

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elmas Çiğdem YÜCEL

**GENİŞ AÇIKLIKLI YAPILARIN TAŞIYICI SİSTEMLERİNİN
ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİNDEKİ ÖRNEKLER
ÜZERİNDEN İNCELENMESİ**

MİMARLIK ANABİLİM DALI

ADANA, 2022

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GENİŞ AÇIKLIKLI YAPILARIN TAŞIYICI SİSTEMLERİNİN ADANA
ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİNDEKİ ÖRNEKLER ÜZERİNDEN
İNCELENMESİ

GENİŞ AÇIKLIKLI YAPILARDA TAŞIYICI SİSTEMLER

Elmas Çiğdem YÜCEL

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİMDALI

Danışman : Prof. Dr. S. Seren GÜVEN
Yıl:2022, Sayfa: 75
Jüri : Prof. Dr. S. Seren GÜVEN
: Dr. Öğr. Üyesi Kasım ÇELİK
: Dr. Öğr. Üyesi Nur UMAR

İnsan ve diğer canlıların varoluşundan günümüze kadar ihtiyaçları sürekli değişmiş ve artmıştır. Bu durum yeni pazarların oluşmasına, üretim tüketim ilişkisinin artmasına sebep olmuştur. Bununla birlikte dünyada ticaret ve sanayileşme artmıştır. Türkiye sahip olduğu jeopolitik konum itibarıyla bu değişimde önemli bir yer almaktadır. Birçok sanayi bölgesine sahip olan Türkiye’de, bulunduğu konum, güçlü ulaşım ağı üzerinde bulunması ve enerji kaynaklarına yakınlığı ile avantaj sağlayan Adana önemli sanayi bölgelerinden biri haline gelmiş ve sanayi yapıları daha da önem kazanmıştır. Bu tez çalışmasında, sanayi yapılarında kullanılan geniş açıklıklı çubuk sistemler ve özellikle de betonarme, prefabrik ve çelik yapı sistemleri incelenmiştir. Sanayi yapılarında geniş açıklık geçmek için kullanılan çubuk sistemler, Adana Organize Sanayi Bölgesinde bulunan 14 adet sanayi yapısı ve işyerinde saha çalışması yapılarak, inşaatı devam eden projelerin şantiye çalışmaları takip edilerek örneklendirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda Adana Organize Sanayi Bölgesi’nde bulunan sanayi yapılarının taşıyıcı sistemlerinin genellikle prefabrik sistem ve çatı sistemlerinin ise çelik kafes sistem olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sanayi Yapıları, Prefabrik Yapılar, Çelik Yapılar, Çelik Çatılar

ABSTRACT

Msc THESIS

INVESTIGATION OF STRUCTURAL SYSTEMS OF WIDE SPAN STRUCTURES ON THE EXAMPLES IN ADANA ORGANIZED INDUSTRIAL ZONE

Elmas ıđdem YÜCEL

CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

Supervisor : Prof. Dr. S. Seren AKAVCI(GÜVEN)
Year: 2022, Page: 75
Jury : Prof. Dr. S. Seren AKAVCI(GÜVEN)
: Assist. Prof. Dr. Kasım ÇELİK
: Assist. Prof. Dr. Nur UMAR

The needs of humans and other living creatures have constantly changed and increased since their existence. This situation has led to the formation of new markets and an increase in the production-consumption relationship. However, trade and industrialization have increased in the world. Turkey has an important place in this change due to its geopolitical position. In Turkey, which has many industrial zones, Adana, which provides an advantage with its location, being on a strong transportation network and being close to energy sources, has become one of the important industrial regions and industrial structures have gained even more importance. In this thesis, wide span bar systems used in industrial buildings and especially reinforced concrete, prefabricated and steel building systems were examined. The bar systems used to pass wide openings in industrial buildings are exemplified by following the construction site studies of the projects that are under construction, by carrying out field work in 14 industrial structures and workplaces in Adana Organized Industrial Zone. In line with the data obtained, it has been concluded that the structural systems of industrial buildings in Adana are usually prefabricated and steel roofs.

Keywords: Industrial Buildings, Prefabricated Buildings, Steel Structures, Steel Roofs

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

İnsanın varoluşundan bugüne kadar eğitim, ulaşım, sosyal faaliyetler, hobi kazanımları, beslenme, sağlık, barınma gibi çeşitli konularda ihtiyaçları değişim göstermiş ve sürekli artmıştır. Bu durumun bir olarak sanayi faaliyetleri de her geçen gün çeşitlenerek artmaya devam etmiştir..

Günümüz koşullarında bir ülkenin sanayi çalışmaları ve ticaret kapasitesi, üretim ağı ne kadar büyükse ülkenin o kadar gelişmiş olduğu kabul edilmektedir. Bu düşünce sanayi faaliyetlerinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymakta ve sonuçta sanayi ve ticarete yapılan yatırımları daha da artırmaktadır.

Sanayi yapıları, üretim çalışmalarındaki çok çeşitli birimleri bir arada tutarak, belirli koşulları sağlayan bir yapı türüdür. Bu yapılar ürün üretimi ve hizmet sağlanabilmesi için sermaye, işçi, işvereni araya getirildiği oluşumlardır.

Bu çalışmanın amacı, geniş açıklığa ihtiyaç duyan sanayi yapılarının taşıyıcı sistemlerini incelemektir. Tez kapsamında sanayi yapıları kullanılan malzemeler bazında betonarme, prefabrik ve çelik malzemeler olarak, oluşturulma biçimleri bazında ise düzlem çerçeve sistemler olarak incelenmiştir

Çalışma alanı olarak Adana Organize Sanayi Bölgesinde belirlenmiş olup çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren 14 adet sanayi yapısı incelenmiştir. Çalışma esnasında makaleler ve ders notları, pek çok yüksek lisans ve doktora tezi, kongre sunumları, bilimsel dergilerde yayınlanan çalışmalar, incelenmiştir. İnternette elde edilen veriler, saha çalışmaları ile desteklenmiştir. İnşası tamamlanmayan 3 örnek yapı şantiye ortamında takip edilmiş ve çalışmaların yerinde görülme şansı elde edilmiştir.

Saha çalışmasına konu olan sanayi yapılarında, taşıyıcı sistemi oluşturan kolon, makas kiriş ve aşıklar ile ölçülen kolon açıklıkları ve toplam alan bilgileri elde edilen veriler doğrultusunda oluşturulan detaylı tabloda gösterilmiştir. Tabloda bulunan veriler doğrultusunda incelenen yapılarda daha çok prefabrik kolon ve çelik çatı makası ve çelik aşık tercih edildiği görülmüştür.

Tez kapsamında elde edilen sonuçlardan biri Adana Organize Bölgesi sanayi yapılarında kullanılan taşıyıcı sistem tipolojisinin genel eğilim göstermesidir. Elde edilen veriler doğrultusunda incelenen yapılarda genelde düzlem çerçeve sistem kullanıldığı görülmüş kablolu veya uzay çerçeve sistemlere rastlanmamıştır.

Düzlem çerçeve sistemler de ise çoğunlukla betonarme prefabrik kolon ve çelik dolu gövdeli kiriş ile oluşturulurken, çatılarda genellikle çelik aşıklar kullanıldığı görülmektedir.

Yapılar oluşturulurken genelde tek veya iki açıklık kullanılmış ve bu açıklıklar 22m civarında sabitlenmiştir. Bu açıklık geçilirken çoğunlukla çelik malzeme kullanıldığı ve düzlem kafes kiriş tercih edildiği görülmüştür. Kolon aralıklarının 7.5-8 m aralığında olduğu ve daha çok betonarme prefabrik kolon tercih edildiği görülmüştür. Toplam alan ile seçilen taşıyıcı sistem arasında ise bir bağlantı olduğu sonucuna varılamamıştır..

Bu kapsamda sanayi yapılarının hepsinde çelik veya betonarme prefabrik yapı elemanları kullanılmıştır. Geniş açıklıklarda ekonomik avantajları, kalifiye işçi gerektirmemesi, seri üretim olması, inşa süresinin kısalığı ve montaj kolaylığı nedeniyle prefabrik yapı elemanlarının tercih edildiği sonucuna varılmıştır.

Tüm çalışma ve araştırmalar sonucunda, Adana Organize Sanayi Bölgesi üzerinden, geniş açıklıklı sanayi yapılarının, kullandıkları malzeme ve geçtikleri açıklıklar açısından benzerlik gösterdikleri ve yapılardaki çatı tiplerinin de genelde aynı olduğu söylenebilir. Çalışmada kapsamında çatılar ile ilgili sadece görsel bilgiler kullanıldığı için kullanım durumunda olası sorunlar ve kazanımlar ile ilgili bilgi edinilememiştir. Ayrıca yapıların çatı tipolojilerinin ve iklimsel performans unsurlarının sürdürülebilirlik açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Lisans eğitimim ve tez çalıőmam sũresince istekle ve sabırla yardımlarını esirgemeyen, mesleki bilgisi ve hayat tecrũbesi ile yol gũsteren çok değerli danışman hocam Prof. Dr. S. Seren GÜVEN'e, tanıőtıđım gũnden itibaren desteklerini esirgemeyen kıymetli hocalarım, Dr. Öğr. Üyesi Nur UMAR'a, Dr. Öğr. Üyesi Kasım ÇELİK'e, çok değerli bölũm hocalarıma, bu sũrete yanımda olan tüm arkadaőlarıma, hayatımın her anında desteğini esirgemeyen babam Kadir YÜCEL'e, annem Medine YÜCEL'e, ağabeyim Mehmet Erman YÜCEL'e, ablam Hansegũl ÖZDOĐAN'a, kardeőim Mustafa Erkan YÜCEL'e teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	1
1.2. Çalışmanın Yöntemi	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. SANAYİ YAPILARI.....	5
3.1. Dünya ve Türkiye’de Sanayi.....	6
3.2. Adana’da Sanayi ve Organize Sanayi Bölgesi.....	8
3.3. Sanayi Yapılarında Kullanılan Taşıyıcı Sistemler	12
3.3.1. Betonarme Çerçeve Sistemler	13
3.3.2. Prefabrik Çerçeve Sistemler.....	17
3.3.3. Çelik Çerçeve Sistemler	23
3.3.3.1. Çeliğin Tarihçesi	24
3.3.3.2. Yapı Malzemesi Olarak Çelik.....	25
3.3.3.3. Çelik Hadde Ürünleri.....	26
4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ.....	29
4.1. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	29
4.2. 2 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	32
4.3. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	33
4.4. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	38

4.5. 5 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	40
4.6. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	42
4.7. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	44
4.8. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	48
4.9. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	53
4.10. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	55
4.11. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	58
4.12. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	60
4.13. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	63
4.14. 14 Nolu Örnek Sanayi Yapısı.....	65
5. BULGULAR.....	67
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR.....	71
ÖZGEÇMİŞ.....	75

ÇİZELGELER LİSTESİ

SAYFA

Çizelge 5.1. Adana Organize Sanayi Bölgesinde incelenen 14 adet yapıya ait bilgiler.....	68
--	----





ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1. Türkiye'nin Dünya Üzerindeki Konumu	6
Şekil 3.2. 2. Adana'nın Türkiye Üzerindeki Konumu	8
Şekil 3.3. Saba Fabrikası	9
Şekil 3.4. Çırçır Fabrikası.....	10
Şekil 3.5. B.Salih Efendi Fabrikası.....	10
Şekil 3.6. Çimento Fabrikası	10
Şekil 3.7. Adana Sabancı Organize Sanayi Bölgesi	11
Şekil 3.8. Adana Sabancı Organize Sanayi Bölgesi	12
Şekil 3.9. Beton ve betonarme	14
Şekil 3.10.a-b Torres Blancas	15
Şekil 3.10.b Mimar:Francisco Javier Sáenz de Oiza.....	15
Şekil 3.11. Le Corbusier,	15
Şekil 3.12. Pont da Chatelleraut köprüsü.....	16
Şekil 3.13. Jubilee Church, Paris, 2000	16
Şekil 3.14. Betonarme Prefabrik Yapı	18
Şekil 3.15. Betonarme prefabrik yapı	19
Şekil 3.16. Prefabrik yapıda betonarme temel	19
Şekil 3.17. Soket örneği	20
Şekil 3.18. Soket Örneği	20
Şekil 3.19. Soket uygulaması	20
Şekil 3.20. Soket Uygulaması	20
Şekil 3.21. Türkiye'deki tek katlı betonarme sanayi yapılarına örnek.....	21
Şekil 3.22. Prefabrik giriş, kolon ve konsol elemanların bağlanma şekilleri.....	21
Şekil 3.23. Çelik çerçeve simtemi örneği	24
Şekil 3.24. Çelik çerçeve simtemi örneği	24
Şekil 3.25. Şekil3.25.CoalbrookdaleKöprüsü	24
Şekil 3.26. Britannia köprüsü, İngiltere	25

