



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

128609

TÜRKİYE'DE SANAYİ YAPILARININ YAPISAL
ANALİZLERİ - MODEL ALAN BURSA BÖLGESİ

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMAN TAYIN MERKEZİ

Mimar Serhat AYTI

FBE Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

128609

Prof. Aydan ÖZGEN

Tez Danışmanı: Prof. Cengiz BAYÜLGEN

Prof. İsmet Ağayılmaz

İSTANBUL, 2002

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
RESİM LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
FÖY LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem	1
1.2 Amaç	3
1.3 Önem	4
1.4 Kapsam ve Sınırlamalar	5
1.5 Yöntem	5
2. SANAYİ YAPILARININ GELİŞİMİ ve ÖZELLİKLERİ	6
2.1. Sanayileşme ve Sanayi Yapılarının Gelişimi	6
2.1.1 Dünyada ve Türkiye’de Sanayileşme Süreci	6
2.1.2 Sanayi Yapılarının Dünyadaki Gelişimi	11
2.1.3 Sanayi Yapılarının Türkiye’deki Gelişimi	16
2.2 Sanayi Yapılarının Özellikleri	22
2.2.1 Sanayi Yapılarının Genel Yerleşim İlkeleri	24
2.2.1.1 Sanayi Yapılarında Yer Seçimi Kriterleri	27
2.2.1.2 Sanayi Yapılarında Genişleme	28
2.2.1.3 Sanayi Yapılarında Kat adedi	29

3.	SANAYİ YAPILARINDA YAPISAL KRİTERLER	30
3.1	Sanayi Yapılarında Taşıyıcı Sistemler ve Seçim Kriterleri	30
3.1.1	Taşıyıcı Sistem Seçimini Etkileyen Faktörler	30
3.1.2	Sanayi Yapılarında Kullanılan Taşıyıcı Sistemler	33
3.1.2.1	İskelet Taşıyıcı Sistemler	38
3.1.2.2	Yüzeysel Taşıyıcı Sistemler	43
3.1.2.3	Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler	45
3.2	Sanayi Yapılarında Yapısal Öğeler	47
3.2.1	Duvarlar	47
3.2.2	Kapı ve Pencereleler	48
3.2.3	Çatılar	49
3.2.3.1	Aydınlatma	49
3.2.3.2	Havalandırma	53
3.3	Sanayi Yapılarında Yapı Güvenliği	54
3.3.1	Yangın Güvenliği	54
3.3.2	Deprem Güvenliği	56
3.4	Sanayi Yapılarında Yapısal Konfor	58
3.4.1	Gürültü ve Titreşim	58
3.4.2	Hava Koşulları	59
3.4.3	Isı ve Nem Yalıtımı	59
4.	SEÇİLEN MODEL ALAN BURSA BÖLGESİNDEKİ SANAYİ YAPILARININ İRDELENMESİ	60
4.1	Bursa Bölgesindeki Sanayi ve Sanayi Yapılarının İncelenmesi	60
4.1.1	Akbaşlar - Ges	62
4.1.2	Aunde Teknik	73
4.1.3	Bosch	81
4.1.4	Erikli Su	88
4.1.5	Penguen	95
4.1.6	Renault Tesisleri	105
4.1.7	Siemens	112
4.1.8	Teknik Malzeme	117
4.1.9	Tofaş Tesisleri	123
4.2	İncelemenin Sonucu	128
5.	SONUÇ ve ÖNERİLER	130
	KAYNAKLAR	132
	ÖZGEÇMİŞ	135

RESİM LİSTESİ

	Sayfa
Resim 2.1 İpek Dokuma Fabrikası, Herman Muthesis, Karl Bernhard, Almanya, 1912.....	6
Resim 2.2 Sümerbank'ın Kurduğu ve Kuracağı Fabrikaların Haritası 1934-36.....	11
Resim 2.3 Crystal Palace Sergi Sarayı, Joseph Paxton – Londra, 1854	12
Resim 2.4 Hall of Machines, Charles Duterit – Paris, 1889	13
Resim 2.5 AEG Turbin Fabrikası, Peter Behrens – Almanya, 1908	14
Resim 2.6 Fagus Ayakkabı Fabrikası, Walter Gropius – Almanya, 1914	15
Resim 2.7 Schlumberger Araştırma Merkezi, Michael Hopkins – İngiltere, 1984.....	16
Resim 2.8 Merinos Dokuma Fabrikası – Bursa, 1938.....	19
Resim 2.9 Eskişehir Şeker Fabrikası – Eskişehir, 1945	20
Resim 2.10 Pulver Solvent Kimya Sanayi, 1997 ve Modern Karton Tesisleri, 1999.....	21



ŞEKİL LİSTESİ

	sayfa
Şekil 2.1 1960 sonrası ilk 10 Yıl İçinde Sanayi Yapısı Üretiminde Gerçekleşen Artış.....	18
Şekil 2.2 Tipik Sanayi Yapısı Yerleşim Şeması	23
Şekil 2.3 Hafif Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapısı Tipik Yerleşim Şeması	22
Şekil 2.4 Orta Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapısı Tipik Yerleşim Şeması	24
Şekil 2.5 Ağır Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapısı Tipik Yerleşim Şeması	25
Şekil 2.6 Sanayi Yapısı Tasarımı ve İnşası İçin Ekip İlişkilendirme Şeması	26
Şekil 3.1 Taşıyıcı Sistem Seçiminin Genel Planlama Sürecindeki Yeri	31
Şekil 3.2 Değişik Taşıyıcı Sistemler İçin Açıklık ve Alanlara Göre Maliyetleri	37
Şekil 3.3 Sanayi Yapılarında Ön Yapım Elemanlar da Pencere Uygulamaları	49
Şekil 3.4 Sanayi Yapıları Tipik Gün Işığı Kesitleri	52
Şekil 3.5 Sanayi Yapılarında Tipik Doğal Havalandırma Kesitleri	53

FÖY LİSTESİ

	Sayfa
Föy 3.1	Taşıyıcı Sistem Tiplerinin Yapısal Sınırları 34
Föy 3.2	Taşıyıcı Sistem Tiplerinin Yapısal Sınırları 35
Föy 3.3	Taşıyıcı Sistem Tiplerinin Yapısal Sınırları 36
Föy 3.4	İskelet Taşıyıcı Sistemler – Dolu Gövdeli 39
Föy 3.5	İskelet Taşıyıcı Sistemler – Kafes Kirişli 40
Föy 3.5.1	İskelet Taşıyıcı Sistemler – Kafes Kiriş Çeşitleri 41
Föy 3.6	İskelet Taşıyıcı Sistemler – Kemer Kirişli 42
Föy 3.7	Yüzeysel Taşıyıcı Sistemler 44
Föy 3.8	Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler 46
Föy 3.9	Sanayi Yapılarında Aydınlik Düzeyi 51
Föy 4.1	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Yapının Künyesi 62
Föy 4.1.1	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Üretim Hölü Resimleri 63
Föy 4.1.2	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Vaziyet Planı 64
Föy 4.1.3	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Sistem Kurgusu 65
Föy 4.1.4	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Sistem Kurgusu 66
Föy 4.1.5	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Ek Bina Yapım Resimleri 67
Föy 4.1.6	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Ek Bina Sistem Kurgusu 68
Föy 4.1.7	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Ek Bina Sistem Detayı 69
Föy 4.1.8	Akbaşlar – Ges Tekstil Sanayii A.Ş. – Anket & Gözlemler 70
Föy 4.2	Aunde Teknik Tekstil Sanayii A.Ş. – Yapının Künyesi 73
Föy 4.2.1	Aunde Teknik Tekstil Sanayii A.Ş. – Üretim Hölü Resimleri 74
Föy 4.2.2	Aunde Teknik Tekstil Sanayii A.Ş. – Ek Bina Yapım Resimleri 75
Föy 4.2.3	Aunde Teknik Tekstil Sanayii A.Ş. – Vaziyet Planı 76
Föy 4.2.4	Aunde Teknik Tekstil Sanayii A.Ş. – Zemin Kat Planı 77
Föy 4.2.5	Aunde Teknik Tekstil Sanayii A.Ş. – A-A, B-B Kesiti 78
Föy 4.2.6	Aunde Teknik Tekstil Sanayii A.Ş. – Anket & Gözlemler..... 79
Föy 4.3	Bosch Otomotiv Sistemleri – Yapının Künyesi 81
Föy 4.3.1	Bosch Otomotiv Sistemleri – Üretim Hölü Resimleri 82
Föy 4.3.2	Bosch Otomotiv Sistemleri – Vaziyet Planı 83
Föy 4.3.3	Bosch Otomotiv Sistemleri – A-A, B-B, C-C Kesitleri 84
Föy 4.3.4	Bosch Otomotiv Sistemleri – Kesit (Üretim Hölü) 85
Föy 4.3.5	Bosch Otomotiv Sistemleri – Anket & Gözlemler 86
Föy 4.4	Erikli Su – Yapının Künyesi 88
Föy 4.4.1	Erikli Su – Üretim Hölü Resimleri 89
Föy 4.4.2	Erikli Su – Taşıyıcı Sistem Resimleri 90
Föy 4.4.3	Erikli Su – Vaziyet Planı 91
Föy 4.4.4	Erikli Su – Çatı Plan - Detayı 92
Föy 4.4.5	Erikli Su – Anket & Gözlemler 93
Föy 4.5	Penguen Gıda – Yapının Künyesi 95
Föy 4.5.1	Penguen Gıda – Üretim Hölü Resimleri 96
Föy 4.5.2	Penguen Gıda – Vaziyet Planı 97
Föy 4.5.3	Penguen Gıda – Sistem Kurgusu 98
Föy 4.5.4	Penguen Gıda – Ek Bina Yapım Resimleri 99
Föy 4.5.5	Penguen Gıda – Ek Bina Sistem Kurgusu 100
Föy 4.5.6	Penguen Gıda – Ek Bina Sistem Detayı 101
Föy 4.5.7	Penguen Gıda – Anket & Gözlemler 102

	Sayfa
Föy 4.6	Oyak – Renault Otomobil Fabrikası – Yapının Künyesi 105
Föy 4.6.1	Oyak – Renault Otomobil Fabrikası – Üretim Hölü Resimleri 106
Föy 4.6.2	Oyak – Renault Otomobil Fabrikası – Vaziyet Planı 107
Föy 4.6.3	Oyak – Renault Otomobil Fabrikası – Strüktür Maketi..... 108
Föy 4.6.4	Oyak – Renault Otomobil Fabrikası – Sistem Detayı 109
Föy 4.6.5	Oyak – Renault Otomobil Fabrikası – Anket & Gözlemler 110
Föy 4.7	Siemens Otomotiv Sistemleri – Yapının Künyesi 112
Föy 4.7.1	Siemens Otomotiv Sistemleri – Üretim Hölü Resimleri113
Föy 4.7.2	Siemens Otomotiv Sistemleri – Vaziyet Planı 114
Föy 4.7.3	Siemens Otomotiv Sistemleri – Anket & Gözlemler115
Föy 4.8	Teknik Malzeme Otomotiv Yan Sanayii – Yapının Künyesi 117
Föy 4.8.1	Teknik Malzeme Otomotiv Yan Sanayii – Üretim Hölü Resimleri 118
Föy 4.8.2	Teknik Malzeme Otomotiv Yan Sanayii – Vaziyet Planı 119
Föy 4.8.3	Teknik Malzeme Otomotiv Yan Sanayii – A – A Kesiti 120
Föy 4.8.4	Teknik Malzeme Otomotiv Yan Sanayii – Anket & Gözlemler 121
Föy 4.9	Tofaş Otomobil Fabrikası – Yapının Künyesi 123
Föy 4.9.1	Tofaş Otomobil Fabrikası – Üretim Hölü Resimleri 124
Föy 4.9.2	Tofaş Otomobil Fabrikası – Vaziyet Planı 125
Föy 4.9.3	Tofaş Otomobil Fabrikası – Sistem Kurgusu 126
Föy 4.9.4	Tofaş Otomobil Fabrikası – Anket & Gözlemler 127

ÖNSÖZ

Ekonominin çok önemli olduğu, bilim ve teknolojinin hızla geliştiği çağımızda sanayileşme bütün ülkeler için refah seviyesi yüksek bir sosyal yaşamın anahtarı konumuna gelmiştir. Bir sanayiinin çabuk ve verimli gelişebilmesi için sanayiinin alt yapısını oluşturan sanayi yapılarının hızlı, dayanıklı ve sorunsuz inşa edilmesi kaçınılmaz bir gerekliliktir. Alt yapısı güçlü olanın hep bir adım önde olacağı sanayiinin önemi, gün geçtikçe artmaktadır.

Avrupa'dan çok sonra sanayileşme sürecine giren ülkemizde, sanayi yapılarına da gereken önem ve itina gösterilmemiş. Mimari açıdan estetikten yoksun, çevreyle ilişkisi olmayan sadece kar amacı güdülen sanayi yapıları inşa edilmiştir. Çalışma standartlarını sağlayamayan sanayi yapıları yanlış şehircilik politikaları yüzünden şehirlerin hem içini hem de çevresini işgal etmektedir. Günümüzde, yapım ve malzeme teknolojisinin gelişmesi ve bu teknolojilerin ülkemize kolay adaptasyonu sayesinde, nitelikli çağdaş sanayi yapıları yapılmaya başlanmıştır.

Sanayi yapıları sanayiinin yanında, insana ve çevreye de hizmet amacıyla kurulurlar. İşlevsel fonksiyonların çok önemli olduğu bu yapılarda sanayii üretimini aksatacak, iş verimini düşürecek, para ve zaman kaybına yol açacak yapısal sorunlar önlenmeli, konuya özgü çözüm olanakları geliştirilmelidir.

Haziran 2002

Mimar Serhat AYTI

ÖZET

Günümüzdeki ekonomik koşulların zorluğu, sanayiinin öneminin gün geçtikçe artmasına neden olmuştur. Sanayii barındırmak ve ona en verimli şekilde hizmet etmek için kurulan sanayi yapıları, yeni yapım tekniklerinin mimariye uygulandığı en önemli alanlardan biridir ve inşaat teknolojisinin gelişmişliğini temsil eder.

Bu tezin amacı sanayi yapılarında, üretimin aksamasına, çalışma standartlarının ve iş veriminin düşmesine yol açan yapısal sorunları belirlemektir. Bu çerçevede, sanayi ve sanayi yapılarının gelişim süreçleri, yapısal kriterler ve model alan Bursa bölgesinde konusunda uzman, mimari açıdan nitelikli sanayi yapıları incelenmiştir. Model alanda yapılan çalışmalar, sanayi yapılarında taşıyıcı sistemler, yapısal öğeler, yapısal konfor, yangın ve deprem güvenliği konularını içermektedir. Yapılan incelemeler ışığında belirlenen yapısal sorunların oluşum nedenleri ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Sonuç olarak incelenen sanayi yapılarında yapısallık açısından büyük planlama, tasarım ve yapım problemlerine rastlanmamakla birlikte genelde düşük maliyetler düşünülmesinden ve yanlış malzeme seçiminden kaynaklanan bazı yapısal sorunlar gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sanayi Yapısı, Yapısal Sorun, Yapısal Kriterler, Yapı Güvenliği, Yapısal Konfor.

ABSTRACT

Todays difficult economical conditions cause the importance of industry to increase. To shelter and serve the industry in a most efficient way is the aim to establish the industrial buildings in which new construction techniques are applied to architecture in order to represent the improvement of construction technology.

The aim of this research work is to determine the structural problems, which obstructs the prduction, lowers the work efficiency and standarts in industrial buildings. In this respect, industry and industrial building's improvement process, structural criteria and some specilized industrial buildings with eligible architecrural features in model area Bursa region has been examined. The work made in the model area includes the structural systems, structural components, comfort, fire and earthquake safety topics. In this research, the causes of the srtuctural problems has been identified and solutions to these problems has been presented.

As a conclusion, no major structural problems in planning, design and construction has been encountered in industrial buildings. Beside that some minor structural problems caused by low cost aim and wrong material selection has been observed in these buildings.

Key Words: Industrial building, Structural Problem, Structural Criteria, Building Safety, Building Comfort

BÖLÜM 1. GİRİŞ

1.1 Problem

Küreselleşen dünyamızda insanoğlunun ihtiyaçları sınırsız ve sonsuzdur. İnsan ilk varoluşundan günümüze kadar bu ihtiyaçları karşılamak amacıyla sürekli olarak üretmiştir. Bu üretim tekerlekten başlayıp, modern ulaşım araçlarına, mağaralardan günümüzün modern yapılarına kadar süregelmiştir. Üretme isteği, zamanla farklı hammadde ve bileşenleri kullanarak çeşitlilik gösterip günümüz modern sanayi kavramını oluşturmuştur. Günümüzde teknoloji ve ekonomi birbiriyle bütünleşen önemli iki olgudur. Bu nedenle ülkelerin gelişimi o ülkenin sanayisinin gelişimi ile ölçülmektedir.

Sanayiinin bu hızlı gelişimi birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Bu sorunların en önemlilerinden biri de sanayii barındıran ve ona hizmet için oluşturulan yapıların, sanayiinin hızına uyum gösterme zorunluluğu ve işlevini sürekli olarak yerine getirme gerekliliğidir. Ayrıca birçok sanayi yapısı da mimari ve ekonomik açıdan yeterli özen ve önemi görmemektedir. Sanayi ve teknolojiadaki gelişmeler yapı alanına yeterince uygulanmamaktadır.

Sanayi yapılarında önemli yapısal sorunlara neden olan etkenlerden biri üretim için gerekli teknik ekipman ve makineler için çok büyük kaynaklar ayrıldığı halde, yapıların üretimi için kısıtlı bir bütçe ve kısa zaman ayrılmasıdır. Bu nedenle kullanım sürecine geçildiğinde bazı yapısal sorunlarla karşılaşmak kaçınılmaz olmaktadır. Bu tip durumlar genelde yapıyı talep eden mal sahibinin olaya bilinçsiz bir şekilde yaklaştığı durumlarda oluşmaktadır.

Kullanılan taşıyıcı sistem, yapım şekli, tasarım, hedeflenen düşük maliyetler ve deprem gerçeği göz ardı edilerek yapılan kalitesiz üretim, kullanım problemlerinin oluşmasına sebep olmaktadır.

Sanayi yapılarında sorunların oluşmasına sebep olan etmenler kurulum aşaması olan yapının yerinin belirlenmesiyle başlamakta ve kullanım aşamasına kadar devam etmektedir. Bu iki süreç aralığı sanayi yapısının oluşum sürecini oluşturmakta ve bu süreçte herhangi nedenle alınan yanlış bir karar, yapı kullanım sürecine gelindiğinde yapısal sorun olarak kullanıcıların karşısına çıkmaktadır.

Kuruluş aşamasında öncelikle sanayi yapısının yerinin iyi belirlenmesi gerekmektedir. Şehir dokusundan uzak, sanayi bölgesi olarak belirlenen bölgeler tercih edilmelidir. Sanayi işletmelerinin hizmet alanına bağlı olarak değişiklik gösteren ihtiyaçları vardır. Sanayi bölgeleri bu ihtiyaçları karşılamak için değişik imkanlar sunarlar. Bazı sanayi bölgelerinde elektrik fiyatları %15'lere varan farklılık gösterir, bazılarında ise tüm sanayi sitesinin katılım payı ödeyip kullanabileceği hazır arıtma tesisleri vardır. Bu ve benzeri imkanlar, sanayi yapılarında çok büyük bir problem olan üretim maliyetini düşürmekte yarar sağlamaktadır.

Ağır ve aksak yapılmak zorunda kalan üretim sanayi yapılarında en büyük problemi oluşturmaktadır. İyi hesaplanmamış üretim hacmi, çözümlenememiş fonksiyonlar üretimin yavaşlamasına iş veriminin düşmesine sebep olur. Tasarım aşamasında iyi etüt edilmeyen aydınlatma ve havalandırma çalışanların olumsuz etkilenmesine, hatalı üretim yapılmasına ve iş veriminin düşmesine yol açar.

Sanayi yapısındaki bir başka sorun ise büyümedir. Büyüme bazı sanayi yapılarında hiç sağlanamazken bazılarında da tasarım sürecinde iyi ele alınmadığı için büyüme sağlansa bile üretim optimum düzeyde yapılamamaktadır.

Sanayi yapısının tasarım sürecinde sadece mimarın veya mühendisin bulunması kullanım aşamasında, yapıda çok büyük sorunların oluşmasına yol açmaktadır. Sanayi yapısının tasarımı bir ekip işidir. Bu ekipte mimar, endüstri mühendisi, inşaat mühendisi, makine mühendisi gibi uzmanlık alanları farklı olan profesyonellerin bulunması gerekmektedir.

Tasarımda planlama kriterleri çok iyi etüt edilip titiz bir çalışma yapılmalıdır. Tasarım sürecinde ele alınmayan aktif ve pasif yangın korunum önlemleri can ve mal güvenliğini tehdit etmektedir. Bu önlemlerin alınmadığı yapılara işletme ruhsatı dahi verilmemektedir. Önlemler sonradan alındığı takdirde ise çok büyük maliyetler oluşturmaktadır.

Türkiye topraklarının büyük bir bölümü aktif deprem kuşağı üzerinde yer almaktadır. Ancak sanayi yapılarının büyük bir bölümünde deprem etkilerini azaltacak önlemler uygulanamamaktadır. Tasarım zemin özelliklerine uygun iyi detaylandırılmamakta ve seçilecek taşıyıcı sistemle örtüşecek şekilde yapılmamaktadır. Sanayi yapılarında iç yerleşim düzeni etüt edilerek belirlenecek alanın, ekonomik ve en uygun şekilde örtecek taşıyıcı sistemin seçimi büyük bir sorun oluşturmaktadır.

Sanayi yapıları genelde tek katlı ve büyük açıklıkların geçildiği yapılar olduğundan, taşıyıcı sistem tasarımı bu yapılarda daha da ön plana çıkmıştır. Taşıyıcı sistem seçimini etkileyen kriterlerin çok iyi belirlenip etüt edilmesi gerekmektedir. Yapı üretimi maliyetini en fazla etkileyen faktör taşıyıcı sistem seçimidir. Deprem, çevresel etmenler ve yangın gibi konular taşıyıcı sistem seçiminde belirleyici faktörlerden bazılarıdır. İyi etüt ve tatbik edilmedikleri takdirde yapının yıkılma riski dahi oluşmaktadır.

1.2 Amaç

Konunun irdelenmesinde, ülkenin kalkınmasındaki vazgeçilmez olan, istihdam alanı sağlayan, kaynak yaratan, sanayiinin alt yapısını oluşturan sanayi yapılarında karşılaşılan yapısal sorunları tespit etmek, bu sorunların oluşum nedenlerini araştırıp çözüm ve öneriler sunmak amaçlanmıştır.

Bir ülke ekonomisi için bu kadar büyük bir önem taşıyan sanayi yapılarında, üretimin yapım sorunlarından kaynaklanan problemlerle aksamaması, çalışanların konforu ve iş veriminin düşmemesi bu araştırmada hedeflenen alt amaçları oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda ortaya konan önerilerle yeni üretilecek olan sanayi yapıları için tasarımcılara (mimar, mühendis) ve kullanıcılara bir bilgi birikimi oluşturulması hedeflenmiştir.

1.3 Önem

Günümüzde bir ülkenin büyüklüğü, o ülkenin ekonomik gücüyle ölçülmektedir. Ülkede yaşayan insanların hayat standardı ve kişi başına düşen milli gelir gibi kriterler, gelişmişliği gösteren kavramlardır.

Sanayi, yapılacak akıllı ve bilinçli yatırımlarla o ülkenin gelişmesini ve büyümesini çabuklaştıracak en önemli sektördür. Ekonominin ön plana çıktığı çağımızda ekonomi, ancak doğru zamanda ve doğru yere yapılan yatırımlarla gelişebilir.

Toplumların yaşam standardının yükselmesi sınırlı olan üretim kaynaklarının ekonomik bir şekilde değerlendirilmesiyle gerçekleştirilebilir. Bu açıdan ele alındığında sanayii, tarım ve bankacılık gibi bir yatırım sektörüdür. Sanayie kamunun ve özel teşebbüslerin yapacakları yatırımlar, kar ve diğer getirileri yönünden düşünülürse, sanayi en avantajlı sektördür.

Türkiye genelinde sanayi yapıları bir kentleşme sorunu olarak maalesef deprem riski fazla olan alanlar (İstanbul, İzmir, İzmit, Adapazarı, Bursa, Adana) üzerinde yoğunlaşmıştır. Olası bir depremde yapıların göreceği hasar üretimin durmasına neden olacağı için ülke ekonomisi olumsuz olarak etkilenecektir.

Devlet İstatistik Enstitüsü 2001 yılı IV. Dönem verilerine göre; ülkemizde sanayi sektöründe 3.843.000 kişi çalışmaktadır. İmalat sanayiinde farklı ölçekte toplam 208.114 adet işletme hizmet vermektedir.

Bu veriler ışığında sanayi üretiminin ülkemiz ekonomisi için ne kadar büyük ve önem taşıyan bir iş kolu olduğu açığa çıkmaktadır. Böyle önemli bir iş kolundaki üretimin yapım sorunlarından, para, işgücü ve zaman kaybına uğraması işletmeciler kadar ülke ekonomisine de zarar verir. Tasarım ve yapım aşamasında iyi planlanmayan ve yapılmayan yapılarda kullanım aşamasında oluşan sorunları gidermek çok pahalı ve bazı durumlarda da imkansız olmaktadır.

1.4 Kapsam ve Sınırlılıklar

Konunun çok geniş olması nedeniyle araştırma Bursa ilinde bulunan Organize Pilot Sanayi, Demirtaş Organize Sanayi ve Küçük Sanayi bölgelerinde ve çevresinde faaliyet gösteren sanayi yapılarıyla sınırlandırılmıştır. İncelenen örnekler mimari yönden niteliğe sahip, büyük açıklıkların geçildiği tekstil, gıda, otomotiv ve yan sanayi alanında üretim yapan işletmelerden seçilmiştir.

Sanayi yapılarının yapısal sorunları, geniş bir yelpazeye yayılan birden fazla uzmanlık alanını ilgilendiren çok geniş kapsamlı bir konudur. Bu çalışmada konu mimari açıdan ele alınacak; yapıların karakteristik özellikleri kullanım problemleri ve yapısal sorunlar araştırılacaktır.

1.5 Yöntem

Sanayi yapılarının kullanım aşamasındaki yapısal analizlerinin yapılmasında, konu ile ilgili yazılı kaynaklar taranıp teorik çalışma konunun alt yapısını oluşturacaktır. Bununla birlikte konunun günümüz koşullarına daha uygun ve gerçekçi ele alınabilmesi içinde, birtakım mimari niteliklere sahip sanayi yapıları, yapısal kriterlere göre incelenip değerlendirilecektir. İncelenecek sanayi yapılarındaki sorunları daha iyi belirlenebilmesi amacı ile farklı statülerde bulunan kullanıcılarla (işçi, idari personel, işletme sahibi) görüşmeler yapılacaktır.

Model alanda incelenen sanayi yapılarının elde edilebilenlerinin mimari projelerine bu çalışmada yer verilecek; ayrıca kullanıcılarla yapılan görüşmeler ve gözlemler doğrultusunda da söz konusu yapılar, yerinde incelenerek araştırmalar yapılacaktır.

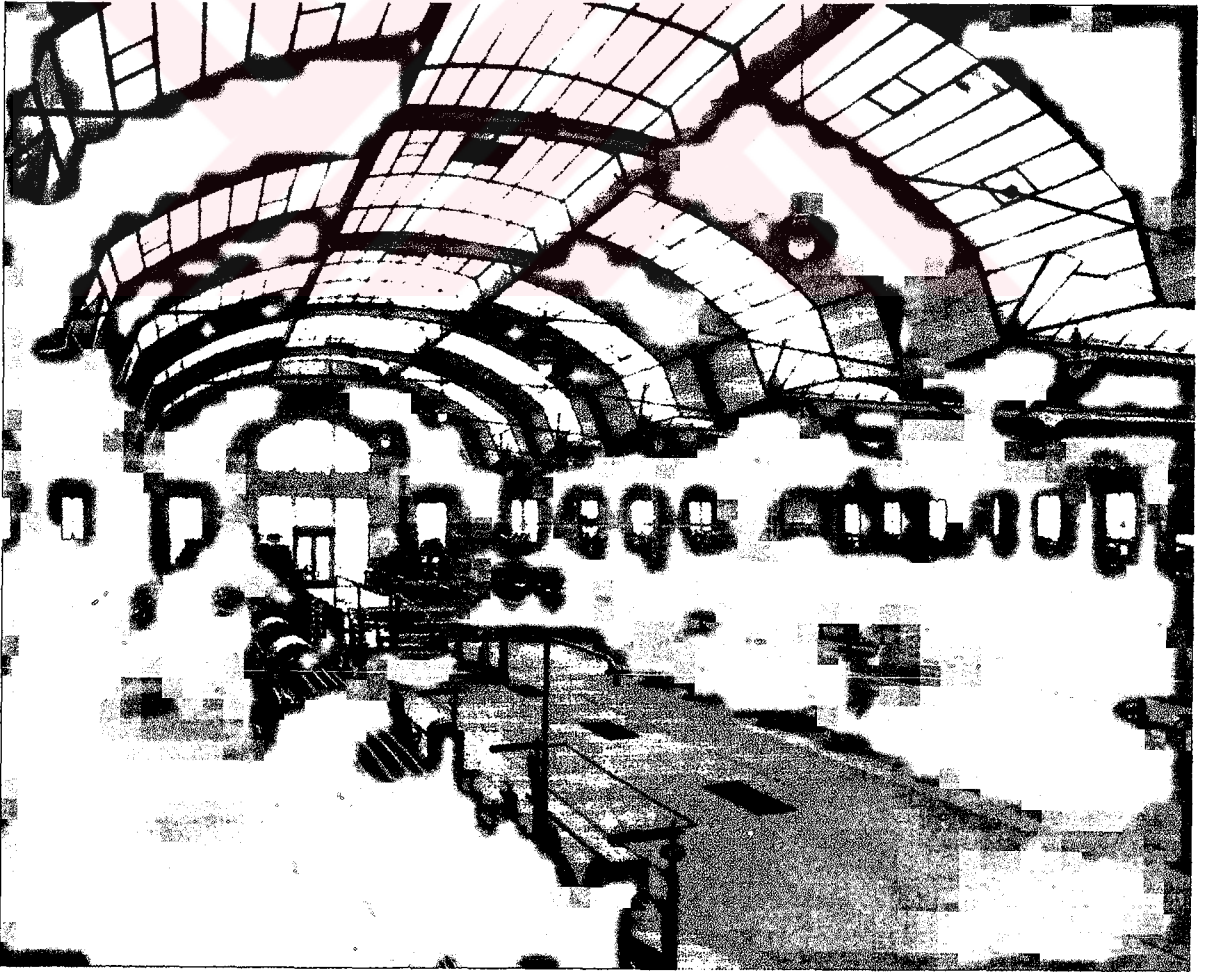
BÖLÜM 2. SANAYİ YAPILARININ GELİŞİMİ ve ÖZELLİKLERİ

2.1 Sanayileşme ve Sanayi Yapılarının Gelişimi

Sanayi yapılarının kurulma amacı sanayie en iyi şekilde hizmet etmek, yapay bir çevre oluşturup, sanayii doğal etmenlerden korumaktır. Konu bu çerçevede ele alındığında sanayi yapılarından önce sanayileşme süreçleri ve sanayi devriminin incelenmesinde fayda vardır.

2.1.1 Dünyada ve Türkiye'deki Sanayileşme Süreci

Hammaddeleri yapılı bir hale sokmak için uygulanan eylemlerin ve bu eylemleri uygulamak için kullanılan araçların ve makinelerin tümüne sanayi denir (Hasol,1998). Kökeni Arapça olan bu sözcük faaliyet ve etkinlik anlamı taşır. Sanayiinin gelişim süreci dünyada ve Türkiye'de farklılık gösterdiğinden bu süreci iki aşamalı olarak ele almakta yarar vardır.



Resim 2.1 İpek Dokuma Fabrikası, Herman Muthesis, Karl Bernhard, Almanya, 1912

Dünyada Sanayiinin Gelişim Süreci:

Sermaye birikimi, eğitilmiş emek, düzenli ve istikrarlı politik, ekonomik tedbirler, gelişmiş tarım, hammadde zenginliklerine sahip olma, bilimsel birikim, bilime ve tekniğe duyulan saygı, ticaret ve teşebbüse değer veren anlayış, dünyanın büyük bir kısmını kontrol altında tutan ve sömüren bir askeri yapı.... İşte bütün bu faktörlerin bir araya geldiği İngiltere’de yeni bir düzen doğmuş bu ekonomik, teknolojik ve sosyal değişikliğe de “SANAYİ DEVRİMİ” adı verilmiştir (Velioğlu, 1992).

Sanayi devrimi, 1780’lerde İngiltere’de başlayıp 19. yüzyılın sonlarına kadar devam etmiştir. Yazılı belgelere geçmiş insanoğlu tarihinin en köklü değişimi olmuştur.

18. yüzyıl İngiltere’inde sanayileşme yolundaki sorunlar diğer az gelişmiş ülkelere nazaran daha hafifti. İngiltere’nin hiçbir bölümü denize 130 kilometreden daha uzak değildi. Ulaşım yapılabilen nehirler bu mesafeyi daha da kısalttığından, ulaşım ve iletişimin önündeki problemler daha ucuz ve kolay bir şekilde çözülmekteydi.

Sanayi devriminin başındaki teknolojik sorunlar oldukça basit nitelikteydi. Örneğin uzmanlaşmış bilimsel niteliklere sahip insanlar topluluğuna değil, yalnızca okuryazarlığı ve basit mekanik ayalara aşinalığı olan, pratik deneyime ve inisiyatife sahip yeterli sayıda insana ihtiyaç duyuluyordu (Hobsbawm, 1998).

Yeni kurulan sanayi tesislerinin çoğu küçük ölçekte ve cüzi bir yatırımla kuruluyordu. Çok az bir başlangıç yatırımı gerektiren bu küçük tesisler daha sonraları birikmiş karlarla finanse edilen eklentilerle genişletiliyordu. Sanayiinin gelişmesi için çok sayıda küçük girişimcinin ve kalifiye geleneksel zanaatkarların yetenekleri yeterli oluyordu. Bu sırada İngiltere dışında hiçbir ülke bu avantajlara sahip değildi.

Türkiye’nin Sanayileşme Süreci:

Bilindiği gibi sanayileşmenin ilk dönemlerinde, Türkiye diğer dünya ülkelerinden oldukça geri kalmıştı. Bunun nedeni, Osmanlı İmparatorluğu’nun batı ülkeleri ile rekabet edememesiydi.

Türkiye 1930'lu ve 1960'lı yılların sonlarında sanayi üretimin artmasına tanıklık etmiş ve sanayi belirli bir düzeye ulaşmıştı. Buna rağmen o yıllarda Türkiye sanayileşmiş bir ülke olarak sayılmamaktaydı. Türkiye'nin sanayileşme sürecini değerlendirecek olursak, gelişme sürecini iki bölümde inceleyebiliriz;

a) Osmanlı İmparatorluğu Döneminde Sanayileşme

b) Cumhuriyet Döneminde Sanayileşme Atılımları,

a) Osmanlı İmparatorluğu Döneminde Sanayileşme

İçte tarımsal üretime dayanan Osmanlı ekonomisinin, bir sanayi kapitalizmi yaratamadığı bilinmektedir. Batı ülkelerinde hızlı sanayileşme sürerken, kötü durumundaki İmparatorluk ekonomisi gelişme gösterememiştir. Osmanlıda sanayi üretimi, genellikle dayanıksız tüketim malları üzerinde yoğunlaşıyordu. Halkın ve ordunun ihtiyaçları çok zor şartlar altında karşılanıyor ve durumu zayıf olan ekonomi bu düzenin dışına çıkamıyordu. Kırsal kesimlerde tarım üretimi için gerekli olan araç ve gereçler üretilirken, kent ve kasabalarda ise el tezgahlarında yapılan dokumacılık ve değirmencilik alanlarında sanayi üretimi yapılmaktaydı.

Öncelik, dokuma, giyim, gıda, madeni ev eşyası ve yapı gereçleri alanlarına verilmekteydi. İlkel aletler ve birkaç kişinin bir araya gelmesiyle oluşan kırsal kesim üretim birimleri, hammadde gereksinimlerini yöresel bölgelerden karşılıyordu. Kent ve kasabalardaki üretim birimlerinin denetimi, Loncalarla yapılıyordu.

Osmanlı sanayi yapısı daha çok yerel ihtiyaç üretimine yönelikti. Pazarlarını kapitülasyonlar ve dış ticaret anlaşmaları ile, batıda gelişen kitle ve seri üretime açması sonucu da imparatorluk sanayisi büyük bir çöküntü geçirdi. Yabancı sanayi mallarının Osmanlı pazarlarına rahatça girişi ile gerileyen yerli üretim, durma noktasına geldi. Esnaf ve zanaatkar örgütlerinin birer tekel olduğunu ve bunun serbest ticaret ilkesine ters düştüğünü gerekçe gösteren yabancı yatırımcılar, Osmanlı hükümetinin bu örgütleri dağıtması konusundaki baskıları da başarılı oldu (Sertel, 1982).

Dağılan örgütlerden sonra rekabet gücünü kaybeden Osmanlı sanayisi İngiliz tekellerinin üstünlüğünü benimsemek zorunda kalmıştı. Bu gelişmeler sonunda üretim düşmüş, işyerleri kapanmış ve işsizlik artmıştı.

19. yüzyılın ikinci yarısında sanayileşmede bazı düzenlemeler yapıldı. Bu düzenlemeler çerçevesinde ordunun silah ve giyim gibi bazı ihtiyaçlarını karşılamak için sanayi kuruluşları oluşturuldu. Dış rekabet karşısında yenik düşen ülke içi üretimi ve sanayi, 1909'da II. Meşrutiyetin ilanı ile iç gümrüklerin kaldırılması ve 1913'te çıkarılan Sanayi Teşvik yasasıyla gelişmeye başlamıştı.

Sanayi Teşvik Yasanın bazı önemli maddeleri; (Cumhuriyet, 1983)

- Sanayi yapısına gereken arazinin 10 hektarı belediyeye ait olmak şartıyla karşılıksız verilmesi.
- Makine-araç-gereç vergisi indirimi
- Bina, arazi, kar, muamele, pul ve benzeri diğer bazı vergilerden muaf tutulması
- Birçok hammaddenin ülkeye gümrüksüz sokulabilmesi.
- Müessesenin kurulması için gereken maddelerin % 30 ıskonto ile taşınması.
- Devlet müesseselerinden ucuza malzeme alımı.
- Devlet müesseseleri, belediyelerin üretilen yerli sanayi mallarını almaya teşviki.

Osmanlı İmparatorluğunun sanayisi incelendiğinde, aslında çok acı bir gerçekle karşılaşılır. Sanayiinin neredeyse tamamı, azınlıkların ve yabancıların elindeydi. Sanayiinin sadece % 15'lik bölümünü Türkler elinde tutmaktaydı.

Sanayi kavramında mülkiyetin etnik yapısı önemsiz sayılabilir, ancak; hukuk, askerlik ve eğitim alanlarında azınlıkların sanayi sermayesini ellerinde bulundurmaları, Osmanlı İmparatorluğunun ekonomisini ve sanayi alanındaki gelişimini büyük sekteye uğratmıştır. Bu da Türkleri zenginleşecek tabakanın dışında kalmasına neden olmuştur.

b) Cumhuriyet Döneminde Sanayileşme Atılımları

Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş yıllarına baktığımızda askeri, siyasal yönden başarıya ulaşmış genç Türkiye Cumhuriyeti'nin en büyük sorunun Ekonomik kalkınma ve buna bağlı olarak sanayi atılımları olduğunu görmekteyiz (Koşaner, 1990).

Kurtuluş savaşından sonra Osmanlı İmparatorluğu'ndan, Cumhuriyet ülkesine tek kalan, geri kalmış bir tarım ülkesiydi. Dönemin ekonomik politikasının temelleri Şubat 1923'te İzmir İktisat Kongresinde belirlendi. Ülkenin sorunları savaş yıllarının getirdiği yıkım, nitelikli işgücü kaybı ve sermaye kaynaklarının yokluğu olarak açıklanabilir. Enkaz durumundaki bu genç Cumhuriyeti kurtarmak için 1923 yılında İktisat Kongresiyle bazı önlemler alınmıştır.

1923 İzmir İktisat Kongresi'nde Alınan Bazı Önemli Kararlar:

- Sanayi ve Maadin Bankasının kurulması 1925,
- Sanayi Teşvik Yasasının çıkarılması 1927,
- Dış satıma yönelecek sanayi sektörleri giderlerinin, vergiden muafı,
- Esnaf ve zanaatkar örgütleri ile ilgili yeni yasal düzenlemeler,
- Makine ve araç-gereç ithalatında vergi indirimleri,

Bu düzenlemeler siyasal bağımsızlığın kazanıldığı ve iç huzurun sağlandığı bir ortamda özel sektörü olabildiğince sanayileşmeye özendiriyordu. 1929'da kazanılan gümrük saptama serbestliği ile yerli sanayii, dış rekabete karşı korunuyordu.

1934 yılına gelindiğinde ise Cumhuriyet tarihinde ilk beş yıllık sanayi kalkınma planı yürürlüğe girmiş. Başarılı sonuçlar alınan bu plandan sonra 1938 yılında ikincisi uygulanmaya başlanmış. Ekonomiye belirli bir canlılık ve hareket getiren kalkınma planlarından sonra II. Dünya Savaşı'nın patlaması Sanayi Kalkınma planlarına ara verilmesine sebep oldu. 1947 yılında II. Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle birlikte, İktisadi Kalkınma Planı hazırlanmış. Bu plan ancak 1950'lere gelindiğinde uygulanmaya başlanmıştır.

1963 yılında ise Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı uygulanmaya başlanmış. Bu plan 1962 yılında kurulan Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanmıştı. Bu planı takip eden diğer planlar periyodik olarak hazırlanıp günümüze kadar uygulamaya devam edilmiştir.

Sanayi yapısı kavram olarak hammadde ve yarı mamullerin yapıları bir hale sokmak için uygulanan eylemlerin ve bu eylemleri uygulamak için kullanılan araçları barındırmak, doğal etmenlerden korumak için kurulan tesis ve yapay çevre olarak tanımlanabilir. Sanayi yapısının gelişimi tarih sürecinde incelendiğinde ülkeler arasında büyük farklılıklar gözlenmektedir. Bu nedenle sanayi yapısının gelişimi dünyada ve Türkiye'de olmak üzere iki başlık altında incelenebilir.



Resim 2.2 Sümerbank'ın Kurduğu ve Kuracağı Fabrikaların Haritası, 1934 –1936

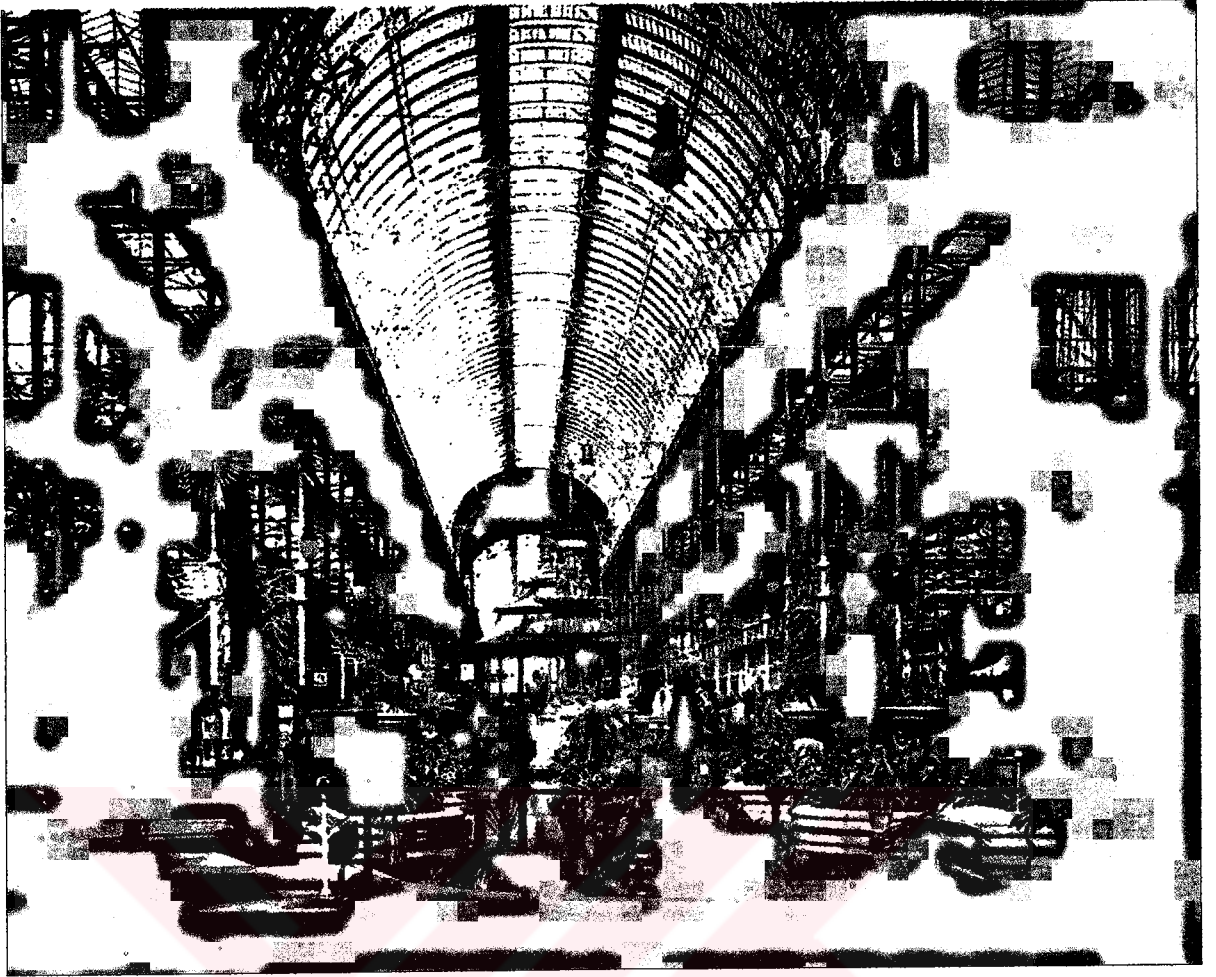
2.1.2 Sanayi Yapılarının Dünyadaki Gelişimi

18. yüzyılda İngiltere’de başlayan sanayi devrimiyle birlikte sanayi yapısı kavramı da oluşmaya başladı. Ne yazık ki sanayi yapılarının makineleşme ve yeni buluşlar kadar hızlı bir gelişme gerçekleştirdiği söylenemez.

Sanayi yapılarının ilk örneklerinde yapılar, genellikle şehir dokusunda ve nehir kıyılarında inşa edildiler. Üretim olgusunun gerçekleştiği ilk fabrika 1800 yılında ahşap ve o günün teknolojisi kullanılarak İngiltere’de inşa edilmiştir. Bu yapı küçük açıklıklı ve doğal ışık almayan bir çatı ile örtülmüştü. Oysa yapıda kullanılacak makineler, kolonsuz geçilmesi gereken geniş alanlar gerektiriyordu. Bu nedenle üretim zorluklarından dolayı yeni malzemeler ve gelişmiş tekniklere gereksinme duyulmaya başlanmıştır (Bahram, 1998).

Dünyadaki sanayi yapıları incelendiğinde, ilk çarpıcı gelişme 18. yüzyılda olmuştur. Sanayi devrimiyle birlikte hayata kazandırılan dökme demir ve cam ilk başlarda sera ve limonluklarda kullanıldı. 1851 yılında ise Londra Hyde Park’ta “Great Exhibition” (Büyük Yarışma) sergisinde “Crystal Palace” (Kristal Saray) olarak insanlık tarihiyle tanışmıştı.

Joseph Paxton tarafından tasarlanan Crystal Palace 24 x 24 ayak modülleri kullanılıp, aks sistemi prensiplerine dayandırılarak inşa edildi. 77.200 metrekare kapalı alanı olan Crystal Palace dökme demir ve camın uyumlu bir örneğini sergilemektedir (Gössel ve Leuthauser,



Resim 2.3 Crystal Palace, Sergi Sarayı, Joseph Paxton, Londra, 1854

1991). Standardize edilmiş yapı elemanlarının tümü sanayi metotları kullanılarak fabrikalarda üretilmiştir. Piliye'ler sarıya, kirişler maviye ve çatı aşıkları kırmızıya boyanarak standartlık ve düzen sembolize edilmek istenmiştir. (Resim 2.3)

1899 yılına gelindiğinde o güne kadar çeşitli park sergilerinde kullanılan çelik "Paris Exposition Universelle" sergisinde "Hall of Machines" yapısı ile ilk büyük zaferini kazanmıştı. Sergide Eiffel Kulesinin de bulunmasına rağmen en çarpıcı yapı olarak göze batan "Hall of Machines" (Makine Holü) sanayi yapısı olarak tasarlanmıştı. (Resim 2.4)

Yapının mimarisi Charles Duterit, mühendislik hizmetleri ise Contamin, Pierron ve Charton'a aittir. Yapı 420 metre uzunluğunda, 115 metre genişliğinde ve 43.5 metre yüksekliği ile 46.000 metrekare alanı tek açıklıkla örtmekteydi. Yapının ayrıca iki tarafında yirmişer metre genişliğinde koridorlar eklenmiştir. Devasal çatı konstrüksiyonu çelik kafes, kemer kirişleriyle, üç mafsallı olarak çözülmüştür. Yapıda kaynak yerine sıcak perçin kullanılmıştır. Yapının statik hesapları ise, ilk defa bilimsel formüllere dayanılarak yapılmıştır.



Resim 2.4 Hall of Machines, Charles Duterit, Paris, 1889

Modern sanayi yapılarının üretimi, 1900'li yıllarda oluşmaya başladı. O zamana kadar çirkin, bozuk ve karmaşık anlayış sergileyen sanayi yapıları mimarisi Ekim 1907'de kurulan "Duetscher Werkbund" organizasyonu ile başladı. (Ackerman, 1991) Werkbund on iki fabrika sahibi, on iki sanatçı ve mimarlardan oluşan bir organizasyondur. Organizasyonun deklare edilen amaçları tüketici mallarının form ve kalitesinin artırılmasıdır. Arts and Crafts akımından esinlenen organizasyon seri üretim ve makineleşmeye karşı daha esnek bir tutum sergilemekteydi. Sanayie karşı bu açık görüşlülük grubun başarılı olmasını sağladı. İş neşesini tekrardan yaratmanın kaliteyi arttıracak ve bunu da işçilerin içinde çalışmaktan memnurluk duyacakları fonksiyonel ve modern sanayi yapıları yaparak mümkün olabileceğini kabul etmişlerdi. Bu özellikleri taşıyan bir sanayi yapısı ayrıca çok iyi bir reklam aracı ve prestij kaynağı olarak da kullanılabilmekteydi.

Bunun en güzel örneğini "Werkbund" un kurucularından Peter Behrens 1908'de AEG Turbine fabrikası tasarımıyla göstermiştir. AEG firması Behrens'ı tüm tasarımlardan sorumlu mimar yapmıştı. Tasarımların içinde tüm yapılar, endüstri ürünleri ve ambalaj biçimleri de dahildi. AEG binası o güne kadar ilk defa bir binada kullanılan çelik kafes iskelet sistemiyle

yapılmıştır. İlk modern sanayi yapısı olarak kabul edilen bu binada yan duvarlar ve cam cepheler hiçbir taşıyıcı özelliğe sahip değildi. Bina 25 metre yüksekliğinde ve üç mafsallı çelik kafes kemer kirişleriyle tasarlanmıştı. (Resim 2.5)

O dönemde çelik taşıyıcı sisteme sahip olan herhangi bir yapının etkileyici görünüşünün olmayacağı şeklinde düşünülse de, bu yapı ile birlikte bu tip fikirler çürütülmüştür. Başarılı mimarisi ile dikkatleri üzerinde toplayan etkileyici yapı, masif köşeleri ile birlikte anıtsallığın boyutlarını ortaya koymaktadır. Cam cepheleri ve çelik strüktürle taşınan çatı penceresinden sağlanan doğal aydınlatma ile yapının iç hacminde geniş açıklık ve ferahlık sağlanmıştır (Çamoğlu, 2001).

