

Proje Ekibi

Hamdullah ŞAHİN
Nurullah ZENGİN
Hasan OĞLAĞA

Danışman

Doç. Dr. Kasım MERMERDAŞ
Harran Üniversitesi-Mühendislik Fakültesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü

Özet

Dünya nüfusunun hızla artmasıyla beraber inşaat sektörü her geçen gün önem kazanmaktadır. Bu nedenle, inşaat mühendisleri tasarımda en iyi ve en uygun çözümü bulmak için yaratıcı ve yenilikçi yöntemler uygulamaktadır. Günümüzde şehirler büyüdükçe, yerleşim alanlarının gitgide azalması sebebiyle çok katlı yapıların inşası yaygınlaşmaktadır. Yapı sektöründe yaşanan teknolojik gelişmeler ve yapım tekniklerinin modernleşmesi yüksek katlı yapıların inşasını kolaylaştırmaktadır.

Aktif fay hatlarının üzerinde yer alan ülkemizin yüz ölçümünün %92 si deprem kuşağında yer almaktadır. Bu sebeple ülkemizde yapıyı gerçekleştirilen yapıların, olası depremler sonucu can kaybı yaşatmayacak şekilde ayakta kalması en önemli unsurdur. Yapıların projelendirme aşamalarında taşıyıcı sistem tasarlanırken; yapının kullanım amacı doğrultusunda üzerine gelen yükleri emniyetle taşıması, ekonomik olması ve mimari gereklilikleri sebebiyle optimum çözüme ulaşmak için farklı döşeme sistemlerinin kullanılması gerekli olabilmektedir.

Bu bitirme ödevinin amacı, seçilen örnek bir betonarme projenin dört farklı döşeme yapım sistemi ile inşa edilmesi durumunda kaba inşaat maliyetlerinin değerlendirilmesidir. Her ne kadar yapının diğer performans parametreleri göz önünde bulundurulmuş olsa da, temel hedef emniyeti sağlayan en ekonomik çözümdür. Ekonomiklik, tasarlanan binanın sağlayacağı faydanın, bunun oluşturacağı maliyetten büyük olmasını ifade etmektedir.

Döşeme Türleri

1) Kirişli Plak Döşemeler: Kalınlıkları açıklığın boyutlarına ve yükün büyüklüğüne göre belirlenen ve mesnetlenme durumuna bağlı olarak yükünü bir veya iki doğrultuda ileten döşemelerdir.