Şekil 3.27. Çelik profil çeşitleri	27
Şekil 3.28. Çelik lama	27
Şekil 4.1. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü.....	29
Şekil 4.2. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü.....	30
Şekil 4.3. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşleri	30
Şekil 4.4. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	31
Şekil 4.5. 2 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü.....	32
Şekil 4.6. 2 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	32
Şekil 4. 7. 2 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	33
Şekil 4.8. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü.....	34
Şekil 4.9. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	34
Şekil 4.10. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	35
Şekil 4.11. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	35
Şekil 4.12. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	36
Şekil 4.13. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	36
Şekil 4.14. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	37
Şekil 4.15. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	38
Şekil 4.16. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	38
Şekil 4.17. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	39
Şekil 4.18. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	39
Şekil 4.19. 5 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü.....	40
Şekil 4.20. 5 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşleri.....	41
Şekil 4.21. 5 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	41
Şekil 4.22. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü.....	42
Şekil 4.23. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	43
Şekil 4.24. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Çatı Görünüşü.....	43
Şekil 4.25. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	44
Şekil 4.26. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları- Betonarme temel uygulaması	45

Şekil 4.27. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları- Temelin bitmiş hali ..	45
Şekil 4.28. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları-Kolon ayağının temele montesi	46
Şekil 4.29. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları- Kolon aplikasyonu ...	46
Şekil 4.30. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları – Kiriş ve döşeme yerleştirilmesi.....	47
Şekil 4.31. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları- Çatı kaplama aşaması.....	47
Şekil 4.32. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları – Taşıyıcı sistemin bitmiş hali	47
Şekil 4.33. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	48
Şekil 4.34. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	49
Şekil 4.35. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	49
Şekil 4.36. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	50
Şekil 4.37. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	50
Şekil 4.38. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	51
Şekil 4.39. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	51
Şekil 4.40. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	52
Şekil 4.41. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	53
Şekil 4.42. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	53
Şekil 4.43. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	54
Şekil 4.44. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	54
Şekil 4.45. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	55
Şekil 4.46. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	55
Şekil 4.47. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	56
Şekil 4.48. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	56
Şekil 4.49. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	57
Şekil 4.50. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	58
Şekil 4.51. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	58

Şekil 4.52. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	59
Şekil 4.53. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	59
Şekil 4.54. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü.....	60
Şekil 4.55. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	60
Şekil 4.56. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	61
Şekil 4.57. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	61
Şekil 4.58. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	62
Şekil 4.59. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	63
Şekil 4.60. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	63
Şekil 4.61. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	64
Şekil 4.62. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	64
Şekil 4.63. 14 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	65
Şekil 4.64. 14 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü	65
Şekil 4.65. 14 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması.....	66

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, sanayi yapılarında geniş açıklık geçmek için kullanılan taşıyıcı sistemlerin incelenmesidir. Çalışmanın kapsamı sanayi yapıları ve çubuk taşıyıcı sistemler ile sınırlandırılmıştır. Sanayi yapıları büyük ve kesintisiz mekan ihtiyacı nedeni ile geniş açıklık geçmek zorunda olan bina türlerinden biridir. Bu nedenle tez çalışması kapsamında, fonksiyonları gereği geniş açıklık kullanmak zorunda olan sanayi yapıları üzerinden çubuk taşıyıcı sistem tipleri malzemelerine göre gruplandırılarak incelenmiştir.

Saha çalışması için sanayi alanında önemli bir konumda bulunan Adana ili seçilmiştir. Bu kapsamda Adana Organize Sanayi bölgesindeki 14 adet sanayi yapısı malzeme, taşıyıcı sistem tipi ve çatı tipi açısından incelenmiştir.

1.2. Çalışmanın Yöntemi

Bu tez çalışmasında bilgi toplama, analiz ve örneklendirme yöntemleri kullanılmıştır. Bilgi toplama aşamasında çalışma konusu ile ilgili daha önce hazırlanmış yüksek lisans ve doktora tezleri, ulusal ve uluslararası dergilerde yayınlanmış olan makaleler, ders notları, internet üzerinden elde edilen bilgiler ve fotoğraflar kullanılmıştır. Analiz aşamasında sanayi yapılarında geniş açıklıkların geçilmesinde kullanılan taşıyıcı sistem tiplerinin sınıflandırması yapılmıştır. Örneklendirme aşamasında ise Adana Organize Sanayi Bölgesinde belirlenen bazı sanayi yapılarında saha çalışması yapılmış, inşası tamamlanmayan mevcut projelerin şantiye çalışmaları izlenmiştir. Geniş açıklık geçmek için kullanılan taşıyıcı sistemler saha çalışması sonucu elde edilen veriler yardımı ile örneklendirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda elde edilen bilgiler fotoğraf ve çizimlerle desteklenerek yorumlanmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Urfalı (2012), yapısal açıdan çelikle oluşturulan taşıyıcı sistemlerin tasarım esaslarını incelemek için hazırladığı çalışmada, yurtdışında uygulanmış örnekleri incelemiş benzer yapıların Türkiye’de de yapılmasını ve tasarımlarında çeliğin kullanılmasına katkıda bulunmayı amaçlamıştır. Çalışma kapsamında çeliğin kullanıldığı taşıyıcı sistemler hakkında genel bilgiler vermiş, güncel çelik yapı örneklerinin sistem analizlerini anlatmıştır. Çalışmada taşıyıcı sistemlerin yapısal davranışları ve uygulanabilirlikleri irdelenmiştir. Malzeme olarak çeliğin hızlı gelişen üretim teknolojileri ile azalan maliyeti ve betonarmeye göre tasarım açısından üstünlüğü ve günümüzde yapılarda daha çok kullanıldığı anlatılmıştır.

Çelik (2012), büyük açıklıklı ve tek katlı yapılar kullanılan çelik taşıyıcı çatı sistemleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu kapsamda farklı açıklıkları geçmek için kullanılan 3 tip kafes kiriş sistemi seçmiştir. Bu sistemleri anlatırken 3 başlık tipini kullanmış ve pek çok örnek çatı sisteminin statik çözümlerini SAP2000 programı yardımıyla yapmıştır. Tasarım aşamasında yapılacak olan yanlış çatı sistemi tercihleri sonucunda oluşabilecek zararın önüne geçmeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak maliyet yönünden paralel ve trapez başlıkların, sehim açısından üçgen başlığın uygun olduğunu ve sistem tipi seçimlerinde ise ağırlık ve maliyet yönünden Warren kafes tipi ve sehim açısından tüm kafes tiplerinin uygun olduğunu belirtmiştir.

Vatansever (2009), çalışmada expoların ortaya çıkışları ve tarihsel süreçteki gelişimlerini çelik malzemenin sergi fuar yapılarında nasıl kullanıldığını ve bu yapılarda kullanılmasının uygunluğunu irdelemiştir. Sonuçta çeliğin hafiflik, şeffaflık, serbest form oluşturabilme, değişikliğe kolayca adapte olabilmesi, yapımının kısa sürede olması, sökülüp takılabilmeye özellikleri sebebi ile geniş açıklık ve yükseklik gerektiren sergi yapıları için uygun olduğunu belirtmiştir.

Bakış (2005), prefabrik yapı elemanlarını konu olarak aldığı çalışmada prefabrik elemanları teknik, ekonomik, seri üretim ve uygulama yönünden

incelemiştir. Prefabrik yapıların montajı ve seri üretimi konusunda ayrıntılı bilgilere yer vermiştir. Prefabrik yapı elemanlarını malzeme yönünden incelemiş daha hafif malzeme ile yapılmasını önermiştir.

Aytı (2002), sanayi yapılarının yapısal analizlerini Bursa bölgesini örnek olarak anlattığı çalışmasında, sanayi yapılarında üretimi aksatacak ve verimin düşmesine sebep olan yapısal sorunları belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda Bursa bölgesindeki mimari açıdan nitelikli sanayi yapılarını incelemiştir. Sanayi yapılarındaki taşıyıcı sistemleri ve yapısal öğeleri anlatmıştır.

Vural (2012), uzay kafes sistemlerini anlattığı çalışmasında Doğu Karadeniz Bölgesindeki bir stadyum örneğini ele alarak uzay kafes sistemin mevcut projesine göre statik analizlerini yapmıştır. Çalışma kapsamında uzay kafes sistem örnekleri, strüktür açısından uzay kafes kiriş örnekleri, uzay kafes sistemin oluşturan düğüm noktası ve aşık detaylı şekilde anlatmıştır.

3. SANAYİ YAPILARI

Sanayi, hammaddeleri işlemek ve kullanıma hazır hale getirmek için kullanılan yöntemlerin ve araçların bütünüdür(Url-1). İnsanın varoluşundan günümüze kadar beslenme, sağlık, eğitim, ulaşım, sosyal faaliyetler, hobi kazanımları gibi birçok konuda ihtiyaçları sürekli değişim göstermiş ve artmıştır. Bununla bağlı olarak sanayi faaliyetleri de her geçen gün gelişmeye devam etmektedir.

Günümüzde bir ülkenin sanayi faaliyetleri ve ticaret ağı ne kadar büyükse ülke o kadar gelişmiş olarak kabul edilmektedir. Bu düşünce sanayi faaliyetlerinin önemini ve dolayısıyla sanayi ve ticarete yapılan yatırımları daha da artırmaktadır.

Sanayi yapısı, üretim sistemine ait çok sayıda farklı operasyonları, belirli konfor koşullarını sağlayarak, dış çevresel etkenlerden koruyan bir yapı türüdür ve ürün veya hizmet üretilmesi için; yatırımcı, sermaye, çalışan, arsa ve üretim etmenlerinin bir araya getirildiği oluşumlardır. Açıklıkları, 15 – 20 metreden fazla olan sanayi yapıları, büyük açıklıklı sanayi yapıları olarak adlandırılırlar. Disiplinler arası ortak bir çalışmayla tasarlanması gereken bu yapılar, gerçekte mimari sınırların zorlandığı, yapı teknolojisindeki yeniliklerin ortaya konulduğu, öncü yapılar olarak da nitelendirilebilirler. Özellikle geniş açıklıklara ihtiyaç duymaları sebebi ile teknolojik açıdan pek çok yeni inşaat faaliyetlerinin oluşumunu sağlamaktadırlar (Url-2).

Yapım, üretim ve yapı malzemeleri alanındaki gelişmeler, sanayi yapılarının gelişimine öncülük etmektedir. Oluşan rekabet ortamından pay alabilmesi yönünden de sanayi yapılarının sürekli bir gelişme süreci içerisinde olması gerektiği dikkate alındığında, oluşabilecek tasarım problemlerini minimuma indirmek ve verimliliği artırmak için sanayi yapısı tasarım kriterlerini hassasiyetle irdelemek gerekmektedir (Alagöz ve Uysal, 2008).

3.1. Dünya ve Türkiye’de Sanayi

19. YY’ın sonlarına doğru sürekli gelişen bir pazar olan sanayinin belli bir düzen içinde konumlandırılması ve geliştirilmesi daha da önem kazanmıştır. Bu düzenli yerleşime ait ilk örnekler İngiltere’de görülmüş olup, 20. YY’ın sonlarına doğru Amerika Birleşik Devletleri ve diğer gelişmiş ülkelerde de örnekleri görülmeye başlanmıştır. Yapılan ilk uygulamalarda amaç yatırımcı kişilerin kar etmesi olmuştur. İkinci dünya savaşı ve sonrasında ise Organize Sanayi Bölgeleri yatırımcılar için kar amacı gütmemiş, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için devlet yatırım projeleri özelliğini almıştır.

Türkiye’nin üç tarafı denizlerle çevrili bir yarımada oluşu, Asya ve Avrupa kıtaları arasındaki konumu, doğudaki doğalgaz, petrol rezervlerine ve birçok madenlere yakın olması, deniz ulaşımında kilit noktada olması, sahip olduğu limanlar ile güçlü ulaşım ağı ve enerji kaynakları nedeniyle sanayi alanındaki önemi her geçen gün artmaktadır.



Şekil 3.1. Türkiye’nin Dünya Üzerindeki Konumu (Url-3)

Türkiye’de sanayileşme Cumhuriyet Dönemi ile hız kazanmış olup kalkınma ve ekonomik bağımsızlığın en önemli unsurlarından biri haline gelmiştir. Sanayileşmenin ilk çalışmalarını izleyen dönemlerde 1931’de “I. Beş Yıllık Kalkınma Planı” ile sanayileşmenin temeli oluşturulmuştur.

