

Çeliğin Bir Yapı Malzemesi Olarak Kullanılmasında Teknolojik Gelişmeler

Bu makalenin başlıca gayesi çeliğin, çelik konstrüksiyon, bina, köprücütük, liman, baraj vs., gibi yapı sahalarında kullanılış metodlarını ve gelecekte yer alabilecek muhtemel teknolojik gelişmeleri belirtmektir. Makalede, teknik ilerlemelere bilhassa önem verilerek suretiyle çeliğin bir yapı malzemesi olarak kullanılışı değerlendirilmiştir.

Yazan:
Mecit ÇİĞDEMOĞLU



genişletmiş ve özgül kullanımı azaltmıştır.

Yapı ve yapı mühendisliği sahalarında çelik kullanılmasına tesir eden başlıca lört faktör vardır:

1) Bir tüm olarak bu sahalar-laki iş hacmi ve faaliyet seviyesi.

2) Muayyen bir iş hacmi veya faaliyet seviyesinde gerek çelik anayii'nde ve gerek yapı ve yapı mühendisliği sahalarında kaydedilen teknik ilerlemeler dolayısıyla kullanılan çelik miktarının azalması.

3) Çelik yerine diğer malzeme-ler veya muhtelif malzemeler yerie çelik kullanmak suretiyle kul-anılan çelik miktarının bazı hal-erde azalması ve bazı hallerde irtması.

4) Yapı tekniğindeki gelişme-lerle çelik için yeni kullanılış yer-eri bulunması.

Aşağıdaki satırlarda çelik kons-rüksiyon, betonarme, ilkel gerilim-i beton, çelik ve diğer malzeme-er arasındaki rekabet ile çeliğin köprücülükte kullanılması hakkın-la, yukarıda belirtilen dört fak-törü tahkik eder mahiyette bazı ilgililer verilecektir.

1. ÇELİK KONSTRÜKSİYON

Bu başlık altında, teknolojik bir görüş noktasından, ardiye bi-naları, hangarlar, fabrikalar, çelik arkaslı ikametgâhlar, büro bina-arı, hastahaneler, demiryolu istas-yonları, garajlar, radyo ve televiz-yon anten pylonları, elektrik havaî yat pylonları gibi yapı tiplerinde eliğin bir yapı malzemesi olarak kullanılışı belirtilecek ve muhtelif amamlarda inşa edilmiş olan ya-nılarda çalışan yük, çekme gerili-ni vs., gibi bakımlardan kullanılan elik miktarları mukayese edile-ektir.

Bir yapıda özgül kullanım (specific consumption) birim ha-ım, birim alan veya birim ağırlık aşına kullanılan çelik miktarı

(kg) olarak tarif edilebilir. Çelik kullanılışında genel temayül özgül çelik kullanımını azaltmak olmuştur. Bunun bir çok sebepleri ol-makla beraber bilhassa çelik sa-nayi'inden doğan başlıca üç ana se-bebin mühim oldukları görülmüştür. Bu sebepler çeliğin fiziksel özellikle-ri ve dolayısıyla çelik istihsal me-todları ile yakından ilgilidir.

Çeliğin fiziksel özellikleri şu üç ameliye ile tekemmül ettirilebil-mektedir:

a) Çeliğin kimyasal terkbini de-ğiştirmek.

b) Çeliğin muhtelif ısı işlemi tekniklerine tabit utmak.

c) Yeni haddeleme teknikleri kullanmak.

Çeliğin kimyasal terkbini de-ğiştirmek yolunda yapılan araştı-rmalar yüzlerce çeşit özel çelik ala-şımların doğmasına yardım etmiş-tir. Mamafih bu alaşımların hemen hepsi yapı çeliği sahası dışında kaldıkları için bu sahada terkip de-ğiştirme yolu ile pek fazla ilerle-me kaydedilmediği ileri sürülebi-lir.

Isı işlemleri metodu daha ziya-de makina ve seri imalât sanayi' inde kullanılan muhtelif çeliklere münhasır kalmıştır.

