

## TÜRKİYE'DE VE AVRUPA'DA PREFABRİKE BETON BİLEŞENLER İLE YAPI ÜRETİMİNDE GÖZLENEN DEĞİŞİMLER

Fusun DEMİREL\*

*Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara, TÜRKİYE*  
*fusun@mmf.gazi.edu.tr,*

İsmail Ağa GÖNÜL

*Dicle Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü,*  
*Diyarbakır, TÜRKİYE, agagonul@yahoo.com*

### ÖZET

Bu çalışmada, 1990'lı yıllarda Türkiye'de ve Avrupa'da prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminde gözlenen değişimler incelenmiştir. Bu çalışmada Türkiye'de; 1994-2000 yılları arasında, üretilen üstyapı ürün türlerinde (duvar- döşeme panelleri, kolonlar, kirişler, çatı makasları vb.) değişiklik olmadığı ve bu ürünlerin daha çok özel sektör tarafından talep edildiği görülmüştür. Yıllık üstyapı bileşenleri üretiminin ve prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin, toplam yapı üretimi içindeki payının 1994-1997 yılları arasında arttığı, 1997-2000 yılları arasında ise düştüğü gözlemlenmiştir. 1997-2000 yılları arasında, Türkiye'de pazar payında en önemli düşüşlerin olduğu bölgenin Marmara Bölgesi olduğu saptanmıştır. Avrupa'nın değişik bölgelerinden yirmi iki ülkenin incelenmesi sonucunda ise, bu ülkelerin kişi başına düşen üstyapı bileşenleri üretim değerlerinin ortalamasında 1990-1998 yılları arasında sürekli bir düşüşün olduğu görülmüştür. Aynı düşüş prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payında ise görülmemiştir.

*Anahtar Kelimeler: Beton prefabrikasyon, prefabrike yapı istatistikleri,*  
*prefabrikasyon sektörü*

## OBSERVED CHANGES ON BUILDING PRODUCTION BY PREFABRICATED CONCRETE COMPONENTS : IN TURKEY AND EUROPE

### ABSTRACT

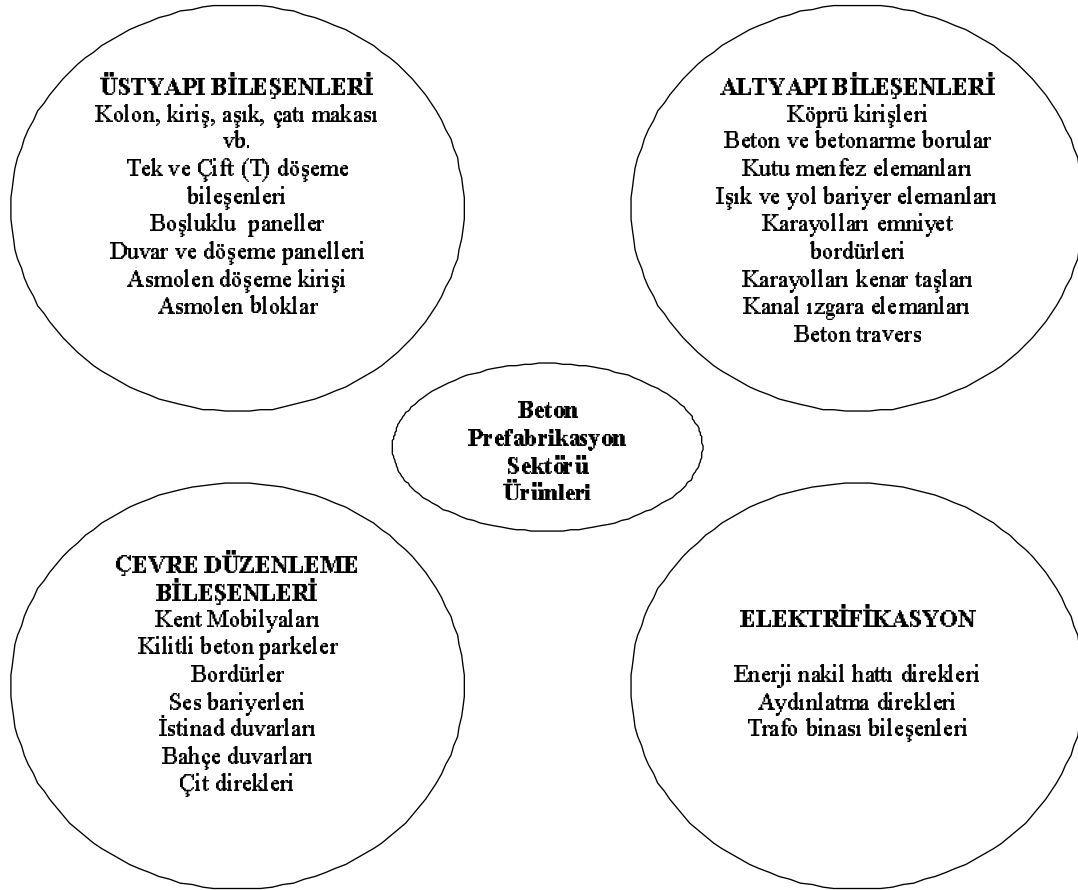
In this study, the changes in building production by prefabricated concrete components in Turkey and Europe in the 1990's were examined. This study reveals that there have not been any changes in the superstructure element types (wall-floor panels, columns, beams, trusses, etc.) produced in Turkey between 1994-2000 and these elements have been demanded especially by the private sector. It has been observed that the annual shares of superstructure

components' production and building production with prefabricated concrete elements in the total building production increased between 1994-1997 but decreased between 1997-2000. The most significant decrease was recorded in the Marmara region market share between 1997-2000 in Turkey. According to the investigation among the twenty two countries in different regions in Europe, the average superstructure components' production per person continuously decreased between 1990-1998. However, a similar decrease in the building production with the prefabricated concrete components in the total building production has not been observed.

*Keywords: Concrete prefabrication, precast building statistics, prefabrication sector*

## 1.GİRİŞ

Beton prefabrikasyon sektörü ürünleri, dört ana grup altında sınıflandırılabilirler. Bunlar; üstyapı bileşenleri, altyapı bileşenleri, çevre düzenleme bileşenleri ve elektrifikasyondur. Bu dört ana grubun alt ürünleri ise Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Beton prefabrikasyon sektörü ürünleri

Yapı üretiminde kullanılan ürün grubu ise üstyapı bileşenleridir. Yapı üretiminde prefabrike beton üstyapı bileşenlerinin kullanılma oranları ülkeden ülkeye, hatta aynı ülkenin bölgelerine ve şehirlerine göre farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmanın amacı ise; 90'lı yıllarda prefabrike beton bileşenler ile yapı üretimini, üretici firmalar, ürün türleri, yıllık bileşen üretimleri, pazar bölgeleri, toplam yapı üretimi içindeki payları gibi değişik boyutlarıyla inceleyerek, 20. yy.'nın son döneminde Türkiye'de ve Avrupa'da yaşanan değişimleri belirlemektir. Dolayısıyla, Türkiye'de ve Avrupa'da prefabrike

