-36.
- İsvan A. Domian
A. Tekeli İlhan
- Büyük kentlerin arsa ve konut sorun-
larına eleştirel bir yaklaşım mimar-
lık 1978.1, s. 30.32.
- Sey. Yıldız
Orhan İmre
- Çağdaş yapıım sistemleri ders notları
I.T.Ü. mimarlık fakültesi 1984.

ÖZGEÇMİŞ

3.12.1963'de Konya Ilgın'da doğdum. 1975'de Eskişehir'de Adalet ilkokulunu bitirdim. Orta öğrenimimi Şişli Işık Lisesinde 1981 yılında tamamladım ve aynı yıl İSTANBUL DEVLET MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK AKADEMİSİ Mimarlık Fakültesine girdim. 1985 Haziran döneminde iyi derece ile mezun oldum. Yine aynı yıl YILDIZ ÜNİVERSİTESİ Mimarlık yapı dalı (Yüksek Lisans) kısmına 8571004 numara ile başladım.