



TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

TÜRKİYE'NİN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ İZMİR RÜZGÂR SEMPOZYUMU VE SERGİSİ

TMMOB
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ
23.12.2011

OĞUZ TÜRKYILMAZ

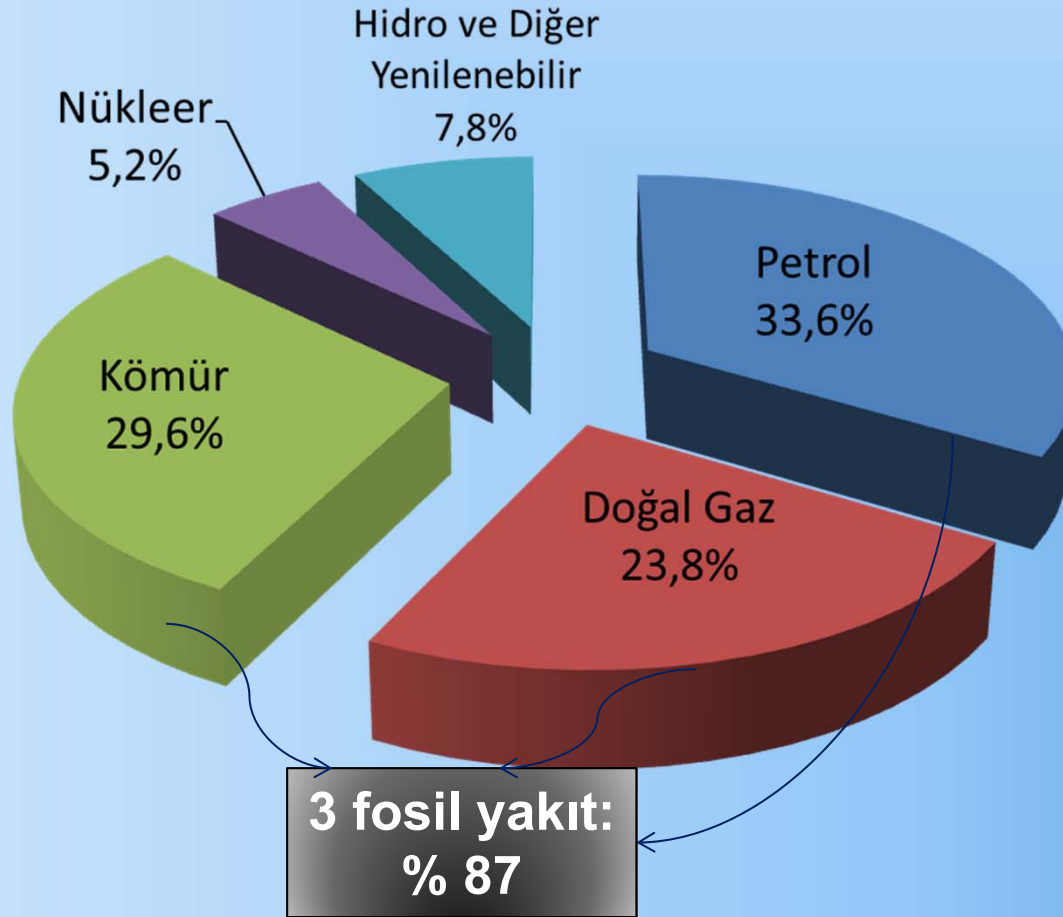
TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

ENERJİ ÇALIŞMA GRUBU BAŞKANI

DÜNYA ENERJİ KONSEYİ TÜRK MİLLİ KOMİTESİ

YÖNETİM KURULU ÜYESİ

Dünya Birincil Enerji Tüketimi Kaynaklar Bazında (%), 2010 sonu



Dünya Birincil Enerji
Tüketimi: 12 milyar TEP

Türkiye 109,3 milyon
TEP enerji tüketimi ile
Dünyadaki enerji
tüketimi en yüksek 22.
ülke

Kaynak: BP Statistical World Review of Energy, Haziran 2010

Türkiye'nin Enerji Sektörünün Yapısını Belirleyen Temel Veriler

- Avrupa'nın altıncı büyük ekonomisi ve elektrik piyasası.
- Küresel mali krizden hızlı çıkış: **2010'da %8,9**
GSMH büyümesi
- Enerji ithal bağımlılığı: **%71,5**
- Türkiye'nin yıllık enerji talep artışı :**1990'dan itibaren %4,6**
(AB'nin aynı dönemdeki yıllık talep artış oranı: **1,6%**)
- İleriye Yönelik Birincil Enerji Yıllık Talep Artışı Tahmini: **%4.**
- **2020 yılına değin yıllık elektrik talep artış oranı: %6,7**
(düşük senaryo) veya **%7,5** (yüksek senaryo).
- Gelecek **15 yılda 100 Milyar \$ tutarında** yatırım ihtiyacı.





Türkiye Enerji Sektörü

“Temel Tespitler”

Hızlı talep artışı:

- Yatırım gerekliliği ve imkanı
- Yatırım ortamının sağlanması açısından piyasaların rekabetçi olmasının önemi

Enerji talebinin karşılanmasında yüksek oranda dışa bağımlılık:

- Yerli ve yenilenebilir kaynakların değerlendirilmesinin önemi, kaynak ve menşe çeşitlendirilmesi

Ekonominin yüksek enerji yoğunluğu:

- Enerji verimliliğinin artırılması için büyük potansiyel (ama ekonomi ile ilgili yapısal hususlarla da ilintili)

Jeopolitik konum ve avantajları:

- Doğu-Batı enerji köprüsü
- Kaynaklara yakınlık

Türkiye Enerji Sektörü

- Hızlı talep artışı:

Yatırım fırsatları ve riskler

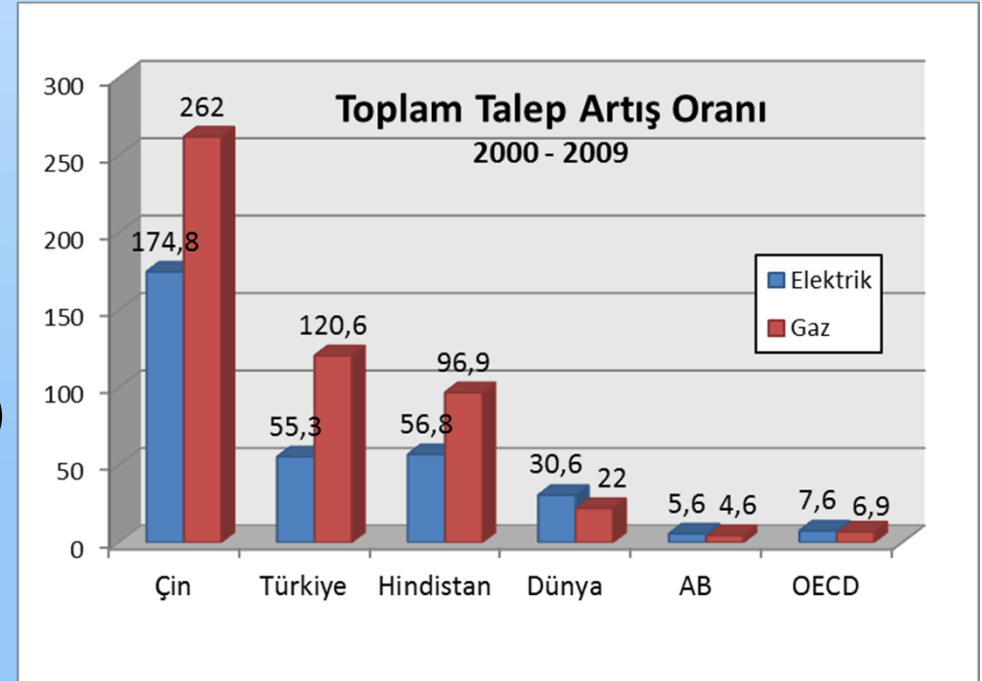
- AB Ortalamasının yaklaşık üçte biri düzeyinde kişi başı brüt elektrik tüketimi (2890 kWh/yıl)
- 1994, 1998, 2001 ve 2008 yıllarındaki krizlere rağmen son 25 yılda kurulu kapasite dörde katlanmıştır.

- Yüksek ithalat bağımlılığı:

- Yenilenebilir ve yerli kaynaklara olan ihtiyaç
- Kaynak çeşitliliği

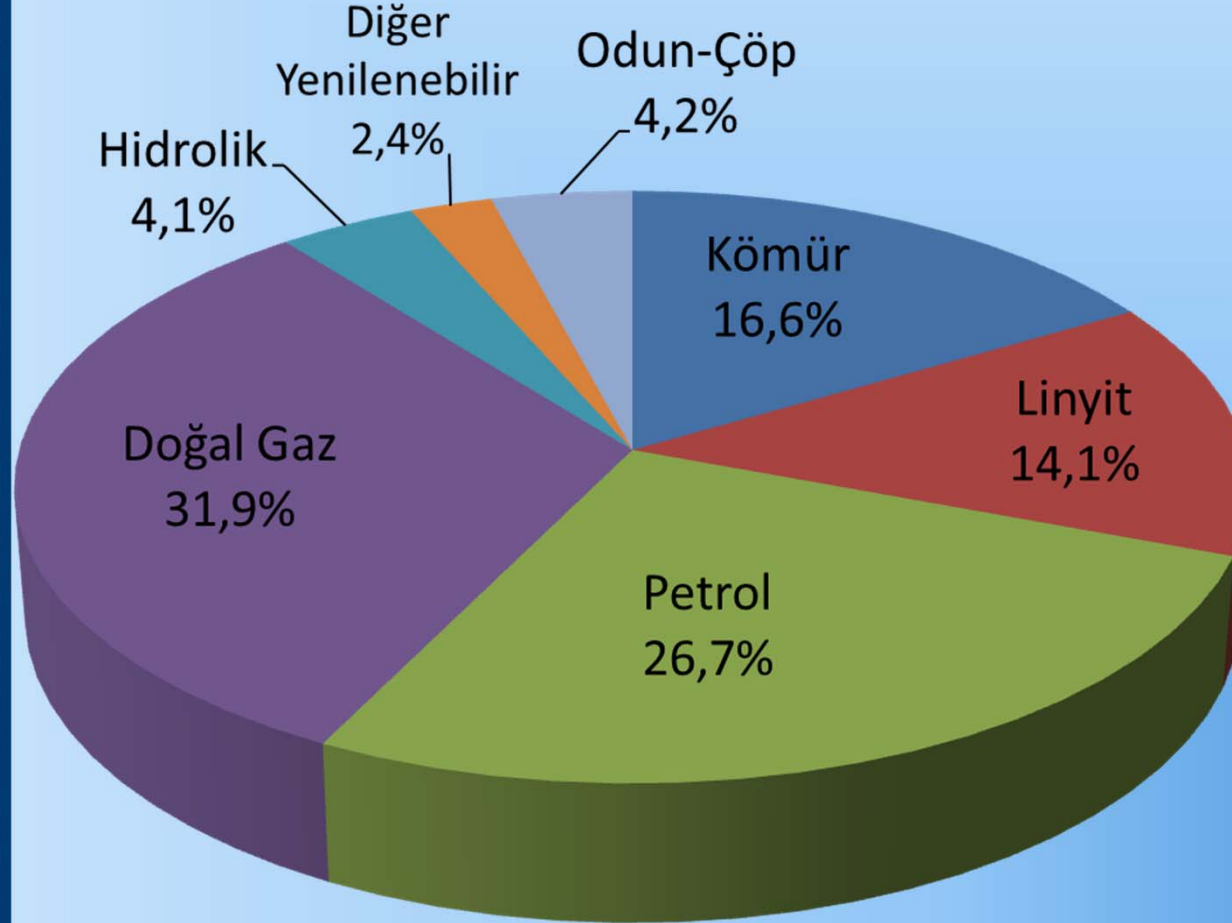
- Yüksek Enerji Yoğunluğu

- Enerji verimliliğini arttırma potansiyeli
- Yapısal sorunlar



Kaynak: EPDK

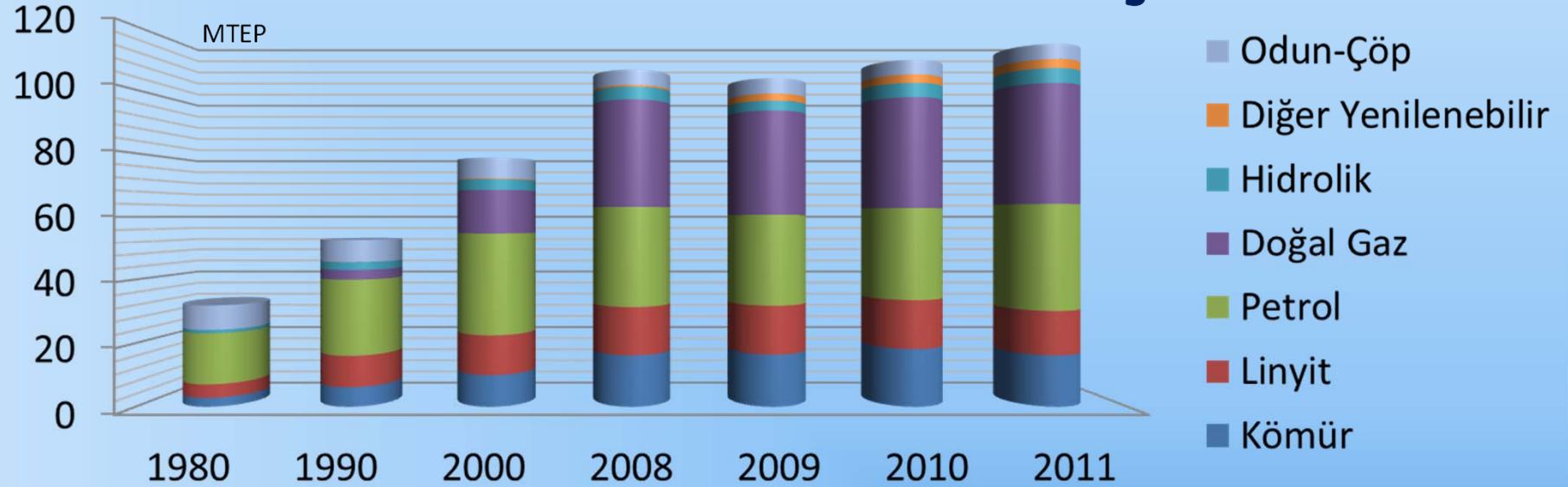
Türkiye Birincil Enerji Tüketimi 2010



**2010 yılı
Türkiye toplam
birincil
enerji tüketimi:
109.266 ktep**

**Tüketimin %89.3'ü
fosil yakıtlardır.**

Türkiye Birincil Enerji Tüketiminin Gelişimi



	Kömür	Linyit	Petrol	Doğal Gaz	Hidrolik	Diğer Yenilenebilir	Odun-Çöp	TOPLAM
1980	8,9	13,2	50,5	0,1	3,3	0,0	24,1	100,0
1990	11,7	18,8	45,3	5,9	4,6	0,1	13,7	100,0
2000	12,6	15,9	41,1	17,5	4,3	0,3	8,2	100,0
2008	15,2	14,3	29,9	31,8	3,8	0,5	4,5	100,0
2009	15,8	14,8	27,9	31,6	3,0	2,2	4,6	100,0
2010	16,6	14,1	26,7	31,9	4,1	2,4	4,2	100,0
*2011	14,1	12,2	29,7	33,3	4,1	2,5	4,1	100,0

* Tahmin

Enerji Üretim ve Tüketiminde Gelişmeler

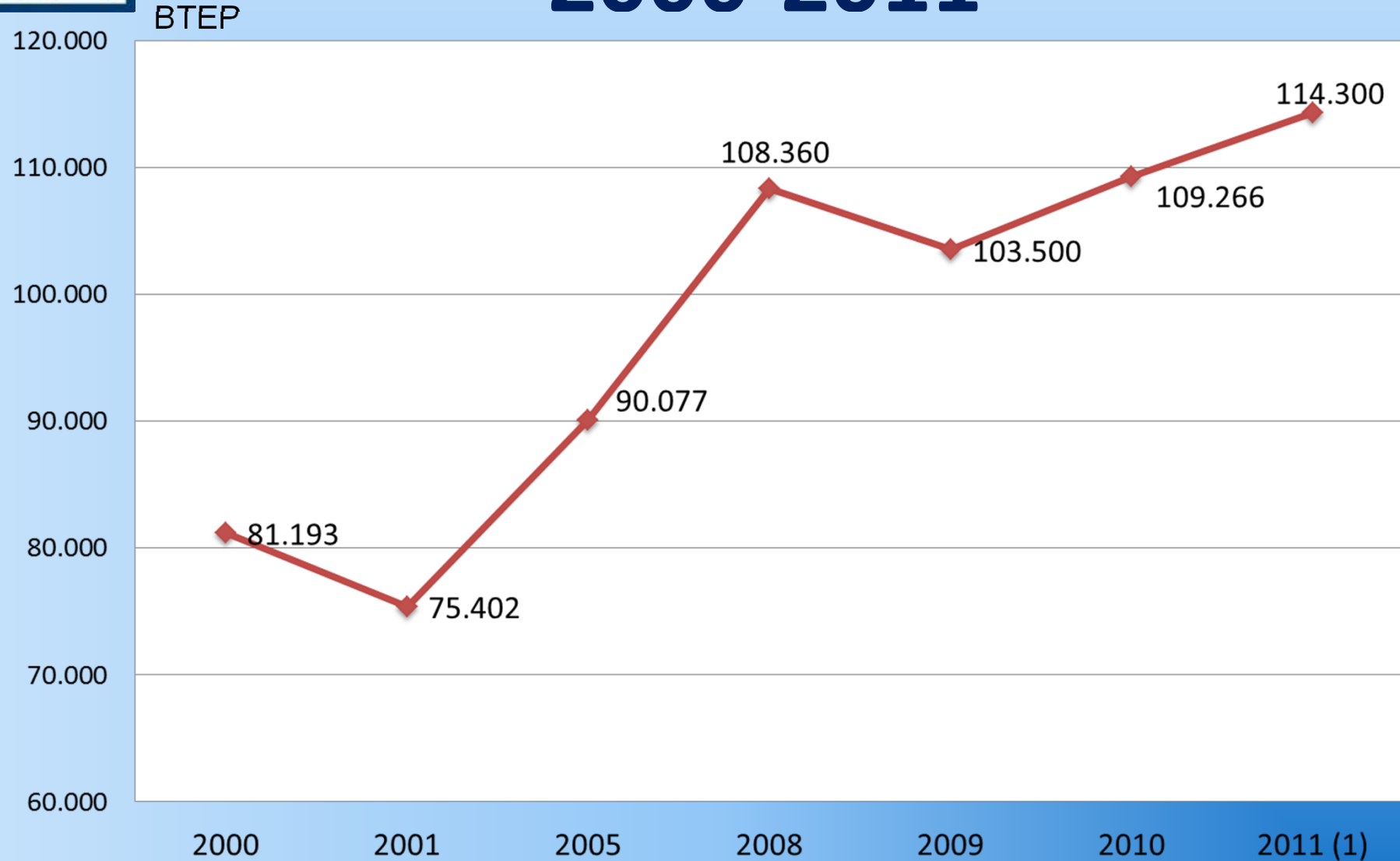
		2000	2001	2005	2008	2009	2010	2011 (1)
BİRİNCİL ENERJİ								
Üretim	BTEP	27.621	24.576	26.285	30.300	30.560	32.493	31.600
Tüketim	BTEP	81.193	75.402	90.077	108.360	103.500	109.266	114.300
Kişi Başına Tüketim	KEP	1.264	1.103	1.313	1.525	1.440	1.477	1.555
ELEKTRİK ENERJİSİ								
Kurulu Güç	MW	27.264	28.333	38.843	41.818	44.761	48.931	48.781
Termik (*)	MW	16.070	16.641	25.917	27.625	29.416	31.780	31.281
Hidrolik (**)	MW	11.194	11.692	12.926	14.193	15.345	17.151	17.500
Üretim	GWh	124.922	122.725	161.956	198.418	194.813	210.000	222.200
Termik (*)	GWh	94.010	98.652	122.336	164.301	157.360	156.496	165.000
Hidrolik (**)	GWh	30.912	24.072	39.620	34.117	37.453	54.711	57.200
İthalat	GWh	3.786	4.579	636	789	812	1.144	1.000
İhracat	GWh	413	433	1.798	1.122	1.546	1.918	2.000
Tüketim	GWh	128.295	126.871	160.794	198.085	194.079	211.981	221.200
Kişi Başına Tüketim	kWh	1.997	1.851	2.345	2.787	2.699	2.865	3.010

(*) Jeotermal dahil, (**) Rüzgar Dahil

(1) Tahmin



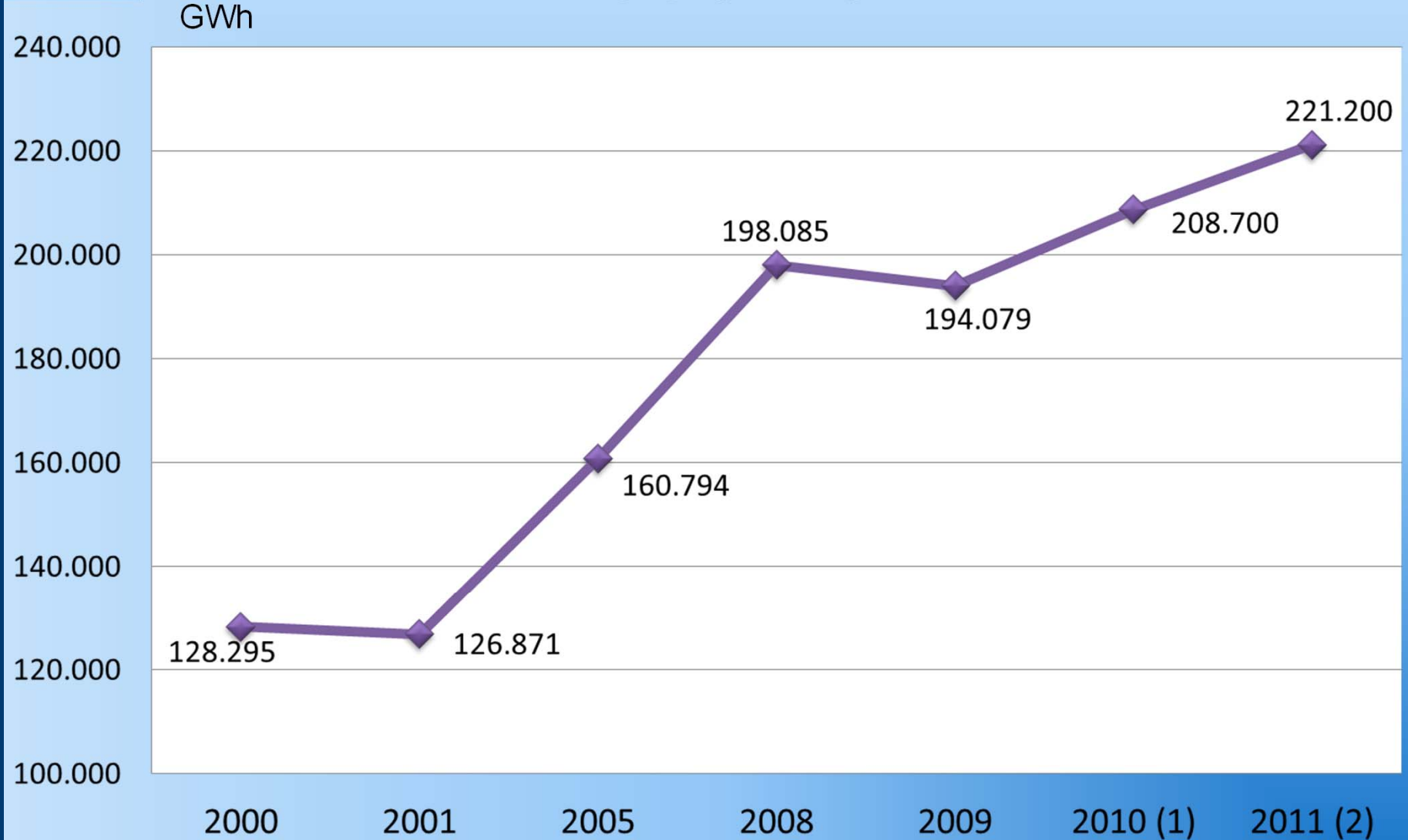
Birincil Enerji Tüketimi 2000-2011



(1) Tahmin



Elektrik Enerjisi Tüketimi 2000-2011



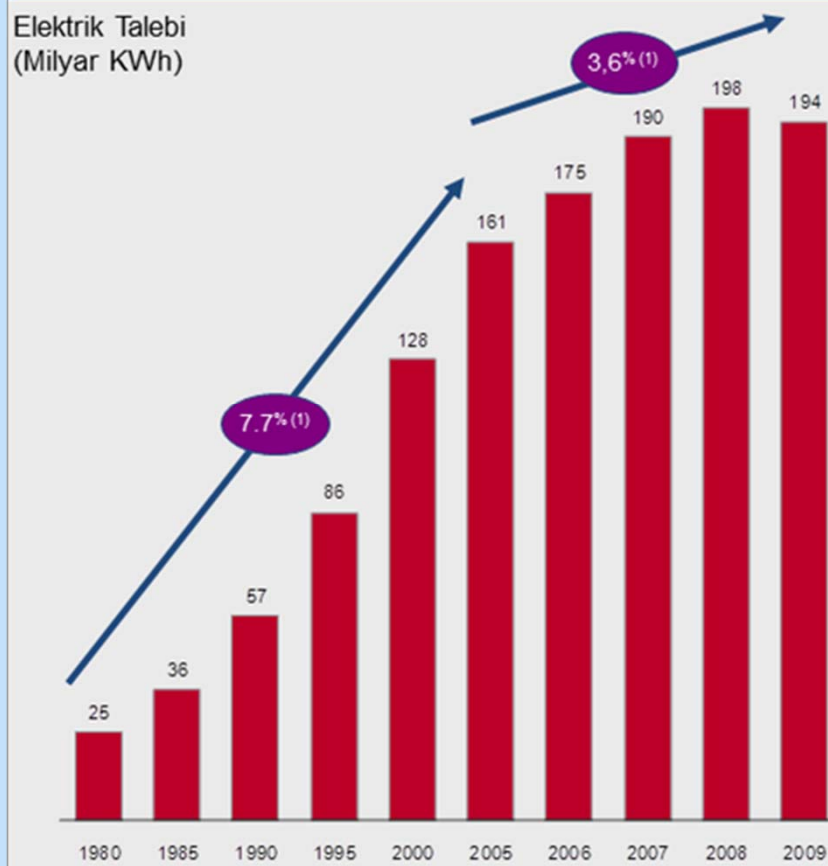
(1) Gerçekleşme Tahmini, (2) Tahmin

Türkiye’de Elektrik Tüketimi

Türkiye’nin toplam enerji ihtiyacı 2010 yılında 211 TWh olarak gerçekleşmiştir.