Yukarıda bahsedilen üç sebe-bin en önemlisi ve yapı çeliği üze-rinde en fazla tesir icra eden yeni haddeleme tekniklerinin tatbiki-dir. Üniversal haddenin geliştiril-mesi ve dolayısıyla muhtelif hadde mamüllerinin mümkün olması yapı çeliğinin Dayanım/Ağırlık oranını gittikçe yükseltmiş ve çelik kulla-nılmasında büyük tasarruflar sağ-lamıştır. Bundan başka basınç me-todları ile (extrusion) kompleks profillerin imal edilebilmesi de çeliğin tatbik sahalarını bir hayli

Çeliğe ilkel gerilim tatbiki ve çelik karkasla birlikte betonarme yapı tekniği gibi büyük gelişmeler de özgül kullanımın azalması yo-lunda büyük tesirler yaratmışlar-dır. Çelik konstrüksiyonda civata ve perçin yerine kaynak kullanıl-ması veya civata ve perçin tekni-ğindeki ilerlemeler ile de özgül kullanımın gittikçe azalması bakı-mından ilgi çekici imkânlar orta-ya çıkmıştır.

Öte yandan diğer yapı malze-mesi ve metodlarına nisbetle çelik ve çelik konstrüksiyon bir çok avantajlar sağlamakta ve çeliğin kullanılış sahalarını arttırarak mik-darını da yükseltmektedir. Misal olarak, Avrupa ve Amerikada inşa edilen çok katlı binaları ele ala-biliriz. Bu tip binalarda çelik konstrüksiyona müracaat edilmesi-nin başlıca avantajları şunlar-dır:

a) Çok yüksek bir pre-fabri-kasyon imkânının sağlanması.

b) İşçiliğin düşürülmesi.

c) İnşaat esnasında hava şart-larına bağlı olmamak.

d) Çelik konstrüksiyonun ko-layca tevsî ve tadili.

Bütün yapı sahalarında çelik konstrüksiyon, betonarme, ve ilkel gerilimli beton arasında gittikçe büyüyen bir rekabet göze çarp-maktadır.

2. BETONARME TEKNİĞİ

İnşaatla betonarme tekniğinin bir hayli yayılmış olması iki ba-kımdan dikkate değer.

a) Bazı yapı sahalarında çelik konstrüksiyon ve betonarme tek-nikleri arasında bir rekabet oldu-ğu görülmektedir.

b) Betonarme demiri, çubuk ve tel gibi bazı çelik mamüllerinin

gittikçe artan miktarlarda, muhtelif maksatlar için kullanılmak üzere, inşaat sahalarına kaydırılmakta olduğu görülmüştür.

Betonarme inşaat bugün hemen bütün yapı sahalarına yayılmış gibidir. İkametgâh, fabrika, ardiye binaları, amme binaları, köprüler, yollar, barajlar, hava meydanları, su mühendisliği, pylonlar vs., bu sahaya girer. Betonarme tekniğinin ağırlık ve yüksek işçilik gibi iki ana mahzurunun giderilmesi için araştırmalar yapılmaktadır. Yüksek işçilik problemi prefabrikasyon tekniğinin geliştirilmesi ile yavaş yavaş ortadan kalkmaktadır. Betonarme çubuğu olarak daha yüksek evsafda çelik kullanmak ve yeni çimento cinsleri tatbik etmekle ağırlık probleminin de telâfi edilmesine çalışılmaktadır.

3. İLKE GERİLİMLİ BETON

İlkel gerilimli beton yıllardan beri hemen her türlü yapı sektörüne tatbik edilmektedir. Bu tip beton konstrüksiyonda kullanılan çelik miktarının bir hayli az olmasına rağmen bina inşaatında çelik malzemenin yerini almaktadır. Mamafih ilkel gerilimli betonun tatbik sınırları bazı uzunayak açıklıkları ve yüksek çalışma yükleri ile tahdit edilmiş görünmektedir. İleride de görüleceği gibi köprücülükte ilkel gerilimli beton kullanmakla çelik bakımından bir hayli ekonomi sağlamak mümkündür.

Bir çok malzemelere tatbik edilebilecek kabiliyette olan ilkel gerilim metodu, bir yapı malzemesi olarak, betonun şu iki mahzuruunu izale etmek üzere geliştirilmiştir:

a) Betonda baskı gerilimi ile çekme gerilimi arasındaki büyük fark (takriben 10 : 1).

b) Prizden sonra betonun kendini çekerek çatlaklara sebebiyet vermesi.

