

# Çelik Yapı Elemanları

GKT/YDKT

Ders Notları

1-GİRİŞ

Prof.Dr. Zeki AY  
SDÜ İnş. Müh. Böl.  
Isparta 2019

[www.zekiay.com.tr](http://www.zekiay.com.tr)

# 1-GİRİŞ

1.1. TARİHÇE

1.2 ULUSAL STANDART VE YÖNETMELİKLER

1.3 ULUSLARARASI STANDART VE YÖNETMELİKLER

1.4 KAYNAKLAR

1.5 ÇELİK YAPILARDAN ÖRNEKLER

1.6 MEMBRAN-ŞİŞME YAPILARDAN ÖRNEKLER

1.7 ÇELİK YAPILARDAN KÖTÜ ÖRNEKLER

# 1. GİRİŞ

## 1.1. TARİHÇE

Mimaride, mümkün olduğunca yüksek, kolonsuz ve geniş açıklıklı yapılar yapmak kuşkusuz tüm çağların en önemli arayışı olmuştur. Günümüzde, bu arayışın en başarılı örnekleri ise çelik yapılarla gerçekleştirilmektedir. Çelik malzeme kullanılarak yapılan ilk mühendislik yapısı, 1778'de İngiltere'de 31 m açıklıklı olarak imal edilen font bir köprü yapısıdır(Şekil1.1). Karbon oranı yüksek bir çelik malzeme olan font, basınç dayanımı yüksek fakat çekme dayanımı düşük, kırılğan bir malzemedir. Bu nedenle, font malzemedeki yapılan yapılar, kemer formunda yapılmıştır.



Şekil 1.1 Coalbrookdale iron bridge in Shropshire, England (1777-1779).



Şekil 1.2 Forth Railway Bridge, Scotland (1881-1900)



Şekil 1.3 Sydney Harbour Bridge, Australia (1923–1932).

Günümüzde çelik üretim teknolojisinde yaşanan gelişmelere paralel olarak hem basınç ve çekme dayanımı, hem sünekliği yüksek yapı çelikleri üretilmektedir. Böylece büyük açıklık çelik yapılar tasarlanabilmektedir. Açıklığı 1000 m'yi geçen asma köprüler, 100 m'yi geçen endüstri yapıları ve hal konstrüksiyonları ve her türlü yüksek yapı vb. çelik yapı olarak kolayca gerçekleştirilebilmektedir.

## 1.2 ULUSAL STANDART VE YÖNETMELİKLER

Türkiye'de çelik yapı tasarımında gerekli çok sayıda standart ve yönetmelik vardır. Türk Çelik Yönetmeliği(TÇY-2016) Bölüm 1 de çelik, betonarme ve kompozit yapı elemanları ve yapı sistemleri ilgili tüm standart ve yönetmelik isimleri verilmiştir.

Bu standart ve yönetmeliklerden en önemlileri şunlardır.

TS 648: Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları

TS 3357: Çelik Yapılarda Kaynaklı Birleşimlerin Hesap Ve Yapım Kuralları

TS 498: Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri

TS EN 1991-1-3: Yapılar Üzerindeki Etkiler - Bölüm 1-3: Genel Etkiler - Kar Yükleri (Eurocode 1)

TS EN 1991-1-4: Yapılar Üzerindeki Etkiler - Bölüm 1-4: Genel Etkiler – Rüzgâr Etkileri (Eurocode 1)

TS 4561: Çelik Yapıların Plastik Teoriye Göre Hesap Kuralları

TS 500: Betonarme Yapıların Tasarım Ve Yapım Kuralları

TBDY 2018: Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği

TS EN ISO 6892-1: Metalik Malzemeler – Çekme Deneyi

TÇY 2016: Türk Çelik Yönetmeliği(Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik)

TS EN ISO 2560-Aralık 2008: Kaynak Sarf Malzemeleri – Alaşimsız Ve İnce Taneli Çeliklerin Elle Yapılan Metal Ark Kaynağı İçin Örtülü Elektrotlar – Sınıflandırma

### 1.3 ULUSLARARASI STANDART VE YÖNETMELİKLER

ACI 318-08: Building Code Requirements for Structural Concrete, American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan, USA.

ANSI/AISC 360-10: Specification for Structural Steel Buildings, American Institute of Steel Construction, Chicago, Illinois, USA.

ANSI/AISC 360-16: Specification for Structural Steel Buildings, American Institute of Steel Construction, Chicago, Illinois, USA.

EUROCODE 1: Basis of design and actions on structures

EUROCODE 3: Design of Steel Structures

ASCE/SEI 7-10: Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures, ASCE, Reston, Virginia, USA.

Kulak, G.L., Fisher, J.W., and Struik, J.H.A., Guide to Design Criteria for Bolted and Riveted Joints, 2 nd.ed., 2001, John Willey&Sons, New York.

European Commission, Technical Steel Research: Generalization of criteria for floor vibrations for industrial, office, residential and public building and gymnastic halls, RFCS

Report EUR 21972 EN, ISBN 92-79-01705-5, 2006, <http://europa.eu.int>

Murray, T.M., Allen, D.E. and Ungar, E.E., Floor Vibrations due to Human Activity, Steel Design Guide Series 11, 2003, AISC, Chicago.

Packer, J., Sherman, D. and Lecce, M., Hollow Structural Section Connections, Steel Design Guide Series 24, 2012, AISC, Chicago.