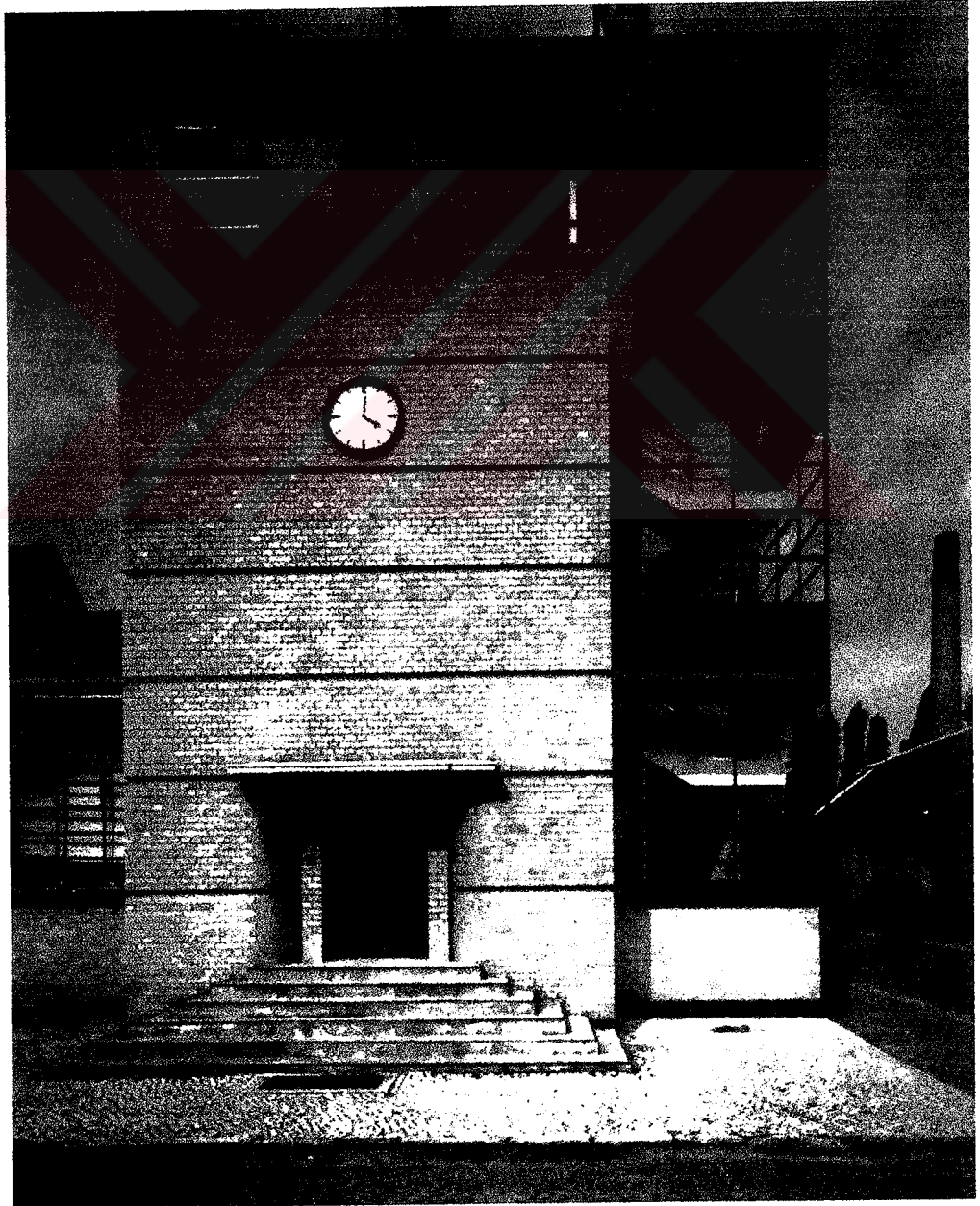
Peter Behrens'ın bürosunda çalışan Walter Gropius ve Adolf Meyer, Carl Benscheidt'in sponsorluğunu yaptığı Fagus ayakkabı fabrikasının tasarımı işine alındılar. (Resim 2.6) Fabrikanın planları ve inşaat detayları mimar Edward Werner tarafından çizilmişti. Gropius ve Meyer'den plan ve detayları değiştirmeden binanın dış cephelerini daha modern ve artistik



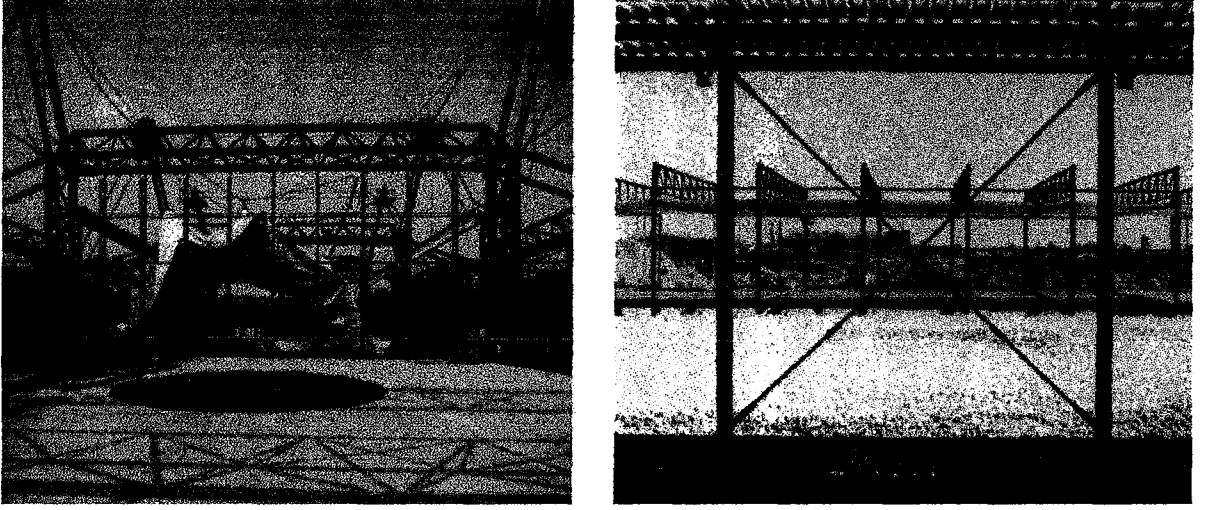
Resim 2.5 AEG Turbin Fabrikası, Peter Behrens, Almanya, 1908

olarak tasarımları istenmişti. Alfred'te 1914 yılında inşası tamamlanan yapı çelik ve camın kullanılmasında yeni ufuklar doğurmuştur. Masif duvar kütleleri yeni teknolojik gelişmeler kullanarak yerini ince kolonlara bırakmış ve geniş açıklıklı, şeffaf yapıları inşa etme olanağı sağlamıştır.

Behrens ve Gropius' un temellerini attığı mimari akım sanayi yapılarında bir devrim niteliği taşımaktaydı. Karmaşık, çirkin üslup gitmiş yerine mimari ilkeleri bulunan, barındırdığı kurumların adını simgeleyen ve prestij faktörünü ön planda tutan bir anlayış yerleşmişti. Bu da günümüzün modern sanayii yapılarının tasarım sürecinin başlamasına sebep olmuştur.



Resim 2.6 Fagus Ayakkabı Fabrikası, Walter Gropius, Almanya, 1914



Resim 2.7 Schlumberger Araştırma Merkezi, Michael Hopkins, Cambridge, 1984

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra sanayi yapılarında, teknoloji ve araştırmanın öneminin artmasından dolayı bazı değişiklikler oldu. Artık sanayi yapısı sadece endüstriyel üretimin yapıldığı bir mekansal yapıdan çıkıp, araştırma birimlerinin, laboratuvarlarının, sosyal mekanların ve idari birimlerini de içinde barındırdığı kompleksler halini almaya başladı.

Sanayideki rekabet ve pazar içinde yer kapma mücadelesi reklamın önemini arttırdı. Pazarlanan ürünün üretildiği yapı da reklam aracı olarak kullanılmaya bir prestij ve gurur kaynağı olarak algılanılmaya başlandı. Bu durum sanayi yapılarına yapılan yatırımların artmasına ve yapıların anıtsal özelliklerinin ön plana çıkmasına sebep olmuştur.

Yapılan yatırımların artması ve teknolojinin ilerlemesi, yapılarda kullanılan strüktür sistemlerinin sürekli gelişmesini sağladı. Öngermeli beton teknolojisi, yüzeysel taşıyıcı sistemler, uzay kafes ve asma germe gibi taşıyıcı sistemlerinin oluşmasına imkan vermiştir. (Resim 2.7) Günümüzde modern strüktürlerin sağladığı çeşitli değişik, formlar ve biçimler sanayi yapılarında uygulanmaktadır.

2.1.3 Sanayi Yapılarının Türkiye'deki Gelişimi

Sanayi yapılarının gelişimi, sanayi ile doğru orantılı olarak gerçekleşmektedir. Bu yüzden Cumhuriyet döneminde yapılan siyasi, ekonomik ve endüstriyel atılımlar bu konuyu Cumhuriyet öncesi ve sonrası olmak üzere iki başlık altında incelemeyi gerektirmektedir.

a) Cumhuriyet Öncesi Sanayi Yapıları

Osmanlı İmparatorluğu, topraklarının önemli bir kısmının Avrupa'da bulunmasına rağmen sanayi devriminden siyasi, dini ve ekonomik nedenlerden dolayı fazla etkilenmemiş ve gereken ilerlemeyi gösterememiştir.

Gerçek anlamda ilk sanayi yapıları 1800'lü yıllardan sonra inşa edilmeye başlanmıştır. Bu yapıların büyük bir bölümünü oluşturan "Fabrika-i Hümayun" lar, "Hazine-i Hassa" tarafından finanse edilen ve mülkiyeti hazineye ait olan üretim birimleridir. Tekstil ve gıda gibi zorunlu ihtiyaçları gidermek için yapılan "Fabrika-i Hümayun" lar dışında bir de tersane ve tophane gibi orduya ait donanım aracı üreten yapılar bulunmaktaydı. Osmanlı imparatorluğu döneminde yapılan bazı sanayi yapıları (Batur, A.,Batur, S.);

-1831	Matbaa-i Amire	
	Krikor BALYAN	İstanbul / Sarayıçi
-1833	Feshane Fabrika-i Hümayunu	Dokuma fabrikası
	Krikor BALYAN	İstanbul / Defterdar
-1839	Askeri Derbağ Fabrikası	Deri Fabrikası
		İstanbul / Beykoz
-1843	Darphane-i Amire	Darphane
	Krikor BALYAN	İstanbul / Sarayıçi
-1845 / 46	Hereke Fabrika-i Hümayunu	Dokuma Fabrikası
	Garabet BALYAN	İstanbul / Hereke
-1858	Paşalimanı Dakik Fabrikası	Değirmen
		İstanbul / Paşalimanı
-1855	Levazımat-ı Umumiye-i Askeri Bez Fab.	İplik Fabrikası
		İstanbul / Bakırköy
-1884	Refie Tütün Fabrikası	Tütün Fabrikası
	Refie Co-Interesse' des şirketi	İstanbul
-1894	Çini Fabrika-i Hümayunu	Çini Fabrikası
	Raimando D' Aranco	İstanbul / Yıldız
-1900	Hasköy Tersanesi	Tersane
		İstanbul / Hasköy

b) Cumhuriyet Dönemi Sanayi Yapıları

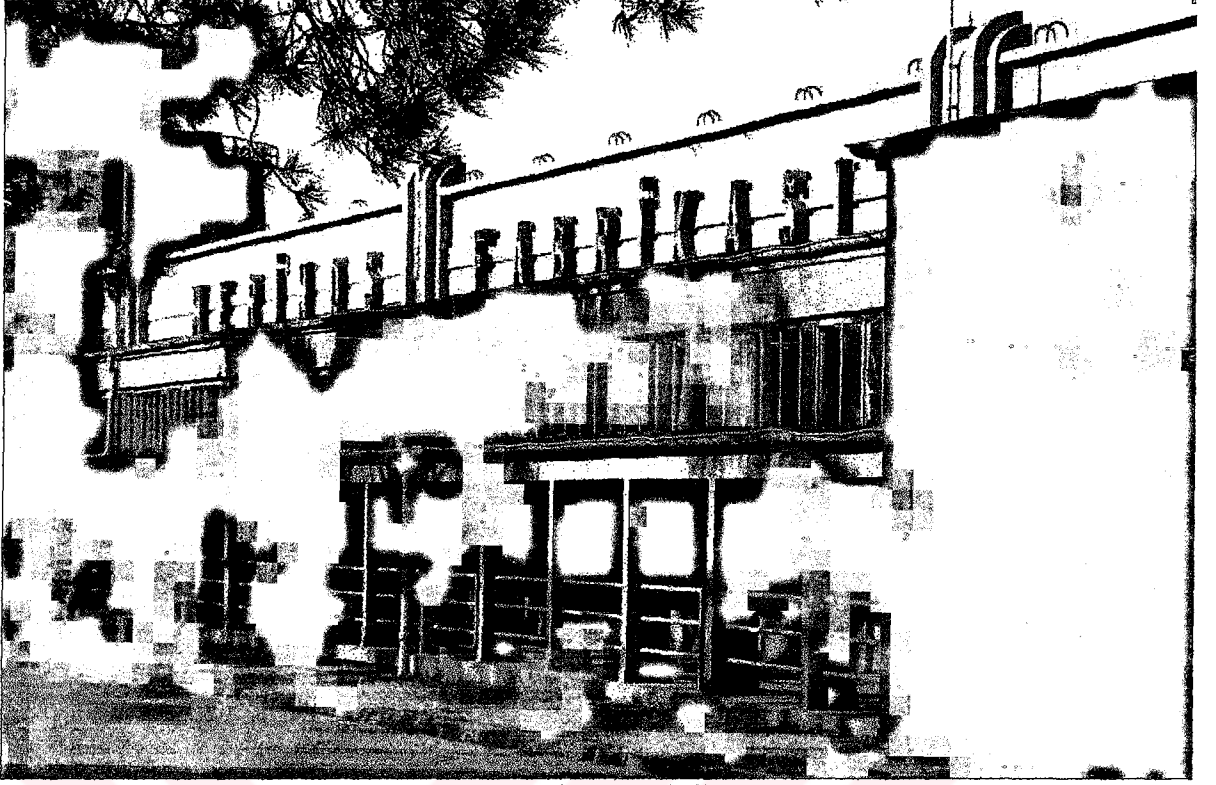
Cumhuriyet dönemi başlarında oluşturulmaya çalışılan sanayi de kalkınma çabası pek etkili olmamıştı. Osmanlıdan devralınan enkaz, o günün şartlarında bile çok ilkel bir durumdaydı. Tarım ülkesi olarak kabul edilen Türkiye’de tarıma yapılan yatırımlar sanayie yapılan yatırımlardan daha fazlaydı ve gelişmeler de bu alanda sağlandı. Bu nedenle de sanayi yapılarında Cumhuriyet döneminin ilk yıllarında büyük bir gelişme yaşanmadı.

Türkiye’de sanayi yapılarının gelişim süreci 1960’lı yıllardan sonra oluşmaya başladı. Beş yıllık kalkınma planları düzenlenmeye başladığı o dönemlerde, dışarıdan yapılan teknoloji transferiyle inşaat sektöründe büyük ilerlemeler kaydedildi. Bu gelişmeler ülkemiz açısından ele alındığında her ne kadar çok büyük gelişme olarak kabul edilse de, dünya inşaat teknolojisinin hızlı gelişimini yakalamaktan uzaktır.

Türkiye’de sanayi yapılarının sayısal artışı sanayileşmenin gelişmesine paralel olarak atmaktadır. Türkiye’de 1960 sonrası yapılan ruhsatlı sanayi yapıları tablo 2.1’de verilmiştir. Bu, gelişimi anlatması açısından önemlidir.

YILLAR	TOPLAM ALAN (x 1000 m ² sanayi amaçlı kullanılan)
1960	313
1961	160
1962	220
1963	316
1964	367
1965	492
1966	724
1967	757
1968	903
TOPLAM:	4.252.000 m²

Tablo 2.1 1960 sonrası ilk 10 Yıl İçinde Sanayi Yapısı Üretiminde Gerçekleşen Artış
(Koşaner, 1990)



Resim 2.8 Merinos Dokuma Fabrikası, Bursa, 1938

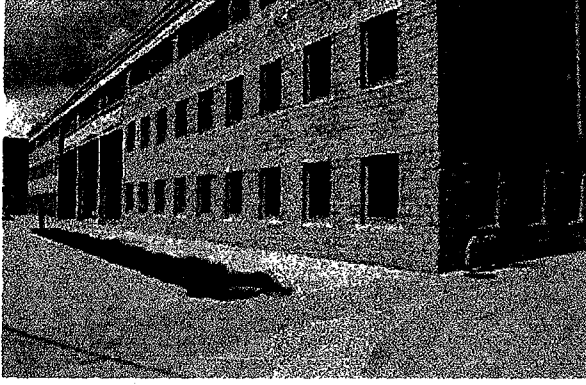
Cumhuriyet döneminde yapılan sanayi yapılarından bir kısmı aşağıda belirtilmiştir.

-1932	Ziraat Haşarat Laboratuvarı	Araştırma Merkezi
	Mimar Ferit	Adana
-1932 / 38	Tahıl Siloları	Konya – Samsun
	Bayındırlık Bakanlığı Yapı İş. İdr.	Ankara – Sivas
-1934	Mezbaha Binası	Tokat – Zile
	Bayındırlık Bakanlığı Yapı İş. İdr.	Erbaa – Niksar
-1934	Elektrik İşleri Deposu (SATİE)	Lojistik Tesisi
	Sedat Hakkı ELDEM	İstanbul / Fındıklı
-1934 / 35	Sümerbank Pamuklu Sanayi	Dokuma Fabrikası
	Türk – Sovyet Ortaklığı	Kayseri
-1935 / 37	Sümerbank Nazilli Basma Sanayi Mües.	
-1935 / 38	Sümerbank Merinos / Bursa	Teks. Fabrikası (Resim 2.8)
-1937 / 39	Paşabahçe Rakı & İspirto Fabrikası	Gıda Tesisi
	Muallim Ahsen YAPANER	İstanbul
-1937	Tütün Bakım ve İşletme Evi	Tütün Fabrikası
	İnhisarlar İnşaat Fen Heyeti	İzmir
-1939	Sivas Çimento Fabrikası	Çimento Fabrikası
	İnhisarlar Umum Müdürlüğü	Sivas



Resim 2.9 Eskişehir Şeker Fabrikası, Eskişehir, 1945

-1945	Eskişehir Şeker Fabrikası Bayındırlık Bakanlığı Yapı İş. İdr.	Gıda Tesisi Eskişehir (Resim 2.9)
-1950	İpekçilik Kolektif Şirketi	Dokuma Fabrikası Bursa
-1950	Akev Tütün Deposu Y. Mimar Zeki SAYAR	Tütün Deposu
-1963 / 64	Chrysler Kamyon Montaj Fabrikası Doğan TEKELİ – Sami SİSA	Otomotiv Fabrikası İstanbul / Gebze
-1968	Oluklu Mukavva Fabrikası Doğan TEKELİ – Sami SİSA	Kağıt fabrikası İstanbul
-1970	Arçelik Çayirova Tesisleri Aydın BOYSAN	Beyaz Eşya Fabrika. İstanbul
-1970	Aksa Tesisleri Yılmaz GEDİK – Eren BALAK	Elyaf Fabrikası Yalova / Karamürsel
-1970	Atlas Copco Fabrikası Doğan TEKELİ – Sami SİSA	Halı Fabrikası
-1970 / 72	Bisaş İplik Sanayi A.Ş. Aydın Boysan	İplik Fabrikası Bursa
-1971 / 72	Oyak Renault Otomobil Fabrikası Doğan TEKELİ – Sami SİSA	Otomotiv Fabrikası Bursa
-1975	Halıser Fabrikası Metin ERÖZÜ	Halı Fabrikası Eskişehir / Bozüyük



Resim 2.10 Pulver Solvent Kimya Sanayi, 1997 ve Modern Karton Tesisleri, 1999

-1976-80	İmes Sanayi Sitesi Yapı Merkezi İnşaat ve Sanayii	Sanayi Sitesi
-1979-82	Eczacıbaşı Serum Fabrikası Dogan Tekeli, Sami Sisa	İlaç Ayazağa / İstanbul
-1988	Mopisan A.Ş. Eston – Eskişehir Beton Sanayii ve Tic.	Eskişehir
-1990	Doğuş Tekstil Gök İnşaat	Tekstil Çorlu
-1991	Hepşen - Kimya Yesa İnşaat	Kimya İstanbul / Gebze
-1991	Dusa Endüstriyel İplik Fabrikası Dogan Tekeli, Sami Sisa	Tekstil İzmit
-1992	Toprak İlaç Tesisteri Aydın Boysan	Ziraat / Kimya Adapazarı
-1992	Eczacıbaşı İlaç Fabrikası Dogan Tekeli, Sami Sisa	İlaç Lüleburgaz
-1994	Honda Otomotiv Yapı Merkezi	Otomotiv Kartal
-1997	Pulver Solvent Kimya Sanayi Yapı Merkezi	Kimya Gebze
-1999	Modern Karton Tesisleri Gök İnşaat	Kağıt Fabrikası Çorlu
-2000	Arçelik Pişirici Cihazları A.Ş. Gök İnşaat	Beyaz eşya Fab. Bolu

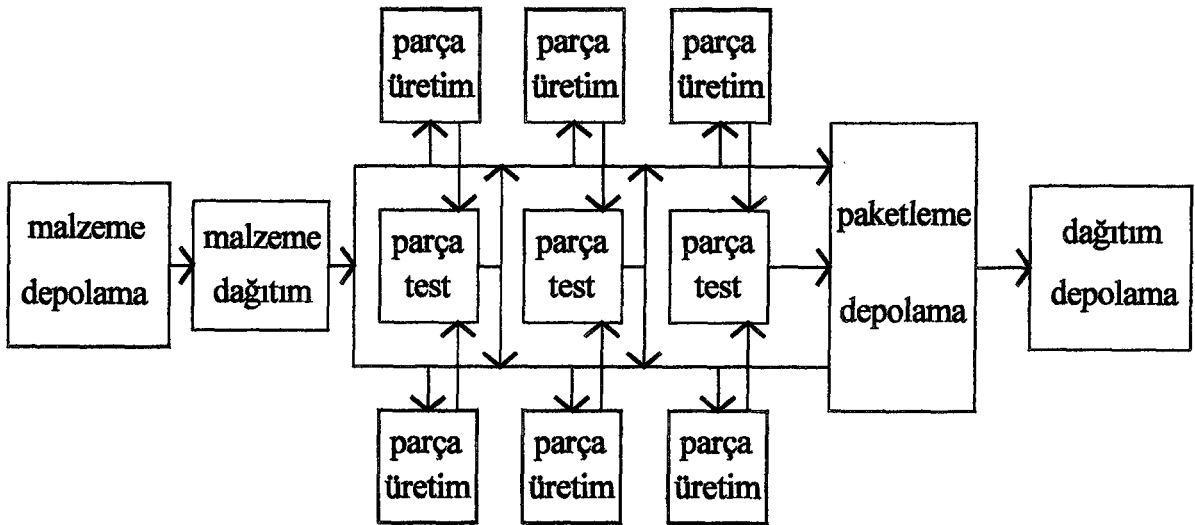
2.2 Sanayi Yapılarının Özellikleri

Sanayi yapıları içerik olarak çok geniş bir alanı kapsamaktadır. Sanayi yapıları incelendiğinde yapılar farklı alanlara göre sınıflandırılabilir. Sanayi yapılarını kat adedine, çalışılan sektör alanına, uygulanan taşıyıcı sistem türüne bağlı olarak birçok farklı alanda sınıflandırmak mümkündür.

Ancak sanayi yapılarından önce sanayi kendi içinde yapılan üretimin cinsine göre hafif, orta ve ağır sanayi olarak sınıflandırıldığı için sanayi yapılarını da bu kurguda sınıflandırmak doğrudur. Sanayi yapıları kurgusu çok karmaşık bir fonksiyon ağından oluşur. Tipik bir sanayi yapısının kurgusu içerisinde malzeme depolama, parça üretimi, montaj, ara üretim depolama, kalite kontrol, paketlenme ve dağıtım gibi fonksiyonlar vardır. Sanayi yapısının planlamasında önemli olan faktör bu fonksiyonların en iyi şekilde ilişkilendirilmesi ve bir araya getirilmesidir. Şekil 2.2’te (Tutt ve Adler, 1997) tipik bir sanayi yapısı kurgu şeması verilmiştir. Sanayi yapıları yerleşim ve fonksiyon bakımından ele alındığında, üç grupta (hafif, orta ve ağır ölçekte) incelemekte fayda vardır.

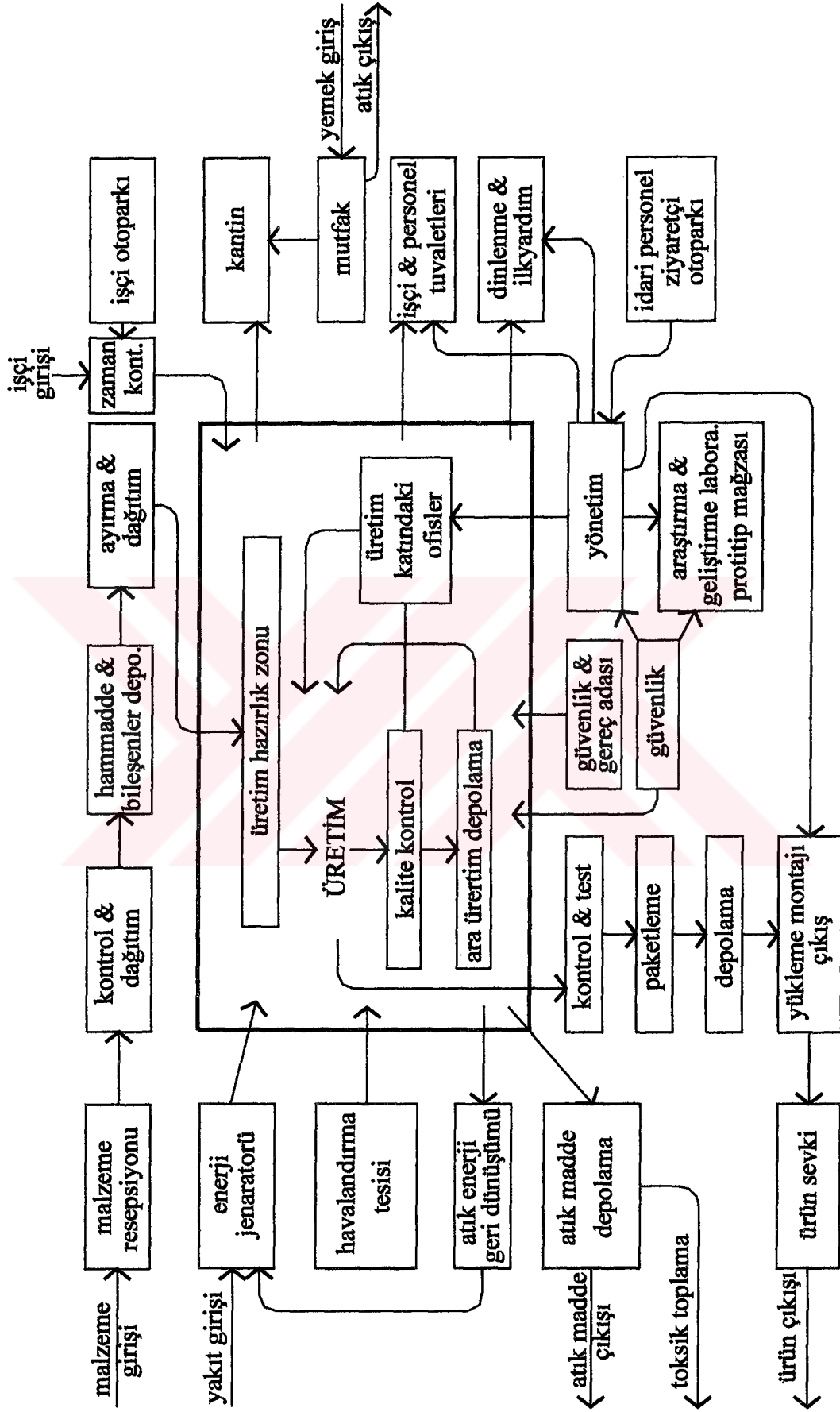
a) Hafif Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapıları

Bu tip sanayi grubu, konusunda uzmanlaşmış ve laboratuvar bazında üretim yapan işletmeler, küçük ölçekte zanaat ve hünere dayalı üretim yapan atölyelerle sınırlıdır. Tipik bir hafif sanayi yapısı fonksiyon şeması Şekil 2.3.’te verilmiştir.



Şekil 2.3 Hafif Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapısının Tipik Yerleşim Şeması

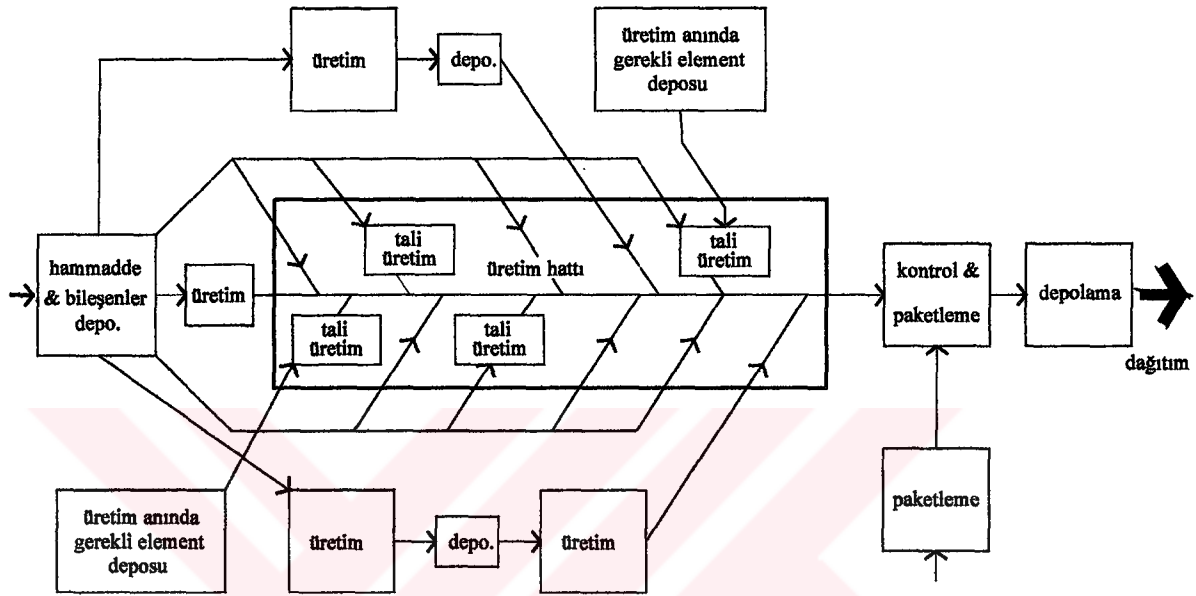
(Tutt ve Adler, 1997)



Şekil 2.2 Tipik Sanayi Yapısı Yerleşim Şeması

b) Orta Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapıları

Orta ölçekte üretim yapan işletmeler Türkiye'nin mevcut sanayisinin çok büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu tip sanayilerin çalışma alanları mühendislik ve montaj işleri, dokuma, iplik, boya, otomotiv ve yan sanayi olarak sıralanabilir. Şekil 2.4'da orta ölçekte üretim yapan sanayi yapıları yerleşim şeması verilmiştir.



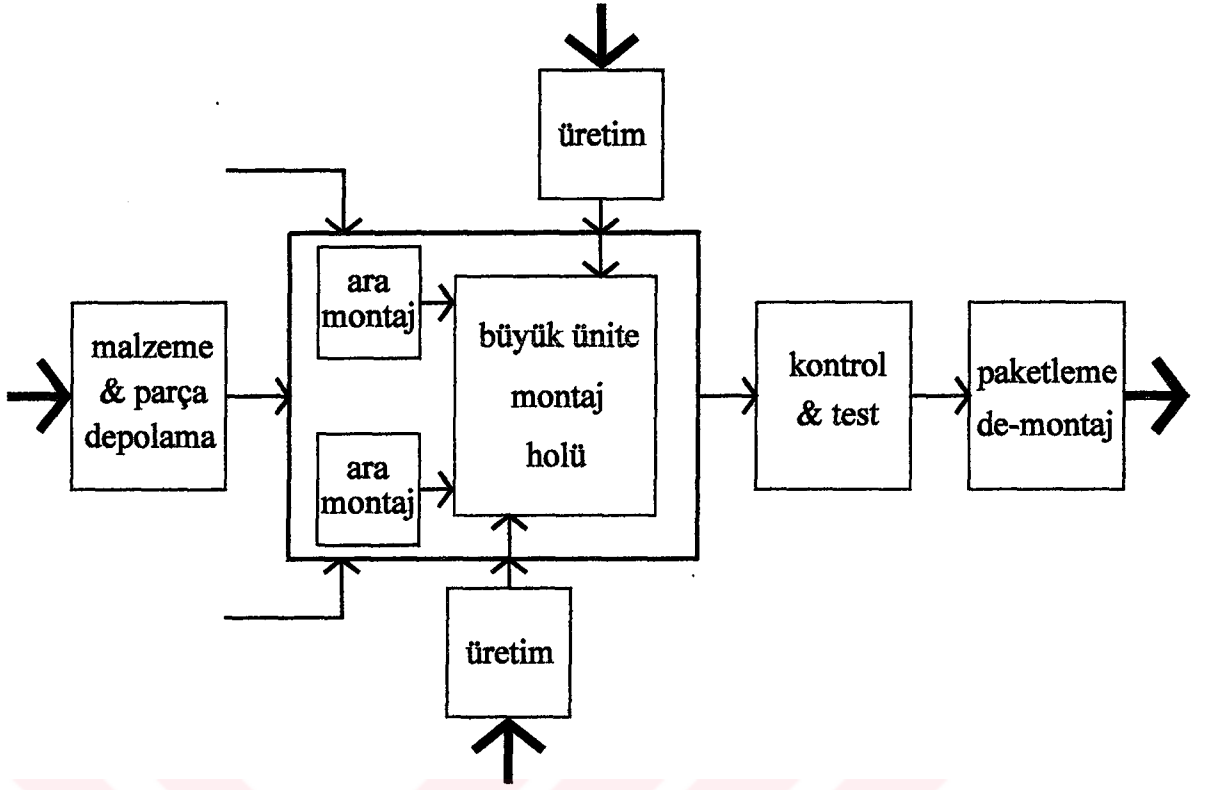
Şekil 2.4 Orta Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapısının Tipik Yerleşim Şeması
(Tutt ve Adler, 1997)

c) Ağır Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapıları

Demir – Çelik ve gemi üretimi gibi çok büyük ve ağır ürünlerin üretimini yapan sanayi kollarından oluşurlar. Bu tip sanayi yapılarında işlenen malzeme ve materyal taşınmak için çok büyük ve ağır olduğundan işleme yapan makineler işlenecek materyale taşınırlar. Bu da orta ve hafif ölçekte üretim yapan sanayi yapılarının tam aksi bir işleyiş şemasının ortaya çıkmasına neden olur. Yerleşim şeması Şekil 2.5'de verilmiştir.

2.2.1 Sanayi Yapılarının Genel Yerleşim İlkeleri

Sanayi yapılarının oluşum sürecinde yapının kurgusu çok önemlidir. Yapının oluşum sürecinde gerekli bilgiler iyi etüt edilip, incelenmelidir. Bu şekilde planlanan sanayi yapıların-

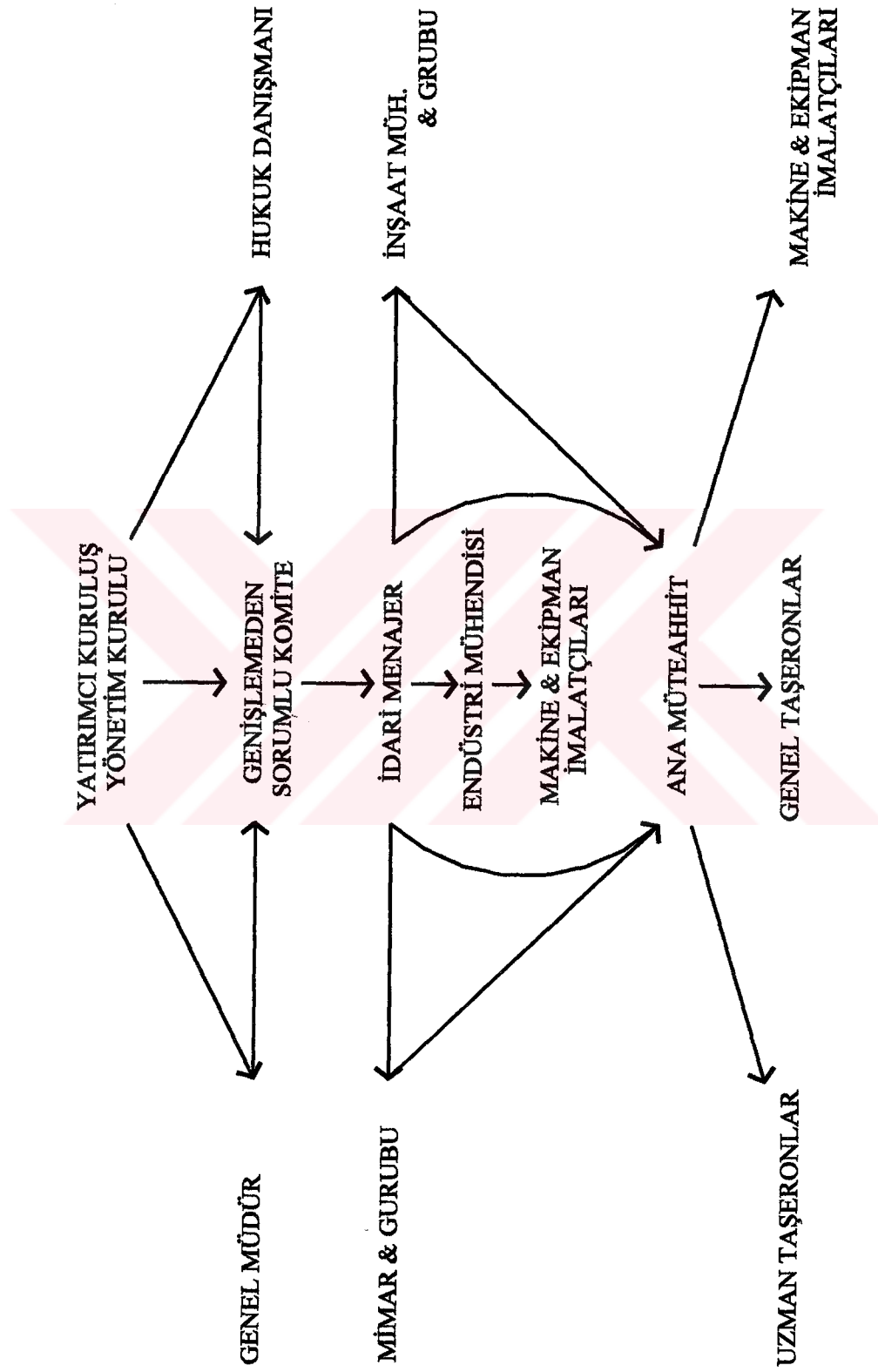


Şekil 2.5 Ağır Ölçekte Üretim Yapan Sanayi Yapısının Tipik Yerleşim Şeması
(Tutt ve Adler, 1997)

da kullanım aşamasına daha az ve problemlerle karşılaşılır. İş verimi ve maliyeti etkileyen planlama sanayi yapısının oluşumunda birinci aşamayı oluşturmaktadır.

Sanayi yapısının planlamasının başarılı olabilmesi için öncelikle yapı içindeki üretim sürecinin en verimli şekilde çözülmesi gerekmektedir. Bunun için de mimarın bu işi profesyonel meslek edinmiş endüstri mühendisleriyle görüşüp, iş sırası, işçi grupları, makine yerleri ve en az malzeme taşınması gibi konularla ilgili bilgi alması gerekmektedir. Ancak bu bilgiler ışığında mimar bir yerleşim planı oluşturabilir. Sanayi yapısında üretim sürecinin düzenlenmesindeki amaç insan, malzeme ve makine gibi üretim elemanlarından maksimum verimi elde etmektir.

Oluşumun ilk şartı olan planlama ve kurgu bir mimarın yapması gereken iştir. Mimarın bir sanayi yapısını planlarken göz önünde bulundurması gereken birçok önemli unsur vardır. Planlama ve kurgunun oluşturulması aşamasında mimarın profesyonel meslek alanı dışında kalan konularda uzman bir ekip tarafından yönlendirilmesi gerekir. Bu tip bir profesyonel ekip ilişkilendirme şeması şekil 2.6'da verilmiştir.



Şekil 2.6 Sanayi Yapısı Tasarımı ve İnşası İçin Gerekli Profosyonel Ekip ve İlişkilendirme Şeması.

2.2.1.1 Sanayi Yapılarında Yer Seçimi Kriterleri

Sanayi alanının herhangi bir kolunda yapılacak bir yatırımda göz önünde bulundurulması gereken önemli hususlar ve yapılması gereken bir takım çalışmalar vardır. Bu çalışmaların başında kurulacak sanayiinin yerinin belirlenmesi için yapılacak araştırmalar gelir. Her sanayi yapısı, hem ülke içi hem de ülke dışındaki benzerleriyle yarışmak ve rekabet etmek zorundadır. Bu yarışta doğru seçilecek yer, tesise büyük avantajlar sağlayıp bu yarışa bir adım önde başlamasını sağlayacaktır. Çünkü sanayi yapısının yeri ürün maliyetine direkt olarak etki eden bir olgudur. Yer seçimi konusunda yapılması gerekli araştırma ve çalışmalar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- **Ülkenin Hammadde Kaynakları:** Sanayi kavramını oluşturan hammaddelerin işlenmesi sanayiinin kuruluş amacıdır. Hammaddelerin temin imkanı, niteliği, maliyeti ve sanayi yapısına olan uzaklığının göz önünde bulundurulması,
- **Teknolojik Olanaklar:** Üretilen mamulün günümüz teknolojik imkanlarıyla üretilmesi ve bu teknolojilerin seçilecek bölgedeki maliyeti ve fizibilitesi,
- **Pazar Sahası:** Talep ve piyasa potansiyelinin incelenmesi, tüketiciye olan uzaklık ve ulaşım imkanlarının maliyeti,
- **İşçi Potansiyeli:** Yatırım yapılacak bölgedeki kalifiye eleman potansiyeli, ücret seviyesi, hayat standartları, ulaşım sorunları, sosyal tesis ve konut imkanları,
- **Sermaye:** Bölgelere ve illere göre farklılık gösteren devlet kredisi olanakları, faiz oranları ve bölge halkının imkan ve arzusunun yer seçimi aşamasında incelenmesi,
- **Enerji kaynakları:** Sanayiinin iş koluna göre değişen elektrik, doğalgaz, fueloil gibi enerji kaynaklarının temin imkanları, kalite, fiyat ve uygunluğunun araştırılması,
- **Su:** Su tüketiminin fazla olduğu sanayi kollarında suyun temin imkanlarının, kalitesinin, uygunluğunun ve kuruluşa olan maliyetinin araştırılması
- **İklim Koşulları:** İklim koşullarının iş ve üretim verimliliğine, yapının ısıtma, soğutma ve havalandırma gibi hem işletim ve yapım giderlerine etkisi
- **İnşaat ve Arsa Giderleri:** Seçilecek yerdeki sanayi yapısının ölçeğine göre işçilik ve yapım maliyetleri, genişleyebilme olanakları da göz önünde bulundurularak tesisin arsa maliyetinin araştırılması
- **Atık Su ve Toksin Madde Deşarjı:** Seçilen bölgelerdeki atık su ve toksin madde deşarj imkanlarının araştırılması ve maliyetlerinin belirlenmesi. (Bazı sanayi bölgelerinde merkezi arıtma tesisleri mevcuttur. Katılım payı ödeyerek kullanılabilen

bu tesisler çok ekonomik olmaktadır. Senelik katılım payı yeni bir arıtma tesisi kurulma maliyetinin yaklaşık onda biri maliyettedir)

2.2.1.2 Sanayi Yapılarında Genişleme

Bir sanayi tesisinin kuruluş aşamasında tesisin büyümesi ve gelişmesi olasılığı düşünülmelidir. Tesis kuruluş aşamasında piyasadaki potansiyel iş imkanına göre tasarlanmalı ve gelecekteki iş potansiyeli artışı tahmini yapılarak beş ila on yıllık gelişme ve büyüme olanakları planlar dahiline alınmalıdır. Yapılan genişleme ne kadar programlı ve planlı yapılırsa o derecede başarılı olur.

Bir sanayi tesisinin gelişmesini zorunlu kılan nedenler şu şekilde sıralanabilir.

- Üretim kapasitesi artışı,
- Yeni üretim yöntemleri ve yeni teknolojilerin oluşması,
- Mamul türünde farklı taleplerden kaynaklanan değişiklikler,
- Yeni ek hizmet ve etkinlik alanına gerek duyulması,
- Yan sanayi girdilerini de tesisin bünyesinde üretme gereksinimi,

Sanayi yapılarının verimli şekilde genişleyebilmesi ancak tasarım sürecinde ve kurulum aşamasında yapılan bazı çalışma ve alınan kararlar doğrultusunda sağlanabilir. Yapılması gereken bu çalışmalardan bazıları;

- Mamul'ün üretim sürecinde nasıl yer değiştirdiği üzerine ayrıntılı bir çalışma genişlemenin hangi yönlerde daha verimli olabileceğinin belirlenmesine yardımcı olur.
- Tasarımda kendi kendine yetebilen üretim ünitelerin (hücresel tasarım) tekrarının temel ilke olarak benimsenmesi
- Kare veya dikdörtgen modüllü sistemlerin seçilmesi ve iki yönde genişleyebilme özgürlüğünün sağlanması,
- Altyapı, elektrik santrali ve park yerlerinin zamanla büyümeden kaynaklanan eklentilerden doğabilecek gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlanması, ya da bu sistemlerin de kendi içerisinde genişlemesine imkan verecek şekilde projelendirilmesi,
- Belirlenen sanayi yapısı arsasının gelecek için yapılması planlanan genişlemeye uygun büyüklükte seçilmesi.

2.2.1.3 Sanayi Yapılarında Kat Adedi

Sanayi yapılarında kat adedi genellikle kurulacak sanayiinin tipine ve yapını arsasına bağlıdır. Kat adedi amaçlanan üretim hacmine, üretimin sekline, yapım ve arsa maliyetler göz önünde bulundurularak yapının kuruluş aşamasında karar verilir.

Sanayi yapılarında kat adedini belirleyen bir diğer önemli faktör de, bina içerisinde gerçekleştirilen üretim aşamalarıdır. Bu aşamalar üretim eylemini meydana getiren işlemler bütünü olarak yapı strüktürünü doğrudan etkiler. Sanayi yapılarında üretim aşamasıyla kat yüksekliği ve kat sayısının belirlenmesinde fayda vardır (Mills, 1959).

Türkiye’de ve dünyada bir takım avantajlarında dolayı genellikle tek katlı, tek hacimli sanayi yapıları tercih edilmektedir. Tek katlı sanayi yapılarının avantajları;

- Çok katlı yapılarda makine ağırlığından dolayı döşeme yüklerinin artması, (Elağöz, 1987)
- Çok katlı sanayi yapılarında makinelerin yarattığı sarsıntı ve titreşimleri önlemenin maliyeti arttırması,
- Çok katlı sanayi yapılarında üretim sırasında malzemelerin bir kattan diğerine taşınması için önemli bir zaman ve çaba harcanmaktadır. Bu taşımalar masraflı olmakta ve ürünün değerine bir katkıda bulunmamaktadır (Tetik, 1997).
- Tek katlı yapılarda taşıyıcı sisteme üst döşeme yerine sadece çatı konstrüksiyonun taşınmasından dolayı geniş açıklıkların daha rahat geçilebilmesi,
- Tüm yönlerde genişlemek için esneklik sağlanması,
- Tek katlı yapılarda çatıdan doğal aydınlatma ve havalandırma olanaklarının bulunması
- Tek katlı sanayi yapıları ürün ve makine nakillerine sadece yatay doğrultuda hareket imkanı vermesi (Elağöz, 1987),
- Yangından korunumum daha ucuz ve kolay olması,
- Zemin emniyeti bakımından daha kötü bölgelere daha ucuz şartlarda inşa olanaklarının bulunması,
- İşletim ve inşa aşamalarında daha az ölümcül iş kazası olması olasılığı,

BÖLÜM 3. SANAYİ YAPILARINDA YAPISAL KRİTERLER

Yapısal kriterler sanayi yapılarında yapı ile ilgili taşıyıcı sistem, yapı eleman ve malzemeleri gibi olguları belirler. Yapısal kriterler planlama ve yapının kuruluş aşamasında belirlenen bir takım bilgiler ve kararlar üzerine kurulurlar. Yapısal planlama kriterlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

3.1 Sanayi Yapılarında Taşıyıcı Sistemler ve Seçim Kriterleri

Sanayi yapılarında taşıyıcı sistemin kurulma amacı, belirli planlama kriterleri göz önünde bulundurularak belirlenen bir hacmi minimum boyuttaki taşıyıcı elemanlarla en ekonomik ve stabil şekilde örtmektir (Erol, 1997). Sanayi yapıları yeni yapım tekniklerinin ve sistemlerinin mimariye uygulandığı en önemli yapı çeşididir. Bu da sanayi yapılarında taşıyıcı sistemlerin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

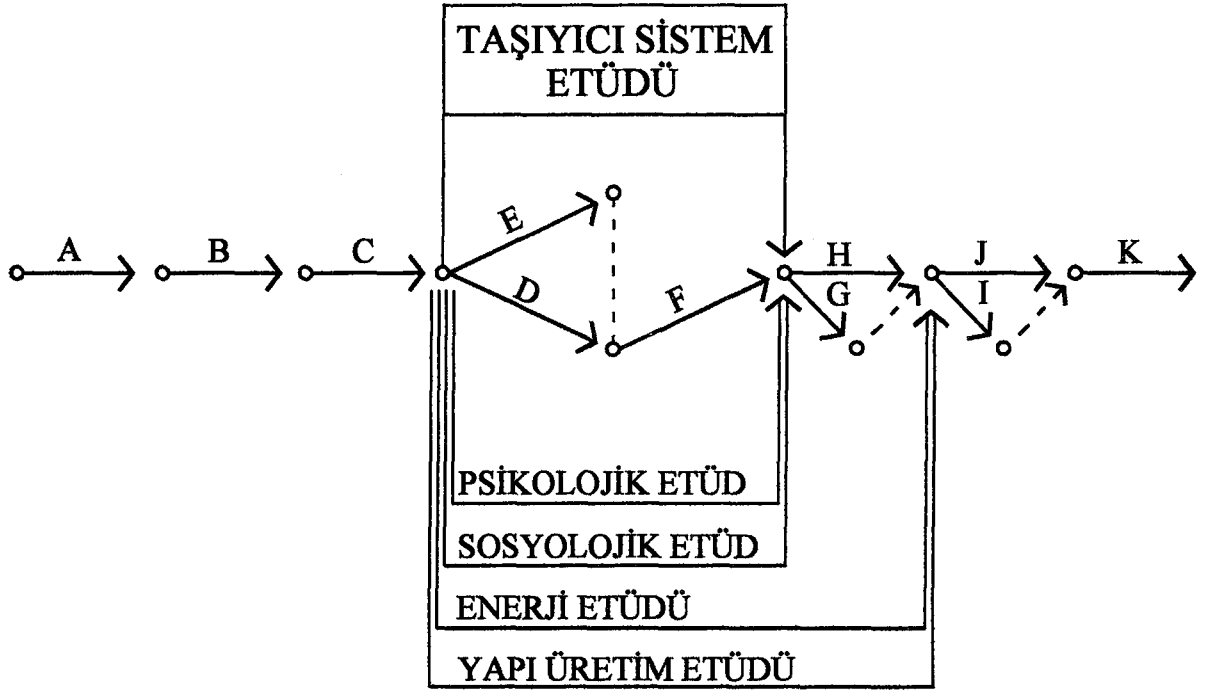
Taşıyıcı sistem sanayi yapısının tasarım aşamasında belirlenir. Taşıyıcı sistemin belirlenmesi için sistemler hakkında çeşitli bilgilerin toplanması gerekir. Yapısal sınırlılıklar, maliyet, yapım teknikleri, fizibilite, ulaşım ve yapım süreleri gibi seçim kriterlerinin çok iyi etüt edilmesi gerekir.

3.1.1 Taşıyıcı Sistem Seçimini Etkileyen Faktörler

Sanayi yapıları taşıyıcı sistem seçimi kriterleri sanayi yapısının çalışma alanına bağlı olarak farklılık gösterir. Çünkü sanayi yapılarının çalıştıkları farklı alanların, farklı gereksinimleri vardır. Sanayi yapıları faaliyet gösterdiği alana göre iş akışı, makine ekipman düzeni, kullanıcı gereksinimleri değişebilir amaçlara yönelik esnek düzenleme olanağı, konfor ve güvenliğe bağlı olarak farklı bir planlama gereksinimi içerirler.

Planlanan toplam üretim hacmi, taşıyıcı sistem seçiminde ana faktörlerden bir tanesidir. Üretim kapasitesi, üretim faaliyetlerinin sayısı ve niteliğini mekan boyutlarının belirlenmesinde temel bilgilerin oluşmasına yardımcı olur.

Sanayi yapısı üretimi çok kapsamlı ve uzun bir süreç içerisinde sağlanır. Taşıyıcı sistem seçiminin genel planlama sürecindeki yeri Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



- A- Çalışma grubunun belirlenmesi,
- B- Çalışma organizasyon şemasının kurulması,
- C- Ön çalışma ve çeşitli bilgi girdilerinin derlenmesi,
- D- Çalışma çevresi ve fiziksel etkenlerin değerlendirilmesi,
- E- Sanayi yapısını belirleyen etkenlerin değerlendirilmesi. (oluşum, iş akışı, iş yeri düzeni vs.)
- F- Sanayi yapılarında mekan düzenleme,
- G- Detaylandırma,
- H- Model yapımı ve denetleme,
- I- Denetleme,
- J- Keşif ve ihale dosyasının hazırlanması
- K- Sonuç tasarım,

Şekil 3.1: Taşıyıcı sistem seçiminin genel planlama sürecindeki yeri (Hızıroğlu, 1979).

Taşıyıcı sistem seçimi bir ekip işidir. Mimarın başkanlık etmesi gereken ekipte statikçi, üretici, uygulayıcı ve işletmeci sıkı bir işbirliği yaparak birlikte çalışmalıdır. Sanayi yapılarında kullanılan taşıyıcı sistemler her yönüyle karşılaştırılmalı, statikçi ve üreticinin sunacağı veriler ışığında, işletmecinin yapım organizasyonu ve maliyet yönünden yapacağı önerilerle sisteme karar verilmelidir. Taşıyıcı sistem seçimi kriterlerini ve şartlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

1-) Sanayi Yapısının Çalışma Alanına Bağlı Etmenler:

- Çalışma alanı için gerekli açıklık ve yüksekliklerin belirlenmesi
- Doğal aydınlatma ve havalandırmanın gerekliliğinin belirlenmesi
- İleriki zamanlarda değişecek koşullar göz önünde bulundurularak, gelişebilen amaçlara bağlı olarak yeni iç düzenlemelerin veya yapının büyümesi olasılığı,
- Çalışma alanına bağlı olarak iş verimini ve iş güvenliğini arttıracak önlemlerin ve konforun sağlanması için gerekli hususların göz önünde bulundurulması.
- Tesisat dağılımı, makine düzenekleri ve çalışma alanından kaynaklanan diğer özellikler.

