




MİM 333
Yapım Sistemleri

Yapı Üretim Sistemlerinin Analizi
(Analysis of Building Production Systems)

Prof. Dr. Hakan YAMAN
İstanbul Teknik Üniversitesi
Mimarlık Fakültesi – Mimarlık Bölümü
Taşköşia 205A




İçerik

- **Ders İçeriği**
 - **Temel Kavramlar**
 - **İlkel Yapı Üretimi**
 - **Geleneksel Yapı Üretim Sistemi**
 - **Gelişmiş Geleneksel Yapı Üretim Sistemi**
 - **Önceden Hazırlanmış Elemanlar ile (PrefabrikE) Yapı Üretim Sistemi**
 - **Yapı Üretimini Gelişmesini Etkileyen Faktörler**

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi


Slayt 2



1
Temel Kavramlar

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 3




Temel Kavramlar

- **Yapı (Building):** (mimari ve mühendislik) İnsanların belirli işlevleri (barınma, üretim gibi) yerine getirmek üzere kullanmakta oldukları fiziksel nesnelere.
- **Üretim (Production):** Mal ve hizmetlerin üretilmesi eylemi.
- **Yapım (Construction):** Şantiyede yerinde veya fabrikada (hazır üretilmiş elemanlar yardımı ile) yapıların üretilmesi eylemi.
- **Sistem (System):** Birbirleri arasında karşılıklı etkileşim ve ilişki bulunan, ortak hedeflere sahip parçalardan oluşan bir bütün, bir varlık, nesne veya kavram
- ...

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 4




Temel Kavramlar

- ...
- **Yapı Sistemi (Building System):** Birbirleri ile ilişkili (taşıyıcı, bölücü, ısıtma, aydınlatma, sağlık donatımı gibi) pek çok alt sistemden oluşan fiziksel oluşum (strüktür).
- **Üretim Sistemi (Production System):** Üretim süreci bileşenlerinin, yapısının ve katılımcılarının oluşturduğu model.
- **Yapı Üretim Sistemi (Building Production System):** Yapı üretim süreci bileşenlerinin, yapısının ve katılımcılarının oluşturduğu model.
- **Yapım Sistemi (Building Construction System):** Bir yapının üretilmesinde kullanılan teknoloji.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 5



Temel Kavramlar

- **Yapım sistemleri ve yapı üretim sistemleri arasındaki fark nedir?**
 - **Yapım sistemleri**, yapıların yapılaşmasında fiziksel olarak üretilmesinde kullanılmakta olan **teknolojilerdir**.
 - Yerinde (şantiyede) yapım sistemleri, prefabrikte (ön yapımlı) yapım sistemleri veya rasyonelleştirilmiş kalıp sistemleri (kayar kalıp, tünel kalıp, tırmanır kalıp, filigran gibi) örnek olarak gösterilebilir.
 - **Yapı Üretim Sistemleri**, yapı üretim sürecinin tüm aşamalarında yapı üretimine uygulanmakta olan **modellerdir**.
 - Söz konusu modeller kapsamında, (girişim, tasarım, ihale, yapım, kullanım, yıkım gibi) farklı yapı üretim süreci aşamalarından; geleneksel ve hızlandırılmış yapı üretim süreci yapısından; farklı örgütlenme yapılarının sonucunda ortaya çıkan farklı süreç katılımcılarından söz edilebilir.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 6

Yapı Üretim Sistemleri Analiz Parametreleri

- Yapı üretim sistemlerinin analizi yapabilmek için göz önünde bulundurmak gereken parametreler:
 - Yapı üretim süreci ve sürecin özellikleri,
 - Yapı üretim sürecinin yapısı (geleneksel veya hızlandırılmış),
 - Yapı üretim sürecine katkıda bulunanlar veya sürecin katılımcıları (farklı örgütlenme modellere göre farklı katılımcılar),
 - Yapı üretim sürecine katılanların kendi aralarındaki ilişkiler ve katılımcıların sürecin farklı aşamalarındaki rolleri,
 - Yapı sistemi ve yapı sisteminin bileşenleri (yapının işlevine bağlı olarak taşıyıcı, bölücü, ısıtma, havalandırma, sağlık donatımı gibi alt sistemlerin özellikleri),
 - Yapı sisteminin (teknoloji) özellikleri.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 7

Yapı Üretim Sistemleri Sınıflandırması

- Zaman içindeki gelişim göz önünde bulundurularak, yapı üretim sistemleri ilkelden endüstrileşmiş sistemlere doğru dört ana başlık altında toplanabilir:
 - İlkel Yapı Üretimi** (sistemi?) (conventional building production systems),
 - Geleneksel Yapı Üretim Sistemi** (traditional building production systems),
 - Gelişmiş Geleneksel Yapı Üretim Sistemi** (rationalized building production systems),
 - Önceden Hazırlanmış Elemanlar ile (PrefabrikE) Yapı Üretim Sistemi** (industrialized building production systems).