İlkel gerilimli beton imalinde kullanılan bir çok patent sistemler vardır. Bunların hepsi de şu iki esasa dayanır:

1) Beton dökülmeden önce çeliğe gerilim tatbiki.

2) Beton döküldükten sonra çeliğe gerilim tatbiki.

Birinci metotta çelik çubuk muayyen bir limite kadar gerilir ve gergi halinde iken üzerine beton dökülür. Prizden sonra gergi

kaldırılarak çelik serbest kalır ve gerilim betona geçer.

Her iki metotta da çelik beton arasındaki bağlantı çok mühimdir. İlkel gerilimli beton uzun ömürlüdür ve çelik betonun fiziksel özelliklerini ideal şekilde birleştirir. İlkel gerilimli betonda betona sadece baskı ve çeliğe sadece çekme gerilimi biner. Daimi gerilim değişimi çok azdır. Betonarmeye nisbetle ilkel gerilimli betonda % 50 daha az çelik ve asgari % 50 daha az beton kullanıldığı ile ri sürülmektedir.

İlkel gerilimli betonda kullanılan çelik malzeme yüksek gerilim limitli çelik tel, çelik çubuk, çelik halat ve kablodur. Bu malzeme ısı işlemine tabi tutulmuş veya soğuk çekilmiştir. Ankoraj sistemi hem masraf ve hem de kullanılan çelik miktarı bakımından çok önemlidir. Kullanılan malzeme fiatı bir hayli yüksek olmakla beraber, prefabrikasyona müsait olması dolayısıyla işçilikten tasarruf sağladığı için ilkel gerilimli beton, betonarme konstrüksiyon ile serbestçe rekabet edebilmektedir.

4. ÇELİK ve DİĞER MALZEMELER ARASINDAKİ REKABET

Yukarıda belirtilmiş olan betonarme ve ilkel gerilimli betondan başka, alüminyum ve alaşımları, kereste, asbestoçimento ve plâstikler yapı sahalarında çelik rekabet eden başlıca malzemelerdir. Bunların en mühim müşterek avantajları hafif olmalarıdır. Bu malzemeler ile çelik arasındaki başlıca rekabet sahaları şunlardır:

a) Yapılar,

1) Köprüler: Alüminyum, pek az kereste

2) Diğer yapılar: Alüminyum kereste,

b) İskeleler: Alüminyum, kereste.

c) Pencere ve kapı çerçeveleri: Kereste, alüminyum, plâstik.

d) Diğer kısımlar: Kereste, alüminyum, plâstik.

e) Çatı: Kereste, asbest - çimento, alüminyum.

Nazarî olarak şu veya bu malzemenin kullanılması hususunda karara zemin teşkil eden faktörler şunlardır:

a) Fiziksel özellikler (çalışma gerilimi, yüklenme, elâstik limi vs.)

b) Ateşe karşı mukavemet

c) Paslanma mukavemeti ve faydeli ömür

d) Fiat

e) Ağırlık

f) Plânlama ve işçilik masrafları

g) Bakım masrafları

Rekabet sahaları ile seçime zemin teşkil eden faktörler birlik te dikkate alındıkları takdirde şu genel neticeler çıkarılabilir:

1) Aranan muayyen fiziksel özelliklere ancak bir malzeme cevap verebiliyor ise diğer bütün faktörlerin ehemmiyetleri ikinci derece de kalır.

2) Aranan muayyen fiziksel özelliklere bir çok malzemeler cevap verebiliyor ise yukarıda belirtilen faktörlerin hepsi de mühim rol oynar. Değişim masrafları ile proje ve bakım masrafları her malzeme için ayrı ayrı değerlendirilir. Bu değerlendirmede malzeme fiatları en büyük önemi kazanır.

Yukarıda belirtilen faktörlerin hepsi de süratle değişebilen faktörlerdir. Meselâ bir malzemenin paslanma mukavemetinin yükselmesi onun faydeli ömrünü uzatır. Bu ise bakım masraflarını azaltmakla beraber malzemenin fiatını yükseltir. Çelik profillerin nisbeten yüksek olan ağırlıkları, yeni profiller inkişaf ettirilmekle devamlı olarak düşürülmekte ve böylece çelik ile diğer malzemeler arasındaki ağırlık farkı gittikçe azalmaktadır. İşte bu sebeple bir veya diğer malzemenin kullanılması lehinde verilen kararlar ancak belirsiz zaman süreleri için muteberdir.