2-) Çevresel Etmenler:

- Zemin etütleri yapılarak yapının yapılacağı arazinin topografyasının çıkarılması ve zemin özelliklerine göre yapım sisteminin özellikle de temel çeşidinin belirlenmesi.
- Deprem bölgeleri ve deprem yönetmelikleri incelenerek depreme dayanıklı yapım sisteminin belirlenmesi
- Yağmur, kar ve rüzgar gibi yapıyı etkileyecek dış etmenlerin ve iklimsel verilerin göz önüne alınması.
- Trafik koşulları özellikle önyapımlı iskelet ve yüzeysel taşıyıcı sistemler yapı elemanlarının boyutlarının büyük olması nedeniyle nakil esnasında trafik yönetmeliklerine uygun olacak şekilde seçilmesi.
- Yapı içinde ve dışındaki kimyasal ve fiziksel etmenler taşıyıcı sisteme ve çevreye olan etkileri göz önünde bulundurulması.
- Toksik ve kimyasal maddelerin üretileceği sanayi yapılarında bu maddelerin çevreye vereceği zararın minimumda olmasına katkıda bulunacak bir yapım sisteminin belirlenmesi.

3-) Boyutsal Etmenler:

- Sistemin boyutlarının optimum sınırlar içinde olması, fonksiyonel boyutlandırmanın yanında sistemin psikolojik etkilerinin de göz önünde bulundurulması, (Özal, 1986)
- Seçilecek sistemi oluşturan yapı elemanlarının taşınabilir parça ve büyüklükte olması
- Sistemin boyutlarının çalışanların psikolojilerini olumsuz yönde etkileyecek büyüklük ve yükseklikte olmaması.

4-) Ekonomik Etmenler:

- Seçilecek taşıyıcı sistemin optimum maliyette inşa edilebilecek olması

- Yapım süresinin kısa olması
- Kullanım aşamasında bakım maliyetlerinin düşük olması
- Sistemin uzun ömürlü olması

5-) Güvenlik Etmenleri:

- Taşıyıcı sistemin yangına dayanıklı olması. Sistemde yangın direnimini arttıracak önlemlerin alınması.
- Sistemin depreme dayanıklı olması için gerekli tedbirlerin alınması
- Hırsızlık, kundaklama ve sabotaj gibi tehlikelerin sistem seçiminde göz önünde bulundurulması
- Radyoaktif, toksik ve kimyasal maddeler gibi tehlikeli maddelerin işlendiği sanayi yapılarında maksimum işçi ve çevre güvenliğini sağlamaya yardımcı olacak sistemin seçilmesi

3.1.2 Sanayi Yapılarında Kullanılan Taşıyıcı Sistemler

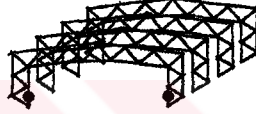
Sanayi yapılarında, taşıyıcı sistem seçiminde sistemlerin ve yapı elemanlarının yapısal sınırlarının bilinmesinin çok büyük önemi vardır. Yapının içine kurulacak makine ekipman ve iş akışı düzenine göre belirlenecek açıklığın fonksiyona uygun olması kadar maliyetinde optimum düzeyde kalması gerekmektedir. Yapım maliyetlerinin optimum düzeyde tutulabilmesi için sistemin geçebileceği maksimum değil, optimum açıklıklar göz önüne alınarak sistem seçimi yapılmalıdır.

Taşıyıcı sistem seçiminde, sistemlerin yapısal sınırları Föy 3.1, 3.2 ve 3.3'te verilmiştir (Engel, 1999). Sistemlerin optimum olarak geçebilecekleri alt ve üst sınırları koyu renk leke olarak gösterilmiştir. Seçilen sistemin açıklığı koyu lekenin dışına çıktığı zaman sistem zorlanmakta ve artık ekonomik olmaktan çıkmaktadır.

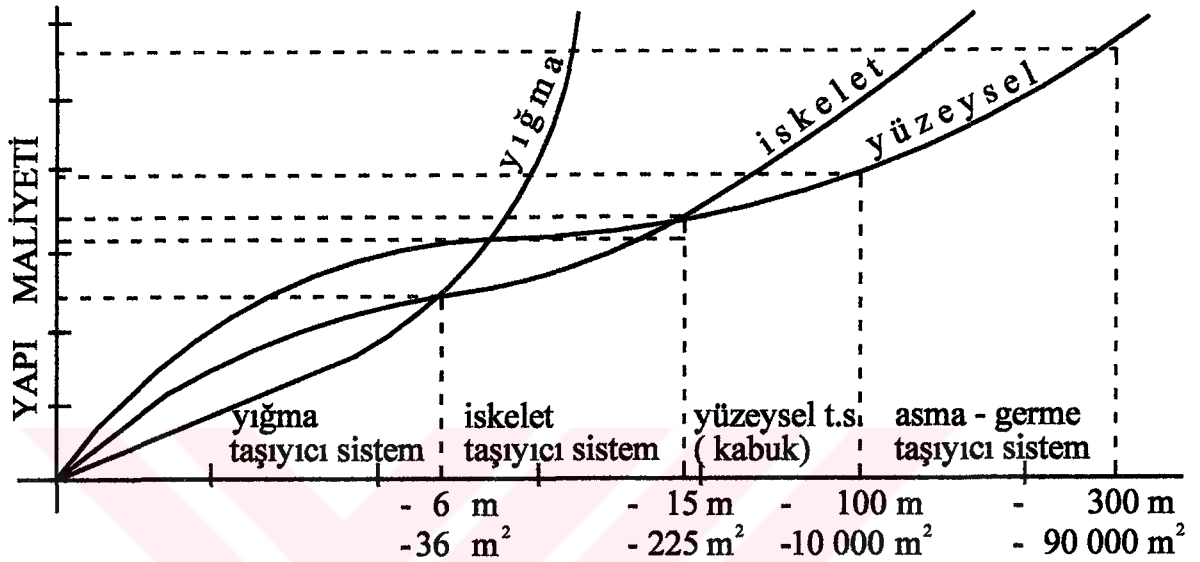
Sanayi yapılarında üretime ve diğer kriterlere uygun yapım sisteminin seçilmesinden sonra taşıyıcı sistem elemanlarının boyutlarının belirlenmesi gerekmektedir. Tasarım aşamasında yapı elemanlarının yüksekliğinin, kalınlığının alt ve üst limitlerinin belirlenmesinde çok büyük faydalar vardır. Çünkü sistem kalınlığının mekan düzenleme çalışmalarına ve bazen de çalışanların psikolojisine çeşitli etkileri olmaktadır.

[illegible]

BÖLÜM 3	TAŞIYICI SİSTEM TİPLERİNİN YAPISAL SINIRLARI	
FÖY 3.2	(ALT ve ÜST SINIRLAR)	(K: ENGEL HEİNO)

TAŞIYICI SİSTEMLER		GEÇİLEN AÇIKLIK (METRE)																		
		0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	
DÜZLEM KAFES KİRİŞ.				10		15		30		50										
						20				80		100								
				10		12		25		36										
AKTARMALI DÜZ. KAFES						15		25				100		120						
				10		20				80		90								
						16				60		80								
EĞRİSEL KAFES KİRİŞ				10		20				80		90								
				10		20				80		90								
						20				50		190		500						
UZAY KAFES KİRİŞLER				6				25		100		130								
				6				25		100		130								
						15		25				120		150						

Seçilecek sistemin belirlenen açıklığı rahat geçmesi, diğer açıklanan bütün kriterlere uyması ve ekonomik olması gerekmektedir. Taşıyıcı sistem tiplerinin maliyeti ve ekonomiklik dereceleri geçilen açıklık ve yapı alanına göre değişmektedir. Bu tür bir ilişkilendirme Şekil 3.2’de açıklık – alan- maliyet ilişkisini gösteren grafikte verilmiştir.



Şekil 3.2 Değişik taşıyıcı sistemler için açıklık ve alanlara göre yapı maliyetleri (Bayülgen, 1999)

Günümüz inşaat sektöründeki teknolojinin hızlı ilerlemesi, farklılık gösteren ihtiyaç ve konulara göre çeşitli modern taşıyıcı sistemlerin oluşmasına yardımcı olmuştur. Sanayi yapılarında geniş açıklıkların geçilmesinden dolayı yapının en önemli ögesi olan taşıyıcı sistemler, ihtiyaç duyulan açıklığa ve diğer kriterlere bağlı olarak günümüzün teknolojik imkanlarıyla farklı çözümler üretirler.

Sanayi yapıları yapı grupları içinde konu ve ihtiyaç bakımından farklı olduğundan, bu tip yapılarda her taşıyıcı sistem uygulanmaz. Farklı ihtiyaç ve fonksiyonları bünyesinde bulundurma gereği gösteren sanayi yapılarında sıkça kullanılan taşıyıcı sistemler;

- İskelet Taşıyıcı Sistemler
- Yüzeysel Taşıyıcı Sistemler
- Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler

3.1.2.1 Sanayi Yapılarında İskelet Taşıyıcı Sistemler

Sanayi yapılarında kullanılan iskelet taşıyıcı sistemler yapıya etki eden farklı türdeki yükleri kolon kiriş ve döşemeler vasıtasıyla zemine aktaran sistemlerdir. Sistemdeki taşıyıcı elemanlar sisteme ait olup, bölme ve örtme işlevleri sistem dışı elemanlarla sağlanır. Sisteme etki eden yükleri taşıma görevi döşeme ve kirişler aracılığıyla kolonlar tarafından yapılır.

Bölme görevi ise beton plak veya hafif paneller tarafından sağlanır. İskelet sistemler betonarme veya çelik eleman ve malzemeleriyle oluşturulurlar.

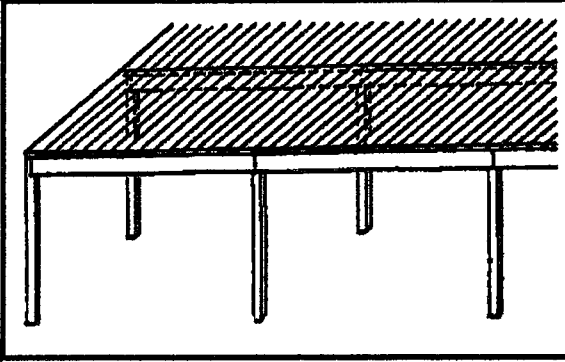
İskelet taşıyıcı sistemlerde çatı örtme işlevi hafif beton plaklar, eternit veya alüminyum gibi hafif örtü malzemeleri tarafından sağlanmaktadır. Endüstrileşmiş yapım sistemi olan sistemler geçtikleri açıklığa bağlı olarak çeşitlilik gösterir. Geçilen açıklık sistemi zorlamaya başladığında imalat, nakliye, montaj, işçilik ve yapım süreleri bakımından ekonomik olmaktan çıkar.

Türkiye’ de sanayi yapılarında prefabrike betonarme elemanlarla kurulan iskelet taşıyıcı sistemler ve çelik elemanlarla üretilen kafes kirişli sistemler sıkça kullanılmaktadır. Bununla birlikte bazı yapılarda maliyet yangın ve benzeri kriterler göz önünde bulundurularak karma malzemelerden oluşturulan sistemler de kullanılmaktadır. Örneğin günümüzde modern sanayi yapılarında sıkça kullanılan betonarme kolon sistemiyle, çelik kafes kirişlerin ve çatı makaslarının uygulanması,

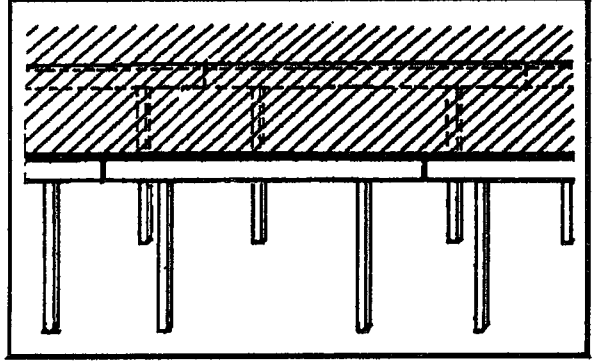
İskelet taşıyıcı sistemler incelendiğinde, sistemlerde kullanılan kiriş türüne bağlı olarak iskelet taşıyıcı sistemler üç gruba ayrılabilir (Ayaydın, 1991);

- a) Dolu Gövdeli Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler (Föy 3.4)
- b) Kafes Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler (Föy 3.5)
 - b.1) Kafes Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemlerde Kiriş Çesitleri (Föy 3..5.1)
- c) Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler (Föy 3.6)

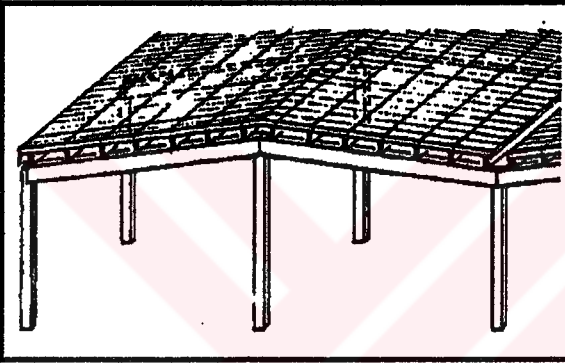
Doğrudan Bağlantılı Paralel Başlıklı Kirişler



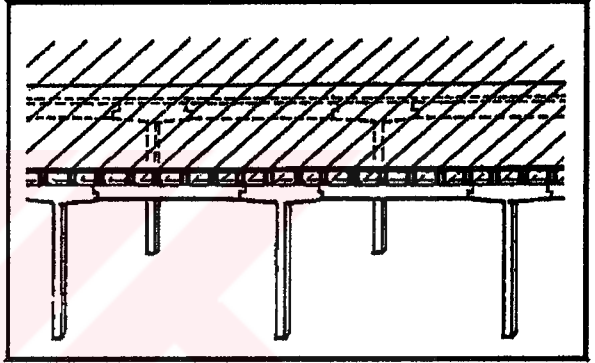
Çıkmalı Kirişlerden Oluşan Sistemler



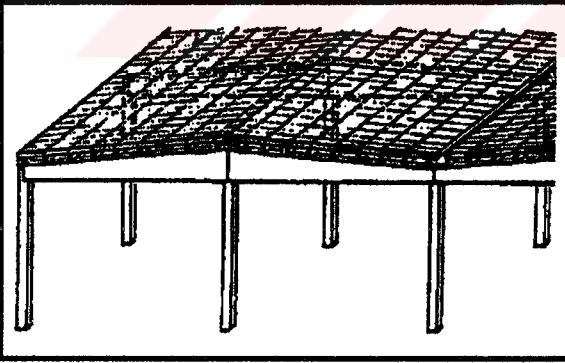
Doğrudan Bağlantılı Eğimli Paralel Başlıklı Kirişler



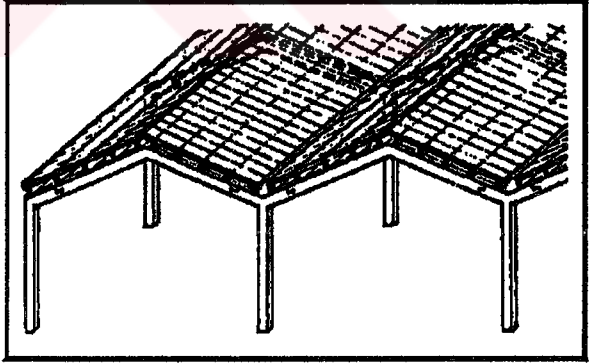
- T - Kolona Oturan Kirişler



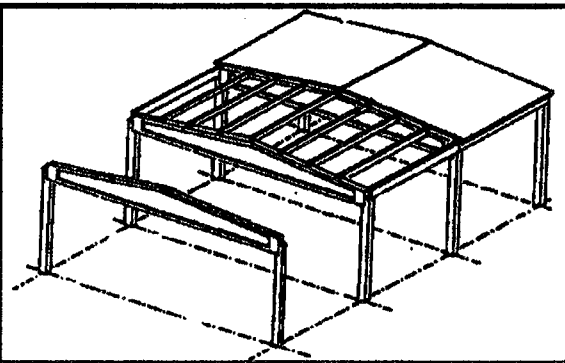
Üst Başlığı Tek Eğimli Kirişler



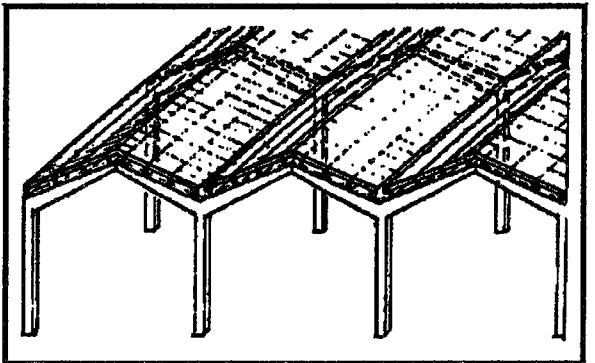
- T - Kolona Oturan Eğimli Kirişler



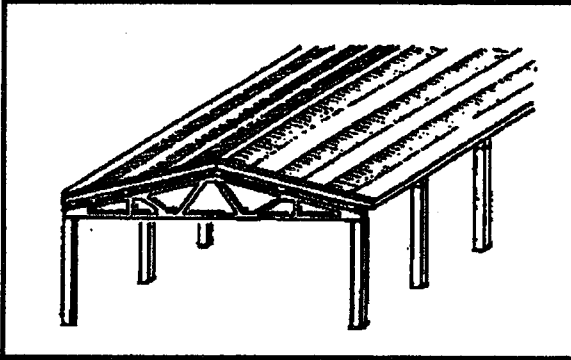
Eğimli Başlıklı Kirişler



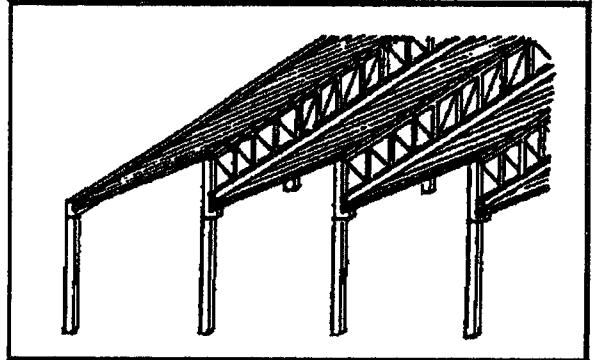
- Y - Kolonlu Sistemler



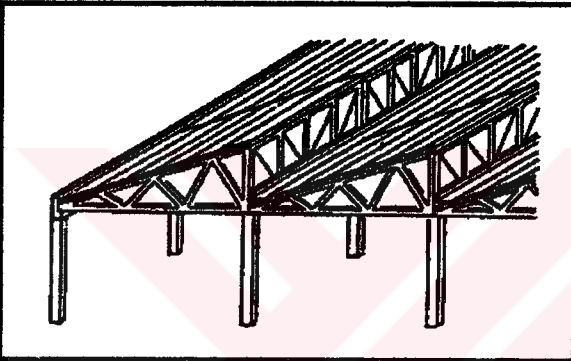
Kafes Kirişli Sistem



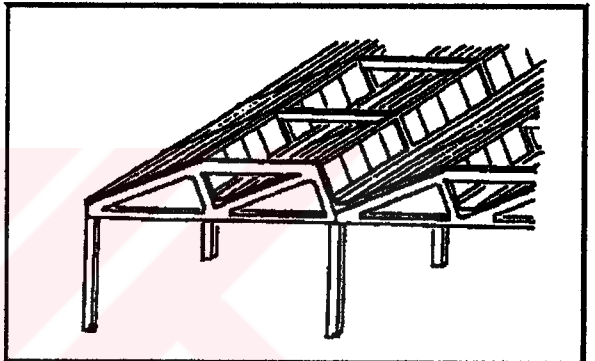
Kafes Kirişli Sistem



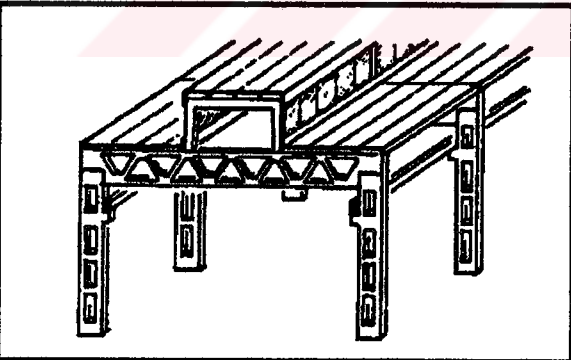
Kafes Kirişli Sistem



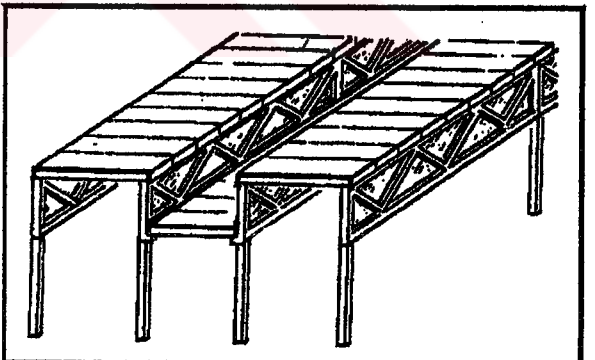
Kafes Kirişli Sistem



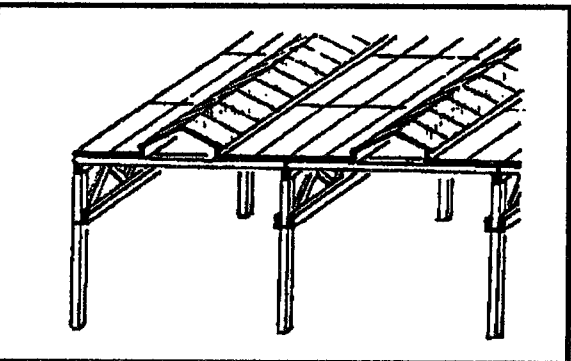
Kafes Kirişli Sistem



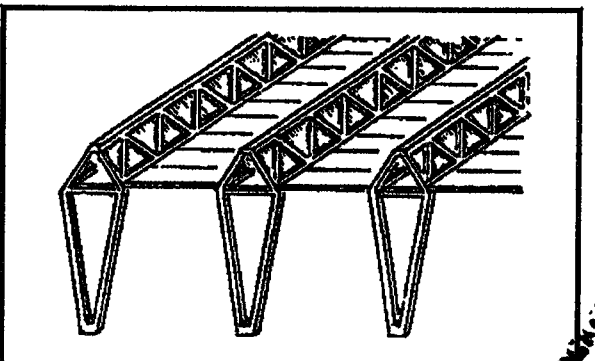
Kafes Kirişli Sistem



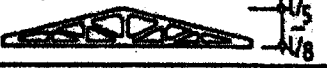
Kafes Kirişli Sistem



Kafes Kirişli Sistem



Betonarme kafes kiriş çeşitleri.

 $L = 180 - 360 (600)$ paralel başlıklı
kafes kiriş. $L = 120 - 360$ trapez kafes
kiriş. $L = 240 - 400 (500)$ üst başlığı kırık
çubuklu k. kiriş. $L = 180 - 360$ kemer başlıklı
kafes kiriş. $L = 120 - 300$ üçgen
kafes kiriş.(L ve h boyutları
çok çeşitli)kafes kiriş
çerçeve elemanı. $L = 250 - 500$ (çok çeşitli)uzay kafes
kiriş.

Kafes kirişler – bazı örnekler.

Paralel başlıklı kafes kiriş tipleri.

a. bölümlerden oluşan
k. kirişb. beton + çelik
kafes kiriş

c. şed kirişi



d. bağlama kirişi

düşey
çubuklu
kafes
kirişler(--- ön germ
verilebilen
çubuklar.)

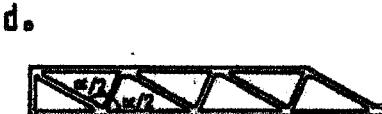
Üçgen kafes kirişlerden örnekler.

a. bölümlerden oluşan
k. kirişb. beton + çelik
k. kiriş (aşık)

c. çatı feneri kirişi

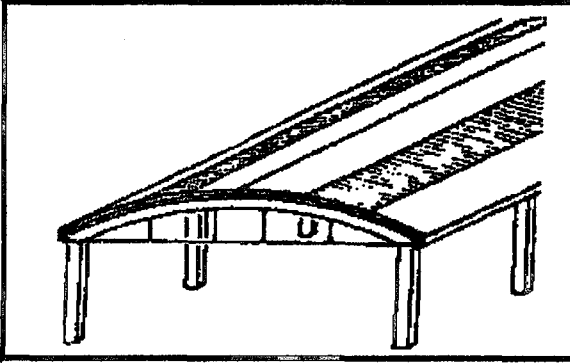


d. şed kirişi

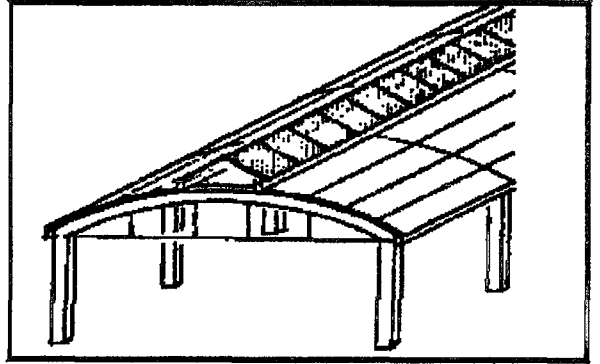
yalnız
diagonal
çubuklu
kafes
kirişler.vierendeel
tipi kafes
kiriş.

Trapez kafes kirişlerden örnekler.

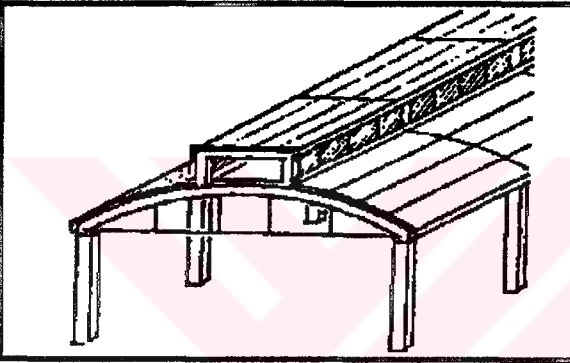
Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler



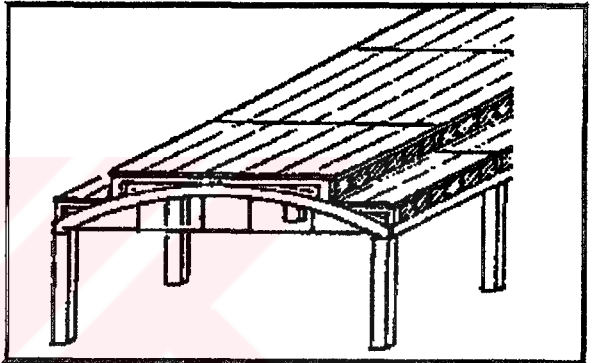
Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler



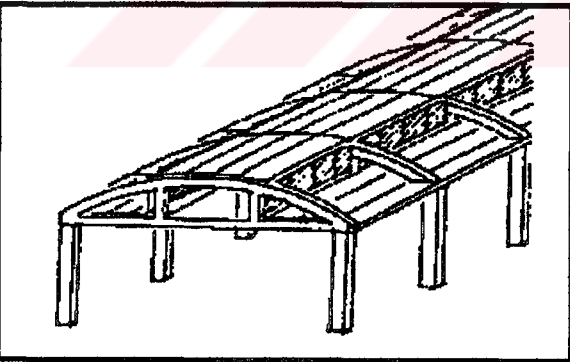
Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler



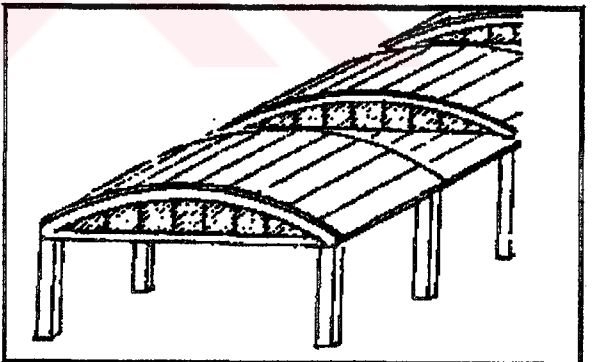
Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler



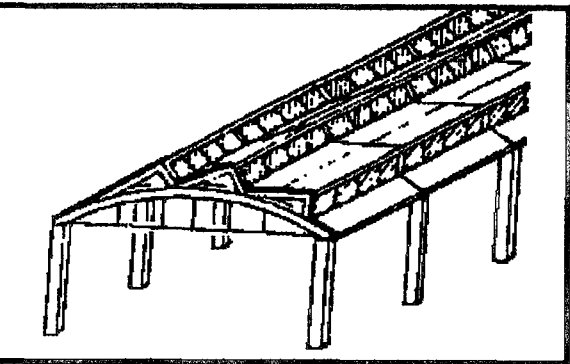
Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler



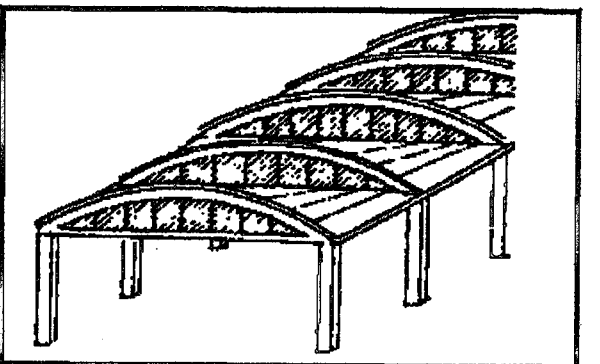
Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler



Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler



Kemer Kirişli İskelet Taşıyıcı Sistemler



3.1.2.2 Sanayi Yapılarında Yüzeysel Taşıyıcı Sistemler

Yüzeysel taşıyıcı sistemler, büyük açıklıklı mekan kurulmasında kullanılan, kalınlıkları yüzeyine oranla çok küçük olan ve iç kuvvetlerin, esas itibariyle gerilmelerin orta yüzeylerine paralel olarak eklendiği sistemlerdir (Bayülgen, 1999).

Yüzeysel strüktürler katlanmış plaklar, silindirler yada hiperbolik paraboloid olarak şekillenip, levha ve kabuk sistemler olarak uygulanırlar (Hibbeler, 2001). Yüzeysel taşıyıcı sistemlerin 15 m ile 100 m arasındaki açıklıklarda ekonomik oldukları söylenebilir.

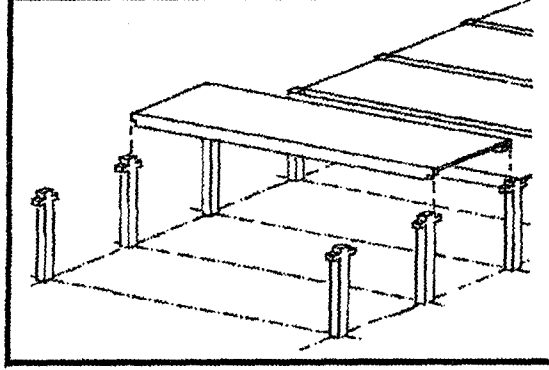
Sistemin oluşturduğu form ara taşıyıcıların gereksinimini ortadan kaldırmaktadır. Sistemi ayakta tutan çatki aynı zamanda örtü malzemesi olduğundan bu tip yapı elemanları sistemde bulunmaz. Strüktürün maruz kaldığı kuvvetler katlanma, bükülme gibi yöntemlerle bütün yüzeye eşit olarak dağıtılır.

Bu prensipler esas alınan sistemde homojen ve izotop malzemelerin kullanılması gerekir. Bu özellikleri sağlaması açısından en uygun gereç betonarmedir. Sanayi yapılarında uygulanabilecek bazı yüzeysel sistemler Föy 3.7, 'de verilmiştir.

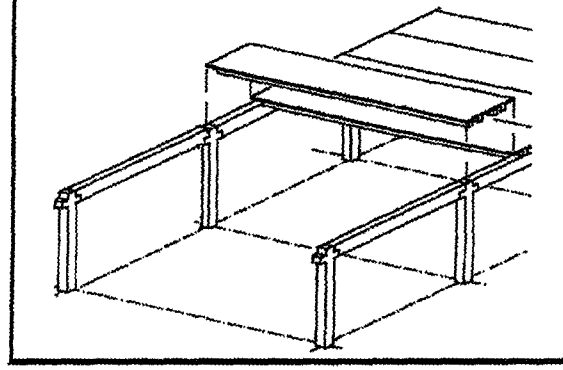
Yüzeysel taşıyıcı sistemler sanayi yapılarında kullanılır. Fakat fazla tercih edilmezler. Sistemin fazla tercih edilmemesinin nedeni ise;

- Kalıp maliyetlerinin çok olması,
- İşçiliğin pahalı olması,
- Sistemin kurulum hızı olarak diğer sistemlerden daha yavaş olması,
- Kalıp yapımında ve sökülmesinde bir takım problemlerin oluşması,
- Endüstrileşmiş bir sistem olmaması ve emeğe dayalı bir sistem olması,

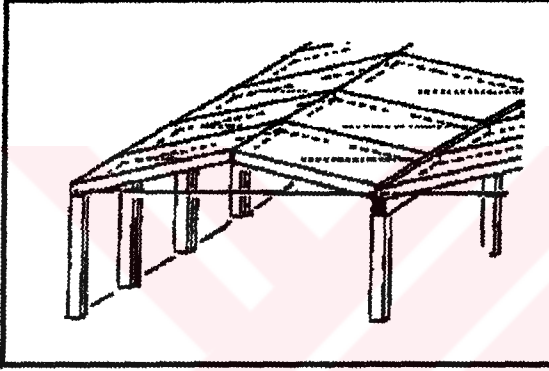
Yüzeysel Plaklı Kullanılan Sistem



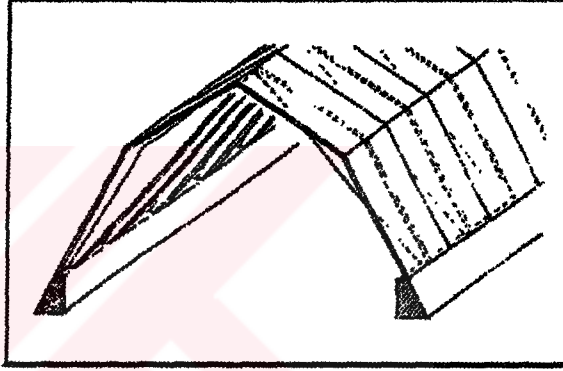
Yüzeysel Plaklı Kullanılan Sistem



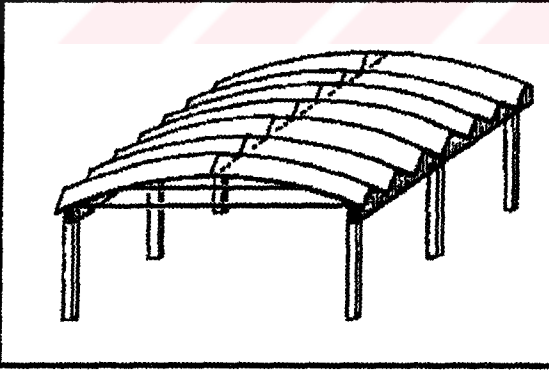
Yüzeysel Plaklı Kullanılan Sistem



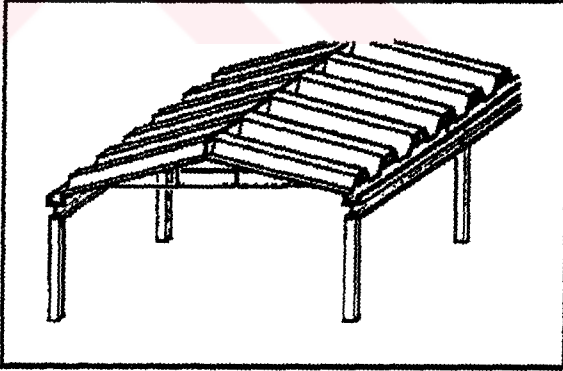
Üçgen Çerçeve Sistem



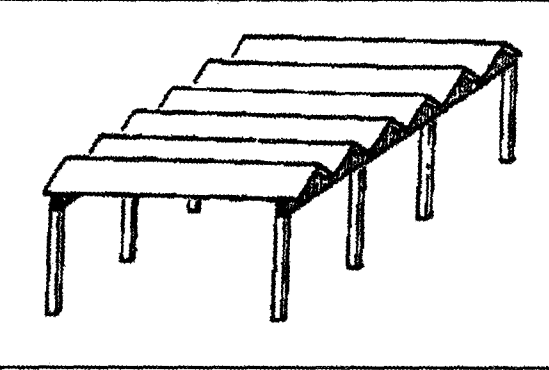
Katlanmış Plak Sistemler



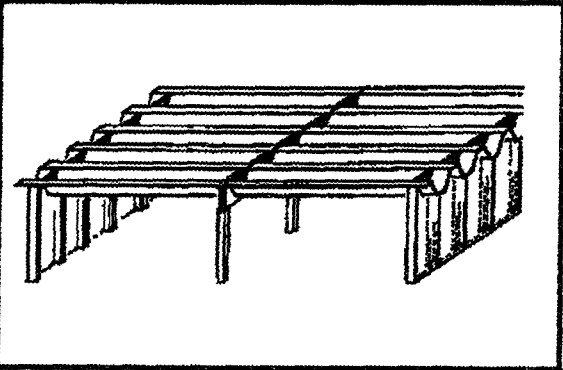
Katlanmış Plak Sistemler



Katlanmış Plak Sistemler



Katlanmış Plak Sistemler



3.1.2.3 Sanayi Yapılarında Uzak Kafes Taşıyıcı Sistemler

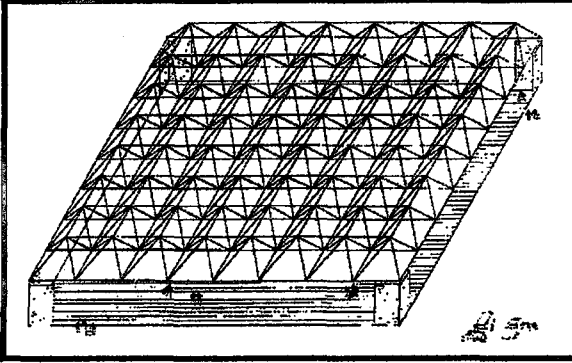
Sanayi yapılarında kullanılan bir başka sistem olan uzak kafes taşıyıcı sistemler basit çekmeye çalışan doğrusal çubuk öğelerle, yükleri çok yönlü bir yayılmayla zemine aktaran, boşluğun organize edilmesi ilkesine göre üretilen bir sistemdir.

Uzak kafes sistemler, uzak piramitlerinden oluşan hiper statik sistemlerdir. Sistemi oluşturan öğeler çubuklar, düğüm noktaları, mesnetler ve temellerdir (Föy 3.8),(Engel, 1997).

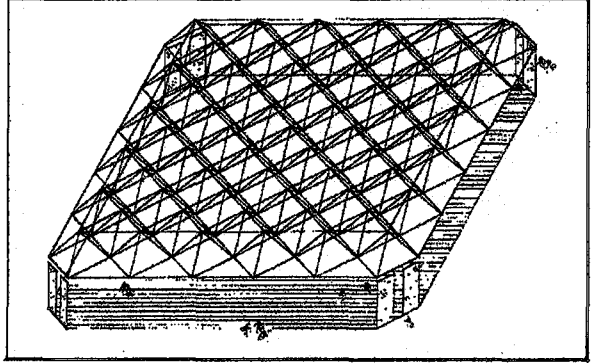
Sanayi yapılarında sıkça kullanılan bu sistemin diğer sistemlere göre avantajlarını aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Geniş açıklıkların geçilebilmesi,
- Geçilen belirli bir açıklıkta diğer sistemlere nazaran malzeme tasarrufu sağlanması,
- Prefabrik olarak üretilmesi, imalat ve yapım sürelerinin çok kısa olması,
- Bünyesinde hava koşullandırma, aydınlatma ve elektrik gibi benzeri tesisatları barındırabilmesi,
- İskelet sistemde uygulanan çelik makaslara nazaran çok az deplasman yapması,
- Mimari açıdan estetik bir görünüme sahip olması,

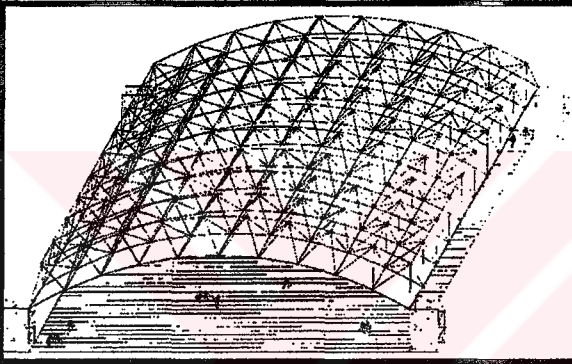
Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler



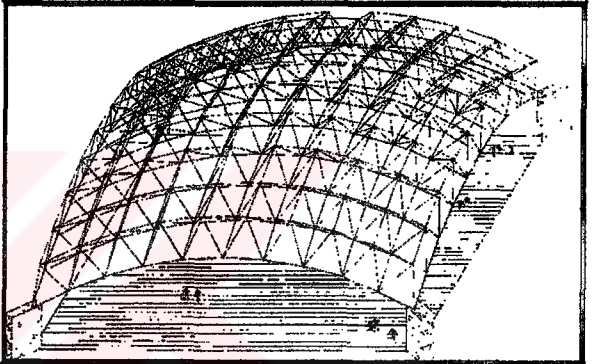
Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler



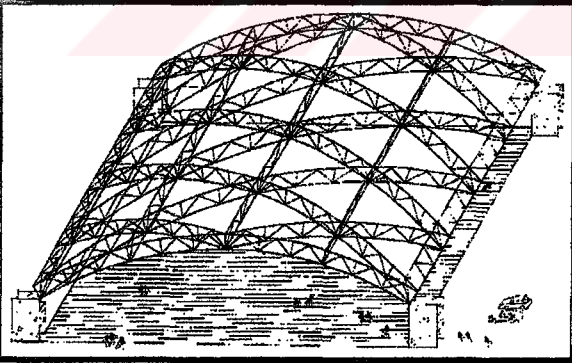
Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler



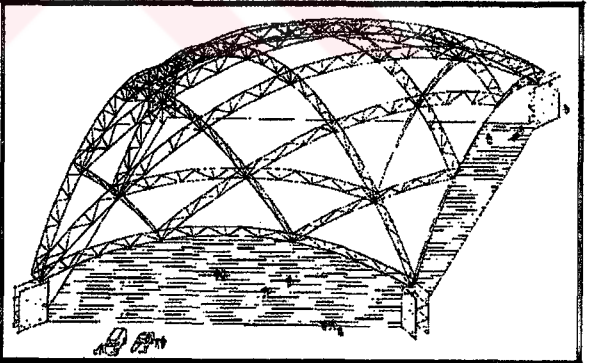
Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler



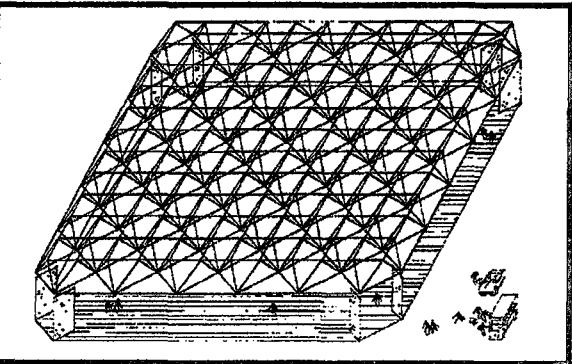
Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler



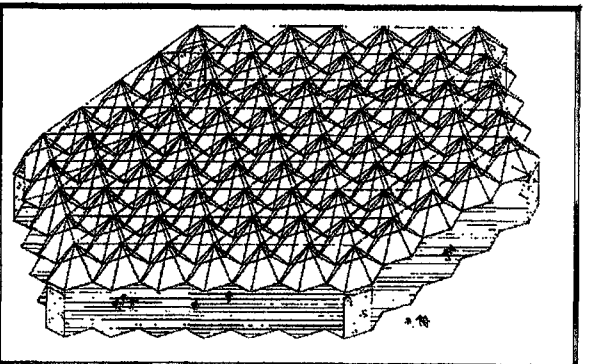
Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler



Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler



Uzay Kafes Taşıyıcı Sistemler



3.2 Sanayi Yapılarında Yapısal Öğeler

Günümüzün teknolojisi yapı malzeme ve gereçlerinin gelişmesini, çeşidinin artmasını ve belirli standartlara ulaşmasını sağlamıştır. Yapı öğeleri veya elemanları yapı bileşenlerinin bir araya getirmesi ile oluşturulabilir. Sanayi yapılarında önemli yapısal öğeleri dış duvarlar, pencereler ve çatı sistemleri olarak sıralanabilir.

3.2.1 Duvarlar

Sanayi yapılarında diğer yapı türlerine nazaran kirişlerin daha yüksekte çalışması ve kolon aks açıklıklarının geniş olmasından dolayı duvarların tek hacimde daha fazla mekanı örtmesi gerekmektedir. Bu da fiziksel olarak bir takım problemlerin oluşmasına neden olmaktadır. Sanayi yapısında kullanılan farklı duvar türlerinin taşıması gereken niteliklerini aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Yeterli ısı yalıtımına sahip olması,
- Yağmur ve rüzgar gibi doğal etmenlere karşı geçirimsiz olması,
- Buhar yoğunlaşması ve iç yüzde terlemenin oluşmaması,
- Yeterli ses yalıtımına sahip olması,
- Yapı içinde yapılan üretimden ya da çevreden kaynaklanan fiziksel ve kimyasal etmenlere karşı dayanıklı olması,
- Yeterli yangın yalıtımına sahip olması,
- Bakım maliyetinin az olması ve bakımın kolay yapılabilmesi,

Türkiye’ deki sanayi yapılarında genelde maliyet düşünülerek tuğla veya ytong örme duvarlar daha sık kullanılmaktadır. Bu tip örme duvar uygulamaları sanayi yapıları için uygun sistemler olarak kabul edilmemektedir. Sanayi yapılarında prefabrik betonarme plak sistemlerle uygulanan duvar çeşitleri tercih edilmelidir. Bunun nedenlerini sıralayacak olursak;

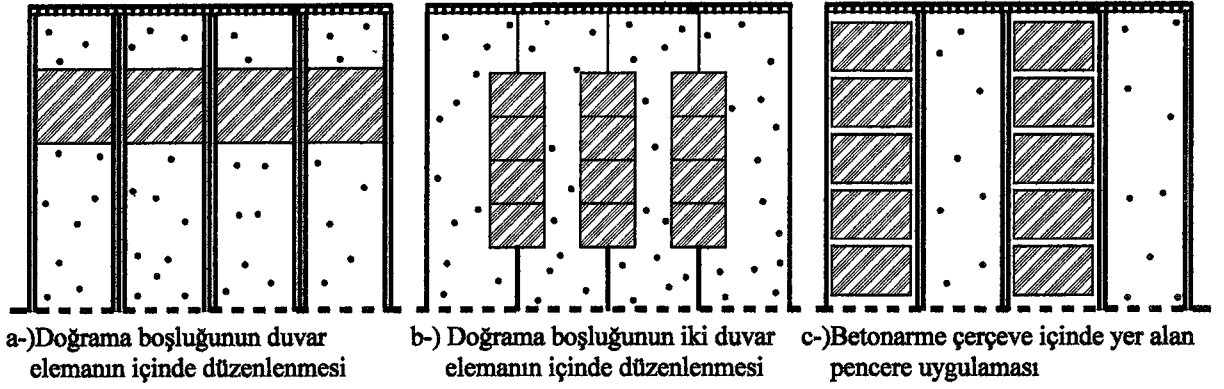
- Yapım ve montaj sürelerinin çok kısa olması,
- Dışarıda atölyelerde üretildiği için çalışma alanının kısıtlı olduğu şantiyelerde yer tasarrufu sağlaması,

- Mekanik direncinin örme duvarlara nazaran daha iyi olmasından yapı salınımlarını azaltması
- Deprem oluşturduğu yatay yüklere karşı mukavemetinin daha fazla olması
- Endüstrileşmiş bir yapı sistemi olması ve dolayısıyla bir takım standartlara sahip olması
- Isı, nem, ses ve yangın yalıtımlarının daha kolay ve standartlara uygun bir şekilde uygulanabilmesi,

3.2.2 Kapı ve Pencereler

Sanayi yapılarında ön yapı elemanlarla oluşturulan duvar uygulamalarında kullanılan kapı ve pencere sistemlerinde bir takım uygulama zorlukları oluşmaktadır. Yerinde örme veya dökme duvar uygulamalarında karşılaşılmayan bu zorluklar uygulama türlerine göre ve çözüm önerileriyle aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Doğrama boşluğunun duvar elemanının içinde düzenlendiği uygulamalar doğrama kasasının atölyede takılmasına olanak verir ve bu sayede şantiye işçiliği azalır. Ancak sistemde uygulanabilecek boşluk boyutları çok sınırlıdır (şekil 3.3 a).
- Doğrama boşluğunun iki ya da daha fazla duvar elemanının arasında düzenlendiği sistemlerde boşluk boyutları daha büyük tutulabilir. Bu tür uygulamaların en büyük dezavantajı ise duvar elemanlarının montajının çok hassas yapılması gereği ve montaj toleranslarının çok kısıtlı olmasıdır. İyi montaj edilmemiş panellere pencerelerin takılması güçleşmektedir. Bu ve benzeri durumlarda ısı ve nem yalıtımları da pek sağlıklı yapılamamaktadır (şekil 3.3 b).
- Doğrama boşluğunun betonarme çerçeve elemanın içerisinde yer aldığı uygulamalarda da doğrama yüzeyini büyük tutabilmek mümkündür. Ancak betonarme çerçeveye ayrı bir kalıp yapılması gerekir ve standartların dışına çıkıldığı için maliyetler artar (şekil 3.3 c).
- Otomatik mekanizmalı kapı ve hidrolik rampa kullanılmasını gerektiren durumlarda uzman yapımcı firmalarla çalışılmalı. Güvenlik, ısı, ses ve yangın yalıtımı gibi konularda bilgiler istenmeli, konuyla ilgili değerlendirmeler ondan sonra yapılmalıdır.



Şekil 3.3 Sanayi Yapılarında Ön Yapım Elemanlar da Pencere Uygulamaları

(Velioğlu, 1992)

3.2.3 Çatılar

Sanayi yapısının oluşumunda ve kurgusunda en önemli öğelerden bir tanesi çatıdır. Çatı sanayi yapıları için bir örtü öğesi olmaktan daha fazla fonksiyon ve işlevsel görevler üstlenmiştir. Bu fonksiyonlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Yapıda yapılan üretimin cinsine bağlı olarak farklı biçimlenişleriyle ihtiyaç duyulan doğal aydınlatma ve havalandırmaya imkan vermesi,
- Taşıyıcı sistemin geçtiği açıklığı örtterek yapıdaki üçüncü boyutu oluşturması,
- Yağmur, kar ve rüzgar gibi doğal etmenlere karşı yapıyı koruması,
- Yapıda yapılan üretimin cinsine bağlı olarak vinç kullanımına imkan vermesi,
- Çeşitli mimari etkiler yaratabilmesi,

Sanayi yapısında yapılan çatı uygulamalarının en önemli fonksiyonu, aydınlatma ve havalandırmadır. Sanayi yapılarında uygulanan aydınlatma ve havalandırma şekillerini ve amaçlarını incelersek;

3.2.3.1 Aydınlatma

Sanayi yapısının çalışma alanına ve üretilen mamulün cinsine bağlı olarak kullanılan makine ve ekipmanların aydınlatma koşullarının araştırılması, aydınlatmanın hangi şekilde yapılacağını belirlenmesine yardımcı olur. Bazı sanayi sektörlerinde kullanılan makinelerde ışığın geliş yönü, miktarı ve türü üretimi önemli derecede etkilemektedir.

Aydınlatma sisteminin bu verilere göre tasarlanması ve taşıyıcı sistemin özelliklerinin göz önünde bulundurulmasında büyük fayda vardır. Sanayi yapısında optimum aydınlatmanın faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Çalışanlara rahat bir görüş olanağı sağlaması,
- Çalışma hızının ve üretimin maksimum seviyeye çıkması,
- Yapı içerisindeki cisim ve renklerin öz haliyle görülmesi
- İş kazalarının azalması,
- Yapılan hataların azalması,

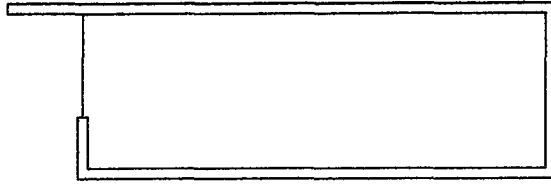
Bilindiği gibi sanayi yapıları konularına göre çok değişik çalışma birimlerine sahiptir. Bu farklılık her çalışma düzleminin kendine özgü aydınlık düzeyinin oluşmasına neden olur. Çeşitli sanayi kollarının değişik çalışma birimleri ve buradaki minimum aydınlık düzeyleri föy 3.9'de gösterilmiştir (Sirel, 1974). Sanayi yapılarında aydınlatma, doğal ve yapay aydınlatma olmak üzere iki bölümde incelenebilir.

a-)Doğal Aydınlatma: Sanayi yapılarında görsel algılamayı sağlamak için gerekli aydınlık düzeyinin sağlanmasında gün ışığı çok önemli bir faktördür. Her sanayi yapısının çalışma alanına ve niteliğine göre aydınlatma gerekliliği değişiklik gösterse de, sanayi yapılarında doğal aydınlatma bir gereksinimdir. Şekil 3.4'te gün ışığı için tipik yapı kesitleri verilmiştir.