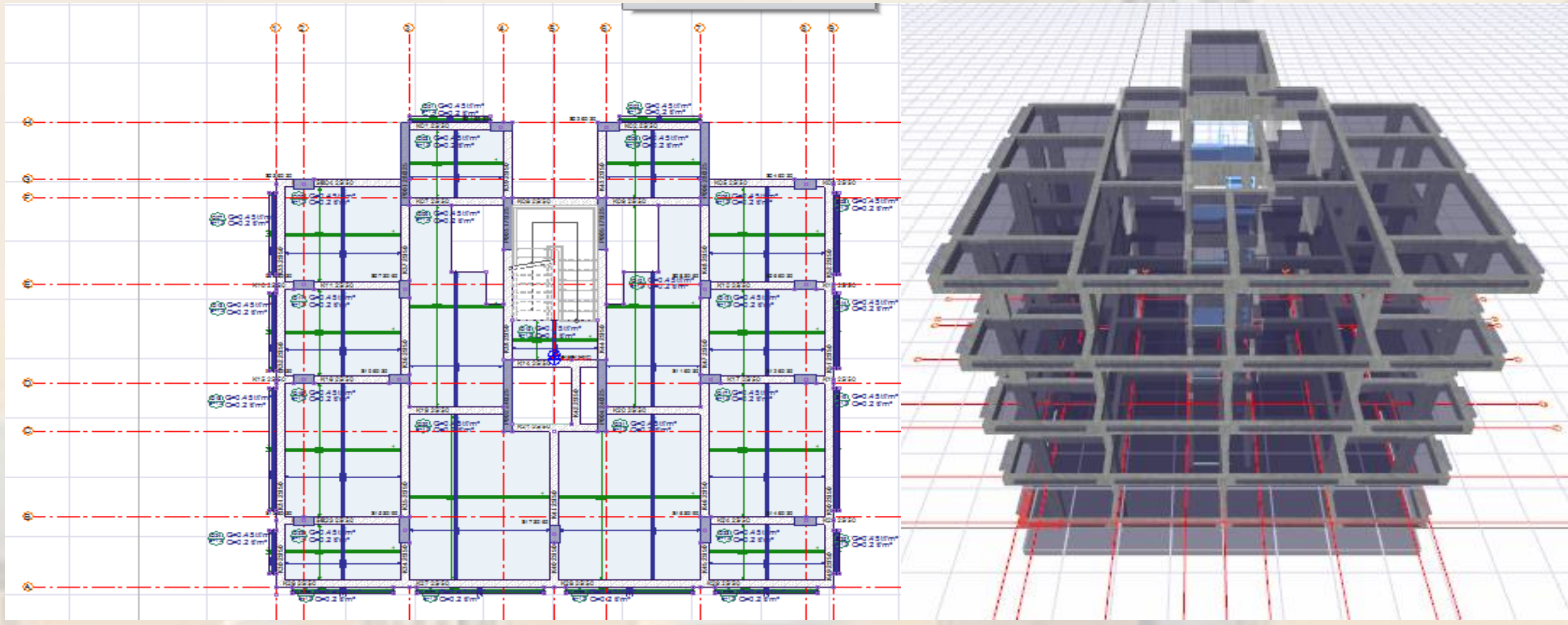
2) Kirişsiz Döşemeler: Yükünü kiriş diye adlandırılan taşıyıcı elemanlar aracılığıyla değil de, doğrudan doğruya kendisi kolon ve perdelerle aktaran döşemelerdir.

3) Nervürlü(dışli) Döşemeler: 40–70 cm aralıklarla birbirine paralel kirişçiklerin (dişlerin) ana kirişlere oturtulması ve üzerine çok ince bir plak yapılması ile oluşturulan bir döşemedir. Dişlerin genişliği 10–15 cm, yüksekliği 25–35 cm civarındadır. Plak 5-8 cm'dir.

4) Kaset (ızgara) döşemeler : Dişli döşemeler gibi inşa edilir. Dişler yerine normal boyutlu kirişler kullanılır. Kirişler arası 50– 150 cm civarındadır. Genellikle hacim ortasında kolon istenmeyen çok büyük hacimlerin kapatılmasında kullanılır. Açıklık 15-25 m olabilir.