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 8

2 İlkel Yapı Üretimi

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 9

İlkel Yapı Üretimi – Giriş

- Yakın çevreden toplanan basit, yerel, yöresel malzemelerle, ilkel teknikler yardımıyla niteliksiz işçilikle yürütülen, iş bölümü, uzmanlaşmanın ve makinalaşmanın söz konusu olmadığı, tüm yapıım işlemlerinin şantiyede geçtiği tekniklerdir.
- ...

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 10

3 Geleneksel Yapı Üretim Sistemi

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 11

Geleneksel Yapı Üretim Sistemi – Giriş

- Geleneksel yapı üretim sistemleri, ilkel yapı üretimine oranla, girdi, süreç ve çıktı karakteristikleri açısından daha geniş bir coğrafi alanda gözlemlenmektedir.
- Farklı yörelerde, aynı yapı üretim sürecini, aynı yapıım tekniklerini, benzer yapı malzemeleri ve yapı makinalarını ve aynı detayları görebilmek mümkündür.
- ...

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 12

Geleneksel Yapı Üretim Sistemi – Giriş

- ...
- El işçiliğinin egemen olduğu, tüm temel yapı işlemlerinin şantiyede geçtiği, ancak, bazı yarı mamul yapı malzemeleri ile yapı bileşenlerinin kullanıldığı, iş bölümünün yer aldığı yapı üretim sistemleridir.
- Geleneksel yapı üretim sistemlerinde bazı yapım işlemlerinde yapı makineleri kullanılmaktadır.
- ...

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 13

Geleneksel Yapı Üretim Sistemi – Giriş

- ...
- Çevresel malzemeler ve satın alınabilen hazır yapı bileşenlerinin kullanıldığı ancak, üretimin yine çoğunlukla şantiyede geçtiği, emek yoğun yapı üretim sistemleridir.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 14

Geleneksel Yapı Üretim Sistemi – Giriş



Geleneksel Yapı Üretim Süreci

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 15

Geleneksel Yapı Üretim Sistemi – Özet

- Özet olarak, geleneksel yapı üretim sistemlerinde:
 - Nitelikli işgücü oranı, ilkel yapı üretim sistemlerine göre daha yüksektir.
 - Belirli kullanıcı istekleri ve belirli bir arsa için özel tasarım çözümleri söz konusudur.
 - Tasarım ve yapım aşamaları genellikle ayrı ekipler tarafından yürütülmektedir.
 - Üretimin büyük bir bölümü yapının üzerine oturduğu arsada geçmektedir.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 16

Geleneksel Yapı Üretim Sistemi – Özet

- Ortaya çıkan sorunlar:
 - İklim koşullarına çok bağlı bir üretim yapıldığından zaman kaybı ve düşük üretim hızı söz konusudur.
 - Yapımın farklı aşamalarında çeşitli ekipler çalıştığından, herhangi bir ekipteki gecikme diğer ekipleri de olumsuz yönde etkilemektedir.
 - ...

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 17

Geleneksel Yapı Üretim Sistemi – Özet

- Ortaya çıkan sorunlar:
 - ...
 - Malzeme sağlayıcılar tarafından yapı malzemelerinin zamanında teslim edilememesi nedeniyle, ekipler boş bekleyebilmektedir. Söz konusu beklemler de, üretim hızının düşmesi, verimlilik kaybı ve maliyet artışı anlamına gelmektedir.
 - Yapı malzemeleri şantiyede dış hava koşullarına açık bir şekilde depolandığında, malzeme israfı maksimuma çıkmaktadır. Buna bir de yapım sırasındaki fireler eklendiğinde maliyet daha fazla yükselmektedir.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 18

4

Gelişmiş Geleneksel Yapı Üretim Sistemi

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 19

Gelişmiş Geleneksel YÜS – Giriş

- Gelişmiş geleneksel yapı üretim sistemleri, yapı üretiminde endüstrileşme yolunda ilk adım sayılmaktadır.
- Şantiyede geçen yapım süresini kısaltmak, üretim hızını arttırmak veya kaynak kullanımını akılcı bir hale getirmek (rasyonalize etmek) için çeşitli yollara başvurulmaktadır.
- ...