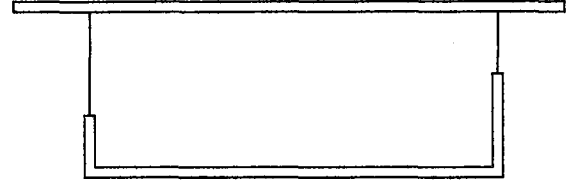
Yapının içindeki aydınlatmanın kalitesi, ışığın geliş yönü ve açısı, makinelerin kullanım şekilleri ve cinslerine göre belirlenmektedir. Doğal aydınlatmanın avantajları ve dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Enerjiden tasarruf,
- Çevreyle ilişki kurması
- Çalışanlar üzerindeki olumlu psikolojik etkileri,
- Işığın geliş açısının iyi ayarlanması,
- Aydınlığın personele ve makine sistemlerine aşırı bir sıcaklık vermemesi,
- Camlar açıldığında personeli olumsuz etkileyecek aşırı bir hava sirkülasyonunun olmaması
- Tamir bakım ve temizlik kolaylığının olması,

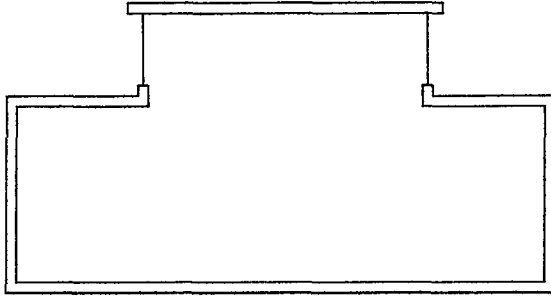
BÖLÜM 3 / Föy 3.9		SANAYİ YAPILARINDA AYDINLIK DÜZEYİ	
ÇALIŞMA ALANI	DÜZEY	ÇALIŞMA ALANI	DÜZEY
DÖKÜM EVLERİ		MEKANİK ATÖLYELER	
Çekirdek ve kalıp yapımı, kaba işler	200 - 400 lüks	Alıştırma (ajustaj) makinesinde	
ince işler	350 - 700 lüks	kaba işler	250 - 500 lüks
Mulajların dökümü ve ayrılması	200 - 400 lüks	ince işler	400 - 800 lüks
temizleme, çapağın alma	200 - 4000 lüks	hassas işler	1000 - 2000 lüks
Yoklama - kontrol, kaba	500 - 1000 lüks	çok hassas işler	2500 - 5000 lüks
ince	1000 - 2000 lüks		
KAĞIT SANAYİ		TEKSTİL SANAYİ (dokumacılık)	
Öğütme, yoğurtma, silindirme	150 - 300 lüks	Pamuk	
Kesme, şekillendirme	200 - 400 lüks	Balyaların açılması,	
Kağıt Makinesi (ıslak yan)	300 - 600 lüks	karıştırma, ayırma	100 - 200 lüks
Kağıt Makinesi (kuru yan), kontrol	400 - 800 lüks	Tarama, germe, çirileme	
		bobinleme, eğirme	200 - 400 lüks
		İplik haline sokma	400 - 800 lüks
KONFEKSİYON (hazır giyim)		Yoklama - kontrol, duran parçalar	400 - 800 lüks
Kumaşların yoklanması, kontrol		hareketli parçalar	1500 - 3000 lüks
açık renkli kumaşlar	1500 - 3000 lüks	İpek ve sentetik iplikler	
koyu renkli kumaşlar	2500 - 5000 lüks	Zamkını çıkarma, boyama	100 - 200 lüks
Biçme & ütü, açık renkli kumaşlar	500 - 1000 lüks	kurutma	100 - 200 lüks
koyu renkli kumaşlar	1000 - 2000 lüks	Bobinleme, bükme, iplik	
Dikiş & garnitür, açık renkli kumaşlar	750 - 1500 lüks	haline sokma, açık renkli iplikler	200 - 400 lüks
koyu renkli kumaşlar	1500 - 3000 lüks	koyu renkli iplikler	750 - 1500 lüks
KONSERVE SANAYİ		Dokuma	400 - 800 lüks
Firelerin ayrılması	200 - 400 lüks	Yün	
Temizleme, yıkama	200 - 400 lüks	Balyaların açılması, karıştırma,	
Renk ayrılması (kesme mahalli)	1000 - 2000 lüks	ayırma	100 - 200 lüks
Kesme ve katı kısımların ayrılması	300 - 600 lüks	Yoklama - kontrol	400 - 800 lüks
Kurutma, elle	200 - 400 lüks	Tarama, germe, çirileme, bükme	
makine ile	300 - 600 lüks	bobinleme, eğirme	200 - 400 lüks
Doyu kutuların yoklanması ve		İplik haline sokma, beyaz	200 - 400 lüks
örnek alınması	1000 - 2000 lüks	renkli	400 - 800 lüks
Kutuların üzerinde çalışma,		Dokuma, beyaz	400 - 800 lüks
yoklama - Kontrol	1000 - 2000 lüks	renkli	750 - 1500 lüks
lehimleme	300 - 600 lüks		
ambalajlama	150 - 300 lüks		



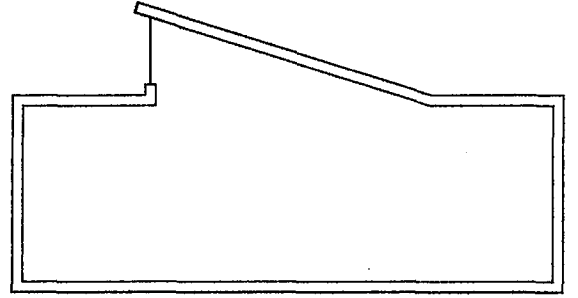
a.) Tek yana açılan



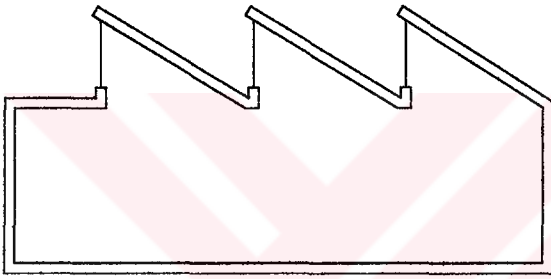
b.) İki yana açılan



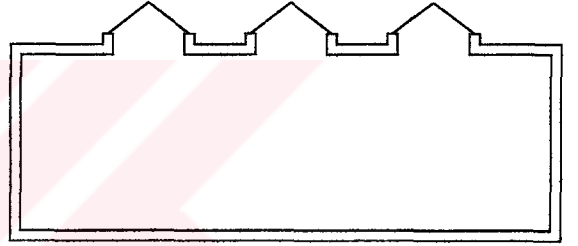
c.) Monitor



d.) Clerestory



e.) Testere dişi



f.) Gökyüzü Işıklandırması

Şekil 3.4 Sanayi Yapıları Tipik Gün Işığı Kesitleri (Callender, 1992)

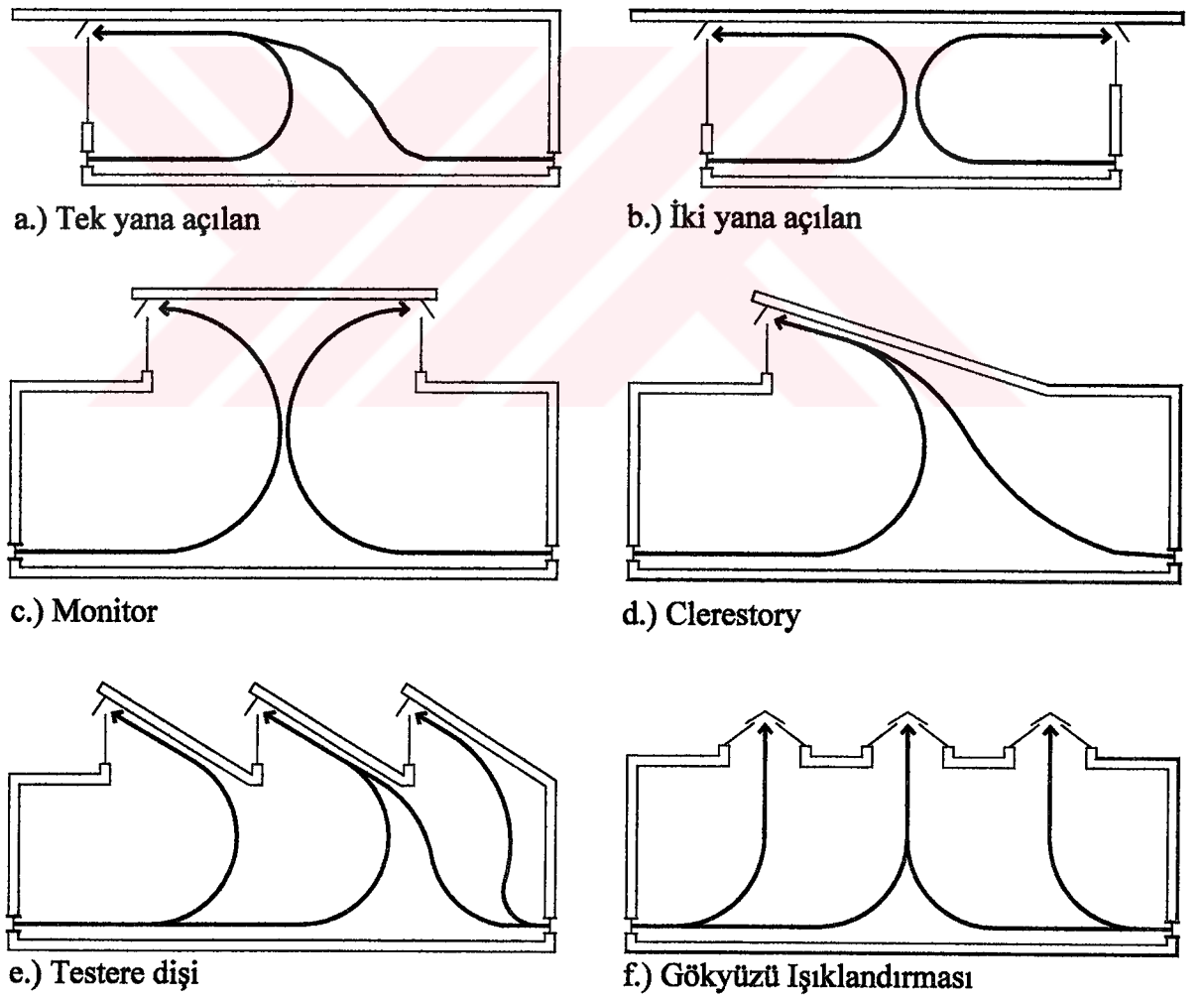
b-)Yapay Aydınlatma: Sanayi kollarından bazılarında istenilen ışık kalitesi doğal aydınlatma ile sağlanamaz. Böyle durumlarda ve gece çalışılan tesislerde yapay aydınlatma yoluna gidilir. Bu tip aydınlatmanın doğal aydınlatmaya göre daha farklı birtakım avantajları bulunmaktadır:

- Çatı örtüsü ve çatı strüktüründe üretim ve uygulama kolaylığı olması. Çatı suyu drenaj sorununun yalınlaşması, (Grube, 1971)
- Cam yüzeylerin yarattığı ısı sorunlarının ortadan kalkması,
- Yapay aydınlatmanın günün bütün saatlerinde aynı çalışma koşulunu sağlayabileceği için gece vardiyalarının aynı derecede verimli olması,
- Kullanma alanının belirlenmesinde taşıyıcı sistemde, işlevsel sınırlandırmanın en aza indirgenmesi, (Grube, 1971)
- Taşıyıcı sistemin yalınlaşmasından yapım maliyetinin düşmesi,

3.2.3.2 Havalandırma

Yapının havalandırılması veya hava koşullandırılması üretilen mamul' ün üretim koşullarına, personel konforuna ve yapı içindeki sirküle olan gazların cinsine bağlı olarak tasarım süreci içinde çözülmelidir. Sanayi yapılarında havalandırma doğal ve yapay olmak üzere iki başlık altında incelenebilir.

a-)Doğal Havalandırma: Genelde doğal aydınlatmanın kullanıldığı sanayi yapılarında tercih edilir ve aydınlatmada kullanılan ışıklıklar havalandırma için de kullanılır. Enerji tasarrufu sağlayan çevre dostu ve sağlıklı bir havalandırma sistemidir. Bazı tipik havalandırma kesitleri şekil 3.5'te gösterilmiştir.



Şekil 3.5 Sanayi Yapılarında Tipik Doğal Havalandırma Kesitle

b-)Yapay Havalandırma: Genelde sanayi yapılarında kullanılan yapay havalandırma doğal havalandırmanın yeterli olmadığı koşullarda ve üretimin hassas hava koşullarına ihtiyaç duyduğu zamanlarda kullanılır. Örneğin iplik üretim tesislerinde sabit 22°C sıcaklık ve sabit nem oranının korunması zorunluluğu vardır. Hava koşullandırma düzeni seçiminde dikkat edilmesi gereken husus, ileri zamanlarda sanayi yapısının genişlemesine engel olmaması, üretim için gerekli koşulları ve konforu sağlaması gerekir.

Hava koşullandırma sistemleri, merkezi ve lokal olmak üzere iki çeşittir. Merkezi koşullandırma sistemleri, bir veya birkaç merkezden yapı içine dağıtılır. Bölgesel yani lokal sistemler ise yapının değişik kısımları için farklı hava koşullandırılmalarına gerek duyulduğu durumlarda kullanılır. Bu sistem merkezi sisteme oranla daha esnek ve ekonomik olduğu için daha fazla tercih edilir.

3.3 Sanayi Yapılarında Yapı Güvenliği

Sanayi yapılarında yapı güvenliği çok önemli bir etmendir. Çünkü sanayi yapılarında çalışan insan sayısı diğer bazı yapı türlerine göre daha fazladır ve yapının içerisinde bulunan makine ve ekipmanların maliyetleri çok yüksektir. Bu nedenle sanayi yapılarında can ve mal kayıpları diğer yapı türlerine nazaran daha fazla olmaktadır. Sanayi yapılarında yapı güvenliğini “yangın” ve “deprem” olmak üzere iki başlık altında incelemekte fayda vardır.

3.3.1 Yangın Güvenliği

Sanayi yapılarında yangın güvenliği çok önemlidir. Bunun nedenleri ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Çalışan işçi ve personelin sayıca fazla olması,
- Üretim için kullanılan ekipman maliyetlerinin çok fazla olması,
- Yangına bağlı olarak üretimin aksaması,
- Bazı yapılarda tehlikeli ve yanıcı madde üretimi ya da bu maddeler kullanılarak üretim yapılmasından yangın riskinin yüksek olması,
- Yangının çevreye yayılma riskinin fazla olmasıdır.

Sanayi yapılarında yangın güvenliği ancak belirli politikalar izlenerek ve bilinçli bir yaklaşımla maksimum seviyede sağlanabilir. Yangın güvenliğini sağlamak için alınması gerekli tedbirler, sanayi yapısının tasarım aşamasında başlar ve kullanım sürecine kadar devam eder. Yangın güvenliğini sağlayan bu önlemler aktif ve pasif önlemler olmak üzere iki başlık altında incelenebilir.

Pasif Önlemler: Yapının tasarım ve yapım aşamasında alınması gerekli önlemlerdir. Bu önlemleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yavuz, 1990).

- Bitişik nizam sanayi yapılarında çatıyı belirli oranda aşan bölücü yangın duvarının yapılması,
- Gerekli görüldüğü durumlarda yapı içinde yer alan farklı bölümlere (üretim hõlü, yönetim, depo) yangını engelleyici sağır duvarların örölmesi,
- Asansör boşlukları ve merdiven kovanlarının baca gibi çalışmaması,
- Tesisin büyüklüğü göz önüne alınarak yeterli sayıda yangın çıkışının bulunması,
- Bölme duvarlarının, çatı ve asma tavan boşluklarına yürütölmesi ve gerekli kesimlerde yangın durdurucularına yer verilmesi,
- Kapılar ve kasaların, uygulandıkları duvarlarla aynı yangın direnimine sahip olması,
- Boru, oluk ve kanalların geçtikleri duvarlarda yangın durdurucuların düzenlenmesi,
- Bölücü duvarların uygulanamadığı tek hacimli mekanlarda, çatı hacminin hücrelere bölünmesi ve çatı strüktürünü oluşturan üçgen profiller arasına yangın dayanımı yüksek fibre çimento panellerden kalıcı yangın bariyerlerinin monte edilmesi, (Chudly, 1992)
- Yangın bariyerlerinin kullanılmasında oluşabilecek duman yoğunlaşmasının önlenmesi için otomatik doğal havalandırma sisteminin bulunması, (Chudly, 1992)

Yukarıda belirtilen pasif yangın önlemleri tasarım aşamasında uygulandığı takdirde yangın öncelikle başladığı yerde izole edilecektir. Böylece yangının yapının diğeri kısımlarına yada çevreye yayılması önlenerek veya geciktirilecektir. Bu da yangının minimum can ve mal kaybıyla geçiştirmesine yardımcı olacaktır.

Aktif Önlemler: Bu önlemler yapının kullanım aşamasında uygulanabilen önlemlerdir. Aktif yangın önlemlerini aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Kaçış yollarının planlanması ve bu yolları gösteren ışıklı levhaların gerekli yerlere monte edilmesi,
- Karanlık kalan kaçış yollarının kendinden şarjlı lambalarla aydınlatılması,
- Yangın alarmının bulunması
- Sprinkler sisteminin bulunması,
- Yangın anında herhangi bir karışıklığın yaşanmaması için personel arasında görev bölümünün yapılması ve yangın organizasyon şemasının oluşturulması,
- Yılda en az iki kere yangın tatbikatının yapılması,

Sanayi yapılarında imar yönetmeliği gereği yangın çıkışına olan maksimum mesafe 30 m olmalıdır. Otomatik sprinkler sisteminin olduğu yapılarda bu mesafe 45 m' ye kadar çıkabilir. Yangın riski yüksek sanayi tesislerinde, bir çıkışa kat edilecek mesafe 22,5 m ile sınırlandırılmıştır.

Bu önlemlerin uygulandığı sanayi yapılarında, yangın güvenliği maksimum seviyelere çıkar. Can ve mal kaybı riski minimum' a iner.

3.3.2 Deprem Güvenliği

Türkiye' de sanayi yapıları, birinci derecede deprem bölgeleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Fonksiyonları gereği geniş açıklıkların geçildiği bu yapılarda deprem güvenliği daha da önem kazanmaktadır. Deprem can ve mal kaybına sebep olan en önemli unsurlardan bir tanesidir.

Deprem süresince yapıya sismik enerji yükleme ile yapı titreşir. Bu enerji ya depo edilmekte ya da açığa çıkmaktadır. Bu arada sönüm ve iç sürtünme gibi nedenlerle bir kısım enerji de yutulmaktadır. Enerji ne kadar çok yutulursa yapı hareketleri ve yapıya etkiyen kuvvetler az olacaktır. Malzemenin plastik deformasyon yaparak bu enerjileri yutması istenir. Bu ise yapı da iç sürtünmenin ve sönümün fazla olması anlamına gelir. Yapıda plastik deformasyonlar sonucu hasar kaçınılmazdır (Çamlıbel, 1994).

Sanayi yapılarında deprem güvenliğini sağlamak için tasarım, yapım ve kullanım aşamalarında alınması gerekli birtakım önlemleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Deprem – zemin – yapı etkileşimi göz önüne alınarak, gevşek zeminlerde rijit sanayi yapısı yapımına gidilmesi, taşıyıcı sistemde kolon–temel, kolon–kiriş bağlantılarının rijit çözümlere imkan verecek şekilde tasarlanması (Taş, 1995).
- Rijit yapı yapılması gerektiren koşullarda elastisite modülü düşük olan betonarme gibi malzemelerin seçilmesi,
- Sert zeminlerde ise esnek yapı çözümleri tercih edilmesi, taşıyıcı sistemde bağlantı noktalarındaki detaylar yapının esneyerek bünyesinde enerjiyi sönmülmesine imkan verecek şekilde tasarlanması ve süneklilik koşullarına uyması (Taş, 1995).
- Esnek yapı yapılması gerektiren koşullarda ise elastisite modülü yüksek olan çeliğin seçilmesi, deprem kuvveti karşısında enerji yutma, deformasyon yapabilme özelliğine sahip oluşu yüzünden tercih edilmelidir (Akgün, 1992).
- Taşıyıcı sistemdeki yatay ve düşey elemanlara gelmesi muhtemel yatay deprem kuvvetlerini yapıya zarar vermeden zemine ileten iki ana doğrultuda basit, düzenli ve simetrik bir taşıyıcı sistemin seçilmesi,
- Taşıyıcı sistemi sürekli zorlayan ve statik çözümleri güçleştiren form ve biçimlerin kullanılmaması,
- Sanayi yapısının yapımında ilke olarak kuvvetli kolon - zayıf kiriş ilkesinin benimsenmesi,
- Kirişsiz döşeme yapımından kaçınılması,
- Çatı kaplama malzemelerinin elastisite modülü yüksek malzemelerden seçilmesi,
- Cepheelerde yapılan bant pencerelerden kaynaklanan kısa kolon etkisini önlemek için kolonlar arasına duvar örülmesi,
- Deprem derzlerinin aralığının, yapıların birbirlerine çarpması önlenerek şekilde bırakılması,
- Sanayi yapılarındaki vinç kirişlerinin kısa kolon etkisini önlemek için kolonların ortasında yapılmaması, onun yerine kolonların bitimine bağlanması,
- Kullanım aşamasında deprem tatbikatlarının yapılması ve deprem anı ve sonrası iş bölümünü içeren organizasyon şeması ve planlarının yapılması,

3.4 Sanayi Yapılarında Yapısal Konfor

Sanayi yapılarında çalışanların konforu çok önemli bir olgudur. Çalışma şartları ne kadar iyi olursa çalışanlar o kadar huzurlu, mutlu olur ve iş verimi artar. Aksi durumlarda ise çalışanların moral ve psikolojileri bozulur ve iş verimi düşer. Sanayide verimlilik kavramı çok önemlidir; çünkü işletmelerin kar ve zarar etmesi bu kavrama bağlıdır. Sanayi yapılarında yapısal konforu üç başlık altında inceleyebiliriz.

3.4.1 Gürültü ve Titreşim

Rahatsız edici ses sınırı 80 ila 90 desibel' den başlar. Genelde gürültü kaynakları aynı zamanda titreşim kaynaklarını da oluştururlar. Sanayi yapılarında çalışılan makineler, araçlar, taşınan malzemeler ve hareketli araçlar gürültüyü ve titreşimi oluşturan başlıca gereçlerdir.

Titreşimin kaynağı olan makineler dilatasyonla strüktürden izole edilmeli ve makine üreticilerinin sunabileceği diğer özel önlemler titreşim seviyesini düşürmek için uygulanmalıdır.

Sanayi yapılarında insan ve makineler sürekli iç içe olduğundan gürültü seviyesinin yüksek olduğu yapılarda insan sağlığı fiziksel ve psikolojik olarak zarar görmektedir. Gürültü fiziksel olarak geçici veya sürekli sağırlığa sebep olabilir. Psikolojik olarak ise çalışanların sinir sisteminin çökmesine ve moral bozukluğuna yol açar bu da iş veriminin düşmesindeki en önemli etmenlerden bir tanesidir. Sanayi yapılarında gürültü seviyesini azaltacak birtakım önlemleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Tasarım aşamasında gürültü seviyesi yüksek olan makinelerin saptanması, bu makinelerin özel bölümlerle yapının diğer bölümlerinden izole edilmesi,
- Sanayi yapısının makine yerleşim planına göre gürültü kaynağı olan makinelerin ayrı bölümlerde izole imkanı yoksa, makineler üzerinde gürültüyü önleyici tedbirlerin alınması,
- Gürültünün fiziksel zararlarını azaltmak için gerekli olduğu bölümlerde kulaklık kullanmak ve bunu belirten levha ve renkler kullanarak bir tür zone sisteminin oluşturulması,
- Bütün bu tip çalışmaların konunun uzmanlarınca yapılması,

3.4.2 Hava Koşulları

Sanayi yapılarında üretimden ya da başka nedenlerden dolayı oluşan buhar, gaz, koku, aşırı sıcak ve soğuk gibi rahatsız edici faktörlerin, çalışanların sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu ve benzeri koşullarda yapılacak iyileştirmeler çalışanların sağlığı açısından çok önem taşımaktadır.

Hava koşullarının standartlara uygun olmadığı ya da kötü olduğu yapılarda çalışanlarda görme yetersizliği, solunum zorluğu, moral bozukluğu, gevşeklik ve gerginlik gibi durumların oluşması olasılığı vardır. İşçi sağlığı ve iş verimi açısından çok önemli olan hava koşullandırmasında kontrol altında tutulması gerekli etmenler ve alınması gerekli önlemler;

- Havanın temizlenmesi: Yapının çalışma alanına bağlı olarak içeride solunan havanın kalitesinin devamlı kontrol altında tutularak periyodik testlerin yapılması ve hava koşullarında kötüleşme görüldüğünde sebebinin araştırılması,
- Hava sıcaklığının düzenlenmesi: Bazı makinelerin oluşturduğu aşırı ısı veya soğuğun kontrol altına alınması için gerekli havalandırma koşullarının yapay veya doğal olarak sağlanması.
- Havadaki nemin düzenlenmesi: Gerekli görüldüğü şartlarda hava koşullandırma sisteminin kurulması, havanın değiştirilmesi,

3.4.3 Isı ve Nem Yalıtımı

Sanayi yapılarında ısı ve nem yalıtımı düzeyleri yapılan üretimin gereksinimlerine göre değişir. Soğuk hava depolarından iplik üretim tesislerine, ham çelik üretiminden tersanelere sanayi yapılarının gereksinimleri çok farklıdır. Bu nedenle uygulanan yalıtım önlemleri de diğer yapılardan farklı olmalıdır. Isı ve nem yalıtımıyla ilgili bazı önemli etmenleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Gerekli ısı ve nem düzeylerinin üretim koşullarına göre belirlenmesi,
- Uygun koşulları sağlayacak yalıtım önlemlerinin alınması,
- Hava koşullandırma sistemlerinin uzman ekiplerce projelendirilmesi ve uygulanması,
- Sistemlerin çalışanlar için standartlara uygun olması,
- Seçilen taşıyıcı sisteme uygun yalıtım ve hava koşullandırma sistemlerinin seçilmesi,

BÖLÜM 4 SEÇİLEN MODEL ALAN BURSA BÖLGESİNDEKİ SANAYİ YAPILARININ İRDELENMESİ

Bursa, Türkiye’ de sanayi alanında büyük gelişmeler gösteren illerimizden bir tanesidir. Ekonominin lokomotif şehirlerden biri durumunda olan Bursa’da sanayiinin bütün kollarına rastlamak mümkündür. Özellikle tekstil, otomotiv ve gıda sektöründe büyük gelişmeler kaydeden Bursa’da birçok sanayi yapısı faaliyet göstermektedir.

4.1 Bursa Bölgesindeki Sanayi ve Sanayi Yapılarının incelenmesi

Ülke ekonomisini temsil eder mahiyetteki temel sektörler, bugünkü Bursa’nın ekonomik yapısı içerisinde en önemli yeri işgal etmektedir. Bunların başında tekstil gelmektedir. Tekstil’ i takiben otomotiv ve yan sanayi, gıda ve makine imalat sanayi Bursa’daki öncü sanayi sektörleridir.

Tekstil sektörü, Bursa’nın geleneksel endüstri dokusunda, odak sayılabilecek bir görünüm sergilemektedir. Bursa’da tekstil sanayiinde faaliyet gösteren 8.000 civarında, çeşitli büyüklüklerde işyeri vardır. Bu sektörde toplam istihdamın 60.000 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye’de kurulu 11 adet sentetik iplik fabrikasının 8’ i, Bursa’da bulunmaktadır. Sentetik iplik üretim kapasitesi itibariyle Bursa, Türkiye’nin toplam kapasitesinin %75’ ine sahiptir. Ayrıca dünyada bu kadar iplik fabrikasının bir arada bulunduğu tek bölge Bursa’ dır. Tekstil sektörü yapısal bakımdan Bursa’da ihracatın omurgasını oluşturmaktadır. İhracat değeri olarak da en büyük paya sahiptir.

Bursa’da diğer önemli sanayi sektörü de otomobil ve gerekli yedek parça üretimini kapsayan otomotiv sektörüdür. Bursa’ da iki adedi binek tipi otomobil, bir adedi de minibüs, midibüs ve az sayıda kamyonet üretimi yapan üç adet otomobil fabrikası vardır. Bu fabrikalar 1998 yılı itibariyle Türkiye’nin binek otomobil üretiminin %80’i, minibüs üretiminin %14’ ü ve midibüs üretiminin %45’lik kısmını oluşturmaktadır. Bu üç fabrika toplam 11.000 kişiye iş imkanı sağlamaktadır. Bursa’da bu üç fabrikadaki 1998 yılı üretimi, 181.500 binek otomobil, 2465 adet kamyonet, 1415 adet minibüs ve 4.420 adet midibüs olarak gerçekleşmiştir. (Bursa Sanayi ve Ticaret Odası, 1999)

Tekstil ve otomotiv kadar olmasa da Bursa sanayii açısında özel önem taşıyan bir başka sektör ise gıdadır. Bursa'nın fiziki konumu ve doğal şartlarının uygun olması, tarım ürünlerinin, kalite ve çeşitlilik yönünden zenginlik arz etmektedir. Meyve suyu, alkolsüz içki, konserve, ve konsantre salça üretiminde Bursa'da mevcut kapasiteler, Türkiye genelinde önemli bir paya sahiptir.

Sanayiinin çok önem taşıdığı ve geliştiği bir bölgenin içinde yer alan sanayi yapılarının incelenmesinde büyük fayda vardır. Bursa ve çevresinde yapılan sanayi yapılarında çok fazla çeşitlilik gözlemek mümkündür. Yapılar hizmet ettikleri sanayi sektörüne bağlı olarak taşıyıcı sistem, çatı ve benzeri yapı elemanlarıyla farklılıklar göstermektedir. Ancak sanayi yapıları genel olarak incelendiğinde çözümlerin maliyet ve diğer avantajlar düşünülerek prefabrike sistemlerde arandığı görülmektedir.

İncelenen örnekler konusunda uzman ve sektöründe söz sahibi firmalardan seçilmiştir. Seçilen sanayi yapıları ve bu yapıların yapısal özelliklerini içeren föyler aşağıda sıralanmıştır.

4.1.1	Akbaşlar – Ges	föy: 4.1,4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8
4.1.2	Aunde Teknik	föy: 4.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6
4.1.3	Bosch	föy: 4.3, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.4, 4.3.5
4.1.4	Erikli Su Tesisleri	föy: 4.4, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.3.5
4.1.5	Penguen	föy: 4.5, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5, 4.5.6, 4.5.7
4.1.6	Renault Tesisleri	föy: 4.6, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.6.4, 4.5.5
4.1.7	Siemens	föy: 4.7, 4.7.1, 4.7.2, 4.7.3,
4.1.8	Teknik Malzeme	föy: 4.8, 4.8.1, 4.8.2, 4.8.3, 4.8.4
4.1.9	Tofaş Tesisleri	föy: 4.9, 4.9.1, 4.9.2, 4.9.3, 4.9.4

BÖLÜM 4 / Föy 4.1

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

YAPININ KÜNYESİ

AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş.

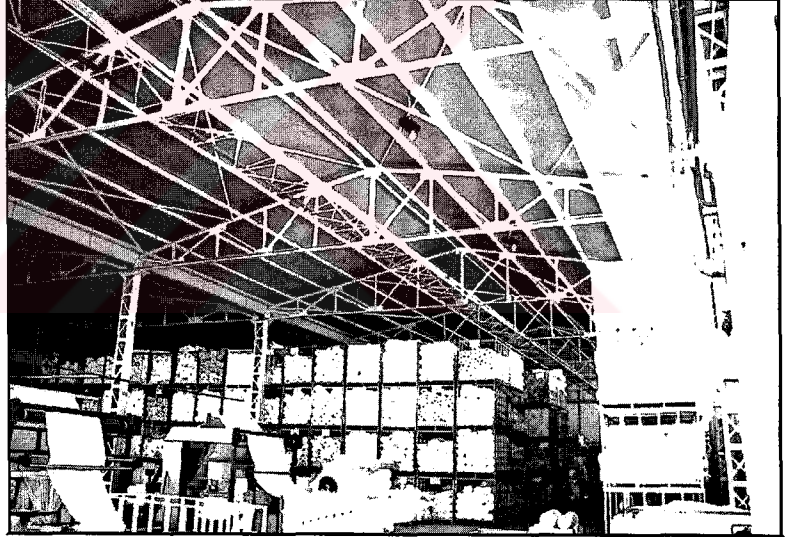
ADI	: AKBAŞLAR - GES
İLİ	: BURSA
İLÇESİ	: NÜLİFER
BÖLGESİ	: GÜRSU SANAYİ
CADDESİ	: -
NO	: -
YAPIM YILI	: 1975 - 2001
MİMARİ PRJ.	: SET BETOYA-SİNTA
STATİK PRJ.	: SET BETOYA-SİNTA
YAPIMCISI	: SET BETOYA-SİNTA
HİZMET SEKTÖRÜ	: ☒ TEKSTİL ☐ OTOMOTİV ☐ GIDA
ÇALIŞMA AL.	: ENTEGRE TESİS
ÜRT. HACMİ	: 3.000.000 m/ay
PERS. SAYISI	: 1600



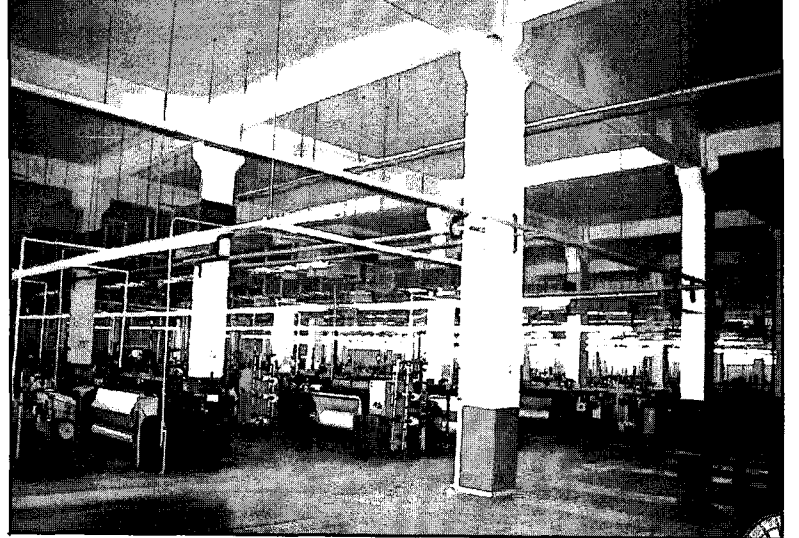
YAPININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

ÜRETİM HOLÜ

ARSA ALANI	: 44.000m2
ÜRETİM HÖLÜ	: 1 - 2 - 3
KAT SAYISI	
KAPALI AL.	: 51.300 m2
YÖNETİM AL.	: 3.500 m2
ÜRETİM AL.	: 43.000 m2
YÜKSEKLİK	: 6 - 7,5 m
AÇIKLIK	: 6 - 8 - 12 - 16 m
DERİNLİK	: 80 - 105 m
YANGIN MER.	: ☐ VAR ☒ YOK
YAPIM TÜRÜ	: ☒ PREFABRİKE ☐ BETONARME ☒ ÇELİK
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	: ☒ İSKELET ☐ ÇERÇEVE ☐ UZAY KAFES



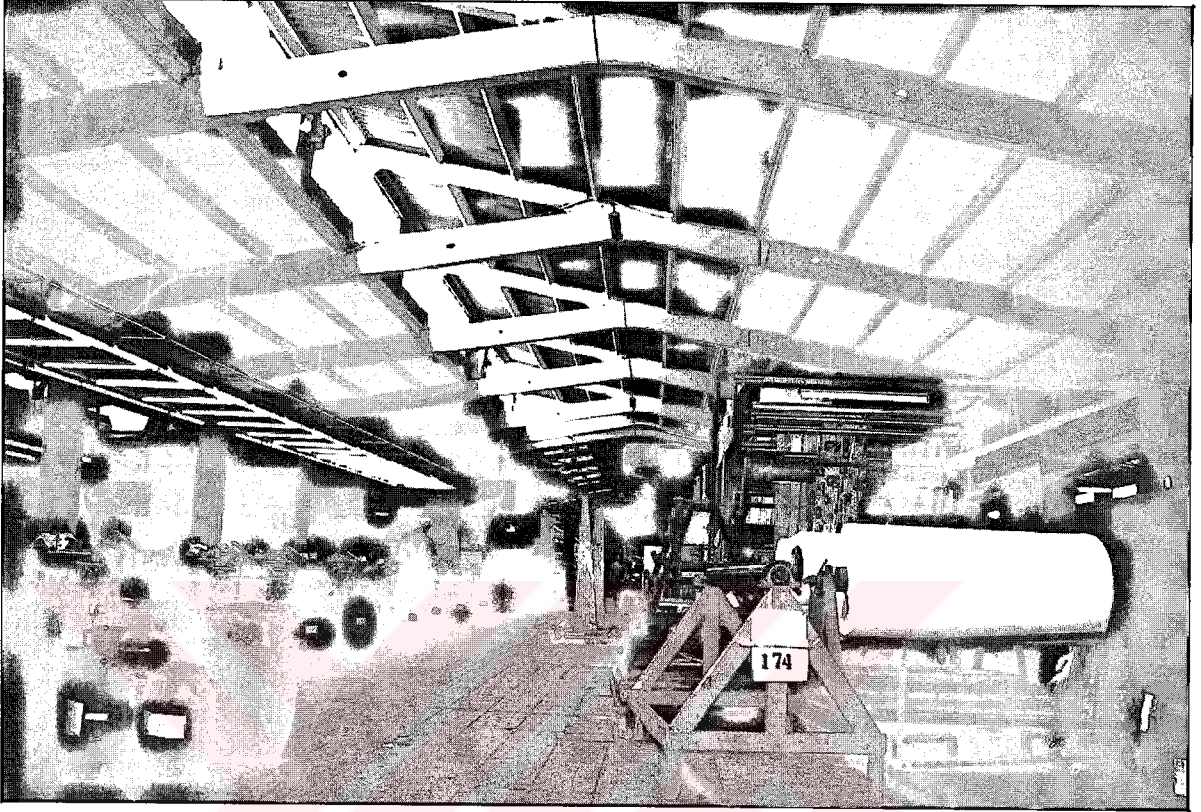
ÜRETİM HÖLÜ	: ☒ PLAK ☐ ASMOLEN
DÖŞEME TÜRÜ	: ☐ KASET ☐ NERVÜLÜ ☐ MANTAR ☒ ÖNGERME ☒ GROBETON+TESVİYE BETON
TEMEL TÜRÜ	: ☒ TEKİL ☒ SÜREKLİ ☒ TEKİL + SÜREKLİ ☐ RADYE ☐ KESON ☐ KAZIK ☐ DİĞER
DIŞ DUVAR TÜRÜ	: ☒ TUĞLA ☒ YTONG ☐ BRİKET ☐ PLAK
ÇATI	: ☒ ÇELİK ☒ PREFAB. ☐ KARMA ☐ DİĞER
ÇATI KAP.	: Eternit - Altı. Sand
DÖŞEME KAP.	: EPOKSİ
KAPI-PENCE.	: Kutu Profil Demir-PVC
ASANSÖR	: ☒ VAR ☐ YOK



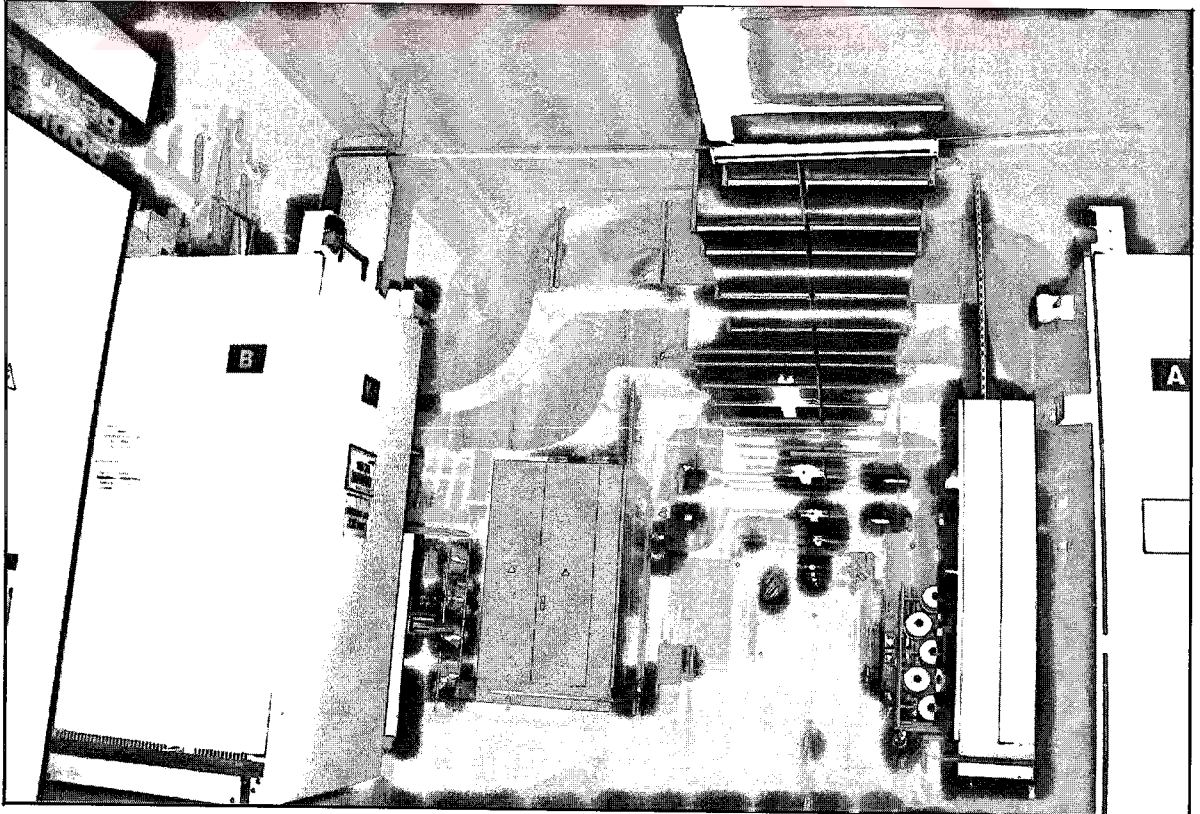
BÖLÜM 4 / Föy 4.1.1.

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş. ÜRETİM HOLÜ



AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş. ÜRETİM HOLÜ

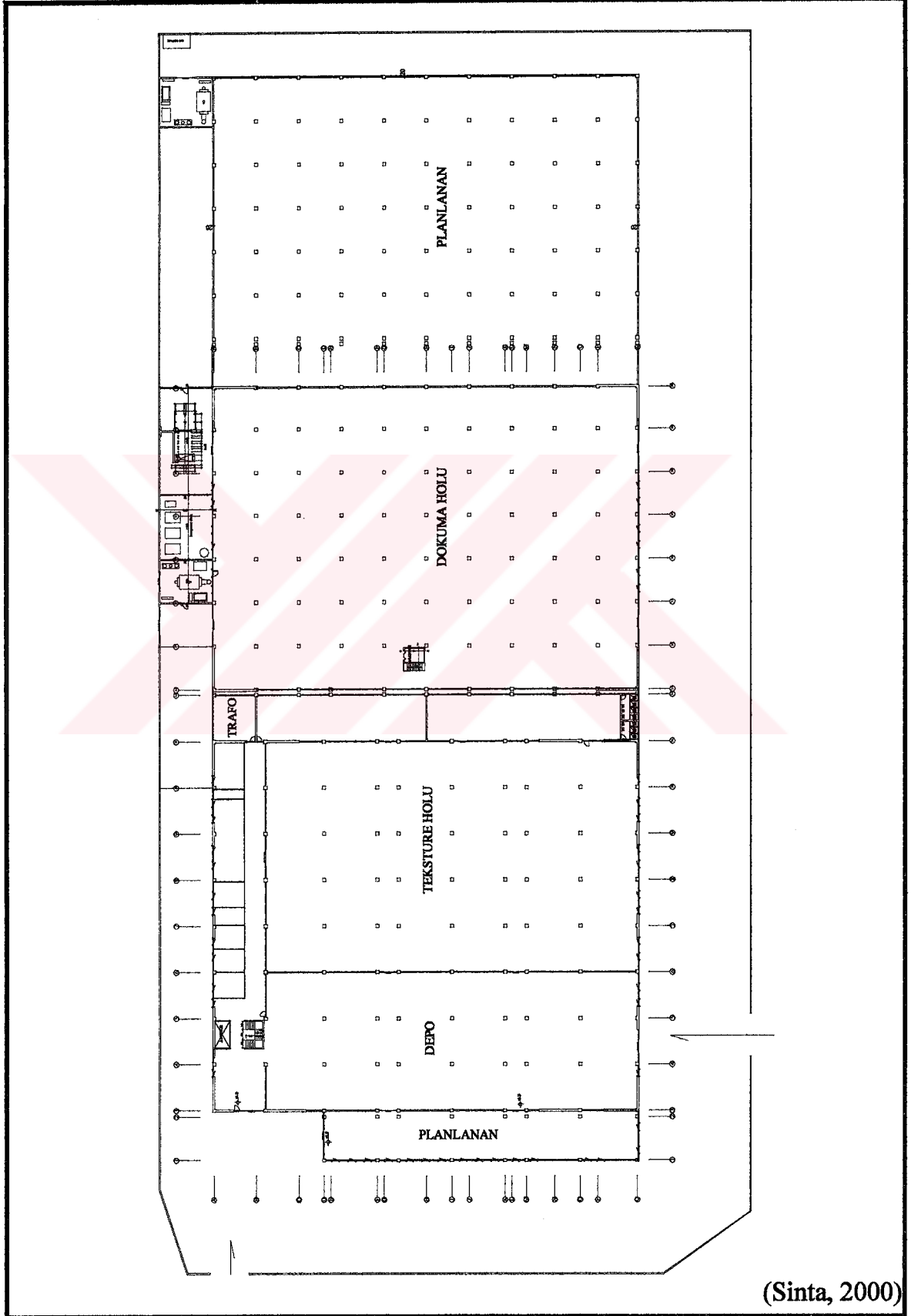


BÖLÜM 4 / Föy 4.1.2

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

VAZİYET PLANI

AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş.

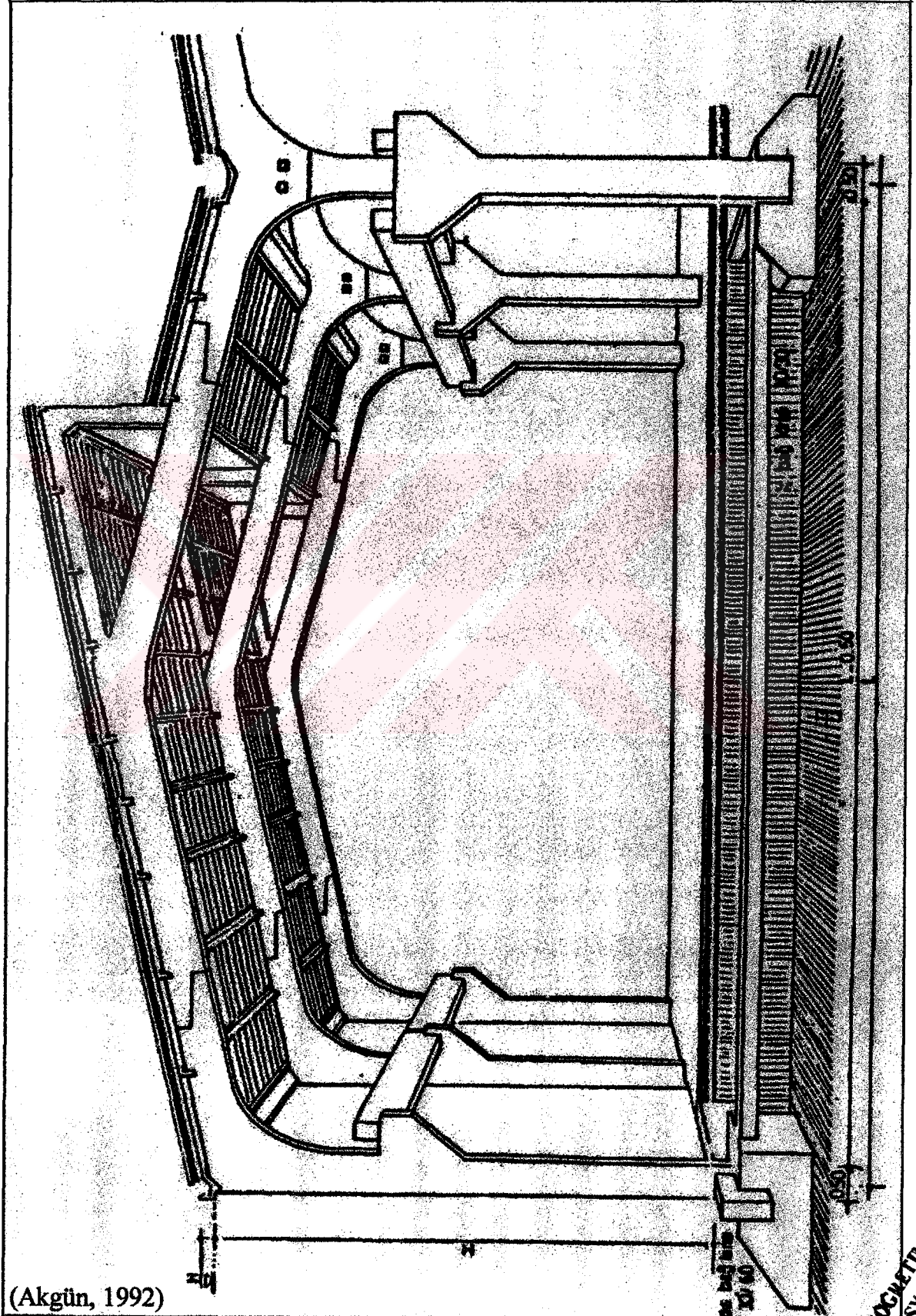


BÖLÜM 4 / Föy 4.1.3

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

SİSTEM KURGUSU

AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş.



(Akgün, 1992)

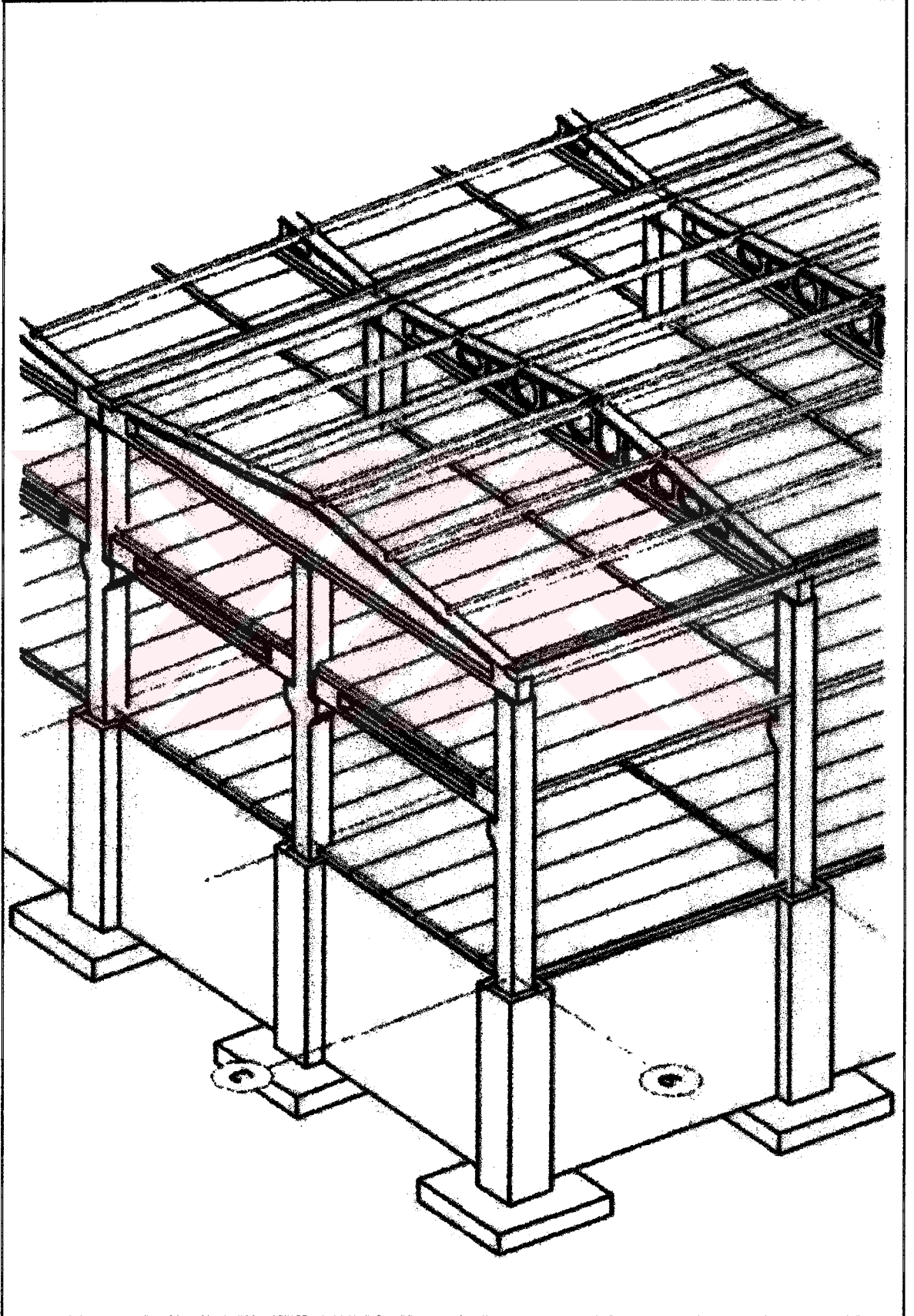
RC YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
BOKÜ MANTARYON BÖLÜMÜ

BÖLÜM 4 / Föy 4.1.4

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

SİSTEM KURGUSU

AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş.



