

# AVRUPA TOPLULUĞU: ENERJİ 2000 \*

## I. GİRİŞ

1983 yılı içinde Komisyon'a bağlı birimler tarafından Topluluk'un gelecekteki enerji pazarını 2000 yılı ufkunu hedef alarak inceleyen bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Senaryolar metoduna dayalı olan bu çalışma, sistemlerin analizinde, Topluluk'un enerji alanındaki iki araştırma geliştirme programı çerçevesinde geliştirilmiş olan matematiksel modellerin kullanılmasına olanak vermiştir. Bu metinde bundan sonra "referans projeksiyonu" olarak belirtilecek senaryonun esas amacı, Avrupa'nın orta ve uzun vadeli enerji politikası ve bu arada Topluluk'un enerji alanındaki yeni hedeflerinin belirlenmesi konularında düşünce üretimini beslemektir.

Referans projeksiyonunun enerjiye ilişkin sonuçları daha sonra enerji pazarını etkileyen belirsizliklerin değerlendirilmesine yönelik bir dizi ek çalışma ve benimsenen temel varsayımlara getirilen alternatifler aracılığı ile ele alınmaktadır.

Bunun ardından da Topluluk'a ilişkin projeksiyonlar, olabilirliklerinin sınılanması amacıyla dünya çerçevesine yerleştirilmektedir.

Rapor, aynı zamanda ekonomi ve enerjiye ilişkin olası ortam değişikliklerini ortaya koyabilmek amacıyla, referans projeksiyonu etrafındaki bazı alternatifleri de incelemektedir.

## II. METODOLOJİ

2000 yılı ufkunu hedef alan enerji pazarı araştırma çalışması birbirini izleyen altı aşamadan oluşmaktadır.

Birinci aşamada, yüzyılın geri kalan bölümünde Avrupa ekonomisi ve toplumunun muhtemel gelişimi üzerinde çalışma grubunda sağlanan geniş bir görüş birliğini yansıtan ve Topluluk'un bütününe ilişkin bir sosyo-ekonomik senaryo, çalışmanın genel çerçevesi olarak seçilmiştir.

İkinci aşamada her üye ülkenin nitelikleri tanımlanmak suretiyle, Topluluk'un bu değişik sosyo-ekonomik parametreleri belirlenmiştir.

Üçüncü aşamada, enerji sistemlerinin analizi üzerine araştırma programları çerçevesinde geliştirilen matematiksel modellerden yararlanılarak, Topluluk ülkelerinde enerji arz ve talebine ilişkin uzun vadeli projeksiyonlar gerçekleştirilmiştir.

Dördüncü aşama, elde edilen ulusal amaçların analizini ve bunların sözkonusu ülkelerde yapılan son projeksiyonlarla karşılaştırılmasını içermiştir. Ulusal sonuçlar daha sonra Topluluk için bir referans projeksiyonu oluşturmak üzere bir araya getirilmiştir.

Beşinci aşamada Topluluk için referans projeksiyonu etrafındaki alternatifler incelenmiştir. Bu alternatiflerin amacı enerji pazarını etkileyen belirsizliklerin boyutlarını ve sonuçların temel hipotezlerdeki değişikliklere duyarlılığını ölçmektir.

Altıncı aşamada Topluluk düzeyindeki bu enerji projeksiyonları daha geniş bir çerçeve oluşturan dünya enerji pazarına yerleştirilerek, söz konusu projeksiyonların ne oranda gerçekçi olduğu irdelenmiştir. Bu amaçla 2000 yılı ufkunda dünyanın değişik bölgelerindeki enerji arz ve talebine ilişkin koşullar incelenmiştir.

## III. AVRUPA TOPLULUĞU İÇİN BİR "REFERANS PROJEKSİYONU": TEMEL HİPOTEZLER

incelenen referans senaryosu, şu anda mevcut ekonomik sistemlerle bunların orta vadedeki muhtemel uzantılarına dayanmaktadır. Ekonomik çerçeve, büyümenin, aşamalı olarak ama 1960'lardakine oranla daha düşük bir hızla yeniden başlayacağını varsaymaktadır. Sanayinin yeniden yapılandırılması temel endüstrilerin payının görece olarak azalmasına yol açmaktadır.

### Genel Ekonomik Çerçeve

Tarihsel olarak Topluluk GSYİH (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla)'sinin ortalama büyüme hızı 1960-1983 döneminde % 1,7 olmuştur.

Referans projeksiyonunun ardındaki ekonomik çerçeve, 1984-2000 döneminde Avrupa Topluluğu'nun yıllık ortalama olarak % 2,6 oranında bir büyüme hızına sahip olacağını ve bu oranın 1984-1990 arasında % 2,4, 1991-2000 döneminde ise % 2,8 düzeyinde seyredeceğini varsaymaktadır.