Türkiye'nin ekonomik hedefleri doğrultusunda kurulan sanayi bölgelerine ilk örnek 1962 yılında Bursa'da kurulan Organize Sanayi Bölgesi olmuştur. 1962 yılından başlayarak bugün gelinen noktada 34.272 hektar büyüklüğünde 201 adet Organize Sanayi Bölgesi projesi hizmete sunulmuştur (Url-4). Kurulan bu Organize Sanayi Bölgeleri ile sanayileşmenin daha düzenli olması, bölgenin planlı ve düzenli gelişmesi, birbiri ile ilişkili sanayileşme ürünlerinin daha düzenli üretilmesi ve bu sayede zaman ve enerjiden kar elde edilmesi, az gelişmiş bölgelerde sanayileşmenin artması, arıtma tesisleri ile çevreye verilebilecek zararın önlenmesi, ihtiyaçlar doğrultusunda gerekli olan tesislerin sağlıklı ve güvenilir bir biçimde yapılması ve devlet tarafından yönetiminin kolay yapılabilmesi hedeflenmiştir. Türkiye'de sanayi bölgeleri tarım, dokuma, endüstri, makine ve kimya, maden, orman sanayisi vb. alanlarda işletme ve tesisler içermekte olup ülke geneline yayılmış durumdadır ve hemen hemen her ilimizde sanayi bölgeleri bulunmaktadır. İzmir, Bursa, Kocaeli, İstanbul, Gaziantep, Adana vb. gibi büyük illerimizde sanayileşme daha da gelişmiştir. Adana hammaddelere yakınlığı, aldığı göçlerle sahip olduğu fazla işgücü, iklim şartlarının uygunluğu, Türkiye'nin doğusu ile batısı arasında olması, denize, limanlara, güçlü demir ve kara ulaşımına sahip olması özellikleri ile sanayileşme açısından önemli bir konumda bulunmaktadır.

Türkiye'de sanayi özellikle Cumhuriyet dönemi ile gelişmeye başlamıştır. İlk başlarda düzensiz ve plansız bir şekilde kurulan sanayi yapıları sebebiyle tarım ve yerleşim alanları tahrip edilmiş ve bu durumda sanayi bölgelerinin oluşması kaçınılmaz olmuştur. Sanayi bölgeleri oluşturulurken yerleşim bölgesi ve tarım alanlarına uzaklığı, çevresel faktörler, ihtiyaç olacak olan enerjinin rahat sağlanabilmesi, transferler için ulaşım yollarına olan uzaklığı önemli ölçütler olmuştur.

Cumhuriyet dönemi ile devlet politikası haline gelen sanayileşme ülkemizde I. Beş Yıllık Sanayi Kalkınma Planı ile daha da önemli hale gelmiştir. Yapıların ekonomik, planlamaya uygun yapılması, ihtiyaca göre geri dönüşümlü

kullanılması, az işçilikli ve maliyetle inşaa edilmesi gibi konular dikkate alınarak üretim ya da depo amaçlı veya kapalı, açık ve yarı açık türde sanayi yapıları geliştirilmiştir.



Şekil 3.2. 2. Adana'nın Türkiye Üzerindeki Konumu (Url-5)

3.2. Adana'da Sanayi ve Organize Sanayi Bölgesi

Adana ilinin yüzölçümünün yüzde 39'u tarıma elverişlidir. Adana'nın bereketli ovalarından; modern tarım araçları, sulama, gübreleme, ıslah edilmiş tohum ile senede birkaç defa ürün alınabilmektedir. 250 bin tona yaklaşan saf pamuk ile Türkiye'nin pamuk üretiminin dörtte biri de bu ilden sağlanır. Çok çeşitli ürün yelpazesi dışında, Çukurova'da narenciye ekim alanları da üretici için pamuk ve buğdaya ilaveten önemli bir gelir kaynağı durumunda bulunmaktadır.

Öte yandan 1930-1940 yıllarında tarıma ve tüketime dayalı sanayileşme ile başlayan sanayi faaliyetleri, 1940 yılından itibaren büyük ölçekli fabrikalar olma sürecine girmiş. Adana ili Türkiye'nin imalat sanayii bakımından dördüncü gelişmiş ili durumunda bulunmaktadır. Adana'da sanayi sektörü tarım alet ve makineleri, inşaat makineleri, taşıma araçları, yedek parça, klima cihazları, gıda ve mensucat maddeleri gibi çok çeşitli alanlarda üretimde bulunmaktadır.

Amyant, linyit, çinko ve krom, linyit yatakları bulunan Adana ilinde, Seyhan, Aslantaş, Kadıncık I ve II hidroelektrik santralleri ile Mersin termik

santralleri da faaliyet göstermektedir. Adana'da ayrıca Adana ve İncirlik (askeri) olmak üzere iki büyük havaalanı da bulunmaktadır.

Adana Türkiye'nin ilk sanayi merkezlerinden birisidir. Adana üretim, tüketim ve ihracat açısından elverişlidir. Hava, kara ve deniz ulaşım ağları ve limanlara yakın oluşu ve yüksek iş gücü potansiyeline sahip olması avantaj sağlamaktadır.

Adana sanayisi, 1950 yılından itibaren daha çok tarıma dayalı olarak büyümüştür. İlde tarıma dayalı sanayi dalında iki ana konu vardır. Bunlar, tarıma dayalı tekstil sanayi ve bitkisel yağ sanayidir. 1970'li yıllarla birlikte Adana'da KOBİ sayısının artmasından dolayı üretim yapan firma sayısında büyük bir artış yaşanmıştır. Aynı süreç içinde diğer bütün sektörlerde de üretime geçilmiştir. Türkiye'nin dışa dönük üretime başladığı 1980'li yıllarda firmaların bu döneme uyum sağlama zorlukları nedeniyle 10 yıl süreyle sanayi gelişiminde bir durgunluk dönemi yaşanmıştır.

Adana'da bulunan tarihi fabrikalara bazı örnekler Şekil 3.3-6'da verilmiştir.



Şekil 3.3. Saba Fabrikası (Url-6)



Şekil 3.4. Çırçır Fabrikası(Url-7)

Şekil 3.5.B.Salih Efendi Fabrikası(Url-8)



Şekil 3.6. Çimento Fabrikası (Url-9)

Cumhuriyet dönemi öncesinde ve hemen sonrasında sanayi yapılarında taşıyıcı sistemlerin betonarme karkas ve çatı makaslarının ise ahşap olduğu görülür. Çatı örtü malzemesi olarak da genellikle kiremit veya çinko kullanılmıştır. Ancak son yıllarda taşıyıcı olarak prefabrik veya çelik sistemler yaygın olarak

kullanılmaktadır. Yenilenen teknolojik imkânlarla artık geniş açıklıklı, prefabrik ve çelik yapıların örtüsü izolasyonu sağlayacak, dış etmenlerden etkilenmeyecek, duvar ve çatı yapısı ile kolonlarla ilgili teknolojik yapı malzemelerinin kullanıldığı günümüz şartlarına uygun şekilde yapılmaktadır. Adana’da sanayinin gerektirdiği büyük açıklıklara geçilmektedir (Sürenkök, 2012).

Adana Organize Sanayi Bölgesi, Adana-Ceyhan D-400 Karayolu üzerinde, Yakapınar (Misis)’in kuzeyinde tarıma elverişli olmayan 1590 hektar alan üzerine 29.03.1973 tarih 7/6177 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile kurulmuştur. Fakat ikinci sanayi hamlesi olarak adlandırılan 1996 yılından itibaren Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölgesi altyapı çalışmalarının tamamlanmasından sonra kentte tüm sektörlerde yatırım yapılarak üretime geçilmiştir. Bugün Adana Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölgesi’nde tekstil, metal, makine, döküm, yedek parça, plastik, kimya, mobilya vb birçok alanda yaklaşık 400 adet üretime devam eden firma bulunmaktadır (Şekil 3.7-8).



Şekil 3.7. Adana Sabancı Organize Sanayi Bölgesi (Url- 10)



Şekil 3.8. Adana Sabancı Organize Sanayi Bölgesi (Url-11)

3.3. Sanayi Yapılarında Kullanılan Taşıyıcı Sistemler

İşlevleri gereği fabrika, depo, hangar, üretim, montaj yada ambalajlama tesisi vb. sanayi yapılarında geçilmesi gereken büyük açıklıklar vardır. Önceleri tasarım ön planda olmasa da günümüzde bu tarz yapılarda da gelişen yapı malzemelerinin tasarımcıya sunduğu olanaklar neticesinde, geniş açıklıklar rahatça geçilebilmektedir. Böylece yapılar daha estetik bir hal almaktadır.

İnsanların bilgi ve teknik düzeyleri daha da ilerleyip, malzeme olanakları çeşitlendikçe, daima daha büyük alanları arada düşey taşıyıcı, mekan bölücü, parçalayıcı yapı öğeleri olmaksızın geçme isteklerine paralel olarak, yapı sistemleri büyük bir gelişime uğramıştır. Böylece çok malzeme gerektiren masif yığma yapı sistemlerinden, daha büyük alanları daha az malzeme ile örtmeye uygun yapı sistemlerine veya yapı sistem öğelerine ulaşılmıştır (Vural, 2004).

Geniş açıklıklı sanayi yapılarında taşıyıcı sistemler genel olarak,

- ❖ Çubuk Taşıyıcı sistemler
 - Düzlem Çerçeve Sistemler
 - Uzay Çerçeve Sistemler

❖ Yüzeysel Taşıyıcı Sistemler

- Düzlem Yüzeysel Taşıyıcı Sistemler (Plaklar, Perdeler, Katlanmış Plaklar)
- Eğrilikli Yüzeysel Taşıyıcı Sistemler (Kabuklar, Çadırlar, Şişme Sistemler)

olarak sınıflandırılabilir.

Bu tez çalışmasında geniş açıklıklı sanayi yapılarında kullanılan düzlem çerçeveli taşıyıcı sistemler incelenmiştir.

Çerçeveler, kolon ve kirişlerin birleşmesi ile meydana gelen ve daha çok düşey yük taşıyan sistemlerdir. Çubuk sistemlerin alt kolu olan düzlem çerçeveli taşıyıcı sistemleri kullanılan malzemeye göre:

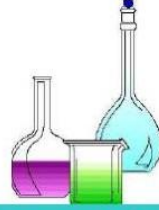
- Betonarme çerçeve sistemler
- Prefabrik çerçeve sistemler
- Çelik çerçeve sistemler
- Bunlarda birkaçının birleşmesinden oluşan sistemler

olarak gruplandırılabiliriz.

3.3.1. Betonarme Çerçeve Sistemler

Beton, agrega, çimento ve suyun belirli miktarlarda karıştırılması ile elde edilen kompozit bir yapı malzemesidir. Betonun yükü birlikte taşıyacak şekilde donatı ile kullanılması sonucunda ise betonarme malzeme oluşur.

Çimento + Su + Agregat + Katkı + Hava = Beton



Mineral Katkı



Şekil 3.9. Beton ve betonarme (Ur1-12)

Betonarme sistemlerin bazı uygulama alanları;

- Köprü, tünel, baraj, yol yapımları
- Bina inşaatları
- İstinat duvarları
- Su deposu İnşaatları

Betonarme yapılara bazı örnekler Şekil 3.10-13'te verilmiştir.



Şekil 3.10.a-b Torres Blancas (Url-13)



Şekil 3.10.b (Url-14)Mimar:Francisco Javier Sáenz de Oiza
Yer: Madrid, İspanya



Şekil 3.11. Le Corbusier, Fransa, 1931. (Url-15)



Şekil 3.12. Pont da Chatelleraut köprüsü, Hennebique, 1899, Fransa. (Url-16)



Şekil 3.13. Jubilee Church, Paris, 2000. (Url-17)

Betonarme yapıların avantajları aşağıda görüldüğü gibi özetlenebilir;

- Betonarme yapıların işçilik ve malzeme maliyeti azdır.
- Yangına ve dış etkenlere (su, nem, yangın vb.) dayanıklıdır.
- Ömrü uzundur.
- Kalıplarla istenilen şekil verilir.
- Bakımı kolaydır.
- Elemanların birleşme sorunu yoktur.
- Kalifiye işçi gerektirmez, işçi bulmak kolaydır.

Betonarme yapının dezavantajları ise;

- Betonarme yapılar ağırdır ve bu durum deprem açısından olumsuzluk yaratır.
- El işçiliği ile yapıldığı için kaliteyi tutturmak zordur.
- Kusurların sonradan belirlenmesi zordur.
- Sonradan güçlendirmek zordur.
- Malzemeler yeniden kullanılamaz.
- İnşa süresi uzundur.
- İnşa sonrasında çatlaklar oluşabilir.
- Kalıp maliyeti fazladır.