Elektrik talebinde hızlı artış...

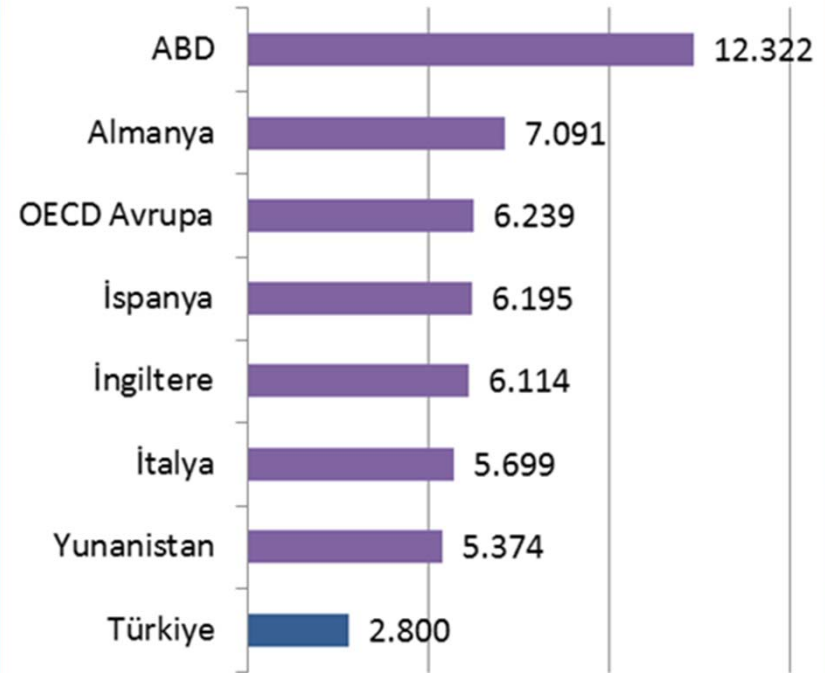
Elektrik Talebi
(Milyar KWh)



Kaynak: TEDAŞ, EÜAŞ.
(1) CAGR: Compounded Annual Growth Rate.

... ve ciddi büyüme potansiyeli

Yıllık kişi başına düşen elektrik tüketimi - 2009
(KWh)



Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı (IEA).

Elektrik Enerjisi Üretiminin Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı (1990-2011)

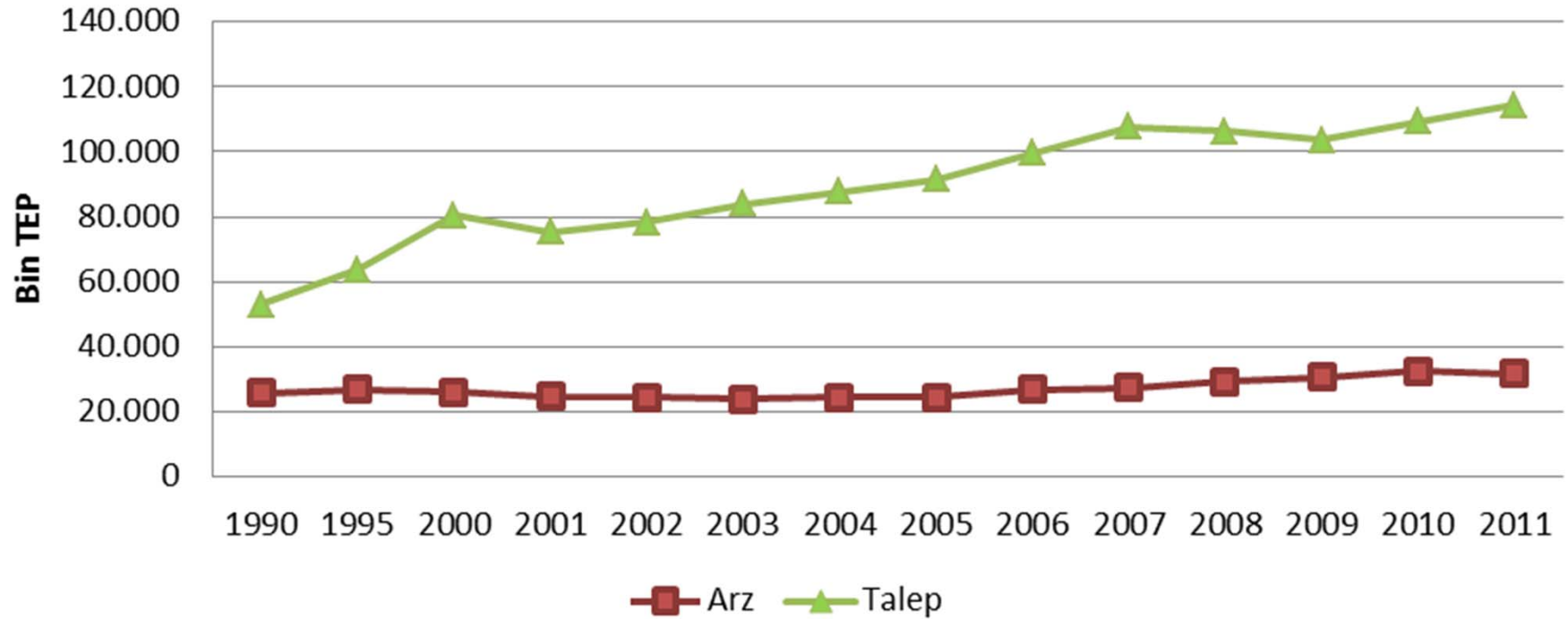
	Taşkömürü		Linyit		Akaryakıt		Doğalgaz		Biyogaz-atık ve diğer		TERMİK		HİDROLİK		Jeotermal + Rüzgâr		TOPLAM	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
1990	621	1,1	19.560	34,0	3.942	6,9	10.192	17,7			34.315	59,6	23.148	40,2	80		57.543	100,0
1991	999	1,7	20.563	34,1	3.293	5,5	12.589	20,9	38	0,1	37.482	62,2	22.683	37,7	81		60.246	100,0
1992	1.815	2,7	22.756	33,8	5.273	7,8	10.814	16,1	47	0,1	40.705	60,4	26.568	39,5	69		67.342	100,0
1993	1.796	2,4	21.964	29,8	5.175	7,0	10.788	14,6	56	0,1	39.779	53,9	33.951	46,0	78		73.808	100,0
1994	1.978	2,5	26.257	33,5	5.549	7,1	13.822	17,6	51	0,1	47.657	60,8	30.586	39,1	79		78.322	100,0
1995	2.232	2,6	25.815	29,9	5.772	6,7	16.579	19,2	222	0,3	50.620	58,7	35.541	41,2	86		86.247	100,0
1996	2.574	2,7	27.840	29,3	6.540	6,9	17.174	18,1	175	0,2	54.303	57,2	40.475	42,7	84		94.862	100,0
1997	3.273	3,2	30.587	29,6	7.157	6,9	22.086	21,4	294	0,3	63.397	61,4	39.816	38,5	83		103.296	100,0
1998	2.981	2,7	32.707	29,5	7.923	7,1	24.837	22,4	255	0,2	68.703	61,9	42.229	38,0	90	0,1	111.022	100,0
1999	3.123	2,7	33.908	29,1	8.080	6,9	36.345	31,2	205	0,2	81.661	70,1	34.677	29,8	102	0,1	116.440	100,0
2000	3.819	3,1	34.367	27,5	9.311	7,5	46.217	37,0	220	0,2	93.934	75,2	30.879	24,7	109	0,1	124.922	100,0
2001	4.046	3,3	34.372	28,0	10.366	8,4	49.549	40,4	230	0,2	98.563	80,3	24.010	19,6	152	0,1	122.725	100,0
2002	4.093	3,2	28.056	21,7	10.744	8,3	52.496	40,6	174	0,1	95.563	73,9	33.684	26,0	153	0,1	129.400	100,0
2003	8.663	6,2	23.590	16,8	9.196	6,5	63.536	45,2	116	0,1	105.101	74,8	35.329	25,1	150	0,1	140.580	100,0
2004	11.998	8,0	22.449	14,9	7.670	5,1	62.242	41,3	104	0,1	104.463	69,3	46.084	30,6	151	0,1	150.698	100,0
2005	13.246	8,2	29.946	18,5	5.483	3,4	73.445	45,3	122	0,1	122.242	75,5	39.561	24,4	153	0,1	161.956	100,0
2006	14.217	8,1	32.433	18,4	4.340	2,5	80.691	45,8	154	0,1	131.835	74,8	44.244	25,1	221	0,1	176.300	100,0
2007	15.136	7,9	38.294	20,0	6.537	3,4	95.025	49,6	214	0,1	155.206	81,0	35.851	18,7	511	0,3	191.568	100,0
2008	15.858	8,0	41.858	21,1	7.519	3,8	98.685	49,7	220	0,1	164.139	82,7	33.270	16,8	1.009	0,5	198.418	100,0
2009	16.148	8,3	39.537	20,3	4.804	2,5	96.095	49,3	340	0,2	156.924	80,6	35.958	18,5	1.931	1,0	194.813	100,0
2010	16.400	7,8	36.700	17,5	5.500	2,6	95.000	45,2	350	0,2	153.950	73,3	53.000	25,2	3.050	1,5	210.000	100,0
2011	16.400	7,4	40.000	18,0	3.600	1,6	104.000	46,8	400	0,2	164.400	74,0	54.000	24,3	3.800	1,7	222.200	100,0

(1) Gerçekleşme tahmini

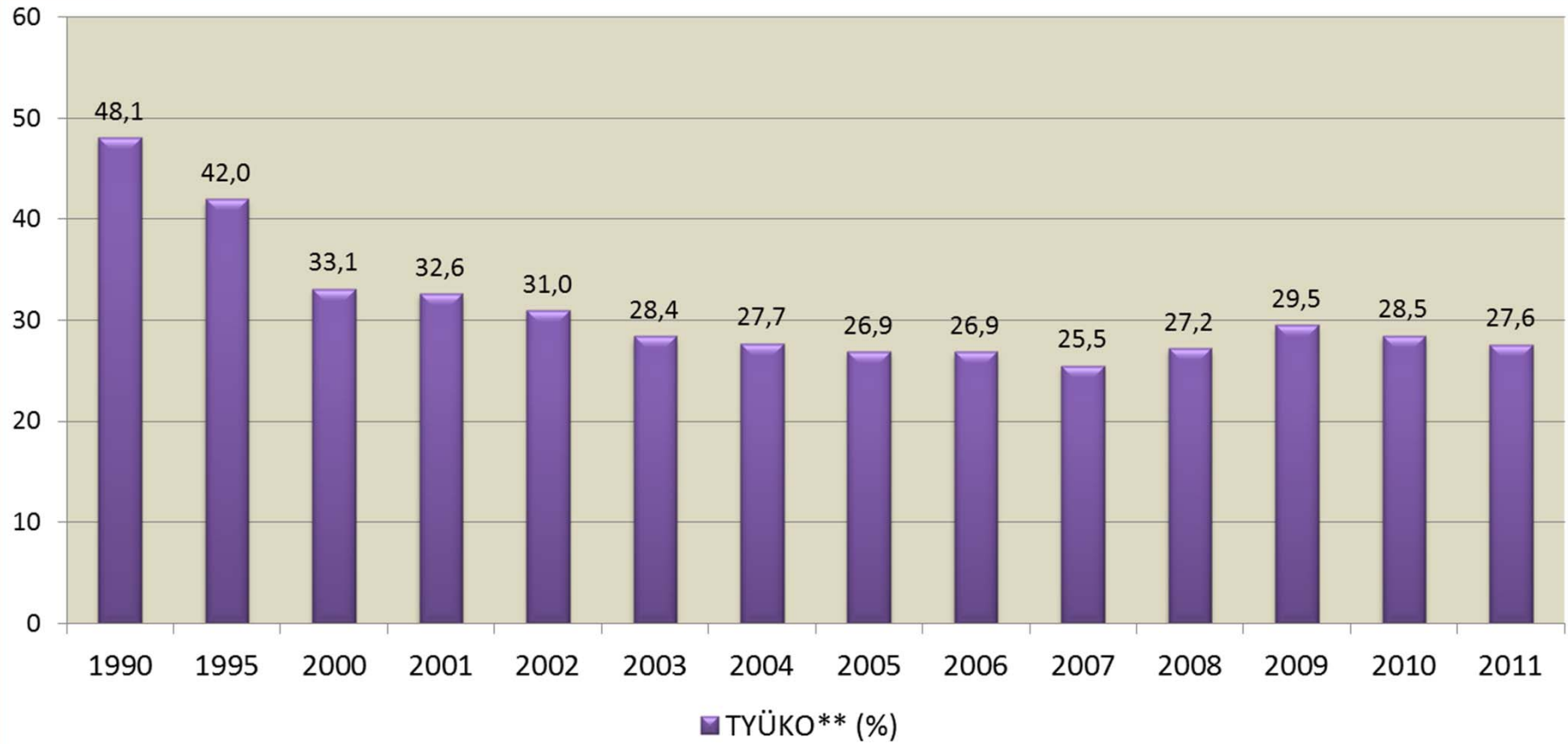
(2) Tahmin

Yurt İçi Enerji Arzı ve Enerji Talebinin Gelişimi (1990-2011)

Enerji Arz ve Talebinin Gelişimi



Birincil Enerji Tüketiminin Yerli  retimle Karşılanan Oranı (%) 1990-2011





Türkiye'nin Toplam İthalatı ve Enerji Hammaddeleri İthalatı (1996-2011)

Milyon
Dolar

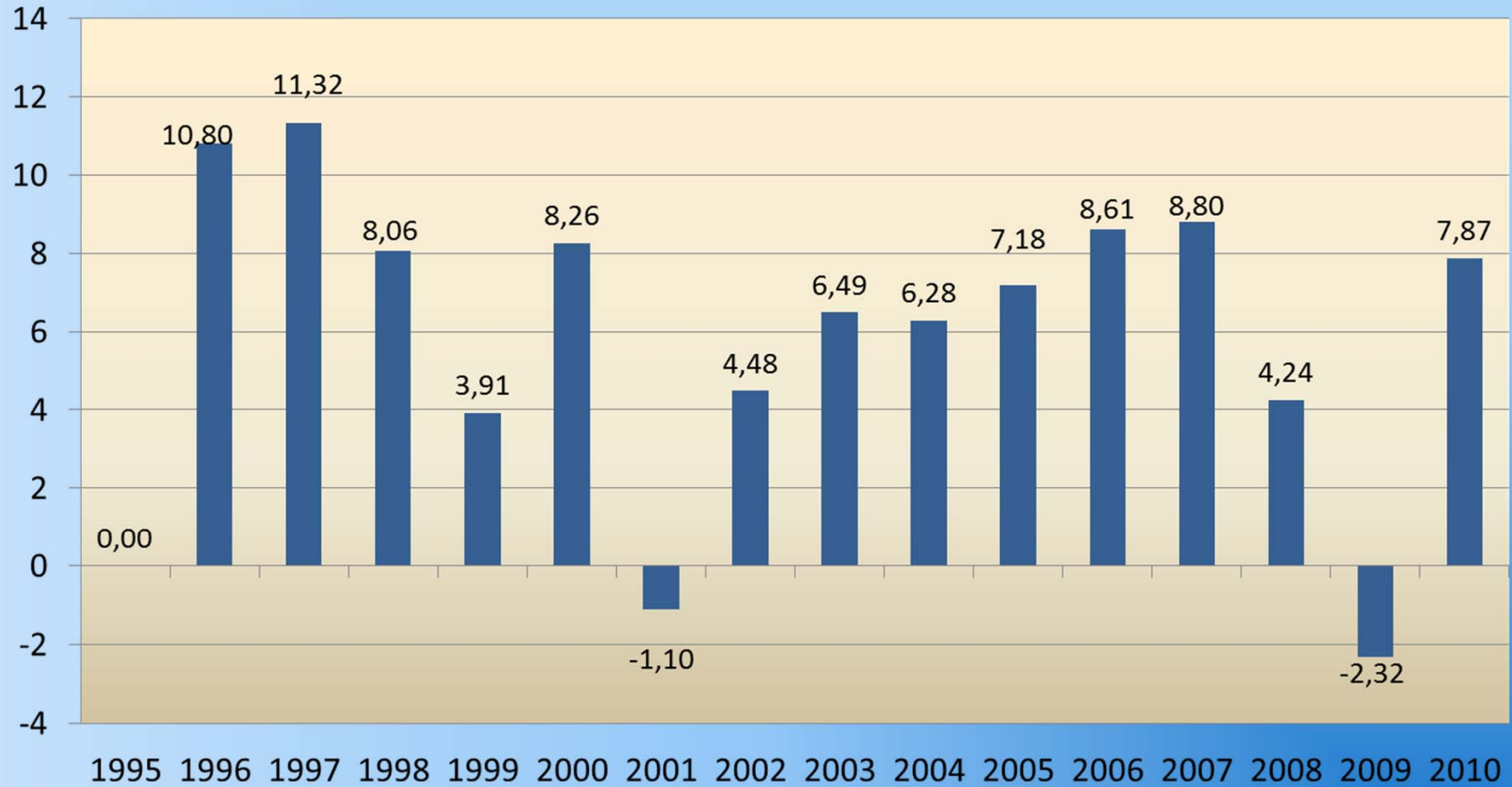
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (ilk 10 Ay)
Maden Kömürü, Linyit ve Turb	581	561	464	311	615	300	689	929	1.222	1.579	1.978	2.570	3.315	3.055	3.225	1.032
Hampetrol ve Doğalgaz	4.252	4.264	2.962	3.703	6.196	6.076	6.193	7.766	9.366	14.140	19.220	21.784	31.109	16.378	21.439	27.706
Kok Kömürü, Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri	1.069	1.152	967	1.284	2.587	1.799	2.191	2.833	3.797	5.507	7.631	9.492	13.829	10.437	13.798	15.386
Enerji İthalatı	5.902	5.977	4.393	5.298	9.398	8.175	9.073	11.528	14.385	21.226	28.829	33.846	48.253	29.870	38.462	44.124
Toplam İthalat	43.627	48.559	45.921	45.921	40.671	41.399	51.554	69.340	97.540	116.774	139.576	170.063	201.964	140.775	185.497	201.580
Enerji İthalat Artışı, %		1,3	-26,5	20,6	77,4	-13,0	11,0	27,1	24,8	47,6	35,8	17,4	42,6	-38,1	28,8	
Enerji İthalat Payı, %	13,5	12,3	9,6	11,5	23,1	19,7	17,6	16,6	14,7	18,2	20,7	19,9	23,9	21,2	20,7	21,9

Hazırlayan: Mustafa SÖNMEZ

Türkiye Elektrik Üretimi ve Tüketimi 1995-2010

	Brüt Üretim (Milyon kWh)	Önceki Yıla Göre Artış Yüzdesi (%)	Tüketim (Milyon kWh)	Önceki Yıla Göre Artış Yüzdesi (%)
1995	86.247	-	85.552	-
1996	94.862	9,99	94.789	10,80
1997	103.296	8,89	105.517	11,32
1998	111.022	7,48	114.023	8,06
1999	116.440	4,88	118.485	3,91
2000	124.922	7,28	128.276	8,26
2001	122.725	-1,76	126.871	-1,10
2002	129.400	5,44	132.553	4,48
2003	140.581	8,64	141.151	6,49
2004	150.698	7,20	150.018	6,28
2005	161.956	7,47	160.794	7,18
2006	176.300	8,86	174.637	8,61
2007	191.558	8,65	190.000	8,80
2008	198.418	3,58	198.058	4,24
2009	194.112	-2,17	193.472	-2,32
2010	210.000	8,18	208.700	7,87

Türkiye Elektrik Tüketiminin Yıllara Göre Yüzdesel Değişimi 1995-2010



Elektrik Talep Projeksiyonu

Elektrik talebi:

2009 → % -2,0

2010 → % 7,9

2011 → % 6,0-7,0

2012* → % 6,7 - 7,5

2013* → % 6,7 - 7,5

*: Düşük ve yüksek senaryo

GDP**:

2009 → % -4,7

2010 → % 6,8

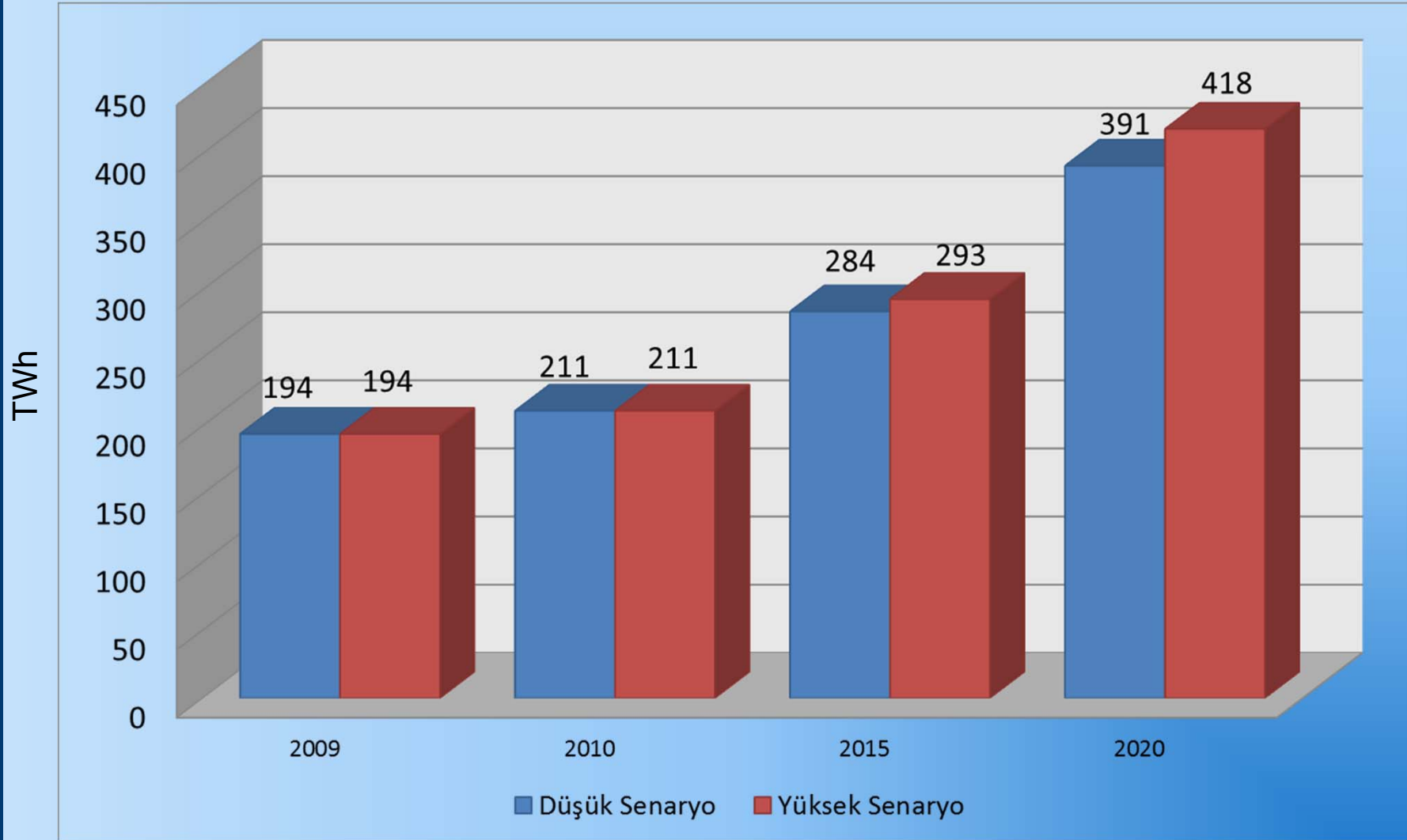
2011 → % 4,5

2012 → % 5,0

2013 → % 5,5

** : Orta Vade Planı (2010-2013)

Elektrik Talep Projeksiyonu

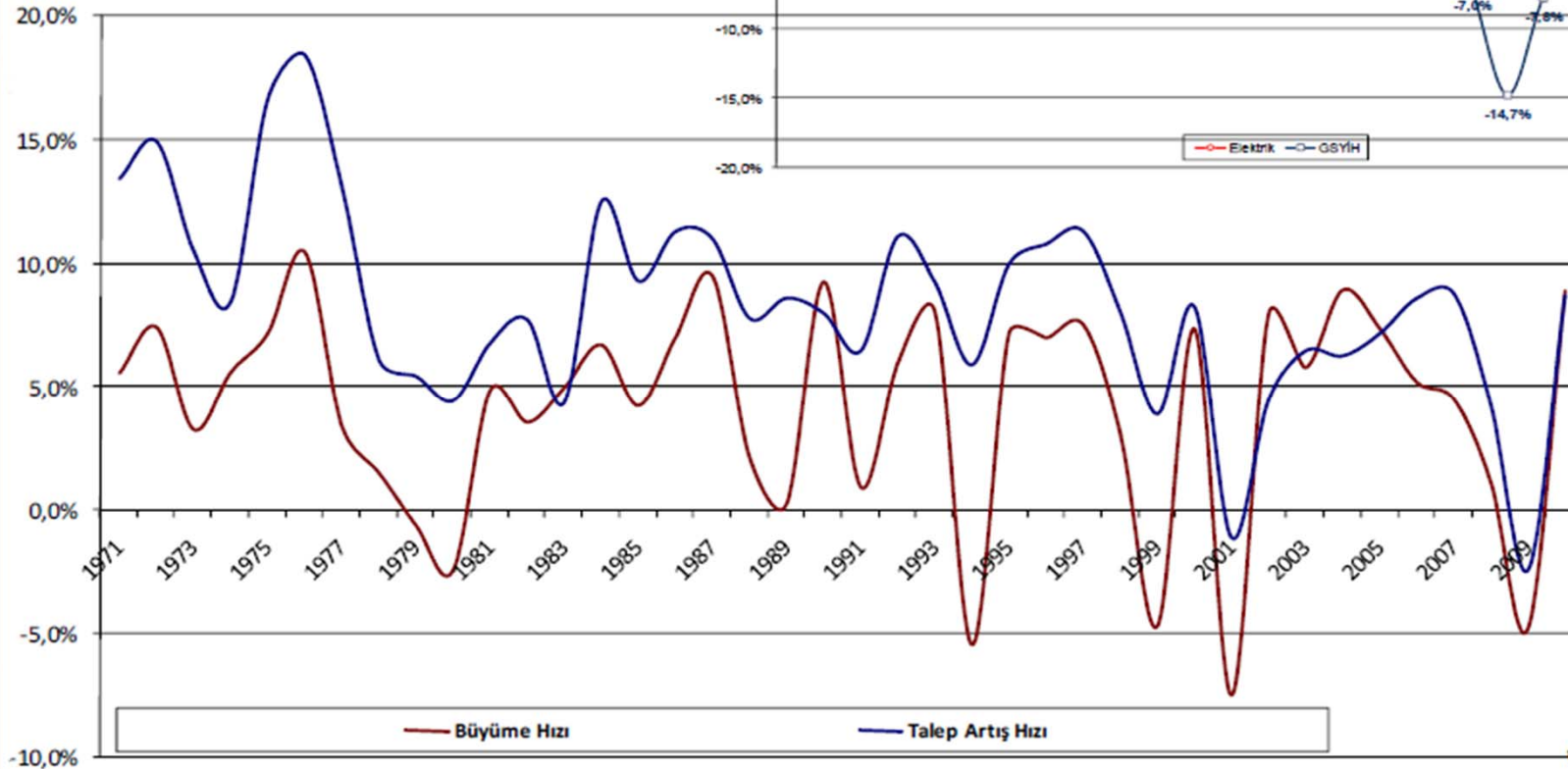
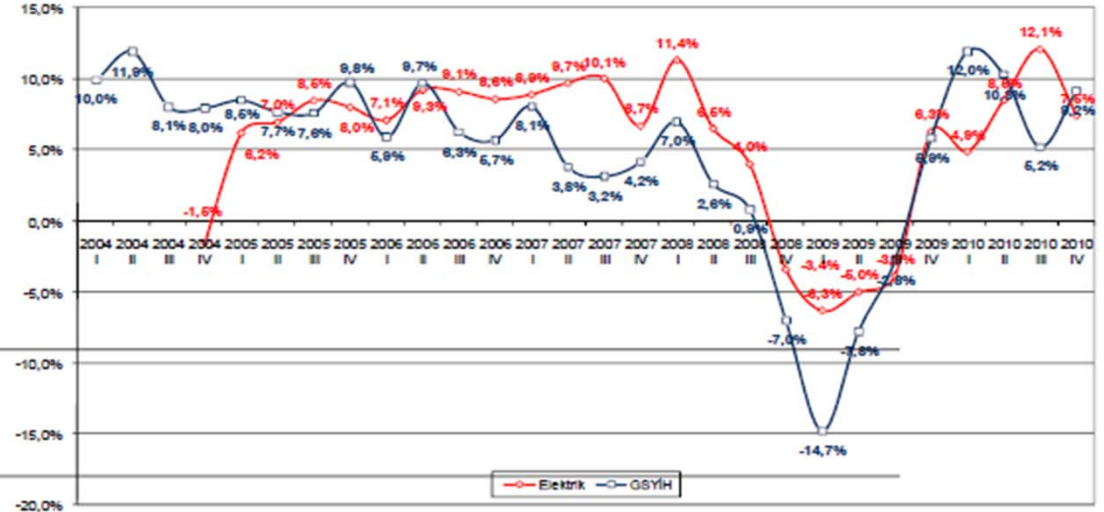


Kaynak: ETKB

Ekonomik Büyüme - Elektrik Talebi

•1970-2010 arası ortalama büyüme hızı %4,2; talep artış hızı %8,4 olarak gerçekleşmiştir.

Çeyrekler itibarıyla GSYİH-Elektrik Talebi Artış Hızı





Paradigma Değişikliği

Yanıt Bekleyen Sorular - 1

- Yıllık % 8-10 düzeyinde bir talep artışı sürdürülebilir mi? Toplam ve kişi başına elektrik tüketimi bir süre sonra düşmeye başlamayacak mıdır? Türkiye'nin her yedi-sekiz yılda bir ciddi bir ekonomik krizle karşı karşıya kaldığı (1994, 1999, 2001, 2008-2009) dikkate alındığında, talebin ve tüketimin yüksek bir hızla, neredeyse doğrusal olarak artacağını varsayan öngörüler ve talep tahminleri ne derece sağlıklıdır?



Paradigma Değişikliği

Yanıt Bekleyen Sorular - 2

- Artan elektrik ihtiyacını karşılamak için ilk yol çok sayıda yeni elektrik tesisi kurmak yerine, talebi yönetmek, enerjiyi daha verimli kullanarak sağlanan tasarrufla talep artışlarını karşılamak olamaz mı?



Türkiye 2010 Elektrik Üretiminin Kuruluşlara Göre Dağılımı

Kuruluş	GWh	%
EÜAŞ	95.366,62	45,39
Yap İşlet	45.219,61	21,52
Serbest Üretici	39.844,24	18,96
Yap İşlet Devret	13.557,84	6,45
Otoprodüktör	11.807,82	5,62
İşletme Devri Hakkı	4.323,63	2,06
Toplam	210.119,76	100,00



Kuruluşlara ve Yakıt Cinslerine Göre Kurulu Güç Dağılımı – Aralık 2011

Kuruluşlar	Kurulu Güç (MW)	Pay (%)
EÜAŞ	20.330,0	38,86
EÜAŞ'a Bağlı Ort.	3.870,0	7,40
KAMU TOPLAMI	24.200,0	46,26
İşletme Hakkı Dev. Sant.	688,3	1,32
Yap İşlet Sant.	6.101,8	11,66
Yap İşlet Devret Sant.	2.429,8	4,64
Serbest Üretim Şirketleri	15.857,7	30,31
Otoprodüktör Sant.	3.033,0	5,80
TÜRKİYE ÜRETİM TOPLAMI	52.310,6	100,00

Kaynak: EÜAŞ



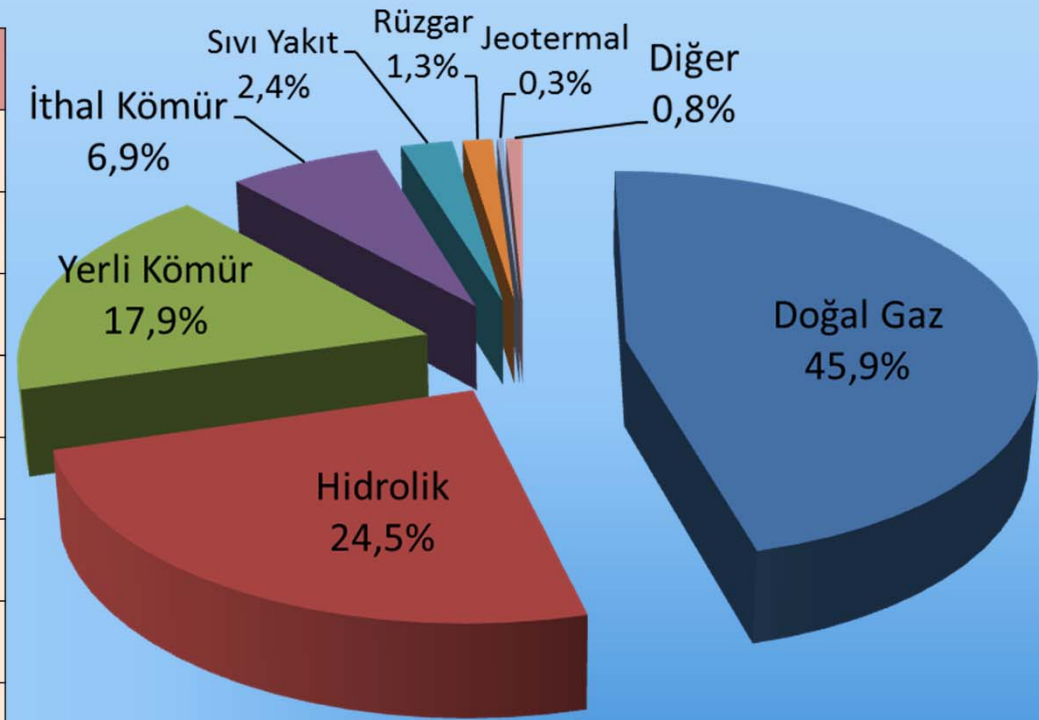
Kurulu Güç

1 Aralık 2011 Kaynak: EÜAŞ

Kaynak Türü	Kurulu Güç (MW)	Kurulu Güç Payı (%)
Doğal Gaz	16.220,5	32
Hidrolik	17.035,8	34
Linyit	8.173,2	16
İthal Kömür	3.582,5	7
Sıvı Yakıt	1.360,4	3
Rüzgar	1.645,3	3
Diğer	4.198,7	8
Toplam	52.310,6	100

2010 Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı

Kaynak	GWh	%
Doğal Gaz	96.474,45	45,91
Hidrolik	51.504,57	24,51
Yerli Kömür	37.698,75	17,94
İthal Kömür	14.490,95	6,90
Sıvı Yakıt	4.956,99	2,36
Rüzgar	2.832,78	1,35
Jeotermal	584,32	0,28
Diğer	1.576,95	0,75
Toplam	210.119,76	100,00

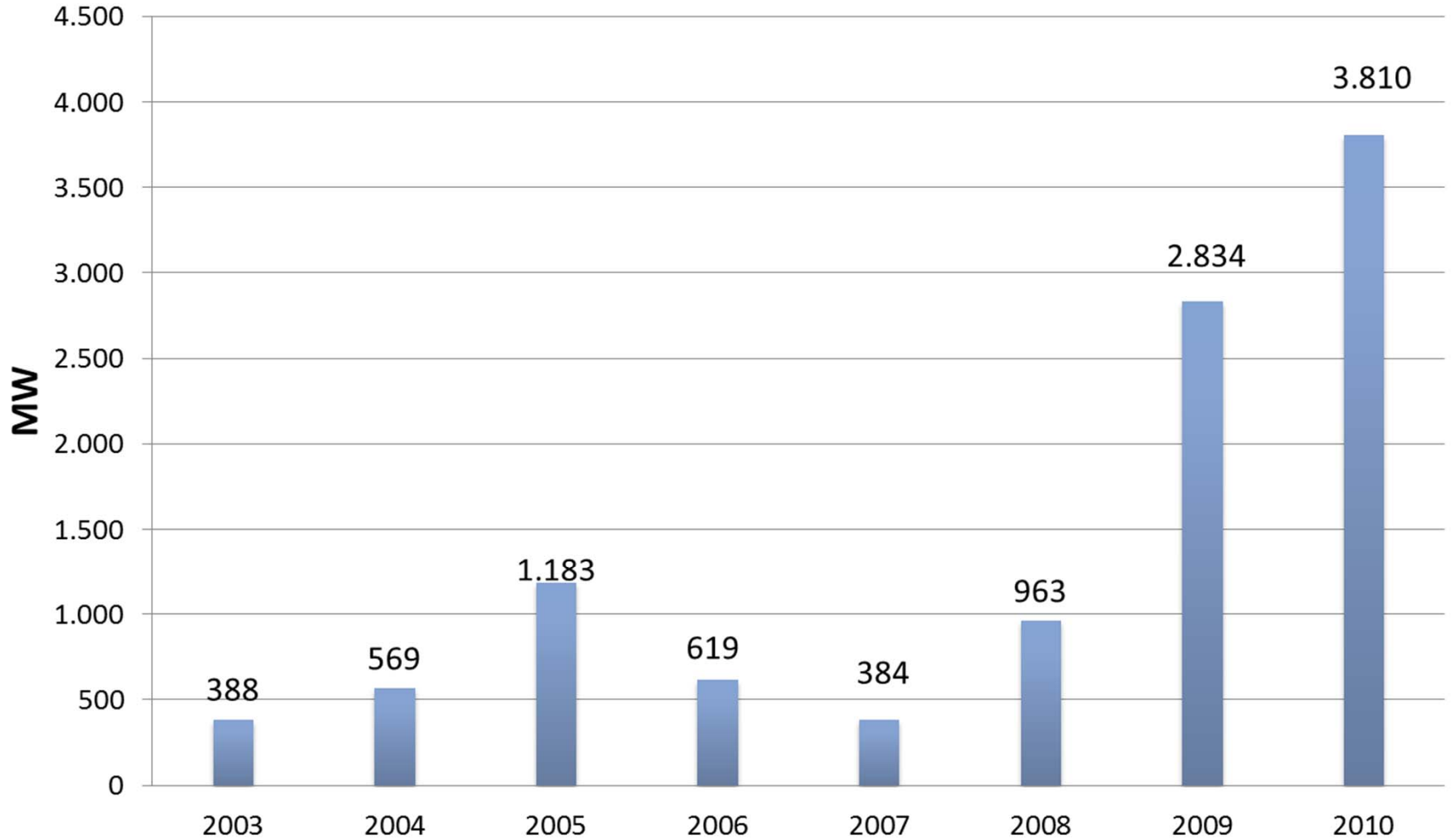




EPDK NE YAPAR?



Özel Sektör Tarafından İnşa Edilen Kapasite





EPDK Döneminde İşletmeye Geçen Kurulu Güç 2003-2010

Lisans verilmiş özel sektör tesislerinden geçici kabulü yapılarak işletmeye alınanların yıllara ve yakıt/kaynak tiplerine göre dağılımı şu şekildedir:

Toplam İlave Kurulu Güç (MW)	Yılı								Genel Toplam
Yakıt Cinsi	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Asfaltit							135		135
ATIK ISI			11,5						11,5
Biogaz				0,8			6,3	1,4	8,5
Buhar Türbini							39,2		39,2
Çöp Gazı				5,2	1,4	17	15,6	15,6	54,7
DG	179	329	977,1	461	229	364	1.415,90	1.667,70	5.622,20
DG/N	43,2								43,2
Diğer						16,4			16,4
FO	87,9	68,3	6,8		29,6	14,8			207,3
HES	58,3	66,7	45,6	105	31,5	327	465,8	834,7	1.935,10
Jeotermal				8		6,9	47,4	17	79,2
Linyit	20				16			30	66
LPG		10,4							10,4
NAFTA		49,8							49,8
RES			1,2	38,9	76,4	217	438,6	474	1.246,20
İthal Kömür		45	141				270	760	1.216,00
DG/FO								10	10
Genel Toplam	388	569	1.183,10	619	384	963	2.833,70	3.810,30	10.750,60



EPDK Döneminde İşletmeye Geçen Kurulu Güç 2003-2010

EPDK'nın bir başka verisi:

Kaynak Türü	Proje Adedi	Kurulu Gücü (MW)
Termik	239	8.989
Rüzgar	73	1.591
Hidrolik	173	3.277
Biyokütle (Biyogaz-Çöp Gazı)	24	75
Jeotermal	5	79
GENEL TOPLAM	514	14.011

Halen işlemleri devam eden ve lisans alma aşamasında olan elektrik üretim santral başvurularının dağılımı şu şekildedir:

Yakıt / Kaynak Tipi	Başvuru		İnceleme- Değerlendirme		Uygun Bulunanlar		TOPLAM	
	Adet	Kurulu Güç (MW)	Adet	Kurulu Güç (MW)	Adet	Kurulu Güç (MW)	Adet	Kurulu Güç (MW)
Rüzgar	3	77,2	260	13.222,78	77	3.571,80	340	16871,78
Hidrolik	87	1357,31	142	2103,45	273	3337,44	502	6798,2
Fuel-Oil	0	0	1	7,92	1	25,32	2	33,24
Doğal Gaz	44	11.764,99	49	9.591,79	30	4389,28	123	25746,06
Linyit	4	1309,66	0	0	0	0	4	1309,66
İthal Kömür	8	6430,1	9	5066,55	4	1049,52	21	12546,17
Asfaltit	0	0	0	0	1	135	1	135
Çöp	0	0	0	0	0	0	0	0
Çöp Gazı	2	4,02	0	0	0	0	2	4,02
Jeotermal	5	116,90	1	25,00	2	30	8	171,9
Biyogaz	5	19,01	0	0	0	0	5	19,01
Biyokütle	5	38,65	0	0	0	20,98	8	59,63
Güneş	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	163	21117,84	462	30017,49	388	12559,34	1016	63694,67



EPDK'dan Lisans Alan Enerji Yatırımlarının Gerçekleşme Oranları Temmuz 2011

Yakıt/Kaynak Türü	İO Bilgisi Yok *	0>İO<10	10<İO<35	35<İO<70	İO>70	Genel Toplam	Payı %
Asfaltit		275,50	413,30			688,80	1,94
Biyogaz	2,80			2,50	5,20	10,50	0,03
Biyokütle	5,80	2,80				8,60	0,02
Çöp Gazı (LFG)	6,50	11,60		37,00	43,50	98,60	0,28
Diğer Kömür	350,00	2.730,00	606,80	1.215,80		4.902,60	13,83
Diğer Termik	1,50		16,20			17,70	0,05
Doğal Gaz	721,10	1.621,70	2.015,90	1.332,00	2.858,40	8.549,10	24,12
Fuel Oil	43,00					43,00	0,12
Hidrolik	1.071,70	6.746,40	2.253,10	2.503,60	1.810,90	14.385,70	40,58
Jeotermal	9,50	29,50	90,00		34,00	163,00	0,46
Linyit	7,50	844,20	883,10		2,70	1.737,50	4,90
Rüzgâr	259,70	2.406,00	349,40	340,00	320,20	3.675,30	10,37
Taş Kömürü		1.168,00				1.168,00	3,29
Genel Toplam	2.479,10	15.835,70	6.627,80	5.430,90	5.074,90	35.448,40	100,00
%	6,99	44,67	18,70	15,32	14,32	100,00	100,00

(*) Temmuz 2011 döneminde ilerleme raporu sunulmayan veya sunulan ilerleme raporunda ilerleme oranları belirtilmeyen projeler.

Kaynak: EPDK



EPDK Denetleme ve Düzenleme İşlevini Yerine Getiriyor mu? - 1

- EPDK'dan lisans alan yatırımların %6.99'u, Temmuz 2011 itibariyle yatırımlarının gerçekleşme oranı hakkında EPDK'ya bilgi vermiyor. %44.67'sinin gerçekleşme oranı ise % 0-10 arasında. Başka bir ifadeyle lisans alan yatırımların %51.66'sı, 18,314.8 MW kapasitede projede yatırıma başlanmamıştır.



EPDK Denetleme ve Düzenleme İşlevini Yerine Getiriyor mu? - 2

- Mevcut kurulu gücün dörtte birine yakın (%24.24) 12,546.17 MW kapasitesindeki 21 adet ithal kömüre dayalı elektrik üretim santralini yatırımların lisans başvuruları , başvuru, inceleme-değerlendirme ve uygun bulma aşamasındadır. Bu santrallerin da lisans almasıyla, yatırımları sürenlerle birlikte, ithal kömüre dayalı santrallerin yaratacağı ilave kapasite 17,448.77 MW'ye ulaşacaktır. Başka bir deyişle, mevcut Türkiye kurulu gücünün üçte birinden fazla güçte yeni ithal kömür santrali kurulması söz konusudur.



EPDK Denetleme ve Düzenleme İşlevini Yerine Getiriyor mu? - 3

- Doğal gazda durum daha vahimdir. Lisans alıp, yatırımlarını süren santrallerin kurulu gücü 8.549,10 MW'dir. Başvuru, inceleme-değerlendirme ve uygun bulma aşamasındaki santrallerin kurulu gücü ise 25.740,06 MW'dir. Bu santrallerin da lisans alması durumunda, lisans alıp yatırımı sürenlerle birlikte toplam 34.309,16 MW kapasite ile, bugünkü toplam kurulu gücün üçte ikisi kadar, ilave doğal gaz santrali kurulacaktır. Bu santrallerin gereksineceği yıllık gaz ihtiyacı ise yaklaşık 40 milyar m³'ü aşmaktadır. Bu durumda kurulması öngörülen yeni doğal gaz yakıtlı elektrik üretim santrallerinin gaz ihtiyaçlarının, hangi ülkeden, hangi anlaşmalarla, hangi boru hatlarıyla ve hangi yatırımlarla karşılanacağı ise merak söz konusudur.



EPDK Denetleme ve Düzenleme İşlevini Yerine Getiriyor mu? - 4

- İleride yeterli gaz temin edilememesi halinde, lisans sahibi kuruluşların; EPDK 'dan almış oldukları lisansları müktesep hak olarak niteleyip, gaz arzından da ETKB'yi sorumlu tutup, “gaz arzının yetersiz olması nedeniyle elektrik üretimi yapamadıkları ve bu nedenle kazanç kaybına uğradıkları” gerekçesiyle, hak iddia etmeleri halinde, piyasanın şaşmaz savunucularının bu çarpıklığı da ,piyasa ekonomisinin gereği olarak öne sürmeleri halinde ,bu gelişmeye de şaşırmamak gerekir.
- Yeni ithal kömür ve doğal gaz santrallerinin yaratacağı 51 757.93 MW kapasite ile, mevcut toplam kurulu güç kadar, yeni ithal doğal gaz ve kömür yakıtlı santral tesis edilmiş olacaktır. ETKB ve EPDK'nın sorumlu olduğu bu tablo, Türkiye'nin genel olarak dışa bağımlılığını, özel olarak elektrik üretimindeki dışa bağımlılığını daha da perçinleyecektir.



EPDK Denetleme ve Düzenleme İşlevini Yerine Getiriyor mu? - 5

- Bu bilgiler, ETKB'nin Strateji Belgelerinde yer alan, "elektrik üretiminde doğal gazın payının %30'un altına düşürme" hedefinin maalesef boş bir hayal olarak kalacağını ortaya koymaktadır.



TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

ELEKTRİK SEKTÖRÜNDE ÖZELLEŞTİRMELER

Elektrik Dağıtım Özelleştirmeleri - 1



- A** Devri gerçekleşmiş (Toplam 49 il)
- B** Devir aşamasında olanlar (Toplam 25 il)
- C** Hakkında mahkeme iptal kararı bulunan Aras EDAŞ (Toplam 7 il)



Grup	Bölge	Dağıtım Şirketi	Dağıtım Şirketlerinin Özelleştirme Süreci						
			İhale Tarihi	Nihai Pazarlık Tarihi	Rekabet Kurulu Kararı	ÖYK Kararı (RG)	Özel Şirkete Devir Tarihi	İhale Edilen Firma	Bedeli (Milyon \$)
A	19	Aydem EDAŞ (3 İl)			08.05.2008		15.08.2008	Aydem AŞ	110,00
	9	Başkent EDAŞ (7 İl)	10.06.2010	01.07.2008	14.08.2008	23.09.2008	28.01.2009	Sabancı+Verbund	1.225,00
	15	Sakarya EDAŞ (4 İl)	10.06.2010	01.07.2008	14.08.2008	23.09.2008	11.02.2009	Akcez (Akenerji+CEZ)	600,00
	18	Kayseri ve Civ. Elektrik TAŞ					15.07.2009	Kayseri ve Civan Elk. TAŞ	0,00
	8	Meram EDAŞ (6 İl)	15.09.2010	25.09.2008	04.12.2008	02.05.2009	30.10.2009	Alcez (Alarko+Cengiz)	440,00
	16	Osmangazi EDAŞ (5 İl)	20.10.2010	06.11.2009	11.03.2010	24.04.2010	02.06.2010	Eti Gümüş	485,00
	12	Uludağ EDAŞ (4 İl)	12.02.2010	18.02.2010	08.04.2010	26.06.2010	03.09.2010	Limak+Kolin+Cengiz	940,00
	6	Çamlıbel EDAŞ (3 İl)	12.02.2010	18.02.2010	08.04.2010	31.07.2010	03.09.2010	Kolin+Limak+Cengiz	258,50
	4	Çoruh EDAŞ (5 İl)	20.10.2010	06.11.2009	11.03.2010	08.06.2010	01.10.2010	Aksa Elektrik	227,00
	21	Yeşilirmak EDAŞ (5 İl)	20.10.2010	06.11.2009	11.03.2010	08.06.2010	30.12.2010	Çalık Enerji	441,50
	20	Göksu EDAŞ (2İl)			02.12.2010		31.12.2010	Akedaş AŞ	60,00
5	Fırat EDAŞ (4 İl)	12.02.2010	18.02.2010	08.04.2010	05.10.2010	06.01.2011	Aksa Elektrik	230,25	
B	2	Vangölü EDAŞ (4İl)	12.02.2010	18.02.2010					
	1	Dicle EDAŞ (6 İl)	22.07.2010	09.08.2010					
	11	Gediz EDAŞ (2 İl)	22.07.2010	09.08.2010					
	13	Trakya EDAŞ (3 İl)	22.07.2010	09.08.2010					
	17	Boğaziçi EDAŞ (Avrupa Yaka)	22.07.2010	09.08.2010					
	7	Toroslar EDAŞ (6 İl)	24.11.2010	07.12.2010					
	10	Akdeniz EDAŞ (3 İl)	24.11.2010	07.12.2010					
14	İstanbul A. Yakası EDAŞ	24.11.2010	07.12.2010						
C	3	Aras EDAŞ (7 İl)	15.09.2008	25.09.2008					
TOPLAM:									5.017,25



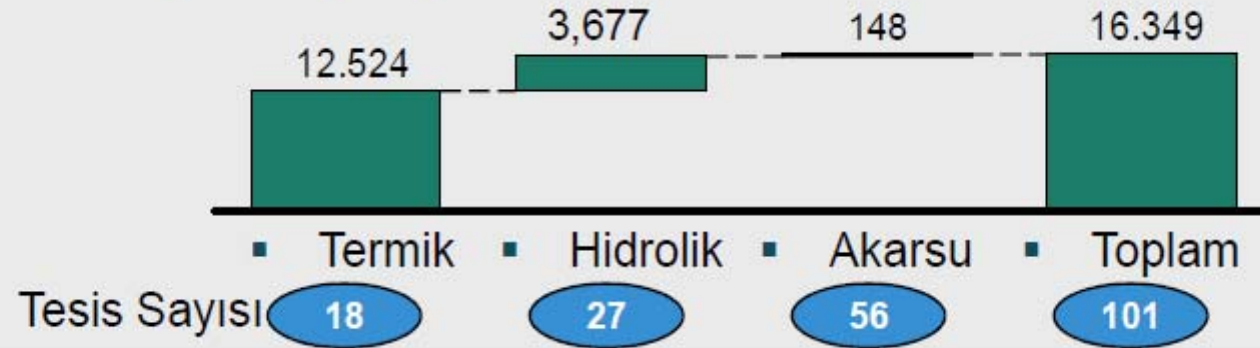
Elektrik Dağıtım Özelleştirmeleri - 3

- Yirmi elektrik dağıtım şirketinden onbiri özelleştirilmiştir. Kalan dokuz şirketin devirleri ise, özelleştirme ihalelerinde en yüksek teklifi veren şirketlerin taahhütlerini yerine getirmemeleri sonucu, sonuçlanmamıştır. Taahhütlerini yerine getirmeyen şirketlerin teminatları nakte çevrilmiş, ikinci sıradaki firmalar da aynı sonuçla karşı karşıya kalmıştır. Şimdi üçüncü sırada teklif veren firmalara çağrı yapılmış olup, onların da taahhütlerini yerine getirmemeleri halinde, ihalelerin iptali gündemdedir.

Üretim Özelleştirmeleri

Varlıklar

Kapasite (MW)



Özelleştirme Modeli

- Termik santral varlıklarının blok satışı
- Hidroelektrik santrallerin işletme haklarının devredilmesi

Zamanlama

- 2011 yılında başlanması



HES Özelleştirmeleri

Kurulu güçleri toplamı 141,1 MW olan EÜAŞ'a ait 52 adet santralin işletme hakkının devrini ihale etmek amacıyla,

Özelleştirme İdaresi Başkanlığınca oluşturulan 19 gruptan 18 adetinin ihale işlemleri tamamlanmış,

27.08.2010 gün ve 27685 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Özelleştirme Yüksek Kurulu (ÖYK) kararı ile özel sektöre devir aşamasına gelinmiş olup, bazı santraller devredilmiştir.

Özelleştirilmesi Öngörülen Kamu Santralleri

Tek	Hamitabat	Doğal gaz	Kırklareli	1.120
Tek	Soma A-B	Linyit	Manisa	1.034
Tek	Çan	Linyit	Çanakkale	320
Tek	Seyitömer	Linyit	Kütahya	600
Portföy 1	Elbistan A	Linyit	K.Maraş	1.355
	Elbistan B	Linyit	K.Maraş	1.440
Portföy 2	Ambarlı D.Gaz	Doğal gaz	İstanbul	1.351
	Ambarlı fueloil	Fueloil	İstanbul	630
Portföy 3	Aliağa	Doğal gaz	Bursa	180
	Kangal	Linyit	Bursa	457
	Tunçbilek	Linyit	Kütahya	365
	Çatalağzı	Taş kömürü	Zonguldak	300
Portföy 4	Bursa doğal gaz	Doğal gaz	Bursa	1.432
	Orhaneli	Linyit	Bursa	210
	3 Hidroelektrik	Hidroelektrik	Sakarya	476
Portföy 5	Yatağan	Linyit	Muğla	630
	Kemerköy	Linyit	Muğla	630
	Yeniköy	Linyit	Muğla	420
	5 Hidroelektrik	Hidroelektrik		370



Elektrik üretiminde, toplam kurulu gücün %48.32'si oranında olan, EÜAŞ'ın 24,461.18 MW olan kurulu gücünün, 13,320 MW'lik bölümünün, dört santralin tek başına, diğer bazı santrallerin ise beş ayrı grup halinde özelleştirilmesi söz konusudur. Bu kapasitenin özelleştirilmesi halinde, kamunun elinde kalacak kurulu güç, yalnızca bazı büyük HES'lerden oluşan 11,141.18 MW olacaktır.



Tüketicinin Elektrik Fiyat Artış Oranı

Konutlarda tüketicinin kullandığı elektriğin fiyat artışı:



Elektriğin fiyatı tüketim çıplak satış fiyatı

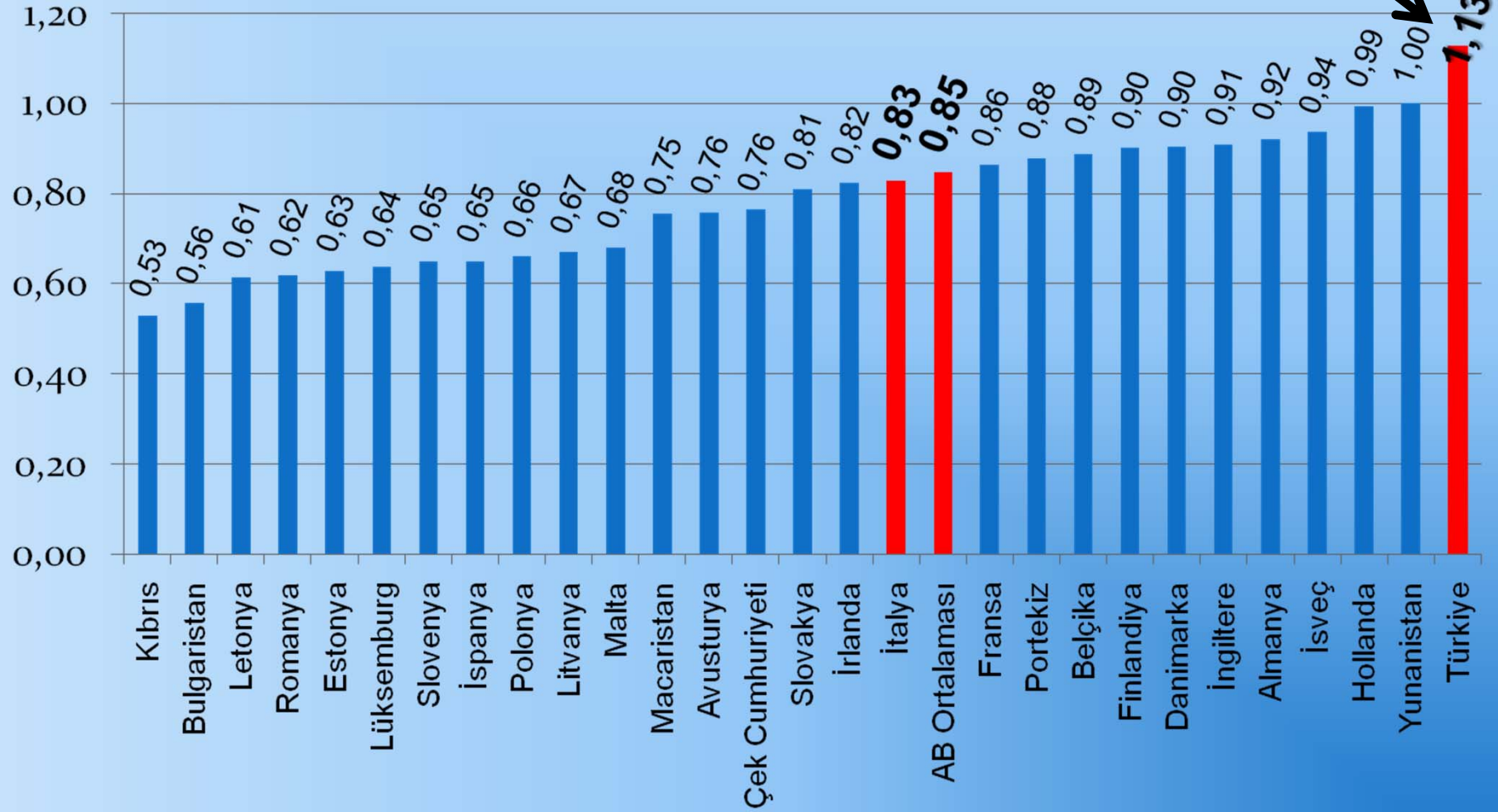
perakende satış hizmet bedeli,
iletim sistem kullanım bedeli,
dağıtım bedeli,
enerji fonu,
TRT payı,
belediye tüketim vergisi vb oluşmaktadır.



TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

AKARYAKIT FİYATLARI

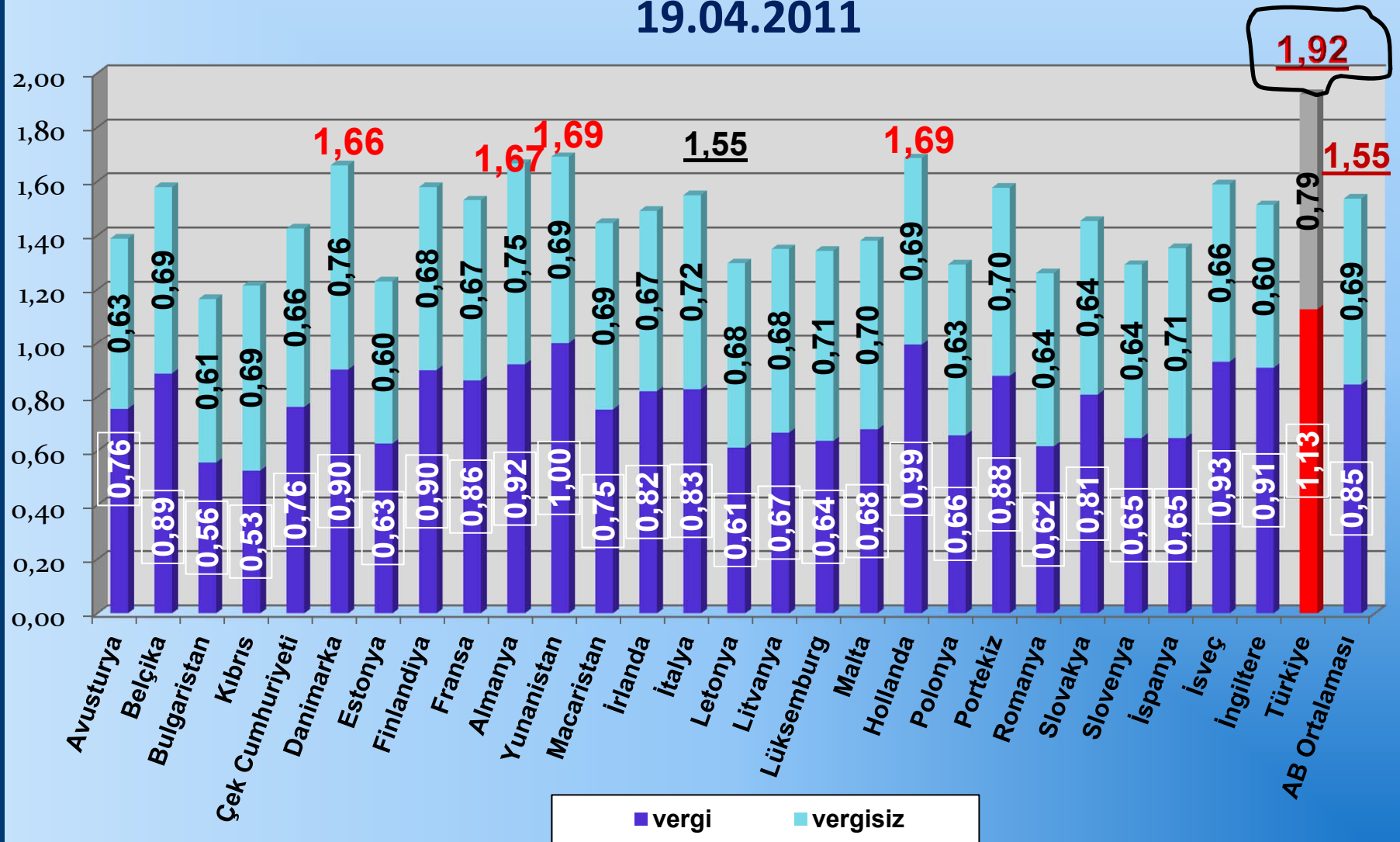
AB ve Türkiye Kurşunsuz Benzin Fiyatlarında Vergi Miktarı (Euro/lt)



Kurşunsuz Benzin Fiyatları Euro/lt (95 oktan)

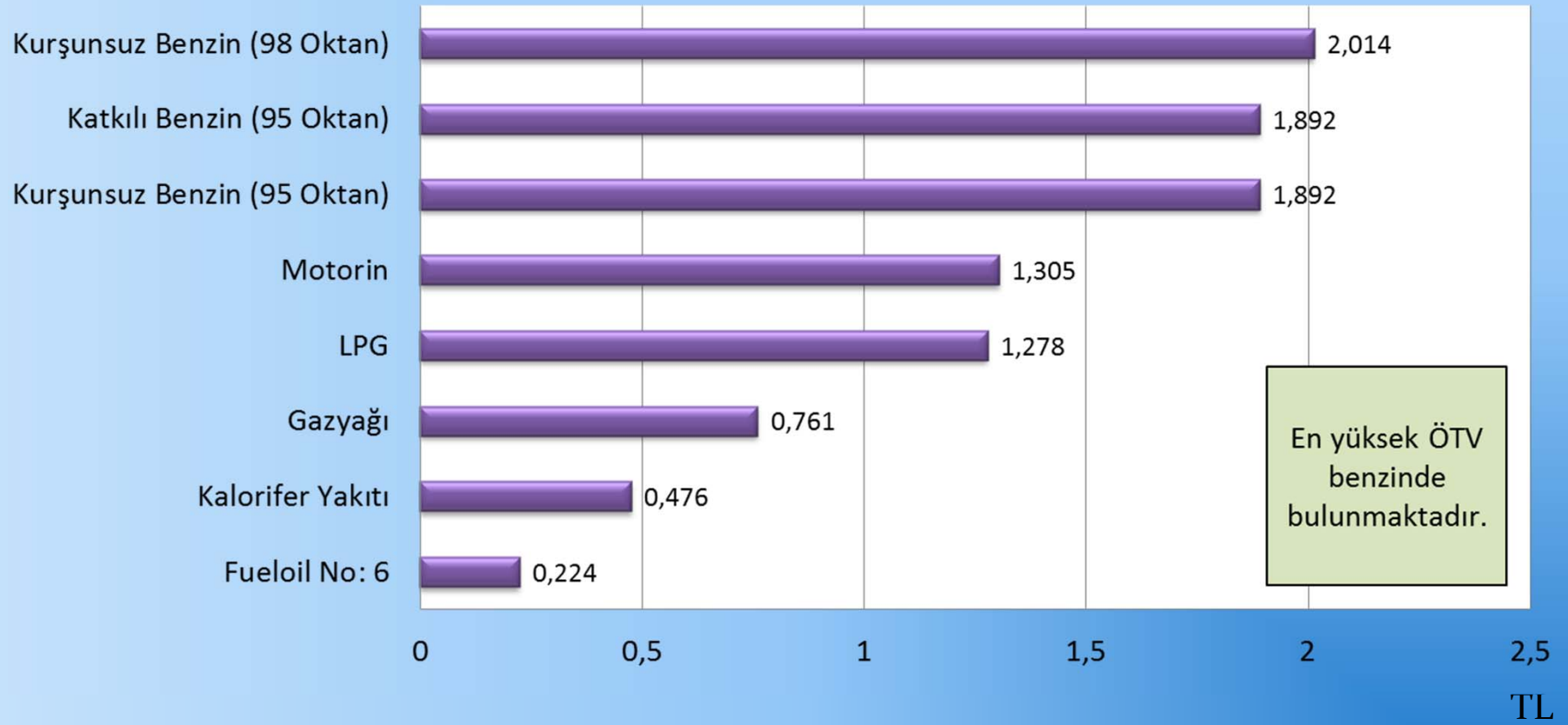
19.04.2011

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI



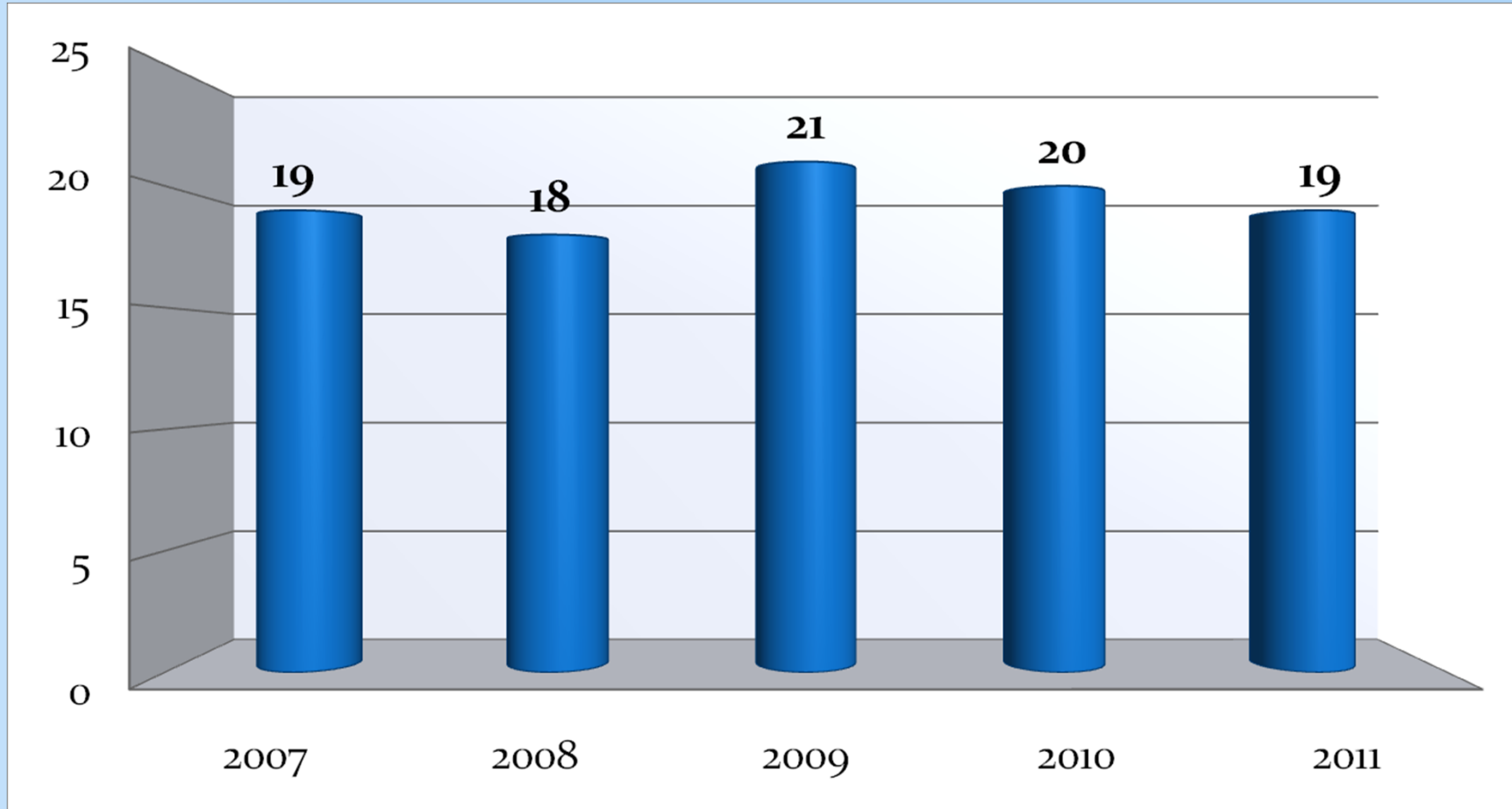
 TV Miktarları (TL / lt)

25.02.2011

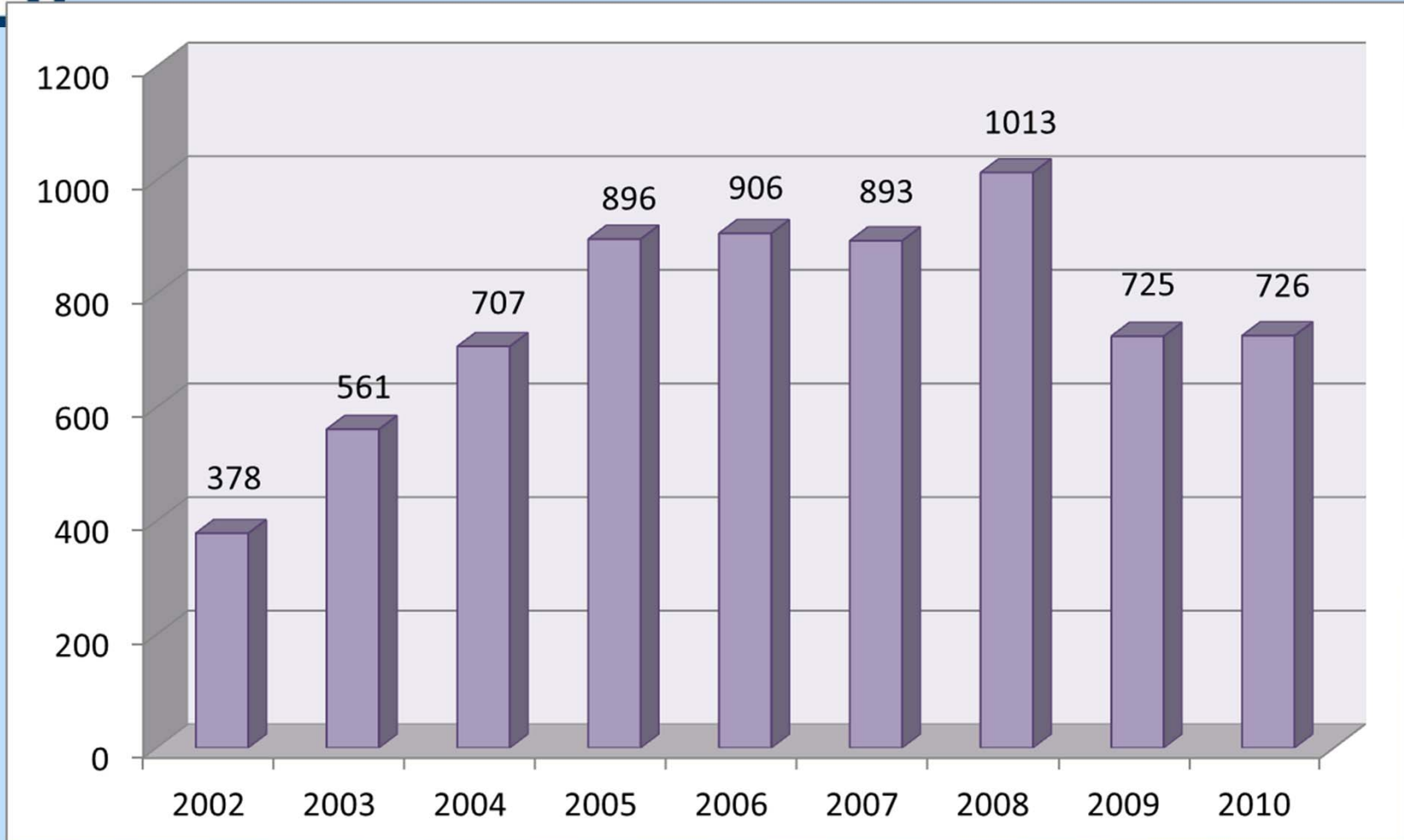




Akaryakıt Vergileri / Toplam Vergi Gelirleri (%)



2002 - 2010 Dönemi Doğalgaz  retimi



2010 yılı itibariyle doğal gaz üretimimiz **726** milyon m³, ortalama günlük üretim **2** milyon m³ olarak gerçekleşmiştir, üretim tüketimi karşılama oranı **%2**'dir.