Döşeme Türlerinin Maliyet Karşılaştırılması

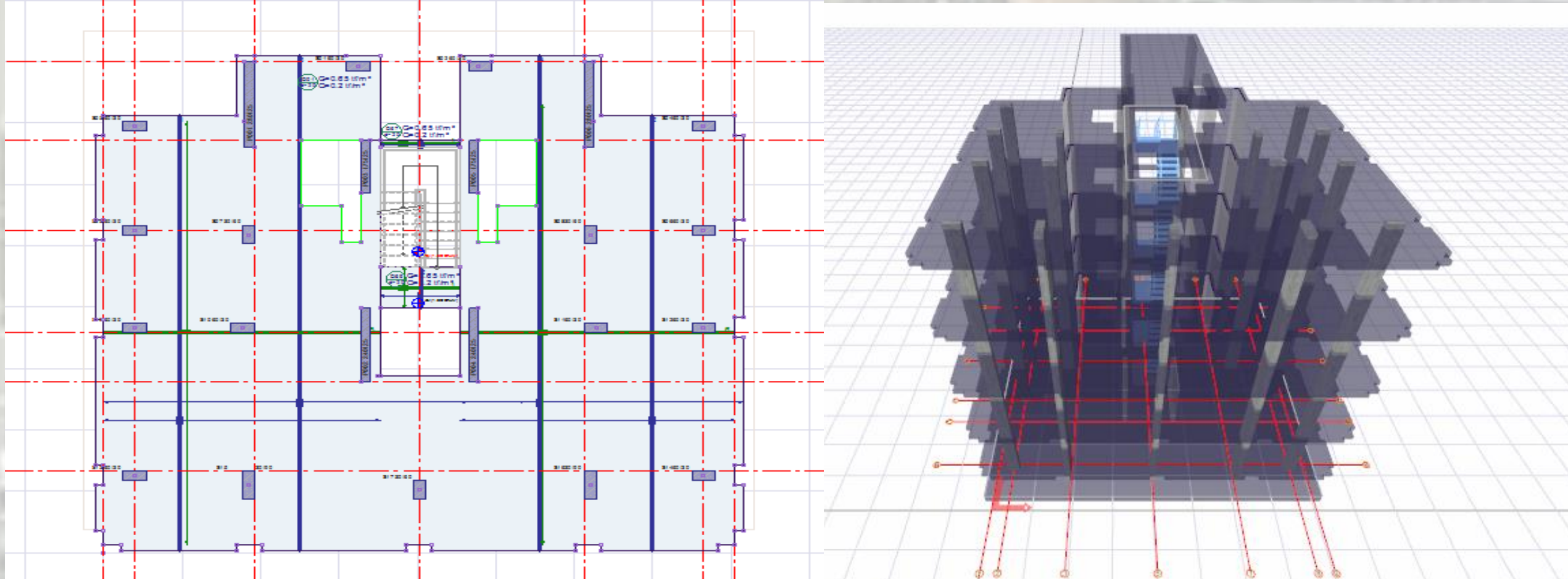
1) Kirişli Plak Döşemeler: (D=12 cm)



* Plak kalınlığı az olduğu için taşıyıcı elemanların boyutları da ekonomik olarak tasarlanabilir. Böylece hem beton hem de çelik malzeme açısından ekonomiklik sağlanır.

* Kirişli plak döşemelerde kalıp için kullanılan malzeme miktarı az fakat kalıp maliyeti yüksektir.

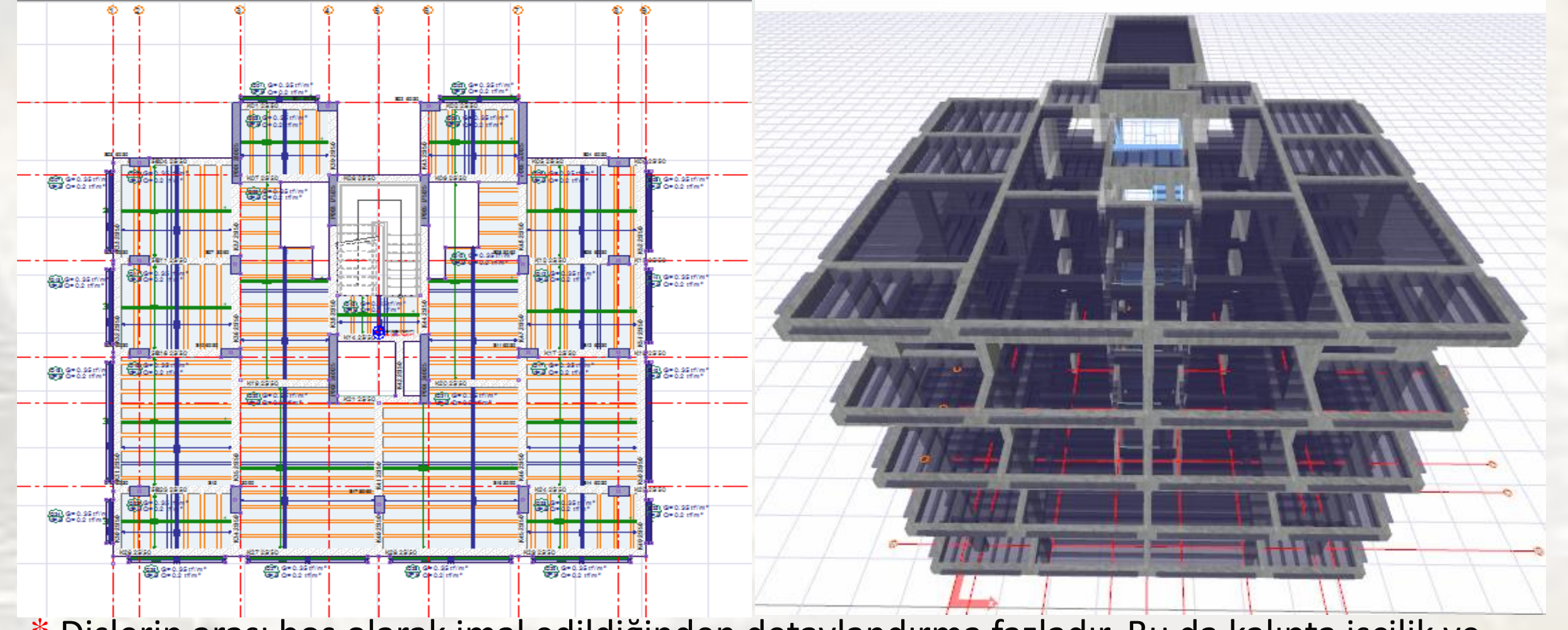
2) Kirişsiz Döşemeler: (D=20 cm)