### GSYİH'nin Sektörler ve Kullanıma Göre Dağılımının Gelişimi

EUR-10	1970	1980	1983	1990	2000
<b>GSYİH'nin sektörel dağılımı (% olarak)</b>					
Tarım	4.8	4.3	4.3	4.1	3.4
Büyük miktarda enerji tüketen sanayiler (metal+metaldışı mineraller+kâğıt+kimya)	10.2	9.2	9.0	8.6	7.7
Diğer Endüstriler	26.0	25.3	25.3	25.2	24.9
Bina, Bayındırlık	8.3	6.3	5.9	5.6	5.4
Hizmetler	50.7	54.9	55.5	56.5	58.6
<b>GSYİH'nin kullanımı (% olarak)</b>					
Özel tüketim	59.3	61.7	62.1	63.8	63.8
Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu	24.0	21.1	19.6	20.8	21.3
Kamu Tüketimi	16.7	16.7	17.2	15.4	14.9

Bu eğilimle birlikte özel tüketim görece olarak istikrarlı bir gelişme gösterecek ve kamu tüketimi yatırımlar yararına daralacak, aynı zamanda, aşamalı olarak, yeniden

O Avrupa Toplulukları Komisyonu tarafından yayınlanan Enerji 2000 (Paris, 1986) adlı rapordan özetlenmiştir.

Sektörlere Göre Nihai Enerji Tüketiminin Gelişimi  
(milyon petrol eşdeğer ton olarak)

EUR-10	1973	(%)	1980	(%)	1983	(%)	1990	(%)	2000	(%)
Sanayi	247.9	35	227.0	32	186.4	29	216	30	234	31
Ulaştırma	128.2	18	153.6	22	155.6	24	169	24	182	24
Konut ve Hizmetler	264.9	37	265.8	38	252.6	38	267	37	274	36
Enerji Dışı Kullanımlar	70.3	10	60.0	8	57.4	9	63	9	72	9
Toplam	711.3	100	706.4	100	652.0	100	714	100	762	100

küçük bir dış ticaret fazlası da elde edilecektir. 1985 yılından itibaren ECU (Avrupa Para Birimi)'nin ABD dolarına göre hafifçe değer kazanması da öngörülmüştür.

GSYİH yapısının evrimi ile ilgili hipotezler hizmetlerin görece ağırlığında bir artış getirmektedir. Buna göre, bu sektörün payı 1980 yılında % 55 iken, 2000 yılında % 59 olacaktır. Tarımın (% -1), bina yapımının (% -1) ve sanayinin (% -2) payları ise azalacaktır.

1970'lerin sonunda başlamış olan sanayinin yeniden yapılandırılması, hipotezler uyarınca, 2000 yılında ara malı ve hammadde işleme alanındaki -enerji yoğun-endüstrilerin paylarının donanım malları üreten endüstrilerin payları yararına daralmalarına yol açabilir.

Bu durumda tüketim malları üreten endüstrilerin payları da küçülmüş olacaktır.

#### IV. NİHAİ ENERJİ TALEBİ - Bir "Referans Projeksiyonu"

##### i) Tarihsel Eğilim

1960-1973 döneminde düşük enerji fiyatıyla birleşen hızlı bir ekonomik büyüme, nihai enerji tüketimi yıllık ortalama artışının % 5 oranında olmasını sağlamıştır. Tüm sektörlerdeki (sanayi, ulaştırma, konut, enerji dışı kullanımlar) bu sürekli artış, esas itibarıyla hacim bakımından talep artışının tamamını karşılamış olan petrol ürünlerine (yıllık % 9 artış) dayalı olmuştur.

Buna karşılık 1973-1983 yılları arasında, ulaştırma dışında nihai talebin tüm sektörlerinde, enerji tüketiminde önce bir duraklama, sonra da bir düşüşle karşılaşmıştır. Petrol ürünleri, doğal gaz ve elektrikle önemli oranlarda ikame edilmiştir.

##### ii) 2000 Yılı Ufkuna Yönelik Global Projeksiyonlar

1984-2000 dönemindeki büyüme hızı, ekonomik yapıdaki değişiklikler fiyatlar ve rasyonel enerji kullanımına ilişkin hipotezler gözönüne alındığında, bugünden yüz yılın

#### Kaynaklarına Göre Nihai Enerji Tüketiminin Gelişimi (milyon pet olarak)

EUR-10	1973	(%)	1980	(%)	1983	(%)	1990	(%)	2000	(%)
Katı yakıtlar	85.4	12	63.1	9	55.3	8	58	8	61	8
Petrol ürünleri	439.3	62	395.1	56	351.2	54	363	51	359	47
Gaz	107.4	15	151.5	21	147.2	22	169	23	186	24
Elektrik	76.0	10,5	92.8	13	94.6	15	113	16	138	18
Isı ve Diğer(*)	3.2	0,5	3.9	1	3.7	1	11	2	18	3
Toplam	711.3	100	706.4	100	652.0	100	714	100	762	100

(\*) Isının düzeyi 1983'te 2,5 m. pet, 1990'da 6 m. pet, 2000'de 10 m. pet.

sonuna kadar nihai tüketim sektörlerinde enerji talebinin yavaş büyümesinin beklenebileceği düşünülmektedir.

Nihai enerji talebindeki büyümenin 1980'li yılların sonunda (% 1,3 yıllık artış oranı), 1990'lara göre (% 0,7 yıllık artış oranı) daha hızlı olması beklenir. Nitekim önümüzdeki birkaç yıl içinde Topluluk'un ekonomik durgunluk döneminden çıkacağı ve daha birkaç yıl enerji fiyatlarında genel bir düşüşle karşılaşacağı tahmin edilmektedir. Buna karşılık, ilgili yatırımların etkilerinin tam olarak ortaya çıkması yıllar gerektirdiğinden, rasyonel enerji kullanımı geliştiren yatırımların sonuçları 1990'dan sonra aşamalı olarak kendini hissettirecektir.

