

# TEMİZ & YENİLENEBİLİR ENERJİ

POTANSİYEL & STRATEJİLERİ

ENERJİ ' de YATIRIMLAR 2010

30 . Aralık . 2009 , ANKARA - GAZİ ÜNNİVERSİTESİ

Dr. Atillâ AKALIN

**Tablo.20 - Dünyada Planlanan RÜZGAR ENERJİSİ Gelişmesi**

Yıllar	Yeni Kapasite İlavesi	Kümülatif Kapasite	Rüzgar 'dan Üretim	Dünya Elctr. Talep Prj.	Rüzgar Oranı
	[ MW ]	[ MW ]	[ TWh / yıl ]	[ TWh / yıl ]	[ % ]
2001	6.800	24.900	54,5	15.578	0,35%
2002	8.500	33.400	73,1	16.014	0,46%
2003	10.625	44.025	96,4	16.463	0,59%
2004	13.281	57.306	125,5	16.924	0,74%
<b>2005</b>	<b>16.602</b>	<b>73.908</b>	<b>161,9</b>	<b>17.397</b>	<b>0,93%</b>
2006	20.752	94.660	207,3	17.885	1,16%
2007	25.940	120.600	264,1	18.385	1,44%
2008	31.128	151.728	332,3	18.900	1,76%
2009	37.354	189.082	414,1	19.429	2,13%
<b>2010</b>	<b>44.824</b>	<b>233.906</b>	<b>512,3</b>	<b>19.973</b>	<b>2,56%</b>
2011	53.789	287.695	705,7	20.493	3,44%
2012	64.547	352.242	864,0	21.025	4,11%
2013	74.229	426.471	1.046,0	21.572	4,85%
2014	85.363	511.834	1.255,4	22.133	5,67%
<b>2015</b>	<b>98.168</b>	<b>610.002</b>	<b>1.496,2</b>	<b>22.708</b>	<b>6,59%</b>
2016	107.985	717.987	1.761,1	23.299	7,56%
2017	118.783	836.770	2.052,4	23.905	8,59%
2018	130.661	967.431	2.372,9	24.526	9,68%
2019	143.727	1.111.158	2.725,4	25.164	10,83%
<b>2020</b>	<b>150.000</b>	<b>1.261.158</b>	<b>3.093,4</b>	<b>25.883</b>	<b>11,95%</b>
<b>2030</b>	<b>150.000</b>	<b>2.551.277</b>	<b>6.306,8</b>	<b>31.318</b>	<b>20,14%</b>
<b>2040</b>	<b>150.000</b>	<b>3.044.025</b>	<b>7.999,7</b>	<b>36.346</b>	<b>22,01%</b>

Tablo 15.1 - Kurulu Güç Esası Projeksiyon (MW)

Yıllar	LİNYİT	Siyah - KÖMÜR	Diğer KÖMÜR	DOĞAL GAZ	Petrol Ürünleri	NÜKLEER	RÜZGAR	HİDRO	TOP LAM
2005	8.301	555	1.483	13.137	3.307		879	13.681	41.343
2006	8.301	555	1.602	13.307	3.307		1.288	14.400	42.760
2007	8.301	555	1.602	13.697	3.307		1.413	15.521	44.396
2008	8.301	555	1.602	13.697	3.307		1.538	15.855	44.855
2009	8.621	555	1.602	14.397	3.307		1.663	15.889	46.034
2010	8.621	555	1.602	16.497	3.307		1.788	16.446	48.816
2011	9.661	555	1.602	18.447	3.307		1.913	17.177	52.662
2012	10.181	555	1.602	19.147	3.307	1.500	2.038	18.655	56.985
2013	11.221	555	1.602	20.822	3.307	1.500	2.163	20.253	61.423
2014	12.101	555	1.602	21.522	3.307	3.000	2.288	21.811	66.186
2015	13.141	555	1.602	22.497	3.307	4.500	2.413	23.257	71.272
2016	14.181	555	1.602	23.472	3.307	4.500	2.538	24.740	74.895
2017	15.381	555	2.102	24.447	3.307	4.500	2.663	26.299	79.254
2018	16.941	555	3.102	25.847	3.307	4.500	2.788	27.717	84.757
2019	17.981	1.155	4.102	27.247	3.307	4.500	2.913	29.307	90.512
2020	18.661	1.755	6.102	27.947	3.307	4.500	3.038	31.038	96.348