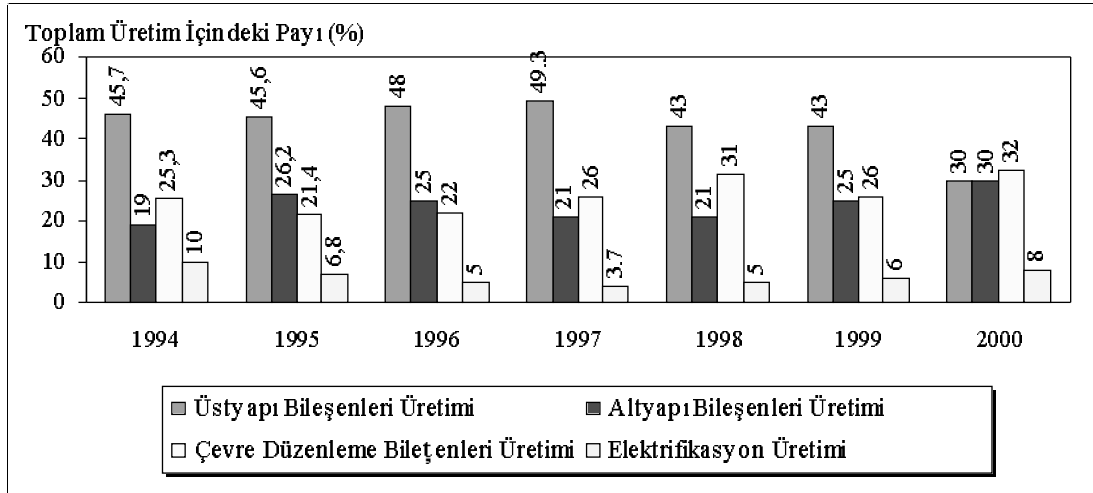
beton bileşenler ile yapı üretiminin hangi doğrultuda ilerlediğini görmek mümkün olabilecektir.

Bu çalışmada; prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminde yaşanan değişimler Türkiye ve Avrupa için ayrı ayrı incelenecektir. Avrupa'da yaşanan değişimler incelenirken karşılaştırma yapabilmek için Türkiye ile ilgili verilere de yer verilecektir.

## 2. TÜRKİYE'DE PREFABRİKE BETON BİLEŞENLER İLE YAPI ÜRETİMİNDE YAŞANAN DEĞİŞİMLER

Türkiye'de prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı dışında üretici firmalar, ürün türleri, yıllık bileşen üretimleri ve pazar bölgeleri gibi konularla ilgili istatistik bilgiler her yıl düzenli olarak Türkiye Prefabrik Birliği'nin Sektör Raporlarında (1) yer almaktadır. Birliğin tespitine göre, 2000 yılında üretim yapan 103 firmanın 30'u Türkiye Prefabrik Birliği (TPB) üyesidir. Sektör raporlarında, 1994 yılına kadar sadece birliğe üye olan firmaların istatistiksel bilgilerine yer verilirken 1994 yılından sonra birlik dışındaki firmaların da istatistiksel bilgilerine yer verilmiştir. Bu nedenle, Türkiye'de prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminde yaşanan değişimleri tüm sektör kapsamında inceleyebilmek sadece 1994 yılından sonraki süreç için mümkün olabilmektedir. Bu çalışmada da, Türkiye için verilen bilgiler; 1994-2000 yılları arasındaki süreci içine almaktadır.

Türkiye'de üstyapı bileşeni üretiminin toplam prefabrike üretim içindeki payı, ülkenin genel ekonomik durumuna bağlı olarak 1994 yılından 2000 yılına kadar sürekli değişiklik göstermiştir. Her ürün tipi üretiminin toplam üretim içindeki payları Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Beton prefabrike ürün gruplarının toplam beton prefabrike üretim içindeki payları (1)

Şekil 2'de görüldüğü gibi üstyapı bileşenlerinin toplam üretim içindeki payı 1994 yılında % 45,7 iken, 1997 yılında belirtilen süreçte en yüksek oran olan % 49,3'e çıkmıştır. 1997 yılında üretilen prefabrike bileşenlerin yaklaşık yarısını, üstyapı bileşenlerinin oluşturduğu görülmektedir. 2000 yılında ise ekonomik durgunluğun sonucu olarak belirtilen süreçte en düşük oran olan % 30'a kadar düşmüştür. 2000 yılında, çevre düzenleme bileşenleri % 32'lik üretim payı ile ilk kez üstyapı bileşenleri oranını geçmiş, altyapı bileşenleri ise % 30'luk üretim payı ile üstyapı bileşenleri oranını yakalamıştır.

### 2.1. Üretici Firmalar

Prefabrike beton bileşen üreten firmalarla ilgili veriler Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1. Üretici Firmalar İle İlgili Veriler <sup>1</sup>**

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Toplam Firma Sayısı	63	64	87	105	114	109	103
Firma Türü Özel / Kamu	53/10	58/6	77/10	98/7	102/12	97/12	...
TPB Üyesi Firma Sayısı	23	23	27	30	33	32	30
Tesis Sayısı <sup>2</sup>	39	39	39	43	44	41	39
İstihdam <sup>2</sup>	4 400	4 500	4 500	6 011	5 064	5 066	4 446
Üretim Kapasiteleri <sup>2</sup> (1000m <sup>3</sup> /yıl)	837.5 <sup>3</sup>	837.5 <sup>3</sup>	974.6 <sup>3</sup>	1 026	1 226	1 498	1 500

<sup>1</sup> Çizelgede verilen değerler TPB Sektör Raporlarından (1) alınmıştır.

<sup>2</sup> Verilen değerler sadece TPB üyesi firmalara aittir.

<sup>3</sup> TPB Sektör Raporlarında (1) belirtilen yıllardaki üretim ton/yıl olarak verilmiştir. Yukarıdaki Çizelgede belirtilen yıllar için verilen değerler betonun yoğunluğunun 2400 kg/m<sup>3</sup> olduğu varsayılarak hesaplanmış m<sup>3</sup>/yıl birimli değerlerdir.

Çizelge 1'den izleneceği gibi, sektörde toplam firma sayısı 1994 yılından 1998 yılına kadar düzenli olarak artmış, 1998 yılından sonra düşüşe geçmiştir. 1994 yılında 63 olan toplam firma sayısı, 1998 yılında 114'e çıkarken, dört yıl gibi kısa bir süre sonunda yaklaşık iki katına kadar çıkabilmiştir. Daha sonraki iki yılda düşüşe geçen toplam firma sayısı 2000 yılında 103'e kadar düşmüştür. Bir önceki yıla göre en fazla artış 1996 ve 1997 yıllarında olmuştur. Üretim yapan firmaların çoğunluğu başta Marmara Bölgesi olmak üzere İç Anadolu Bölgesi, Ege Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır. Doğu Anadolu Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Karadeniz Bölgesi'nde ise diğer bölgelere oranla daha az sayıda firma bulunmaktadır. Bu firmaların büyük çoğunluğu ise özel sektör firmalarıdır. Firmalara ait tesis sayısı, istihdam ve üretim kapasiteleri ile ilgili olarak sadece TPB üyesi firmaların verilerine ulaşılabilmektedir. TPB üyesi firma sayısı ve bu firmalara ait tesis sayıları için de en görkemli yıl 1998 olurken, sonraki iki yılda düşüşler yaşanmıştır. 2000 yılı başında yürürlüğe giren ekonomik program dolayısı ile bazı sektörlerde yıl içinde görülen canlanma prefabrike beton sektörüne yansımamış, bunun sonucu olarak istihdam sayısında da azalmalar yaşanmıştır. 1999 ve 2000 yıllarındaki düşüşlere rağmen firmalar üretim kapasitelerini 1996 yılından itibaren sürekli arttırmışlardır.

## 2.2. Üretilen Üstyapı Bileşen Türleri

Bu çalışmada; sektördeki tüm firmaların üstyapı ürün türlerini kapsayan bir bilgiye ne yazık ki ulaşılamamıştır. Ancak, sadece birliğe üye olan firmaların üstyapı ürün türleri hakkında bilgi alınabilmektedir. TPB'ne üye olan firmaların üstyapı bileşenleri ile ilgili üretimde birlik dışındaki firmalara oranla çok daha fazla bir pazar payı olması nedeniyle (örneğin 1999 yılında % 43'lük üretim payının % 32'si, 2000 yılında ise % 30'lük üretim payının % 22'si TPB üyesi firmalara aittir) sadece birliğe üye olan firmaların üstyapı ürün türü bilgilerinin de sektörün geneli hakkında bir fikir verebileceği düşünülmektedir. Çizelge 2'de üstyapı ürün türleri ve bu ürünleri üreten TPB üyesi firmalar ile ilgili bilgiler verilmiştir.