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 20

Gelişmiş Geleneksel YÜS – Giriş

- ...
- Gelişmiş geleneksel yapı üretim sistemleri, geleneksel yapı üretim sistemlerinin ana karakteristiklerini taşımaktadır.
- Ancak, geleneksel yapı üretim sistemlerinde karşılaşılmakta olan, süre ve maliyeti arttırırken kaliteyi düşüren, rasyonel (akılcı) olmayan olumsuz etkileri ortadan kaldırmaya yönelik önlem ve çözümleri içeren yapı üretim sistemleridir.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 21

Gelişmiş Geleneksel YÜS – Giriş

Geleneksel Yapı Üretim Süreci

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 22

Gelişmiş Geleneksel YÜS – Özet

- Özet olarak gelişmiş geleneksel yapı üretim sistemlerinde:
 - Duvar örme işleri genel olarak el ile yapılmaktadır.
 - Bazı ön yapımlı yapı bileşenleri veya elemanları (lento, merdiven, sahanlık, cephe paneli, döşeme gibi) kullanılmaktadır.
 - Böylelikle makinalaşma zorunlu hale gelmekte ve yapım süresi kısalmaktadır.
 - Geleneksel yapı üretim sistemleri ile karşılaştırıldığında, el ile yapılan işlerde önemli bir azalma söz konusu olmaktadır.
 - Ancak, ön yapımlı elemanlar ile yapı üretim sistemlerine göre hala düzenli bir akış yoktur.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 23

5

Endüstrileşmiş Yapı Üretim Sistemi

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 24

Endüstrileşmiş Yapı Üretim Sistemleri – Giriş

- Endüstrileşmiş yapı üretim sistemleri, yapıyı oluşturan tüm bileşenlerin veya bitmiş yapının kendisinin, önceden üretilerek yerinde monte edilmesi yoluyla şantiyede yapım süresinin minimuma indirildiği sistemlerdir.
- Endüstrileşmiş yapı üretim sistemlerinde, ön yapımlı (prefabrike) eleman üretim, stoklama, şantiyeye taşıma ve montaj gibi birbirini izleyen çok aşamalı bir üretim gözlemlenmekte ve üretimin bu ardışıklık karakteri nedeniyle koordinasyon çok büyük önem kazanmaktadır.
- ...

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 25

Endüstrileşmiş Yapı Üretim Sistemleri – Giriş

- ...
- Endüstrileşme, üretimde sürekliliği, talepte düzenli akışı, standardizasyonu, üretim süresinin değişik aşamalarının planlanmasını, işin organizasyonunu, mümkün olan her yerde el emeğinin yerine makinalaşmanın yer almasını ve üretim ile entegre bir araştırma-geliştirme ve deney organizasyonunu gerektirmektedir.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 26

6

Yapı Üretimini Gelişmesini Etkileyen Faktörler

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 27

Yapı Üretimini Gelişmesini Etkileyen Faktörler

Yapı üretim sistemlerinde,

- üretkenliğin artırılması,
- maliyetin düşürülmesi ve
- kalitenin yükseltilmesi

olarak belirlenen uç amaçlara ulaşabilmek için, diğer endüstrilerde gözlenen gelişmelerin yapı üretimi alanına uygulanması gerekmektedir.

...

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 28

Yapı Üretimini Gelişmesini Etkileyen Faktörler

- Yapı üretiminin gelişmesini etkileyen faktörler başlıca iki grupta toplanabilir:
 - Yapı üretiminin **ürün karakteristikleri**,
 - Yapı üretiminin **talep karakteristikleri**.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 29

Yapı Üretimini Gelişmesini Etkileyen Faktörler

- ...
- Yapı üretiminin **ürün karakteristikleri** başlıca dört başlık altında toplanabilir:
 - Ürünün yerinin sabit olması,
 - Ağırlık ve Kütle,
 - Tip Çokluğu,
 - Dayanıklılık ve Uzun Ömürlülük.

Prof. Dr. Hakan YAMAN
MİM 333 Yapım Sistemleri Dersi

Slayt 30

Yapı Üretimini Gelişmesini Etkileyen Faktörler



- ...
- Yapı üretiminin talep karakteristikleri ise başlıca iki başlık altında toplanabilir.
 - Esnek Talep,
 - Ertelenebilir Talep.