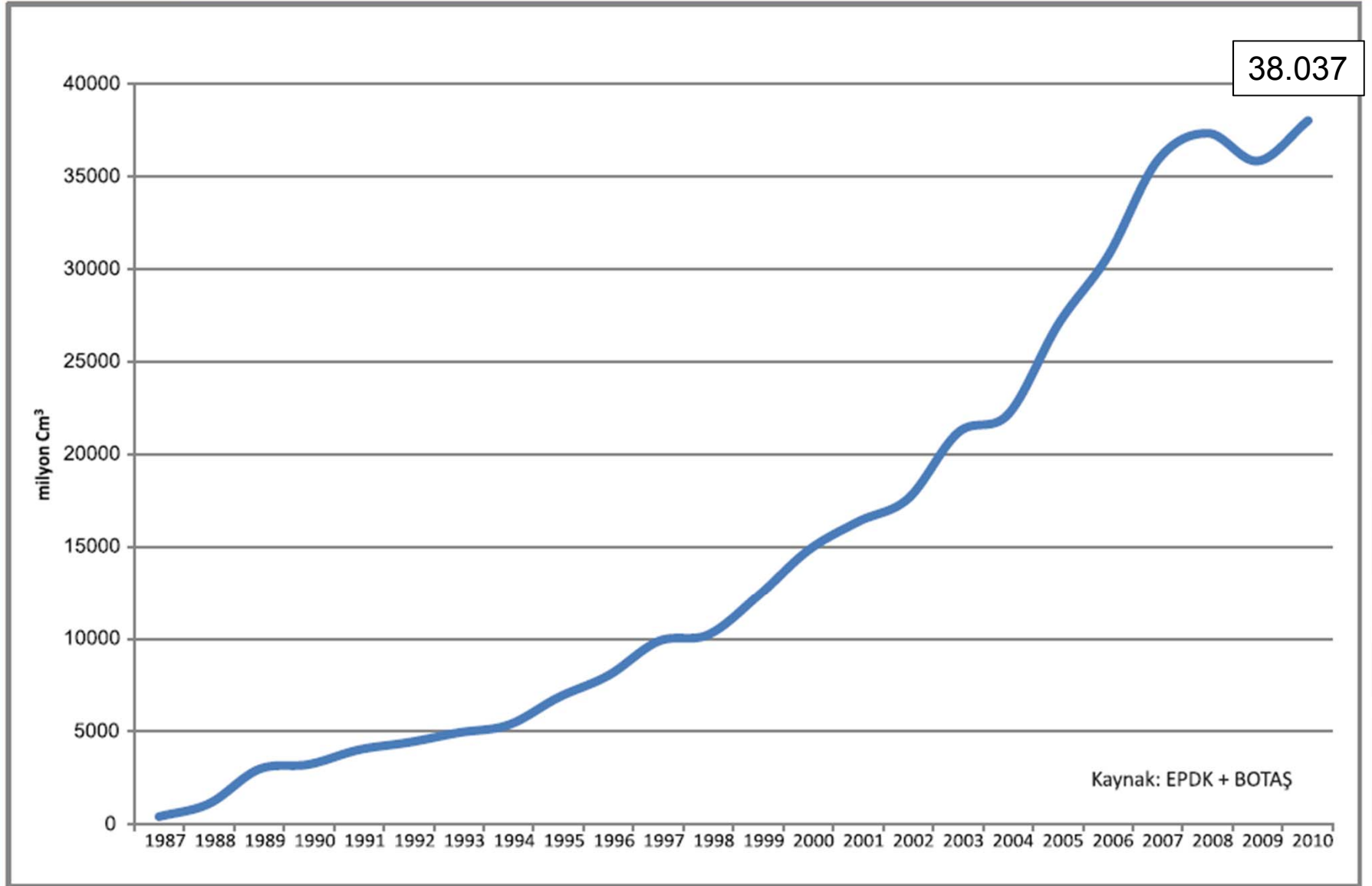
Doğal Gaz İthalatı 1987 - 2010

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

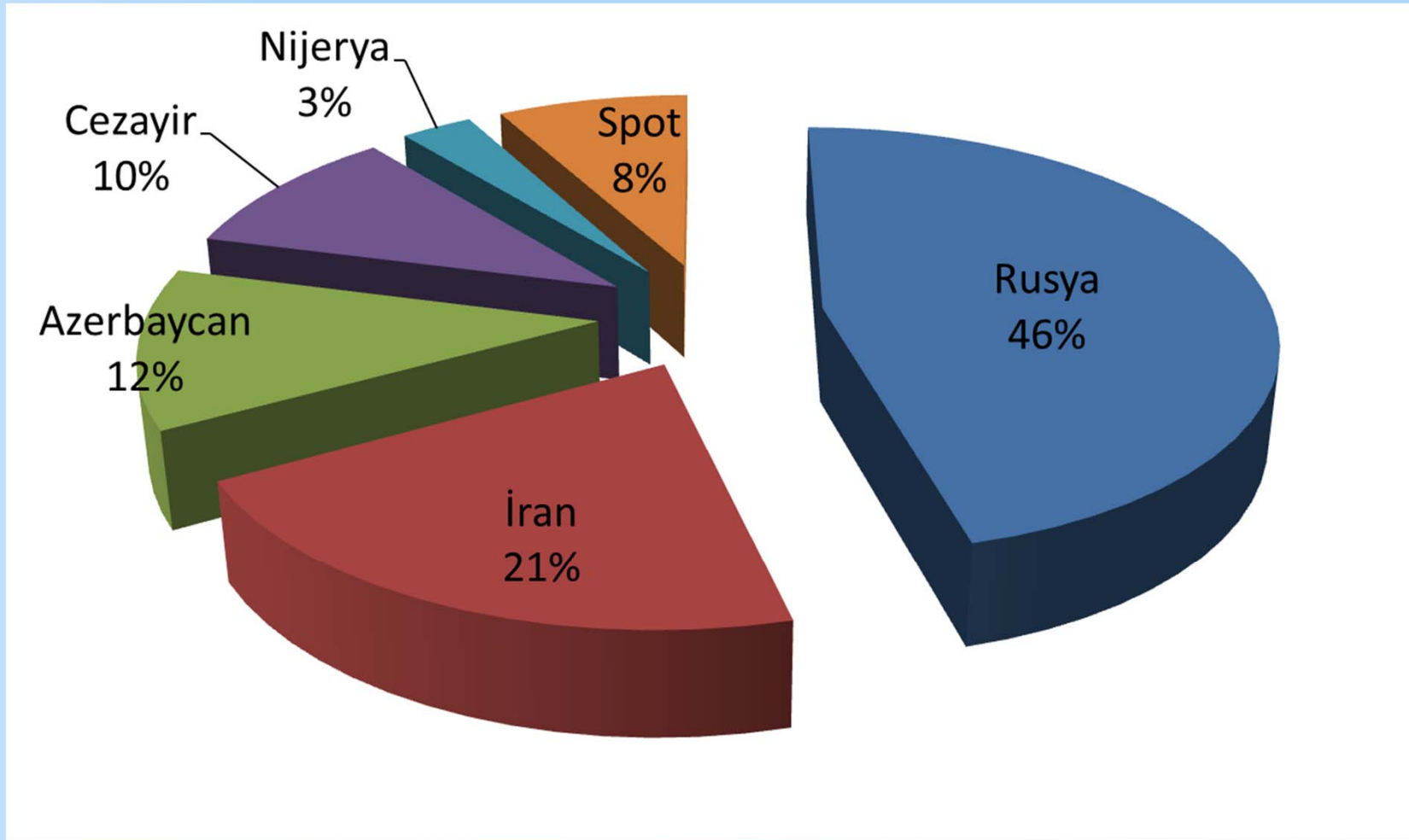
Yıl	Miktar
1987	433
1988	1.136
1989	2.986
1990	3.246
1991	4.031
1992	4.430
1993	4.952
1994	5.375
1995	6.858
1996	8.040
1997	9.874
1998	10.233

Yıl	Miktar
1999	12.358
2000	14.822
2001	16.368
2002	17.624
2003	21.188
2004	22.174
2005	27.028
2006	30.741
2007	36.450
2008	37.793
2009	35.856
2010	38.037

Doğal Gaz İthalatı 1987 - 2010

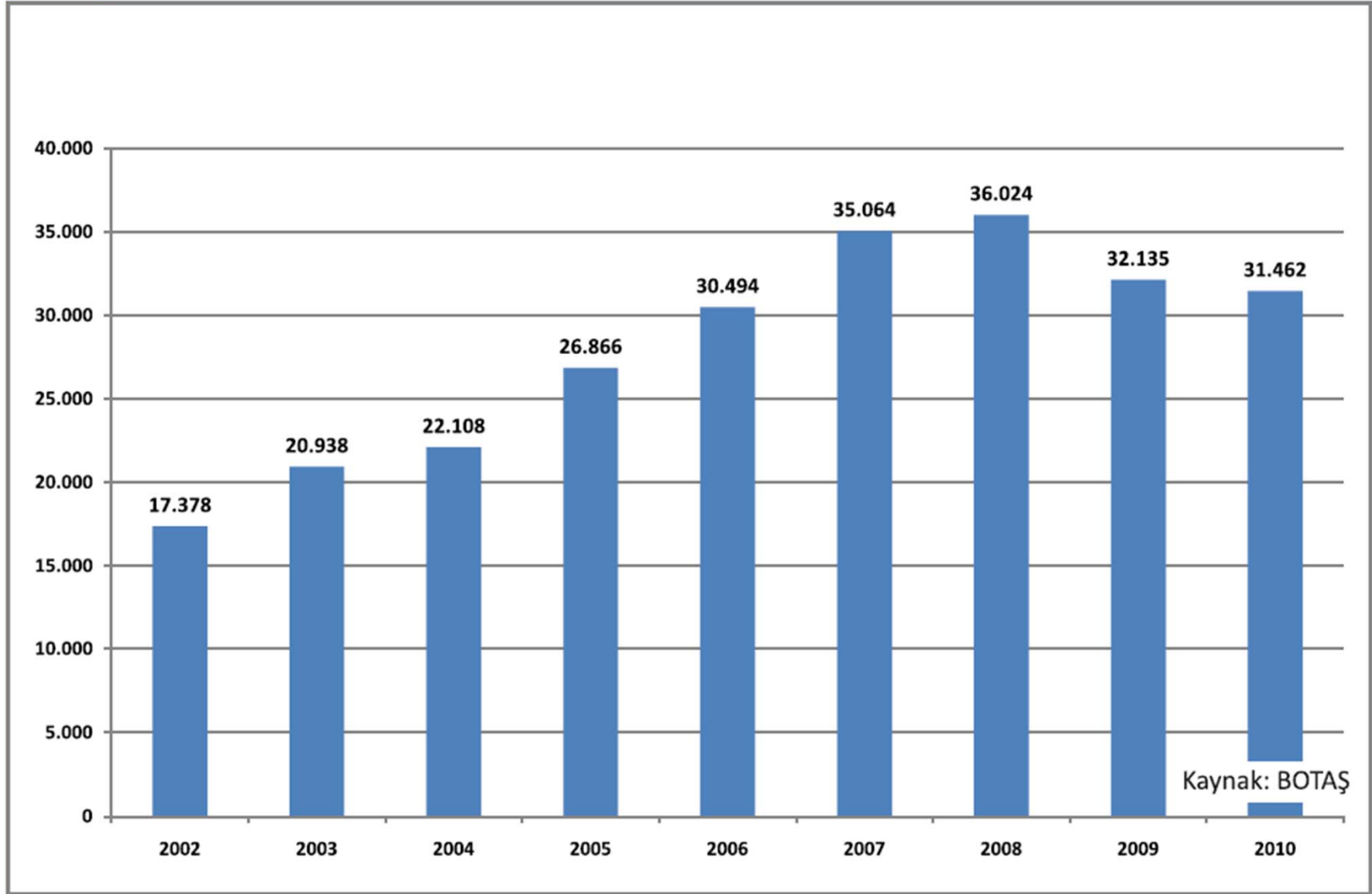


 lkeler Bazında Türkiye'nin Doğal Gaz İthalatı (2010)



Kaynak: EPDK

BOTAŞ'ın Gaz Satışları (Milyon cm³)





Depolama Kapasitesi:

Kuzey Marmara ve Değirmenköy Doğal Gaz Depolama Kapasitesi:
2,1 milyar m³

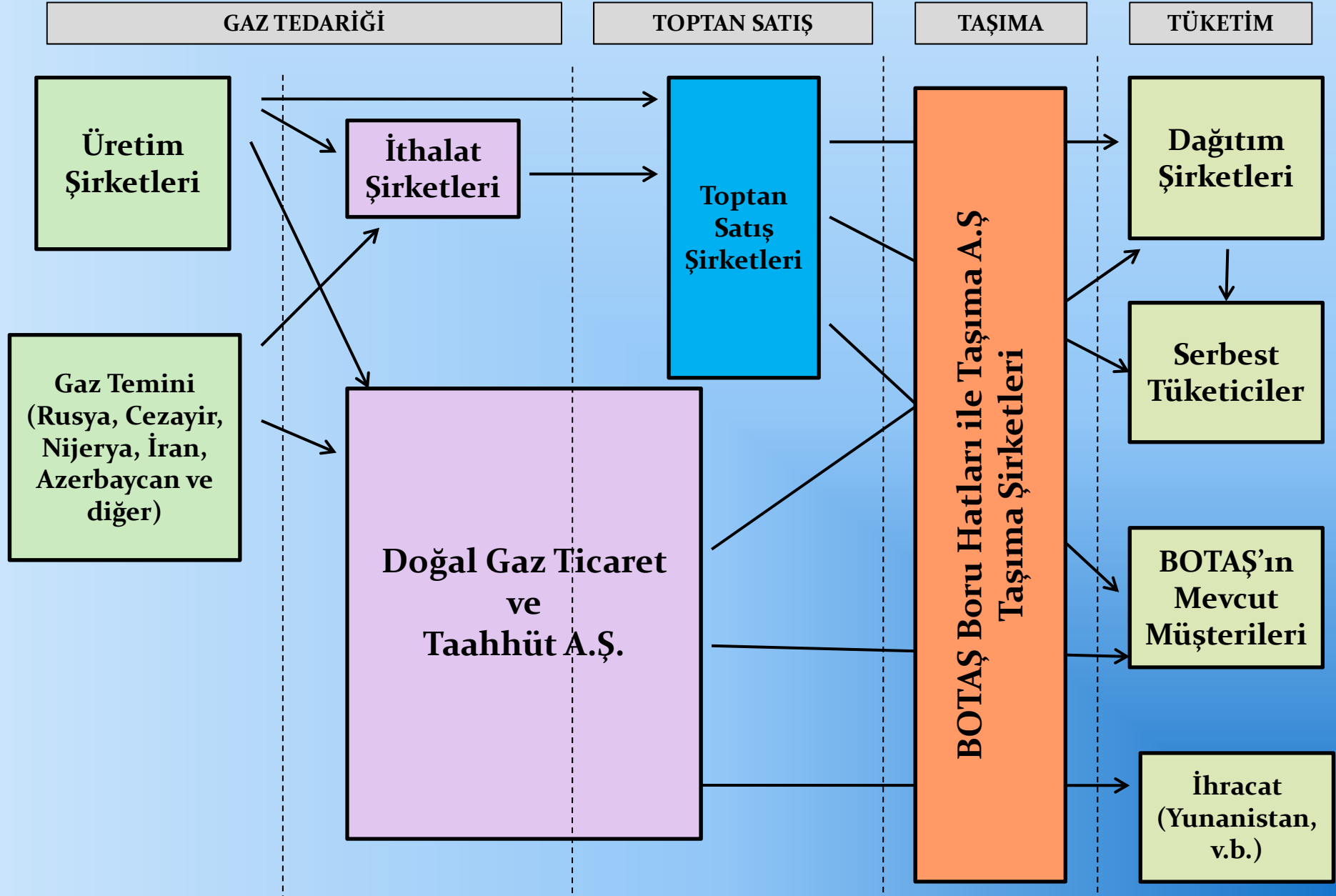
Enjeksiyon : Azami 14 milyon Sm³/gün

Geri Üretim : Azami 17 milyon Sm³/gün

Egegaz /Aliğa LNG Depolama Kapasitesi: 6 milyar m³

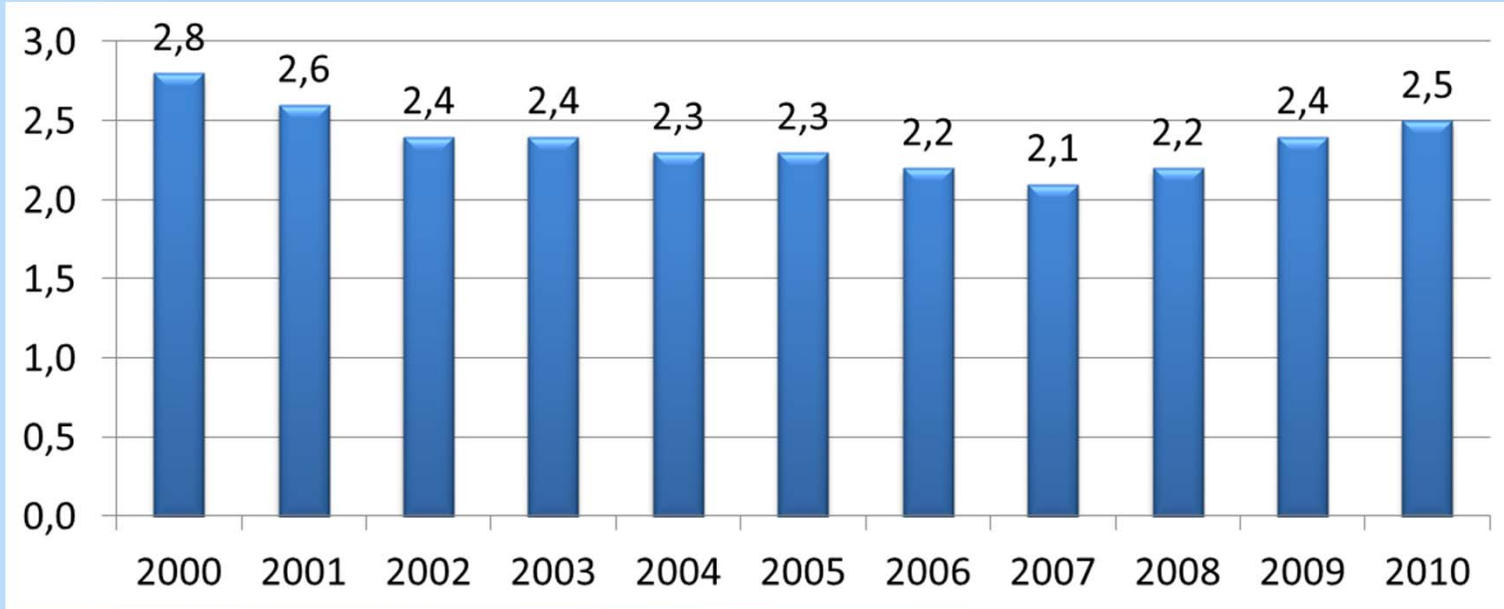
Toplam Depolama Kapasitesi: 8,1 BCM (yıllık tüketimin yaklaşık beşte biri)

Öngörülen Doğal Gaz Piyasa Yapısı (Taslak)



2002 - 2010 Dönemi Ham Petrol Üretimi

Milyon Ton



Kaynak: PİGM

2010 yılı sonu itibariyle ham petrol üretimimiz **2,5** milyon ton, üretimin tüketimi karşılama oranı **%8**'dir.

Petrol ve Doğalgazın Arandığı Alanlar



- Bugüne kadar karaların %20'si, denizlerin ise %1'i sondajlı olarak aranabilmiştir.
- Bu aramaların %75'i Güneydoğu Anadolu'da, %17'si Trakya'da, %8'i ise diğer bölgelerde gerçekleştirilmiştir.