**Çizelge 2.** Üstyapı ürün türleri ve üretici firmalar <sup>1</sup>

ÜSTYAPI ÜRÜN TÜRÜ	ÜRETİCİ FİRMALAR (Toplam Firma Sayısının %'si Olarak)						
	1994 (23) <sup>2</sup>	1995 (23)	1996 (27)	1997 (30)	1998 (33)	1999 (32)	2000 (30)
Kolon, kiriş, aşık, çatı makası vb.	91,3	91,3	88,9	89,7	87,5	84,4	90
Çift (T), tek (T) kirişler	82,6	82,6	81,5	86,2	84,4	84,4	90
Boşluklu paneller	34,8	34,8	29,6	27,6	28,1	31,25	33
Duvar ve döşeme panelleri	95,7	95,7	92,6	93,1	93,75	96,9	96,6
Hücre elemanları	8,7	8,7	7,4	6,9	6,25	6,25	6,6
Prekast asmolen döşeme kirişi	21,7	21,7	18,5	17,2	18,75	18,75	20
Asmolen bloklar	21,7	21,7	18,5	17,2	18,75	25	23,3

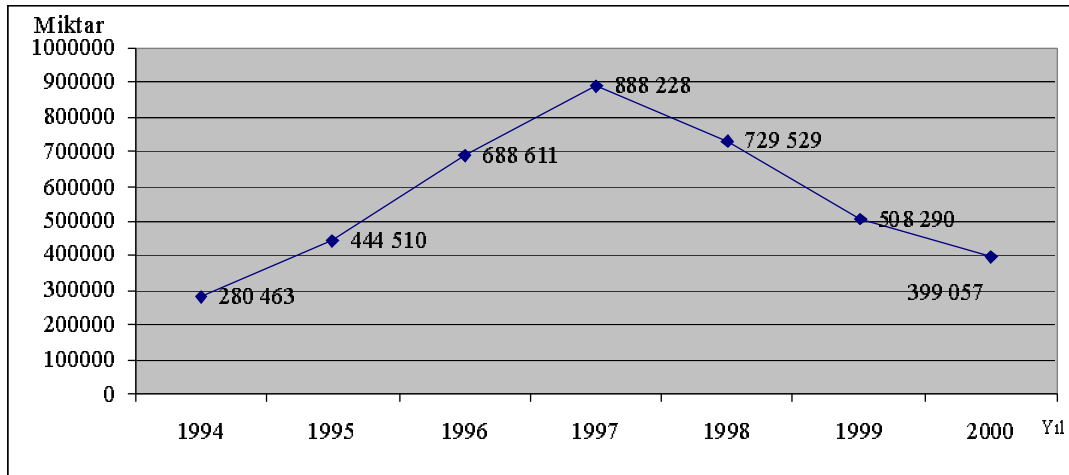
<sup>1</sup> Çizelgede verilen değerler TPB Sektör Raporlarından (1) alınmıştır.

<sup>2</sup> Parantez içinde verilen değerler o yıla ait toplam TPB üyesi firma sayısını göstermektedir.

Çizelge 2'de görüleceği gibi, Türkiye'deki üretici firmaların büyük çoğunluğu başta "duvar ve döşeme panelleri" olmak üzere "kolon, kiriş, aşık, çatı makası vb." ile "çift ve tek (T) kirişler" üretimi üzerinde yoğunlaşmışlardır. Üretici firmaların yaklaşık üçte bir "boşluklu panel" üretirken, yaklaşık beşte biri ise "asmolen bloklar" ve "prekast asmolen döşeme kirişi" üretmektedirler. Türkiye'de hücre elemanları üretimine olan ilgi ise yok denecek kadar azdır. Üretici firmaların üstyapı ürünlerini üretme oranları 1994-2000 yılları arasında büyük değişimlere uğramamıştır.

### 2.3. Yıllık Üstyapı Bileşen Üretimleri

Beton prefabrikasyon sektöründeki firmaların yıllık üstyapı bileşen üretimleri Şekil 3'de verilmiştir.

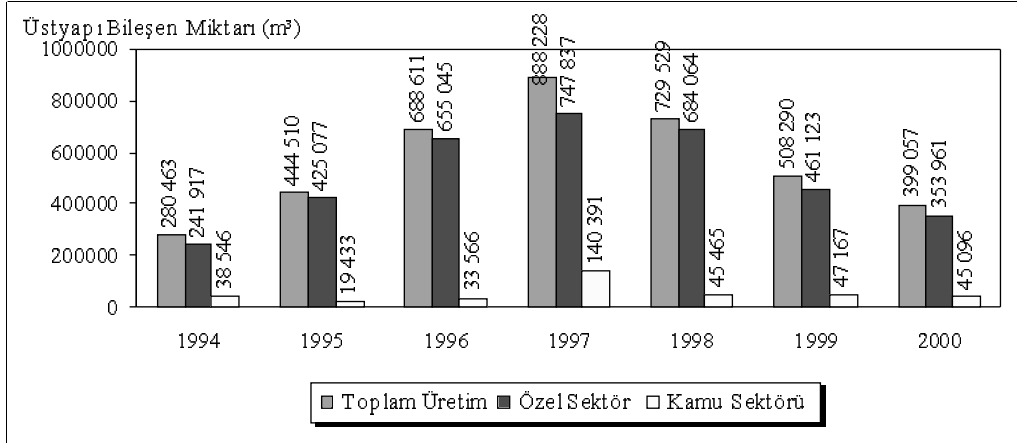


**Şekil 3.** Yıllık Üstyapı Bileşen Üretimleri (1)

Yukarıdaki şekilden görüleceği gibi, yıllık üstyapı bileşen üretimi 1997 yılına kadar artmış, daha sonraki yıllarda ise sürekli düşmüştür. 1994'te 280 463 m<sup>3</sup> olan yıllık üretim miktarı, 1997 yılında 888 228 m<sup>3</sup>'e çıkarken üç yıl içinde yıllık üretim miktarında üç katından daha fazla bir artış yaşanmıştır. Bunun aksine, 1997'den sonra çok sert düşüşler yaşanmıştır. 2000 yılındaki üretim miktarı ise, 1995 yılındaki üretim miktarının gerisinde kalmıştır.

## 2.4. Yıllık Üstyapı Bileşen Üretimlerinin Sektör Bazında Dağılımları

Yıllık üstyapı bileşen üretimlerinin sektör bazında dağılımları ile ilgili bilgiler Şekil 4'de verilmiştir.