İhtiyaçların artışıdaki bu aşamalı yavaşlama, öncelikle konut ve enerji ihtiyaçlarının giderek doyum noktasına ulaşması beklenen hizmetler (üçüncü kesim) sektöründe belirleyecektir. Buna karşılık ulaştırmaya ilişkin enerji ihtiyaçları, düzenli ama geçmiştekine oranla daha düşük bir hızla artacaktır. Sanayinin ihtiyaçları için de aynı durum sözkonusudur.

Son yıllarda ortaya çıkan eğilimi sürdürerek doğal gaz ve elektriğin talep artışının çok büyük bölümünü karşılamaları ve böylece nihai enerji tüketimi içindeki paylarını da artırmaları beklenir.

Merkezi ısıtma ve yenilenebilir enerji de oransal olarak ilginç bir gelişme gösterecektir.

Katı yakıtların nihai tüketim içindeki bugünkü paylarını korumaları, buna karşılık petrol ürünlerinin payının belirgin biçimde düşmesi beklenir. Bu da şu andaki tüketim düzeyine yakın hacimdeki bir tüketimi, yani 1980'dekine oranla 35 m. pet daha düşük bir tüketim düzeyini temsil etmektedir.

#### İÜ) Sektörel Projeksiyonlar

Sanayide; hafif endüstri ve donanım mallarının payını enerji yoğun endüstriler aleyhine güçlendiren ve böylece üretimi daha yüksek katma değerli ürünlere yönlendiren yapı değişiklikler,

Bugünkü üretim donanımının modernleştirilmesi ve böylece donanımın enerji performansının iyileştirilmesi ya da, alternatif olarak, enerji türlerinin bir diğeriyle ikame edilmesinin mümkün kılınması, enerji tüketimini etkileyecek faktörlerdir.

Sanayi faaliyetindeki % 2,3'lük yıllık büyümeye rağmen, bu sektördeki enerji tüketiminin yüzyılın sonuna kadar yılda yalnızca % 1,3 oranında artması beklenmektedir. Petrol tüketimi hacim olarak 1990'a kadar artacak ve bundan sonra 2000 yılında 1983'teki düzeyine yakın bir düzeye dönecektir. Buhar kömürü, doğalgaz ve özellikle elektrik incelenen dönemin tümünde belirli bir artış gösterecektir.

Ulaştırma sektöründe mal taşımacılığı geleneksel olarak genel ekonomik faaliyet hızı ile ilişkilendirilir. Bununla birlikte hem GSYİH yapısının hizmetler yararına gelişimi hem de teknolojik gelişme nedeniyle ekonomik büyüme ile bu tür taşımacılık faaliyetleri arasındaki bağın kopma eğilimi giderek belirginleşebilecektir.

Yolcu taşımacılığı ise toplumun örgütlenmesinin özelliklerine bağlıdır (konut özellikleri, işyerine uzaklık, hanehalkı geliri). Biçimsel yapısı bakımından yolcu taşımacılığı iki ilginç değişikliğe uğrayabilir: kitle taşımacılığının payının biraz artması, ve bununla paralel bir şekilde kişisel araç parkının büyümesi. Bununla birlikte araç başına katedilen uzaklığın daha da küçük olması.

Diğer taraftan, araçların tasarımı alanında gerçekleştirilecek teknolojik gelişme ve motor güçlerine sağlanacak teknik iyileştirmeler bir bütün olarak taşımacılık sektörünün verimliliğinin artmasını sağlayacaktır.

Benimsenen ekonomik büyüme hipotezine göre yukarıda belirtilen değişik faktörler, sonuçta 1983-2000 yılları arasında taşımacılık sektörü enerji tüketiminde ılımlı bir büyüme getirecek ve bu durum, ulaşımda kullanılan yakıtların tüketimine de yansıtacaktır.

Konut ve hizmetler sektörü enerji tüketimi % 70 oranında binaların ısıtma ihtiyacından oluşmaktadır.

Referans projeksiyonunda öngörülen bina yenileme ya da onarım hızı ve teçhizat randıman ya da özelliklerinde beklenen iyileştirmeler, bugünden 1990'a kadar binaların ısıtılması için gerekli toplam enerji miktarını hemen hemen sabit tutmakta, ondan sonraki on yıllık dönemde ise bu miktarın düşmesi beklenmektedir.

Konut ve hizmetler sektöründe enerji tüketimi, 2000 yılına kadar ortalama % 0,6 oranında artacaktır.

#### Topluluk'un Brüt Enerji Tüketiminin Gelişimi (Stoklar Dahil) (milyon pet olarak)

EUR	1973	(%)	1980	(%)	1983	(%)	1990	(%)	2000	(%)
Katı yakıtlar	222.0	23	222.7	23	212.2	23	242	23	264	23
Petrol	601.3	62	520.0	54	438.3	48	441	43	439	39
Doğal Gaz	115.8	12	169.3	17	165.2	18	190	18	196	17
Nükleer Enerji	17.7	2	42.7	4	76.1	9	145	14	215	19
Hidrolik, Jeolojik										
Termik ve Diğer	11.0	1	15.4	2	15.5	2	16	2	21	2
Toplam	967.8	100	970.1	100	907.3	100	1034	100	1136	100

Petrol ürünleri ve katı yakıtlar, doğal gazla ve elektrik ya da ısıtma merkezlerinde karma santrallerden (kömür ya da gaz) ya da yeniden kullanılan buhardan sağlanan ısıyla ikame edilmeye devam edilecektir.