* Sistemde kiriş bulunmadığı için kalıp ve donatı işçiliği ve kalıp maliyeti oldukça ekonomik hale gelir.

* Buna karşın, döşeme kalınlığı fazla olduğu için kullanılan beton ve çelik malzeme miktarı da fazladır. Bu da maliyetini artırmaktadır.

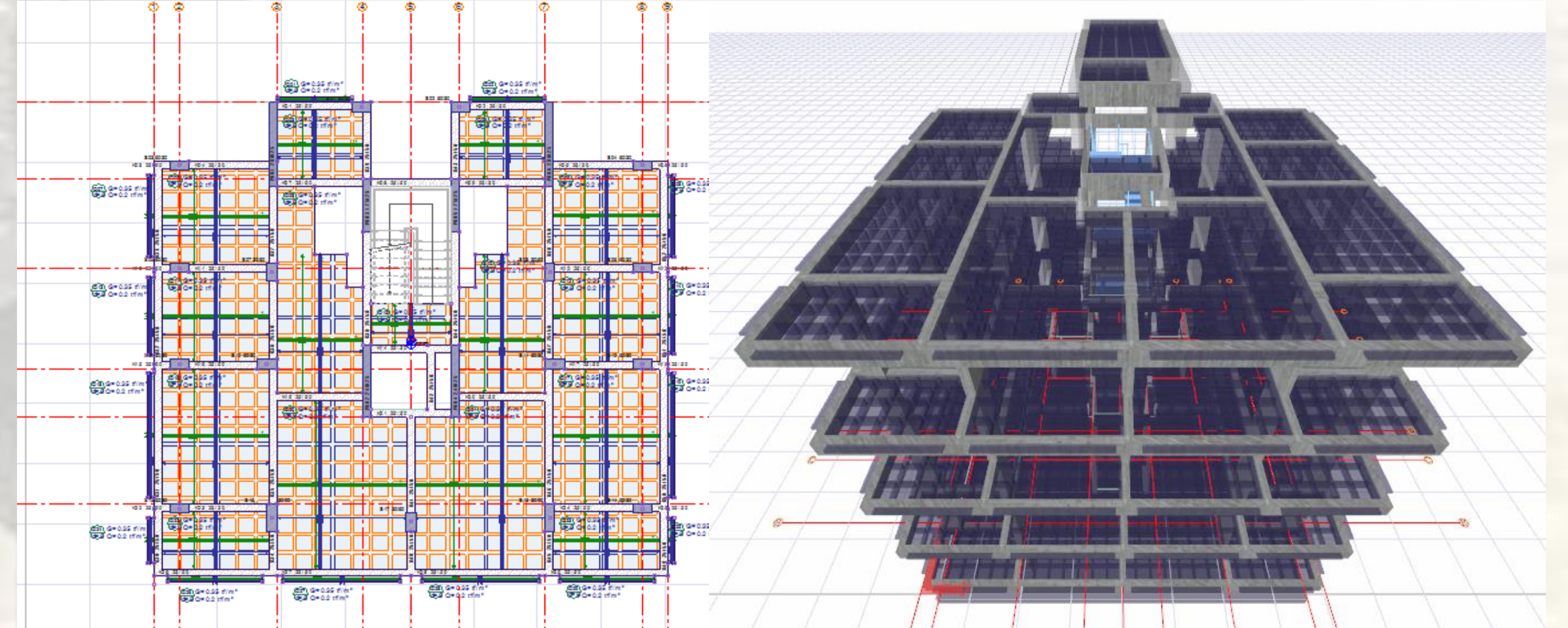
3) Nervürlü(dışli) Döşemeler: (D=8 cm)