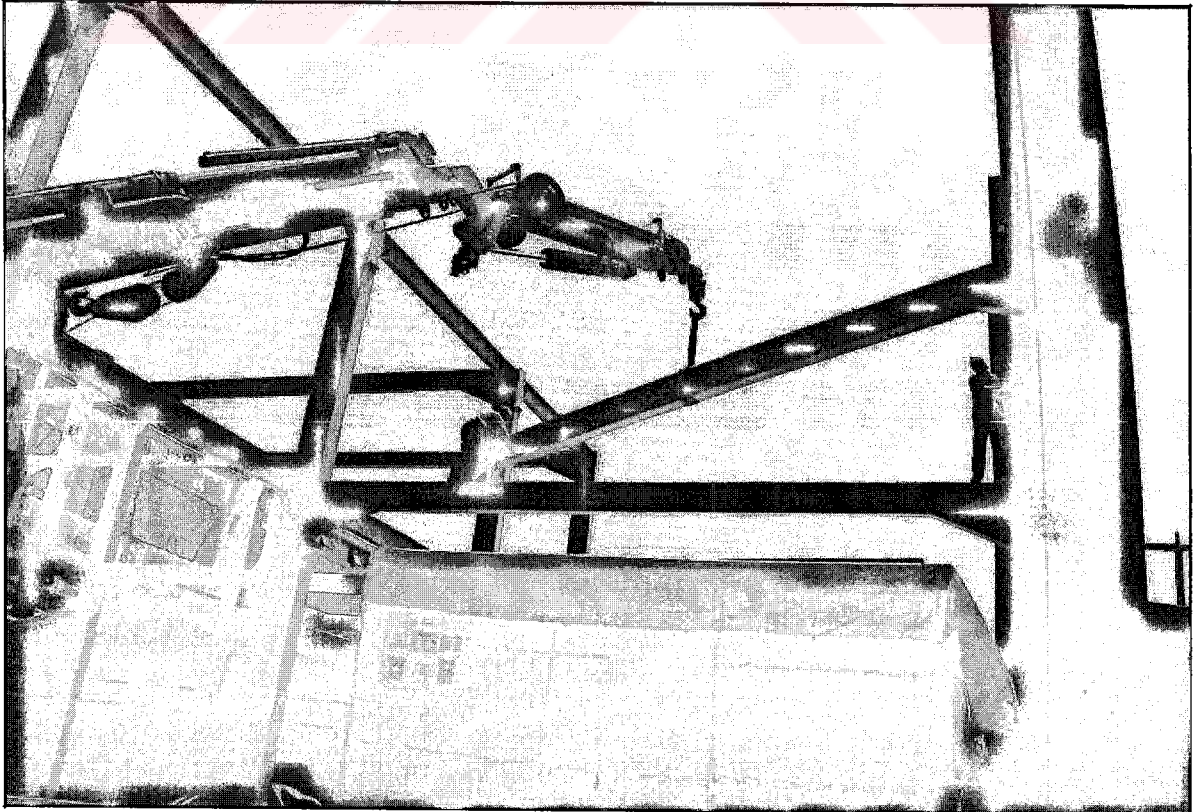
BÖLÜM 4 / Föy 4.1.5.

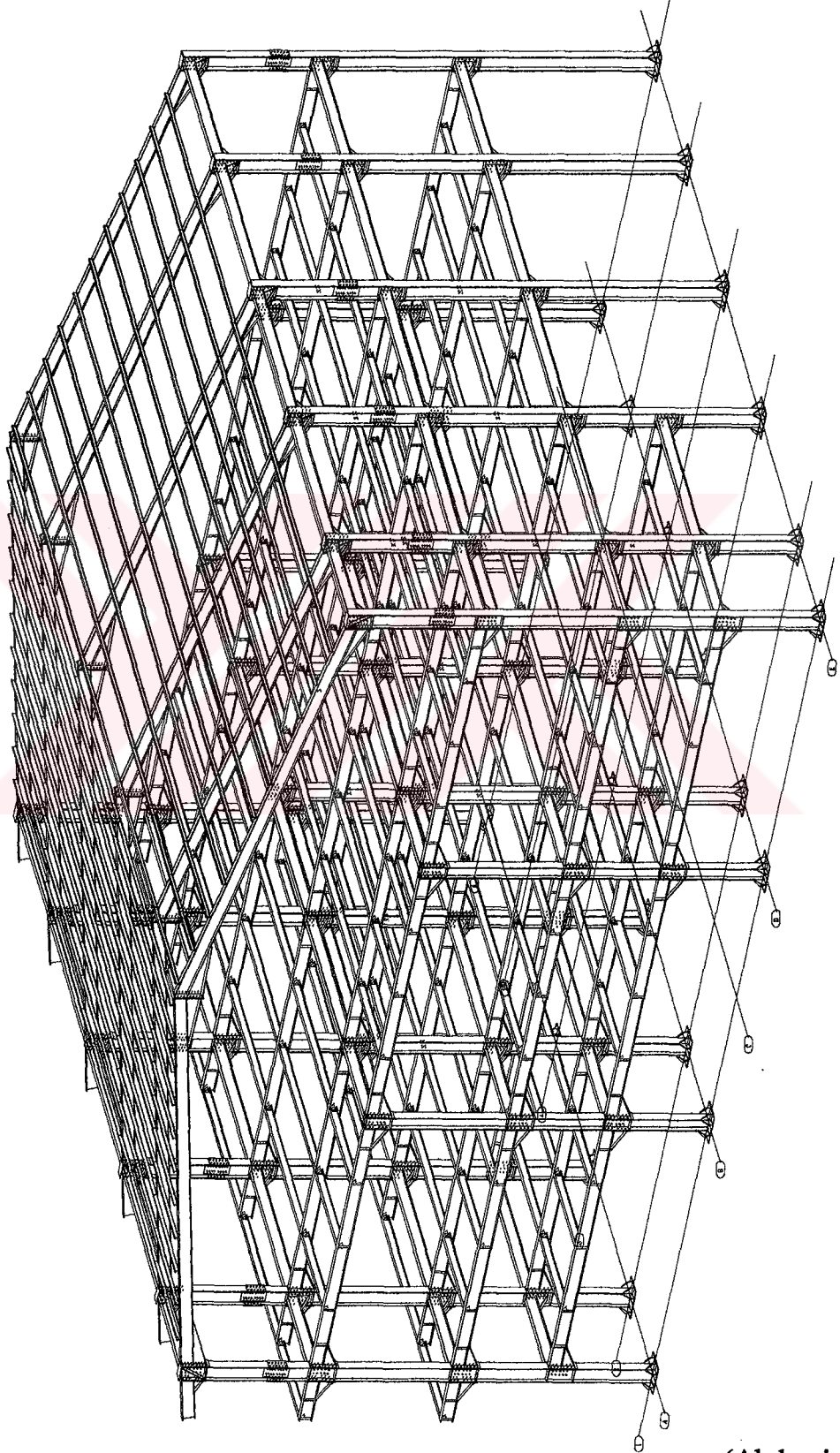
SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş. EK BİNA YAPIM RESMİ



AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş. EK BİNA YAPIM RESMİ





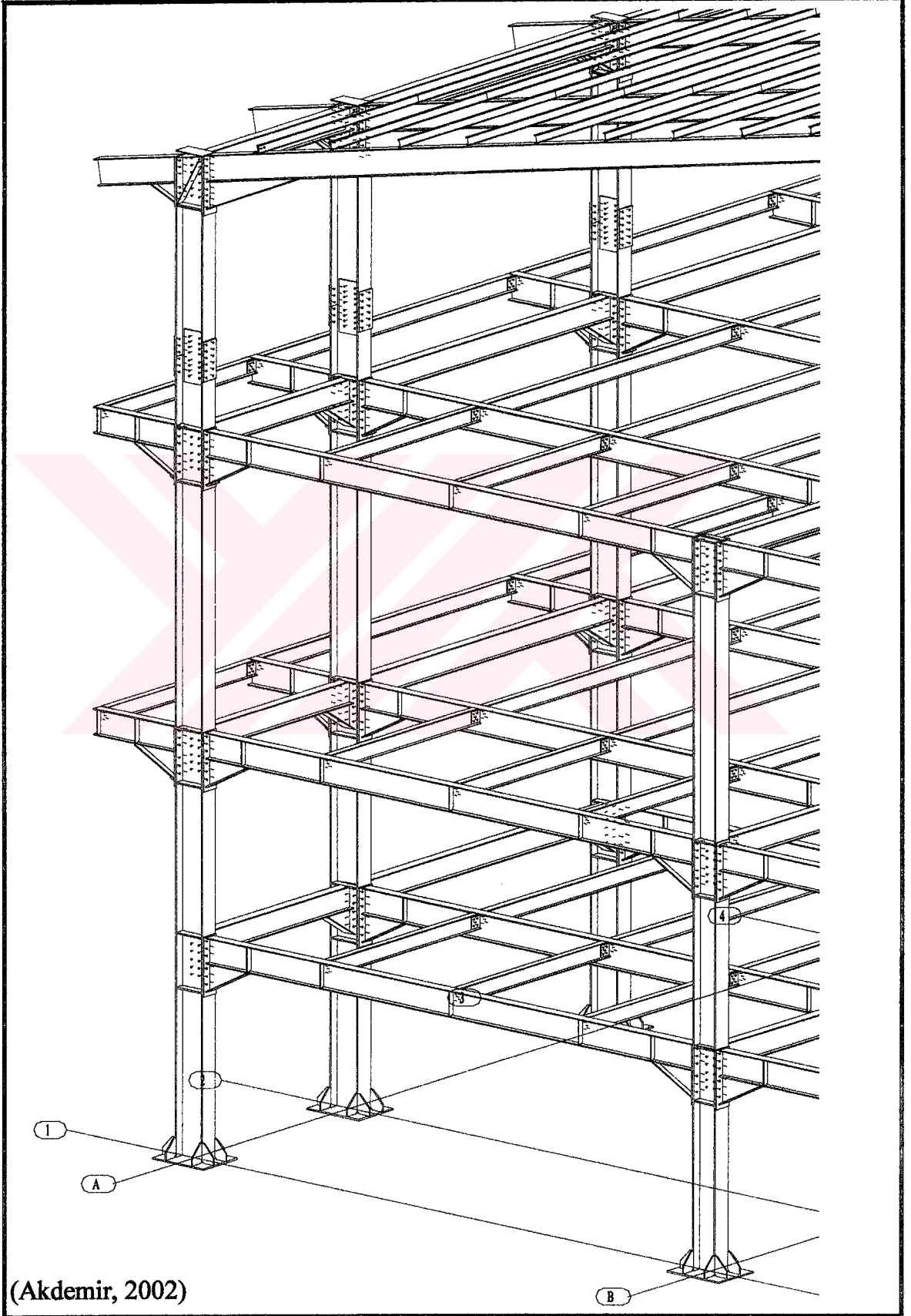
(Akdemir, 2002)

BÖLÜM 4 / Föy 4.1.7

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

EK BİNA SİSTEM DETAYI

AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş.



BÖLÜM 4 / Föy 4.1.8	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ
ANKET & GÖZLEMLER	AKBAŞLAR - GES TEKSTİL SANAYİ A.Ş.
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☒ İşçi Potansiyeli ☐ Enerji Kaynakları ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☒ Su ☒ Atık Su ve Toksik Deşarjı
PLANLAMA VE ÜRETİM	☒ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☐ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☒ Mal giriş ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☒ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☒ Depolama alanlarının yeterlidir
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal aydınlatma ☐ Olumlu ☒ Olumsuz ☒ Yapay aydınlatma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz
HAVALANDIRMATÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal havalandırma ☐ Olumlu ☒ Olumsuz ☒ Yapay havalandırma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☐ Hiçbir.. ☒ Bir... ☐ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☒ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☐ Tek Katlı ☒ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☐ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur
UYGUN TAŞ. SIS. BOYUTLARI	☒ Açıklık ☐ Yükseklik ☒ Derinlik
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☒ Zemin etüdünün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☐ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☐ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın alarmı var ☐ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☐ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☐ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☒ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☐ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☒ Isı yalıtımı ☒ Ses yalıtımı ☒ Nem yalıtımı ☐ Yangın yalıtımı

4.1.1 Akbaşlar – Ges

Entegre bir tesis olan Akbaşlarda büküm, dokuma, boyama, baskı, konfeksiyon ve petrol dönüşümlü elektrik üretim tesisleri bulunmaktadır. Kuruluş aşamasında çok küçük bütçelerle sadece dokuma üzerine kurulan ve zamanla genişleyen tesis, üretim hacmi olarak Bursa'nın sayılı kuruluşlarında bir tanesidir.

Akbaşlar – Ges tesislerinde birçok farkı yapı ve taşıyıcı sistem kullanılmıştır. Kurulduğu ilk günden beri değişik zaman aralıklarında ek bina gereksinimi olduğundan o zamanın koşullarında hangi sistem maliyet açısından uygunsa ve gereksinimleri karşılıyorsa, o seçilmiş ve uygulanmıştır.

Akbaşlarda kullanılan taşıyıcı sistemlerin avantaj ve dezavantajlarını sıralayacak olursak;

- 1.) Doğrudan bağlantılı paralel başlıklı dolu gövdeli kirişlerden oluşturulmuş betonarme iskelet sistem ve çift eğimli dolu gövdeli çatı makası kirişleri
 - Tesislerin çak katlı yapı gereksinimi olan bölümlerinde kurulan sistem yapım ve bakım kolaylığı olduğu için tercih edilmiştir.
 - Yangın direnimi yüksektir.
 - İplik üretimi için gerekli temizlik ve hijyen ortamının sağlanmasında daha avantajlıdır.
- 2.) Dolu gövdeli kiriş ve çubuklardan oluşturulmuş betonarme iskelet Atcost sistemi.
 - Günümüzde pek fazla uygulanma alanı bulamayan bir sistemdir.
 - Betonarme olduğu için yangın direnimi yüksek olan bir sistemdir.
 - Doğal havalandırmaya ve aydınlatmaya olanak vermektedir.
 - Bakım ve onarım kolaylığına sahiptir.
- 3.) Çelik konstrüksiyondan, çift eğimli kafes kirişli iskelet sistem.
 - Tek katlı çığ kumaş deposunda ve yeni yapımına başlanan çok katlı ek binada kullanılmıştır.
 - Yangın direnimi az olan bir sistemdir ve ek yangın korunum önlemlerinin alınması gerekmektedir.
 - Yapım süresi çok kısadır
 - Onarımı kolay, bakımı zor olan bir sistemdir.
 - Kullanılan bulonlu sistemin montajının zor olması ve yapım esnasında çok az toleranslarla çalışılması.

Tesiste bulunan bazı yapılar yaklaşık 25 sene önce yapılmıştır. O zamanın modern yapım malzemelerinin kullanıldığı bu yapılarda, zaman aşımından eskime ve bakımsızlıktan bazı yapısal sorunlar oluşmuştur. Ayrıca tesislerin büyüme gereksinimi tahmin edilenden daha büyük ve hızlı olmasından büyümede bir takım aksaklıklar gözlemlenmiştir.

Tesislerde karşılaşılan bazı yapısal sorunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Zamanla yapılarda yapılan genişlemeler bir sistem dahilinde bir bütün olarak düşünülmemiş, bu yüzden yapılan yapılar birbirinden kopuk ve bir fonksiyon bütünlüğü içermemektedir. Yeni yapılan yapılarda yapı malzemelerinde ve seçilen taşıyıcı sistemde mevcut yapılarla bir bütünlük sağlanamamış maliyet ve üretim ön planda tutulmuştur.
- Çatı kaplaması olarak bakım ve temizlik açısından sorunlu olan eternit tesisinin ilk inşa edilen bölümlerinde kullanılmıştır. Bakım yapılmadığı için çok kirli ve tozlu olan eternitler yakın zamanda delinme ve üretimi yapılan mamulü kirletme riski içermektedir.
- Tesisin yine ilk inşa edilen bölümlerinde zemin kaplaması olan beton yüzeyin aşındığı ve çatladığı gözlemlenmiştir.
- Yapılarda aktif ve pasif yangın önlemlerinin büyük bir kısmının uygulanmamıştır.
- Yapıların bir kısmının uzun zaman önce yapılmış olmasına rağmen deprem güvenliğini arttıracak herhangi bir önlemin alındığı gözlemlenmemiştir.
- Daha fazla genişlemeye arsa ölçüleri yeterli olmadığından yapımına yeni başlanan çelik konstrüksiyon ek bina, baskı makinelerinin bulunduğu bina yıkılarak onun yerine yapılmaktadır.
- Yapımına başlana yapı çelik konstrüksiyon iskelet taşıyıcı sistemle, bağlantı noktalarında bulonlarla monte edilmektedir. Montajın hassas ve sorunsuz yapılabilmesi için atölyede üretilen kolon ve kirişlerin çok hassas ve hatasız üretilmesi gerekmektedir. Aksi durumda montaj güçleşmekte veya yapılamamaktadır.

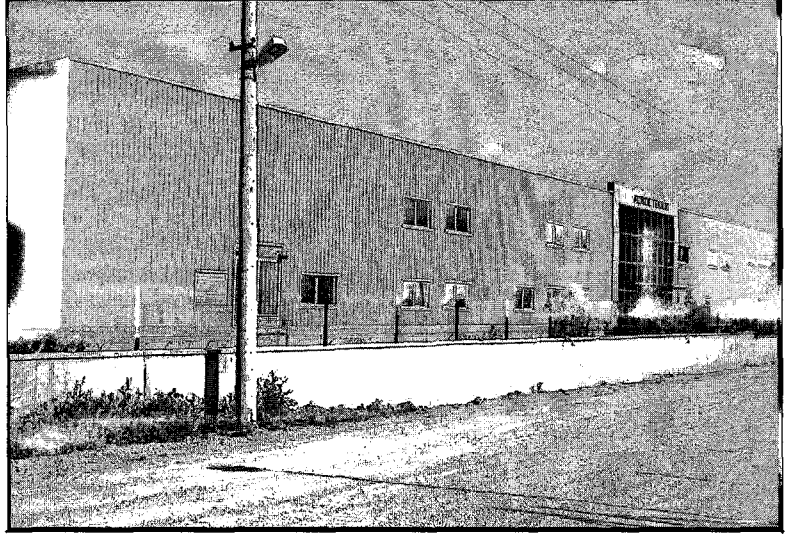
BÖLÜM 4 / Föy 4.2

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

YAPININ KÜNYESİ

AUNDE TEKNİK TEKSTİL SAN. AŞ.

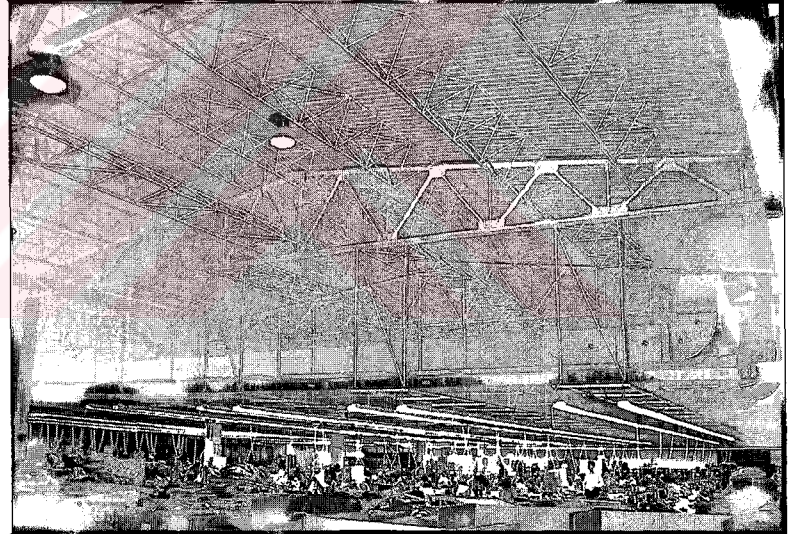
ADI	: AUNDE TEKNİK
İLİ	: BURSA
İLÇESİ	: DEMİRTAŞ
BÖLGESİ	: SANAYİ
CADDESİ	: YALOVA YOLU
NO	: -
YAPIM YILI	: 2000
MİMARİ PRJ.	: OR YAPI
STATİK PRJ.	: OR YAPI
YAPIMCISI	: OR YAPI
HİZMET SEKTÖRÜ	: ☐ TEKSTİL ☒ OTOMOTİV ☐ GIDA
ÇALIŞMA AL.	: DÖŞEMELİK DİKİM
ÜRT. HACMİ	: 3500 araç/gün
PERS. SAYISI	: 600



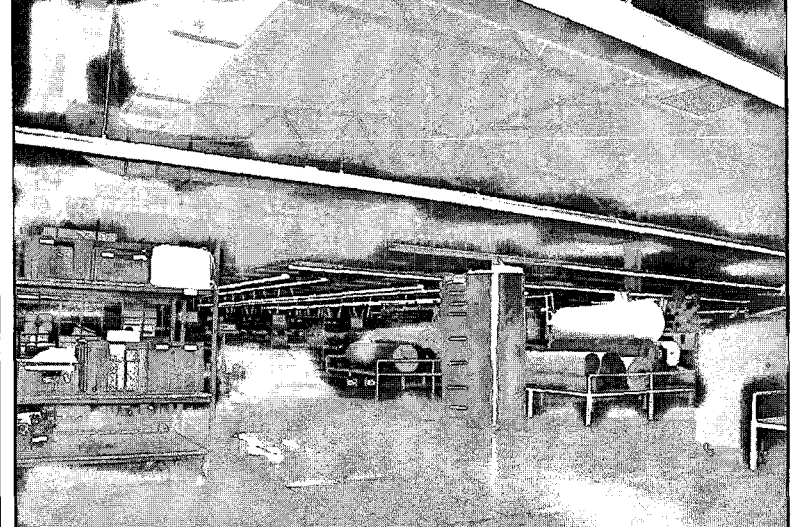
YAPININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

ÜRETİM HOLÜ

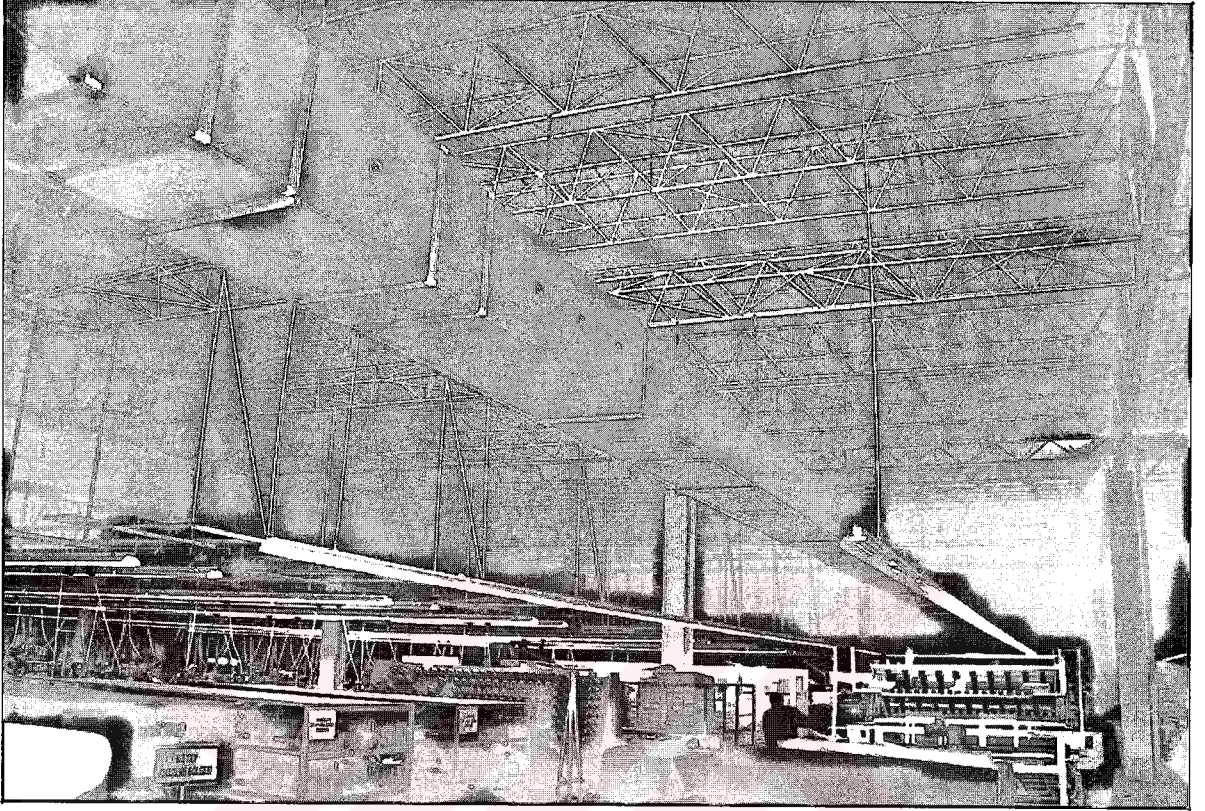
ARSA ALANI	: 14.000 m2
ÜRETİM HOLÜ	: 1
KAT SAYISI	
KAPALI AL.	: 5.400 m2
YÖNETİM AL.	: 1.800 m2
ÜRETİM AL.	: 3.500 m2
YÜKSEKLİK	: 6 m
AÇIKLIK	: 22.5 - 9 m
DERİNLİK	: 81 m
YANGIN MER.	: ☐ VAR ☒ YOK
YAPIM TÜRÜ	: ☐ PREFABRİKE ☐ BETONARME ☒ ÇELİK
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	: ☒ İSKELET ☐ YÜZEYSEL ☐ UZAY KAFES



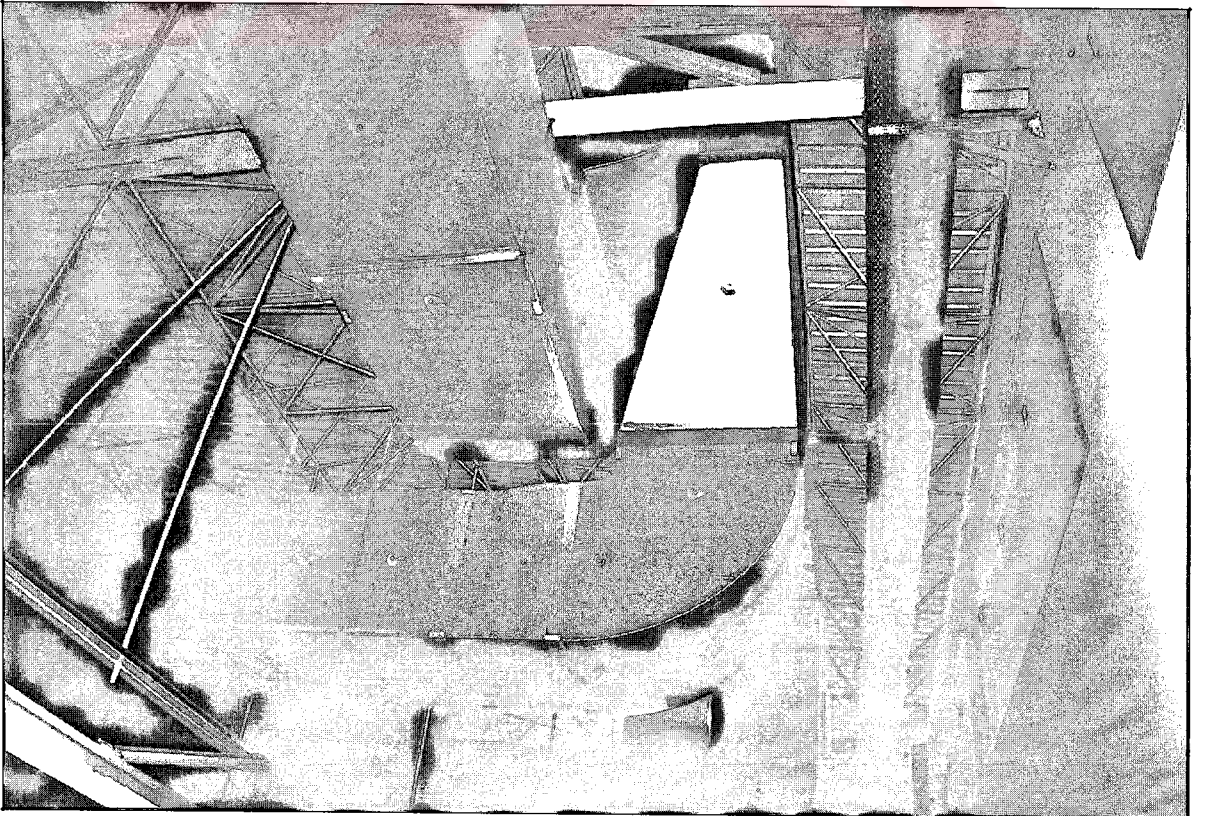
ÜRETİM HOLÜ	: ☐ PLAK ☐ ASMOLEN ☐ KASET ☐ NERVÜLÜ
DÖŞEME TÜRÜ	: ☐ MANTAR ☐ ÖNGERME ☒ GROBETON+TESVİYE BETON
TEMEL TÜRÜ	: ☒ TEKİL ☐ SÜREKLİ ☐ TEKİL + SÜREKLİ ☐ RADYE ☐ KESON ☐ KAZIK ☐ DİĞER
DIŞ DUVAR TÜRÜ	: ☒ TAŞ YÜNÜ ALÜMİNYUM SANDVIÇ SİSTEM
ÇATI	: ☒ ÇELİK ☐ PREFAB. ☐ KARMA ☐ DİĞER
ÇATI KAP.	: Taş yünü Alü. Sand
DÖŞEME KAP.	: FAMARİT
KAPI-PENCE.	: ALÜMİNYUM
ASANSÖR	: ☐ VAR ☒ YOK



AUNDE TEKNİK TEKSTİL SAN. AŞ. - ÜRETİM HOLÜ



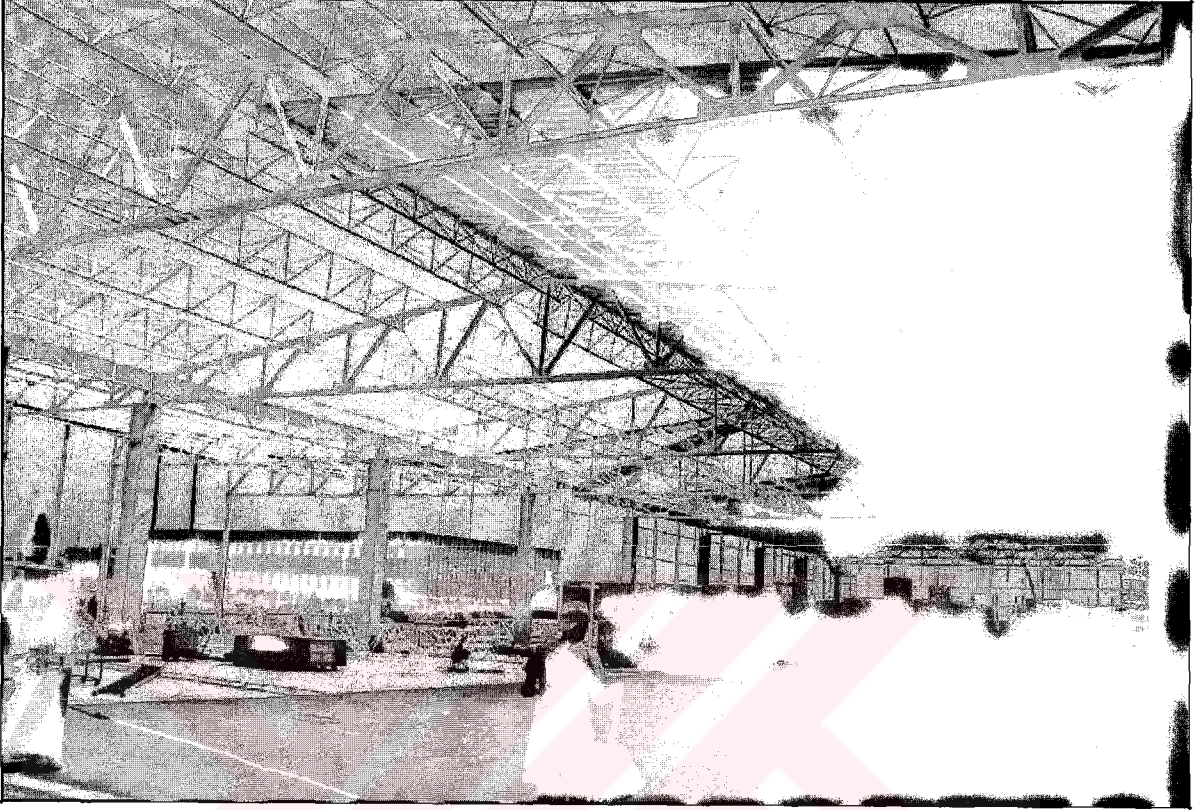
AUNDE TEKNİK TEKSTİL SAN. AŞ. - ÜRETİM HOLÜ



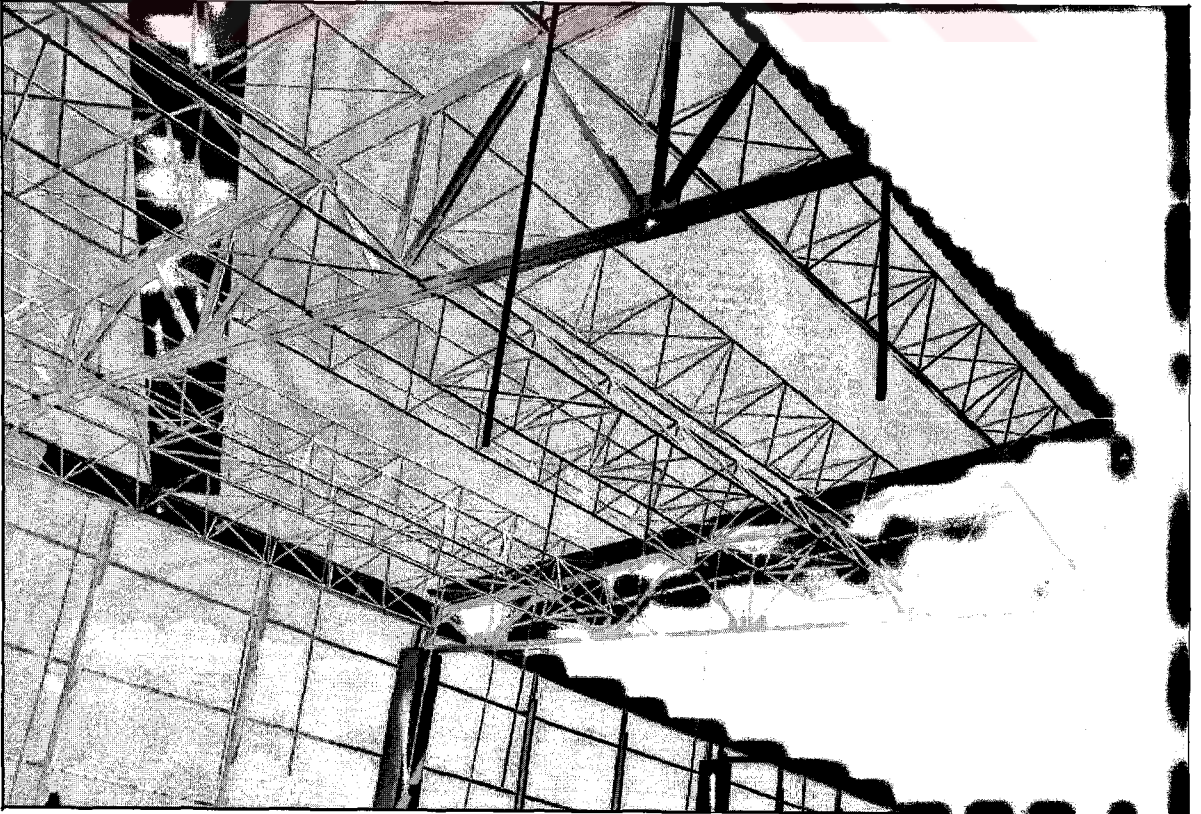
BÖLÜM 4 / Föy 4.2.2.

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

AUNDE TEKNİK TEKSTİL SAN. AŞ. - EK BİNA YAPIM RESMİ



AUNDE TEKNİK TEKSTİL SAN. AŞ. - EK BİNA YAPIM RESMİ

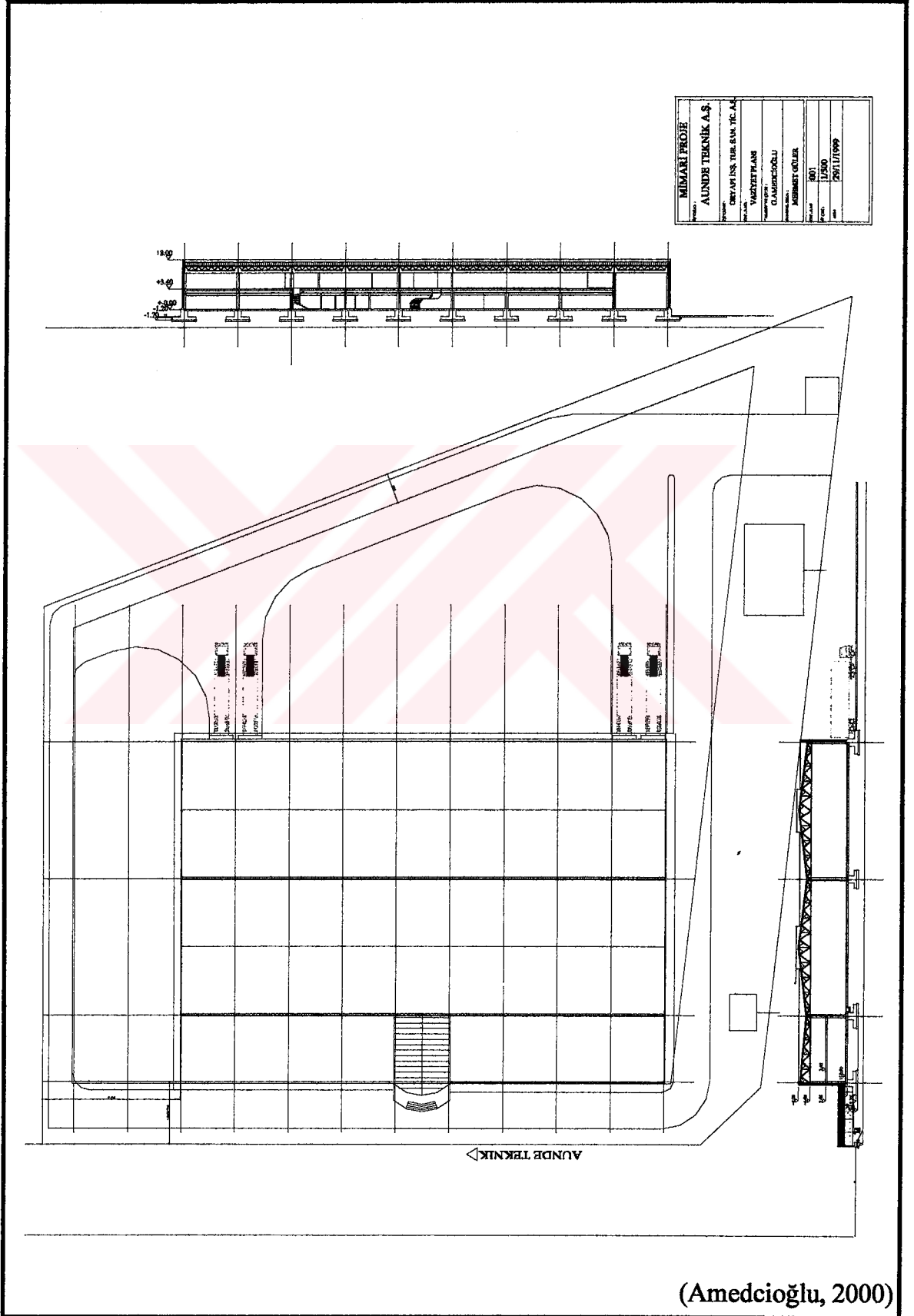


BÖLÜM 4 / Föy 4.2.3

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

VAZİYET PLANI

AUNDE TEKNİK TEKSTİL SAN. AŞ.



(Amedcioğlu, 2000)

BÖLÜM 4 / Föy 4.2.6	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ		
ANKET & GÖZLEMLER	AUNDE TEKNİK TEKSTİL SAN. AŞ.		
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☒ Enerji Kaynakları ☒ Su	☒ İşçi Potansiyeli ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☒ Atık Su ve Toksik Deşarjı	
PLANLAMA VE ÜRETİM	☒ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☒ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☒ Mal girişi ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☒ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☐ Depolama alanlarının yeterlidir		
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☐ Doğal aydınlatma ☒ Yapay aydınlatma	☐ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Olumlu ☐ Olumsuz	
HAVALANDIRMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☐ Doğal havalandırma ☒ Yapay havalandırma	☐ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Olumlu ☐ Olumsuz	
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☐ Hiçbir.. ☐ Bir... ☒ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☒ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır		
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☒ Tek Katlı ☐ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☒ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur		
UYGUN TAŞ. SİS. BOYUTLARI	☒ Açıklık ☒ Yükseklik ☒ Derinlik		
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☒ Zemin etüdü'nün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☒ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☒ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir		
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☒ Yangın alarmı var ☐ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☒ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır		
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☐ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☐ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☒ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar		
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur		
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☒ Isı yalıtımı ☒ Nem yalıtımı	☒ Ses yalıtımı ☒ Yangın yalıtımı	

4.1.2 Aunde Teknik

Yeni kurulan bu sanayi yapısında araba koltuk kılıfı dikimi yapılmaktadır. Yapılan üretimin tamamı yurt dışına ihraç edilmektedir. Yapıda yapım maliyetleri ikinci plana atılmış ve tesisin inşasında modern yapı malzemeleri kullanılmıştır. Yapıda tasarım, yapım ve kullanım aşamalarında uzman ekiplerle çalışılmış ve profesyonel bir yaklaşım sergilenmiştir.

Aunde Teknik sanayi yapısının taşıyıcı sistemi kolonlar betonarme prefabrik, çatı makasları çelik üçgen kafes kiriş, aşıklarsa uzay kafes olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır. Yapı 2000 yılında tamamlanmasına karşın yeni ek bölümlerin inşasına başlanmıştır.

Genişleme, yangın güvenliği ve deprem güvenliğini sağlayan tedbirlerin büyük kısmı alınmış ve bir sistematik çerçevesinde uygulanmıştır. Yapıda sorun olarak kabul edebileceğimiz tek unsur seçilen döşeme kaplaması ve depolama alanı için yapılan bölücü duvardır.

Belirlenen yapısal sorunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Döşeme kaplaması olarak famarit seçilmiştir. Yapıda kullanım aşamasında forklift kullanımı öngörülmemiştir ve kullanılmamaktadır. Ancak yapımı tamamlanan yapıya yerleşim sürecinde malzeme ve ekipman taşımak için forklift kullanılmak zorunda kalınmıştır. Bu da seçilen malzemede çatlak ve kırılmaların oluşmasına neden olmuştur.
- Yapıda yangın korunumu ile ilgili önlemlerin büyük bir kısmı alınmıştır. Örneğin yapıda kullanılan dış duvar ve çatı panelleri yangın direnimi yüksek taşıtını alüminyum sandviç paneller kullanılmıştır.
- Yapıda depolama alanı olarak üretim hölünden bölücü duvarla ayrılan bölümdeki duvar çatı makaslarının altında bitmektedir. Çatı boşluğunda yangının yürütmesini engelleyici herhangi bir önlem alınmamıştır.
- Yapıdaki yangın direnimini arttırmak ve üretim çabukluğu ve kolaylığı gibi sebeplerden dolayı yapıda uygulanan kolonlar prefabrik olarak tasarlanmıştır.
- Yapıda kullanılan üçgen çelik kafes makasların bakım zorluğu bulunmaktadır ve düşük yangın direnimine sahiptir.
- Yapının yapım aşaması incelendiğinde herhangi bir yapım zorluğuna rastlanmamıştır. Kolon kiriş bağlantıları ve kolon temel bağlantıları iyi detaylandırılmış. Bu sayede yapımda oluşabilecek sorunların önüne geçilmiştir.

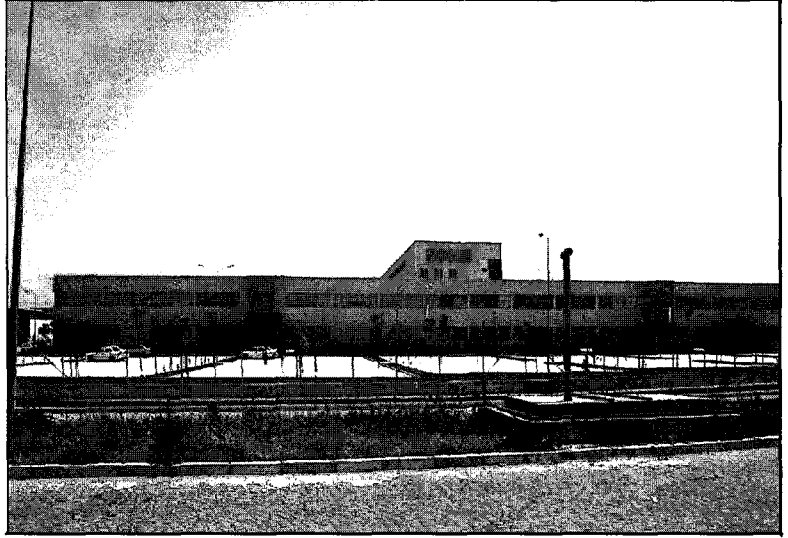
BÖLÜM 4 / Föy 4.3

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

YAPININ KÜNYESİ

BOSCH OTOMOTİV SİSTEMLERİ AŞ

ADI	: BOSCH
İLİ	: BURSA
İLÇESİ	: NİLİFER
BÖLGESİ	: ORGANİZE SANAYİ
CADDESİ	: EFLATUN
NO	: 203
YAPIM YILI	: 2002
MİMARİ PRJ.	: NEJAT GÖKAY
STATİK PRJ.	: SEMİH OKURMAN
YAPIMCISI	: SİNTA
HİZMET SEKTÖRÜ	: ☐ TEKSTİL ☒ OTOMOTİV ☐ GIDA
ÇALIŞMA AL.	: DİZEL ENJEKTÖR
ÜRT. HACMİ	: -
PERS. SAYISI	: 600



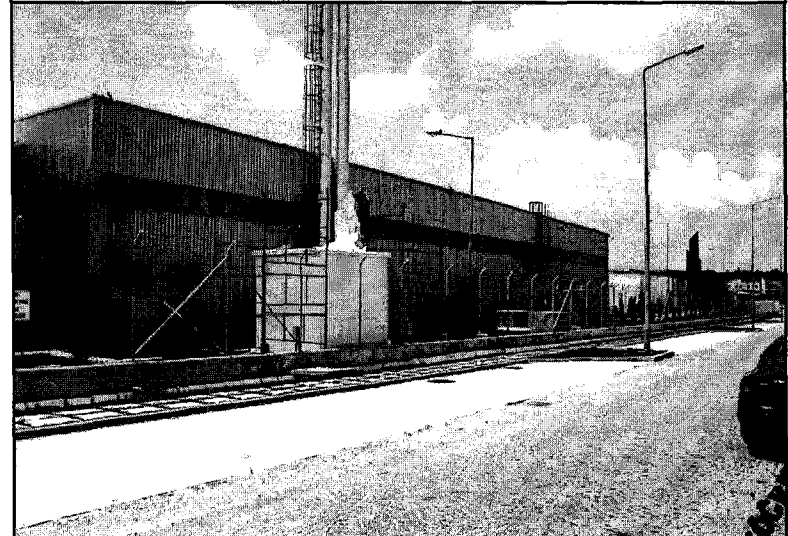
YAPININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

DIŞ CEPHE FOTOĞRAFLARI

ARSA ALANI	: 84.722 m2
ÜRETİM HÖLÜ	: 1
KAT SAYISI	
KAPALI AL.	: 36.000 m2
YÖNETİM AL.	: 1.500 m2
ÜRETİM AL.	: 32.000 m2
YÜKSEKLİK	: 7,5 m
AÇIKLIK	: 15 m
DERİNLİK	: 153 m
YANGIN MER.	: ☒ VAR ☐ YOK
YAPIM TÜRÜ	: ☒ PREFABRİKE ☐ BETONARME ☐ ÇELİK
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	: ☒ İSKELET ☐ YÜZEYSEL ☐ UZAY KAFES

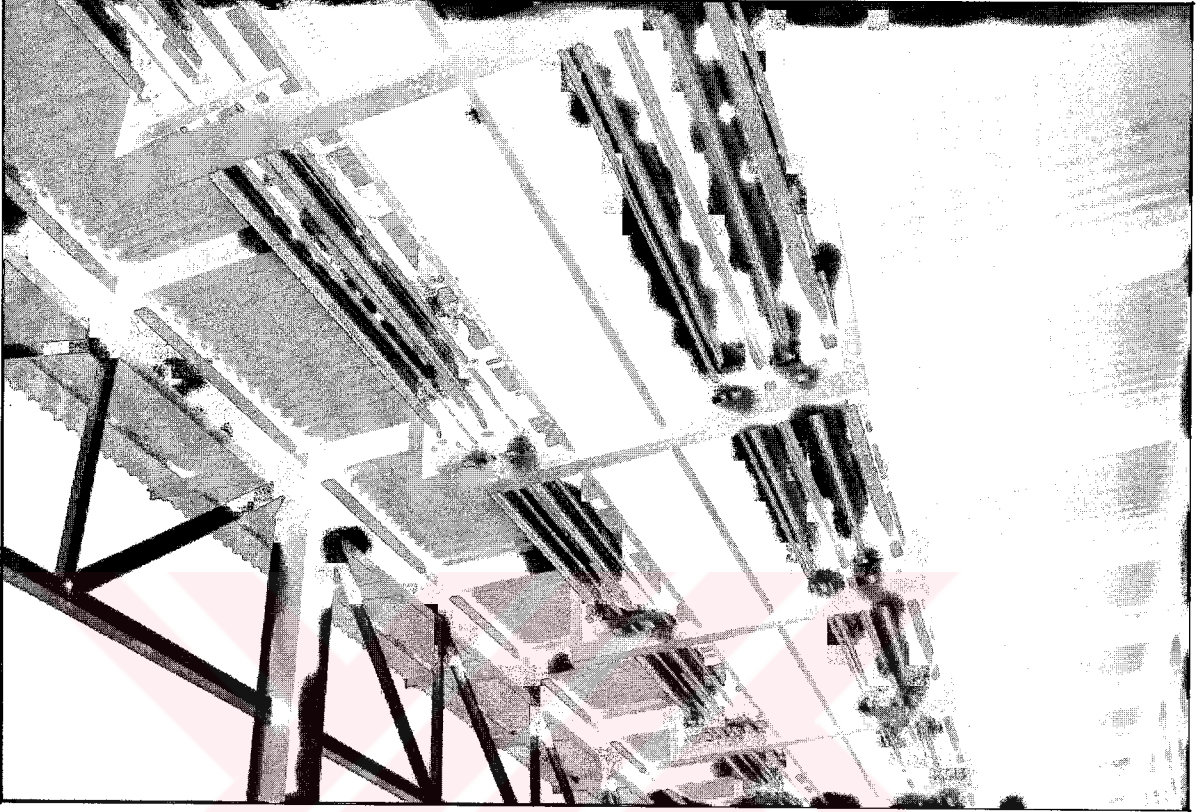


ÜRETİM HÖLÜ	: ☐ PLAK ☐ ASMOLEN
DÖŞEME TÜRÜ	: ☐ KASET ☐ NERVÜLÜ ☐ MANTAR ☐ ÖNGERME ☒ GROBETON+TESVİYE BETON
TEMEL TÜRÜ	: ☐ TEKİL ☒ SÜREKLİ ☐ TEKİL + SÜREKLİ ☐ RADYE ☐ KESON ☐ KAZIK ☐ DİĞER
DIŞ DUVAR TÜRÜ	: ☒ Alü. Trapez - Taş Yünü - Sağ ☐ BRİKET ☐ PLAK
ÇATI	: ☒ ÇELİK ☐ PREFAB. ☐ KARMA ☐ DİĞER
ÇATI KAP.	: Pvc-Taş Yünü-Trapez
DÖŞEME KAP.	: EPOKSİ
KAPI-PENCE.	: ALÜMİNYUM
ASANSÖR	: ☒ VAR ☐ YOK



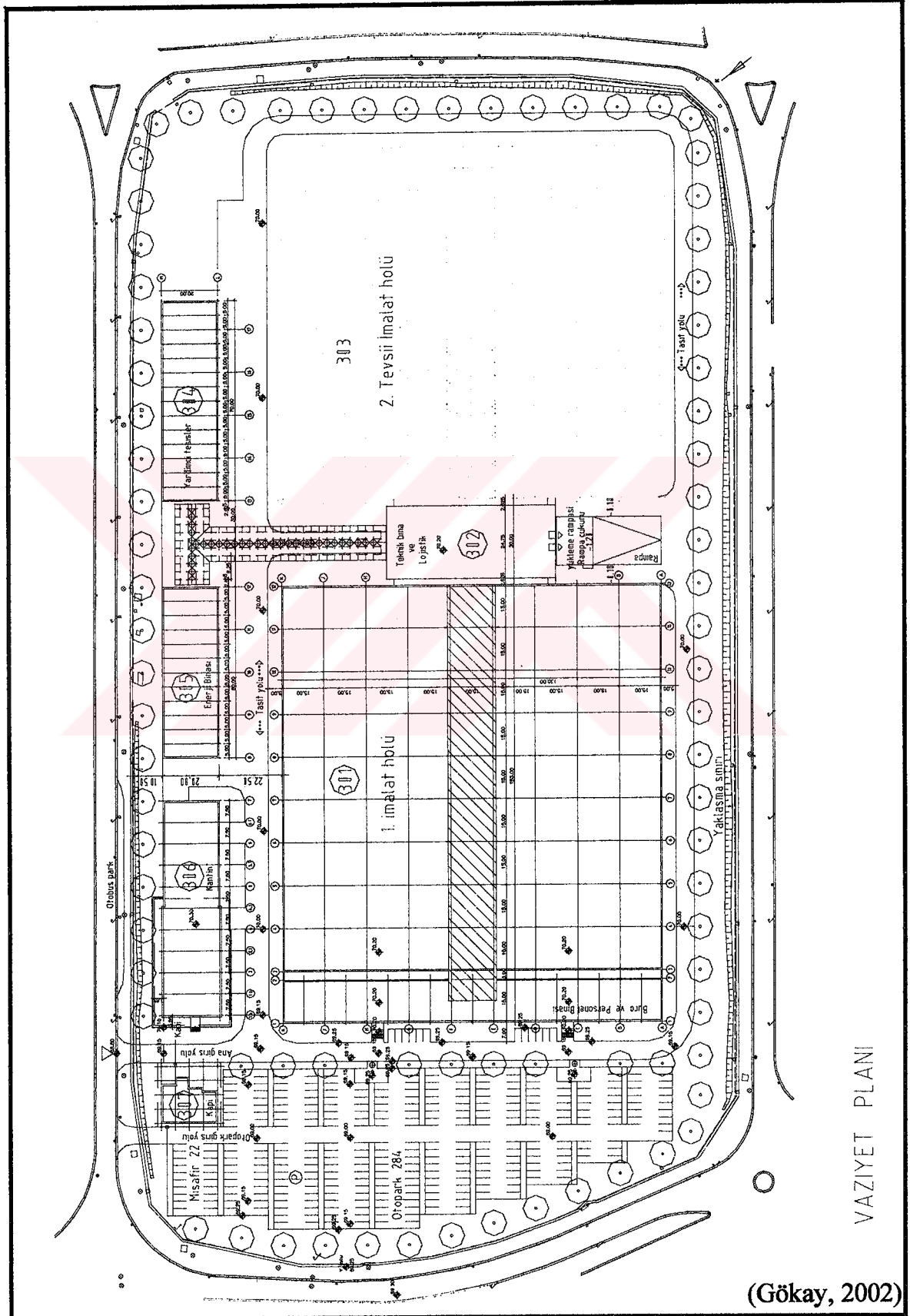
BE TÜRKİYE ÇATI KURULU
DOĞRUKAĞIYON MERKEZİ

BOSCH OTOMOTİV SİSTEMLERİ AŞ.