Türkiye'nin 2023 Enerji Hedefleri

"Strateji Belgesinde Kaynak Bazında Hedefler"

- Elektrik enerjisi üretiminde yerli kaynakların payının artırılması öncelikli hedef (teşvikler ve teknolojik gelişmelerle yönlendirilecek)
- Bilinen **linyit kaynakları ve taşkömürü kaynakları** 2023 yılına kadar değerlendirilmiş olacaktır.
 - o Linyitten elde edilebilecek elektrik enerjisi üretim potansiyeli toplam 120 milyar kWh/yıl potansiyelin % 44'ü değerlendirilmiş.
 - o Taşkömürünün 11 milyar kWh/yıl potansiyelin in % 32'lik kısmı değerlendirilmiş.
- Elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanmasında yerli ve yenilenebilir kaynaklar öncelikli olup, bu kaynakların kullanımı konusundaki gelişmeler ve arz güvenliği dikkate alınarak **kaliteli ithal kömüre** dayalı santrallerden de yararlanılacaktır.
- Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için alınacak tedbirler sonucunda, elektrik üretiminde **doğal gazın payının %30'un** altına düşürülmesi hedeflenecektir.
- Elektrik üretiminde **nükleer santrallerin** payının 2020 yılına kadar en az %5 seviyesine ulaşması ve uzun dönemde daha da artırılması hedeflenmektedir. (5000 MW)



Yenilenebilir Enerji Kaynakları

2023 Hedefleri

Strateji Belgesi (2009)

Tüm hidrolik potansiyelin ekonomiye kazandırılması

Rüzgar kurulu gücünün 20.000 MW'a ulaşması

Jeotermal kurulu gücünün 600 MW'a ulaşması

YEK Kanunu Değişikliği Sonrası (2011)

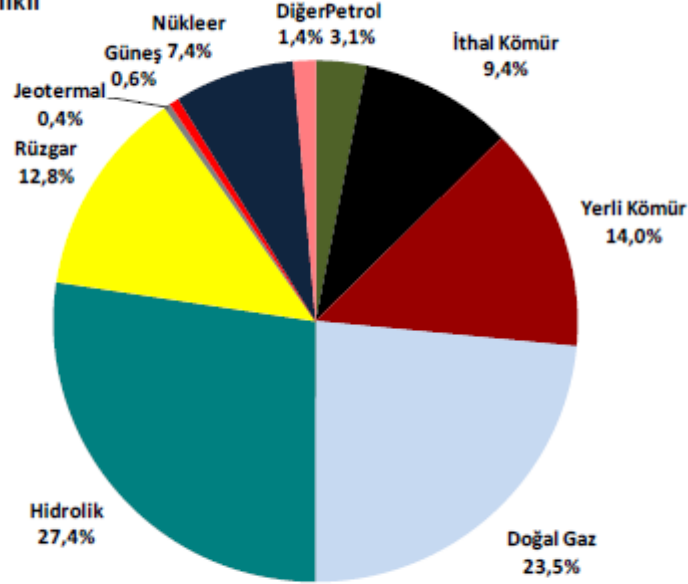
Güneş enerjisi: ilk planda 600 MW, daha sonra 3.000 MW

EPDK Üretim Kompozisyonu Senaryosu 2011 - 2030

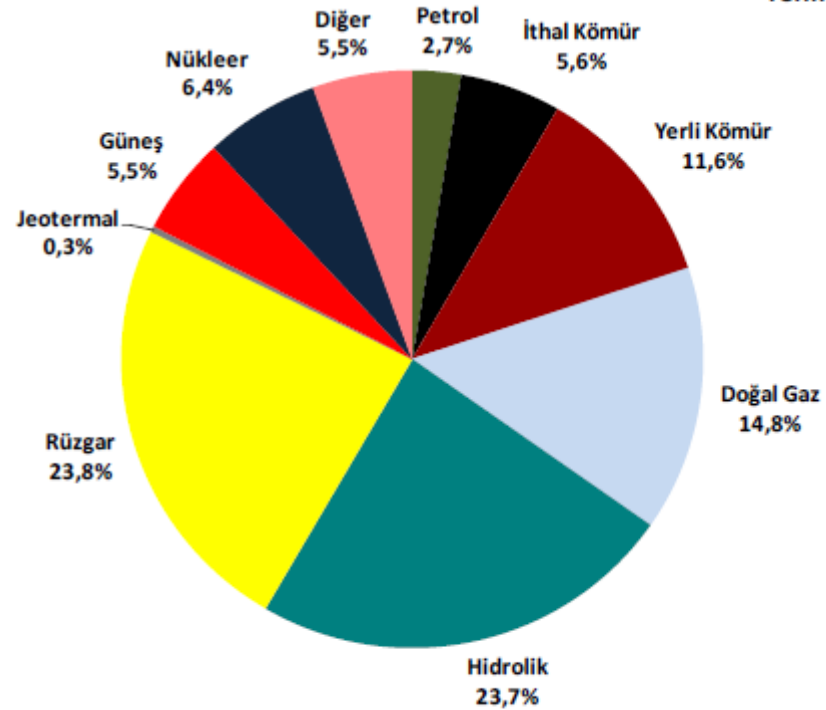
- Elektrik talebi, farklı üretim kompozisyonlarıyla karşılanabilir.
- İki farklı üretim kompozisyonu oluşturulmuştur:
 - Fosil yakıt ağırlıklı
 - Yenilenebilir ağırlıklı
- Her iki senaryoda;
 - Hidroelektrik potansiyelin ve yerli kömür potansiyelinin tamamının kullanılacağı,
 - Petrol yakıtlı santrallerin kurulu gücünün azami 5 000 MW; nükleer santrallerin kurulu gücünün 12 000 MW olacağı varsayılmıştır.
- Fosil yakıt ağırlıklı senaryoda, yenilenebilir ağırlıklı senaryoya göre ilaveten 10 000 MW doğal gaz ve 5 000 MW ithal kömür yakıtlı termik santral kurulacağı öngörülmüştür.
- Yenilenebilir ağırlıklı senaryoda, fosil yakıt ağırlıklı senaryoya göre ilaveten 25 000 MW RES, 9 000 MW GES ve 8 000 MW biyokütle dayalı santral kurulacağı varsayılmıştır.

Kurulu Güç Kompozisyonu

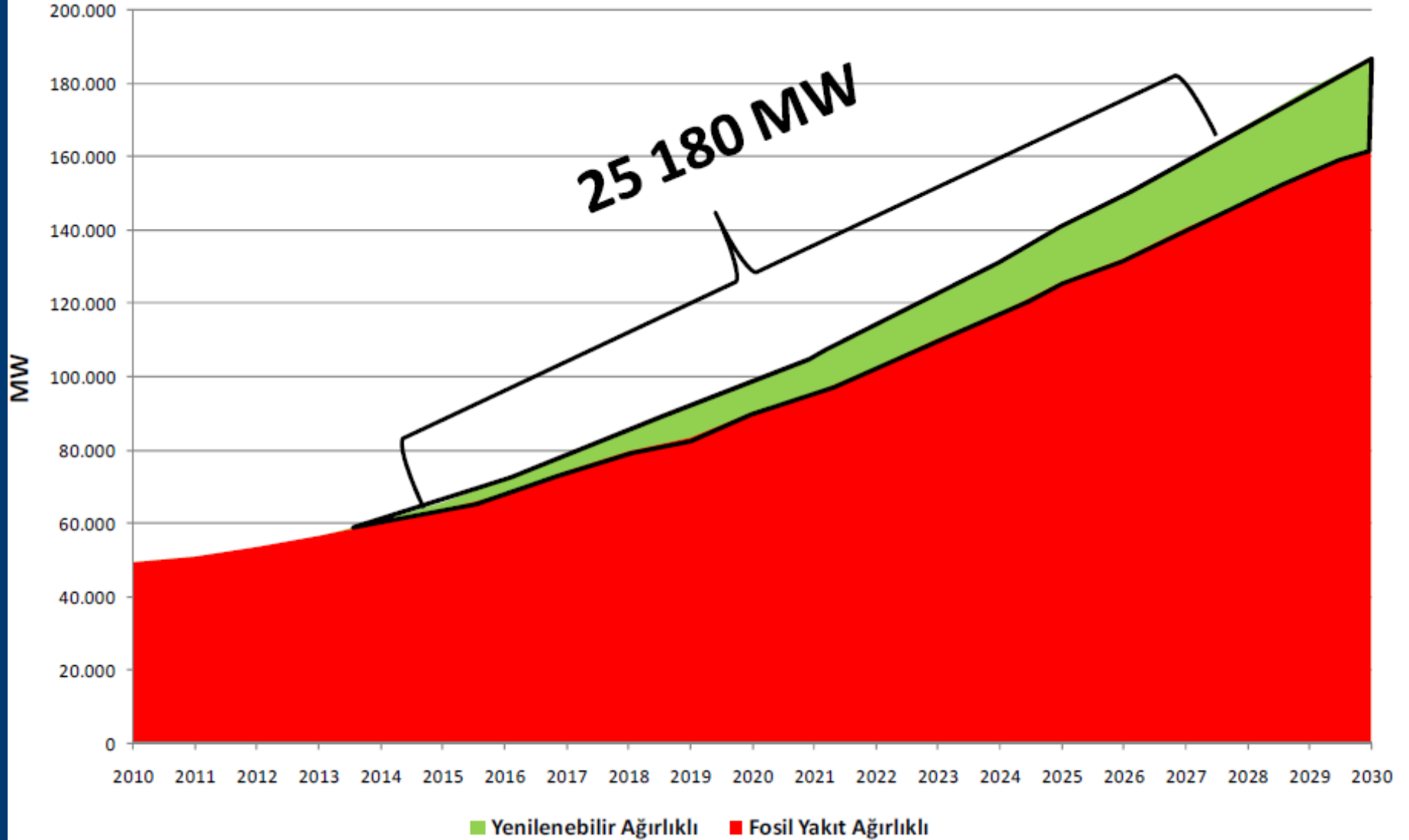
Fosil Yakıt Ağırlıklı
161 823 MW



Yenilenebilir Ağırlıklı
187 003 MW

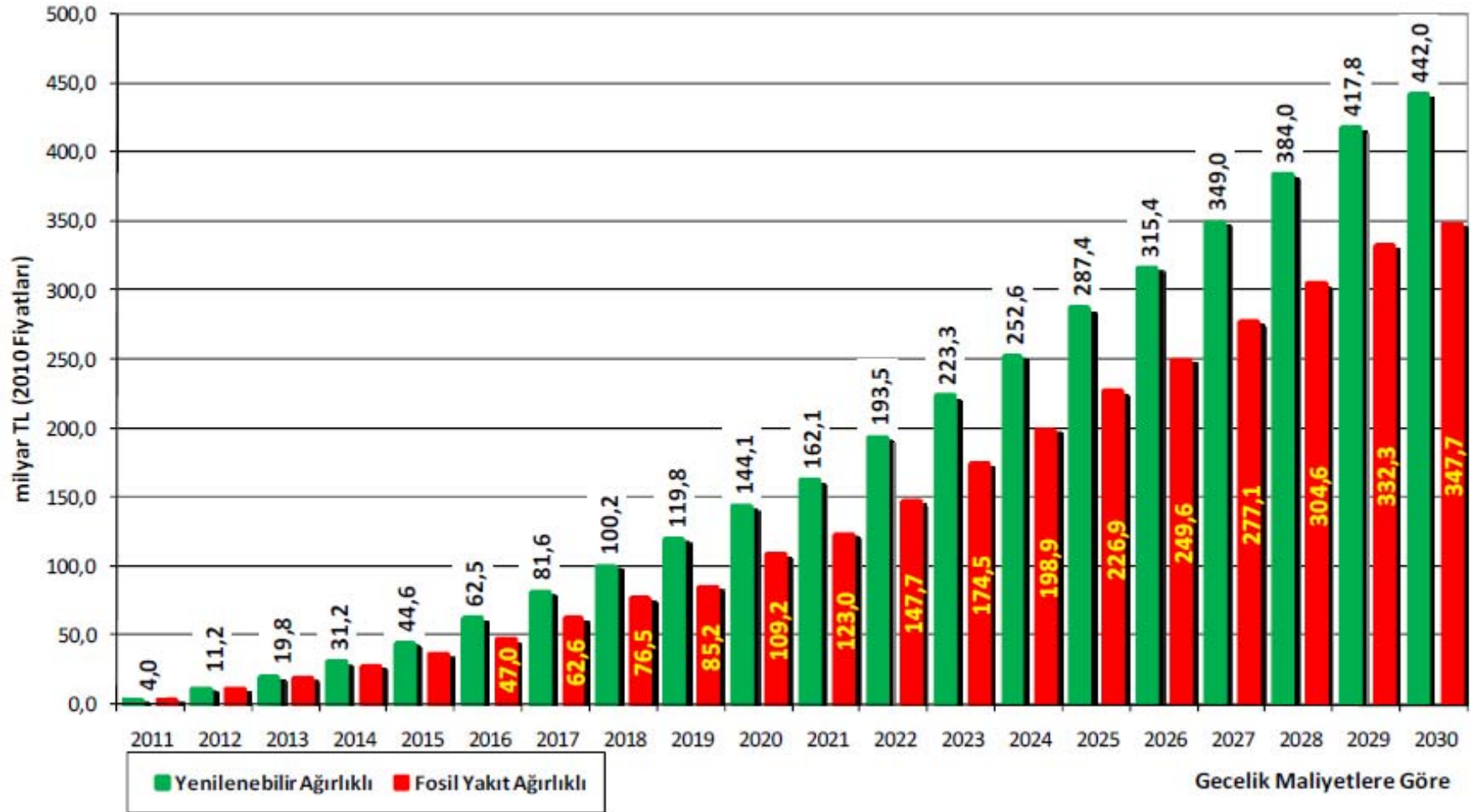


Üretim Kompozisyonu Farkı



Yeni Üretim Yatırımı İhtiyacı

225 – 280 milyar dolarlık yeni yatırım...



TÜRKİYE'NİN YERLİ
VE YENİLENEBİLİR
ENERJİ KAYNAKLARI

Türkiye'nin Enerji Kaynak Potansiyeli

Kaynak	Potansiyel
Linyit	11,45 milyar ton (düşük kalorifik değer: 1200 k/kg, yüksek kül, nem ve CO2 içermekte)
Taş kömür	1,34 milyar ton
Asfaltit	82 milyon ton
Petrol	6,72 milyar varil (derinde, ekonomik olmaktan uzak, araştırmanın önemi)
Doğalgaz	21,86 milyar m3
Hidroelektrik	140.000 GWh/y, (yaklaşık %40'ı değerlendirildi)
Rüzgar	48.000 MW; 1500 MW devrede, yaklaşık 2500 MW inşa halinde
Jeotermal	31.500 MWt (600 MWe elektrik üretimine uygun) 99,6MW devrede, 127,5 MW inşa halinde, 66,9 MW lisanslama aşamasında.
Biyokütle	8.6 MTEP, 15,6MW devrede (genellikle kırsal ısınma ve yemek pişirmede)
Güneş	35 MTEP (380 milyar kWh/y teknik olarak mümkün, pahalı ve gelişmekte olan teknoloji)

Türkiye Kömür Rezervlerinin Termik Santral Potansiyeli

Saha Adı	Toplam Rezervi 1000 Ton	Mevcut K.Güç (MW)	Başlanan K.Güç (MW)	Yapılabilir K.Güç (MW)	Toplam K.Güç (MW)
Afşin-Elbistan	5.000	2.795		7.205	10.000
Afşin-Elbistan*	515			1.300	1.300
Adana-Tufanbeyli	424			1.050	1.050
Adıyaman-Gölbaşı	51			150	150
Ankara-Çayırhan	340	640		300	940
Bolu-Göynük	38		135	135	270
Bursa- Orhaneli,Keles	100	210			210
Çanakkale-Çan	83	320			320
Çankırı-Orta	94			170	170
Eskişehir-Mihalıççık	55		290		290
Konya-İlgın	143			500	500
Konya-Karapınar*	1.280			2.500	2.500
Kütahya-Tunçbilek	283	365		300	665
Kütahya-Seyitömer	152	600			600
Manisa-Soma	666	1.034		600	1.634
Muğla-Milas	277	1.050			1.050
Muğla-Yatağan	161	630			630
Tekirdağ-Saray	129			300	300
Sivas-Kangal	79	457			457
Şırnak-Asfaltit	76	135	270	270	675
Bartın-Amasra	408			1.100	1.100
Zonguldak-Çatalağzı	884	300			300
TOPLAM	11.238	8.536	695	15.880	25.111

* Santral potansiyeli yaklaşık olarak bulunmuştur.



Hidroelektrik Üretimin Toplam Elektrik Üretimi İçerisindeki Payı

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
Toplam Elektrik Üretimi	122.725	129.400	140.581	150.698	161.956	176.300	191.558	198.418	194.112	210.120	222.200
Hidrolik Üretimi	24.010	33.684	35.330	46.084	39.561	44.244	35.851	33.270	35.905	51.505	54.000
Hidroelektrik Üretim Payı (%)	19,6	26	25,1	30,6	24,4	25,1	18,7	16,8	18,5	24,5	24,3

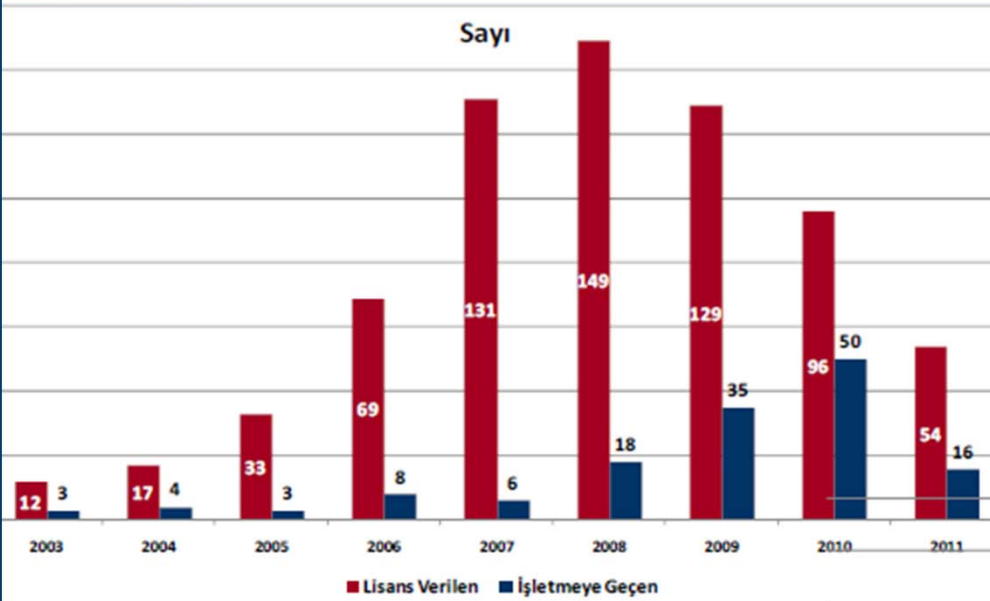
* Tahmin



Türkiye Teknik ve Ekonomik HES Potansiyeli Durumu (2010) (DEK-TMK)

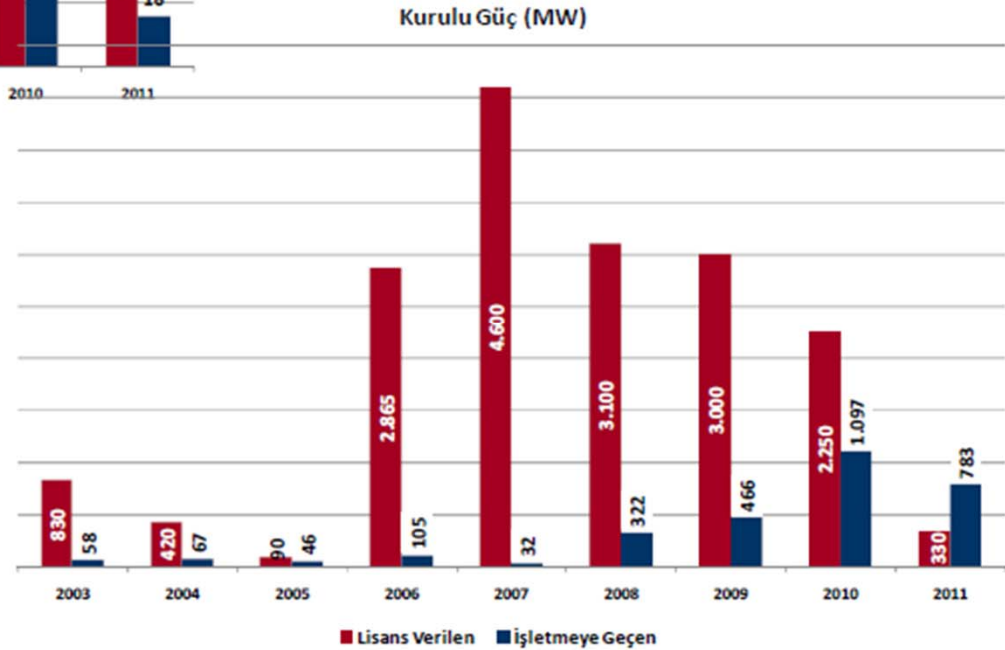
HES Dağılım	Kurulu Güç- MW (2009)	Kurulu Güç- MW (2010)	Üretim Kapasitesi
İşletmede	14.254	16.400	49.700
İnşaatı Devam Eden	8.046	12.841	18.300
Programda	22.700	15.709	72.000
Toplam	45.000	45.950	140.000

HES Projeleri



- Bugüne kadar 693 HES lisansı verilmiştir.
- Bunlardan 143 adedi işletmeye geçmiştir.

- Verilen lisansların toplam kapasitesi 18 300 MW'tır.
- İşletmeye geçen HES'lerin kapasitesi ise 2 975 MW.



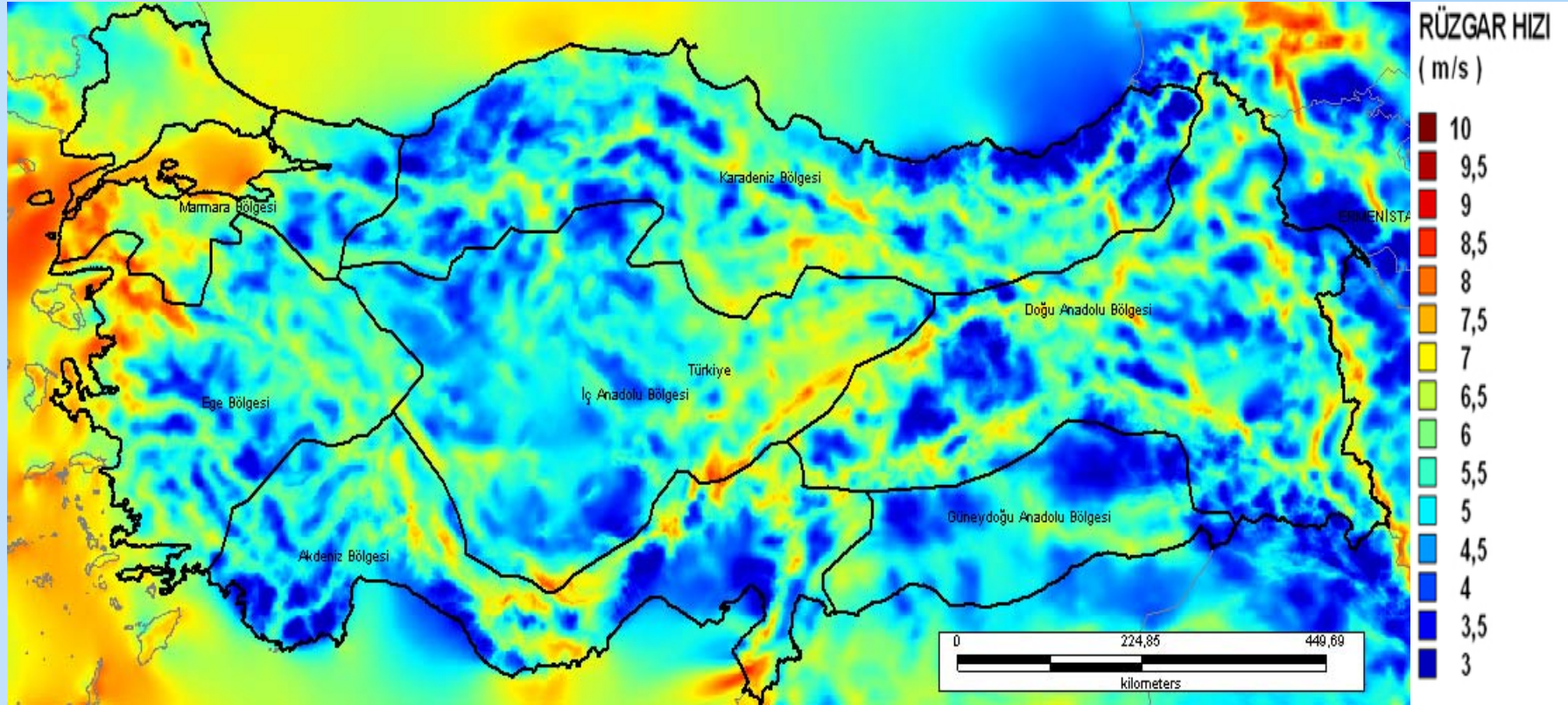
Türkiye Rüzgar Potansiyeli

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	50 m'de Rüzgar Gücü Yoğ. (W/m ²)	50 m'de Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (km ²)	Rüzgarlı Arazi Yüzdesi (%)	Toplam Kurulu Güç (MW)
Orta	3	300 – 400	6,5 – 7,0	16 781,39	2,27	83,906
İyi	4	400 – 500	7,0 – 7,5	5 851,87	0,79	29.259,36
Harika	5	500 – 600	7,5 – 8,0	2 598,86	0,35	12.994,32
Mükemmel	6	600 – 800	8,0 – 9,0	1 079,98	0,15	5.399,92
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	39,17	0,01	195,84
Toplam				26.351,28	3,57	131.756,40

7m/s - 9 m/s Arası Rüzgar Potansiyeli :

47.849 MW,

Türkiye Rüzgar Hızı Haritası (REPA_50 m)



Özellikle Marmara, Ege ve Doğu Akdeniz kıyı bölgesi
rüzgar potansiyeli açısından zengin.

Rüzgar Santralleri Şebeke Bağlantı



TEİAŞ Yarışma Yönetmeliği

Aynı bölge ve/veya aynı trafo merkezi için birden fazla başvurunun bulunması halinde sisteme bağlanacak olanı belirlenmesi için yarışma yapılması öngörülüyor.

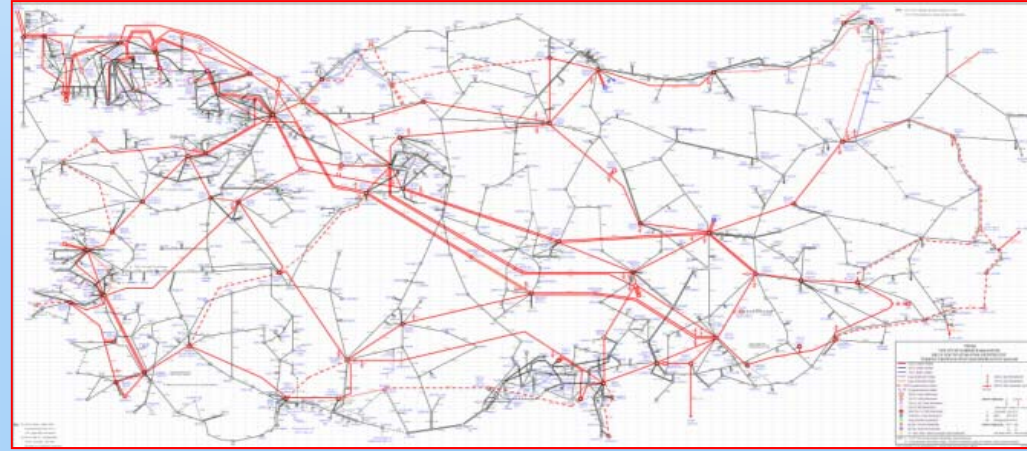
Kriter:

İşletmeye girdikten sonra yönetmelikle belirlenecek süre boyunca üretilecek her bir kWh için ödenecek en yüksek katkı payı teklifi

EPDK'ya yapılan rüzgar başvurularının sisteme bağlantısı için 142 TM'nin YG/OG baralarına bağlanması TEİAŞ tarafından uygun bulundu.