#### V. 2000 YILI UFKUNA DOĞRU BRÜT ENERJİ TÜKETİMİ

1963 ile 1973 yılları arasında Topluluk'un brüt enerji tüketimi, yılda ortalama % 4,7 oranında artmış bulunmaktadır. Daha sonra inişli çıkışlı bir seyir izleyen brüt enerji tüketimi, 1980'de ise 1973 yılındaki düzeyine yakın bir düzeye gelmekteydi.

Tüm tüketim kategorileri birlikte ele alındığına, Topluluk'un brüt enerji (stoklar dahil) tüketiminin 1990'a kadar yılda ortalama olarak yalnızca % 1,7 oranında, ondan sonra da bir sonraki on yıl boyunca % 1 oranında artması beklenir; bu da bugünden 2000 yılına kadar % 1,3 oranında bir yıllık artış temsil etmektedir.

Topluluğun uzun vadeli enerji talebi artışının ılımlı düzeyde kalacak olması, yalnızca öngörülen ılımlı büyüme hızı ve ekonomik yapı değişikliğini değil, herşeyden önce enerjinin rasyonel kullanımına yönelik etkin politika sonuçlarını yansıtmaktadır.

1973 ile 1983 yılları arasında Topluluk'ta birincil enerji kullanım verimliliği yaklaşık olarak % 20 oranında iyileştirilmiştir. 1983 ile 2000 yılları arasında aynı boyutta bir iyileştirmenin gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

Böylece, çalışmanın temelindeki hipotezlere göre Topluluk ekonomisinin birincil enerji içeriği (birincil enerji içeriği, -stoklar dışındaki- iç enerji tüketiminin 1975 yılı fiyat ve kurlarıyla reel GSYİH'ye bölünmesiyle elde edilmektedir), biraz azalarak, 1983'te 0,67 pet/10<sup>3</sup> ECU'dan 1990'da 0,64'e düşecek, daha sonra da yeniden önemli bir düşüş göstererek 2000 yılında 0,54'e inecektir.

Bu gelişme, öngörülen yapı değişikliklerinin yanı sıra, enerji açısından daha ekonomik yeni proseslerin uygulanması ve enerji performanslarını artırmak üzere makina ve ekipmanın modernleştirilmesini sağlayacak yeni yatırımlardan da kaynaklanacaktır.

Elektrik üretimi ile ilgili tedarik koşulları ve tüketim eğilimleri uyarınca, Topluluk'un brüt tüketimi içinde değişik enerji kaynaklarının göreceli paylarının gelişimi, aşağıda belirtilen özellikleri taşıyacaktır:

- katı yakıtların göreceli payının sabit kalması,
- 2000 yılında % 40'ın altına düşecek olan petrol payındaki belirgin azalma,

Topluluğun İç Enerji Üretimi  
(milyon pet olarak)

EUR-10	1973	(%)	1980	(%)	1983	(%)	1990	(%)	2000	(%)
Taşkömürü	171.2	48	153.3	33	143.0	28	139.0	25	137	27
Linyit ve turba	26.5	8	31.8	7	31.0	6	36.0	6	35	26
Petrol	13.1	4	91.1	20	132.5	26	111.0	20	108	17
Doğal gaz	112.2	32	129.2	28	119.8	23	115.0	21	108	17
Nükleer enerji	17.7	5	42.7	9	76.1	15	145.0	26	215	35
Hidrolik ve jeo- termal	9.1	3	12.3	3	12.0	2	13.0	2	14	2
Diğer ve yenile- nebilir enerjiler	1.2	0	1.7	0	1.7	0	3.0	0	7	1
Toplam	353.2	100	462.1	100	516.1	100	563.0	100	625	100

- yüzyılın sonunda enerji ihtiyacının % 19'unu karşılayacak olan nükleer enerjinin payındaki önemli artış,

- doğal gaz payının 1990'a kadar hafifçe artması ve ondan sonra daralması.

VI. "REFERANS TALEBİ"NE UYGUN BİR  
ENERJİ ARZI SENARYOSU

a) Geçmişin Özellikleri

1969 ile 1973 yılları arasında Topluluk'un iç enerji üretimi yaklaşık 350 m. pet dolayında istikrarlı bir seyir izlerken, doğal gaz üretimindeki artış kömür üretimindeki düşüşü telafi etmiştir. Dolayısıyla, enerji talebindeki artış bütünüyle 1963'te 260 m. pet'ten 1973'te 620 m. pet'a çıkan ithalattaki artışla karşılanmıştır. Petrol bu ithalatın % 95'ini oluşturmaktaydı.

1973'ten sonra bu eğilimler bütünüyle tersine dönmüş ve 1983'te iç üretim 516 m. pet'a ulaşırken net ithalat, artık yalnızca 3/4'ü petrolden oluşan 378 m. pet'luk bir düzeyle sınırlı kalmıştır.

Böylece Topluluk'un dış tedarik kaynaklarına bağımlılığı 1963-1973 döneminde % 43'ten % 64'e çıktıktan sonra, 10 yılda yeniden % 42'ye düşmüştür.

b) Toplulukta Enerji Üretimi

2000 yılına kadar, Toplulukla, üretim düzeyi önemli ölçüde artacak tek enerji kaynağı nükleer enerji olarak öngörülmektedir. Referans projeksiyonu çerçevesinde katı yakıt üretimi 1983'teki düzeyine yakın bir düzeyde kalacaktır, işletilmekte olan ya da üretime geçmesi muhtemel yataklara bakılacak olursa, hidrokarbon üretimi tedrici bir azalma gösterecektir.