BOSCH OTOMOTİV SİSTEMLERİ AŞ. - ÜRETİM HOLÜ



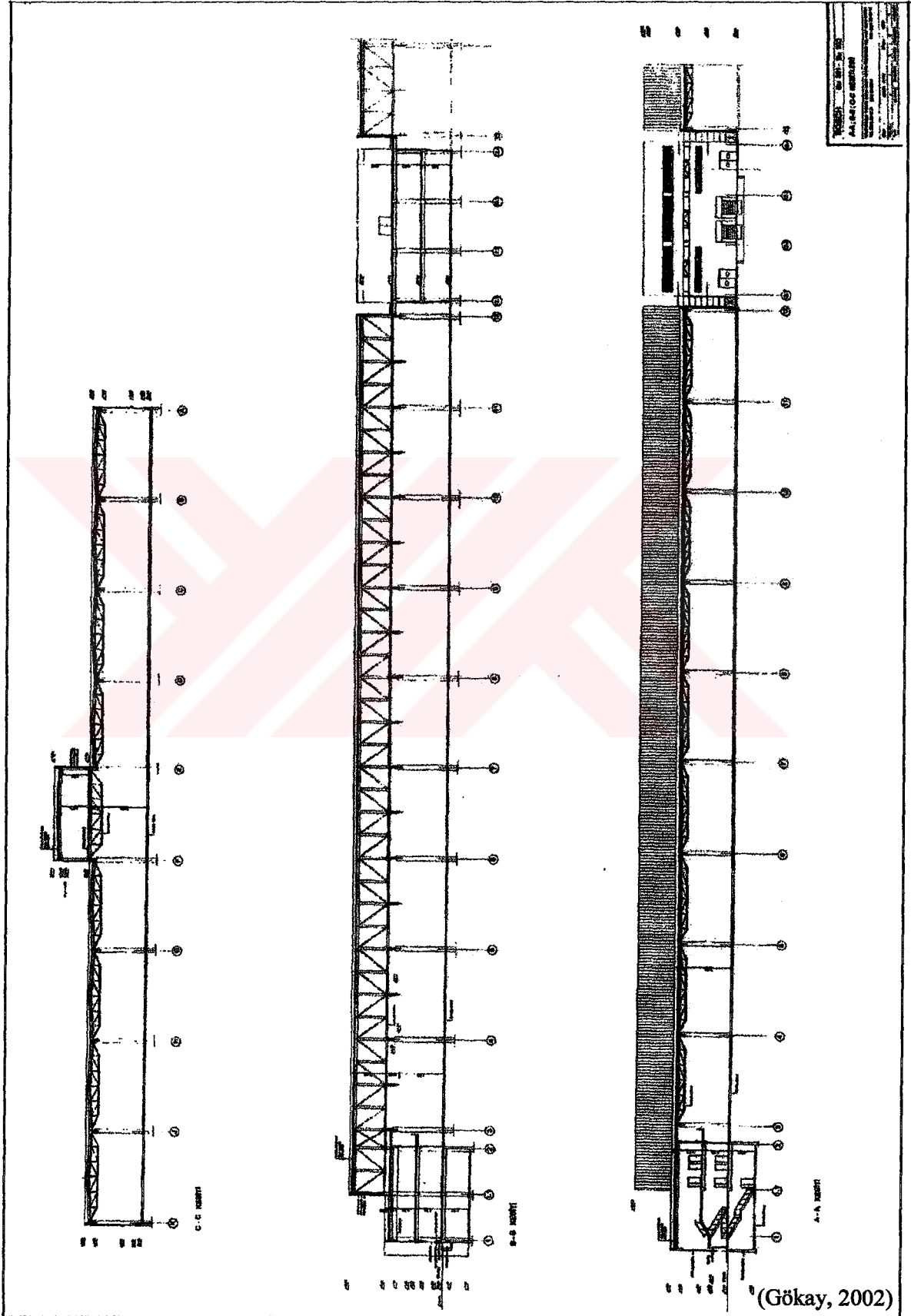


BÖLÜM 4 / Föy 4.3.3

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

A-A, B-B, C-C KESİTİ

BOSCH OTOMOTİV SİSTEMLERİ AŞ.



BÖLÜM 4 / Föy 4.3.5	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ		
ANKET & GÖZLEMLER	BOSCH OTOMOTİV SİSTEMLERİ AŞ.		
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☒ Enerji Kaynakları ☒ Su	☒ İşçi Potansiyeli ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☒ Atık Su ve Toksik Deşarjı	
PLANLAMA VE ÜRETİM	☒ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☒ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☒ Mal giriş ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☒ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☐ Depolama alanlarının yeterlidir		
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☐ Doğal aydınlatma ☐ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Yapay aydınlatma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz		
HAVALANDIRMATÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☐ Doğal havalandırma ☐ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Yapay havalandırma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz		
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☐ Hiçbir... ☒ Bir... ☐ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☒ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır		
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☒ Tek Katlı ☐ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☒ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur		
UYGUN TAŞ. SIS. BOYUTLARI	☒ Açıklık	☒ Yükseklik	☒ Derinlik
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☒ Zemin etüdünün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☒ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☒ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir		
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☒ Yangın alarmı var ☒ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☒ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır		
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☒ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☒ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☐ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☒ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar		
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur		
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☒ Isı yalıtımı ☒ Nem yalıtımı	☒ Ses yalıtımı ☒ Yangın yalıtımı	

4.1.3 Bosch

2002 mart ayında faaliyete geçen yapıda dizel motor enjeksiyonu üretilmektedir. Her yönüyle tam bir sanayi yapısı özelliklerini mükemmel şekilde bünyesinde barındıran tesiste maliyet yönünden hiçbir fedakarlıktan kaçınılmamıştır. Bu da kullanılan modern malzeme ve yapım teknikleriyle kusursuz bir yapının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Yapıda yangın korunumu ve diğer yapısal avantajları düşünülerek prefabrik betonarme kolonlar kullanılmıştır. Çatı makasları çelikten trapez kafes kiriş sisteminde üretilmiştir. Çatı aşıkları kutu profilden üretilip çatının bazı noktalarında yangında oluşacak dumanı tahliye için havalandırma pencereleri bırakılmıştır.

Yapının yeni kullanım aşamasına geçmesinden ve çok iyi tasarlanıp, inşa edilmesinden dolayı kullanıcılar açısından bir sorunla karşılaşılmamıştır. Yapıda yapılan inceleme ve gözlemler sonucunda çalışmada belirlenen yapısal kriterlerin birçoğunu bünyesinde barındırdığı gözlemlenmiştir.

Yapıda uygulanan bir takım yapısal kriterler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Yapıda ses, ısı, nem ve yangın yalıtımı ile ilgili önlemler alınmıştır.
- Arsanın boyutları gerekli genişlemeyi sağlamak için büyük seçilmiş, mevcut vaziyet planında genişleme için yer ayrılmış ve gerekli hazırlıklar yapılmıştır.
- Yapıda genişleme düşünülerek park yerleri ve tesisatlar gibi alt yapıların kapasiteleri yapılabilecek genişlemenin de gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanıp uygulanmıştır.
- Yapı içerisindeki hava devamlı olarak klimatize edilerek sıcaklık ve nem sürekli aynı seviyede tutulmaktadır ve sirküle olan hava devamlı temizlenmektedir.
- Kurulan hava koşullandırma sisteminin kapasitesi olması gerekenden yüksek seçilmiş ve ileride yapılması planlanan II. Etap üretim holünün gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmıştır.
- Yangınının yürümesini engelliyici yangın durdurucuları bölücü duvarların üzerinde çatı makaslarının arasına yerleştirilmiştir.
- Son teknoloji ürünü yangın ve duman detektörleri kullanılarak bunları destekleyici lokal sprinkler sistemi kurulmuştur.

BÖLÜM 4 / Föy 4.4

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

YAPININ KÜNYESİ

ERİKLİ SU VE MEŞRUBAT SANAYİİ A.Ş.

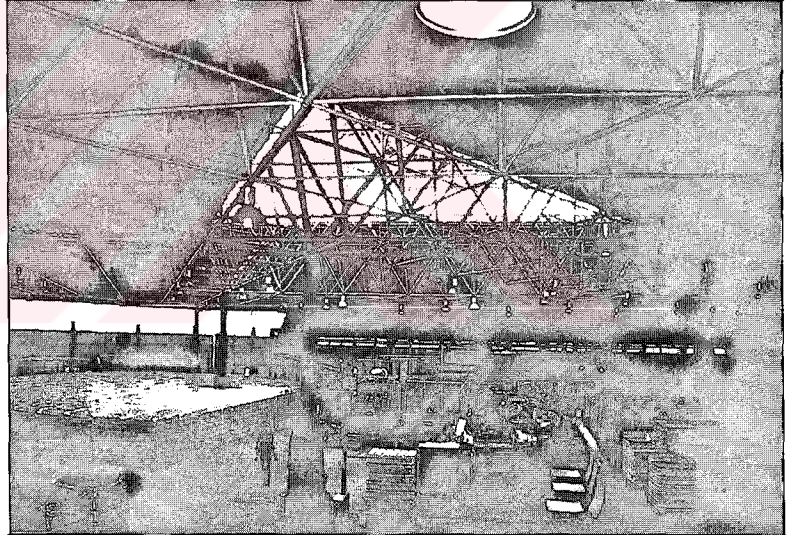
ADI	: ERİKLİ SU MEŞRU.
İLİ	: BURSA
İLÇESİ	: KESTEL
KÖY	: SAİTABAT KÖYÜ
CADDESİ	: -
NO	: -
YAPIM YILI	: 1993
MİMARİ PRJ.	: İLKAY İNTAŞ
STATİK PRJ.	: USKON
YAPIMCISI	: USKON
HİZMET SEKTÖRÜ	: ☐ TEKSTİL ☐ OTOMOTİV ☒ GIDA
ÇALIŞMA AL.	: MEMBA SUYU
ÜRT. HACMİ	: 20.100 şişe/saat
PERS. SAYISI	: 110



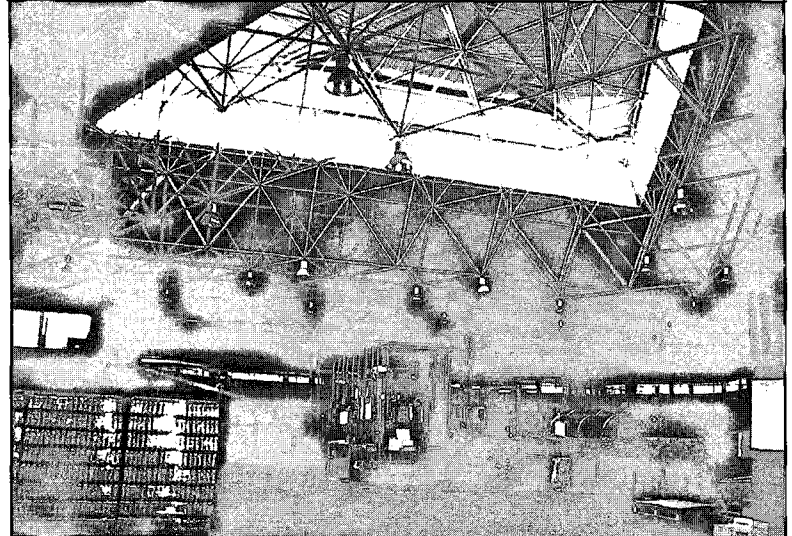
YAPININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

ÜRETİM HOLÜ

ARSA ALANI	: 5.000 m2
ÜRETİM HOLÜ	: 1
KAT SAYISI	
KAPALI AL.	: 2.600 m2
YÖNETİM AL.	: 600 m2
ÜRETİM AL.	: 2.000 m2
YÜKSEKLİK	: 6 m
AÇIKLIK	: 17.58 m
DERİNLİK	: 43.50 m
YANGIN MER.	: ☐ VAR ☒ YOK
YAPIM TÜRÜ	: ☐ PREFABRİKE ☐ BETONARME ☒ ÇELİK
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	: ☐ İSKELET ☐ YÜZEYSEL ☒ UZAY KAFES



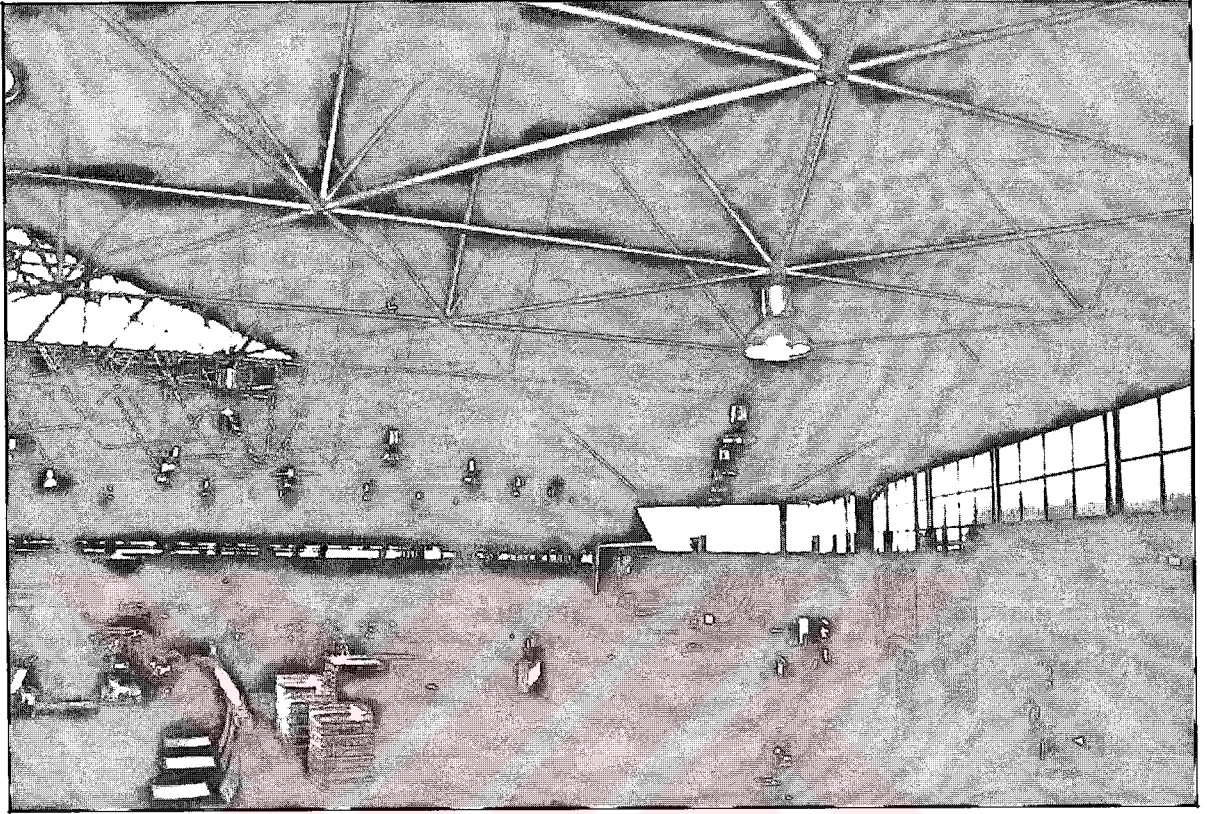
ÜRETİM HOLÜ	☐ PLAK ☐ ASMOLEN
DÖŞEME TÜRÜ	☐ KASET ☐ NERVÜLÜ ☐ MANTAR ☐ ÖNGERME ☒ GROBETON+TESVİYE BETON
TEMEL TÜRÜ	: ☐ TEKİL ☐ SÜREKLİ ☒ TEKİL + SÜREKLİ ☐ RADYE ☐ KESON ☐ KAZIK ☐ DİĞER
DIŞ DUVAR TÜRÜ	: ☒ TUĞLA ☐ YTONG ☐ BRİKET ☐ PLAK
ÇATI	: ☒ ÇELİK ☐ PREFAB. ☐ KARMA ☐ DİĞER
ÇATI KAP.	: ALU. SANDIYIÇ
DÖŞEME KAP.	: EPOKSİ
KAPI-PENCE.	: ALÜMİNYUM / PVC
ASANSÖR	: ☒ VAR ☐ YOK



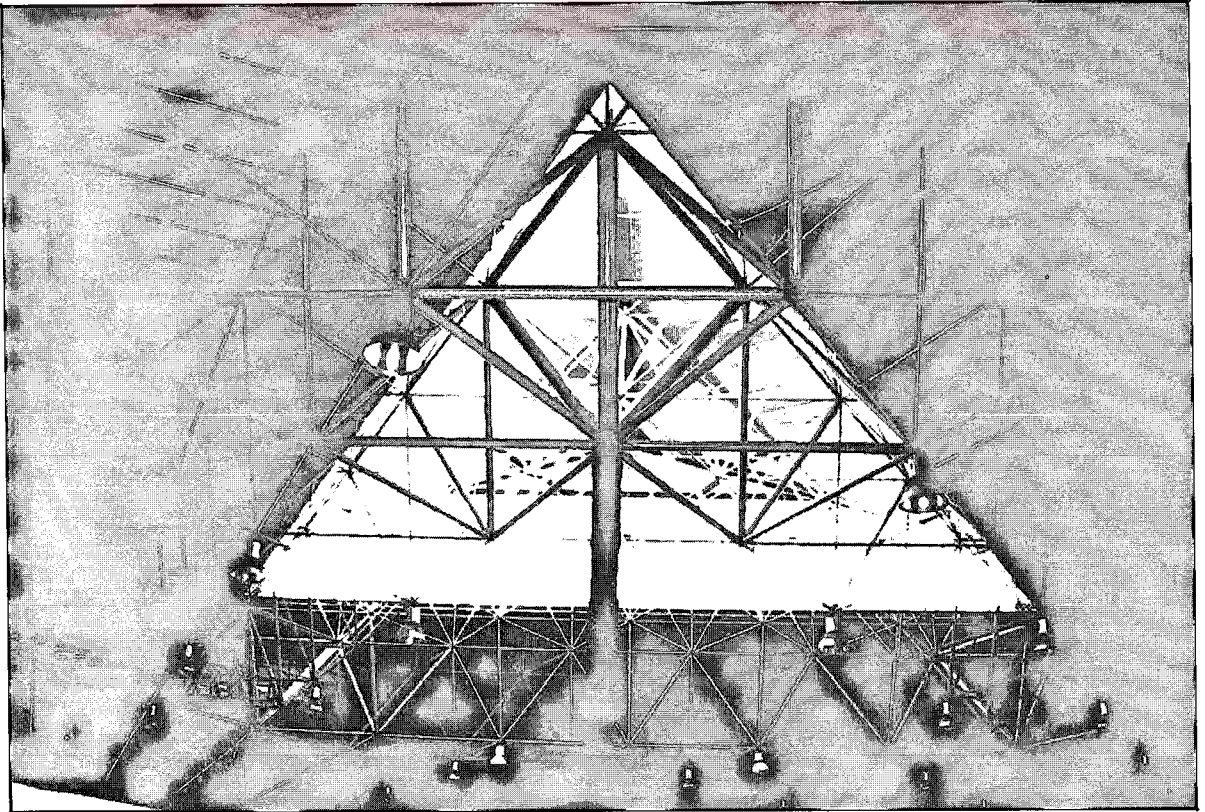
BÖLÜM 4 / Föy 4.4.1

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

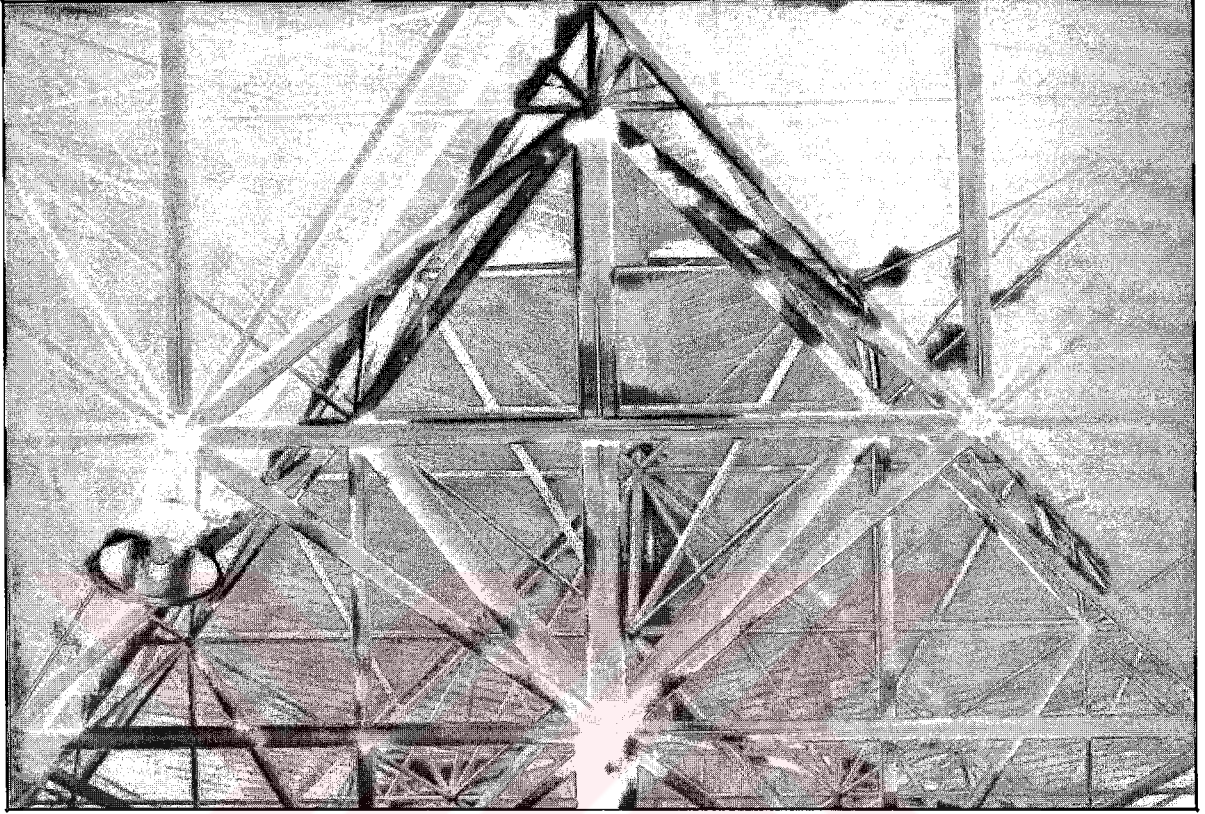
ERİKLİ SU VE MEŞRUBAT SANAYİİ A.Ş. - ÜRETİM HOLÜ



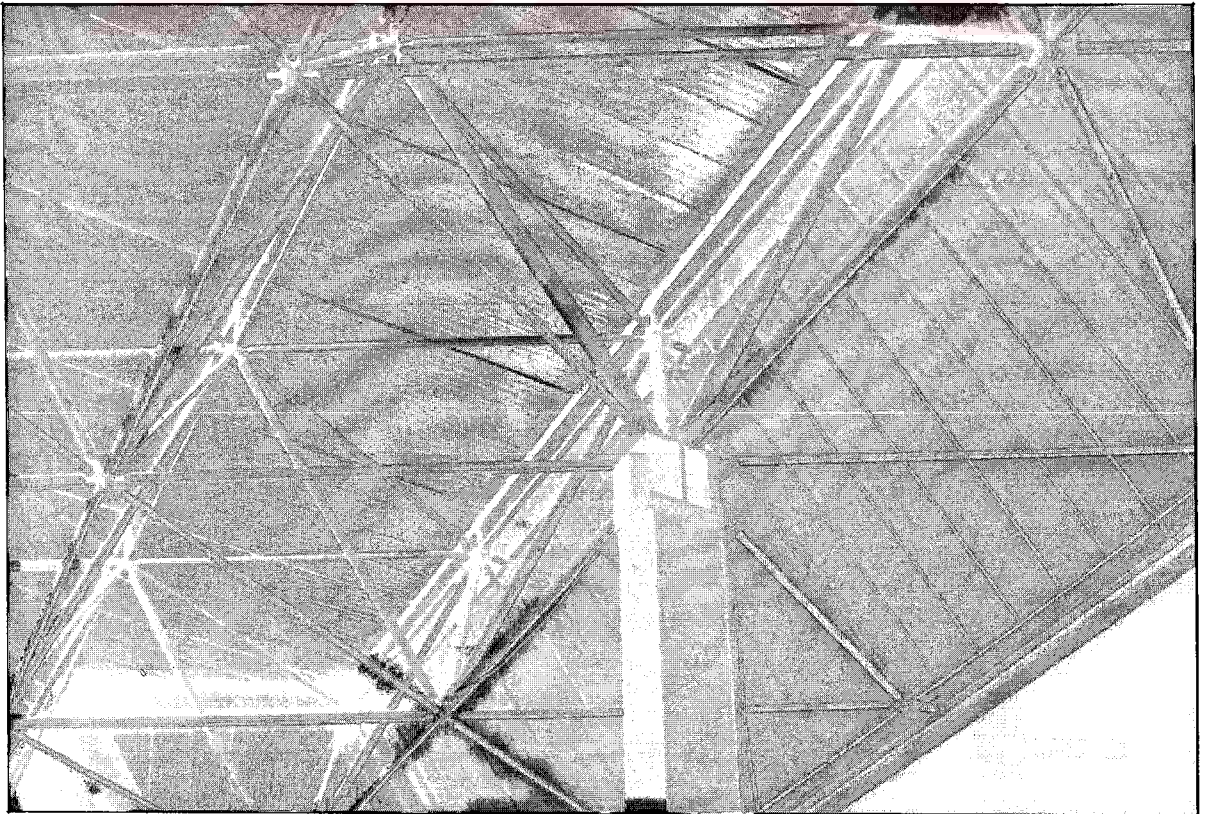
ERİKLİ SU VE MEŞRUBAT SANAYİİ A.Ş. - ÜRETİM HOLÜ



ERİKLİ SU VE MEŞRUBAT SANAYİİ A.Ş. - TAŞIYICI SİSTEM RESİMİ



ERİKLİ SU VE MEŞRUBAT SANAYİİ A.Ş. - TAŞIYICI SİSTEM RESİMİ

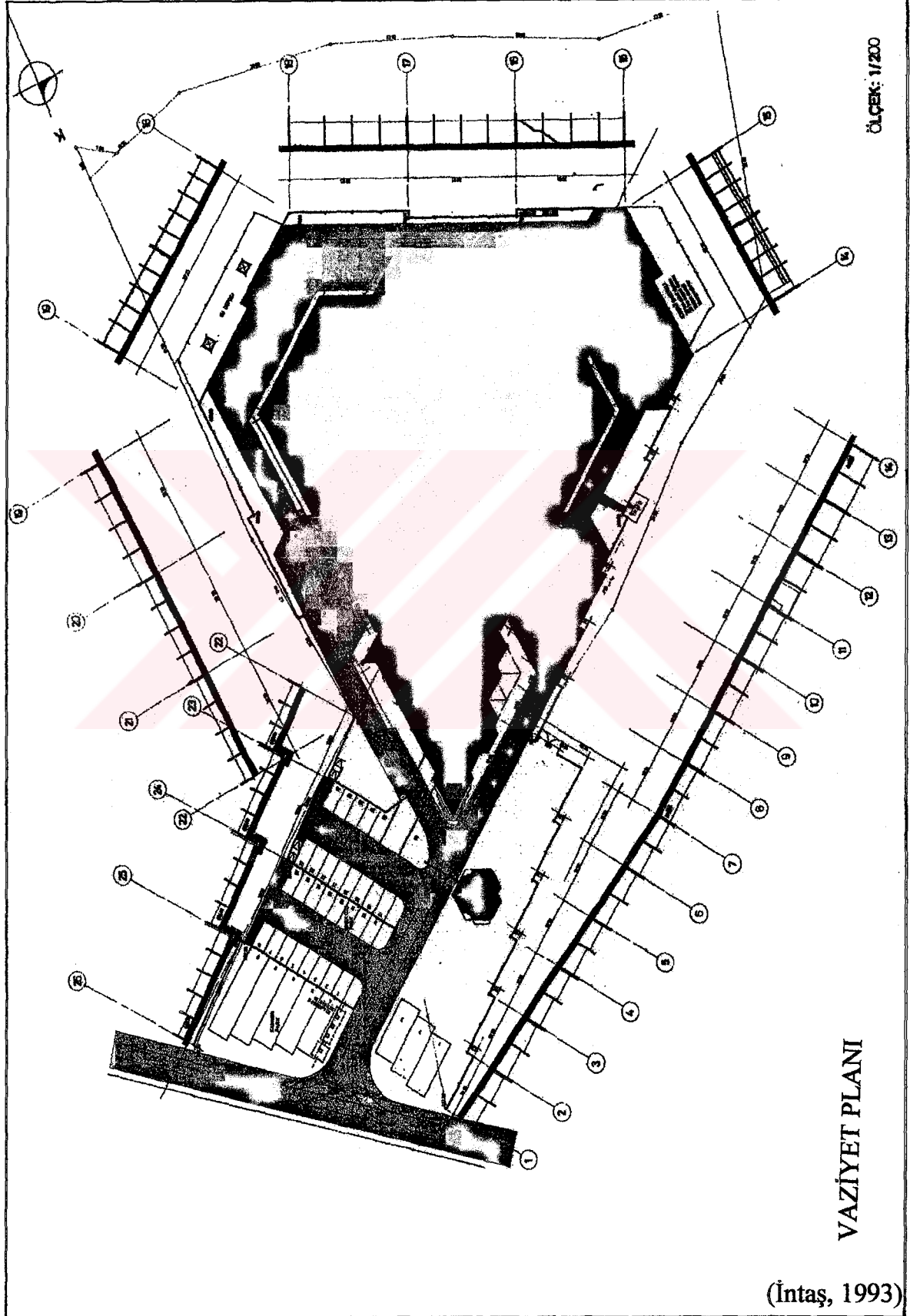


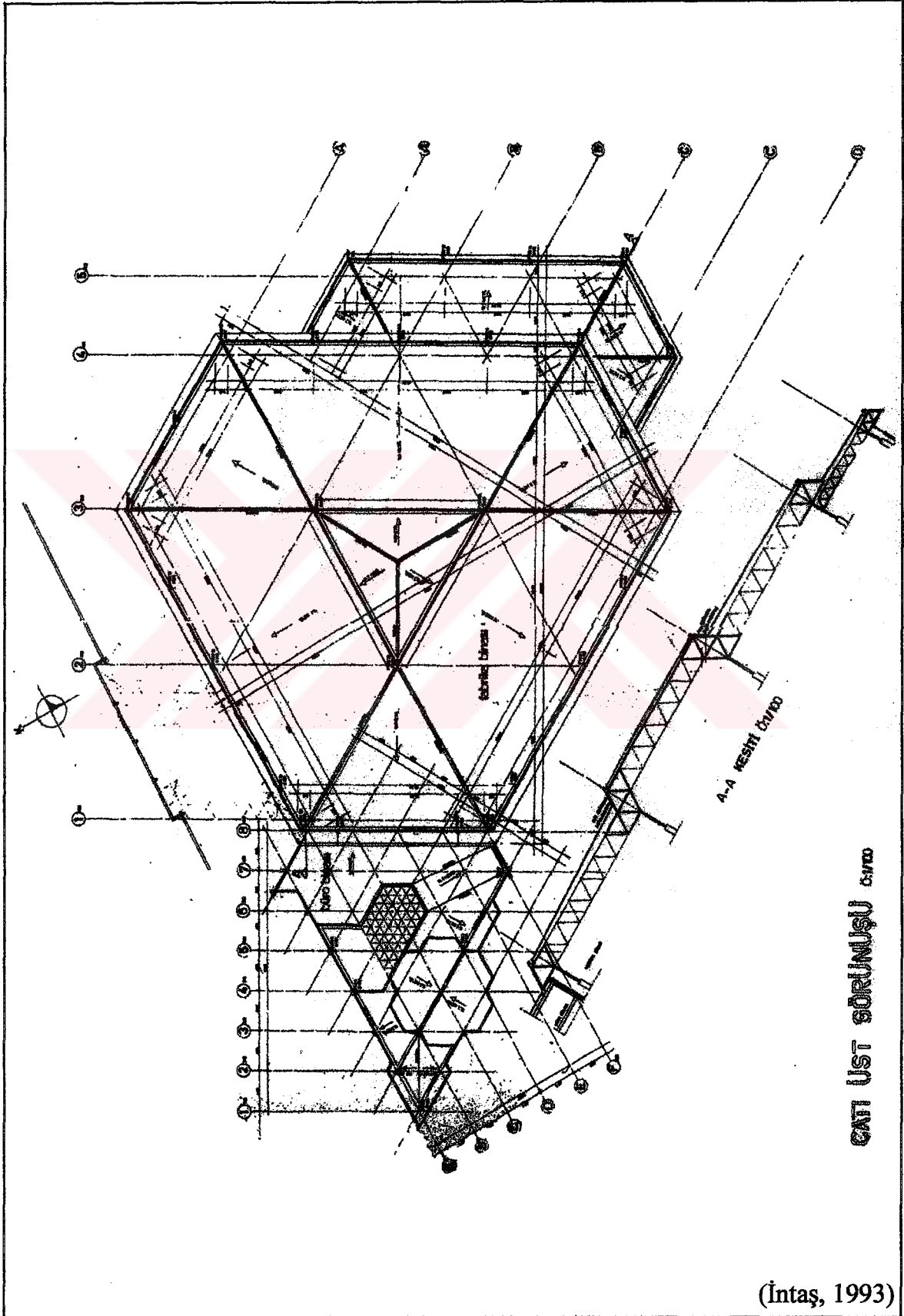
BÖLÜM 4 / Föy 4.4.3

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

VAZİYET PLANI

ERİKLİ SU ve MEŞRUBAT SANAYİİ A.Ş.





BÖLÜM 4 / Föy 4.4.5	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ		
ANKET & GÖZLEMLER	ERİKLİ SU VE MEŞRUBAT SANAYİİ A.Ş.		
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☐ Enerji Kaynakları ☒ Su	☒ İşçi Potansiyeli ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☐ Atık Su ve Toksik Deşarjı	
PLANLAMA VE ÜRETİM	☒ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☒ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☐ Mal giriş ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☐ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☒ Depolama alanlarının yeterlidir		
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal aydınlatma ☒ Yapay aydınlatma	☒ Olumlu ☒ Olumlu	☐ Olumsuz ☐ Olumsuz
HAVALANDIRMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal havalandırma ☐ Yapay havalandırma	☒ Olumlu ☐ Olumlu	☐ Olumsuz ☐ Olumsuz
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☒ Hiçbir... ☐ Bir... ☐ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☐ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☐ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☐ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır		
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☒ Tek Katlı ☐ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☒ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur		
UYGUN TAŞ. SİS. BOYUTLARI	☒ Açıklık	☒ Yükseklik	☒ Derinlik
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☒ Zemin etüdüntün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☒ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☒ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir		
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın alarmı var ☐ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☒ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır		
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☒ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☒ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☒ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar		
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur		
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☒ Isı yalıtımı ☒ Nem yalıtımı	☐ Ses yalıtımı ☐ Yangın yalıtımı	

4.1.4 Erikli Su

Erikli Su ve meşrubat sanayi Bursa ve Türkiye'nin en büyük su üreticilerinden bir tanesidir. İncelenen yapı firmanın üretim yapan farklı iki tane sanayi yapısından bir tanesidir. Bu tesis üretim ve büyüklük bakımından diğer tesisten daha küçüktür.

Tesiste toplam 2.600 m² kapalı alan bulunmasına karşın yalnızca iki üretim bandı bulunmaktadır. Tesisin toplam kapasitesi dört bant üretime yetebilecek şekilde tasarlanmasına karşın yerleşim zorluğu ve tesisin tasarlandığı zamandan bu güne bant sistemlerinin ve üretim şekillerinin değişmesinden dolayı sadece iki bantta üretim yapılmaktadır.

Tesis bugünkü durumunda 0,5 litrelik pet şişelerde 18.000 şişe/saat, 19 litrelik damacanalarda ise 2.100 şişe/saat adedinde üretim yapmaktadır. Yapıda taşıyıcı sistem olarak çok estetik bir görünüme sahip uzay kafes sistemi kullanılmıştır. Bu sistem yapının konseptinde yansıtılarak altıgen elmas şeklinde vaziyet planı düzenlenmiştir.

Yapıda kullanılan uzay kafes taşıyıcı sistem seçimini etkileyen faktörler;

- Sistemin kuruluşunun çok çabuk oluşu,
- Sistemde kullanılan elemanlar ve sistemin tamamının tam, kesin ve doğru oluşu
- Fabrika imalatı oluşu için temiz zahmetsiz ve şantiye işçiliğinin az oluşu,
- Prefabrik ve çelik iskelet sistemlere nazaran sistem elemanlarının fabrikadan şantiyeye nakil kolaylığı,
- Çubuk elemanların montajının çabuk, hatasız yapılabilmesi ve kolayca yerine kaldırılabilmesi,
- Montaj için az sayıda kalifiye işçi gereksinimi,
- Düğüm ve bağlantı noktalarının diğer sistemlere göre daha stabil ve sağlıklı olması,

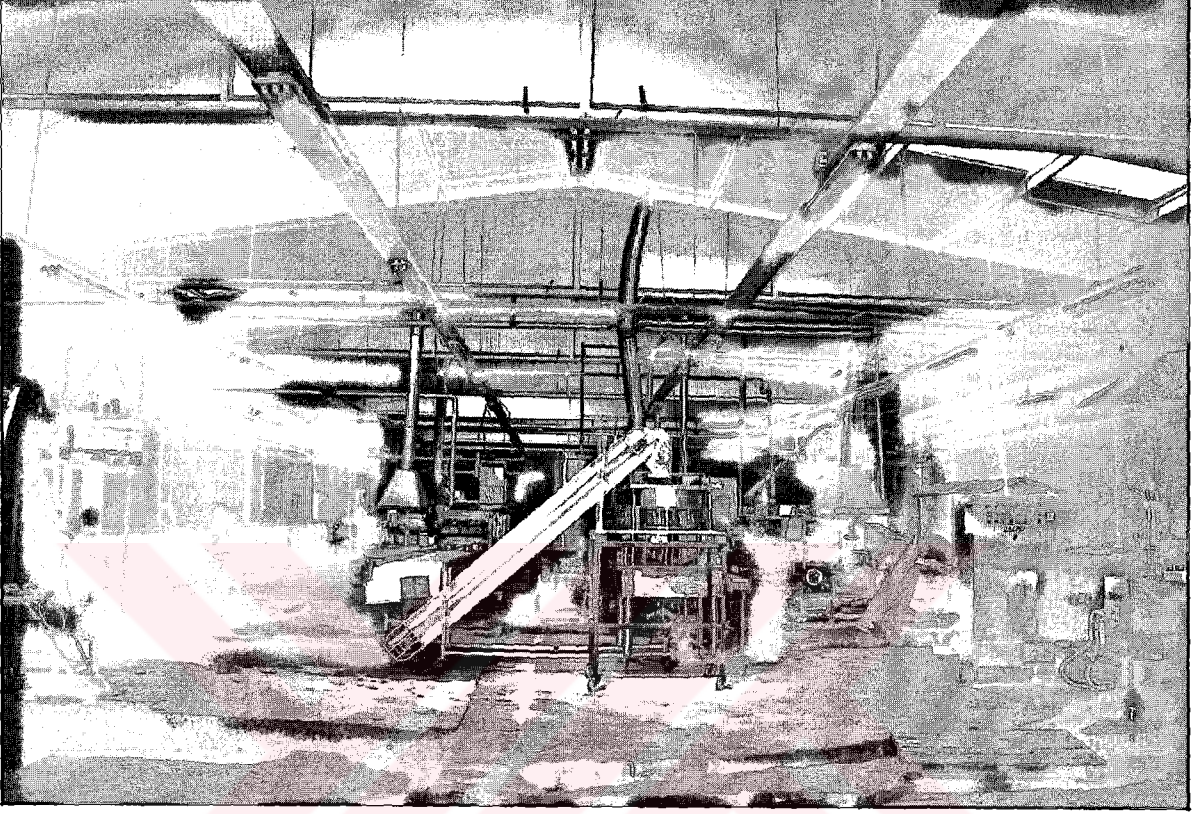
Yapıda gözlemlenen bazı yapısal sorunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz,

- Yapı arsa ölçülerinin çok küçük seçilmesinin, ileride yapılabilecek genişlemeye imkan vermemesi,
- Üretim holünün altıgen şekilde tasarlanmasının makine ve ekipman yerleşimini zorlaştırması,
- Üretim holünün kare yada dikdörtgen modüllerden seçilmemesinin ileride yapılabilecek genişlemeyi zorlaştırması,

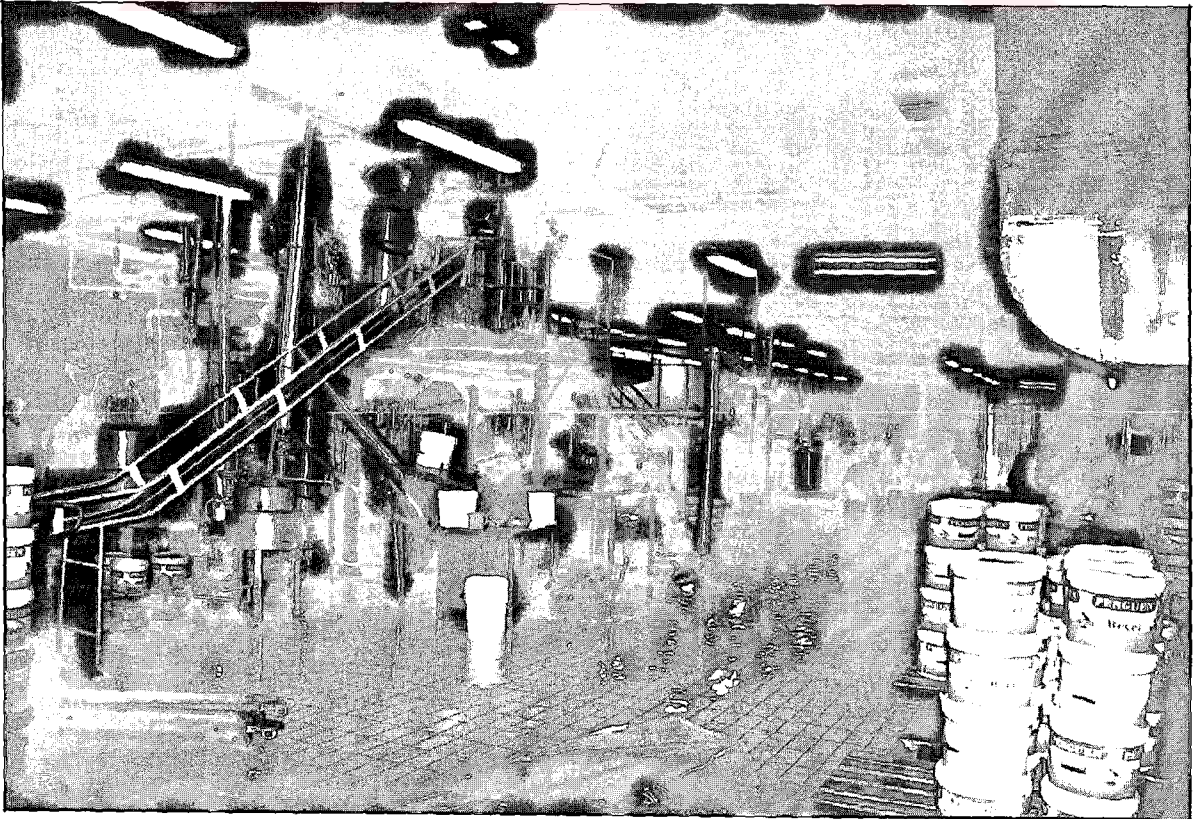
BÖLÜM 4 / Föy 4.5.1

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş. - ÜRETİM HÖLÜ



PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş. - ÜRETİM HÖLÜ

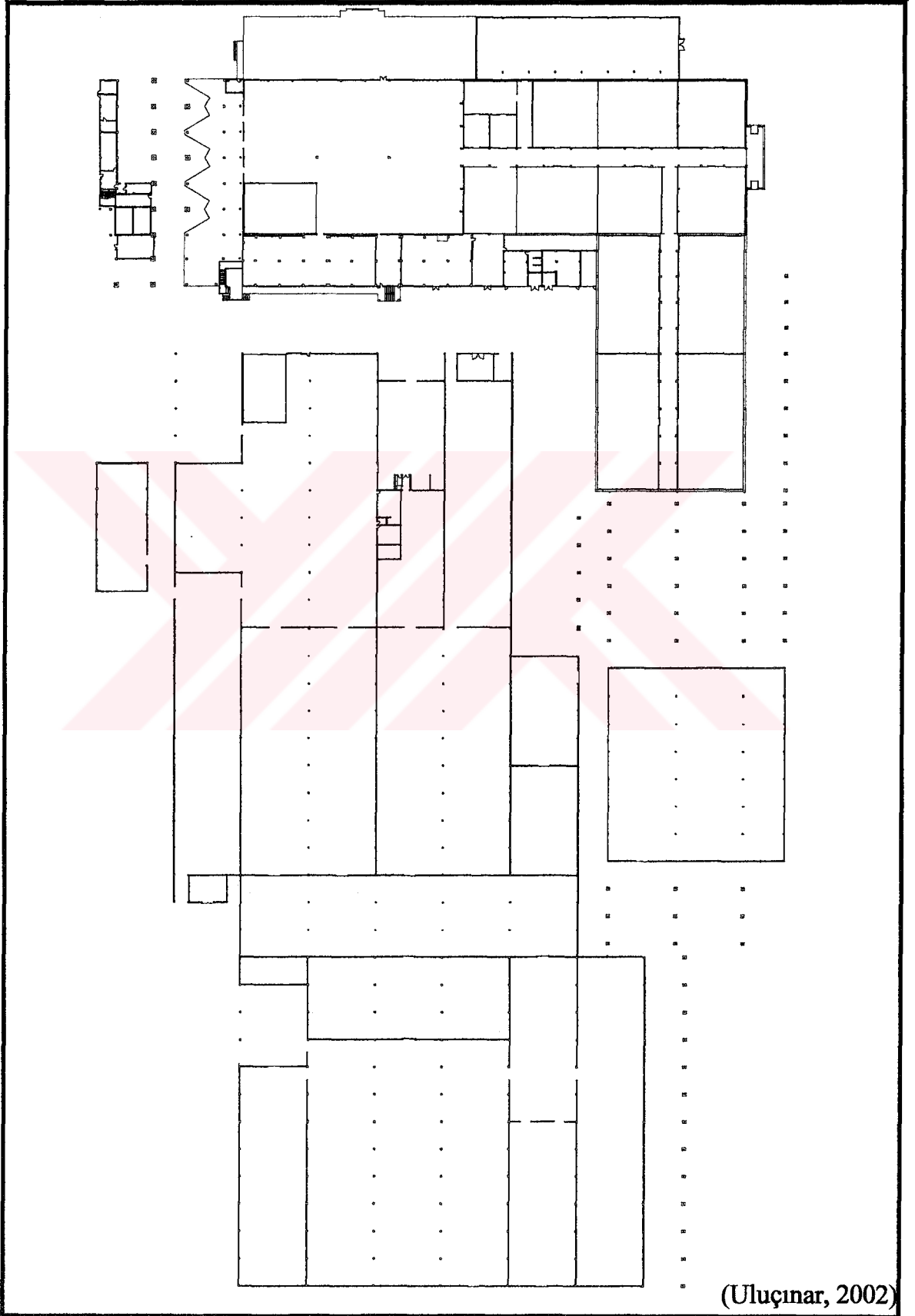


BÖLÜM 4 / Föy 4.5.2

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

VAZİYET PLANI

PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş.



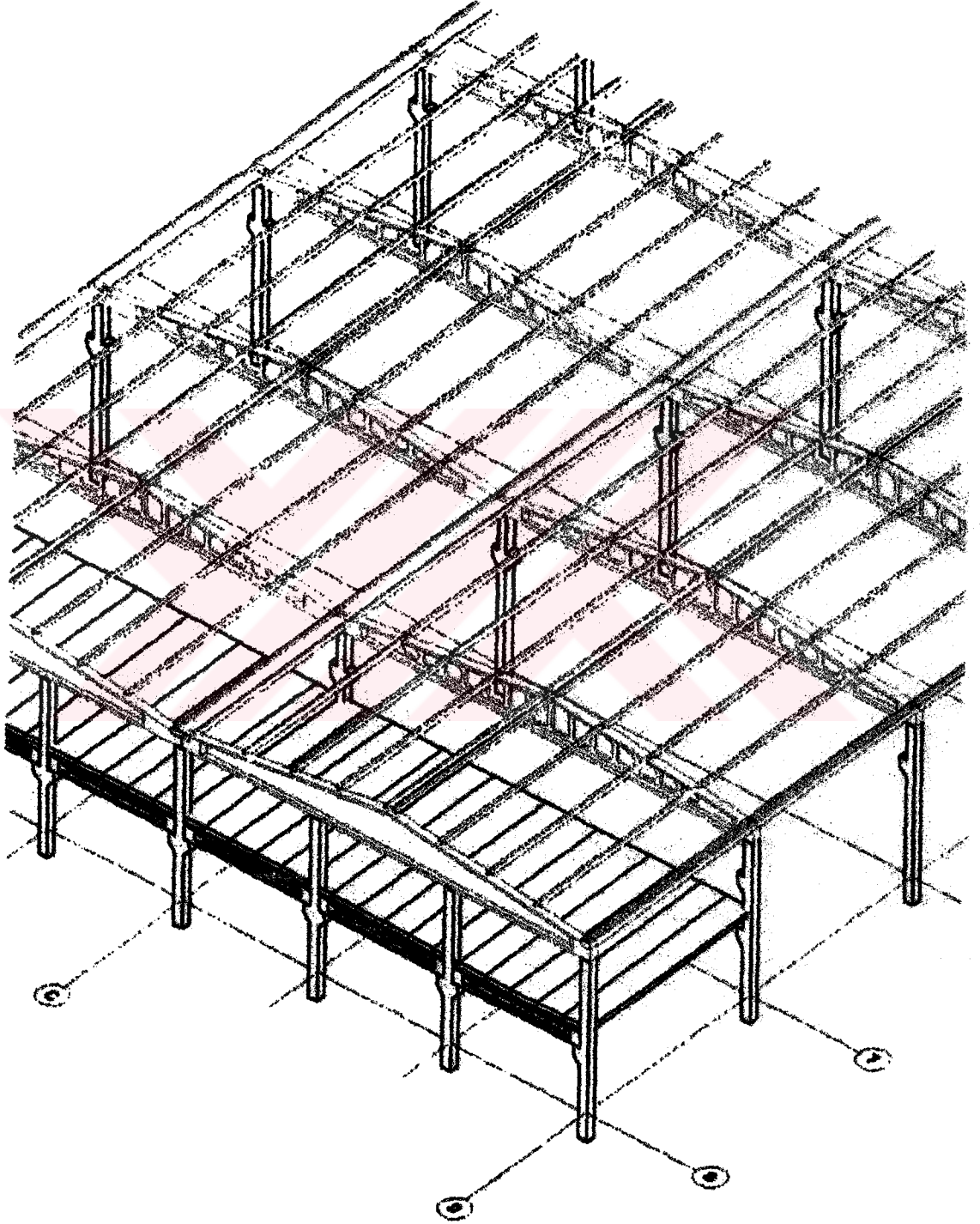
(Uluçınar, 2002)

BÖLÜM 4 / Föy 4.5.3

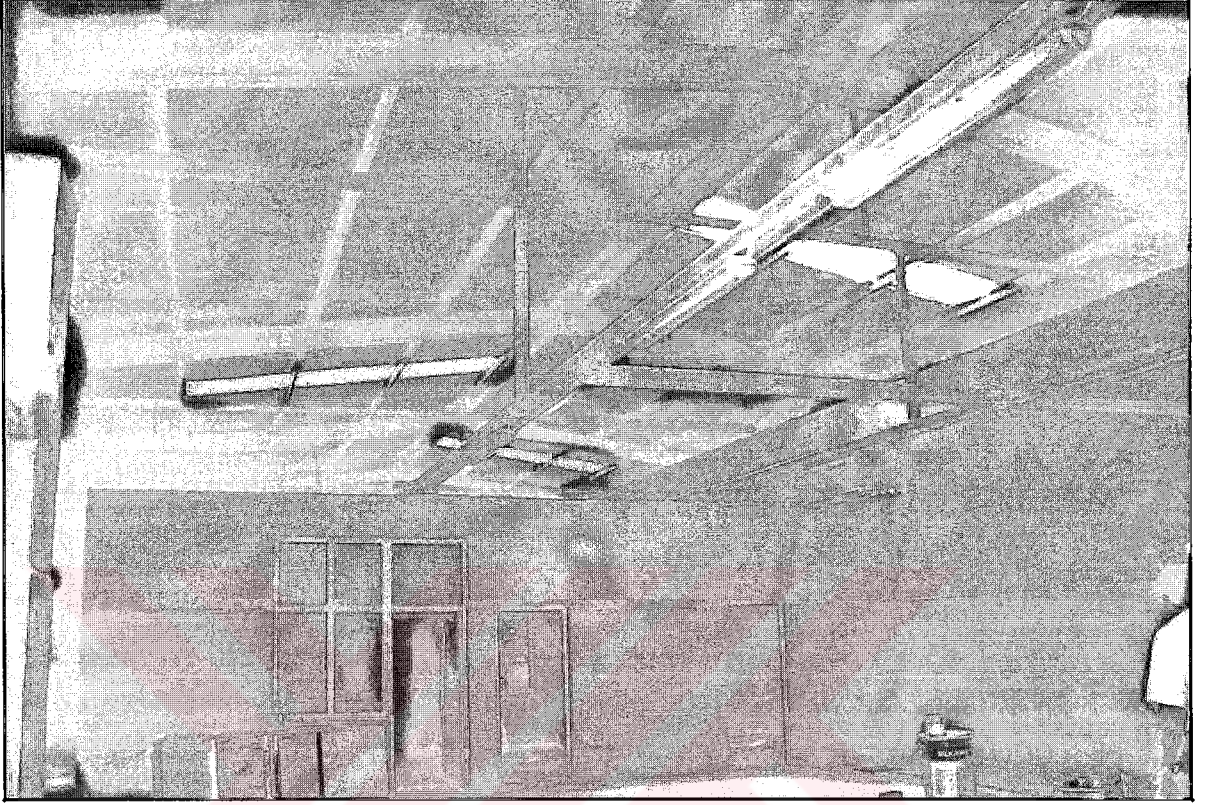
SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

SİSTEM KURGUSU

PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş.



PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş. - EK BİNA YAPIM RESMİ



PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş. - EK BİNA YAPIM RESMİ

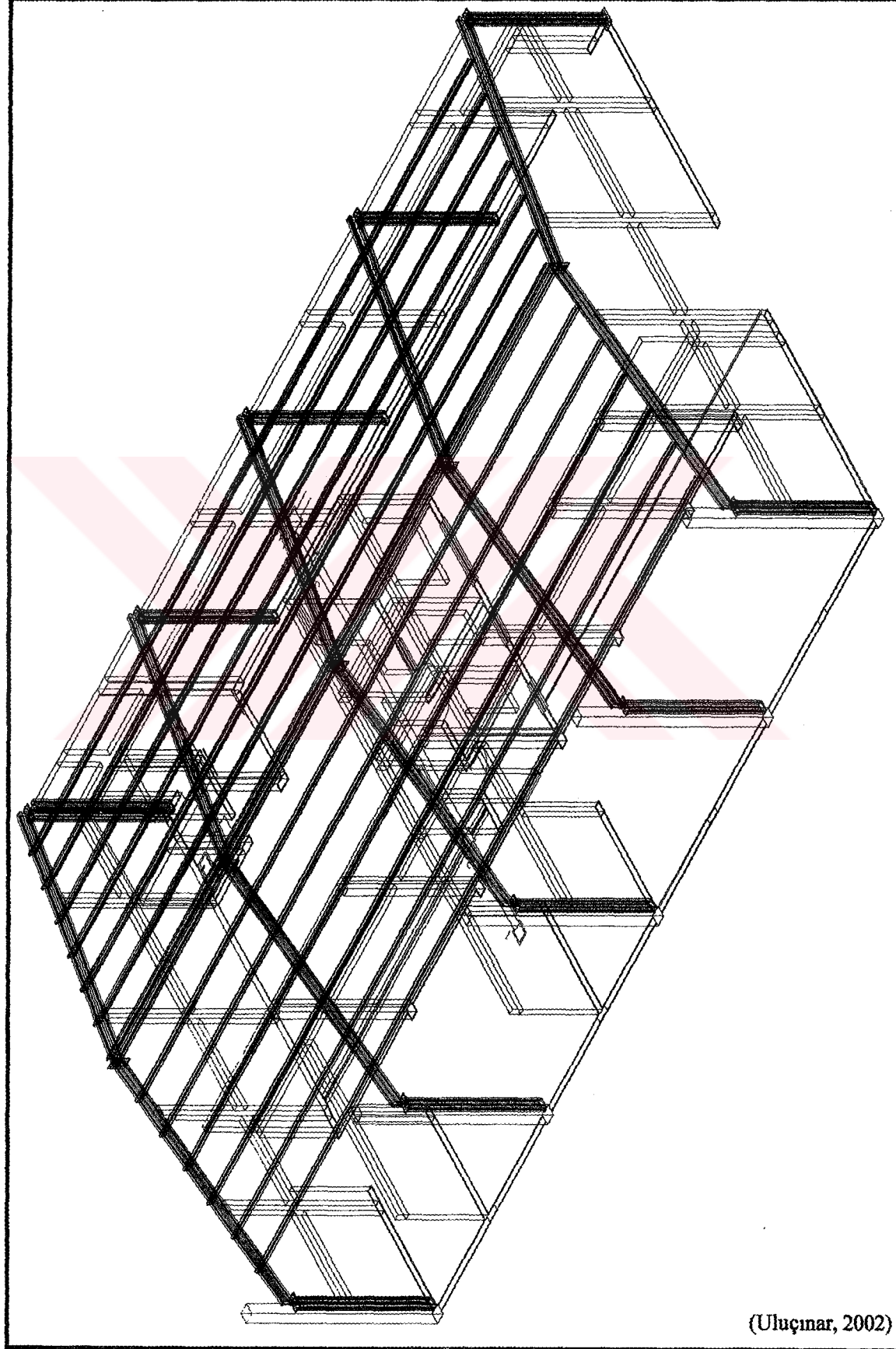


BÖLÜM 4 / Föy 4.5.5

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

EK BİNA SİSTEM KURGUSU

PENGÜEN GIDA SANAYİ A.Ş.

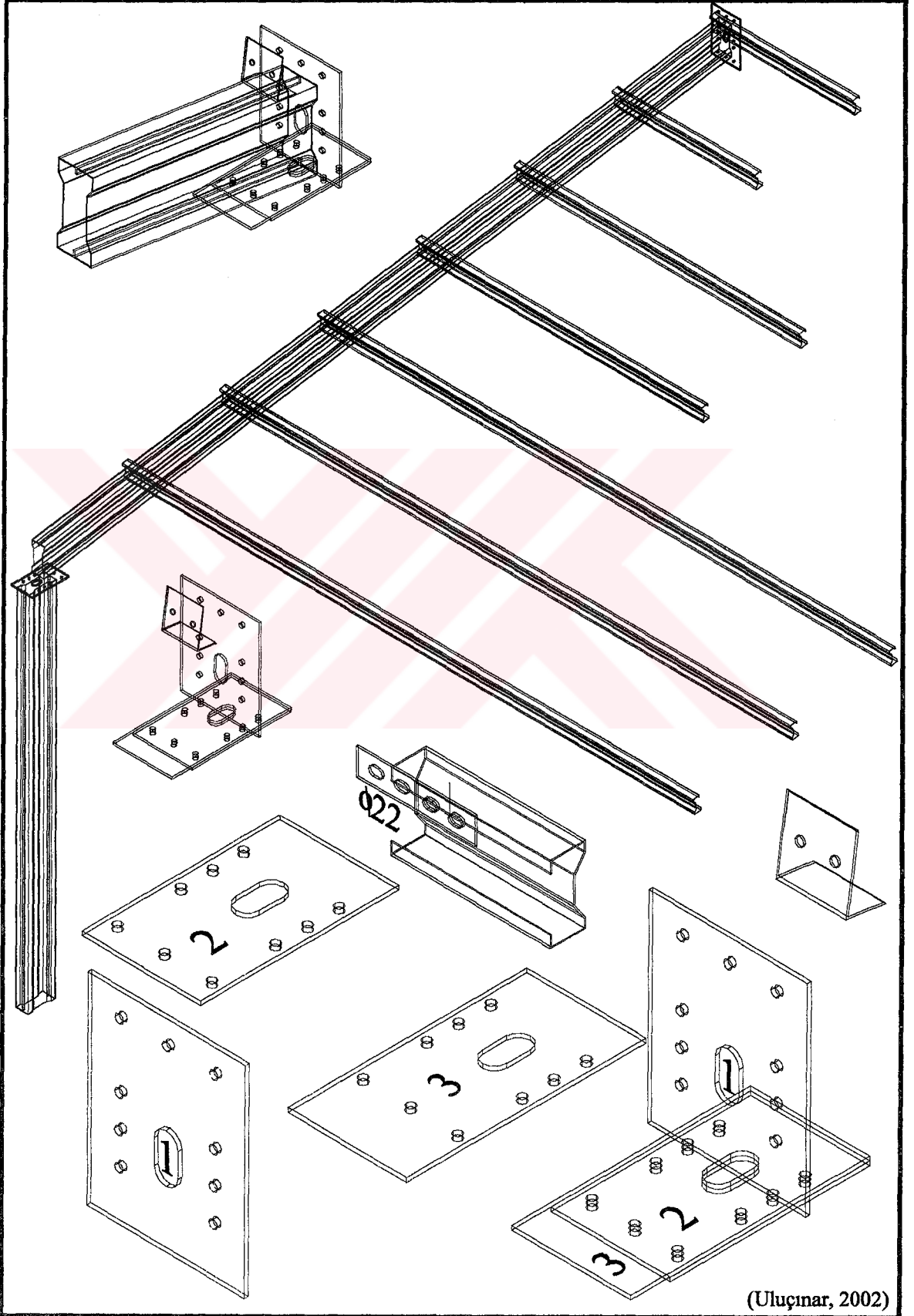


BÖLÜM 4 / Föy 4.5.6

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

EK BİNA SİSTEM DETAYI

PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş.



(Uluçınar, 2002)

BÖLÜM 4 / Föy 4.5.7	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ	
ANKET & GÖZLEMLER	PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş.	
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☒ Enerji Kaynakları ☒ Su	☒ İşçi Potansiyeli ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☐ Atık Su ve Toksik Deşarjı
PLANLAMA VE ÜRETİM	☒ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☒ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☒ Mal giriş ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☒ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☐ Depolama alanlarının yeterlidir	
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal aydınlatma ☐ Olumlu ☒ Yapay aydınlatma ☒ Olumlu	☒ Olumsuz ☐ Olumsuz
HAVALANDIRMATÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal havalandırma ☐ Olumlu ☒ Yapay havalandırma ☒ Olumlu	☒ Olumsuz ☐ Olumsuz
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☐ Hiçbir.. ☐ Bir... ☒ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☒ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır	
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☒ Tek Katlı ☐ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☒ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur	
UYGUN TAŞ. SİS. BOYUTLARI	☒ Açıklık ☒ Yükseklik	☒ Derinlik
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☒ Zemin etüdünün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☐ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☒ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir	
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın alarmı var ☐ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☒ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır	
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☐ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☒ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☒ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar	
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur	
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☒ Isı yalıtımı ☒ Nem yalıtımı	☐ Ses yalıtımı ☐ Yangın yalıtımı

4.1.5 Penguen

Penguen gıda Bursa'da gıda sektöründe en büyük tesislere sahip kuruluştur. 154.000 m² gibi devasal bir arsa üzerine kurulan tesis kuruluş aşamasında 15.000 m² kapalı alandan bugün 90.000 m²' ye ulaşmıştır. Yaz aylarında tam kapasiteyle çalışılan tesislerde 3500 kişiye istihdam imkanı sağlanmaktadır.

İşletmenin bünyesinde mevcut yapıları iyi tanıyan, gereksinimleri bilen ve yeterli donanımlara sahip bir inşaat gurubu bulunmaktadır. Yapılar için gerekli bakım, onarım ve diğer ilave işler periyodik olarak yapılmaktadır. Ayrıca oluşturulan bu inşaat gurubu neredeyse her sene yapılan genişleme ve ek bina yapım kontrollerini ve bir takım yapıların yapımını da üstlenmiştir.

Tesislerde yapı gereksinimleri günün şartlarına uygun, maliyet yönünden avantajlı taşıyıcı sistemler kullanılarak karşılanmıştır. Taşıyıcı sistemlerde bir bütünlük gözlenmediğinden Penguen Gıda tesislerinde çok farklı sistemler kullanılmıştır.

Bunlardan bazılarını sıralayacak olursak,

- 1.) Doğrudan bağlantılı paralel başlıklı dolu gövdeli kirişlerden oluşturulmuş betonarme iskelet sistem ve çift eğimli dolu gövdeli çatı makası kirişleri
 - Tesislerin çok katlı yapı gereksinimi olan bölümlerinde kurulan sistem yapım ve bakım kolaylığı olduğu için tercih edilmiştir.
 - Yangın direnimi yüksektir.
 - Gıda malzemeleri üretimi için gerekli temizlik ve hijyen ortamını daha rahat sağlanmasından dolayı avantajlı bir sistemdir
- 2.) Bükme saç profillerden oluşturulmuş iskelet sistem
 - Yangın direnimi az olan bir sistemdir ve ek yangın korunum önlemlerinin alınması gerekmektedir. Ancak tesislerde yangın riski az olan bir üretim yapıldığı için sistem tercih edilmiştir.
 - Sistemin korozyona karşı daha dayanıklı olması için kullanılan saç profiller galvanizlenmiştir.
 - Yapım süresi çok kısadır ve tesislerde oluşturulan inşaat grubunca sistemin montajı yapılmaktadır.
 - Onarımı kolay, bakımı zor olan bir sistemdir.

Tesiste gözlemlenen birtakım yapısal unsurları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Döşeme kaplamaları meyve ve sebzelerden akan sitrik ve diğer asitlerden dolayı mekanik yönden zayıflamaktadır. Bu da çatlama kırılma ve erime gibi bir takım deformasyonların oluşmasına yol açmaktadır. Her türlü sanayi döşeme kaplamalarının denenmesine karşın bu sorunun önüne geçilememiştir.
- Soğuk hava depoları döşemelerinde de buna benzer problemlerle karşılaşmak mümkündür. Döşeme betonunda kılcal çatlaklara sızan sular depolar faaliyete geçtiğinde donarak betonda çatlakların oluşmasına neden olmaktadır. Mukavemeti yüksek her türlü döşeme kaplamasının denenmesine karşın bu sorunun önüne geçilememiştir. Bu sebepten dolayı her sene döşeme kaplamalarının bakım ve tamirata yapılmaktadır.
- Genişleme amacıyla yapılan eklentilerde fonksiyon, malzeme ve taşıyıcı sistem seçiminde bir bütünlük sağlanamamıştır.
- Yapıda yangın riski az olmasına karşın gerekli yangın güvenlik önlemleri alınmamıştır.
- Tesisteki bazı yapılarda yeterli havalandırma koşullarının sağlanamadığı gözlemlenmiştir.
- Yapıların çok büyük bir alana yayılmasından dolayı temellerde zemin emniyet gerilmeleri farklı çıkmakta ve bu kat sayılara göre farklı zemin iyileştirmeleri yapılmaktadır
- Yapılarda yapılan üretim gereği su buharı ve nem oranı fazla olmaktadır. Bu sebepten dolayı kullanılan bükme saç profiller ve diğer metal taşıyıcı sistem elemanları daldırma sıcak galvaniz yapılarak kullanılmaktadır.
- Yapıda kullanılan galvaniz taşıyıcı sistem elemanlarının yangın direnimini azaltmasına karşın yapıda uygulanan üretim şeklinin yangın riskinin az olmasından dolayı bu sistemin seçilmesinde sakınca görülmemiştir.

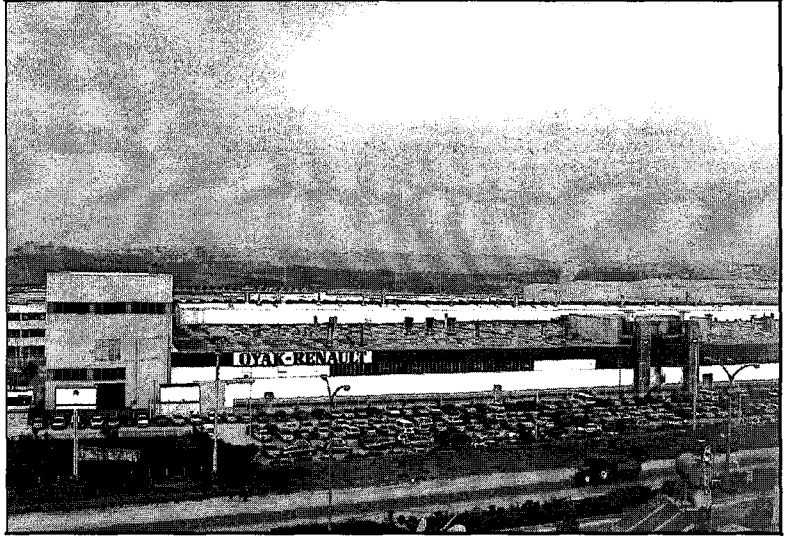
BÖLÜM 4 / Föy 4.6

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

YAPININ KÜNYESİ

OYAK - RENAULT OTOMOBİL FABRİKASI

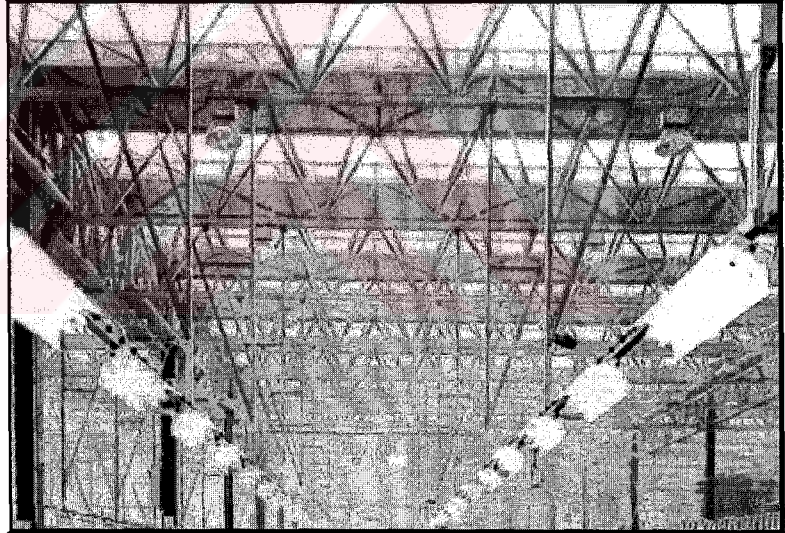
ADI	: RENAULT
İLİ	: BURSA
İLÇESİ	: NİLİFER
BÖLGESİ	: ORGANİZE SANAYİ
CADDESİ	: MAVİ
NO	: 32
YAPIM YILI	: 1970 - 2002
MİMARİ PRJ.	: TEKELİ / SİSA
STATİK PRJ.	: -
YAPIMCISI	: -
HİZMET SEKTÖRÜ	: ☐ TEKSTİL ☒ OTOMOTİV ☐ GIDA
ÇALIŞMA AL.	: ARABA ÜRETİMİ
ÜRT. HACMİ	: 20.000 araba/yıl
PERS. SAYISI	: 3800



YAPININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

ÜRETİM HOLÜ

ARSA ALANI	: 347.000 m2
ÜRETİM HÖLÜ	: 1
KAT SAYISI	
KAPALI AL.	: 215.000 m2
YÖNETİM AL.	: 7.600 m2
ÜRETİM AL.	: 130.000 m2
YÜKSEKLİK	: 5,5 - 7 - 19 m
AÇIKLIK	: 20 - 27 m
DERİNLİK	: 120 m
YANGIN MER.	: ☐ VAR ☒ YOK
YAPIM TÜRÜ	: ☒ PREFABRİKE ☐ BETONARME ☒ ÇELİK
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	: ☒ İSKELET ☐ YÜZEYSEL ☐ UZAY KAFES



ÜRETİM HÖLÜ	: ☒ PLAK ☐ ASMOLEN ☐ KASET ☐ NERVÜLÜ
DÖŞEME TÜRÜ	: ☐ MANTAR ☐ ÖNGERME ☒ GROBETON+TESVİYE BETON
TEMEL TÜRÜ	: ☒ TEKİL ☐ SÜREKLİ ☐ TEKİL + SÜREKLİ ☐ RADYE ☐ KESON ☐ KAZIK ☐ DİĞER
DIŞ DUVAR TÜRÜ	: ☐ TUĞLA ☒ YTONG ☒ BRİKET ☒ PLAK
ÇATI	: ☒ ÇELİK ☐ PREFAB. ☐ KARMA ☐ DİĞER
ÇATI KAP.	: GALVANİZ SAND.
DÖŞEME KAP.	: EPOKSİ
KAPI-PENCE.	: ALÜMİNYUM / PVC
ASANSÖR	: ☒ VAR ☐ YOK



OYAK - RENAULT OTOMOBİL FABRİKASI - ÜRETİM HOLÜ



OYAK - RENAULT OTOMOBİL FABRİKASI - ÜRETİM HOLÜ

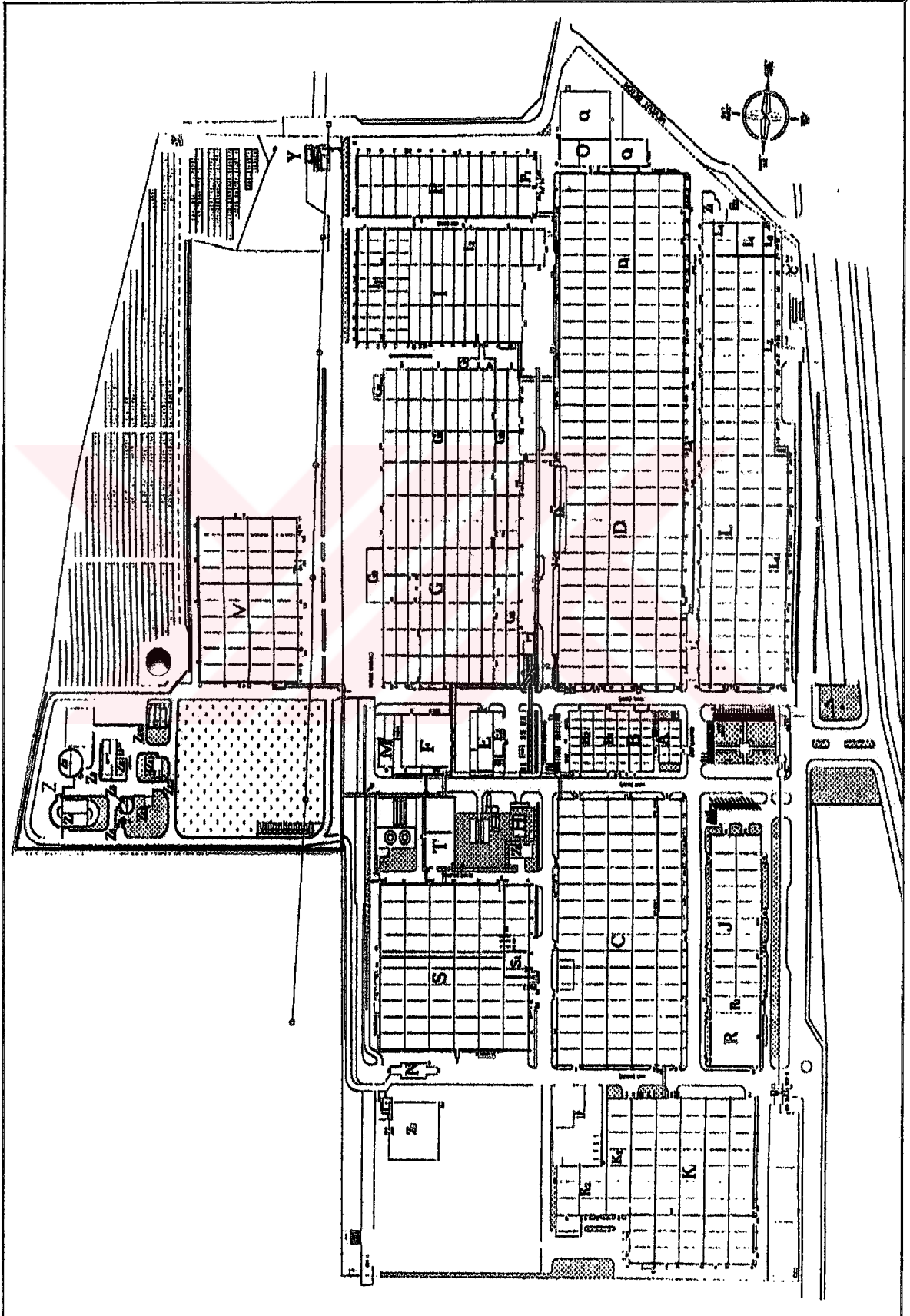


BÖLÜM 4 / Föy 4.6.2

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

VAZİYET PLANI

OYAK - RENAULT OTOMOBİL FABRİKASI

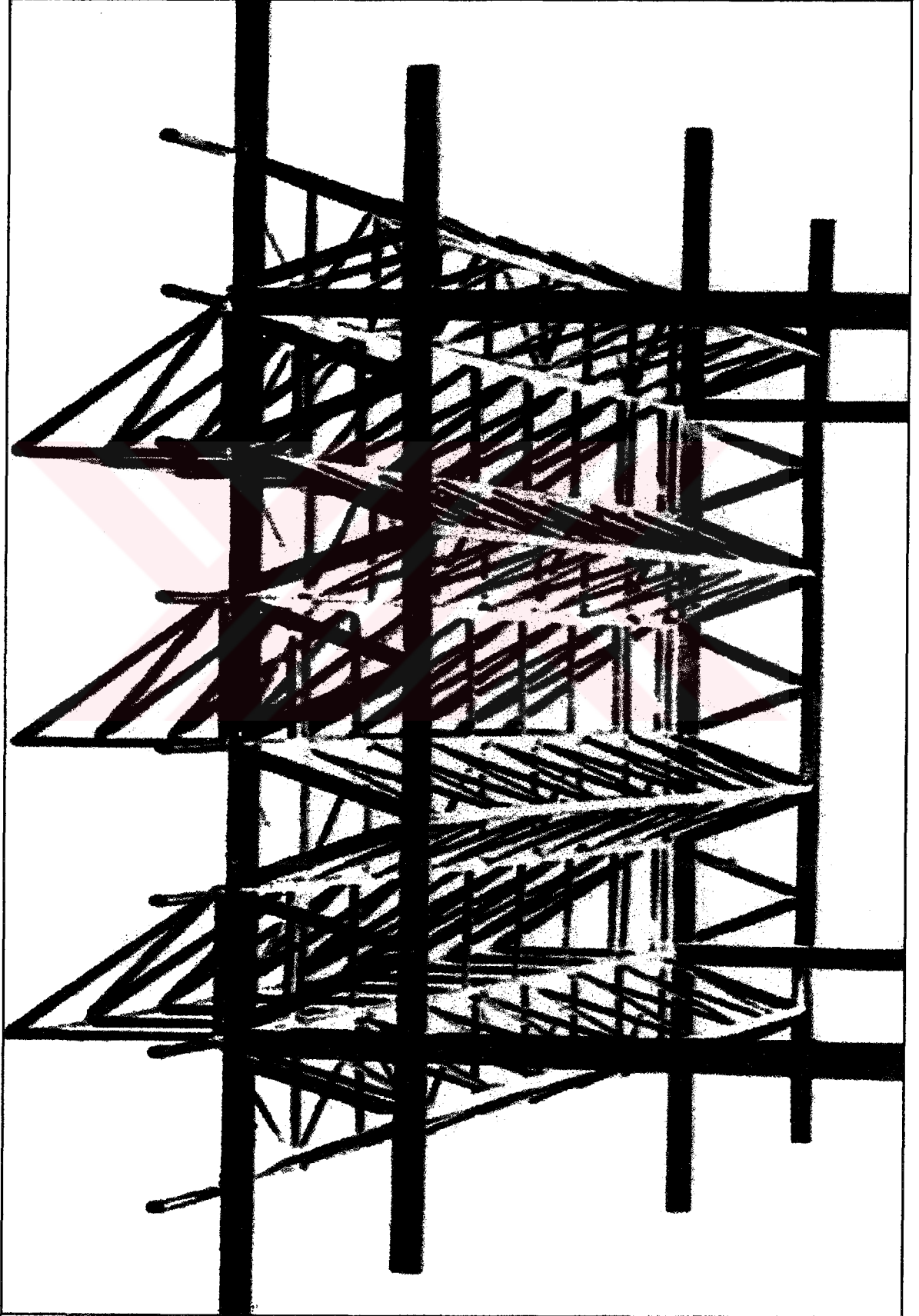


BÖLÜM 4 / Föy 4.6.3

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

STRÜKTÜR MAKETİ

OYAK - RENAULT OTO. FAB. (Sisa, Tekeli, 1994)



BÖLÜM 4 / Föy 4.6.5	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ
ANKET & GÖZLEMLER	OYAK - RENAULT OTOMOBİL FABRİKASI
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☒ İşçi Potansiyeli ☒ Enerji Kaynakları ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☒ Su ☒ Atık Su ve Toksik Deşarjı
PLANLAMA VE ÜRETİM	☒ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☒ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☒ Mal giriş ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☒ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☐ Depolama alanlarının yeterlidir
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal aydınlatma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Yapay aydınlatma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz
HAVALANDIRMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal havalandırma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Yapay havalandırma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☐ Hiçbir.. ☐ Bir... ☒ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☒ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☒ Tek Katlı ☐ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☒ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur
UYGUN TAŞ. SİS. BOYUTLARI	☒ Açıklık ☒ Yükseklik ☒ Derinlik
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☒ Zemin etüdünün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☒ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☒ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☒ Yangın alarmı var ☒ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☒ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☒ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☒ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☒ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☒ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☒ Isı yalıtımı ☒ Ses yalıtımı ☒ Nem yalıtımı ☒ Yangın yalıtımı

4.1.6 Oyak – Renault Tesisleri

Renault Türkiye'nin sayılı otomobil fabrikalarından bir tanesidir. Ordu Yardımlaşma Kurumu (OYAK) ve Fransız otomobil şirketi Renault ortaklığıyla yapımına 1970 yılında başlandı. Kuruluş aşamasında 50.500 m² kapalı alana sahip tesiste bugün 215.000 m² kapalı alan bulunmaktadır.

Bütün inşaat işlerinin uzman ekiplerce yapıldığı yapılarda büyük yapısal sorun gözlemlenememiştir. Tesislerde her türlü bakım onarım işlevlerini üstlenen bir inşaat grubu oluşturulmuştur. Organize ve çok sistematik çalışan bu grup, yapıda oluşan yapısal sorunlara anında müdahale etmekte, periyodik bakım onarım yaparak bu tip sorunların oluşma riskini minimuma indirmektedir.

Yapıda kullanılan taşıyıcı sistemler;

- Bant üretimi yapılan ana üretim hölü düzlem kafes kirişlerle oluşturulmuştur. Taşıyıcı sistem $12.00 / 5 = 2.40$ m. aralıklarla yerleştirilen ve 20.00 m' yi geçen üçgen mekan kirişlerinin 12 m' yi geçen aynı yükseklikteki normal çelik makaslar tarafından taşınmaları ile oluşmaktadır. Üçgen kirişlerin düğüm noktaları 500 kg. yük taşıyabilecek şekilde tasarlanmıştır. Gerekli görüldüğü takdirde kirişleri oluşturan profillere ek profiller kaynaklanarak daha büyük yükler taşınabilmektedir.
- Paralel başlıklı kafes kirişler, çelik platinalardan meydana gelen H kolonlarla oluşturulan iskelet sistem yeni tamamlanan depo alanında kullanılmaktadır.

Yapıda karşılaşılan yapısal sorunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Epoxy olan döşeme kaplamalarında çok kullanılmaktan kaynaklanan bazı deformasyonlar gözlemlenmiştir.
- Yapıların bir kısmının yaklaşık 30 sene önce yapıldığı göz önüne alınarak deprem güvenliğini artırmak amacıyla bir takım güçlendirme ve mantolama işlemleri yapılmaktadır.
- Yapılarda bulunan mekanlarda bir kısmında teknolojinin sürekli gelişmesinden ve mekanların fonksiyonel işlevlerinin yetersiz kalmasından dolayı bazı yapısal değişiklikler yapılmaktadır.
- Tesislerde kullanılan taşıyıcı sistemler çelikten kontrüksiyondan yapıldığı için bakım zorlukları oluşmaktadır ve yangın direnimi yüksek değildir.

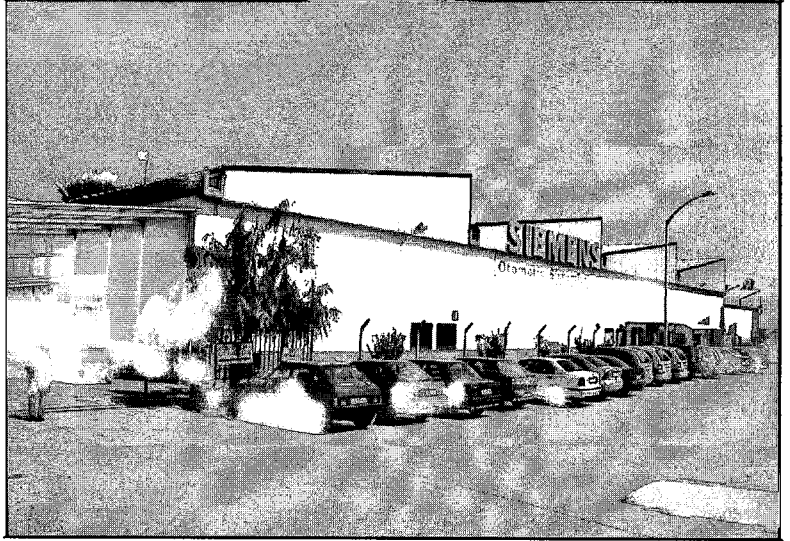
BÖLÜM 4 / Föy 4.7

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

YAPININ KÜNYESİ

SIEMENS OTOMOTİV SİSTEMLERİ AŞ

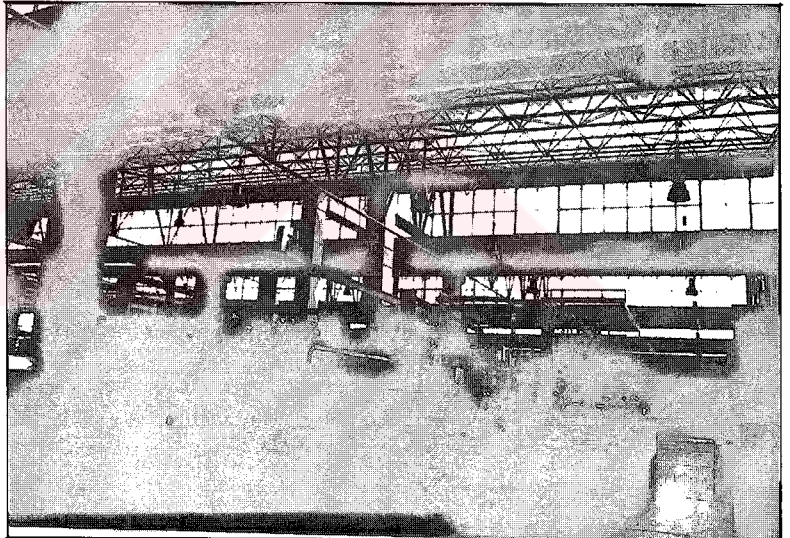
ADI	: SIEMENS OTO. SİS.
İLİ	: BURSA
İLÇESİ	: MUDANYA
MAHALLESİ	: YENİ MAHALLE
CADDESİ	: BURSA ASFALTI
NO	: 53
YAPIM YILI	: 1990
MİMARİ PRJ.	: SİNTA
STATİK PRJ.	: SİNTA
YAPIMCISI	: SİNTA
HİZMET SEKTÖRÜ	: ☐ TEKSTİL ☒ OTOMOTİV ☐ GIDA
ÇALIŞMA AL.	: ARABA KABLOSU
ÜRT. HACMİ	: 650 araç/gün
PERS. SAYISI	: 400



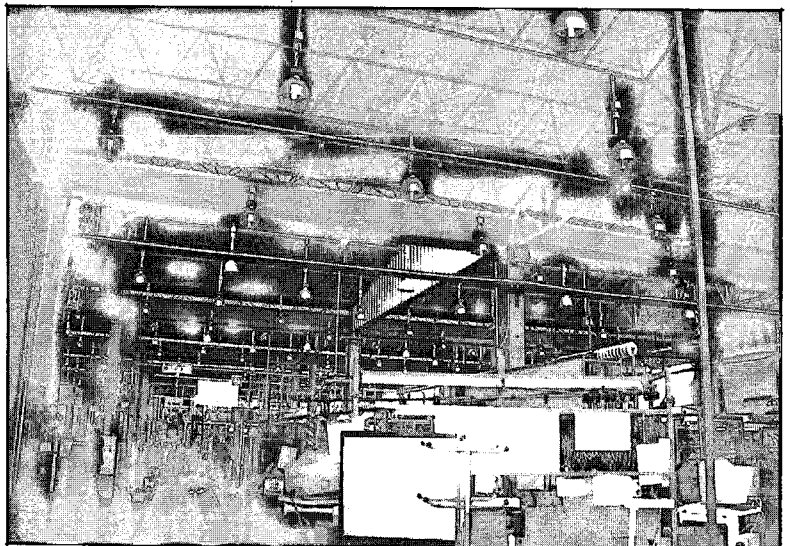
YAPININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

ÜRETİM HÖLÜ

ARSA ALANI	: 13.000 m2
ÜRETİM HÖLÜ	: 1
KAT SAYISI	
KAPALI AL.	: 7.000 m2
YÖNETİM AL.	: 700 m2
ÜRETİM AL.	: 5.000 m2
YÜKSEKLİK	: 6 m
AÇIKLIK	: 15 m
DERİNLİK	: 165 m
YANGIN MER.	: ☐ VAR ☒ YOK
YAPIM TÜRÜ	: ☐ PREFABRİKE ☐ BETONARME ☒ ÇELİK
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	: ☒ İSKELET ☐ YÜZEYSEL ☐ UZAY KAFES



ÜRETİM HÖLÜ	☐ PLAK ☐ ASMOLEN
DÖŞEME TÜRÜ	☐ KASET ☐ NERVÜLÜ ☐ MANTAR ☐ ÖNGERME ☒ GROBETON+TESVİYE BETON
TEMEL TÜRÜ	: ☐ TEKİL ☐ SÜREKLİ ☐ TEKİL + SÜREKLİ ☐ RADYE ☐ KESON ☒ KAZIK ☐ DİĞER
DIŞ DUVAR TÜRÜ	: ☐ TUĞLA ☒ YTONG ☐ BRIKET ☐ PLAK
ÇATI	: ☒ ÇELİK ☐ PREFAB. ☐ KARMA ☐ DİĞER
ÇATI KAP.	: ALÜ. SANDIĞI
DÖŞEME KAP.	: EPOKSİ
KAPI-PENCE.	: ALÜMİNYUM / PVC
ASANSÖR	: ☐ VAR ☒ YOK



BÖLÜM 4 / Föy 4.7.1.

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

SIEMENS OTOMOTİV SİSTEMLERİ SANAYİ - ÜRETİM HOLÜ



SIEMENS OTOMOTİV SİSTEMLERİ SANAYİ - ÜRETİM HOLÜ

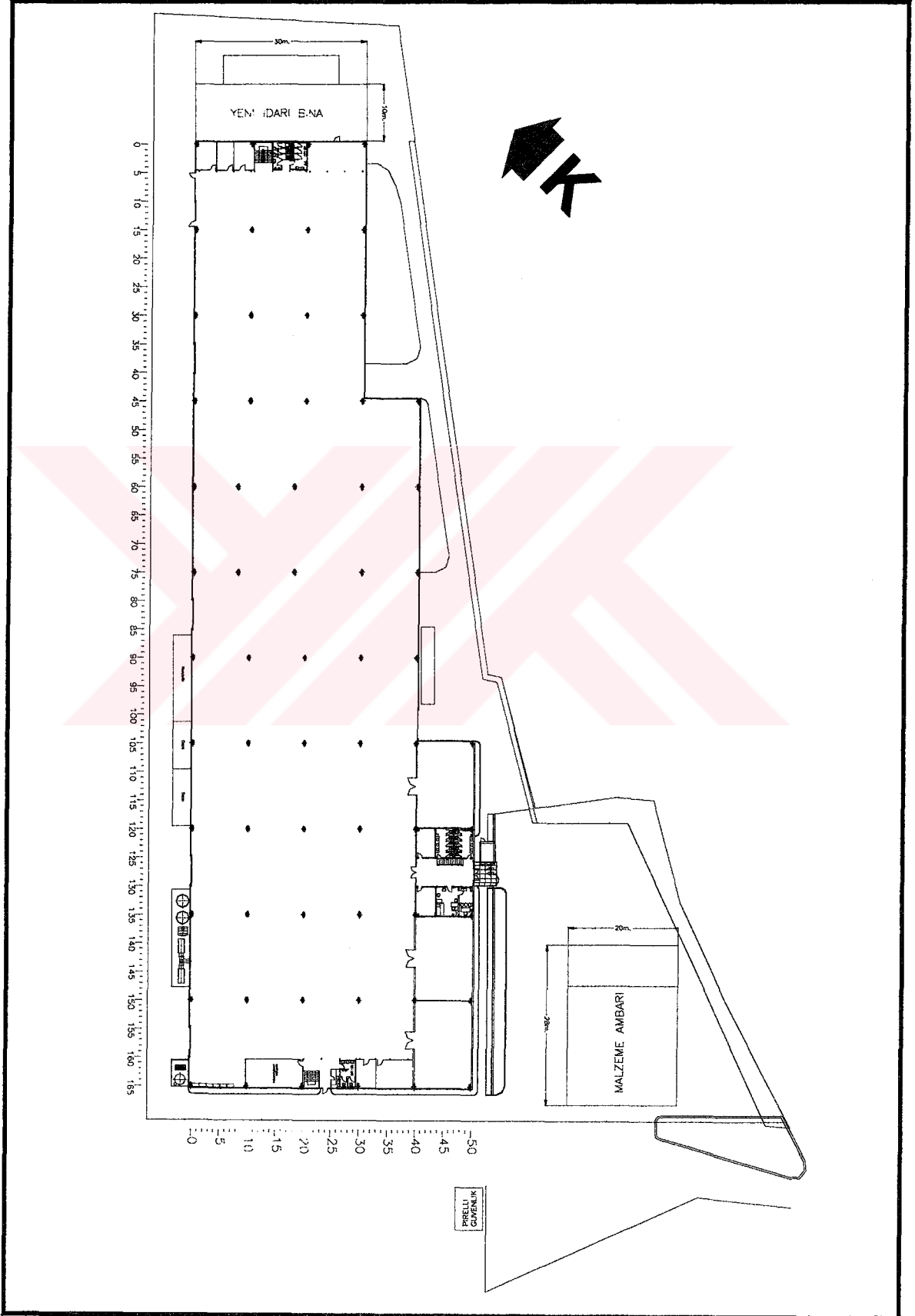


BÖLÜM 4 / Föy 4.7.2

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

VAZİYET PLANI

SIEMENS OTOMOTİV SİSTEMLERİ SANAYİ



BÖLÜM 4 / Föy 4.7.3	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ
ANKET & GÖZLEMLER	SİEMENS OTOMOTİV SİSTEMLERİ SANAYİ
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☐ İşçi Potansiyeli ☒ Enerji Kaynakları ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☒ Su ☐ Atık Su ve Toksik Deşarjı
PLANLAMA VE ÜRETİM	☐ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☒ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☒ Mal giriş ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☒ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☐ Depolama alanlarının yeterlidir
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal aydınlatma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz ☐ Yapay aydınlatma ☐ Olumlu ☐ Olumsuz
HAVALANDIRMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal havalandırma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz ☐ Yapay havalandırma ☐ Olumlu ☐ Olumsuz
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☐ Hiçbir... ☒ Bir... ☐ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☒ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☒ Tek Katlı ☐ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☒ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur
UYGUN TAŞ. SİS. BOYUTLARI	☒ Açıklık ☒ Yükseklik ☒ Derinlik
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☐ Zemin etüdünün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☒ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☒ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın alarmı var ☐ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☒ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☐ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☒ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☒ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☐ Isı yalıtımı ☐ Ses yalıtımı ☒ Nem yalıtımı ☐ Yangın yalıtımı

4.1.7 Siemens

Bursa'nın Mudanya ilçesi sahil şeridinde kurulan tesiste kablo üretimi ve montajı yapılmaktadır. Tesis Türkiye'nin en büyük kablo üretim yapan tesislerinden bir tanesidir ve ülkenin önde gelen otomotiv firmaları için üretim yapmaktadır.

Tesiste üretimi yapılan farklı çaptaki kablolar, şablon panolarda birleştirilerek gerekli ekipmanların montajı yapıldıktan sonra otomobil elektrik sistemi haline getirilerek fabrikalara gönderilmektedir.

Tesislerde uygulanan taşıyıcı sistem çelik kafes kirişlerle oluşturulan şed çatı sistemidir. Uzun kafes çatı aşıklarının kullanıldığı yapıda aydınlatma armatürleri bu aşıklara monte edilerek üretim hölüne askılarla sarkıtılmıştır.

Kuruluş yeri olarak sanayi bölgelerinden uzak ve şehir dokusu içerisinde deniz kıyısında yer alan tesislerde gözlemlenen birtakım yapısal sorunlar ve unsurları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Şehir dokusunda yer almasından kaynaklanan atık su deşarjı, çevre kirliliği, ulaşım maliyetleri gibi birtakım sorunların oluşması,
- Mudanya'da deniz kıyısında yer alan yapı gevşek dolgu zemin üzerine yapılmıştır. Bu nedenle yapı depremde hasar görme riski yüksek binalar kategorisinde sayılabilir.
- Yapı gevşek dolgu zeminde yer almasına rağmen yapım sistemi olarak betonarme yerine esnek çelik konstrüksiyon seçildiği için yapının depremde zarar görme riskini arttırmaktadır.
- Yapı çevresinde oluşan yerleşim yol ve kumsaldan dolayı fazla bir genişleme imkanı kalmamıştır.
- Yapıda yangın riski fazla olmasına karşın yangın yalıtımı, yangın alarmı yada sprinkler sistemleri gibi gerekli yangın güvenlik önlemlerinden hiçbiri alınmamıştır ve yangın direnimi düşük çelik yapı malzemesi olarak kullanılmıştır.
- Kablo üretim mekanındaki makine ve ekipman yerleşimi işçilerin rahat çalışmasına olanak verecek şekilde yapılmamıştır.

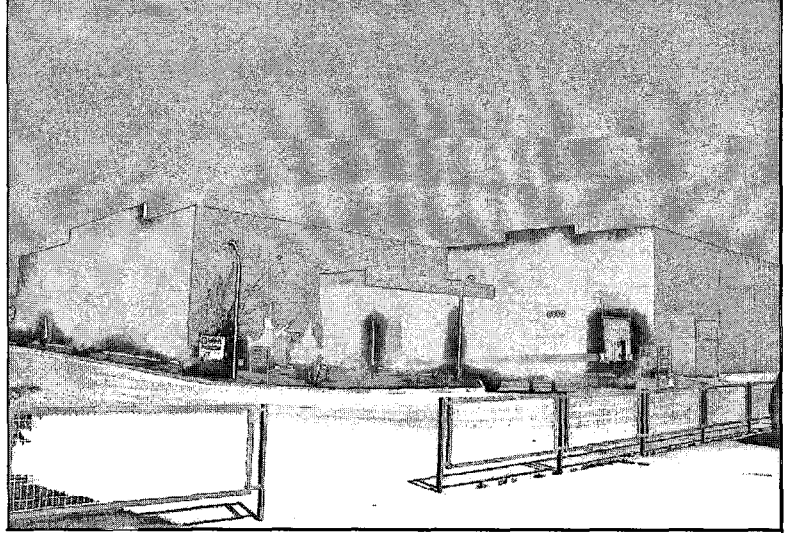
BÖLÜM 4 / Föy 4.8

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

YAPININ KÜNYESİ

ADI	: TEKNİK MALZEME
İLİ	: BURSA
İLÇESİ	: DEMİRTAŞ
BÖLGESİ	: SANAYİ
CADDESİ	: YALOVA YOLU
NO	: -
YAPIM YILI	: 2001
MİMARİ PRJ.	: OR YAPI
STATİK PRJ.	: OR YAPI
YAPIMCISI	: OR YAPI
HİZMET SEKTÖRÜ	: ☐ TEKSTİL ☒ OTOMOTİV ☐ GIDA
ÇALIŞMA AL.	: DÖŞEMELİK DİKİM
ÜRT. HACMİ	: 4500 araç/gün
PERS. SAYISI	: 700

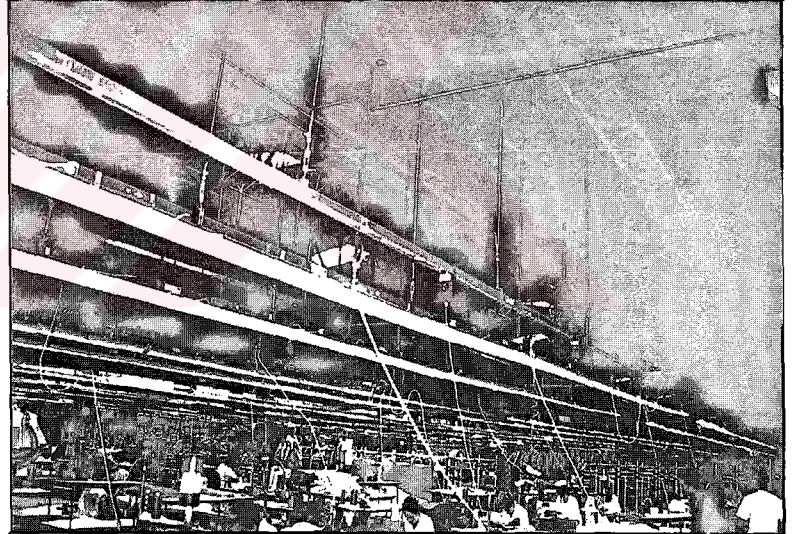
TEKNİK MALZEME OTOMOTİV YAN SANAYİİ AŞ



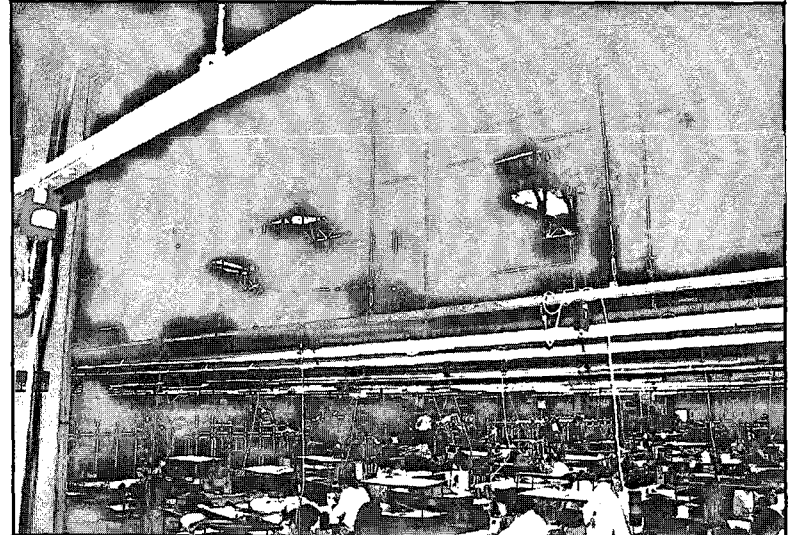
YAPININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

ARSA ALANI	: 17.000 m2
ÜRETİM HÖLÜ	: 1
KAT SAYISI	
KAPALI AL.	: 9.500 m2
YÖNETİM AL.	: 900 m2
ÜRETİM AL.	: 7.000 m2
YÜKSEKLİK	: 6 m
AÇIKLIK	: 27,5 - 15 - 10 m
DERİNLİK	: 170 m
YANGIN MER.	: ☒ VAR ☐ YOK
YAPIM TÜRÜ	: ☒ PREFABRİKE ☐ BETONARME ☒ ÇELİK
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	: ☒ İSKELET ☐ YÜZEYSEL ☐ UZAY KAFES

ÜRETİM HÖLÜ



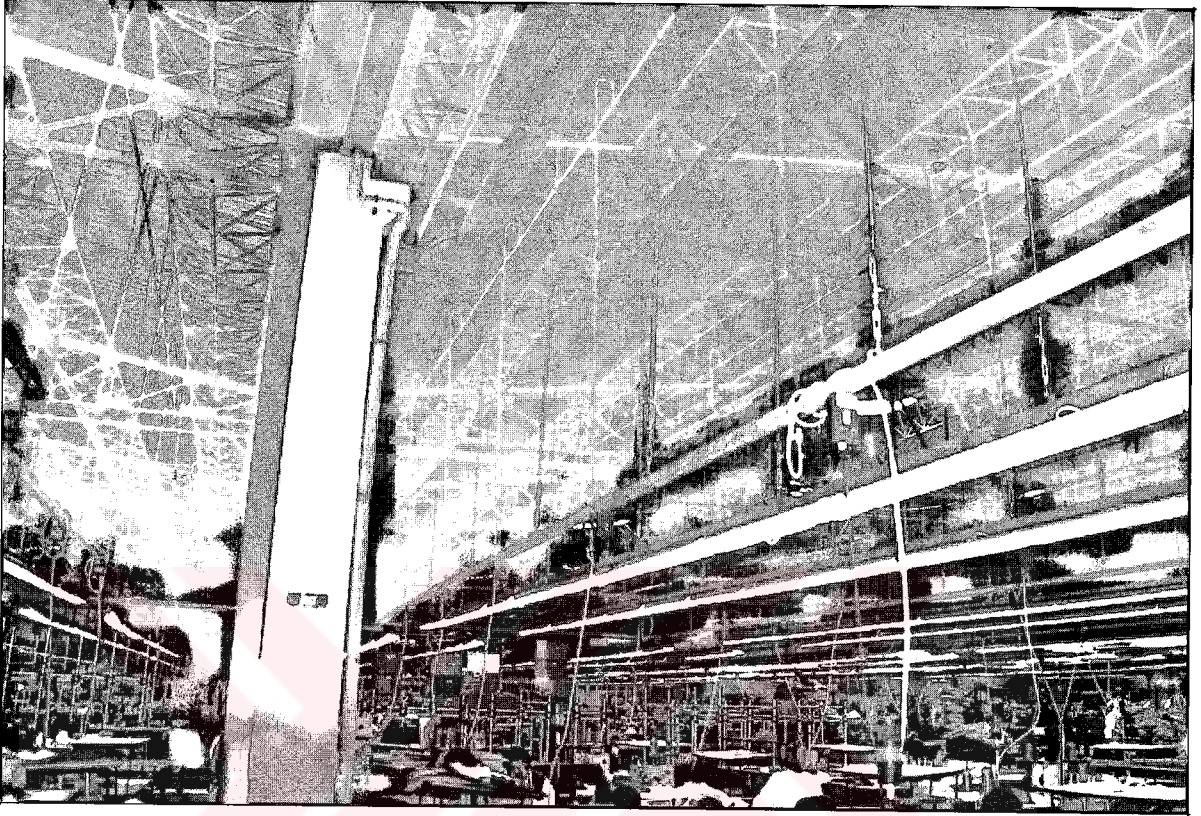
ÜRETİM HÖLÜ	☐ PLAK ☐ ASMOLEN
DÖŞEME TÜRÜ	☐ KASET ☐ NERVÜLÜ ☐ MANTAR ☐ ÖNGERME ☒ GROBETON+TESVİYE BETON
TEMEL TÜRÜ	: ☒ TEKİL ☐ SÜREKLİ ☐ TEKİL + SÜREKLİ ☐ RADYE ☐ KESON ☐ KAZIK ☐ DİĞER
DIŞ DUVAR TÜRÜ	: ☒ TAŞ YÜNÜ ALÜMİNİUM SANDVIÇ SİSTEM
ÇATI	: ☒ ÇELİK ☐ PREFAB. ☐ KARMA ☐ DİĞER
ÇATI KAP.	: Taş yünü Alü. Sand
DÖŞEME KAP.	: EPOKSİ
KAPI-PENCE.	: ALÜMİNYUM
ASANSÖR	: ☐ VAR ☒ YOK



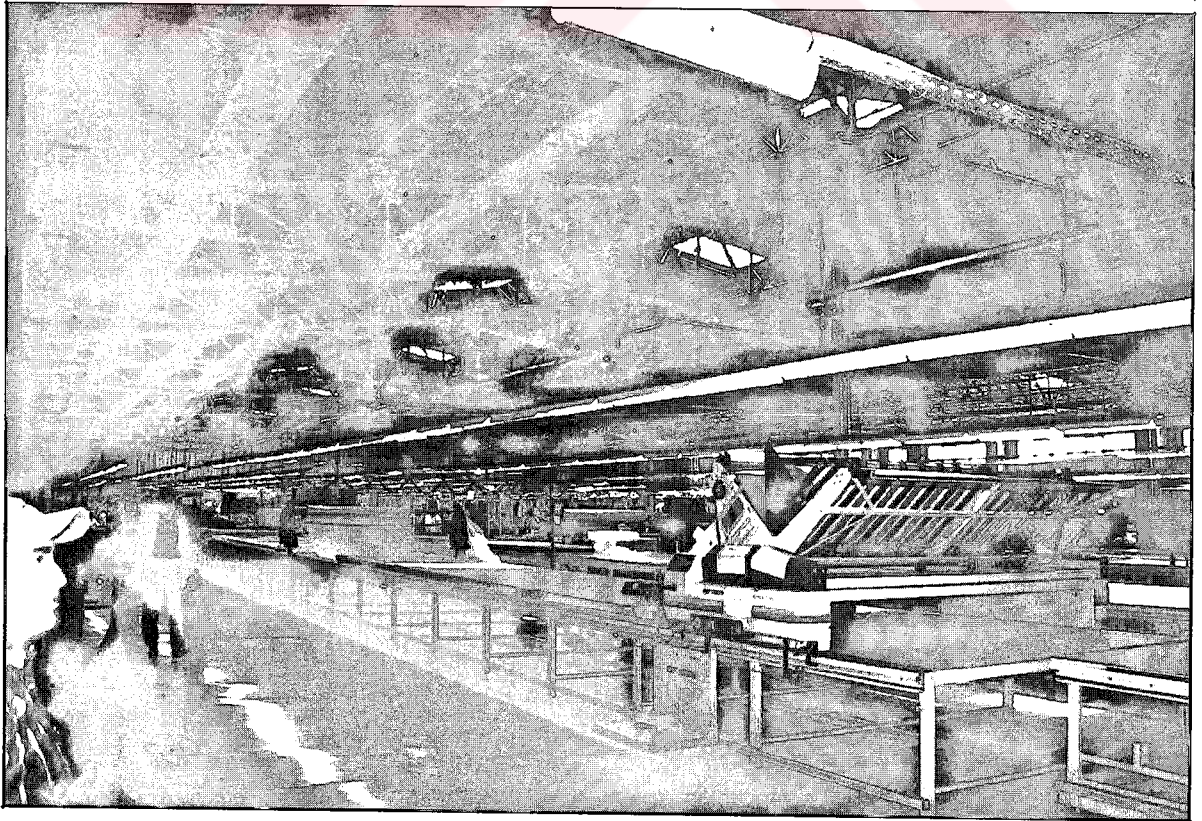
BÖLÜM 4 / Föy 4.8.1.