Bu TM'lere (YG/OG) bağlanabilecek toplam kapasite yaklaşık 8500 MW

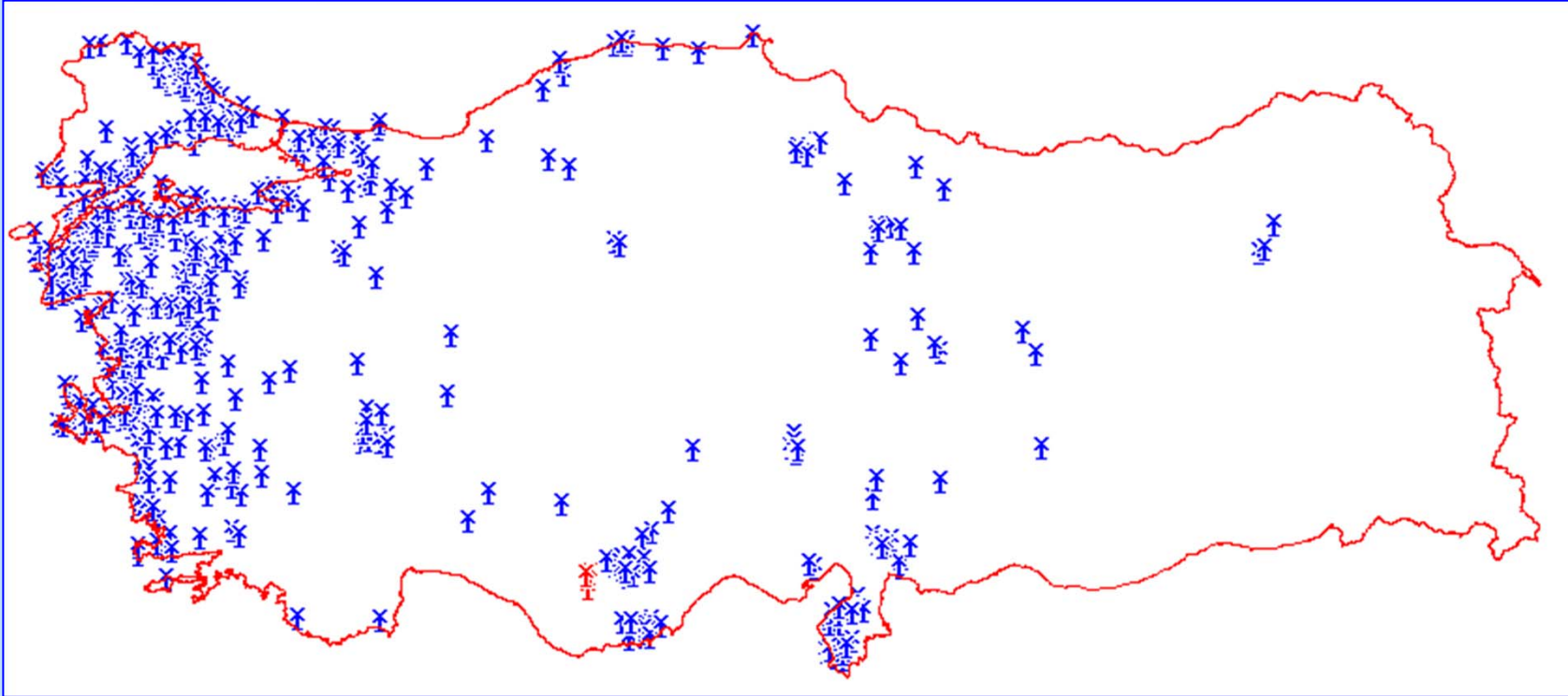
TEİAŞ – Şebeke Bağlantı - RES Yarışmaları



	TM	Yarışan Proje Sayısı	Pakete Tahsis Edilen Kapasite	Teklif Aralığı (krş/kWh)
1. Paket	12	27	636 MW	0,01 - 2,76
2. Paket	5	11	281 MW	0,01 - 1,11
3. Paket	8	26	504 MW	0,05 - 2,82
4. Paket	4	31	395 MW	0,05 - 3,43
5. Paket	6	30	520 MW	0,01 - 5,10
6. Paket	8	38	293 MW	0,01 - 3,52
7. Paket	3	46	427 MW	0,01 - 3,54
8. Paket	1	54	607 MW	0,01 - 4,34
9. Paket	3	41	74 MW	0,05 - 4,22
10. Paket	4	37	217 MW	0,01 - 4,62
11. Paket	1	175	1199 MW	0,01 - 5,55
TOPLAM			5153 MW	

Katkı payı ödeyecek olan yatırımcı zaten yetersiz bulunan tarife üzerinden, katkı payı ödeyecek.

Türkiye’de Rüzgar Enerjisinin Gelişimi



Rüzgar Enerjisi Lisans Başvuru Alanları, Mart 2011

İşletmedeki Lisanslı Rüzgar Santralleri (01.08.2011)

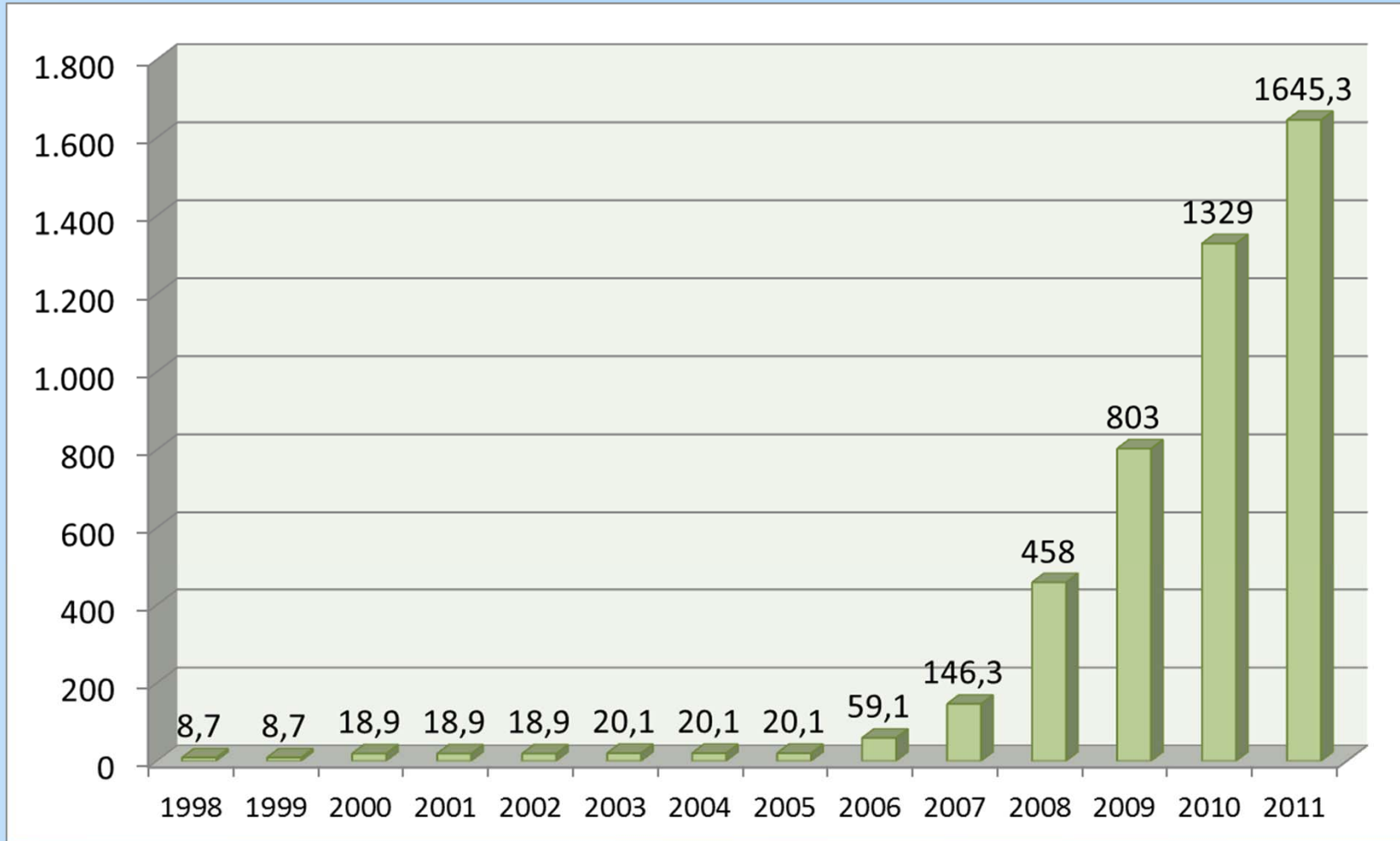


İşletmedeki Lisanslı Rüzgar Santralleri

(01.08.2011)

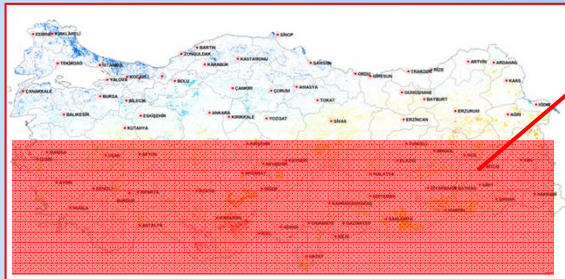
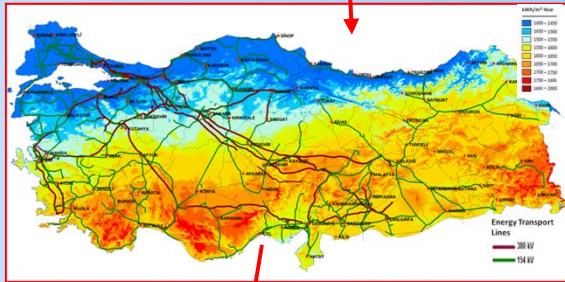
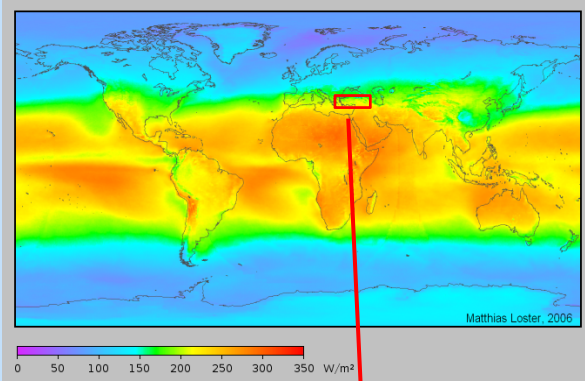
İl	Kurulu Güç (MW)
Aydın	55,5
Balıkesir	360,7
Çanakkale	118,5
Edirne	15,0
Hatay	116,0
İstanbul	86,1
İzmir	248,2
Manisa	239,8
Mersin	33,0
Muğla	29,6
Osmaniye	135,0
Tekirdağ	28,8

Türkiye’de Rüzgar Enerjisinin Gelişimi



Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli

Potansiyelin ne kadarını kullanabiliriz ? (*)



1 MW için 20 dönüm Kurulu Güç (MW)	Dönüm (1 dönüm = 1000 m ²)	Saha Adedi	Toplam Saha Büyüklüğü (Dönüm)
<10	<150	28.467	1.281.128
10-50	150-750	5.077	1.606.095
50-100	750-1500	847	883.769
100-200	1500-3000	445	937.045
>200	>3000	493	6.643.312
TOPLAM		35.329	11.351.349

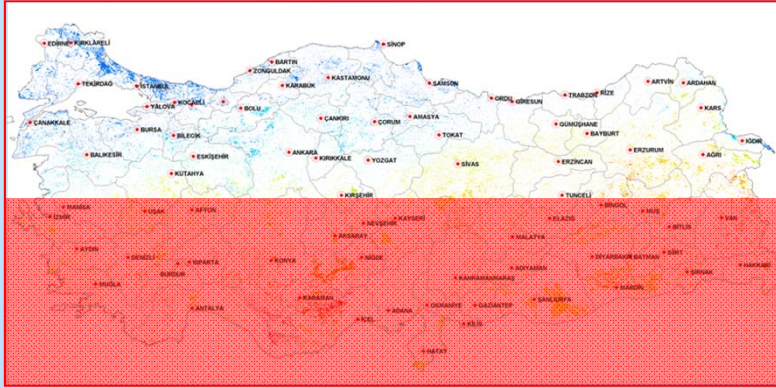
(*) : PROJE ENERJİ

(11.351 km²)

2.000'den fazla yapılan mülkiyet ve fiziksel koşul incelemesinde $\pm 1/3$ yanılma payı gözlenmiştir.

Potansiyelin Ne Kadarını Kullanabiliriz?

Mevcut Uygun Sahalar (Tüm TR 38.5 paralel ve altı, toplam yaklaşık 11.000 km² alan)



En düşük beklentileri varsayalım :

- 1 MW_e GES 20 dönüm araziye kurulabilsin (**567 bin MW K.Güç**)
- **Alanın %40'ına panel/Toplayıcı** konsun, paneller yere yatay, sabit olsun.
- Yatay sabit panellere gelen güneş enerjisinin ortalama **%10'u** sayaçtan geçen **elektrik enerjisine dönüştürülsün**,
- Bu sahaların **sadece yarısını** kullanalım,
- Tüm sahaların global güneş enerjisi potansiyeli 1.600 kWh/m²-Yıl olsun

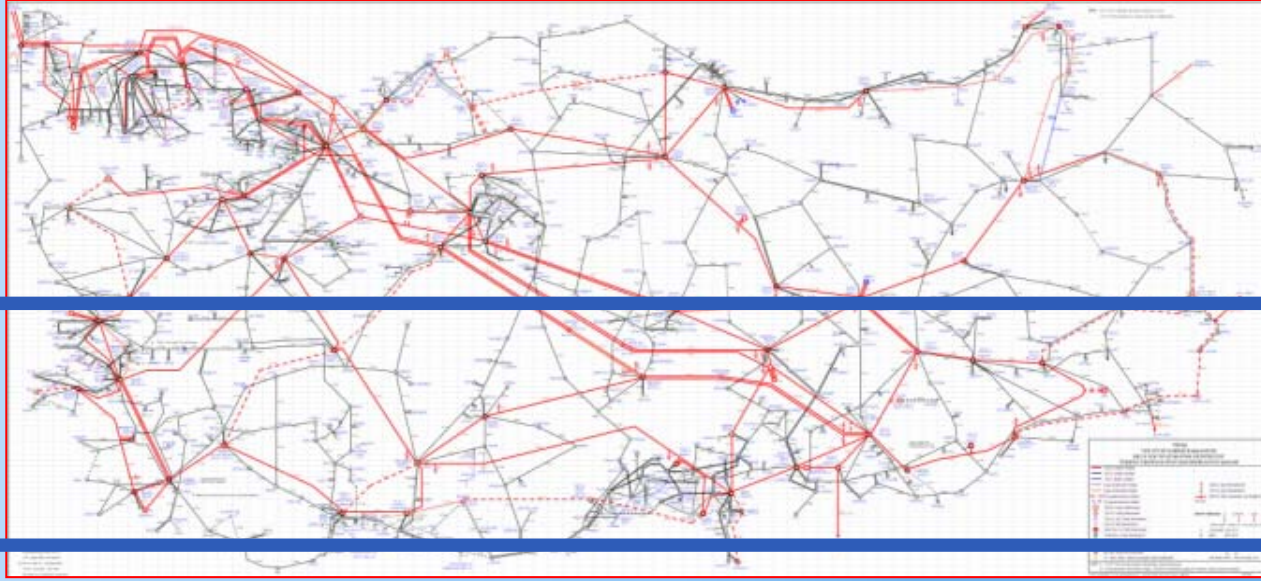
Bu sahalarda yılda en az **363 TWh elektrik enerjisi üretilir, toplam 287.500 MW kurulu güçte GES kurulabilir.**

**+ Bahçe/Çatı türü lisanssız uygulamaları ~%10 ek üretim imkanı düşünülürse:
= **400 TWh****

Bu miktar Türkiye'nin 2010 Yılı toplam elektrik tüketiminin 2 katından fazladır....

Şebeke

(Hat ve Trafo Bağlantı Kapasitemiz)



↓
2009 yılı sonuna göre, MEVCUT **TEİAŞ**
TM'lerin kısa devre gücünün %5'i dahi
tahsis edilse :

OG (< 36 kV) :
YG (154 kV) :

TR

3.400 MW
21.700 MW

Türkiye'nin Jeotermal Potansiyeli - 1

- Türkiye Dünya'nın 7. büyük jeotermal enerji potansiyeline sahiptir.
- Türkiye'nin jeotermal enerji potansiyeli 31 500 MW varsayılmaktadır. İspatlanmış fiili kullanılabilir teknik kapasite 4035 MW olup %34 (1306 MW) '  kullanılmaktadır. Elektrik teknik potansiyel ise 600 MWe (4 milyar kWh/yıl, keşfedilen 15 saha) fiili kurulu güç ise 92 MWe'dir. İT  Enerji Enstitüsü, yapılacak yeni saha araştırma ve sondaj çalışmalarıyla, bu rakamın 2000 MWe'ye yükseltilebileceğini öngörmektedir. Yaklaşık 100 MWe kapasite inşaat halinde olup, yaklaşık 150 -200 MWe için de, arama, saha çalışmaları devam etmektedir.

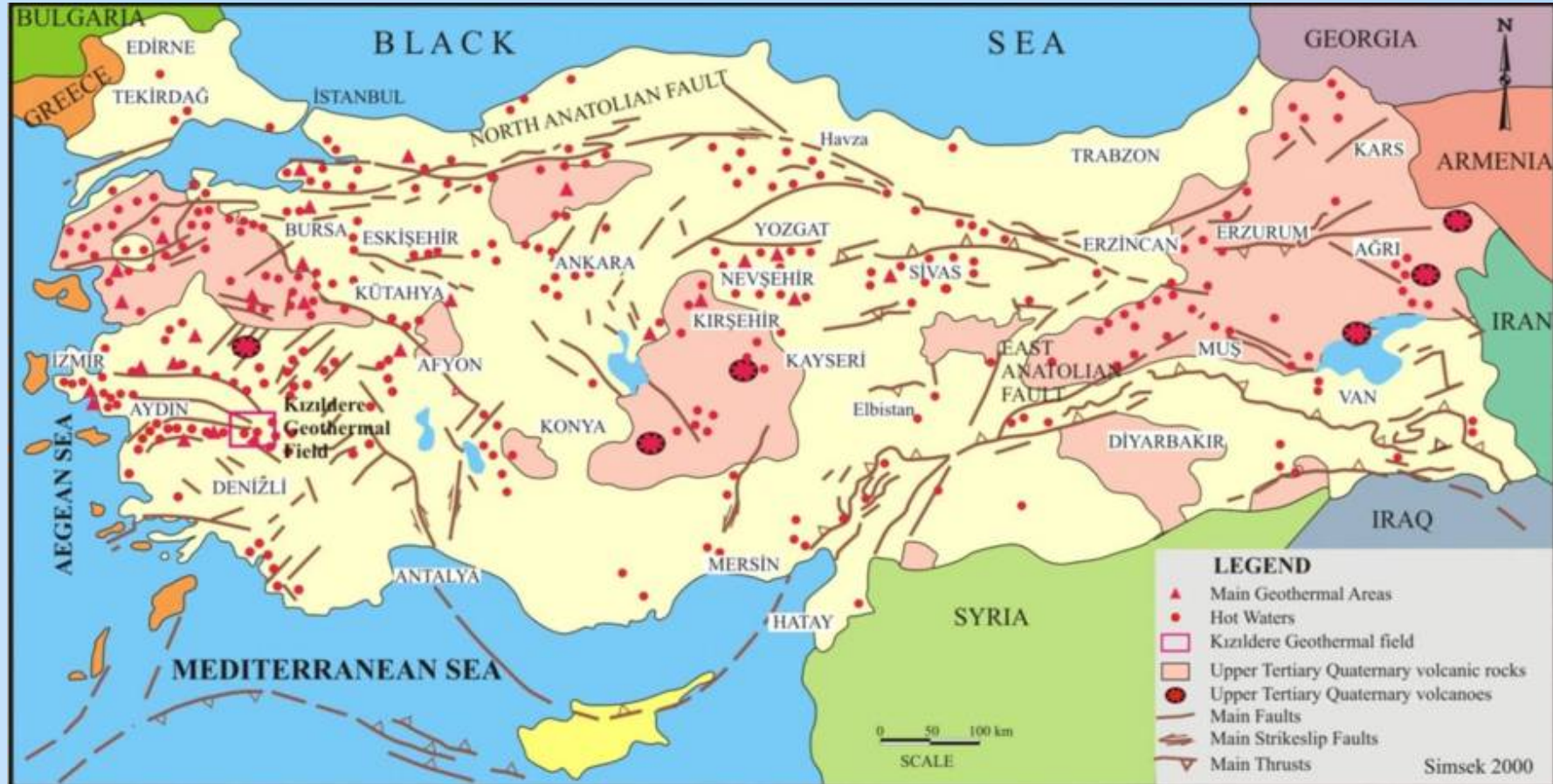


Türkiye'nin Jeotermal Potansiyeli - 2

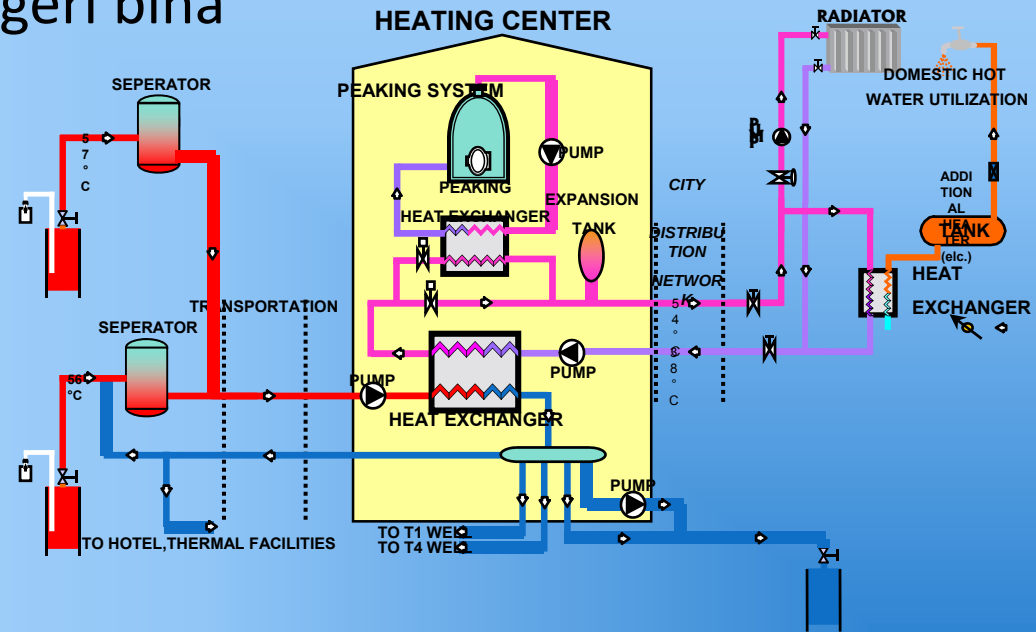
- 1960'lardan beri 86 tane jeotermal sahası ke fedilmi tir.
- Rezervuar sıcaklığı 120 C üzerindeki sahalar:
 1. Denizli - Kızıldere Sahası (242 C)
 2. Aydın – Germencik – Ömerbeyli Sahası (232 C)
 3. Manisa – Salihli – Göbekli Sahası (182 C)
 4.  anakkale – Tuzla Sahası (175 C)
 5. Aydın – Salavatlı Sahası (171 C)
 6. Kütahya – Simav Sahası (162 C)
 7. Manisa – Salihli – Caferbey Sahası (150 C)
 8. İzmir – Seferihisar Sahası (153 C)
 9. İzmir – Balçova Sahası (142 C)
 10. Aydın – Yılmazköy Sahası (142 C)
 11. Aydın – Sultanhisar (145 C)
 12. Aydın – At a (125 C)
 13. Manisa – Kavaklıdere (213 C)
 14. Aydın – Pamukören (187 C)
 15. Aydın – Umurlu (155 C)
 16. Aydın – Hıdırbeyli (143 C)
 17. Nazilli – Bozyurt – Güzelköy (140 C)



Türkiye'nin Jeotermal Potansiyeli - 3



Türkiye’de Aktif Tektonik Hatlar ve Sıcak Su Kaynaklarının Dağılımı





Biyoetanol Üretimi

MEVCUT DURUM:

Tesis Sayısı	: 3 Adet
Kurulu Kapasite	: 149,5 milyon lt (0,15 milyar lt)
2010 Yılı Üretimi	: 40 milyon lt'den az
Kullanım Zorunluluğu	: Yeni getirildi

149,5 MİLYON LİTRE BİYOETANOL

=

BENZİN TÜKETİMİMİZİN % 6,5 i

**ANCAK KURULU KAPASİTE
KULLANILAMIYOR.**

Çünkü :

{ ÖTV muafiyeti uygulanan %2'lik harmanlama oranı çok düşük.
Harmanlama zorunluluğu yok



Türkiye'nin Şeker Pancarına Dayalı Biyoetanol Üretim Kapasitesi

Ülkemizde şeker pancarı tarımı yapılabilecek alan : 32 milyon dekar (da)

Şeker pancarı bir münavebe bitkisidir ve aynı tarlaya 4 yılda bir kez ekilmektedir.