* Dişlerin arası boş olarak imal edildiğinden detaylandırma fazladır. Bu da kalıpta işçilik ve malzeme maliyetini artırmıştır.

* Tek doğrultuda çalışan dişli bir döşeme olması, beton ve donatı maliyetini azaltmıştır.

4) Kaset (ızgara) döşemeler : (D=8 cm)



* Dişlerin her iki doğrultuda çalışması ve boşluklu olması detaylandırmayı; dolayısıyla bu da kalıp maliyetini oldukça artırmıştır.

* Ayrıca beton ve donatı maliyeti de fazladır.

	PLAK DÖŞEME		KİRİŞSİZ DÖŞEME		NERVÜRLÜ DÖŞEME		KASET DÖŞEME	
	Metraj	Maliyet	Metraj	Maliyet	Metraj	Maliyet	Metraj	Maliyet
KALIP	2.589,91 m ²	148.868,03 TL	2.224,05 m ²	127.838,39 TL	3.581,64 m ²	205.872,67 TL	3.989,96 m ²	229.342,9 TL
BETON (C25)	444,33 m ³	94.469,00 TL	486,23 m ³	103.377,36 TL	316,19 m ³	67.225,16 TL	480,49 m ³	102.156,98 TL
DONATI (S420)	43,205 ton	172.844,19 TL	73,392 ton	292.876,14 TL	41,832 ton	167.886,64 TL	52,55 ton	211.023,7 TL
TOPLAM MALİYET		416.181,22 TL		524.091,89 TL		440.984,47 TL		542.523,58 TL

Sonuç Ve Öneriler

Bu bulgular ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir:

- * Bu çalışmada betonarme bir yapı için sadece mevcut döşeme sistemi değiştirilerek; dört farklı döşeme ile oluşturulan dört betonarme yapının maliyet analizleri incelenmiştir.
- * Seçilen tüm yapı tiplerinin analizinde, plak döşeme ile oluşturulan yapının diğer döşemelerle oluşturulan yapılara göre %5,6 – 23,3 oranlarında daha az maliyete neden olduğu görülmüştür.
- * Plak döşemeli yapının; inşa kolaylığı, zaman, deprem davranışı ve ekonomiklik açısından en uygun yapı olduğu saptanmıştır.
- * Analizler sonucu elde edilen bu verilere göre konut tipi yapılarda plak döşemeli sistemler tercih edilmesi önerilir.

Referanslar

Makale

Tasarlanmış Gerçek Yapılarda Asmolen/Plak Döşeme Dönüşümünün Yapı Maliyetine Etkisi

Fırat Üniv. Müh. Bil. Dergisi -29(1), 133-144, 2017

Tez

İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Betonarme Çok Katlı Yapılarda Döşeme Türünün Taşıyıcı Sisteme Etkileri

İnternet kaynağı (Web Sitesi)

<http://www.idecadsupport.com/forum/viewtopic.php?f=5&t=102>

<https://www.sanalsantiye.com/statik-proje-yaparken-dikkat-edilecekler/>

<http://kisi.deu.edu.tr/halit.yazici/>