3.3.2. Prefabrik Çerçeve Sistemler

Prefabrikasyon en genel tanımıyla, herhangi bir malzemeden oluşan yapı elemanlarının, fabrika ortamında seri bir şekilde üretiminin ardından, üretilen bu elemanların fabrika ortamından şantiyeye taşınması ve elemanların montajıyla biten süreç olarak tanımlanabilir (Url-18)

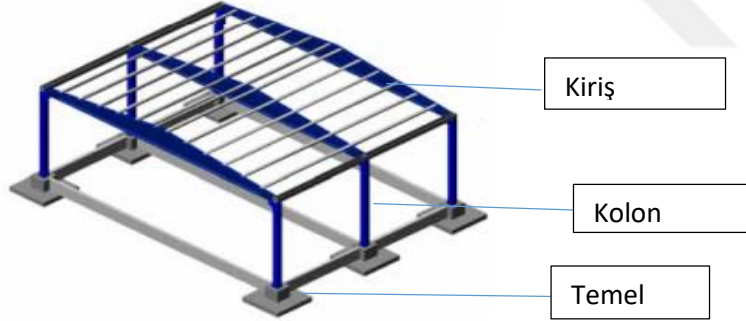
Prefabrikasyon Türkiye’de 1960’lı yıllarda görülmeye başlamıştır. Tek katlı sanayi yapıları ile uygulamalara başlanmış olup, hızlı sanayileşme ile birlikte

prefabrikasyon uygulamaları artmıştır. Prefabrikasyon düzenli bir sanayi üretimi sağlamıştır ve bu sistem seri üretim temeline dayanmaktadır.

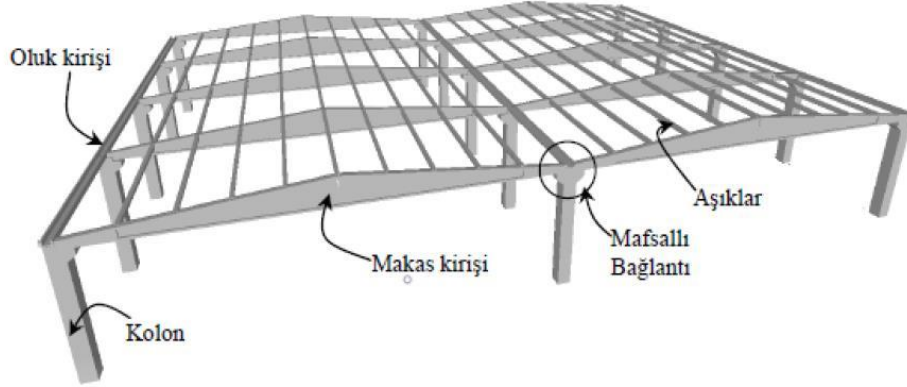
Prefabrikasyonun temel ilkeleri ise şu şekilde sıralanabilir (Polat ve Damcı, 2007):

- Yapımda çoğunlukla ön üretim ile yapılan elemanların kullanımı,
- Tasarım ve yapım çalışmalarının, uygulamanın öncesinde yapılması,
- Ürün türlerinde belirli bir standartlaşmanın gerçekleşmesi,
- Ardışık ve otomatik bir üretim zincirinin oluşması.

Prefabrik yapı, kiriş, kolon, çerçeve, kemer gibi çubuk elemanlar ile döşeme ve duvar yapmak için kullanılan düzlemsel elemanlar ve örtü kısımlarından oluşurlar (Şekil 3.14-15).



Şekil 3.14. Betonarme Prefabrik Yapı (Kapkan ve ark., 2009)

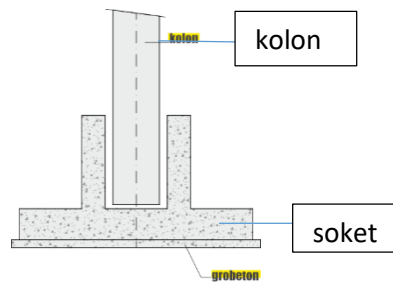


Şekil 3.15. Betonarme prefabrik yapı (Url-19)

Sanayi yapısı, sadece depolamanın yapıldığı alan olarak kullanılacaksa ve ağır iş makineleri kullanılmayacaksa yapının inşaatında temel yapılmaz. Sert zemin üzerine kolon-kiriş-diğer elemanlar ve çatı eklenir.

Üretimin yapıldığı ve ağır makinelerin kullanıldığı yapılarda ise genelde betondan temel dökülür ve çelik ya da prefabrik beton kolonlar bu temele oturtularak inşaatına devam edilir. Şekil 3.16'da örnek bir temele ait kesit görülmektedir.

Soket: Temelde kolonların temellere bağlanmasını sağlayan prefabrik alt yapı elemanlarıdır. Genel olarak 50*50, 60*60, 80*80 boyutlarında üretilen soketler ihtiyaç halinde farklı boyutlarda da üretilmektedir.



Şekil 3.16. Prefabrik yapıda betonarme temel (Url-20)



Şekil 3.17. Soket örneği (Url-21)



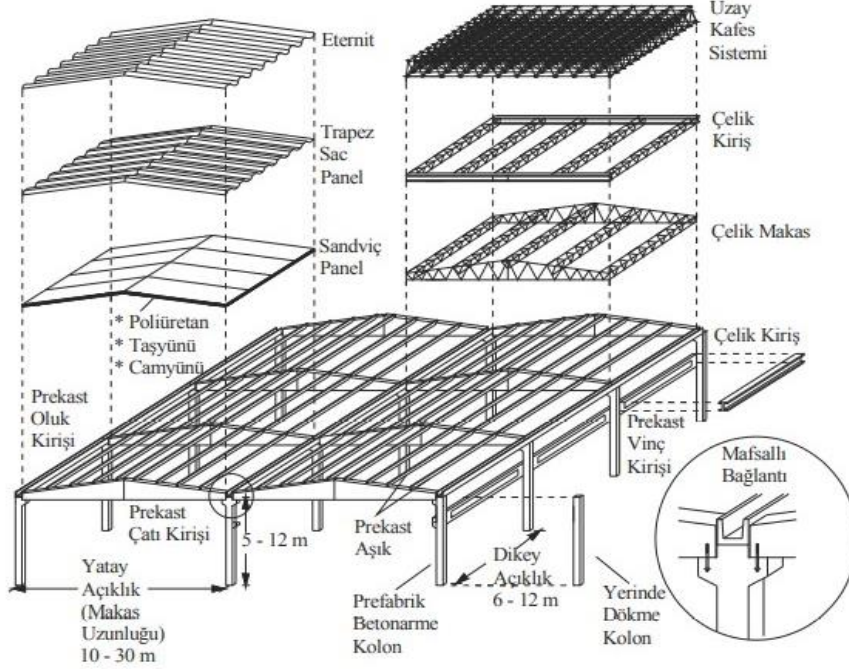
Şekil 3.18. Soket Örneği (Url-22)



Şekil 3.19. Soket uygulaması (Url-23)

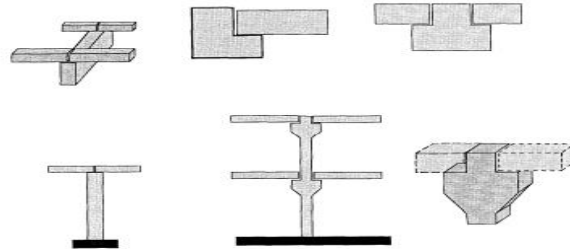


Şekil 3.20. Soket Uygulaması (Url-24)



Şekil 3.21. Türkiye'deki tek katlı betonarme sanayi yapılarına örnek (Eren, 2014)

Şekil 3.21'de Türkiye'deki tek katlı prefabrik betonarme yapıların genel olarak kullanılan çizimi verilmiştir. Prefabrik betonarme yapı betonarme kolonların temele ya da zemine bağlanması ile oluşur. Prefabrik kolonlar dikeyde 6-12 m arasında değişen aralıklarla sıralanır ve 5-12m arasında yükseklikleri vardır. Yatay makas açıklığı 10-30 m arasında değişir ve ihtiyaç halinde bu mesafenin özel üretimle 36 m ye kadar çıktığı görülür.



Şekil 3.22. Prefabrik kiriş, kolon ve konsol elemanların bağlanma şekilleri (Amil ve Aydın, 2004)

Prefabrik kolonlar prekast çatı kirişleri ve prekast aşıklarla birbirine bağlanır. Bu bağlantı Şekil 3.22’de görüldüğü gibi genelde mafsallı bağlantı (hareket eden iki bağlantı elemanının hareket özelliklerini kaybetmeden birbirine bağlanması) şeklinde olur.

Prefabrik yapıların çatıları genelde prefabrik beton ya da çelik taşıyıcı olabilir. Çelik makas, çelik kiriş, veya uzay kafes sistemi şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Çatı ve döşeme elemanları açıklık, yük miktarı vb. şartlara göre farklı şekillerde ve kalınlıklarda yapılırlar. Düz levhalar genellikle 10 cm kalınlıktadır, sürekli olması halinde 7 cm kalınlığa kadar azaltılabilirler. Genişlikleri 120-240 cm, açıklıkları 10 m olabilmektedir. Deformasyon sınırına ve yük miktarına bağlı olarak açıklığı 2.5-7m arasında olan döşemeler de kullanılırlar. Daha hafif ve daha iyi yalıtım için kalınlığı 10-20 cm, genişliği 60-100 cm arasında değişen çok farklı biçimlerde boşluklu bloklar kullanılabilir. Yük ve deformasyon limitlerinin durumuna bağlı olarak çatı açıklığında 5-10 m, döşemelerde 3-7 m açıklığa kadar kullanılabilirler (Kaplan, 1998).

Prefabrike betonarme sistemlerin olumlu yönleri;

- Yapının ve betonun dayanım gücü fabrikasyon üretimden dolayı daha yüksek ve beton daha kalitelidir.
- Seri üretim dolayısıyla maliyet oldukça düşüktür.
- Hızlı bir şekilde inşa edilirler.
- Geniş açıklıkların geçilmesi mümkündür.
- İşçiliği kolaydır.
- İklim koşullarından ve çevresel değişikliklerden çok etkilenmezler.
- Sonradan yapıya ek ilaveler yapılabilir.

Prefabrike betonarme sistemlerin olumsuz yönleri;

- Küçük açıklıklar için uygulanması maliyeti arttırır, kaliteli işçilik ve dolayısıyla pahalı montaj gerektirir.
- Sistemdeki süreksizlikler nedeniyle, deprem anındaki davranışlarını kestirmek zordur.
- Taşıyıcı sistem ayrık çalışır, yatay yükler altında taşıyıcı sistem elemanları arasında yardımlaşma olmaz.
- Eleman boyutları anlık, sahada değiştirilemez (Temel soketlerinin hazırlanması gibi işlerde ve diğer elemanların fabrikada imalatı sırasında daha fazla hassasiyet gerekir).
- Tasarım aksaklıkları şantiyede sonradan giderilemez; çok kaliteli, hassas şekilde yapılacak tasarım ve planlama gerektirir (Geydirici, 2001).

3.3.3. Çelik Çerçeve Sistemler

Çelik yapı sistemleri, büyük açıklık geçme ve şeffaf mekanlar elde etme arzusuna çözüm bulmasının yanı sıra tasarımcı açısından yaratıcılığa açık olması, değişiklik ve yenileme durumlarında kolaylık sağlaması, geri kazanılabilir bir malzeme olması, hafif ama sünek yapı tasarım imkanı, inşaat süresinin alışılmış yöntemlere (örneğin yerinde döküm betonarme) kıyasla daha kısa olması ve dolaylı maliyet ekonomisi bakımından tercih sebebidir (Urfalı, 2012). Taşıyıcı olarak çelik elemanların kullanıldığı sistemlere çelik taşıyıcılı sistemler. Çeliğin çekme ve basınç mukavemeti yüksek olsa da çeliğin yangına ve korozyon etkilerine karşı korunması gerekir. Çelik çerçeve sistem örnekleri Şekil 3.23 ve 3.24 te verilmiştir.



Şekil 3.23. Çelik çerçeve simtemi örneği(Url-25)



Şekil 3.24. Çelik çerçeve simtemi örneği(Url-26)

3.3.3.1. Çeliğin Tarihi

Çelik eskiden günümüze kadar kullanılan bir malzemedir. Bununla beraber 20.yy dan itibaren kullanımı oldukça artmıştır. İlk örneklerini ise köprülerde taşıyıcı sistem olarak görmekteyiz.



Şekil 3.25. Şekil3.25.CoalbrookdaleKöprüsü, İngiltere,1778 (Url-27)

Puddler adlı fırınların 1784 te kullanılmasıyla çelikler işlenebilmiş ve köprülerde dolu gövdeli kirişler inşa edilmiştir. Buna en iyi örnek Britannia köprüsüdür. Açıklığı 140 metredir.(Şekil 3.24).



Şekil 3.26. Britannia köprüsü, İngiltere (Url- 28)

3.3.3.2. Yapı Malzemesi Olarak Çelik

Ana malzeme olarak demir – karbon alaşımından oluşan çelik malzemesi özelliklerinden dolayı dünyadaki en önemli inşaat ve yapı malzemesidir. Çeliğin en önemli özellikleri; şekillendirilebilir ve dayanıklı olması , iyi bir akma ve çekme dayanımına sahip olması ve ısı iletkenliğinin olmasıdır. Bu önemli özellikler kadar, paslanmaz çeliğin yüksek korozyon dayanımı, en önemli karakteristik özelliğidir (Url-29). Çelik, Al, Cr, Mo, Ni, Mn, Si, V ve W gibi elementlerle de alaşımlar yapar. Çeşitli elementlerle yapılan alaşımlarla çeliklere aşağıdaki özellikler kazandırılır (Url-30).