5. KÖPRÜ İNŞAATINDA ÇELİK

Köprü inşaatı en fazla çelik kullanan yapı sektörlerinden biridir. Betonarme, ilkel gerilimli beton ve hafif metaller de bu sahada kullanılmakla beraber ayak açıklıkları uzun ve yük kapasiteleri yüksek olan köprüler için daima çelik konstrüksiyon tercih edilmektedir. Çelik konstrüksiyonun betonarme konstrüksiyona nisbetle şu avantajı vardır: Çelik konstrüksiyonda işin mühim bir kısmı atelye içinde yapıldığı için köprü in-

atı daha ziyade bir montaj ma-
niyeti taşımakta ve saha işçiliği
uzalmaktadır.

Köprü inşaatında kullanılan
oplam çelik tonajına tesir eden
nühim faktörler şunlardır:

- Köprünün yük kapasitesi
- Köprünün uzunluğu
- Köprünün genişliği
- Faideli satıh tutarı
- Ayak açıklığı
- Kullanılan çeliğin tipi
- İnşaat tekniği

Bu faktörlerin her biri aşağı-
daki hususların tesiri altında de-
ğişebilirler:

- Köprünün gayesi
 - Karayolu köprüsü
 - Demiryolu köprüsü
 - Yaya köprüsü
- Gerekli temel inşaatı
- Coğrafi şartlar

- Yüksek hacimde gemi tra-
fiği
- Köprünün aştığı su kitlesi-
nin donması
- Estetik hususlar.

Coğrafi şartlar köprünün su
içindeki ayak adedini azaltıcı tesir
yaratabilir veya tamamen asma
köprü inşaatını gerektirebilirler.

Köprü inşaatında kullanılacak
muayyen bir çelik tipi için, belirli
bir genişlik ve bilinen bir yük ile
muhtelif ayak açıklıklarında kul-
lanılması gereken asgarî çelik to-
najının hesaplanması mümkündür.
Nazarî bakımdan, kullanılacak çe-
lik miktarı çeliğin fiziksel özellik-
lerine bağlı olarak değişir.

Bu husus çeliğin özgül kulla-
nımındaki azalmayı izah edebilir.
Mamafih projecilikte özgül kulla-
nımın azalmasına tesir eden diğer
bir faktör vardır: Çelik ve çelik
mamullerinde kalite kontrolün ro-
lû. Bu bakımdan, bir çelik malze-
menin lâboratuvar tecrübesi so-
nunda elde edilen azamî emniyet-
li çekme gerilim değeri ile proje-
cilikte kabul edilen azamî nazarî
çalışma gerilimi arasındaki fark
gittikçe azalmaktadır. Bundan baş-
ka aktüel yüklerin belirli bir yapı
üzerindeki tesirleri hakkındaki bi-
limizin çoğalmasi da projelerde ka-
bul edilen azamî nazarî çalışma
gerilimi değerlerinin zaman za-
man değiştirilmesini gerektirir. Bir
çok hallerde daha iyi bir kalite
kontrolü ile hakikî yükler hakkın-
da daha geniş bilgi, özgül kulla-
nımın azalması üzerinde müşterek
bir tesir yaratırlar.

Yukarıda belirtilen faktörlerin
müşterek tesirlerinin neticeleri
TABLO - I de değerlendirilmiş bu-
lunmaktadır. Tablodan da görül-
düğü üzere ayak açıklıkları 100
metreden kısa olan 17 köprüden 11
inde metre kare faideli satıh başı-
na 100-300 kg, dört adedinde
300-500 kg. ve iki tanesinde de
500 kg. dan fazla çelik kulla-
nılmıştır. Ayak açıklıkları 100 ilâ 300
metre olan köprülerin iki adedin
de metre kareye 300-500 kg. ve
dört adedinde ise 500 kg dan fazla
çelik kullanılmıştır. Ayak açıklıkla-
rı 300 metreden fazla olan iki köp-
rünün birinde metre kareye 412
kg. diğerinde ise 762 kg çelik kul-
lanılmıştır. Bu son iki köprü as-
ma köprüler olup ikincisinin aza-
mî ayak açıklığı 1000 metreden
fazladır.