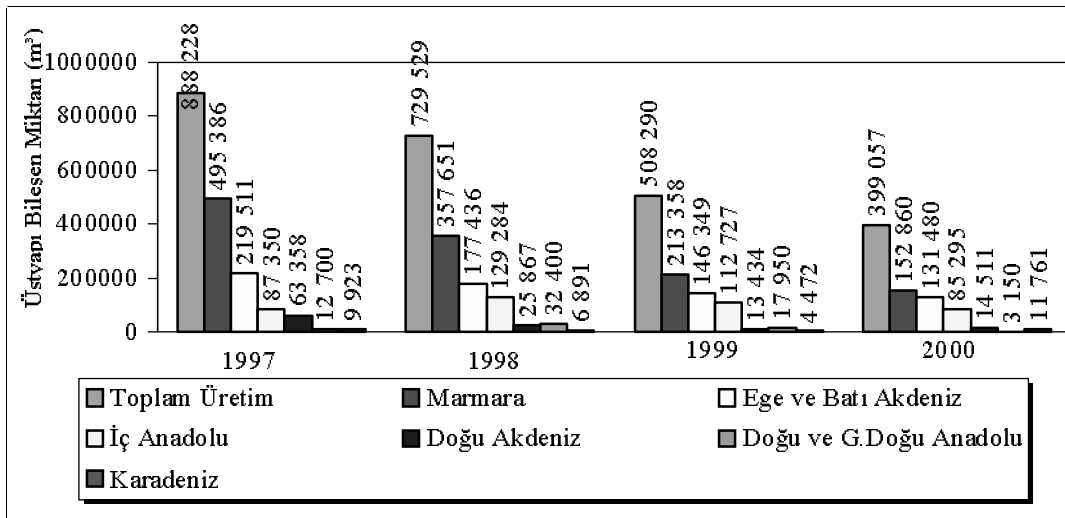
Şekil 4. Yıllık Üstyapı Bileşen Üretimlerinin Sektör Bazında Dağılımları (1)

Türkiye'de 1994-2000 yılları arasında toplam içindeki paylarında küçük değişimler olsa da üstyapı bileşenlerini talep eden sektör ezici bir çoğunlukla özel sektör olmuştur. 1994 yılında üretilen üstyapı bileşenlerinin %86,3'ü, 2000 yılında ise %88,7'si özel sektöre sunulurken bu oran 1995 ve 1996 yıllarında yaklaşık %95 seviyelerine kadar çıkmıştır. Belirlenen süreçte kamu sektörünün üstyapı elemanlarına ilgisi az olmuş, toplam içindeki payları sadece 1994, 1997 ve 2000 yıllarında %10'u aşabilmiştir.

Talebin büyük çoğunluğunu özel sektörün teşkil etmesinden dolayı, özel sektörün üstyapı bileşenlerine talepleri arttıkça yıllık üretim de artmış, talep azaldıkça yıllık üretim de azalmıştır. Şekil 4'de görüldüğü gibi, 1994-1997 yılları arasında özel sektör taleplerinin artması yıllık üretimin artmasına neden olurken, 1997-2000 yılları arasındaki talep azalması ise yıllık üretimin azalmasına neden olmuştur.

## 2.5. Yıllık Üstyapı Bileşen Üretimlerinin Pazar Bölgelerine Göre Dağılımları

Konu ile ilgili ancak 1997-2000 yılları arasındaki bilgilere ulaşılabilmesi nedeni ile Şekil 5'de dört yıllık analiz verilebilmiştir.



Şekil 5. Yıllık Üstyapı Bileşen Üretimlerinin Pazar Bölgelerine Göre Dağılımları (1)

Şekil 5'de görülebileceği gibi, Türkiye'de, 1997-2000 yılları arasında (toplam içindeki paylarında büyük düşüşler olmasına rağmen) üstyapı bileşenlerinin en fazla kullanıldığı bölge Marmara Bölgesi olmuştur. 1997 yılında üretilen üstyapı bileşenlerinin %55,8'i Marmara Bölgesi'nde kullanılmışken, bu oran 2000 yılında %38,3'e düşmüştür. Marmara Bölgesi'ndeki bu büyük pazar kaybının aksine Ege ve Batı Akdeniz Bölgeleri'nin pazar payında artışlar yaşanmıştır. Bu bölgelerde kullanılan üstyapı bileşenlerini miktarında azalma olmasına rağmen 1997 yılında %24,7 olan toplam içindeki payları 2000 yılında %33'e çıkmıştır. Toplam içindeki payları en fazla artış gösteren bölge ise İç Anadolu Bölgesi olmuştur. 1997 yılında %9,8 olan payları 2000 yılında %21,4'e çıkmıştır. 1997-2000 yılları arasında toplam içindeki paylarında bazı değişimler olsa da, belirtilen süreçte Doğu Akdeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgeleri'nin üstyapı bileşenlerine olan ilgileri yok denecek kadar az olmuştur.

1997-2000 yılları arasında yıllık üstyapı bileşen üretimindeki büyük düşüşlerin en büyük nedeni Marmara Bölgesi'ndeki büyük talep azalması olmuştur. Şekil 5'de görüldüğü gibi, diğer bölgelerdeki talep azalmaları Marmara Bölgesi'ndeki kadar olmamış, 1997 yılında %55,8'lik bir pazar payına sahip olan Marmara Bölgesi'ndeki sert düşüşler, yıllık üretimde de sert düşüşler olmasına neden olmuştur.

## 2.6. Prefabrik Beton Bileşenler İle Yapı Üretiminin Toplam Yapı Üretimi İçindeki Payı

Türkiye'de prefabrik beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı konusunda T.C. Devlet İstatistik Enstitüsü'nde her yıl üretilen yapıların toplam alanları ile bu yapıların taşıyıcı sistemleri hakkında bilgiler sunulurken, taşıyıcı sistemi betonarme olan yapıların ne kadarının prefabrik olduğu konusunda bir çalışma yapılmamıştır. Konuyla ilgili bilimsel istatistikler bulunmadığı için prefabrik beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı konusunda ancak tahmin yapılabilecektir.

Türkiye'de yıllara göre prefabrik beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payının bulunması için kullanılan yöntem Çizelge 4'de belirtilmiştir.

Çizelge 3. Yıllık yapı üretimi <sup>1</sup>

YIL	KONUT		KONUT DIŞINDAKİ YAPILAR		TOPLAM	
	Konut Sayısı	Konut Üretimi (m <sup>2</sup> )	Konut Dışındaki Yapıların Sayısı	Konut Dışındaki Yapı Üretimi (m <sup>2</sup> )	Toplam Yapı Sayısı	Toplam Yapı Üretimi (m <sup>2</sup> )
1994	95 469	28 123 075	4 524	8 931 038	99 993	37 054 113
1995	91 548	28 268 813	5 113	9 241 083	96 661	37 509 896
1996	99 254	31 558 849	5 522	10 205 628	104 776	41 764 477
1997	100 446	32 807 674	5 960	12 359 181	106 406	45 166 855
1998	86 770	29 739 939	5 046	12 426 906	91 816	42 166 845
1999	82 849	27 063 140	3 928	11 436 392	86 777	38 499 532
2000	83 730	30 608 025	4 438	10 804 490	88 168	41 412 515

<sup>1</sup> Çizelgede verilen değerler T.C. Devlet İstatistik Enstitüsü'nden (2) alınmıştır.

Çizelge 4. Prefabrik Beton Bileşenler İle Yapı Üretiminin Toplam Yapı Üretimi İçindeki Payı

YIL	PREFABRİKE BETON BİLEŞENLER İLE YAPI ÜRETİMİ		TOPLAM YAPI ÜRETİMİ <sup>3</sup> (m <sup>2</sup> )	PREFABRİKE BETON BİLEŞENLER İLE YAPI ÜRETİMİNİN TOPLAM YAPI ÜRETİMİ İÇİNDEKİ PAYI (%)
	Prefabrik Beton Üstyapı Bileşeni Üretimi <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	Prefabrik Beton Bileşenler İle Yapı Üretimi <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )		
1994	280 463	934 877	37 054 113	2,52
1995	444 510	1 481 700	37 509 896	3,95
1996	688 611	2 295 370	41 764 477	5,50
1997	888 228	2 960 760	45 166 855	6,56
1998	729 529	2 431 763	42 166 845	5,77
1999	508 290	1 694 300	38 499 532	4,40
2000	399 057	1 330 190	41 412 515	3,21

<sup>1</sup> Belirtilen değerler Türkiye Prefabrik Birliği Sektör Raporlarından (1) alınmıştır.