- Dayanım artar
- Mıknatıslanma özelliği artar
- Sertlik yeteneği artar
- Isıl işlem ile sertleşme özelliği artar
- Tokluk artar
- Küçük tanecikli yapı kazanır
- Korozyon direnci artar
- Yüksek sıcaklık dayanımı artar
- Soğuk ve sıcak şekillendirme özelliği kazanır

- Talaşlı imalata uygunluk iyileşir
- Dökülebilirlik artar
- Dövülebilirlik artar
- Kaynak edilebilme özelliği kazanır
- Nitrürasyon uygulanır

3.3.3.3. Çelik Hadde Ürünleri

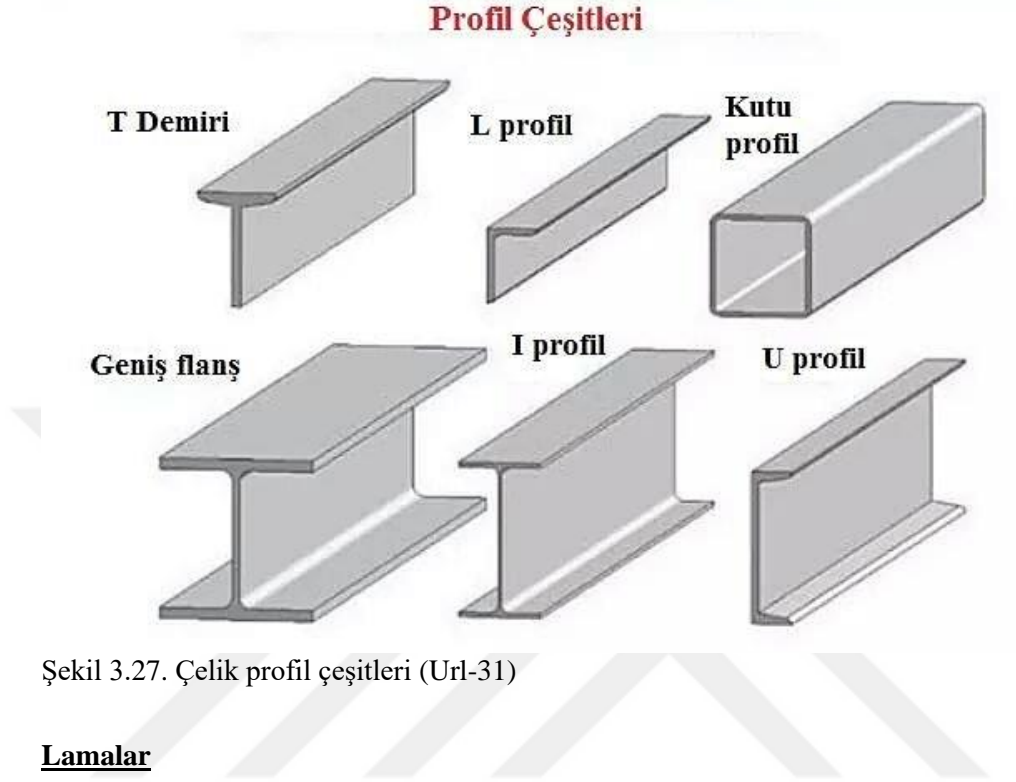
Metal malzemelerin döner silindirler arasından geçirilerek şekillendirilmesi işlemine haddeleme denir. Yapılarda kullanılan çelik malzeme çeşitli kesit etkilerini ekonomik biçimde aktaracak, ekonomik kesit oluşturacak standart şekil ve boyutlarda pazarlanır. Haddeleme sonunda mukavemet ve süneklik özellikleri iyileşmekte ve bulunması muhtemel hava, gaz boşluktan kapanmakta ve kaynamaktadır (Çelik, 2012).

Çelik yapılarda kullanılan başlıca haddeleme ürünleri;

- Profiller
- Lamalar
- Levhalar

Profiller

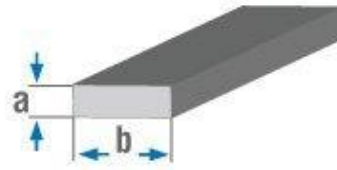
Profiller kesitte aldıkları şekle göre isimlendirilirler.



Şekil 3.27. Çelik profil çeşitleri (Url-31)

Lamalar

Lamalar dikdörtgen enkesitli çubuklardır. Dar, geniş, ince olmak üzere 3 çeşittir.



Şekil 3.28. Çelik lama (Url-32)

Dar Lama : a: 5-60mm, b: 10-250mm

İnce Lama : a 5-60 mm, b : 150-1200 mm

Geniş lama : a: 0,1-5 mm, b:150-360mm

Levhalar

Çelik levhalar 3 gruba ayrılır:

İnce Levhalar: $t \leq 2,75$ mm; $b=530\sim 1250$ mm; $\ell=760\sim 2500$ mm olan levhalardır.

Orta Levhalar: $3 \text{ mm} \leq t \leq 4,75$ mm; $b \leq 2500$ mm; $\ell \geq 7000$ mm olan levhalardır.

Kaba (Kalın) Levhalar: $t \geq 5$ mm; $b \leq 3600$ mm; $\ell \leq 8000$ mm olan levhalardır (Karaduman, 2010).



4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

Elmas Çiğdem YÜCEL

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

Bu bölümde Adana Organize Sanayi Bölgesinde bulunan ve değişik sektörlerde faaliyet gösteren sanayi yapılarının herhangi bir hesaplama yapılmaksızın sadece kat planları ve yapı geometrileri incelenerek taşıyıcı sistemleri hakkında bilgi verilecektir. Saha çalışması esnasında yerinde çekilen fotoğraflar ve yapılarda çalışanlardan elde edilen sözel bilgiler bu bölümde kullanılan verileri oluşturmaktadır. Toplam 14 örnek sanayi yapısı üzerinden elde edilen sonuçlar tablolar halinde sunulacaktır.

4.1. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-prefabrik dolu gövdeli makas-prefabrik aşık
TOPLAM ALAN	3300 m ²
KULLANIM AMACI	Mobilya Sektörü



Şekil 4.1. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

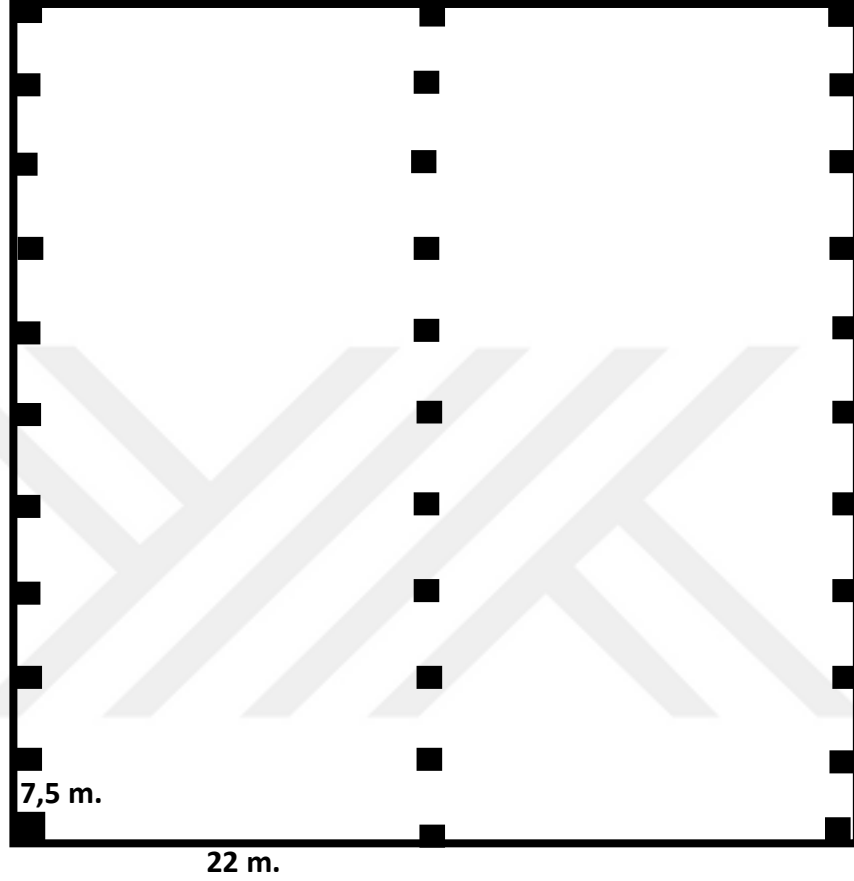


Şekil 4.2. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü



Şekil 4.3. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşleri

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.4. 1 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

1 Nolu sanayi yapısı mobilya sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda özellikle depolama alanı ihtiyacı nedeni ile doğan büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların prefabrik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise prefabrik makaslar ve aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

4.2. 2 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-çelik boşluklu gövdeli makas-çelik aşık
TOPLAM ALAN	660 m ²
KULLANIM AMACI	Mobilya Sektörü

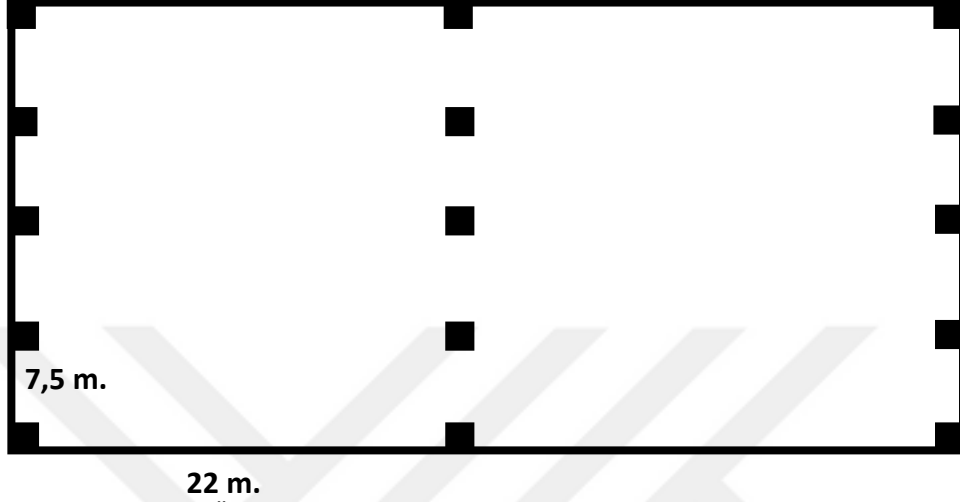


Şekil 4.5. 2 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü



Şekil 4.6. 2 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4. 7. 2 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

2 Nolu sanayi yapısı mobilya sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda yine depolama alanı ihtiyacı nedeni ile doğan büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların prefabrik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise çelik makaslar ve çelik aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

4.3. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-prefabrik dolu gövdeli ve çelik boşluklu gövdeli makas-prefabrik aşık
TOPLAM ALAN	1155 m ²
KULLANIM AMACI	İnşaat Sektörü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.8. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü



Şekil 4.9. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.10. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.11. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

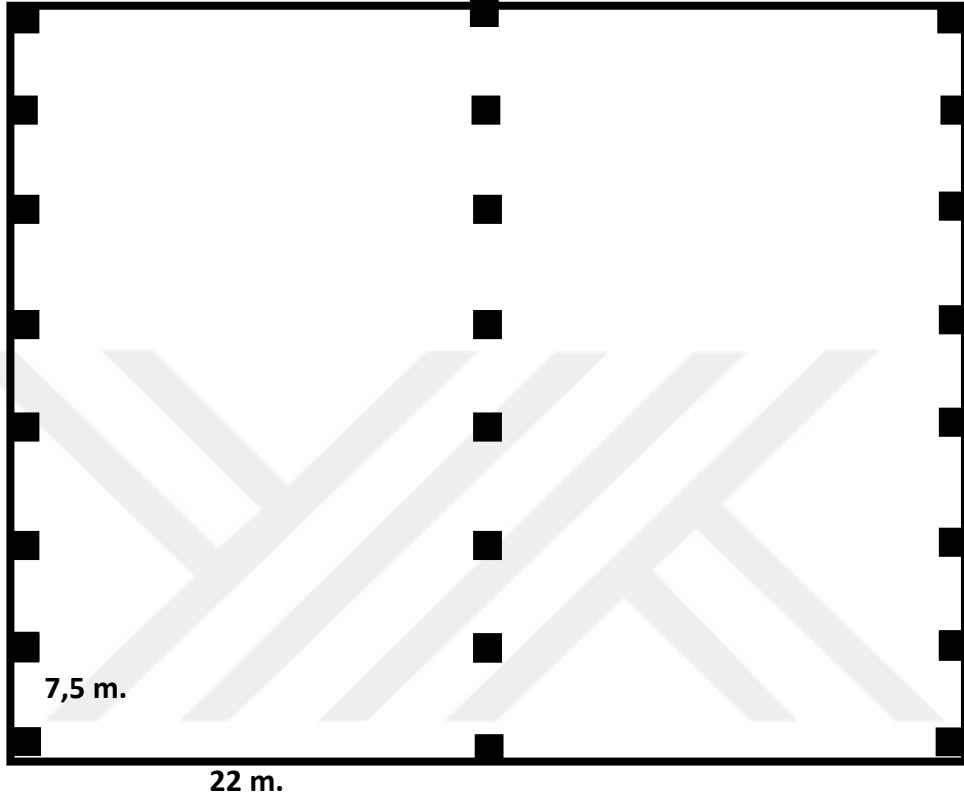


Şekil 4.12. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.13. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.14. 3 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

3 Nolu sanayi yapısı inşaat sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda yine depolama alanı ihtiyacı nedeni ile doğan büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların prefabrik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise prefabrik ve çelik makaslar kullanıldığı çelik aşıkların üzerinin metal kaplama malzemesi ile kaplandığı görülmektedir.