Tablonun tetkikine devamla, ya-
kın mazide Avusturyada inşa edil-
miş olan köprülerde çok az çelik
kullanılmış olduğunu görürüz. Bu-
nun sebebi, bu köprülerde, adı ki-
rişler yerine mesnetlerde sadece
nokta teması olan yüksek burul-
ma mukavemetli mürekkep profil
kirişler kullanılmış olmasıdır. Böy-
lece ana kiriş sayısı azaltılmış ve
ilkel gerilim tatbiki ile köprü satıh
da yük taşıyıcı bir eleman haline
getirilmiştir. AURACH köprüsünde
kullanılan çelik tonajının 1939 da
aynı köprü için hesaplanan çelik
mikdarının yarısından az olduğu
bildirilmektedir.

Fransadaki LORIENT köprüsü
ferro-beton konstrüksiyon olup
metre kare faideli satıh başına kul-
lanılan çelik miktarı 147 kg a ka-
dar düşürülmüştür. Bu rakam dik-
kati çekecek derecede düşük ol-
makla beraber Avusturyadaki
LINZ köprüsünden (metre kareye
120 kg) daha yüksektir. LORIENT
köprüsünde 1100 ton betonarme çu-
buğu ve 350 ton Tor çeliği olarak
cem'an 1450 ton çelik ve 11000
metre kare beton kullanılmıştır.

Tablonun İtalya kısmında be-
lirli CATANE köprüsü hakikatte
birbirinin aynı olan üç köprüden
biridir. Bu köprüde perçin yerine
kaynak kullanılmakla çelik ağırlı-
ğında % 23,5 kadar bir tasarruf
sağlanmıştır. Kaynaklı konstrüksiyonun
işçilik bakımından da bir
hayli tasarruf sağladığı bildirilmiş-
tir.

Yerlerine yenileri yapılan eski
köprüler hakkındaki bilgimiz pek

mahdut olup Batı Almanyada
SEVERIN, DUISBURG - HOM-
BERG ve Yugoslavyada BELGRAD -
ZEMUN köprülerine inhisar et-
mektedir. Köln'deki eski RHINE
köprüsü 1860 da inşa edilmiştir ve
üç ayak üzerine çelik kiriş konst-
rüksiyonlu bir köprüdür. Uzunlu-
ğu 413 metre, genişliği 16,60 m ve
en uzun ayak açıklığı 103 m dir.
Metre kareye 730 kg çelik kulla-
nılmıştır, toplam çelik miktarı 5000
tondur. Yeni köprü (SEVERIN)
ana ayak açıklığı 302 m olan asi-
metrik bir asma köprüdür. 1960
yılında trafiğe açılmış olan bu
köprünün uzunluğu 691 m, genişli-
ği 29,5 m, faideli yüzeyi 20385 me-
tre karedir. Pilonlar da dahil olmak
üzere 8400 ton çelik kullanılmış-
tır. Bu tonaj metre karede 410
kg çeliğe tekabül eder. Eski köprü
ile karşılaştırıldığında % 44 kadar
bir çelik tasarrufu sağlandığı gö-
rülür. Bu tasarruf yüksek kaliteli
çelik ile perçin yerine kaynak kul-
lanılmış olmasına atfedilmektedir.

Eski DUISBURG - HOMBERG
köprüsünde metre kareye 737 kg,
yeni köprüde ise metre kareye 479
kg çelik kullanılmıştır. Bu da çe-
lik tonajında % 35 kadar bir tasar-
ruf sağlamıştır.

Yugoslavya'da Save nehri üze-
rindeki BELGRAD - ZEMUN kara-
yolu köprüsü çelik kiriş köprülerde
çelik tasarrufuna dair iyi bir misal
teşkil etmektedir. Uzunluğu 560 m,
genişliği 13 m, azamî ayak açıklı-
ğı 261 m, ve faideli satıh 7450 me-
tre kare olan bu köprüde metre
kareye 510 kg, yani toplam olarak
3800 ton çelik kullanılmıştır. 1934
de inşa edilmiş olan eski köprüye
nisbetle en az 3000 ton çelik ta-
sarrufu sağlandığı bildirilmekte ve
özgül kullanımın azalmasında per-
çin yerine kaynak kullanılması
mühim bir faktör olduğu ileri sü-
rilmektedir.