Topluluğun Net Enerji İthalatı  
(milyon pet olarak)

EUR-10	1973	(%)	1980	(%)	1983	(%)	1990	(%)	2000	(%)
Katı yakıtlar	19.0	3	47.3	9	39.1	11	67	14	92	18
Petrol	596.2	96	437.9	83	288.8	76	330	70	331	65
Doğal Gaz	4.0	1	40.6	8	48.2	13	74	16	88	17
Elektrik	0.7	0	1.4	0	1.8	0	0	0	0	0
Toplam	619.9	100	527.2	100	377.9	100	471	100	511	100

2000 yılı için "referans projeksiyonu" olarak alınan değerler, bugün gerçekleştirilebilir sayılan hipotezlere dayalı olmakla birlikte söz konusu hipotezlerde 3 önemli belirsizlik alanı bulunmaktadır.

- yeni ve rekabet gücüne sahip taşkömürü üretim kapasitelerinin eklenmesi; bu kapasiteler olmadığı takdirde üretim düzeyleri 1990'larda önemli bir düşüşle karşılaşacaktır;

- nükleer alandaki yeni yatırımların büyüklüğü; bu yatırımlar olmadığı takdirde 1990'lar için öngörülen artışlar gerçekleşmeyecektir;

- Topluluk sınırları içinde bir ya da birçok hidrokarbon yatağının bulunması olasılığı.

c) Üçüncü Ülkelerden Enerji İthalatı

2000 yılında Topluluk'un enerji ithalatının yeniden 1979'daki düzeyine, yani yaklaşık 530 m. pet'a yakın bir düzeye gelmesi beklenir. Böylece 1983'te 378 m. pet ile en düşük düzeyine düşmüş olan ithalat, bundan sonra, 2000 yılına kadar yakıtların her biri için -taşkömürü, petrol ve gaz- düzenli olarak artacaktır.

d) Elektrik Enerji Üretimi

Nihai enerji tüketimi için "referans projeksiyonu'na göre, 2000 yılında nihai enerji talebi, 138 m. pet'u elektrik talebi olmak üzere, 763 m. pet'a ulaşacaktır. Buna göre, 1983-2000 yılları arasında nihai elektrik enerjisi tüketimi yılda yalnızca % 2.2 oranında artacaktır. Dolayısıyla elektrik enerjisi nihai enerji talebi artışının yaklaşık 1/3'lük bir bölümünü karşılayacaktır. Bu gelişim sonucu elektrik enerjisinin payı 1983'teki % 15'lik düzeyinden % 18'e çıkacaktır; 1973'te ise bu pay % 10'u ancak geçmekteydi.

**Enerji Kaynağına Göre Toplam Net Elektrik Enerjisi  
(TWh olarak)**

EUR-10	1973	(%)	1980	(%)	1983	(%)	1990	(%)	2000	(%)
Taşkömürü	301.1	30	412.8	34	423.3	34	513	34	599	32
Linyit ve turba	78.1	8	98.1	8	106.3	9	118	8	134	7
Petrol ürünleri	312.2	32	264.8	22	158.5	13	83	5	71	4
Doğal Gaz	100.5	10	107.6	9	95.7	8	101	7	56	3
Gaz ürünleri	23.8	2	21.1	2	16.1	1	18	1	16	1
Nükleer	53.5	5	149.4	12	275.0	22	534	35	792	43
Hidrolik ve jootermik	112.9	12	148.8	12	147.4	12	150	10	165	9
Diğer	4.6	1	6.4	1	7.0	1	8	1	14	1
<b>Toplam</b>	<b>986.7</b>	<b>100</b>	<b>1209.9</b>	<b>100</b>	<b>229.3</b>	<b>100</b>	<b>1523</b>	<b>100</b>	<b>1847</b>	<b>100</b>

Tüketim pazarlarında elektrik enerjisi payının bu şekilde yükselmesi, elektriğin özel kullanımlarındaki önemli gelişmenin yanı sıra, bazı ülkelerde elektriğin termik kullanımının rekabet gücünde ortaya çıkan artışı da yansıtmaktadır. Bununla birlikte, elektriğin pazar payındaki bu artış, referans projeksiyonu tarafından elektrikli araçların randımanının genelde iyileştirilmesine bağlı olarak bir ölçüde sınırlandırılmaktadır.

Ama elektrik enerjisi talebinin gelişimine ilişkin önemli belirsizlik noktalarını da belirtmek gerekmektedir. Çalışmada belirlenen büyüme hızı, ekonomik büyüme ile elektrik talebini ilişkilendiren oranın gelişme eğilimini tersine çevirmektedir. Gerçekten de bu oran geçmişte her zaman 1'in üzerinde olmuşken, 2000 yılına kadar 0,85'e inmiş olmaktadır.

Öngörülen elektrik enerjisi talebini karşılayacak gerekli elektrik üretimi aygıtının yüzyılın sonuna kadar bugünkü durumuna oranla önemli değişikliklere uğramış olması gerekmektedir; çünkü, elektrik enerjisi üretiminin yaklaşık % 43'ü nükleer kaynaklı olacak ve % 39'u da katı yakıtlı santrallardan sağlanacaktır. 1983-2000 dönemi için bu üretim programına uygun bir yatırım programı da bulunmaktadır. Söz konusu programda bu dönem içinde 100 Gw'lık nükleer güç ve 40 Gw'lık katı yakıtlı santral yatırımları da yer almaktadır.