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

4.4. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Betorname kolon-çelik düzlem kafes kiriş -çelik aşık
TOPLAM ALAN	800 m ²
KULLANIM AMACI	Mobilya Sektörü



Şekil 4.15. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



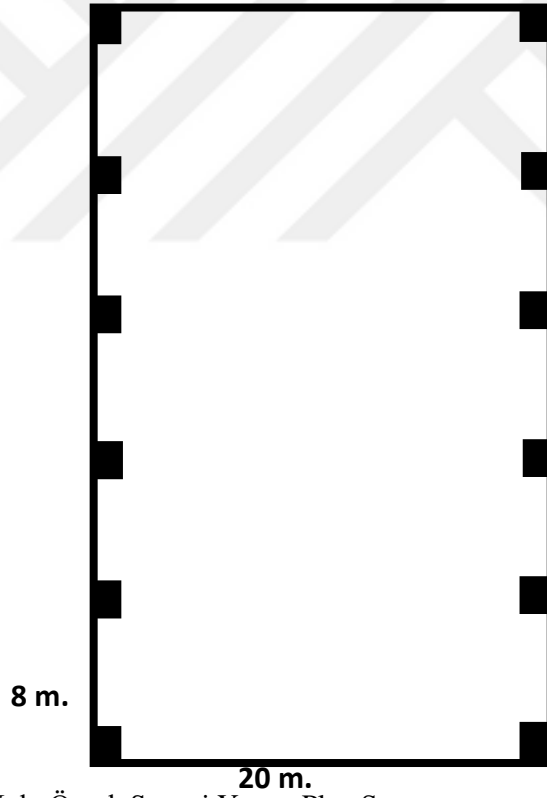
Şekil 4.16. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.17. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.18. 4 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

Elmas Çiğdem YÜCEL

4 Nolu sanayi yapısı mobilya sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda 20m lik aks aralıkları betonarme kolonlar ile geçilmiştir. Çatı sisteminde ise çelik makaslar kullanıldığı ve çelik aşıkların üzerinin metal kaplama malzemesi ile kaplandığı görülmektedir.

4.5. 5 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-çelik düzlem kafes giriş -çelik aşık
TOPLAM ALAN	960 m ²
KULLANIM AMACI	Otomotiv Sektörü



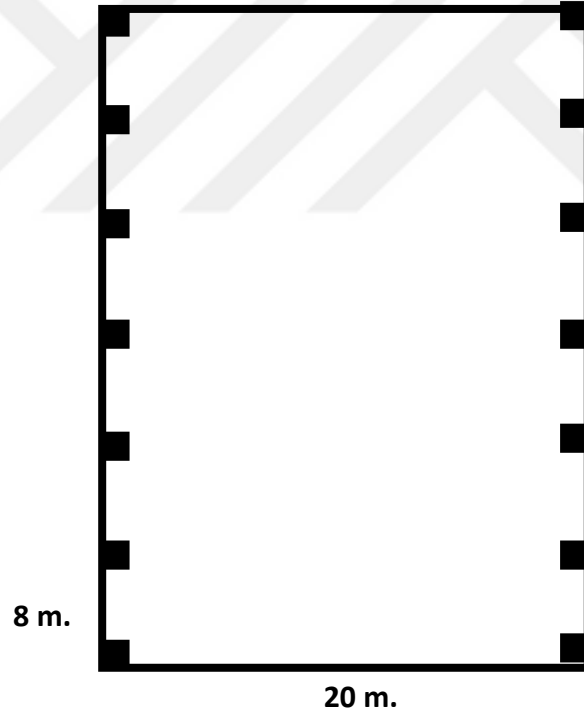
Şekil 4.19. 5 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.20. 5 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşleri

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.21. 5 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

Elmas Çiğdem YÜCEL

5 Nolu sanayi yapısı otomotiv sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda 20m lik aks aralıkları prefabrik kolonlar ile geçilmiştir. Çatı sisteminde ise çelik makaslar kullanıldığı ve çelik aşıkların üzerinin metal kaplama malzemesi ile kaplandığı görülmektedir.

4.6. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik taşıyıcı-çelik dolu gövdeli makas-çelik aşık
TOPLAM ALAN	7200 m ²
KULLANIM AMACI	Otomotiv Sektörü



Şekil 4.22. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



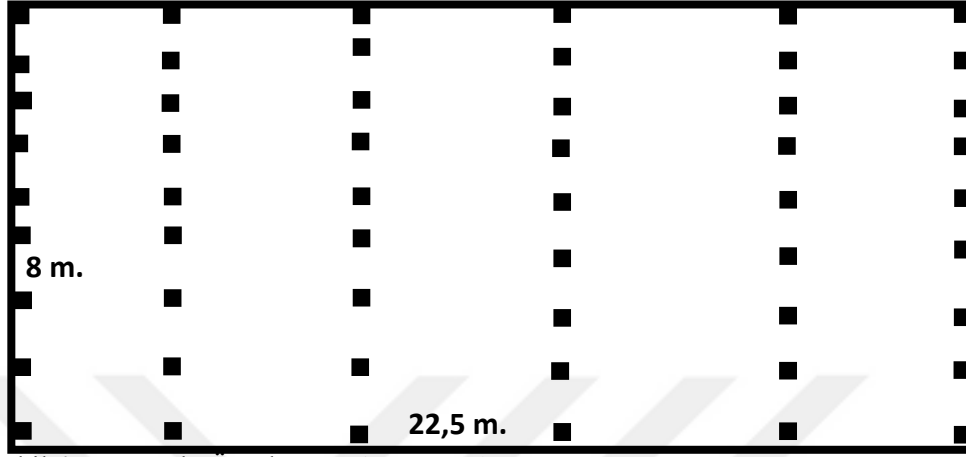
Şekil 4.23. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.24. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Çatı Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.25. 6 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

6 Nolu sanayi yapısı otomotiv sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda 22.5m lik aks aralıkları prefabrik kolonlar ile geçilmiştir. Çatı sisteminde ise çelik makaslar kullanıldığı ve çelik aşıkların üzerinin metal kaplama malzemesi ile kaplandığı görülmektedir.

4.7. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Çelik kolon-çelik düzlem kafes kiriş-çelik aşık
TOPLAM ALAN	112,5 m ²
KULLANIM AMACI	Tekstil Sektörü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.26. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları- Betonarme temel uygulaması



Şekil 4.27. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları- Temelin bitmiş hali

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.28. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları-Kolon ayağının temele montesi



Şekil 4.29. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları- Kolon aplikasyonu

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.30. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları – Kiriş ve döşeme yerleştirilmesi

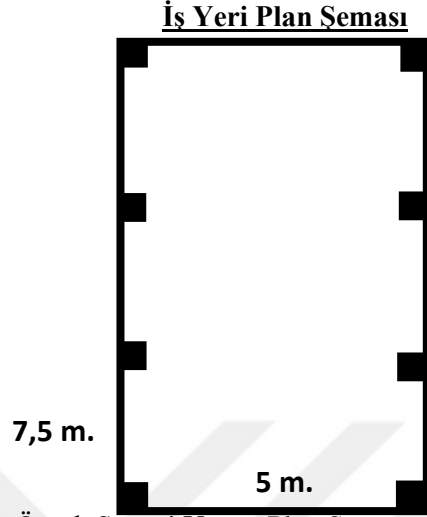


Şekil 4.31. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları- Çatı kaplama aşaması



Şekil 4.32. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Yapım Aşamaları – Taşıyıcı sistemin bitmiş hali

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.33. 7 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

7 Nolu sanayi yapısı tekstil sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda 7.5m lik aks aralıkları çelik kolonlar ile geçilmiştir. Çatı sisteminde ise çelik makaslar kullanıldığı ve çelik aşıkların üzerinin metal kaplama malzemesi ile kaplandığı görülmektedir.

4.8. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-prefabrik dolu gövdeli makas- prefabrik aşık
TOPLAM ALAN	4620 m ²
KULLANIM AMACI	Tekstil Sektörü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.34. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.35. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.36. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.37. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

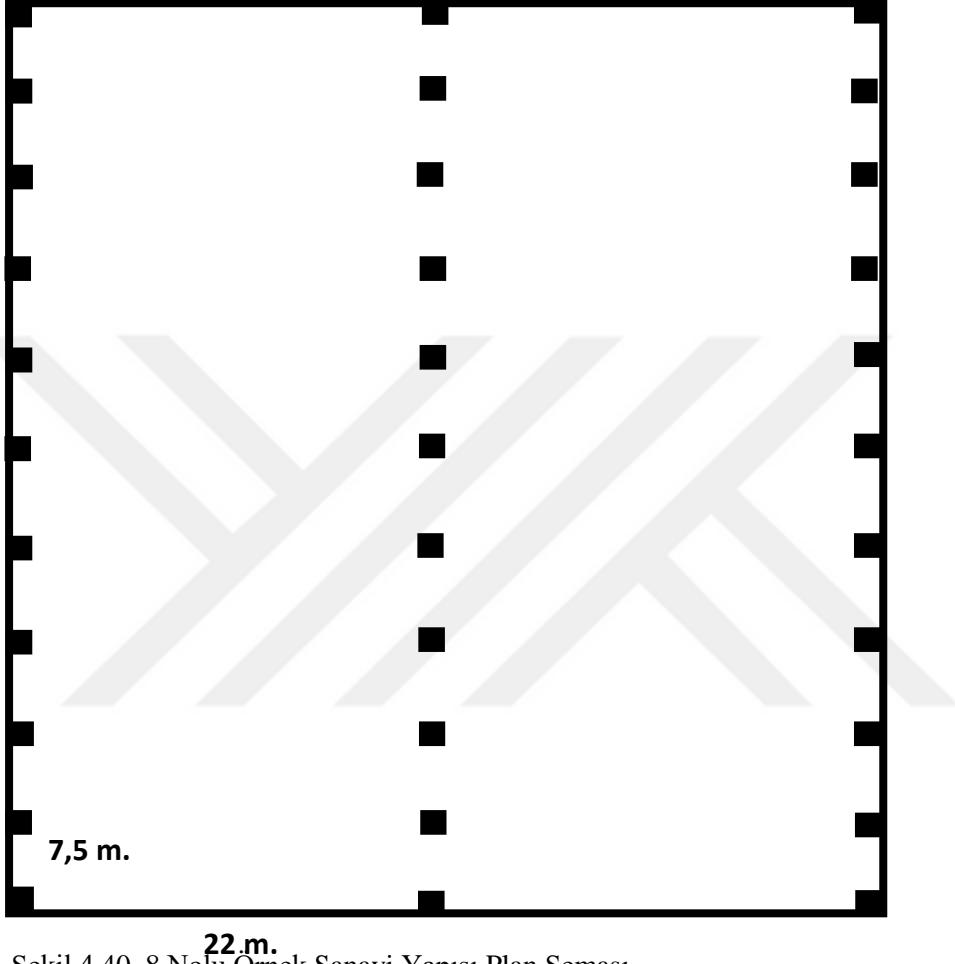


Şekil 4.38. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.39. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.40. 8 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

8 Nolu sanayi yapısı tekstil sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda özellikle depolama alanı ihtiyacı nedeni ile doğan büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların prefabrik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise prefabrik makaslar ve aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

4.9. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-prefabrik dolu gövdeli makas- prefabrik aşık
TOPLAM ALAN	4928 m ²
KULLANIM AMACI	Tekstil Sektörü