Belçika'da inşa edilmiş olan
WILLEBROEK köprüsünde metre
kareye 67 kg çelik ile asgarî özgül
kullanım değerine inilmiştir. Bu
bir tecrübe köprüsü olup ilkel be-
rillimli beton konstrüksiyon kulla-
nılmıştır. Köprünün fiziksel özel-
liklerinin çelik konstrüksiyonlu di-
ğer köprülere eşdeğer oldukları
ileri sürülmektedir.

Yukarıda verilen misallerden
de anlaşılacağı vechile gerek köp-
rücülükte ve gerek diğer yapı sek-
törlerinde özgül çelik kullanımını

TABLO — I
KÖPRÜ İNŞAATINDA ÇELİK

Köprünün yeri	İnşa yılı	Tipi	Mecmu uz. (m)	Gen. (m)	Ayak açık. (m)	Sathı m²	Çelik ton	Özgül Kul. kg/m²
AVUSTURYA								
St. Polten	1957	K. Ç.	150,4	25	65,8	3760	650	173
Mauthbrücken	1957	K. Ç.	164,5	9,3	70,5	1350	289	189
Aurach	1960	K. Ç.	420,0	26,5	72,0	11130	1723	155
Linz	1959	K. Ç.	109,4	21,7	46,2	2374	284	120
BELÇİKA								
Gent	1960	K. Ç.	48,75	9,2	48,75	448,5	145	323
Namur	1954		188,6	17,8	138,0	3364	2560	761
Liege	1957	K. Ç.	170	23	125	3910	2516	550
Haccourt	1958	K. Ç.	90	14,8	90	1332	609	457
Willebroek	1960	K. İB.	28	4	28	112	7,5	67
FİNLANDİYA								
Brandö	1955	K. Ç.	335	32	40	11360	2000	176
FRANSA								
Risles	1960	K. Ç.	107	12,5	49	1377	350	262
Nanterre	1960	K. Ç.	45,2	22,4	16,7	1012	340	336
Lorient	1958	K. BA	450	22	24	9990	1450	147
Corneille	1952		144	28	99,4	4000	2400	600
St. Omar		K. Ç.	31	12	31	372	95	266
Ivry	1957	K. Ç.	143	21	65	3003	850	282
Tancarville	1959	K. A	960	15	608	14400		
İTALYA								
Catane (3 adet)	1960	D. Ç	21,6	4,9	21,6	106	39	368
İRAK								
Bağdat	1958	K. Ç.	453	18,3	50	8290	2135	258
Bağdat	1958	K. Ç.	317	18,3	45	5801	2400	414
Amara	1957	K. Ç.	224	15	82,3	3360	1800	536
JAPONYA								
Hirota	1957	K. BA	44	2,5	24	110	20	181
Jubari	1958	D. Ç.	381	6,5	77	2286	466	204
NORVEÇ								
Karmsund	1955	K. Ç.	192	9	184	1728	785	454
İNGİLTERE								
Fort Bridge	1961	K. A.	1882	24	1006	43378	33000	762
BATI ALMANYA								
Köln (Eski Rhine)	1960	K. Ç.	413	17	103	6856	5000	729
Köln (Severin)	1960	K. A.	691	29	302	20385	8400	412
Köln - Deutz	1958	K. Ç.	437	21	184	8998	5669	630
Düsseldorf	1957	K. A.	476	26	260	12662	4774	377
Duisburg - Homberg	1956	K. A.	635	24	285	15230	6505	479
YUGOSLAVYA								
Belgrad - Zemun	1956	K. Ç.	560	13	261	7450	3800	510

lüşürmeğe doğru kuvvetli bir tenayül mevcuttur. Bunun sebepleri ki yönlüdür. Bir taraftan çelik kalitesinin yükseltilmesi ile çeliğin fiziksel özelliklerinin değişmesi ve yeni profillerin kullanılmaları doayısıyla projelerde daha yüksek gerilimlerle çalışabilme imkânları, berçin yerine kaynak kullanılması gibi mühim gelişmeler, diğer taraftan çelik köprüler yerine çok daha az çelik kullanan betonarme ve ilkel gerilimli beton köprülerinin rağbet kazanmaları özgül çelik kullanımının azalmasına kuvvetle tesir etmektedirler.