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

TEKNİK MALZEME OTOMOTİV YAN SANAYİİ AŞ - ÜRETİM HOLÜ



TEKNİK MALZEME OTOMOTİV YAN SANAYİİ AŞ - ÜRETİM HOLÜ

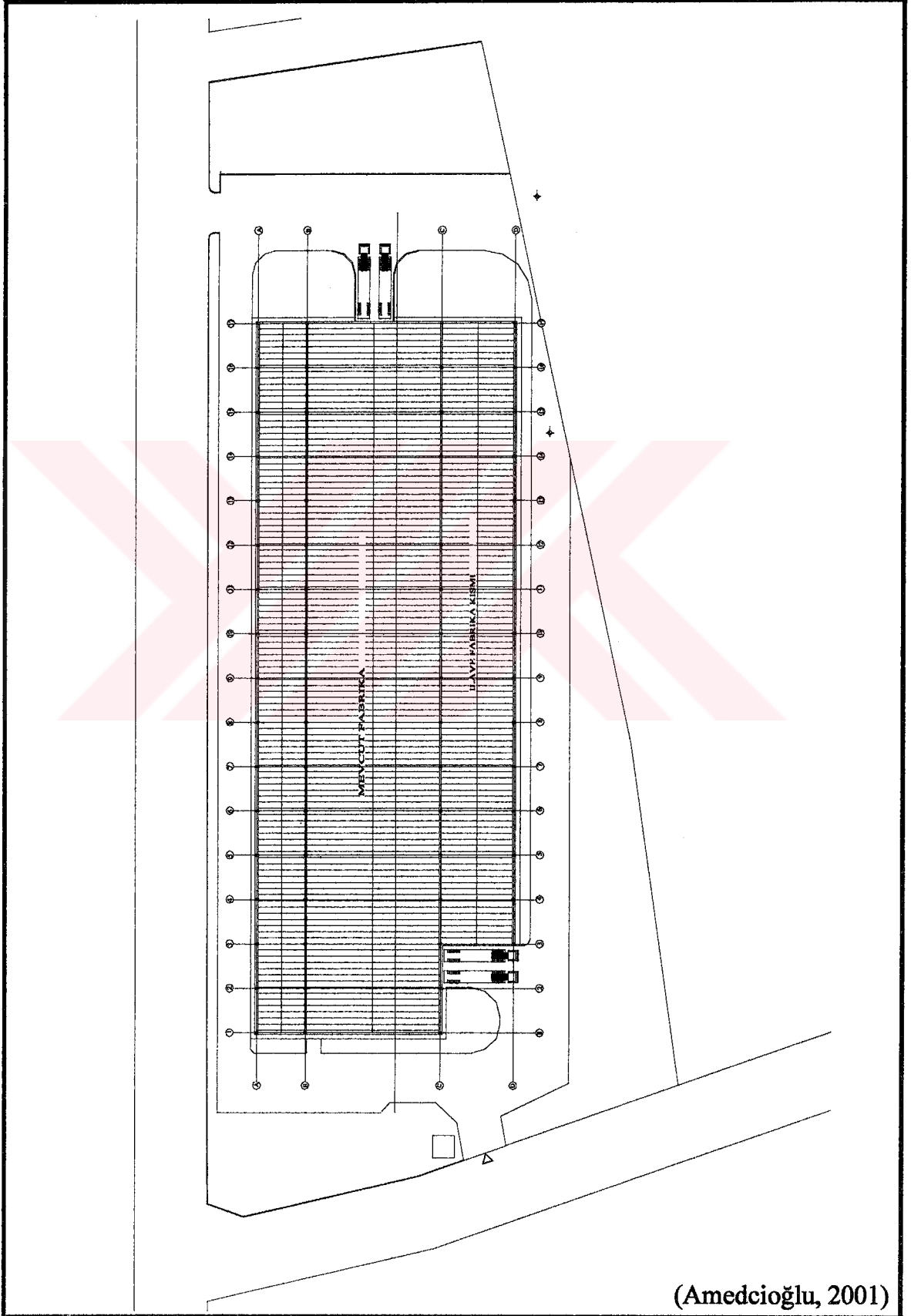


BÖLÜM 4 / Föy 4.8.2

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

VAZİYET PLANI

TEKNİK MALZEME OTOMOTİV YAN SANAYİ

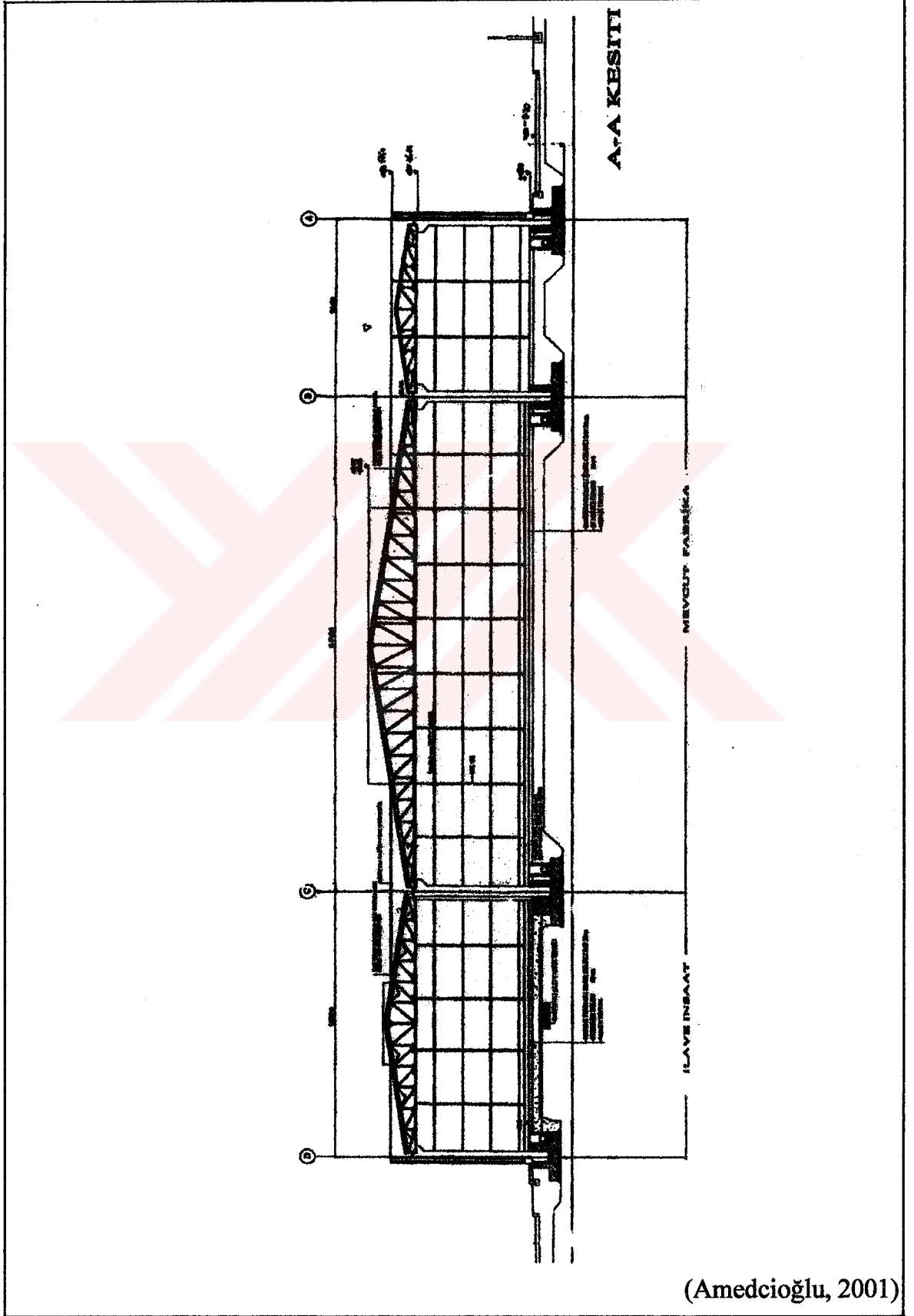


BÖLÜM 4 / Föy 4.8.3

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

A - A KESİTİ

TEKNİK MALZEME OTOMOTİV YAN SANAYİ



(Amedcioğlu, 2001)

BÖLÜM 4 / Föy 4.8.4	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ		
ANKET & GÖZLEMLER	TEKNİK MALZEME OTOMOTİV YAN SANAYİ		
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☒ Enerji Kaynakları ☐ Su	☒ İşçi Potansiyeli ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☐ Atık Su ve Toksik Deşarjı	
PLANLAMA VE ÜRETİM	☒ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☒ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☒ Mal giriş ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☒ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☐ Depolama alanlarının yeterlidir		
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☐ Doğal aydınlatma ☐ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Yapay aydınlatma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz		
HAVALANDIRMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☐ Doğal havalandırma ☐ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Yapay havalandırma ☒ Olumlu ☐ Olumsuz		
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☐ Hiçbir... ☒ Bir... ☐ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☒ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır		
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☒ Tek Katlı ☐ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☒ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur		
UYGUN TAŞ. SIS. BOYUTLARI	☒ Açıklık ☒ Yükseklik ☒ Derinlik		
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☒ Zemin etüdünün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☒ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☒ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir		
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☒ Yangın alarmı var ☐ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☒ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır		
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☐ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☐ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☒ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar		
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur		
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☒ Isı yalıtımı ☒ Ses yalıtımı ☒ Nem yalıtımı ☒ Yangın yalıtımı		

4.1.8 Teknik Malzeme

Yeni kurulan bu sanayi yapısında da Aunde Teknik tesislerinde olduğu gibi araba koltuk kılıfı dikimi yapılmaktadır. Yine Orhan Holding'e bağlı olan tesislerde yapılan üretimin tamamı yurt dışına ihraç edilen bu yapıda yapım maliyetlerinden ziyade fonksiyon, verimlilik ve konfor ön plana çıkmıştır. Modern yapı malzemeleri kullanılan yapıda tasarım, yapım ve kullanım aşamalarında uzman ekipler çalışmış ve profesyonel bir yaklaşım sergilenmiştir.

Aunde Teknik sanayi yapısının taşıyıcı sistemi kolonlar betonarme prefabrik, çatı makasları çelik üçgen kafes kiriş, aşıkarsa uzay kafes olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır. Yapı 2001 yılında tamamlanmasına karşın yeni ek bölümlerle yapı genişletilmiştir.

Genişleme, yangın güvenliği ve deprem güvenliğini sağlayan tedbirler alınmış ve bir sistematik çerçevesinde uygulanmıştır. Yapıda yapısal sorun olarak kabul edebileceğimiz birkaç unsuru aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Yapıda üretim amacıyla kullan dikiş masaları birbirine çok yakın konumlandırıldığından sirkülasyon sağlıklı şekilde sağlanamamaktadır.
- Yapıda yangın korunumu ile ilgili önlemlerin büyük bir kısmı alınmıştır. Ancak yapıda depolama alanı olarak üretim hölünden bölücü duvarla ayrılan bölümdeki duvar çatı makaslarının altında bitmektedir. Çatı boşluğunda yangının yürümesini engelleyici herhangi bir önlem alınmamıştır.
- Yapıda kullanılan dış duvar ve çatı panelleri yangın direnimi yüksek taşıyıcı alüminyum sandviç paneller kullanılmıştır.
- Yapıdaki yangın direnimini arttırmak ve üretim çabukluğu ve kolaylığı gibi sebeplerden dolayı yapıda uygulanan kolonlar prefabrik olarak tasarlanmıştır.
- Yapıda kullanılan üçgen çelik kafes makasların bakım zorluğu bulunmaktadır ve düşük yangın direnimine sahiptir.
- Yapının yapım aşaması incelendiğinde herhangi bir yapım zorluğuna rastlanmamıştır. Kolon kiriş bağlantıları ve kolon temel bağlantıları iyi detaylandırılmış. Bu sayede yapıda oluşabilecek sorunların önüne geçilmiştir.
- Döşeme kaplaması olarak Aunde Teknik'ten farklı epoksi kaplaması seçilmiştir. Bu nedenle orada oluşan çatlak ve deformasyonlar Teknik Malzeme yapısında gözlemlenmemiştir.

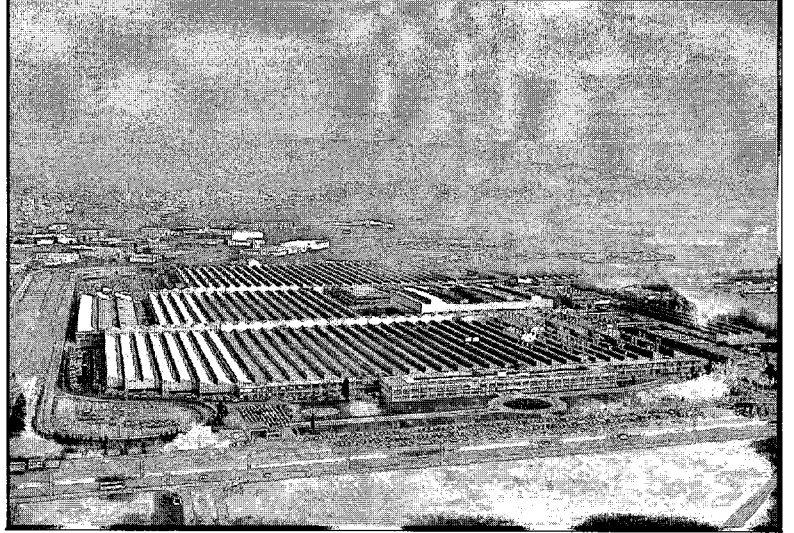
BÖLÜM 4 / Föy 4.9

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

YAPININ KÜNYESİ

TOFAŞ OTOMOBİL FABRİKASI

ADI	: TOFAŞ OTOMOTİV
İLİ	: BURSA
İLÇESİ	: DEMİRTAŞ
BÖLGESİ	: SANAYİ
CADDESİ	: -
NO	: -
YAPIM YILI	: 1970 - 1994
MİMARİ PRJ.	: GARANTİ KOZA
STATİK PRJ.	: GARANTİ KOZA
YAPIMCISI	: GARANTİ KOZA
HİZMET SEKTÖRÜ	: ☐ TEKSTİL ☒ OTOMOTİV ☐ GIDA
ÇALIŞMA AL.	: ENTEGRE TESİS
ÜRT. HACMİ	: 1200 araç/gün
PERS. SAYISI	: 5000 - 7000



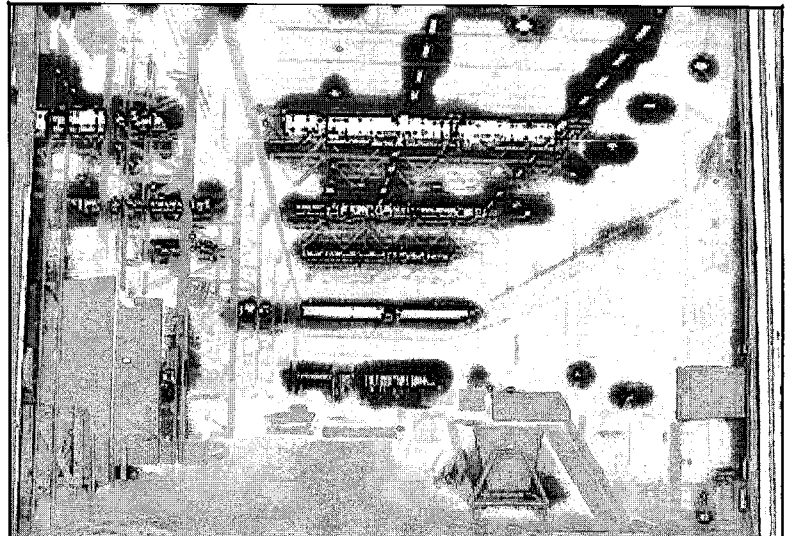
YAPININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

ÜRETİM HOLÜ

ARSA ALANI	: 927.975 m2
ÜRETİM HOLÜ	: 1
KAT SAYISI	
KAPALI AL.	: 338.709 m2
YÖNETİM AL.	: 16.000 m2
ÜRETİM AL.	: 250.000 m2
YÜKSEKLİK	: 11 - 21 m
AÇIKLIK	: 12 - 24 m
DERİNLİK	: 336 - 450 m
YANGIN MER.	: ☒ VAR ☐ YOK
YAPIM TÜRÜ	: ☐ PREFABRİKE ☐ BETONARME ☒ ÇELİK
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	: ☒ İSKELET ☐ YÜZEYSEL ☐ UZAY KAFES



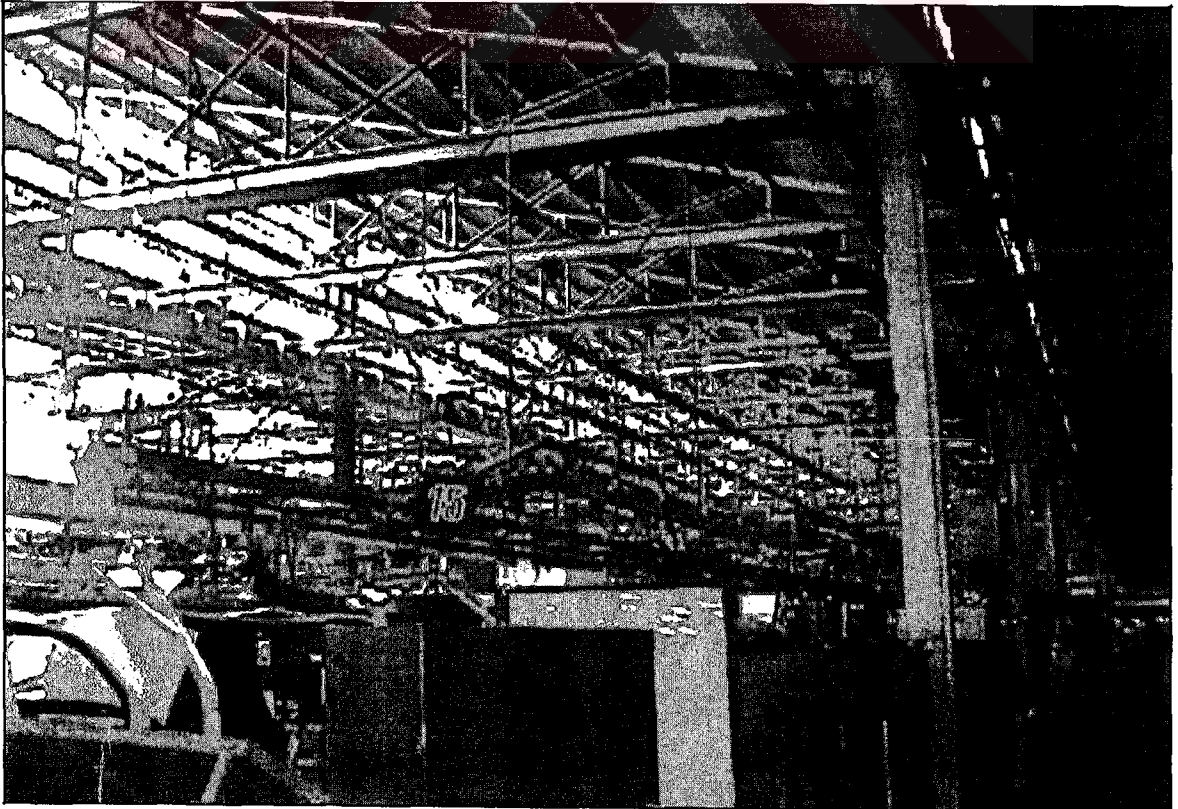
ÜRETİM HOLÜ	: ☒ PLAK ☐ ASMOLEN
DÖŞEME TÜRÜ	: ☐ KASET ☐ NERVÜLÜ ☐ MANTAR ☐ ÖNGERME ☒ GROBETON+TESVİYE BETON
TEMEL TÜRÜ	: ☐ TEKİL ☐ SÜREKLİ ☒ TEKİL + SÜREKLİ ☐ RADYE ☐ KESON ☐ KAZIK ☐ DİĞER
DIŞ DUVAR TÜRÜ	: ☒ TUĞLA ☐ YTONG ☐ BRİKET ☐ PLAK
ÇATI	: ☒ ÇELİK ☐ PREFAB. ☐ KARMA ☐ DİĞER
ÇATI KAP.	: Eternit - Alü. Sand
DÖŞEME KAP.	: EPOKSİ
KAPI-PENCE.	: Kutu Profil Demir
ASANSÖR	: ☒ VAR ☐ YOK



TOFAŞ OTOMOBİL FABRİKASI - ÜRETİM HOLÜ



TOFAŞ OTOMOBİL FABRİKASI - ÜRETİM HOLÜ

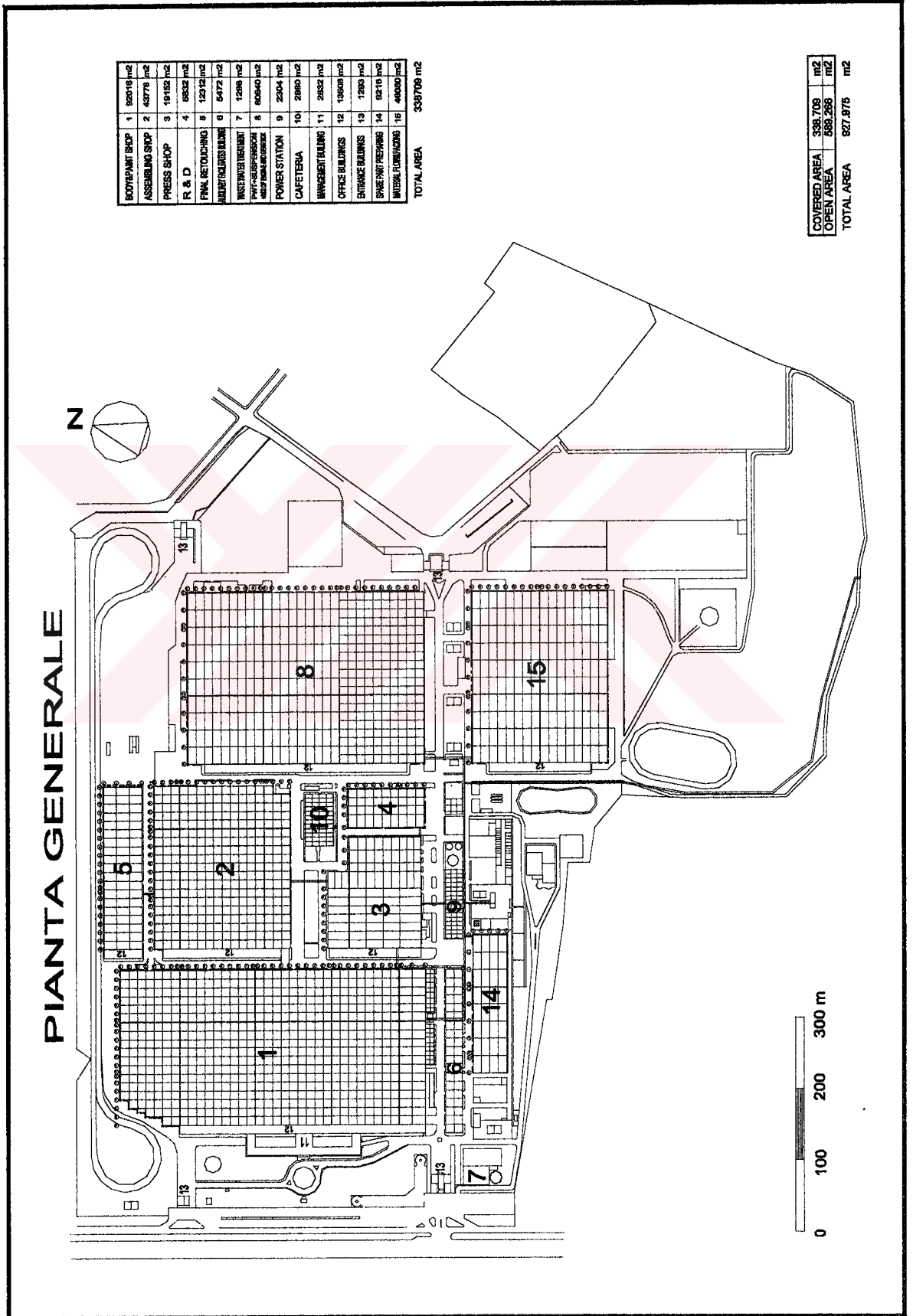


BÖLÜM 4 / Föy 4.9.2

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

VAZİYET PLANI

TOFAŞ OTOMOBİL FABRİKASI

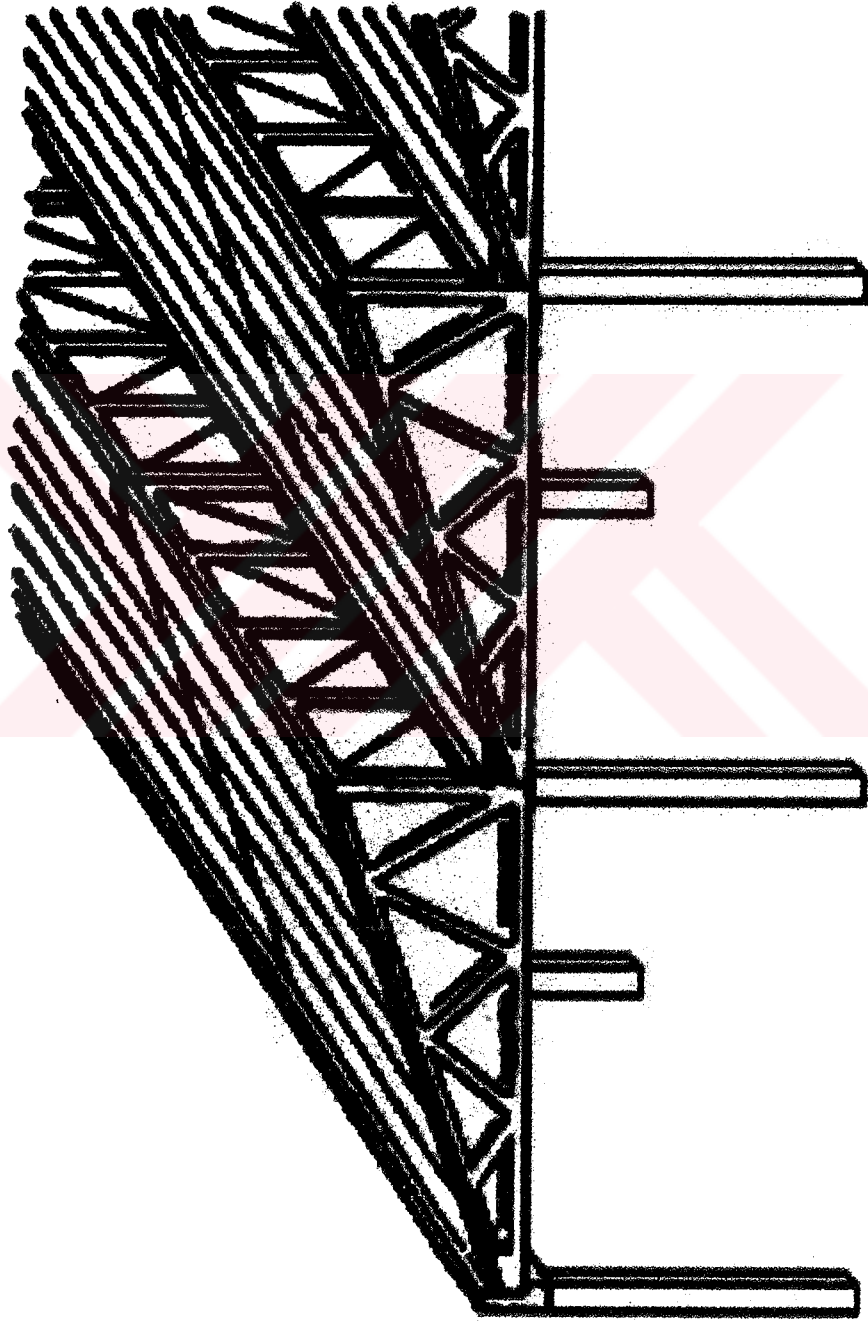


BÖLÜM 4 / Föy 4.9.3

SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ

SİSTEM KURGUSU

TOFAŞ OTOMOBİL FABRİKASI



BÖLÜM 4 / Föy 4.9.4	SANAYİ YAPILARI YAPISAL ANALİZLERİ		
ANKET & GÖZLEMLER	TOFAŞ OTOMOBİL FABRİKASI		
YER SEÇİMİ KRİTERLERİ	☒ Hammadde Kaynakları ☒ Enerji Kaynakları ☒ Su	☒ İşçi Potansiyeli ☒ İnşaat ve Arsa giderleri ☒ Atık Su ve Toksik Deşarjı	
PLANLAMA VE ÜRETİM	☒ Makine ekipman düzeneği yerleşimi verimli üretim için uygun ☒ Ürün optimum düzeyde yer değiştirmektedir ☒ Mal giriş ve çıkışı için tasarlanan mekanlar üretim için yeterlidir ☒ Yerleşim kurgusu üretime uygun ☐ Depolama alanlarının yeterlidir		
AYDINLATMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal aydınlatma ☒ Yapay aydınlatma	☒ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Olumlu ☐ Olumsuz	
HAVALANDIRMA TÜRÜ VE ÜRETİME ETKİSİ	☒ Doğal havalandırma ☒ Yapay havalandırma	☒ Olumlu ☐ Olumsuz ☒ Olumlu ☐ Olumsuz	
GENİŞLEME KRİTERLERİ	☐ Hiçbir... ☐ Bir... ☒ İki yönde genişleme sağlanabilir. ☒ Mevcut arsa ölçüleri genişlemek için uygundur ☒ Altyapı, yol ve park yerleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Su, gaz ve elektrik sistemleri genişlemeye imkan vermektedir ☒ Kare veya dikdörtgen modüllü sistemler uygulanmıştır		
ÜRETİM HÖLÜNDEKİ KAT ADEDİ ve ÜRETİME ETKİSİ	☒ Tek Katlı ☐ Çok katlı ☒ Makine ağırlığının üst kat döşemesine olumsuz etkisi yoktur ☒ Malzeme, makine ve ürün nakilleri kolaylıkla yapılmaktadır ☒ Üst katlarda oluşan sarsıntı ve titreşimin konfora olumsuz etkisi yoktur		
UYGUN TAŞ. SIS. BOYUTLARI	☒ Açıklık	☒ Yükseklik	☒ Derinlik
DEPREM GÜVENLİĞİ KRİTERLERİ	☒ Zemin etüdünün yapılmıştır ☒ Taşıyıcı sistemi zorlayan form ve biçimler kullanılmamıştır ☒ Dış duvarlar taşıyıcı sisteme uygun seçilmiş ve uygulanmıştır ☒ Kolon ve kirişte yük aktarımını zorlaştıracak birleşmeden kaçınılmıştır ☒ Kolon ve perdeler her iki doğrultuda düzenlenmiştir		
AKTİF YANGIN KRİTERLERİ	☒ Yangın alarmı var ☐ Sprinkler sistemi var ☒ Yeterli sayıda yangın söndürücüler uygun yerlerde var ☒ Periyodik yangın tatbikatları yapılmaktadır		
PASİF YANGIN KRİTERLERİ	☐ Yangın köprüsünü engelleyici yangın duvarları var ☒ Asansör ve merdiven boşlukları baca işlevi görmemektedir ☒ Çatı ve asma tavan boşluklarında yangın durdurucuları ☒ Duvarlarla aynı yangın direncine sahip kapı ve kasaları ☒ Yangın havalandırması için boşluk ve ışıklıklar var ☒ Planlı kaçış yolları, bunları gösteren levha ve ışıklar		
YAPISAL KONFOR KRİTERLERİ	☒ Titreşim seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☐ Gürültü seviyesi konforu olumsuz etkilememektedir ☒ İşçi konforu sağlanmıştır ☒ Personel için tasarlanan mekanların fonksiyonellik içermektedir ☒ Taşıyıcı sistem boyutlarının olumsuz psikolojik etkileri yoktur		
UYGULANAN YALITIM ÇEŞİTLERİ	☒ Isı yalıtımı ☒ Nem yalıtımı	☐ Ses yalıtımı ☐ Yangın yalıtımı	

4.1.9 Tofaş Tesisleri

Tofaş Türkiye'nin en büyük otomobil fabrikasıdır. Tesislerde her türlü otomobil parçası üretimi ve montajı yapılmaktadır. Tesis toplam 338.709 m² kapalı alana sahiptir. Otomobil sektöründe öncü kuruluş olan Tofaş tesislerinde Fiat marka otomobil parçaları haricinde Renault otomobilleri içinde kalıp üretim yapılmaktadır.

Tofaş tesislerinde bulunan yapıların bir çoğunda çelik kafes iskelet taşıyıcı sistem kullanılmıştır. Sadece idari bölümlerin bulunduğu bir kısım binalarda yerinde yapım betonarme iskelet sistem kullanılmıştır.

Tesislerdeki üretim çeşitliliğinden dolayı farklı açıklık gereksinimleri doğmuştur. Bu nedenle de birbirinden farklı sistemler taşıyıcı sistemler kullanılmıştır. Bu sistemler;

- 1.) Üçgen çelik kafes şed kirişlerden oluşturulan iskelet taşıyıcı sistem bant üretiminin ve arabalara parça montajının yapıldığı ana üretim hollerinde kullanılmıştır.
 - Üretim için uygun doğal aydınlatmayı sağlayan sistemde birtakım bakım zorlukları oluşmaktadır ve yangın direnimi azdır.
- 2.) Paralel başlıklı kafes kirişler ise yine kafes sistemin uygulandığı kolonlarla büyük kalıp atölyesinde kullanılmıştır. Bu atölyedeki kolon açıklığı 24 m yükseklik ise 21 m olarak düzenlenmiştir
 - 24 m yükseklikteki çelik kafes kirişlerin korozyona karşı periyodik bakımlarının yapım zorluğu ve sistemin yangın direniminin az olması

Tesislerdeki her türlü onarım ve bakım hizmetlerinin uzman ekiplerce yapıldığı yapılarda fazla yapısal sorunlarla karşılaşılmamıştır. Yapıda karşılaşılan birtakım yapısal sorunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Epoxy olan döşeme kaplamalarında çok kullanılmaktan kaynaklanan bazı deformasyonlar gözlemlenmiştir.
- Mevcut yapılardaki deprem güvenliğini artırmak amacıyla bir takım güçlendirme ve mantolama işlemleri yapılmaktadır.
- Yapılarda bulunan mekanlarda bir kısmında teknolojinin sürekli gelişmesinden ve mekanların fonksiyonel işlevlerinin yetersiz kalmasından dolayı bazı yapısal değişiklikler yapılmaktadır.

4.2 İncelemenin Sonucu

Model alan Bursa Bölgesinde incelenen sanayi yapılarında yapısallık açısından büyük planlama, tasarım ve yapımdan kaynaklanan problemlere rastlanmamıştır. Yapıların mimari açıdan nitelikli, üretim için elverişli, çalışanların güvenlik ve konforunu gözetten yapılar oldukları gözlemlenmiştir.

Yapılan gözlemler ve incelemeler ışığında sanayi yapılarının kuruluş aşamasında verilen kararlarla başlayan yapının oluşum süreci, kullanım sürecine gelene kadar bir çok evreden geçmektedir. Planlama, yapım ve kullanım evrelerinde verilen yapısal kararlar ne kadar bilinçli olursa yapıda oluşan sorunlarda o kadar az olmaktadır.

Yapılan incelemeler sonucunda yapılarda sorunların genelde düşük maliyetlerin hedeflenmesinden ve yanlış malzeme seçiminden kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Yapıların tasarım ve yapım aşamasında düşük maliyetin hedeflenmesi seçilen malzemenin kalitesiz ve dayanıksız olmasına sebep olmaktadır.

Amortisman süreleri daha kısa olduğu için tercih edilen bu tip kalitesiz ve dayanıksız malzemeler kısa vadede kârlı gibi gözüktse de uzun vadede sorunların çıkmasına yol açabilmektedir. Yapılarda oluşabilecek sorunlar üretimin aksamamasından, iş veriminin düşmesine, hatta yangın ve deprem gibi benzeri afetler esnasında yapının daha çabuk deforme olmasına kadar uzanan uzun bir süreci etkilemektedir.

Bursa bölgesinde yapılan incelemelerde yer alan yapılarda bir takım yapısal sorunlar gözlemlenmiştir. Ancak incelemelerde karşılaşılan bu sorunlar çok büyük olmamakla beraber yapılardaki üretimin aksamaması ve verimli bir şekilde çalışma yapılabilmesi için harcanan çaba diğer yapılara örnek olacak niteliktedir.

BÖLÜM 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sanayiinin her geçen gün daha hızlı gelişimi, doğal olarak sanayii barındırmak ve ona hizmet için kurulan sanayi yapılarının gereksiniminin ve fonksiyonlarının artmasına yol açmıştır. Sanayi açısından gelişmiş bir ilimiz olan Bursa'da incelenen, kendi branşlarında öncü sanayi yapılarında bir takım sorunlar gözlenmiştir.

Sanayi yapılarında sorunların oluşmasında en büyük etmen düşük maliyetlerin hedeflenmesidir. Mal sahibi, mimar, yüklenici firma ve yapının yapımında bulunun bütün partiler yapı için gerekli malzeme ve taşıyıcı sistem gibi değişik yapısal olguların fayda ve zararları konusunda bilgi sahibidirler. Yapı için gerekli bu yapısal olgulardan iyi ve yapı için faydalı olanlarının seçilmemesinin en büyük nedeni ise yüksek maliyet ve uzun amortisman süresidir. Buradan yola çıkarak fazla maliyet eşittir az sorun sonucuna varmamız yanlış olmaz.

Ülkemizde olduğu gibi Bursa ve çevresinde de sanayi yapılarının bu sonuçlar açısından bazı eksikleri olduğunu söylemek mümkündür. İncelenen sanayi yapılarında genelde sorunları oluşmasına sebep olan etmen seçilen yanlış ve genelde ucuz malzemelerdir. Özellikle çatı ve döşeme kaplaması için seçilen malzemeler ileride bir takım mekanik ve yalıtım sorunlarının oluşmasına neden olmaktadır.

Bu sorunlar çok büyük olmamakla beraber planlama, yapım ve kullanım aşamalarında yapılan bazı yanlışlıklardan ve iletişim eksikliklerinden kaynaklanmaktadır. Bursa bölgesinde yapılan araştırma ve incelemeler sonucunda sanayi yapılarının oluşturulmasında ve kullanım aşamasında veri teşkil edebilecek bazı sonuçlara varmak mümkündür. Bu sonuçları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Sanayi yapıları şehir dokusundan uzak, sanayi için ayrılmış sanayi bölgelerinde düşünülmeli, çevreye ve doğaya en az zarar verecek şekilde planlanmalı ve yapılmalıdır.
- Yapının kurulması için gerekli arsanın seçiminde hammadde kaynaklarına olan uzaklığı, ulaşım imkanları, enerji, su, atık su deşarjı, potansiyel kalifiye işçi bulma olanakları ve en önemlisi ileride genişleme ve gelişme olasılıkları düşünülmeli arsa boyutları bu kriterlere göre seçilmelidir.

- Sanayi yapısının yapımında, kuruluş aşamasından itibaren konusunda uzman kişiler ve ekiplerle çalışılmalıdır. Kullanım aşamasının sorunsuz bir şekilde tesisin işleyebilmesi için yapım aşamasında iyi bir iş bölümü yapılmalıdır. Özellikle mimar yapının tasarım sürecinde diğer uzmanlık dallarından toplayacağı bilgi ve veriler ışığında tasarımını geliştirmelidir.
- Planlanan sanayi yapısının mimarisi insanlarda güzel hisler uyandıracak özel niteliklere sahip olmalıdır. Sanayi yapısı pazarlanan ürünün üretildiği yapı olarak yeri geldiğinde reklam aracı olarak da kullanılabilmesi, bir prestij ve gurur kaynağı olarak görülebilmelidir.
- Sanayi yapısının rantabl ve amortisman süresinin kısa olabilmesi açısından, yapının ucuz, çabuk ve her türlü genişleme ve gelişmeye elverişli şekilde planlanması gerekmektedir.
- Yapının üretim ile ilgili fonksiyonlarının ve iş akışını optimum seviyede sağlaması gerekmektedir. Bu sayede insan ve ürün dolaşımı minimum düzeyde tutularak iş verimi artmaktadır.
- Seçilecek taşıyıcı sistem üretim için gerekli açıklık, yükseklik ve derinliği sağlamasının yanında gerekli durumlarda aydınlatma ve havalandırma gibi işlevleri de yerine getirecek şekilde düşünülmelidir. Ayrıca yapının mimarisinde anıtsal etkiler yaratabilmelidir.
- Yapı güvenliğini ve yapının sürekliliğini sağlayan yangın ve deprem korunumu önlemleri alınmalıdır. Can ve mal kaybı riski minimuma indirilmelidir.
- İnsan günlük yaşantısının büyük bir bölümünü iş çevresinde geçirdiğinden, sosyal psikolojik ve fiziksel ihtiyaçlarını iyi bir şekilde karşılaması en doğal hakkıdır ve iş verimini arttıran bir etmendir. Bu da yapısal konforun sağlanması için gerekli önlem ve tedbirlerin alınması gerekliliğini göstermektedir.

Dünya inşaat sektöründe üretilen tüm yeni malzeme ve teknikler ülkemiz sanayi yapılarında kullanılmaktadır. Her türlü üretimi en verimli şekilde yapabilen, çalışanların psikolojik ve fiziksel ihtiyaçlarını karşılayabilen yapılar günümüzde ülkemizde de inşa edilebilmektedir. Sonuç olarak yapılan incelemeler ışığında sanayi yapılarında bir takım yapısal sorunlar bulunmasına rağmen genelde nitelikli vasıflara sahip sanayi yapılarımızın bulunduğunu söylemek mümkündür.

KAYNAKLAR

- Ackerman, K., (1991), Building For Industry, Waterman Publications Limited, Great Britain
- Akdemir, (2002), Akdemir Metal Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi, Nilüfer Organize Sanayi Bölgesi Minareli Çavuş Köyü Nilüfer Bursa, (224) 2417600
- Akgün, E., (1992), Türkiye’deki Endüstri Yapılarının Strüktürel Gelişimi ve İrdelenmesi, YTÜ, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Ayaydın, Y, (1991), Büyük Açıklıklı Prefabrike Betonarme Yapılar, Kurtiş matbaası, İstanbul
- Bahran, A, E, (1998), Türkiye’de Çelik Endüstri Yapılarında Taşıyıcı Sistem Sorunlarına İlişkin Çözüm Önerileri, Yıldız Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul
- Batur Afife, Batur Selçuk, İstanbul’ da 19. yy. Sanayi Yapılarında Fabrika-i Hümayunlar,
- Bayülgen, C., (1999), Çağdaş Strüktür Sistemleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul
- Bursa Sanayi Ve Ticaret Odası, (1999), Bursa Ticaret Ve Sanayi Rehberi, As Line Reklamcılık ve Yayıncılık LTD. ŞTİ., Bursa
- Callender, J.,H., (1992), Time Saver Standarts for Architectural Design Data, McGraw – Hill Book Company, USA
- Chudley, R., (1992), Construction Technology Series 3, Longman Group Limited, London
- Cumhuriyet Tarihi Ansiklopedisi, (1983), Cumhuriyet Dönemi Türkiye Ansiklopedisi Cilt 7, İletişim Yayınları, İstanbul
- Çamlıbel A. N., (1994), Mimarlıkta Taşıyıcı Sistemlerde Tasarım Sorunları, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul
- Çamlıbel A. N., (1994), Depreme Dayanıklı Yapıların Tasarım İlkeleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul
- Çamoğlu, Ö., (2001), Sanayi Yapılarında Üretim Hölü İdare Bölümü Arasındaki Biçimleniş Özellikleri, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İstanbul
- Elağöz, A., (1987), Endüstri Yapılarının Tasarımını ve Strüktürünü Belirleyen Etmenler, Yapı Degisi Sayı 71, İstanbul
- Engel, H., (1997), Structure Systems Tragsysteme, Verlag Gerd Hatje, Dramstadt, Germany

Erol, A. İ., (1997), Yapılarda Taşıyıcı Sistemler, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Yayınları, Yüksek lisans tezi, Zonguldak

Gössel, P., Leuthauser, G., (1991), Architecture in Twentieth Century, Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, Germany

Grube, O. W., (1971), Industrial Buildings and Factories, The Architectural Press, London

Hasol, D., (1998), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul

Hibbler, R. C., (2001), Structural Analysis, Penguin Group, London

Hobsbawm, E. J., (1998), Industry and Empire, Penguin Group, London

Koşaner, Y., (1990), Fabrika Binaları Tasarımı Fiziksel Planlama Verileri ve Ölçütleri, Eskişehir Sanayi Odası Yayınları no:25, Eskişehir

Mills, E. D., (1959), The Modern Factory, The Architectural Press, London

Müller W. W., (1991), İstanbul'da Erken Dönem Sanayi Yapıları, çev. Kuban, Z. Arkitekt Dergisi,6

Özal, M., (1986), Türkiye'de Endüstri Yapılarının Planlanmasında Taşıyıcı Sistem Seçimi ve İrdelenmesi Üzerine Bir Araştırma, YTÜ, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Sertel, Y., (1982), Türkiye'de İlerici Akımlar ve Kalkınma Davamız, Ant Yayınları, Ankara

Sirel, S., (1974), Aydınlatma Terimleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul

Taş, M., (1995), Türkiye'de Endüstri Yapılarında Deprem Sorunu, YTÜ, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Tetik, O., (1997), Endüstri Binaları Mimari Tasarımı Etkileyen Faktörler ve Uygulama Problemleri, İTÜ, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Tekeli, D., Sisa, S., (1994), Projeler ve Yapılar, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul

Tutt, P., Adler, D., (1997), New Metric Handbook Planning and Design Data, Hartnolls Ltd, Bodmin, Cornwall, UK

Velioğlu, Ü., (1992), Endüstri Yapılarında Mimari Planlama İlkeleri ve Ülkemizdeki Başlıca Örneklerin Bu İlkeler Açısından İncelenmesi, YTÜ, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Yavuz, G., (1998), Binalarda Yangın Güvenliği, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul

FİRMALAR

Amedcioğlu, G, (2000), (2001), Oryapı İnşaat Turizm Sanayi Ve Ticaret A.Ş., Yalova Yolu 8. km. Kumluk BP Tesisleri Bursa, (224) 2115500,

Gökay, N, (2002), Nejat Gökay Mimarlık Mühendislik Müşavirlik, Nalbantoğlu Taşkapı Sokak Eser Kirazlı İş Merkezi No:4/407 16010 Bursa, (224) 2210279

İntaş, İ, (1993), İntaş Mimarlık Limited Şirketi., Çekirge caddesi Dudu oğlu Apartmanı No:50/1 16080, (224) 2350920

Sinta, (2000), Sanayi İnşaat Taahhüt ve Ticaret A.Ş., Organize Sanayi Bölgesi Gri Cadde No:8 16159 Bursa, (224) 2431182,

Uluçınar, N, (2002), Penguen Gıda Sanayii A.Ş., İzmir Yolu 22. Km Mümin Gencoğlu Caddesi, Bursa, (224) 4701010



ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi 09.08.1976

Doğum Yeri Bursa

Lise 1993 – 1994 Cumhuriyet Lisesi
1987 – 1993 Özel Ahmet Şimşek Lisesi

Ön Lisans 1994 – 1995 Nene College

Lisans 1995 – 1999 University of Luton, Faculty of Science, Technology and Design, Department, Design & Architecture Program

Çalıştığı Kurumlar

2000 – 2002 İstanbul Olimpiyat Stadyumu Spor Yapı Ltd. Şti.
2002 – Aydı İnşaat & Mimarlık