Dolayısıyla her yıl pancar tarımı yapılabilecek alan : 8 milyon dekar

Şeker rejimine göre kotaya uygun şeker pancarı tarımı : 3,5 milyon dekar

Biyoetanol üretimine dönük şeker pancarı üretimi : 4,5 milyon dekar

4,5 milyon dekar şeker pancarından üretilecek biyoetanol: 2–2,5 milyon ton

Gıda ve yem dengesi gözetilmek koşulu ile sadece şeker pancarı tarımına dayalı biyoetanol potansiyelimiz benzin tüketimimizin %80-90'ına karşılık gelmektedir.

NOT: Şeker prosesinin yan ürünü olan melas da biyoetanolün önemli hammaddelerinden biridir.



Türkiye’de Biyodizel

- Yerli hammadde ile üretilen biyodizelin %2’lik harmanlama dilimi ÖTV’den muaftır.
- İthal hammaddeyle üretilen biyodizele 0,91 TL/lt ÖTV uygulanmaktadır.
- İthal Hammadde ile üretilen biyodizelin ülkeye hiçbir katma değeri yoktur. Sadece sanayici kazanır ve ithalat yapılan ülkenin çiftçisi desteklenmiş olur. Mutlaka yerli hammadde ile üretim yapılmalıdır.

Planlı yapılacak bitkisel yağ üretimiyle 1,2 milyon ton biyodizel üretim potansiyeli mevcuttur. Ayrıca atık bitkisel yağlar kesinlikle bu kapsamda değerlendirilmelidir.



TÜBİTAK – MAM tarafından 2009 yılında yapılan bir çalışmaya göre ;

Türkiye'nin hayvansal atıklara dayalı Biyogaz potansiyeli

1,8 milyon TEP (21 milyar kWh =2400 MW'tır)

Belediye Atıkları, Enerji bitkileri, Organik Sanayi Atıkları vb hammaddelerle

Türkiye'nin Biyogaz potansiyeli

EN AZ 35 milyar kWh=4000 MW





Değerlendirmeyi Bekleyen Yerli ve Yenilenebilir Enerji Potansiyeli

- Hidroelektrik: 90-100 Milyar kW's
- Rüzgar: 120 Milyar kW's
- Jeotermal: 5-16 Milyar kW's
- Güneş: 380 Milyar kW's
- Yerli Linyit: 108-116 Milyar kW's
- Biyogaz: 35 Milyar kW's
- Toplam 767 Milyar kW's

Bütün bu potansiyele enerji verimliliğinden sağlanacak %25 oranındaki ek kapasite eklenmelidir.



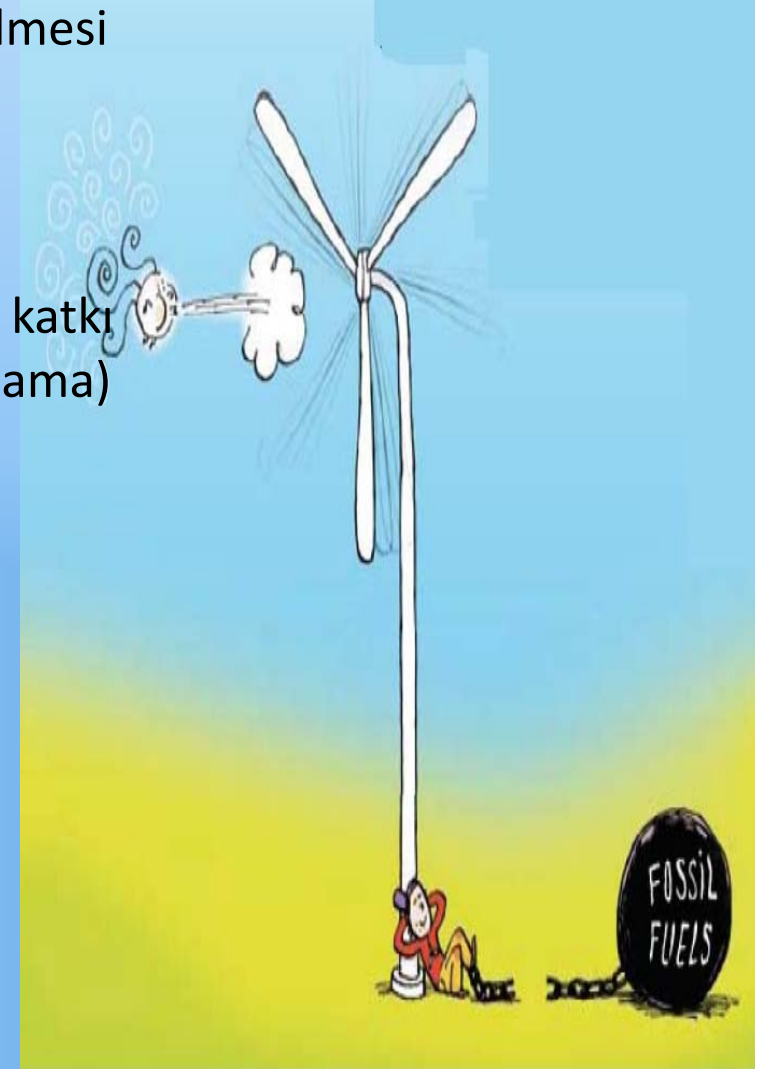
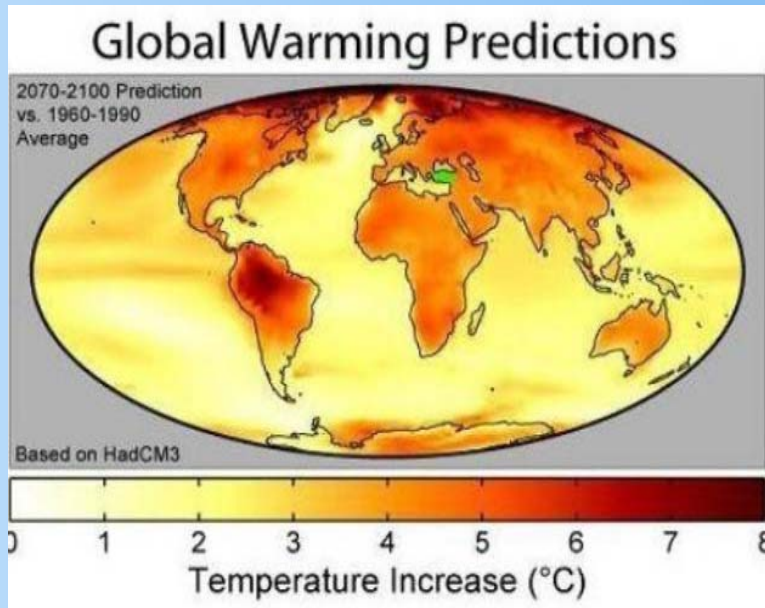
Yenilenebilir Kaynaklar (2011)

Kaynak	Potansiyel	İnşa Halinde	İşletmede
Hidro	45.000 MW	14.600 MW	16.160 MW
Rüzgar	48.000 MW	2.130 MW	1.360 MW
Güneş	300 TWh / Year	-	-
Jeotermal	600 MW	118 MW	94 MW
Bio-Enerji	17 MTEP	50 MW	97 MW

Kaynak: EPDK

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Neden Desteklenmeli

- Enerji temin güvenliği ve enerjinin çeşitlendirilmesi
- Enerjide ithalat bağımlılığının azaltılması
- İklim değişikliği ile mücadele
- İstihdam yaratma, yerel ve bölgesel gelişmeye katkı sağlama (ekonomik ve sosyal uyuma katkı sağlama)





YEK Kanunu Değişikliği

6094 sayılı Kanun 8 Ocak 2011 tarihli Resmi Gazete'de yayınlandı. Teşvikli Fiyatlar

- YEK ve yerli imalatı destekleme
- Kaynaklara göre göre farklı fiyat : I sayılı Cetvel
 - ❖ Rüzgar : 7.3 \$ cent/kWs,
 - ❖ HES : 7.3 \$ cent/kWs
 - ❖ Jeotermal : 10.5 € cent/kWs,
 - ❖ Biyokütle : 13.3 \$ cent/kWs,
 - ❖ Güneş : 13.3 \$ cent/kWs
- Teşvikli alım fiyatı 31.12.2015 yılına kadar devreye girecek YEK-e için geçerli
- Nihai tüketicilere elektrik sağlayan tedarikçiye alım yükümlüğü. Alım yükümlüğü oranı fatura dönemleri için Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi tarafından belirlenecek.
- Yerli üretim katkı oranına göre verilecek ilave teşvikler var.
- Kanuna aykırı davranan üreticilere uygulanacak cezalar artırılıyor.



Yerli Enerji Ekipmanları Üretimi

- Yerli ve yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin tam olarak değerlendirilmesi için ihtiyaç duyulan enerji ekipmanlarının yurt içinde üretimi temel bir politika olmalıdır.
- TÜBİTAK, üniversiteler, üretici sanayi kuruluşları, meslek örgütlerinin katılımıyla; rüzgar türbinlerinin, fotovoltaik panellerin, yoğunlaştırmalı güneş elektrik üretim sistemlerinin, jeotermal ekipmanlarının, hidrolik türbinlerin, kazanların yurt içinde üretimini öngören strateji ve planlar uygulamalıdır.



Yerli Tasarım, Mühendislik, Teknik İşgücü ve Müteahhitlik

- EPDK analizlerine göre Türkiye 2010-2030 döneminde yapılacak enerji yatırımlarının toplamı 225-280 milyar \$.
- Bu büyük tutarın azami bölümünün yurt içinde kalabilmesi için enerji üretim ekipmanlarının yerli üretiminin yanı sıra, enerji yatırımlarında ihtiyaç duyulan tasarım, avan ve detay mühendislik, teknik işgücü ve müteahhitlik hizmetlerinin yerli kuruluşlarca yurt içinden karşılanması esas olmalıdır.



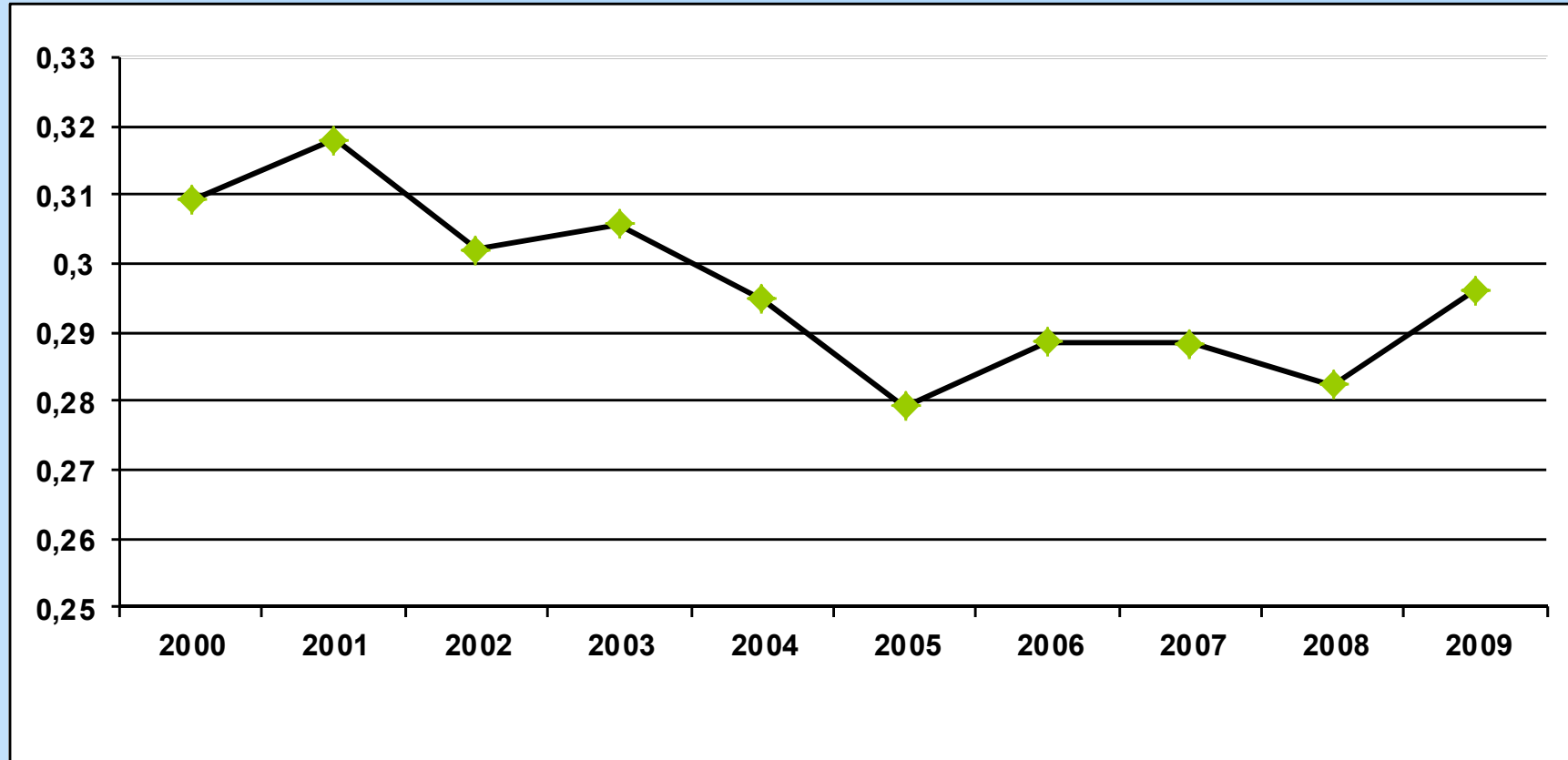
- Enerji sektörüne makina ekipman üreten sanayilerin kümelenmesi teşvik edilmeli ve işbirliği ağlarının geliştirilmelidir. Enerji ekipmanları müsteşarlığı vb. bir organizasyonla kamu yol gösterici ve yönlendirici olmalıdır.



Türkiye ekonomisi enerji yoğun bir ekonomidir

- Türkiye’de kişi başına düşen toplam birincil enerji arzı düşük olmasına rağmen —TEP - Türkiye ekonomisi nispeten enerji yoğundur. 2008 yılında, ekonomi GSYİH’nın her 1.000 ABD\$’ı (2000 ABD\$ bazında) için 0,26 TEP enerjiye ihtiyaç duymuştur – bu rakam 0,18 olan OECD ortalamasının üzerindedir.
- AB ile kıyaslandığında GSYİH’nın her 1.000 € sı için 151 KGEP yerine Türkiye’nin 251 KGEP ile AB’nin gelişmiş ülkelerinin oldukça üstündedir.

Birincil Enerji Yoğunluğu



Kaynak: ETKB



Enerji Tasarruf Potansiyeli

- EİE Genel Müdürlüğü tarafından açıklanan Kasım 2009 tarihli “Enerji Verimliliği, Statüsü ve Gelecek Planlaması” konulu dokümanda
 - o Sanayide %15
 - o İnşaat sektöründe %35
 - o Ulaşım sektöründe %15asgari enerji tasarrufu potansiyelinin var olduğu belirtilmiştir.
- 2020 yılı için talep tahmini %20 oranında azaltılabilir (45 MTEP). Bu miktar, yerel ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretilenin ve 30 milyon yerleşim birimi için yıllık enerji talebinin 2,5 katı daha fazla enerji anlamına gelmektedir.



Türkiye için Enerji Verimliliği Önerileri - 1

- o Enerji politikalarındaki arz yanlı bakış açısı değişmelidir.
- o CO2 emisyonlarının azaltılması senaryoları, enerji verimliliği artışları ile ilişkilendirilmelidir.
- o Enerji verimliliği hedefleri ve stratejiler belirlenmelidir.
- o Enerji verimliliğinin teşvik edilmelidir.
- o Fabrika, bina, ticari sektörler dahil bütün ekonomik sektörlerde enerji verimliliğinin önemi somut örneklerle vurgulanmalıdır.



Türkiye için Enerji Verimliliği Önerileri - 2

- o Danışmanlık şirketlerinin rolü etkinleştirilmeli, bu yapılar güçlendirilmelidir.
- o Türkiye'nin enerji yoğun yapısı, daha az enerji yoğun imalat tipi ürünlerine değiştirilmelidir.
- o Ülke çapında gerçek potansiyel tasarrufları ortaya çıkartılmalıdır.
- o Kamu alımlarında yüksek enerji verimi olan araçların, malzemelerin ve ekipmanlara öncelik verilmelidir.
- o Kamu binaları enerji verimliliğine örnek olmalıdır.
- o Elektrik iletim ve dağıtımında teknik kayıplar azaltılmalıdır.
- o Mevcut binaların iyileştirilmesi önemli bir hedef olmalıdır.
- o Belediyeler kapsamlı enerji verimliliği örnek projeleri uygulamalıdır.
- o Ülke çapında kapsamlı eğitim programlarının uygulanmalıdır.



Türkiye için Enerji Verimliliği Önerileri - 3

- o Yerel verimlilik merkezleri/temsilcilikleri tesis edilmelidir.
- o Yerel yönetimlerin yapı denetim kadroları güçlendirilmelidir.
- o Tüketici bilinçlendirme ve danışma merkezleri kurulmalıdır.
- o Kentsel alanlardaki otomobile dönük ulaşım yatırımları yerine toplu taşıma yatırımlarına öncelik ve ağırlık verilmelidir.
- o Hafif raylı sistemlere ve bisiklet yollarına öncelik verilmelidir.
- o Yerel yönetim yasalarında gerekli değişiklikler yapılmalıdır.

TEMEL ÖNERİ - 1

- ✓ Enerjiden yararlanmak çağdaş bir insan hakkıdır.

Bu nedenle, enerjinin tüm tüketicilere

- yeterli,
 - kaliteli,
 - sürekli,
 - düşük maliyetli
 - sürdürülebilir
- bir şekilde sunulması
temel bir enerji
politikası olmalıdır.

TEMEL ÖNERİ - 2

- ✓ Enerji üretiminde ağırlık; yerli, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına verilmelidir.

Enerji planlamaları,

- ➡ ulusal ve kamusal çıkarların korunmasını
- ➡ toplumsal yararın arttırılmasını,
- ➡ yurttaşların ucuz, sürekli ve güvenilir enerjiye kolaylıkla erişebilmesini

hedeflemelidir.

TEMEL ÖNERİ - 3

- ✓ Ülkemizde enerji sektöründe 1980'lerden bu yana uygulanan politikalarla toplumsal ihtiyaçlar ve bunların karşılanabilirliği arasındaki açığı her geçen gün daha da artmaktadır. Enerji politikaları üretimden tüketime bir bütündür, bu nedenle bütüncül bir yaklaşım esas olmalıdır. Ülkemiz gerçekleri de göz önüne alınmak şartıyla, enerji sektörünün gerek stratejik önemi, gerekse kaynakların rasyonel kullanımı ve düzenleme, planlama, eşgüdüm ve denetleme faaliyetlerinin koordinasyonu açısından merkezi bir yapıya ihtiyaç vardır.

TEMEL ÖNERİ - 4

- ✓ ETKB, ülke, halk ve kamu, kısaca toplum çıkarları doğrultusunda temel stratejileri ve politikaları geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. ETKB güçlendirilmeli, uzman ve liyakatli kadrolar istihdam etmelidir. Güçlü bir ETKB'nin ülke çıkarlarına uygun politikalar geliştirmesi ve uygulaması sağlanmalıdır.



TEMEL ÖNERİ – 5/1

- ✓ Tüm enerji sektörleri, petrol, doğal gaz, kömür, hidrolik, jeotermal, rüzgar, güneş, biyoyakıt vb. için Strateji Belgeleri hazırlanmalıdır. Daha sonra bütün bu alt sektör strateji belgelerini dikkate alan Yenilenebilir Enerji Stratejisi ve Faaliyet Planı ve Türkiye Genel Enerji Strateji Belgesi ve Faaliyet Planı oluşturulmalıdır.
- ✓ Bu strateji belgelerinin hazırlık çalışmalarına üniversiteler, bilimsel araştırma kurumları, meslek odaları ve uzmanlık derneklerinin katılım ve katkıları sağlanmalıdır.



TEMEL ÖNERİ – 5/2

- ✓ Bu amaçla, genel olarak enerji planlaması, özel olarak elektrik enerjisi ve doğal gaz, kömür, petrol vb. enerji kaynaklarının üretimi ile tüketim planlamasında, strateji, politika ve önceliklerin tartışılıp, yeniden belirleneceği, toplumun tüm kesimlerinin ve konunun tüm taraflarının görüşlerini ifade edebileceği geniş katılımlı bir “ULUSAL ENERJİ PLATFORMU” oluşturulmalıdır.

TEMEL ÖNERİ – 5/3

- ✓ ETKB bünyesinde de, bu platformla eşgüdüm içinde olacak bir “ULUSAL ENERJİ STRATEJİ MERKEZİ” kurulmalıdır. Bu merkezde yerli kaynaklar ve yenilenebilir enerji kaynakları dikkate alınarak enerji yatırımlarına yön verecek enerji arz talep projeksiyonları hazırlanıp sektöre yön verilmelidir.

TEMEL ÖNERİ - 6

- ✓ Özelleştirmeler durdurulmalıdır.
- ✓ Plansız, çevre ve toplumla uyumsuz, yatırım myerinde yaşayan halkın istemediği projelerden vaz geçilmelidir.
- ✓ Enerji girdileri ve ürünlerindeki yüksek vergiler düşürülmelidir.

TEMEL ÖNERİ - 7

- ✓ Gerek birincil enerji ihtiyacının, gerekse elektrik üretiminin yurt içinden karşılanan bölümünün azami düzeyde olmasına yönelik strateji, yol haritası ve eylem planlarının uygulanmasıyla, elektrik üretiminde dışa bağımlılığın azaltılması ve doğal gazın payının %25-30, ithal kömürün payının %5-10, yerli kömürün payının % 25, hidrolik enerjinin payının %25, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının payının %15-20 düzeyinde olması hedeflenmelidir.



Kaynaklar

1. 2011 ve 2012 Programları
2. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yayınları
3. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu web sitesi, yayınları, sunumları
4. TMMOB Makina Mühendisleri Odası'nın enerji konulu raporları, yayınları, sunumları
5. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Yayınları
6. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası'nın enerji konulu raporları, yayınları, sunumları

NOT: Bazı yansılardaki veri farklılıkları, verilerin alındığı kamu kurumlarının (ETKB ve bağlı kuruluşlar, EPDK ...) vermiş olduğu bilgilerin farklılığından kaynaklanmaktadır.



Sunum Teknik Hazırlıklarına destek olan:

MMO Teknik Görevlileri Makina Y. Mühendisi Koray Tuncer
ve Makina Mühendisi Can Özgiresun'a

ve değerli çalışmalarını bizimle paylaşan arkadaşlarım
Elektrik Mühendisleri Olgun Sakarya ve Zerrin Taç Altuntaşoğlu,

Endüstri Mühendisi Şenol Tunç,

İnşaat Mühendisi Ayla Tutuş,

İktisatçı-yazar Mustafa Sönmez,

Jeofizik Mühendisi Çetin Koçak,

Kimya Mühendisi Dr. Figen Ar,

Maden Mühendisleri Mehmet Kayadelen ve Dr. Nejat Tamzok,

Makina Mühendisi ve MMO Enerji Verimliliği Danışmanı Tülin Keskin,

Makina Y.Mühendisleri Arif Aktürk ve Muzaffer Başaran

Matematikçi Yusuf Bayrak,

Petrol Mühendisi Tefvik Kaya,

Yöneylem Araştırmacısı Ülker Aydın'a

TEŞEKKÜRLERİMLE...



Dinlediğiniz için teşekkür ederim.

Oğuz TÜRKYILMAZ

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

ENERJİ ÇALIŞMA GRUBU BAŞKANI

DÜNYA ENERJİ KONSEYİ TÜRK MİLLİ KOMİTESİ

YÖNETİM KURULU ÜYESİ

oguz.turkyilmaz@mmo.org.tr