<sup>2</sup> 1 m<sup>2</sup> yapı üretiminde 0,3 m<sup>3</sup> beton prefabrik üstyapı bileşeni kullanıldığı varsayılarak hesaplama yapılmıştır(3).

<sup>3</sup> Belirtilen değerler T.C. Devlet İstatistik Enstitüsü'nden (2) alınmıştır.

Şekil 2 ve Çizelge 4'ün incelenmesi ile görüleceği gibi, prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı, prefabrike beton üstyapı bileşeni üretimi ile aynı doğrultuda bir seyir izlemiştir. 1994 - 1997 yılları arasında prefabrike beton üstyapı bileşeni üretimi artarken, prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı da artmıştır. 1997 - 2000 yılları arasında ise prefabrike beton üstyapı bileşeni üretimi düşerken, prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı da düşmüştür.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin 1997 yılında % 6,56 olan toplam yapı üretimi içindeki payı, 1994 - 2000 yılları arasındaki en yüksek pay değeri olmuştur. Bu da göstermektedir ki, 20. yy.'ın son döneminde de, Türkiye'de prefabrike beton bileşenler ile yapı üretimine olan ilgi çok alt düzeyde gerçekleşmiştir.

### 3. AVRUPA'DA PREFABRİKE BETON BİLEŞENLER İLE YAPI ÜRETİMİNDE YAŞANAN DEĞİŞİMLER

Bu bölümde; Avrupa'da prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminde yaşanan değişimler, 1990, 1995, 1997 ve 1998 yıllarını içerecek şekilde, Şekil 6'da gösterilen yirmi iki ülke çerçevesinde irdelenmiştir. Avrupa ile karşılaştırma yapabilmek için Türkiye ile ilgili verilere de yer verilmiştir.



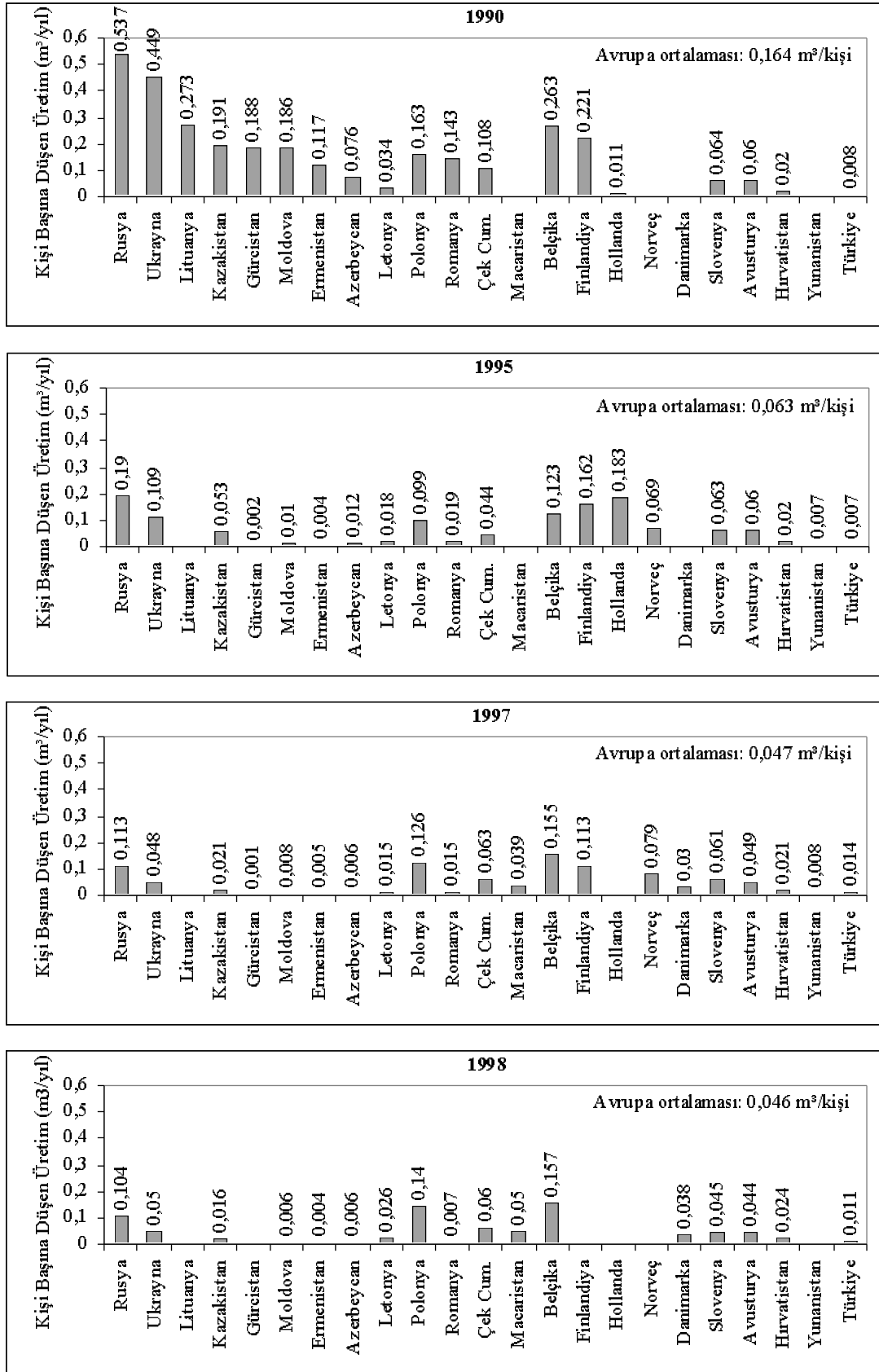
Şekil 6. Çalışma çerçevesinde ele alınan ülkeler

#### 3.1. Yıllık Üstyapı Bileşen Üretimleri

Birleşmiş Milletler tarafından 2000 yılında yayımlanan "Housing and Building Statistics"(4) bülteninde yer alan 1990, 1995, 1997 ve 1998 yıllarına ait istatistiki verilerden yararlanılarak Şekil 7'de bu çalışmada seçilen Avrupa ülkelerinde yıllara göre kişi başına düşen üretim değerleri verilmiştir. Kullanılan veriler ve hesap yöntemine ilişkin ayrıntılar Çizelge Ek 1'de verilmiştir.

1990 yılında, Avrupa ülkelerinin kişi başına düşen üretim değerlerinin ortalaması  $0,164 \text{ m}^3/\text{kişi}$  iken, bu rakam 1995 yılında  $0,063$ 'e, 1997 yılında  $0,047$ 'ye, 1998 yılında da  $0,046$ 'ya düşmüştür. En sert düşüş ise 1990 ile 1995 yılları arasındaki süreçte yaşanmıştır. Bunun en büyük nedeni Rusya, Ukrayna, Moldova, Lituanya, Letonya, Kazakistan, Gürcistan, Azerbaycan ve Ermenistan gibi eski Sovyetler Birliği'ne bağlı ülkeler ile diğer eski doğu bloğu ülkeleri olan Polonya, Romanya, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan gibi ülkelerdeki sert düşüşler olmuştur. Eski Sovyetler Birliği'ne bağlı ülkelerin 1990 yılında Avrupa ortalamasının çok üzerinde olan  $0,228 \text{ m}^3/\text{kişi}$ 'lik ortalama değeri 1995 yılında  $0,050$ 'ye, diğer eski doğu bloğu ülkelerinin 1990 yılında  $0,138 \text{ m}^3/\text{kişi}$ 'lik ortalama değeri 1995 yılında  $0,054$ 'e düşerek Avrupa ortalamasının altında kalmıştır. Eski Sovyetler Birliği'ne bağlı ülkelerin ortalaması 1997 ve 1998 yıllarında da düşerek Avrupa ortalamasının çok daha altına inerken, diğer eski doğu bloğu ülkelerinin ortalamasında aynı yıllarda artışlar olmuş ve Avrupa ortalamasının





Şekil 7. Avrupa ülkelerinde yıllara göre kişi başına düşen üretim değerleri

üzerinde bir üretim yaşanmıştır. Eski Sovyetler Birliği'ne bağlı ülkelerden sadece Rusya'nın ve Ukrayna'nın kişi başına üretim değerleri önceki yıllara göre daha düşmesine rağmen, Avrupa

ortalamasının üzerinde kalırken, diğer eski doğu bloku ülkelerinden Polonya, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan'da 1995-1998 yılları arasında hem artış olmuş, hem de Avrupa ortalamasının üzerinde kalmıştır. Özellikle, Polonya, 1997 ve 1998 yıllarındaki kişi başına düşen üretim değerleri ile incelenen yirmi iki ülkenin en iyi ikinci değerlerine sahip ülkesi olmuştur. Eski doğu bloku ülkelerinden sadece Romanya'da sürekli bir düşüş yaşanmıştır.