TABLO — I e ait notlar:
İnşa yılı: Köprünün trafiğe açılış yılı
Köprü tipleri:
K: Karayolu köprüsü
D: Demiryolu köprüsü
Ç: Çelik konstrüksiyon köprü.
Zemin betonarme olabilir.
BA: Betonarme köprü
İB: İlkel gerilimli beton köprü
A: Asma köprü
Toplam uzunluk: Köprünün çelik kısmının uzunluğu, ferro - beton giriş ve çıkış yolları hariç.
Genişlik: Trafik yolu, yaya kaldırımı ve bisiklet yolu toplamı.

Araları ayrılmış tek gidiş ve tek geliş yollu köprülerde gidiş geliş yol genişlikleri toplamı.

Azamî ayak açıklığı: En uzak iki pylon arasındaki merkezler mesafesi.

Faideli yüzey: Uzunluk ve genişliğin çarpımı.

Çelik tonajı: Yukarıda tarif edilen uzunluk içindeki bütün çeliğin toplam tonajı.

REFERANS
STEEL IN CONSTRUCTION :
TECHNOLOGICAL TRENDS IN THE
USE OF STEEL AS A BUILDING
MATERIAL,
Economic Commission for Europe,
Steel Committee,
STEEL/Working Paper No. 233,
11 August 1961

A Ç I K L A M A

İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASINDAN

1 — Beş Yıllık Kalkınma Plânının tatbikatından olarak Bayındırlık Bakanlığı ve diğer dairelerce serbest Mühendislik Bürolarına verilecek projelere muhatap olabilmek için; Elektrik, İnşaat, Makina ve Mimarlık İhtisaslarındaki 4 Bürodan teşkil edilecek takımlara girebilmek şartı Bayındırlık Bakanlığı (Yapı ve İmar İşleri Reisliği) ile bu dört Oda arasında bir protokolla kabul edilmiş bulunmaktadır.

Böylece bir takım teşkil edebilmek veya girebilmek için Odamız mensuplarının haiz olmaları gereken şartlar (Bir matbu sicil fişi) ile istekli üyelerimize gönderilmiştir.

Daha sonra bu sicil fişlerindeki bazı soruları açıklamak ve eksiklerini tamamlamak üzere aşağıdaki ek sorular sicil fişi verenlere gönderilmesine karar verilmiştir.

2 — Takım tescili için yeniden müracaat edenlere aynı sicil fişleri ile birlikte bu sorular gönderilmektedir.

Gerek sicil fişindeki beyanlar ve gerek bu soruların cevapları tesbit edilmiş bulunan asgari şartlara uyduğu takdirde takım tescili yapılmaktadır.

3 — Asgari şartları haiz olan serbest Bürodaki Statikçi adedi birden fazla olmadığı takdirde o Büro ancak iki takıma iştirak edebilir. Statikçi adedi birden fazla olursa 3 takıma iştirak edebilir.

4 — İnşaat Mühendislik Bürolarının Takım içinde aldıkları projeler Odamızca vizeye tâbi tutulacaktır.

İlgili İnşaat Mühendisliği Bürolarının Bilgilerine sunulur.

Saygılarımızla
İDARE HEYETİ

1. — Asli meşguliyetinizi mühendislik hizmetlerine tahsis edip etmediğiniz,
2. — Serbest Mühendislik bürolarına ait fişte belirtilen vergi hesap numaranızın deftere tâbi vergi mükellefiyetine ait olup, olmadığı,
3. — Doğrudan doğruya proje hizmetinde çalıştığınız müddet ve yerleri,
4. — Resmî ve Yarı Resmî Devlet Dairelerinden birinden tasdik edilmiş Betonarme Karkas projeniz varsa; ismi, yeri ve tasdik mercii,
5. — Normal mesai saatlerinizin tamamını hususî veya Resmî bir müesseseye bağlı olarak sarfetme durumunda olup, olmadığımız,
6. — Büronuzda devamlı olarak çalışan TEKNİK Personelin ihtisas, görev ve kimlikleri.

(Mühendislik — 188)