Şekil 4.41. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

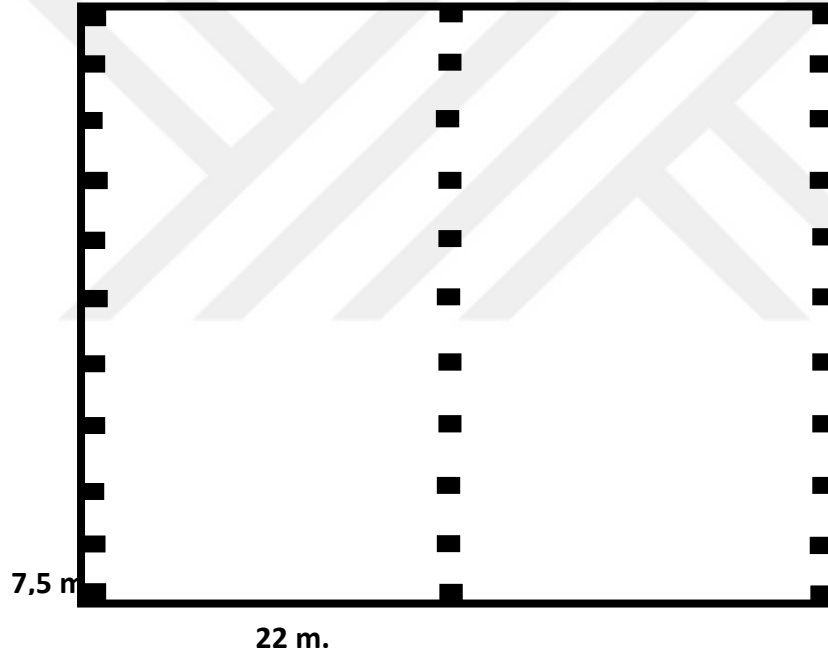


Şekil 4.42. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.43. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.44. 9 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

9 Nolu sanayi yapısı tekstil sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların prefabrik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise prefabrik makaslar ve aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

4.10. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-çelik boşluklu gövdeli makas-çelik aşık
TOPLAM ALAN	11550 m ²
KULLANIM AMACI	Gıda Sektörü



Şekil 4.45. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.46. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

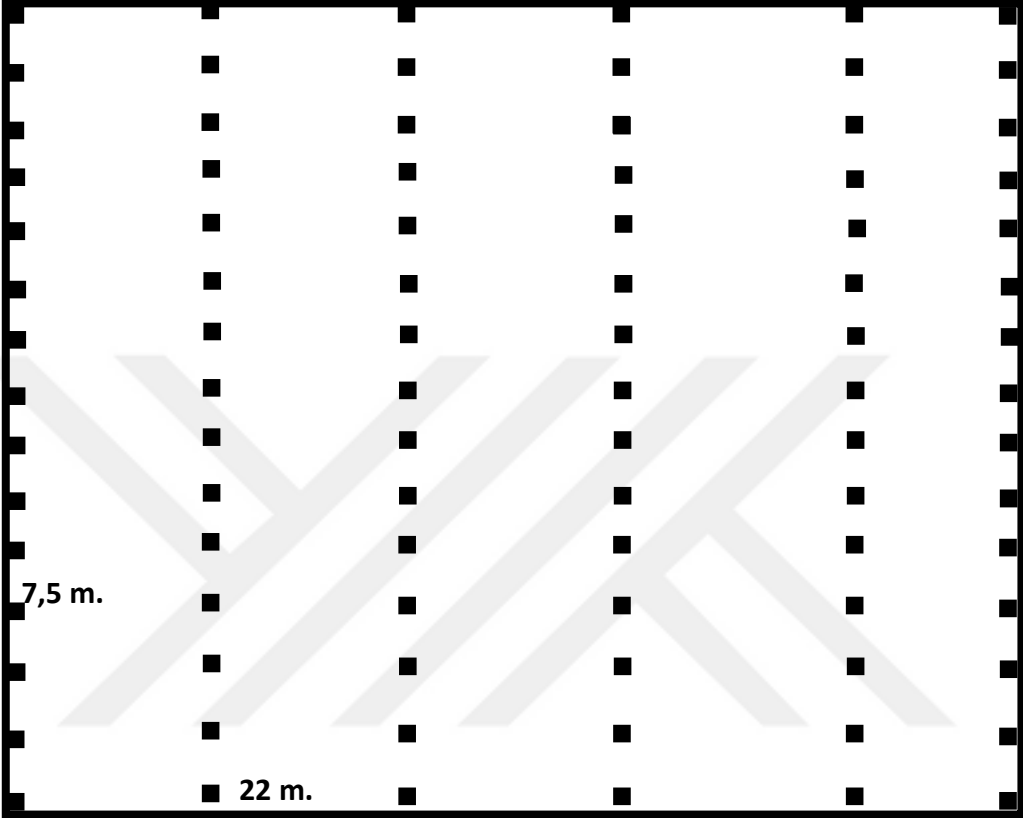


Şekil 4.47. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.48. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.49. 10 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

10 Nolu sanayi yapısı tekstil sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların prefabrik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise çelik makas ve aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

4.11. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-çelik düzlem kafes kiriş-çelik aşık
TOPLAM ALAN	2193 m ²
KULLANIM AMACI	Gıda Sektörü



Şekil 4.50. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



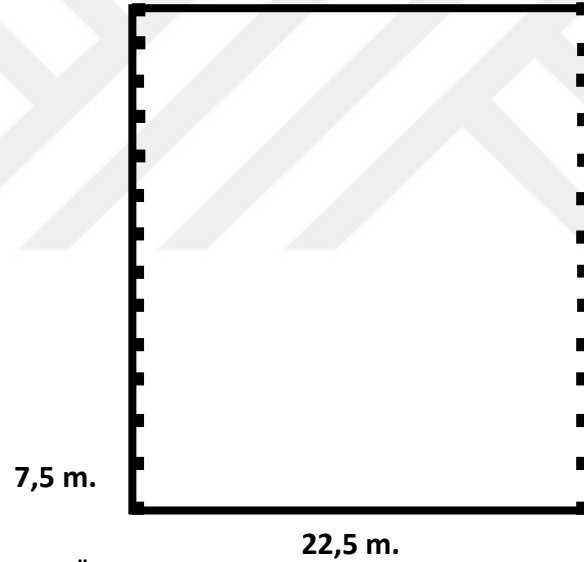
Şekil 4.51. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.52. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.53. 11 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

11 Nolu sanayi yapısı gıda sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların prefabrik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise çelik makas ve aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

4.12. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Prefabrik kolon-prefabrik dolu gövdeli makas-prefabrik aşık
TOPLAM ALAN	6630 m ²
KULLANIM AMACI	İnşaat Sektörü



Şekil 4.54. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Ön Görünüşü



Şekil 4.55. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

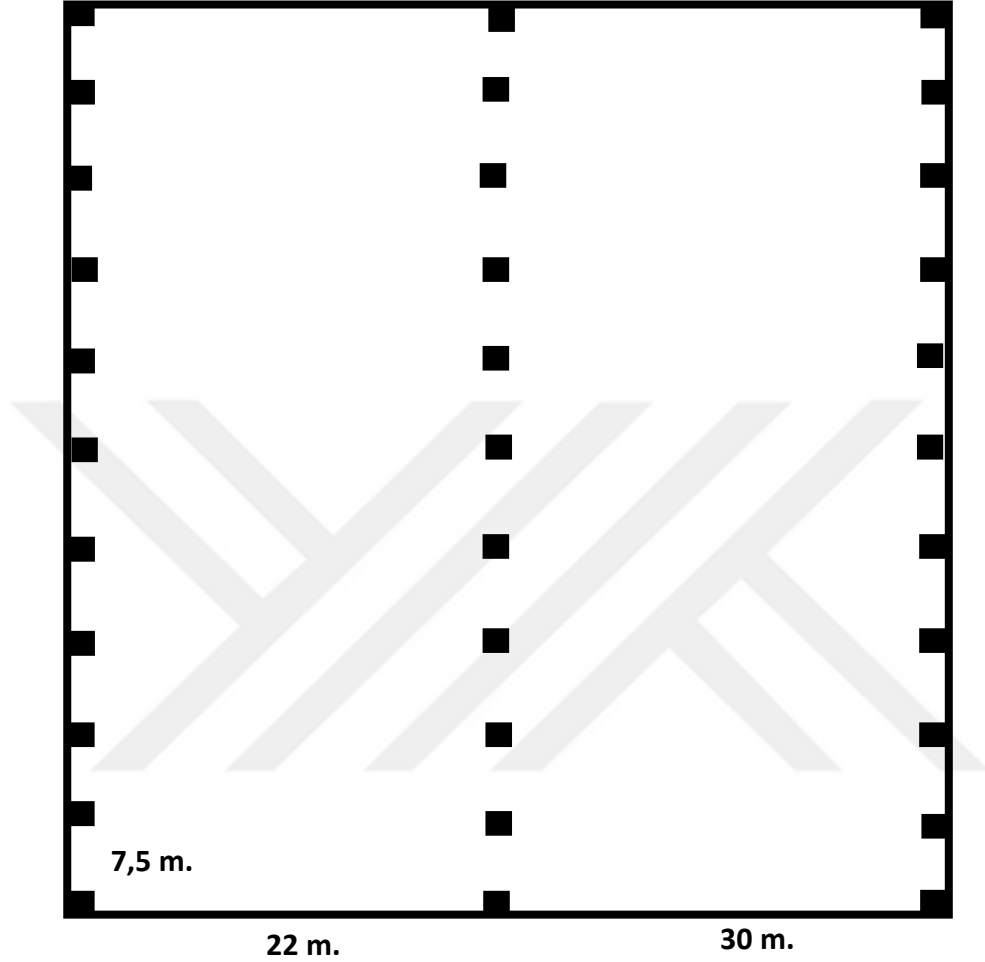


Şekil 4.56. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.57. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.58. 12 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

12 Nolu sanayi yapısı inşaat sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların prefabrik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise prefabrik makas ve aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

4.13. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Çelik kolon-çelik düzlem kafes kiriş-çelik aşık
TOPLAM ALAN	990 m ²
KULLANIM AMACI	İnşaat Sektörü



Şekil 4.59. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



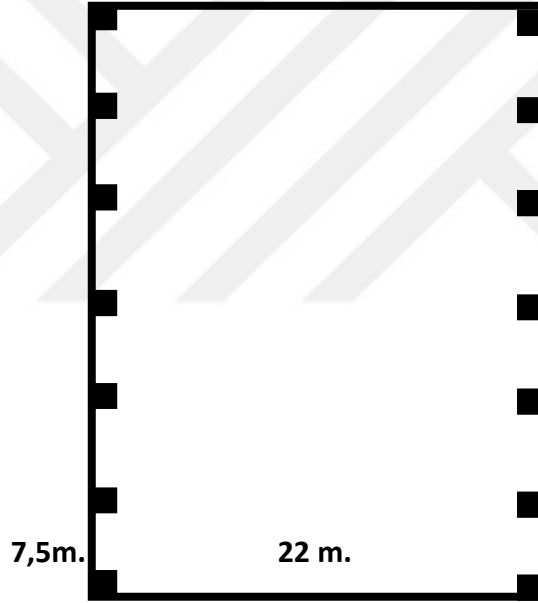
Şekil 4.60. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.61. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

İş Yeri Plan Şeması



Şekil 4.62. 13 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

13 Nolu sanayi yapısı inşaat sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların çelik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise çelik makas ve aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL

4.14. 14 Nolu Örnek Sanayi Yapısı

TAŞIYICI TÜRÜ	Çelik kolon-çelik düzlem kafes kiriş-çelik aşık
TOPLAM ALAN	2970 m ²
KULLANIM AMACI	Otomotiv Sektörü

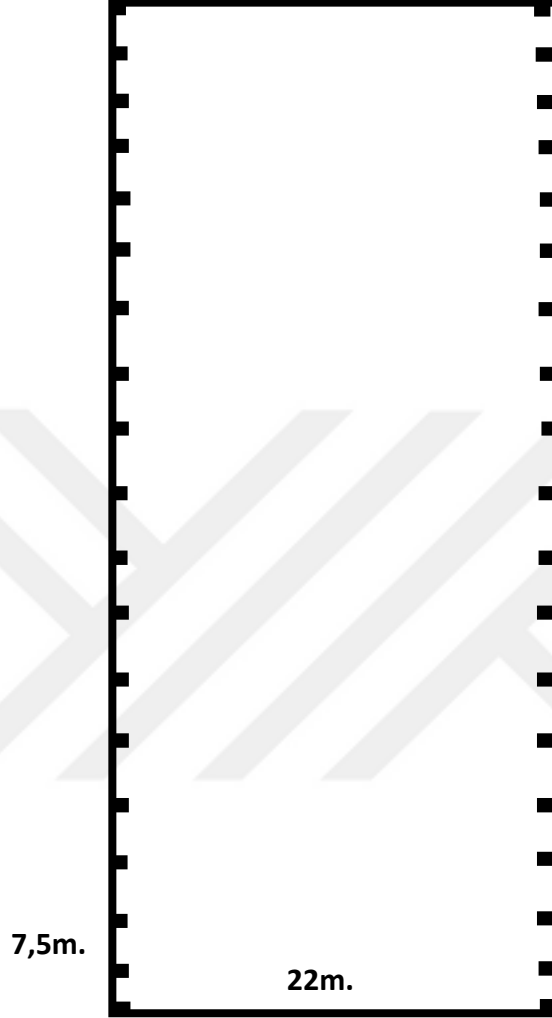


Şekil 4.63. 14 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü



Şekil 4.64. 14 Nolu Örnek Sanayi Yapısı İç Görünüşü

4. ADANA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ
Elmas Çiğdem YÜCEL



Şekil 4.65. 14 Nolu Örnek Sanayi Yapısı Plan Şeması

12 Nolu sanayi yapısı otomotiv sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu yapıda büyük açıklık gereksinimi 22m lik kolon aralıkları kullanmak suretiyle karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemi incelendiğinde geniş açıklıkların çelik kolonlar ile geçildiği ve çatı sisteminde ise çelik makas ve aşık üzerine metal kaplama malzemesi kullanıldığı görülmektedir.