Belçika, Finlandiya, Hollanda, Norveç, Danimarka gibi Kuzey Avrupa ülkelerinin ortalaması bazı düşüş ve yükselişler göstermesine rağmen genelde ortalamaları Avrupa ortalamasının üzerinde olmuştur. Belçika'nın, Finlandiya'nın ve Danimarka'nın kişi başına düşen üretim değerleri 1995 - 1998 yılları arasında artarken, özellikle Belçika 1997 ve 1998 yıllarındaki üretim değerleri ile incelenen ülkeler arasında en iyi değerlere sahip olan ülke olmuştur. Hollanda'nın 1990 yılında 0,011 olan kişi başına üretim değeri 1995 yılında 0,183'e çıkarken belirtilen süreçte kişi başına düşen üretim değeri yükselen tek ülke olmuştur.

Avusturya, Slovenya, Hırvatistan ve Yunanistan gibi Güney Avrupa ülkelerinin ortalamasında ise; 1990 - 1998 yılları arasında çok küçük iniş ve çıkışlar yaşanmıştır. Bunun yanı sıra, bu ülkelerin ortalaması sürekli Avrupa ortalamasının altında kalmıştır. Bu ülkelerden Avusturya ve Slovenya'nın kişi başına düşen üretimleri sürekli düşerken, ortalamaları sadece 1997 yılında Avrupa ortalamasının üzerinde kalmıştır. Hırvatistan'ın ve Yunanistan'ın kişi başına düşen üretimleri ise, sürekli Avrupa ortalamasının altında gerçekleşmiştir. Özellikle, Yunanistan'ın kişi başına düşen üretim değerleri Avrupa ortalamasının çok altındadır.

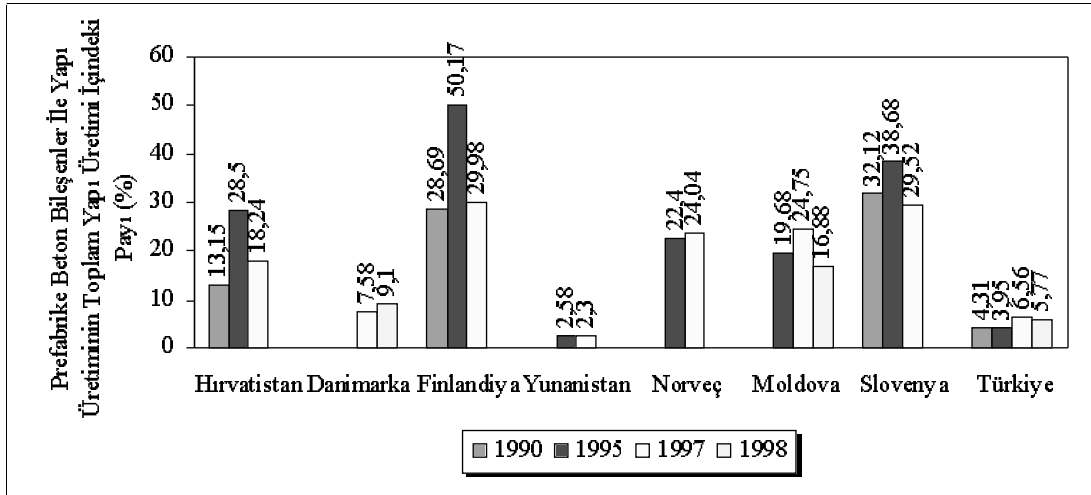
Türkiye'nin kişi başına düşen üretim değerleri ise, en yüksek değere sahip olunan 1997 yılında dahi, Avrupa ortalamasının çok altında gerçekleşmiştir.

### **3.2. Prefabrike Beton Bileşenler İle Yapı Üretiminin Toplam Yapı Üretimi İçindeki Payı**

Bu bölümde, ulaşılabilen bilgiler ışığında (Çizelge Ek 1 ve 3), incelenen yirmi iki ülkeden sadece sekizi için 1990, 1995, 1997 ve 1998 yıllarına ait veriler kullanılarak prefabrike beton bileşenlerle yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı; Bölüm 2.6'da uygulanan tahmin yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Şekil 8).

Prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı; değerleri verilen ülkelerden Danimarka'da ve Norveç'de sürekli artış, Yunanistan'da sürekli düşüş, diğer ülkelerde ise inişli çıkışlı bir görünüm sergilemektedir. Bazı Avrupa ülkelerinde yıllık üstyapı bileşenleri üretim değerlerinin düşmesine rağmen, aynı yıllarda prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payının arttığı gözlemlenmiştir. Örneğin, Finlandiya'nın, Hırvatistan'ın ve Slovenya'nın 1995 yılındaki yıllık üstyapı bileşenleri üretim değerleri; 1990 yılına oranla düşmüşken (Çizelge Ek 3), prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı aynı yıllarda artmıştır (Şekil 8). Bu durumda, o yıllarda, toplam yapı üretiminin, prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminden daha kötü bir yıl geçirdiği sonucuna varılabilir.

Prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payına bakılınca (Şekil 8), Yunanistan ve Türkiye dışındaki ülkelerde bu payın %7,58 ile %50,17 arasında değiştiği görülmektedir. Türkiye'nin 1997 yılında en yüksek değere ulaştığı %6,56'lık değeri dahi, Avrupa'da irdelenen bu ülkelerin oldukça gerisindedir. Yunanistan ise, 1995 yılındaki %2,58 ve 1997 yılındaki %2,30'luk değerleri ile Türkiye'nin de gerisinde kalmıştır.



Şekil 8. Avrupa ülkelerinde prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı

#### 4. SONUÇ

Türkiye'de 1994 - 1997 yılları arasında, yıllık üstyapı bileşeni üretiminde ve prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payında yaşanan artışlar, 1997'den sonraki süreçte yerini önemli düşüşlere bırakmıştır. Buna, taleplerin büyük çoğunluğunu oluşturan özel sektör taleplerindeki azalma ile 1997 yılında, pazarın %55,8'ine sahip olan Marmara Bölgesi'ndeki büyük talep azalmalarının neden olduğu söylenebilir. Kamu sektörünün beton prefabrikasyona olan ilgisinin yıllar boyunca çok düşük seviyelerde kalması ve Doğu Akdeniz Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Karadeniz Bölgesi'ndeki ulaşım sorunları nedeniyle de bir türlü gereken talebin yaratılamayarak belli pazar bölgelerinde yoğunlaşması, prefabrike bileşenlerle yapı üretiminin gelişimini önemli ölçüde engellemiştir. Firmaların tesis ve üretim kapasitelerini sürekli arttırmalarına ve hücre elemanları dışında her türlü üstyapı bileşeni çeşitliliği sunmalarına rağmen, 20. yy.'ın son döneminde sıklıkla yaşanan ekonomik krizlerin etkileri ile de prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminde beklenen gelişmeler sağlanamamıştır.