Topluluk'un elektrik üretim parkının optimal kullanımı, 1990'dan itibaren nükleer santrallerin ve kömür santrallerinin normal olarak baz yük dağıtımı ve normal

Aşağıdaki tabloda Topluluk'un enerji santrallerinin bu duruma uyan enerji tüketimleri belirtilmektedir.

Elektrik üretimine Yönelik Enerji Tüketiminin Gelişimi (milyon plt olarak)	1970	1980	1983	1990	2000
EUR-10	101.3	130.1	133.9	160	178
Katı yakıtlar	75.0	60.9	36.9	20	18
Petrol Ürünleri	30.6	31.3	26.2	27	15
Doğal gaz ve gaz ürünleri	17.7	42.7	76.1	145	215
Nükleer Enerji	9.1	12.3	12.0	13	14
Hidrolik ve Jeotermik	1.2	1.7	1.7	2	4
Diğer Ürünler					

talep ihtiyacını karşılamalarını, hidrokarbona dayalı santrallerin ise ek yük dağıtımı ve puant yük için kullanılmalarını zorunlu kılmaktadır.

## VII. "REFERANS PROJEKSİYONU" ETRAFINDA BAZI ALTERNATİFLERİN İNCELENMESİ

### a) Ekonomik Çerçeveyle İlgili Alternatifler i) Ekonomik Büyüme

Referans projeksiyonu, Topluluk için bugünden 2000 yılına kadar yılda ortalama % 2,6 oranında bir ekonomik büyüme hızı varsaymaktadır.

Bundan daha düşük bir büyüme hızı, Gayri Safi Sabit Sermaye oluşumunu küçülterek donanımın genişlemesini de yavaşlatır. Bu da rasyonel enerji kullanımına elverişli yeni teknolojilerin gelişimi ve dolayısıyla orta ve uzun vadede, enerji randımanının iyileştirilmesini geciktirir. Buna karşılık sanayi üretiminin daraltılması, toplam enerji talebinde esas olarak petrol ürünleri ve doğal gaza yönelik bir düşüşe yol açar. Zıt yöndeki bu iki eğilimin nihai etkileri, seçilen büyüme hızına ve bunun süresine bağlı olacaktır.

Daha yüksek, örneğin % 3,5 oranında yıllık bir büyüme hızı, referans projeksiyonuna oranla Topluluk'un enerji sistemi verimliliğinin artmasını sağlayacak, ama aynı zamanda daha yüksek bir mal ve hizmet üretimine yol açacaktır. Bu da sonuçta 2000 yılında referans projeksiyonuna, göre 60 m. pet daha yüksek bir brüt enerji tüketimi gerektirecektir.

### ii) Ekonomik Yapı

Referans projeksiyonunda ekonomik yapının hizmetler ve donanım malları endüstrileri yararına bozulması, Topluluk ekonomisinin enerji yoğunluğu üzerinde olumlu bir etki yapmaktadır.

Bunun aksine, enerji yoğun endüstrilerin bugünkü pazar paylarını 2000 yılı ufkuna doğru da korumalarını öngören hipoteze göre, Topluluk'un GSYİH birimi başına enerji tüketimi 1990'dan sonra beklenenden daha yavaş azalacaktır. Bu da referans projeksiyonunda öngörülen teknolojik iyileştirmeler dikkate alındığında 2000 yılında yine yaklaşık 60 m. pet'luk bir ek enerji tüketimine yol açacaktır.

## b) İthal Ortalama Brüt Petrol Fiyatı ile İlgili Alternatifler

Referans projeksiyonunda ortalama ithal ham petrol fiyatı için kullanılan temel hipotez, 2000 yılında varil başına 5 dolar düzeyinde bir fiyata varmaktaydı (1983 fiyatlarıyla). Özel koşullarda başka alternatif fiyat düzeylerinin ortaya çıkması mümkündür. Bu alternatifler için 2000 yılı ufkuna ilişkin 2 düzey seçilmiştir: 20 dolar ve 50 dolar.

## c) Doğal Gaz Fiyatı ile ilgili Alternatifler

Doğal gaz fiyatlarının oluşum sistemi varsayımlara konu olan diğer bir unsurdur. Referans projeksiyonu, doğal gaz ve rakip petrol ürünleri arasındaki ilişki çerçevesinde şekillenmiş olan mevcut sistemin süreceğini varsaymıştır.

Bu hipoteze göre doğal gaz, Topluluk'un enerji pazarındaki % 18'lik payını koruyacaktır.

Bununla birlikte doğal gazın göreceli fiyatının düşürülmesi ve petrol fiyatından koparılması durumunda, pazar içindeki doğal gaz payının artması olasılığı bulunmaktadır.

## d) Katı Yakıtların Rolü ile ilgili Alternatifler

Topluluk'ta 1983 ile 2000 yılları arasında kömür tüketiminin artması referans projeksiyonunda benimsenen enerji stratejisinin temel bir unsurudur. Kömür yalnızca elektrik santrallerinde hidrokarbonları ikame etmekle kalmayacak, aynı zamanda, bir ölçüde sanayiye de geri gelecektir. Referans senaryosu, genel olarak kabul edilen hipotezlere dayanarak taş kömürü, linyit ve turbadan oluşan katı yakıtların pazardaki yaklaşık % 24'lük mevcut paylarını koruyacaklarını belirtmektedir. Kuşkusuz bu pay iki yönde de değişikliğe uğrayabilir.