5. BULGULAR

Bu tez çalışmasında, geniş açıklıklı sanayi yapılarının taşıyıcı sistemleri, kullanılan malzemeler bazında betonarme, prefabrik ve çelik malzemeler olarak, oluşturulma biçimleri bazında ise düzlem çerçeve sistemler olarak incelenmiştir

Çalışma alanı olarak belirlenen Adana Organize Sanayi Bölgesinde çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren 14 adet sanayi yapısı incelenmiştir. Çalışma esnasında pek çok yüksek lisans ve doktor tezi, kongre sunumları, bilimsel dergilerde yayınlanan çalışmalar, makaleler ve ders notları incelenmiştir. İnternette elde edilen veriler, saha çalışmaları ile desteklenmiştir. İnşası tamamlanmayan 3 örnek yapı şantiye ortamında takip edilmiş, çalışmaların yerinde görülme şansı elde edilmiştir.

Tüm bu inceleme ve çalışmalar ışığında elde edilen bulgular şöyledir;

1. Her geçen önemi daha da artan sanayi yapıları büyük alanlara ihtiyaç duyar ve bu nedenle geniş açıklıkların geçildiği yapılardır. İncelenen örnek yapılarda da ihtiyaca göre büyüklükleri değişen bu yapıların toplam alanlarının 660 - 11550 m² arasında değiştiği gözlenmiştir.
2. İncelenen sanayi yapılarında kullanılan prefabrik, betonarme ve çelik kolon aralıklarının 7.5 m veya 8 m olduğu, makas aralığının ise genel olarak 22 m veya 22,5 m olduğu ancak sadece iki yapıda özel imalat 5 m ve 30m makas aralığı olduğu görülmüştür.
3. İncelenen sanayi yapılarında 14 yapının 2'sinin gıda sektörüne, 3'nün mobilya sektörüne, 3'nün tekstil sektörüne, 3'nün otomotiv sektörüne ve 3'nün inşaat sektörüne ait olduğu saptanmıştır.
4. Saha çalışmasına konu olan sanayi yapılarında çerçeve sistemi oluşturan kolon, makas kiriş ve aşıklar Tablo 5.1'de gösterilmiştir. Tablo 1'deki veriler ışığında incelenen yapılarda daha çok prefabrik kolon ve çelik çatı makası ve çelik aşık tercih edildiği görülmüştür.

Çizelge 5.1. Adana Organize Sanayi Bölgesinde incelenen 14 adet yapıya ait bilgiler

Yapı No	Açıklık (m)/Toplam Alan(m2)	Kolon Türü	Makas Türü	Aşık Türü	Taşıyıcı Sistem
1	22/3300	Prefabrik	Prefabrik dolu gövdeli makas	Prefabrik	Prefabrik
2	22/660	Prefabrik	Çelik boşluklu gövdeli makas	Çelik	Karma
3	22/1155	Prefabrik	Prefabrik dolu gövdeli makas	Prefabrik	Prefabrik
4	20/800	Betonarme	Çelik düzlem kafes giriş	Çelik	Karma
5	20/960	Prefabrik	Çelik düzlem kafes giriş	Çelik	Karma
6	22.5/7200	Prefabrik	Çelik dolu gövdeli makas	Çelik	Karma
7	5/112.5	Çelik	Çelik düzlem kafes giriş	Çelik	Çelik
8	22/4620	Prefabrik	Prefabrik dolu gövdeli makas	Prefabrik	Prefabrik
9	22/4928	Prefabrik	Prefabrik dolu gövdeli makas	Prefabrik	Prefabrik
10	22/11550	Prefabrik	Çelik boşluklu gövdeli makas	Çelik	Karma
11	22.5/2193	Prefabrik	Çelik düzlem kafes giriş	Çelik	Karma
12	30/6630	Prefabrik	Prefabrik dolu gövdeli makas	Prefabrik	Prefabrik
13	22/990	Çelik	Çelik düzlem kafes giriş	Çelik	Çelik
14	22/2970	Çelik	Çelik düzlem kafes giriş	Çelik	Çelik

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında elde edilen sonuç Adana Organize Bölgesi sanayi yapılarında taşıyıcı sistem tipolojisini oluşturan genel eğilimleri göstermesidir. Buna göre incelenen yapılarda genelde düzlem çerçeve sistem kullanıldığı görülürken kablolu veya uzay çerçeve sistemlere rastlanmamaktadır. Düzlem çerçeve sistemler de büyük oranda betonarme prefabrik kolon ve çelik dolu gövdeli kiriş ile teşkil edilirken, çatılarda genelde çelik aşık kullanıldığı görülmektedir.

Diğer önemli bir sonuçta yapılar oluşturulurken genelde tek veya iki açıklık kullanılmış ve bu açıklıklar 22m civarında sabitlenmiştir. Bu açıklık geçilirken çoğunlukla çelik malzeme kullanıldığı ve düzlem kafes kiriş tercih edildiği anlaşılmaktadır. İncelenen sanayi yapılarının hemen hepsinde çelik veya betonarme prefabrik yapı elemanları kullanılmıştır. Geniş açıklıkları ekonomik olarak geçme kapasiteleri, inşaa süresinin kısalığı ve montaj kolaylığı nedeniyle prefabrik yapı elemanlarının yerinde dökme betonarme malzemeye tercih edildiği düşünülmektedir. Geniş açıklığa dik yönde kolon aralıklarının (makas aralarının) 7.5-8 m civarında olduğu ve çoğunlukla betonarme prefabrik kolon tercih edildiği görülmüştür. Toplam alan ile seçilen taşıyıcı sistem arasında bir bağlantı saptanmamıştır.

Tüm bu inceleme ve araştırmalar sonucunda, Adana Organize Sanayi Bölgesi üzerinden, geniş açıklıklı sanayi yapılarının geçtikleri açıklıklar ve kullandıkları malzeme açısından benzerlik gösterdikleri söylenebilir. Ayrıca bu yapılardaki çatı tipleri de genelde birbirinin aynıdır. Çalışmada çatılar ile ilgili sadece görsel bilgiler kullanıldığı için kullanım durumunda olası sorunlar ve kazanımlar ile ilgili bilgi edinilememiştir. Ancak yapıların çatı tipolojilerinin ve iklimsel performans unsurlarının sürdürülebilirlik açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısı ile ileriki çalışmalarda sanayi yapılarının çatı tipolojilerinin sürdürülebilirlik bağlamında incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Alagöz, M., Uysal, M., 2008. Sanayi Yapıları Tasarım Sorunlarının Konya III. Organize Sanayi Bölgesindeki Üç Yapı Üzerinde İrdelenmesi. BAÜ FBE Dergisi Cilt:10, Sayı:1, 85-97.
- Amil, A. P. ve Aydın,A, 2004. Prefabrike Yapıların Başlıca Tasarım İlkeleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Erzurum, 35:235-240.
- Aytı, S., (2002). Türkiye'de sanayi yapılarının yapısal analizi: Model alan Bursa bölgesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Bakış, A., (2005). Türkiye'de Prefabrik Yapı Elemanlarının Teknik, Ekonomik, Seri Üretim ve Uygulama Yönünden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Çelik, K., (2012). Büyük Açıklıklı Yapılarda Çelik Taşıyıcı Çatı Sistemleri Üzerine Bir İnceleme. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Doğruöz, İ., 2005. Prefabrike endüstri yapılarının tasarımı, onarımı, güçlendirilmesi ve maliyet Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Eren ,C., 2014. Tek Katlı Betonarme Sanayi Yapıları İçin Hızlı Hasar Hesaplama Yöntemi. İMO Teknik Dergi 417: 6725-6756.
- Geydirici, N., 2001. Sanayi Tipi Prefabrik Yapılarda Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı ve Güçlendirme, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Kaplan,H., Yılmaz,S., Çetinkaya,N., Nohutçu,H., Atımtay, E., Gönen, H., 2009. Prefabrik Endüstri Yapılarının Güçlendirilmesi İçin Yeni Bir Yöntem, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 24 (4): 659-665.
- Kaplan, S.A., 1998. Prefabrike yapıların Hesap Metotları. Bilbeki Yayınları, S.1-7, 82-88.
- Karaduman, M., 2010. Çelik Yapılar. Nobel Yayınları, Ankara, 211s.

- Polat, G. ve Damcı, A.,2007. Türk İnşaat Sektöründe Prefabrik Betonarme Yapı Elemanlarının Kullanımını Etkileyen Faktörler, 4. İnşaat Yönetimi Kongresi, İstanbul: 149-158.
- Sürenkök, S., 2012. Adana ve Sanayi. Güney Mimarlık, (8):31-35.
- Urfalı, F., 2012. Güncel Çelik yapı Sistemlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Urfalı, F., (2012). Güncel çelik yapı sistemlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Vatansever, N., (2009). Sergi binalarında, geniş açıklık geçen çelik taşıyıcı sistemlerin incelenmesi. (Doctoral dissertation), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Vural, M, 2004. Uzay Kafes Sistemlerinde Örtü Malzemesi Seçimi, 2. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi, s: 40-50, İstanbul.
- Vural, M., (2012). Uzay Kafes Sistemlerinin Kar Yükleri Yönünden İncelenmesi: Stadyum Çatısı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

İNTERNET KAYNAKLARI

Url-1 : TDK , 2020.

Url-2 : <https://metayapi.com/V2/sanayi-yapilarini-projelendirmede-kriterler/>

Url-3 : <https://www.sosyalbilgiler.org/ozel-konum-ve-matematik-konum/0>

Url-4 : <https://www.sanayi.gov.tr/sanayi-bolgeleri/organize-sanayi-bolgeleri-hizmetleri>

Url-5 : <https://tr.wikipedia.org/>

Url-6 : <http://wowturkey.com/şekil>

Url-7 : <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/adana/kulturenvanteri/circir-fabrikasi>

Url-8 : <https://bosnakhaber.com/>

Url-9 : <http://wowturkey.com/>

Url-10 : <https://www.adanulus.com/>

Url-11 : <https://www.sanayigazetesi.com.tr/>

Url-12 : <https://www.slideserve.com/yered/katk-teknolojisi>

Url-13 : <http://mimdap.org/2011/10/torre-blancas-francisco-javier-saenz-de-oiza/>

Url-14 : <http://mimdap.org/2011/10/torre-blancas-francisco-javier-saenz-de-oiza/>

Url-15 : <https://www.arkitektuel.com/villa-savoye-2/>

Url-16 : <https://archeetect.com/tr/betonarme/>

Url-17 : <http://mimdap.org/2009/05/brutalizmden-postmoderizme-beton-mimari/>

Url-18 : <https://www.mavitasprefabrik.com.tr/prefabrik-soket/>

Url-19 : <https://insapedia.com/prefabrik-yapilarda-kolon-kiris-baglantilari-birlesimleri/>

Url-20 : <https://www.mavitasprefabrik.com.tr/prefabrik-soket/>

Url-21 : <https://prefabrikbeton.com/betonarme-prefabrike-yapi-elemanlari/>

Url-22 : <https://www.mavitasprefabrik.com.tr/prefabrik-soket/>

Url-23 : <https://www.mavitasprefabrik.com.tr/prefabrik-soket-uygulama/>

Url-24 : <https://gurtes.com.tr/ordu-betonarme-prefabrike-fabrika/>

Url-25 : <https://www.yapiselcelik.com>

Url-26 : <https://www.eryap.com>

Url-27 : <https://muhendisbey.wordpress.com/tag/severn-nehri-uzerindekcoalbrookdale-koprusu/>

Url-28 : https://en.wikipedia.org/wiki/Britannia_Bridge/

Url-29 : <https://www.totalmateria.com/>

Url-30 : <https://acikders.ankara.edu.tr/>

Url-31 : <https://www.ozturklerdeмир.com/>

Url-32 : <https://www.karacametal.com/>



ÖZGEÇMİŞ

Elmas Çiğdem YÜCEL. ilkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 2010 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü'nden 2015 yılında mezun oldu ve 2018'te Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim dalında yüksek lisans eğitime başladı. 2015 yılından itibaren çeşitli özel mimarlık ofislerinde ve inşaat şirketlerinde mimar olarak görev yaptı.