Avrupa'da ise, incelenen ülkeler kapsamında, özellikle 1990 yılında oldukça yüksek kişi başına düşen üretim ortalamasına sahip eski Sovyetler Birliği ülkelerinin sonraki yıllarda, Avrupa ortalamasının çok altına düşen ortalamaları dikkat çekmektedir. 1990 - 1995 yılları arasında, incelenen diğer eski doğu bloku ülkeleri ile Kuzey Avrupa ve Güney Avrupa ülkelerinde de ortalamaların düşmesi, 1995 - 1998 yılları arasında mevcut ortalamalarını sürekli arttıran tek ülke grubunun eski Sovyetler Birliği dışındaki diğer eski doğu bloku ülkeleri olması, 1990 - 1998 yılları arasında incelenen tüm Avrupa ülkelerinin kişi başına düşen üretim ortalamalarının sürekli düşüşler göstermesi, Avrupa'da da prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin zayıfladığını göstermektedir. Bazı Avrupa ülkeleri için 1990 - 1998 yılları arasında prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı incelenirken, Danimarka ve Norveç dışında sürekli bir artış veya azalış olmadığı, inişli çıkışlı bir grafik sergilediği gözlemlenmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Anon., "Prefabrikasyon sektör raporları", *Türkiye Prefabrik Birliği*, Ankara (1991-2000).
2. Anon., "İnşaat istatistikleri", *T.C. Devlet İstatistik Enstitüsü*, Ankara (1990-2000).
3. Tezcan, S., "Precast concrete industry in Turkey", *15. International Congress of the Precast Concrete Industry Proceedings- Organized by BIBM*, Paris, 59-67 (1996).
4. Anon., "Bulletin of housing and building statistics for Europe and North America", *United Nations Economic Commission for Europe*, Geneva (2000).
5. Anon., Çeviri: Tokman, B., "Fransa'da prekast beton sanayii", *Beton Prefabrikasyon*, 41, 12-13 (1997).
6. Alcantara, P.P., "Trends of prefabrication in the Philippines", *The 4. International Symposium on Noteworthy*

- Developments in Prestressing & Precasting*, Singapore, 20-27 (1997).
7. Elliott, K.S., "The european research effect on the stability of precast concrete structures", *The 4. International Symposium on Noteworthy Developments in Prestressing & Precasting, Singapore*, 69-77 (1997).
  8. Tezcan, S., "Türk prefabrikasyon sektörünün teknolojik açıdan 1991'deki durumu", *Yapı*, 125, 41-49 (1992).
  9. Scott, N. L., "Precast prestressed concrete beyond year 2000 in the United States", *Betonwerk + Fertigteil-Technik*, 7: 46-58 (1994).
  10. Leong, T.W., "Precast concrete in private and public sector housing in Singapore", *The 4. International Symposium on Noteworthy Developments in Prestressing & Precasting*, Singapore, 104-110 (1997).

Geliş Tarihi:10.05.2002

Kabul Tarihi:14.01.2003

**EKLER****Çizelge Ek 1.** Avrupa ülkelerinde yıllara göre kişi başına düşen üretim değerleri

ÜLKE	YIL	ÜSTYAPI BİLEŞEN ÜRETİMİ <sup>z</sup> (m <sup>3</sup> )	NÜFUS <sup>z</sup>	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN ÜRETİM (m <sup>3</sup> /kişi)
Ermenistan	1990	414 167	3 540 000	0,117
	1995	15 417	3 760 000	0,004
	1997	17 083	3 790 000	0,005
	1998	14 583	3 790 000	0,004
Avusturya	1990	460 000	7 730 000	0,060
	1995	480 833	8 050 000	0,060
	1997	395 000	8 070 000	0,049
	1998	355 417	8 080 000	0,044
Azerbeycan	1990	546 667	7 180 000	0,076
	1995	91 000	7 680 000	0,012
	1997	47 000	7 840 000	0,006
	1998	50 000	7 910 000	0,006
Belçika	1990	2 616 667	9 960 000	0,263
	1995	1 242 500	10 140 000	0,123
	1997	1 574 167	10 180 000	0,155
	1998	1 604 583	10 200 000	0,157
Hırvatistan	1990	97 917	4 780 000	0,020
	1995	92 500	4 670 000	0,020
	1997	96 250	4 570 000	0,021
	1998	109 167	4 500 000	0,024
Çek Cumhuriyeti	1990	1 117 917	10 360 000	0,108
	1995	454 000	10 330 000	0,044
	1997	652 000	10 300 000	0,063
	1998	619 000	10 290 000	0,060
Danimarka	1990	...	5 130 000	...
	1995	...	5 220 000	...
	1997	160 417	5 280 000	0,030
	1998	198 750	5 300 000	0,038
Finlandiya	1990	1 103 333	4 990 000	0,221
	1995	825 833	5 110 000	0,162
	1997	580 833	5 140 000	0,113
	1998	...	5 150 000	...
Gürcistan	1990	1 027 083	5 460 000	0,188
	1995	11 000	5 420 000	0,002
	1997	5 000	5 420 000	0,001
	1998	...	5 440 000	...

## Türkiye 'de ve Avrupa 'da Prefabrike Beton Bileşenler ile Yapı Üretiminde Gözlenen Değişimler

Yunanistan	1990	...	10 120 000	...
	1995	75 417	10 450 000	0,007
	1997	82 500	10 500 000	0,008
	1998	...	10 520 000	...
Macaristan	1990	...	10 360 000	...
	1995	...	10 230 000	...
	1997	390 833	10 150 000	0,039
	1998	504 167	10 110 000	0,050
Kazakistan	1990	3 126 667	16 330 000	0,191
	1995	831 000	15 820 000	0,053
	1997	317 000	15 330 000	0,021
	1998	245 000	15 070 000	0,016
ÜLKE	YIL	ÜSTYAPI BİLEŞEN ÜRETİMİ <sup>1</sup> (m <sup>2</sup> )	NÜFUS <sup>2</sup>	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN ÜRETİM (m <sup>2</sup> /kişi)
Rusya	1990	79 398 000	147 910 000	0,537
	1995	28 085 000	147 770 000	0,190
	1997	16 649 000	147 500 000	0,113
	1998	15 248 000	147 100 000	0,104
Letonya	1990	90 833	2 670 000	0,034
	1995	46 000	2 520 000	0,018
	1997	36 000	2 470 000	0,015
	1998	63 000	2 450 000	0,026
Litvanya	1990	1 013 750	3 720 000	0,273
	1995	...	3 710 000	...
	1997	...	3 710 000	...
	1998	...	3 700 000	...
Hollanda	1990	169 583	14 950 000	0,011
	1995	2 832 083	15 460 000	0,183
	1997	...	15 570 000	...
	1998	...	15 650 000	...
Norveç	1990	...	4 240 000	...
	1995	299 167	4 360 000	0,069
	1997	347 500	4 390 000	0,079
	1998	...	4 420 000	...
Polonya	1990	6 228 333	38 120 000	0,163
	1995	3 832 083	38 590 000	0,099
	1997	4 885 833	38 650 000	0,126
	1998	5 394 583	38 670 000	0,140
Moldova	1990	809 167	4 360 000	0,186
	1995	44 167	4 340 000	0,010
	1997	35 417	4 310 000	0,008
	1998	25 833	4 300 000	0,006
Romanya	1990	3 323 000	23 210 000	0,143
	1995	424 000	22 680 000	0,019
	1997	335 000	22 550 000	0,015
	1998	154 000	22 500 000	0,007
Ukrayna	1990	23 310 000	51 890 000	0,449
	1995	5 630 000	51 530 000	0,109
	1997	2 451 000	50 700 000	0,048
	1998	2 496 000	50 300 000	0,050
Slovenya	1990	128 333	2 000 000	0,064
	1995	126 250	1 990 000	0,063
	1997	121 667	1 990 000	0,061
	1998	88 333	1 980 000	0,045
Türkiye	1990	429 365	56 470 000	0,008