## l) Büyük Sanayi Tesislerinde Atıkların Sıkı Denetimi

Komisyon'un büyük sanayi tesislerinde atmosfere yayılan atıkların denetiminin sıklaştırılmasına ilişkin mevcut önerileri, ileride, kömür ve petrol pazarını etkileyebilecektir.

Kabul edilmeleri durumunda, öngörülen normların üye ülkeler tarafından nasıl uygulanabileceği bir ölçüde belirsizdir.

Sanayiciler ve elektrik üretimi sorumlularının bu koşulu yerine getirmek için başvurabilecekleri değişik yöntemler bulunmaktadır:

- Kullanılmakta olan yakıtı çevreyi daha az kirleten başka bir yakıtla ikame etmek; bu bağlamda doğal gaz ilginç bir çözüm olarak görülebilir;
- Düşük kükürt tenörlü ve maliyeti % 4 ile 8 arasında artıran yakıtlara başvurmak;
- Yatırım maliyeti, söz konusu tesisin büyüklüğüne göre KW başına 90 ile 200 milyon dolar arasında değişen desülfürizasyon birimleri kurmak.

Bu değişik yöntemlerin biraraya getirilmesi 2000 yılında

brüt enerji tüketiminde hiçbir belirgin değişikliğe yol açmayacak ama, referans senaryosundaki duruma oranla enerji ürünleri birliğiyle önemli ölçüde ikame edilecektir.

Elektrik sektöründe klasik santrallerdeki atıklar konusunda daha sıkı normlar getirilmesi, üretim maliyetlerinin ülkelerin niteliklerine göre % 8 ile % 12 arasında artması muhtemeldir. Bu durumda 2000 yılı ufkundaki nihai elektrik talebi, global olarak % 3 ile % 4 arasında düşebilir ve ikame süreci de, büyük olasılıkla doğal gaz yararına olur. Elektrik üretiminin kendi içinde ise, baz yükün tevziinde kömür bir ölçüde nükleer enerji ile ikame edilebilir. Normal talep yükünün tevziinde marjinal miktarlarda kömür, fuel-oil ile ikame edilebilir.

Aynı çerçevede, gazın pazar payı kömür ve petrol zararına artacaktır. Bunun sonucunda kömür tüketimi 2000 yılında referans projeksiyonunda yer alan 265 m. pet yerine 225 m. pet olacaktır.

Petrol tüketimi de 10 m. pet kadar azalacak ve bu azalma pazar paylarını birbirine çok yakın oranlarda artıracak olan doğal gaz ve nükleer enerjinin yararına olacaktır.

## M) Nükleer Programların Yavaşlatılması

Buna karşılık nükleer programların yavaşlatılması durumunda, katı yakıt kullanımı daha hızlı bir artış gösterebilecektir. Gelecekteki programların bir bölümünde gecikmeler, ertelemeler ve hatta iptallerin ortaya çıkması durumunda, baz elektrik üretiminin artan bir bölümünü karşılamak üzere ek bir kömür talebi doğacaktır.

Bu özel durumda katı yakıt tüketimi 2000 yılında 310 m. pet'a yaklaşabilecektir. Doğal gaz ihtiyacında da buna paralel küçük bir artış kaydedilebilir.

## e) Enerji Verimliliği Analizi

Referans projeksiyonunda kullanılan hipotezlere göre, şu anda yürürlükte olan enerji tasarrufu ve rasyonel enerji kullanımı politikalarının korunması durumunda, Topluluk'un ortalama enerji verimliliği yüzyılın sonuna kadar yaklaşık % 20 oranında bir artış gösterecektir.

Önemli boyutta olmakla birlikte bu iyileştirme, nihai üretimin değişik sektörlerinde mevcut daha rasyonel enerji kullanımı potansiyellerini tüketmiş gözükmektedir. Gönüllü Rasyonel Enerji Kullanımı (REK) politikalarının Topluluk içinde genelde daha yaygın bir biçimde uygulamaya konulması durumunda, referans projeksiyonuna göre  $\pm$  100 m. pet tasarruf sağlanabileceği öngörülebilir. Bu rakam belirgin ölçüde artırılmış bir bina izolasyonu ve ısının yeniden kazanılması düzeyi varsaymakta, ısı pompaları ve ısı/güç'ten oluşan kombine üretimin kent ısıtmasındaki yerinin artacağı tahminine dayanmakta ve gerek elektronik kontrol, gerek organizasyon önlemlerinin iyileştirileceğini öngörmektedir.

Öngörülen tasarrufun çoğu Topluluk'ta zaten mevcut olan ve daha yaygın bir ticari kullanıma kavuşturabilecek teknolojiler temelinde gerçekleştirilebilecektir. Bunların

en büyük bölümü, konut sektöründe gerçekleştirilecek, bu da petrol, gaz ve elektrik tüketimini doğrudan doğruya düşürecektir. Elektrik tüketimi düşüşü katı yakıt tüketimini dolaylı olarak ve daha sınırlı ölçüde etkileyecektir.

Bununla birlikte mevcut REK politikalarının (bina sektöründeki yasal düzenlemeler, teknolojilerin geliştirilip ticari kullanıma açılmasının desteklenmesi, vs.) sürdürülmemesi durumunda referans senaryosunda belirtilen düzeyin bile gerçekleştirilemeyeceği belirtilmelidir, bunun da özellikle birincil enerji talebi düzeyi, dışa bağımlılık düzeyi ve fiyatlar üzerinde önemli etkileri olacaktır.