### 1.4 KAYNAKLAR

1-Alfredo Boracchini, Design and Analysis of Connections in Steel Structures, Ernst & Sohn, 2018.

2-Amit Bhaduri, Mechanical Properties and Working of Metals and Alloys, Springer, 2018

3-William T. Segui, Steel Design, Cengage Learning, 2013

4-Design Examples, V-15, AISC Steel Construction Manual, 2017

5-TÇY Uygulama Kılavuzu, T.C., Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017

6- Qing Quan Liang, Analysis and Design of Steel, and Composite Structures, CRC Press, 2015

7-Philip A. Schweitzer, Fundamentals of Corrosion, CRC Press, 2010

Prof.Dr. Zeki AY

**zekiay** İnşaat Mühendislik Ders Notları / Çelik Yapı Elemanları/2019

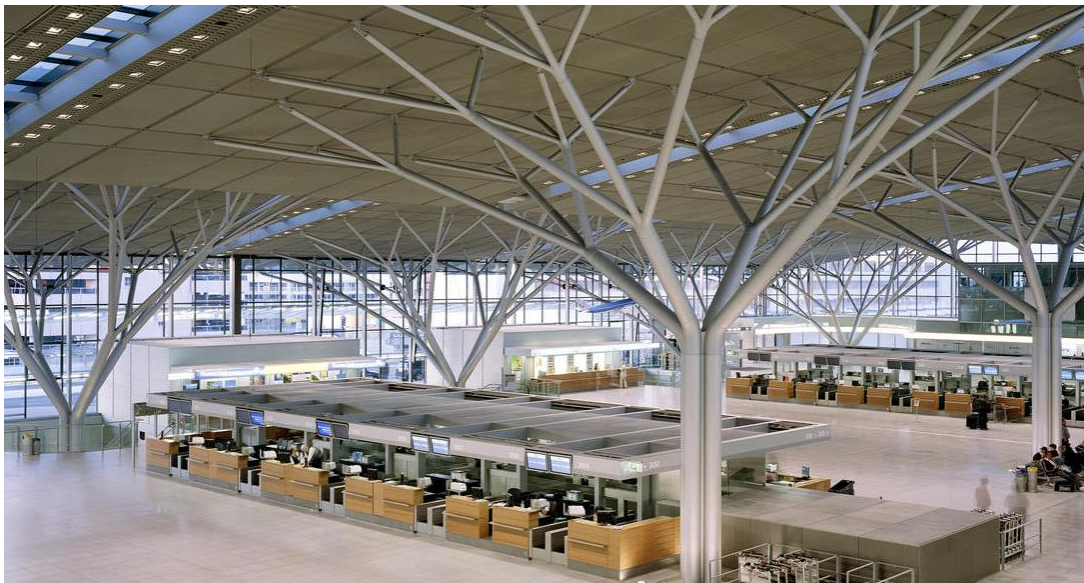
## 1.5 ÇELİK YAPILARDAN ÖRNEKLER



Şekil 1.4 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.5 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.6 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.7 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.8 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.9 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.10 Çelik yapılardan örnekler





Şekil 1.11 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.12 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.13 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.14 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.15 Çelik yapılardan örnekler

Prof.Dr. Zeki AY

**zekiay** İnşaat Mühendislik Ders Notları / Çelik Yapı Elemanları/2019



Şekil 1.16 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.17 Çelik yapılardan örnekler



Şekil 1.18 Çelik yapılardan örnekler

## 1.6 MEMBRAN-ŞİŞME YAPILARDAN ÖRNEKLER

**Membran Yapılar** ; Asma Germe Yapılar ,Gergi Giydirmeye Yapılar, Hangar Tip Yapılar , Şemsiye Tip Yapılar, ETFE Membranlı Yapılar, Özel Amaçlı Yapılar

**Şişme Yapılar** ;Pvc (*Plastik Malzeme*)(*PoliVinilClorür Kelimesinin Kısaltılmış Şeklidir*) Membranlı Yapılar , ETFE (*Ethylentetrafluoroethylen Kelimesinin Kısaltılmış Şeklidir*) Fluoro Polimer Özellikli Bir Malzemedir) Membranlı Yapılar , PTFE (*Teflon*)(*Polytetrafloretilen*)(*Su emmeyen, sızdırmazlık özelliği olan atmosferik şartlara dayanıklı bir malzemedir*) Membranlı Yapılar. Özel Amaçlı Yapılar.

**Ahşap Konstrüksiyon Yapılar**;Asma Germe Yapılar, Gergi Giydirmeye Yapılar , Hangar Tip Yapılar , Etf Membranlı Yapılar , Özel Amaçlı Yapılar.



Şekil 1.19 Çelik yapılardan örnekler-membran sistemler



Şekil 1.20 Çelik yapılardan örnekler-membran sistemler



Şekil 1.21 Çelik yapılardan örnekler-membran sistemler



Şekil 1.22 Çelik yapılardan örnekler-membran sistemler



Şekil 1.23 Çelik yapılardan örnekler-membran sistemler

## 1.7 ÇELİK YAPILARDAN KÖTÜ ÖRNEKLER



Şekil 1.24 Çelik yapılardan kötü örnekler



Şekil 1.25 Çelik yapılardan kötü örnekler



Şekil 1.26 Çelik yapılardan kötü örnekler