Çizelge Ek 2. Avrupa ülkelerinde yıllık yapı üretimi

ÜLKE	YIL	KONUT		KONUT DIŞINDAKİ YAPILAR		TOPLAM	
		Konut Sayısı <sup>1</sup>	Konut Üretimi <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	Konut Dışı Yapı Sayısı <sup>1</sup>	Konut Dışındaki Yapı Üretimi <sup>1</sup> (m <sup>2</sup> )	Toplam Yapı Sayısı	Toplam Yapı Üretimi (m <sup>2</sup> )
Hırvatistan	1990	18 600	1 860 000	2 097	622 000	20 697	2 482 000
	1995	7 400	740 000	1 735	342 000	9 135	1 082 000
	1997	12 500	1 250 000	1 792	509 000	14 292	1 759 000
	1998	...	...	...	...	...	...
Danimarka	1990	28 000	2 800 000	31 171	...	59171	...
	1995	14 000	1 400 000	33 885	4 074 000	47 885	5 474 000
	1997	17 000	1 700 000	46 328	5 355 000	63 328	7 055 000
	1998	18 000	1 800 000	43 617	5 477 000	61 617	7 277 000
Finlandiya	1990	65 000	6 500 000	31 681	6 317 000	96 681	12 817 000
	1995	25 000	2 500 000	28 786	2 987 000	53 786	5 487 000
	1997	27 000	2 700 000	28 456	3 758 000	55 456	6 458 000
	1998	30 000	3 000 000	28 354	3 870 000	58 354	6 870 000
Yunanistan	1990	123 000	12 300 000	10 476	4 327 000	133 476	16 627 000
	1995	71 200	7 120 000	6 610	2 631 000	77 810	9 751 000
	1997	89 600	8 960 000	7 499	3 006 000	97 099	11 966 000
	1998	97 400	9 740 000	...	...	...	...
Norveç	1990	27 000	2 700 000	13 839	2 930 000	40 839	5 630 000
	1995	19 200	1 920 000	13 870	2 531 000	33 070	4 451 000
	1997	18 700	1 870 000	15 121	2 949 000	33 821	4 819 000
	1998	20 700	2 070 000	15 496	3 454 000	36 196	5 524 000
Moldova	1990	22 300	2 230 000	...	...	...	...
	1995	6 700	670 000	171	78 000	6 871	748 000
	1997	3 900	390 000	172	87 000	4 072	477 000
	1998	3 800	380 000	256	130 000	4 056	510 000
Slovenya	1990	7 800	780 000	1 181	552 000	8 981	1 332 000
	1995	5 700	570 000	1988	518 000	7 688	1 088 000
	1997	6 100	610 000	2 356	764 000	8 456	1 374 000
	1998	...	...	...	...	...	...
Türkiye	1990	89 217	25 692 004	5 272	7 477 625	94 489	33 169 629
	1995	91 548	28 268 813	5 113	9 241 083	96 661	37 509 896
	1997	100 446	32 807 674	5 960	12 359 181	106 406	45 166 855
	1998	86 770	29 739 939	5 046	12 426 906	91 816	42 166 845

<sup>1</sup> Türkiye dışındaki ülkeler için belirtilen değerler Birleşmiş Milletler'in "Housing and Building Statistics" (4) adlı bülteninden alınmıştır. Türkiye için belirtilen değerler ise T.C. Devlet İstatistik Enstitüsü'nden (2) alınmıştır.

<sup>2</sup> Türkiye dışında konut üretimi ile ilgili bilgiye ulaşılamamıştır. Çizelge'de Türkiye dışındaki ülkeler için belirtilen konut üretimi değerleri her bir konutun 100 m<sup>2</sup> olduğu varsayımına dayanılarak hesaplanmıştır. Türkiye için belirtilen değerler ise T.C. Devlet İstatistik Enstitüsü'nden (2) alınmıştır.

**Çizelge Ek 3.** Avrupa ülkelerinde prefabrike beton bileşenler ile yapı üretiminin toplam yapı üretimi içindeki payı

ÜLKE	YIL	PREFABRİKE BETON BİLEŞENLER İLE YAPI ÜRETİMİ		TOPLAM YAPI ÜRETİMİ (m <sup>2</sup> )	PREFABRİKE BETON BİLEŞENLER İLE YAPI ÜRETİMİNİN TOPLAM YAPI ÜRETİMİ İÇİNDEKİ PAYI (%)
		Prefabrike Beton Üstyapı Bileşen Üretimi <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> )	Prefabrike Beton Bileşenler İle Yapı Üretimi <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )		
Hrvatistan	1990	97 917	326 390	2 482 000	13,15
	1995	92 500	308 333	1 082 000	28,50
	1997	96 250	320 833	1 759 000	18,24
	1998	109 167	363 890	...	...
Dani marka	1990	...	...	...	...
	1995	...	...	5 474 000	...
	1997	160 417	534 723	7 055 000	7,58
	1998	198 750	662 500	7 277 000	9,10
Finlandiya	1990	1 103 333	3 677 777	12 817 000	28,69
	1995	825 833	2 752 777	5 487 000	50,17
	1997	580 833	1 936 110	6 458 000	29,98
	1998	...	...	6 870 000	...
Yunanistan	1990	...	...	16 627 000	...
	1995	75 417	251 390	9 751 000	2,58
	1997	82 500	275 000	11 966 000	2,30
	1998	...	...	...	...
Norveç	1990	...	...	5 630 000	...
	1995	299 167	997 223	4 451 000	22,40
	1997	347 500	1 158 333	4 819 000	24,04
	1998	...	...	5 524 000	...
Moldova	1990	809 167	2 679 223	...	...
	1995	44 167	147 223	748 000	19,68
	1997	35 417	118 057	477 000	24,75
	1998	25 833	86 110	510 000	16,88
Slovenya	1990	128 333	427 777	1 332 000	32,12
	1995	126 250	420 833	1 088 000	38,68
	1997	121 667	405 557	1 374 000	29,52
	1998	88 333	294 443	...	...
Türkiye	1990	429 365	1 431 217	33 169 629 <sup>3</sup>	4,31
	1995	444 510	1 481 700	37 509 896 <sup>3</sup>	3,95
	1997	888 228	2 960 760	45 166 855 <sup>3</sup>	6,56
	1998	729 529	2 431 763	42 166 845 <sup>3</sup>	5,77

<sup>1</sup> Türkiye dışındaki ülkeler için belirtilen değerler Birleşmiş Milletler'in "Housing and Building Statistics" (4) adlı bülteninden alınmıştır. Bu bültende bazı ülkelerin 'ton' birimli verilen yıllık üstyapı bileşen üretimleri betonun yoğunluğunun 2 400 kg/m<sup>3</sup> olduğu varsayılarak 'm<sup>3</sup>' birimli değerlere çevrilmiştir. Türkiye için belirtilen değerler ise Türkiye Prefabrik Birliği Sektör Raporlarından (1) alınmıştır.

<sup>2</sup> 1 m<sup>2</sup> yapı üretiminde 0,3 m<sup>3</sup> beton prefabrike üstyapı bileşeni kullanıldığı varsayılarak hesaplama yapılmıştır (3).

<sup>3</sup> Belirtilen değerler T.C. Devlet İstatistik Enstitüsü'nden (2) alınmıştır.