#### VIII. TOPLULUĞUN DÜNYADAKİ YERİ

2000 yılında Topluluk'un dünyadaki toplam enerji üretiminin % 11'ini tüketmesi ve bu üretimin yalnızca % 5,5'ini gerçekleştirmesi beklenmektedir. 1970'te bu rakamlar, sırası ile, 16 ve 6 idi.

Böylece son 10 yılda tedarik yapısında gerçekleştirilen önemli iyileştirmelere ve bu eğilimlerin 1990'larda daha da güçlenmesinin beklenmesine karşın Topluluk, tedarik ettiği enerjinin yarısından biraz fazlası için dış -yani uluslararası enerji pazarına- pazara bağlı olmaya devam edecektir.

1983 ile 2000 yılları arasında dünya ekonomisi yılda ortalama % 3,3 oranında büyüyecek, bu yılda % 2,4 oranında bir enerji talebi artışı getirecektir. Buna göre, 2000 yılında dünya enerji talebi 10,8 milyar pefa ulaşacaktır.

Sanayileşmiş ülkelerde ortalama yıllık büyüme hızı % 3 dolayında olacaktır. Avrupa Topluluğu için % 2,6, ABD için 2,8, diğer sanayileşmiş ülkeler için yaklaşık % 3 ve Japonya için % 3'ün biraz üzerinde büyüme oranları öngörülmektedir. Global olarak sanayileşmiş ülkelerde enerji tüketimi yılda % 1,8 ile 2 arasında artacak, ekonomik büyüme ile enerji talebi arasındaki kopma Avrupa Topluluğu ve ABD'de diğer sanayileşmiş ülkelerdekine oranla daha belirgin olacaktır.

Tüketimi yalnızca sanayileşmiş ülkelerde sabit kalacak olan petrolün oluşturduğu kısmı istisna dışında dünyanın tüm bölgelerinde tüm birincil enerji türlerinin tüketimi artacaktır. Bununla birlikte bu referans projeksiyonunda birçok belirsizlik noktası bulunmaktadır; dünya ekonomisinin büyüme hızı, enerji fiyatı, enerji üretim kapasitesi, rasyonel enerji kullanımı tekniklerinin yaygınlığı... Tüm bu belirsizlikler sonucu 2000 yılı ufkunda dünya enerji tüketiminin ulaşacağı nokta, 10 ile 12 milyar pet arasındaki bir marj içinde yer alacaktır.

Referans projeksiyonu için belirlenen hipotezler çerçevesinde, dünya enerji pazarının, Topluluk dahil dünyanın çeşitli bölgelerinin ihtiyacını karşılayacak enerji hacmini yeterli ekonomik koşullarda sağlayabilmesi muhtemel görünmektedir. Bununla birlikte güvenlik sınırının da dar olduğunu kabul etmek gerekir. Örneğin, önümüzdeki yıllarda, gelişmekte olan ülkelerde hidrokarbona üretim kapasitesini korumak ya da artırmak için gerekli yatırımların gerçekleştirileceği konusunda hiçbir güvence bulunmamaktadır.

Böylece daha yüksek bir ekonomik büyüme ya da diğer enerji türlerinde daha düşük tüketim düzeyleri sonucu petrol tüketiminde ortaya çıkabilecek düşük yüzdede bir artış bile, Orta Doğu ülkelerinin petrol üretim kapasitelerini aşabilecektir. Bu ülkeler büyük rezervleri ve düşük üretim maliyetleri nedeniyle marjinal petrol tedarik kaynağı olmayı sürdürecektir.

Dolayısıyla, 1990'ların sonundan önce yeniden dengesiz bir petrol piyasasıyla karşılaşılması tehlikesi varılmaya devam edecektir.

Referans projeksiyonunu sarsabilecek başka belirsizlikler de bulunmaktadır; örneğin fiyatlar. Kullanılan hipotezlerin doğrulanmaması durumunda yüzyılın sonundan önce -özellikle hidrokarbon pazarında- geçici dengesizliklerle karşılaşılması tehlikesi de bulunmaktadır. Bu dengesizlikler dünya ekonomisinde yeni krizlerin koşullarını yaratır ve enerji pazarlarında yeni dengesizliklere yol açar. Bunların da Topluluk üzerinde çok-büyük bir etkisi olur.

#### Dünya Birincil Enerji Tüketimi (milyon pet olarak) (Referans Projeksiyonu)

1983'te Durum:	Katı Yakıtlar	Petrol	Doğal Gaz	Nükleer	Hidrolik ve diğer	Toplam
Sanayileşmiş Ülkeler	949	1 642	695	200	108	3 594
Gelişmekte Olan Ülkeler	109	535	155	7	447	1 253
Planlı ve Merkezileşmiş Ülkeler	1 171	629	486	33	106	2 425
Dünya	2 229	2 806	1 336	240	661	7 272
2000 Yılı Projeksiyonu	Katı Yakıtlar	Petrol	Doğal Gaz	Nükleer	Hidrolik ve Diğer	Toplam
Sanayileşmiş Ülkeler	1530	1 677	847	589	231	4 874
Gelişmekte Olan Ülkeler	238	919	329	38	709	2 233
Planlı ve Merkezileşmiş Ülkeler	1 683	840	887	147	156	3 715
Dünya	3 453	3 436	2 063	774	1 096	10 882