## Şekil 15.2 – Talep ve Üretim Dengesi

			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
INTALLED POWER (MW)	THERMIC		26.784	27.073	27.463	27.463	28.483	30.583	33.573	36.293	39.008	42.088	45.603	47.618	50.293	54.253	58.293	62.273	
	HYDRO & RENEWABLE		14.560	15.688	16.934	17.393	17.552	18.234	19.090	20.693	22.416	24.099	25.670	27.278	28.961	30.505	32.220	34.076	
	TOTAL		41.343	42.760	44.396	44.855	46.034	48.816	52.663	56.985	61.423	66.187	71.272	74.895	79.254	84.758	90.513	96.349	
	DEMAND (MW)		25.000	28.270	30.560	33.075	35.815	38.785	41.965	45.410	49.030	52.905	57.050	60.845	65.245	69.835	74.585	79.350	
	RESERVE (%)		65,4	51,3	45,3	35,6	28,5	25,9	25,5	25,5	25,3	25,1	24,9	23,1	21,5	21,4	21,4	21,4	
GENERATION (GWh)	PROJECT	THERMIC	172.266	176.101	183.356	182.593	195.760	211.043	230.772	249.910	268.520	289.732	313.928	327.624	345.668	372.361	399.529	425.998	
		HYDRO & RENEWABLE	50.104	52.411	57.420	58.971	59.482	62.283	65.818	71.622	78092	84.261	89.115	94.470	100.133	105.984	112.282	118.290	
		TOTAL	222.371	228.512	240.776	241.564	255.242	273.326	296.590	321.532	346.612	373.993	403.042	422.094	445.800	478.345	511.811	544.288	
	RELIABLE	THERMIC	162.718	166.552	173.877	173.114	184.519	199.802	219.531	238.669	257.279	278.491	302.687	316.383	334.427	361.120	388.288	414.757	
		HYDRO & RENEWABLE	38.450	39.905	42.944	44.052	44.352	45.666	47.107	50.548	54.414	57.847	60.226	63.252	66.598	69.394	72.990	76.560	
		TOTAL	201.167	206.457	218.821	217.166	228.871	245.468	266.638	289.217	311.693	336.337	362.913	379.635	401.024	430.514	461.277	491.318	
	DEMAND (MW)			159.650	176.400	190.700	206.400	223.500	242.020	262.000	283.500	306.100	330.300	356.200	383.000	410.700	439.600	469.500	499.490
	RESERVE (%)	PROJECT		39,3	29,5	26,3	17,0	14,2	12,9	13,2	13,4	13,2	13,2	13,2	12,8	12,5	12,5	12,5	12,2
		RELIABLE		26,0	17,0	13,7	5,2	2,4	1,4	1,8	2,0	1,8	1,8	1,9	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6
	IMPORT (Gwh)													9.750	16.250	16.250	16.250	16.250	

Tablo 10 - TÜRKİYE'nin HIDROELEKTRİK POTANSİYELİNİN HAVZALARARASI DAĞILIMI

Akarsu Havzası	Ortalama	Stokastik Hesaplama [ DSi ]				Yeni Kriterlerle Hesaplama		
		Teknik .Potans.	Ekono.Potans.	Kurulu Güç	Kullanma Oranı	Ekono.Potans.	Kurulu Güç	Kullanma Oran
		[ milyar m <sup>3</sup> / yıl ]	[ GWh / yıl ]	[ GWh / yıl ]	[ MW ]	[ % ]	[ GWh / yıl ]	[ MW ]
FIRAT	31,61	84.122	37.961	9.648	45,13%	46.267	11.713	55,00%
DİCLE	21,33	48.706	16.751	5.051	34,39%	24.353	6.165	50,00%
Doğu Karadeniz	14,90	48.478	11.062	3.037	22,82%	24.239	6.136	50,00%
Doğu Akdeniz	11,07	27.445	5.029	1.390	18,32%	12.350	3.127	45,00%
Antalya	11,06	23.079	5.163	1.433	22,37%	9.231	2.337	40,00%
Batı Karadeniz	9,93	17.914	2.176	624	12,15%	7.166	1.814	40,00%
Batı Akdeniz	8,93	13.595	2.534	674	18,64%	6.118	1.550	45,00%
Marmara	8,33	5.177	....	....	....	....	....	....
SEYHAN	8,01	20.875	7.571	2.001	36,27%	9.394	2.378	45,00%
CEYHAN	7,18	22.163	4.652	1.413	20,99%	9.973	2.525	45,00%
KIZILIRMAK	6,48	19.552	6.320	2.094	32,32%	7.821	1.980	40,00%
SAKARYA	6,40	11.335	2.373	1.096	20,94%	4.534	1.133	40,00%
ÇORUH	6,30	22.601	10.540	3.134	46,64%	12.431	3.108	55,00%
YEŞİLIRMAK	5,80	18.685	5.297	1.259	28,35%	8.408	2.129	45,00%
SUSURLUK	5,43	10.573	1.602	507	15,15%	2.643	669	25,00%
ARAS	4,63	13.114	2.287	588	17,44%	5.901	1.494	45,00%
Konya Kapalı Havz.	4,53	1.218	104	32	8,54%	104	32	8,54%
BÜYÜK MENDERES	3,03	6.263	831	221	13,27%	831	221	13,27%
Van Gölü Kapalı Havz.	2,39	2.593	257	62	9,91%	257	62	9,91%
Kuzey Ege	2,09	2.882	42	16	1,46%	42	16	1,46%
GEDİZ	1,95	3.916	243	94	6,21%	243	94	6,21%
MERİÇ - ERGENE	1,33	1.000	....	....	....	....	....	....
KÜÇÜK MENDERES	1,19	1.375	143	48	10,40%	143	48	10,40%
ASİ	1,17	4.897	102	37	2,08%	102	37	2,08%
Burdur Göller Böl.Havz.	0,50	885	....	....	....	....	....	....
AKARÇAY	0,49	543	....	....	....	....	....	....
<b>Türkiye Toplamı</b>	<b>186,06</b>	<b>432.986</b>	<b>123.040</b>	<b>34.729</b>	<b>28,42%</b>	<b>192.551</b>	<b>48.768</b>	<b>44,47%</b>

- Brüt Kapasitenin **200 – 220 GW** , Kurulu Güç
- Teknik Kapasitenin **100 – 120 GW** , Kurulu Güç
- Ekonomik Kapasitenin **35 – 40 GW** , Kurulu Güç (denizsel hariç)  
[ Ekonomik Üretimin **75 – 80 TWh / yıl** Üretim (denizsel hariç) ]

Olduğu söylenebilir. Bu konuda veri tabanı ve ilgili çalışmaların yetersizliği de dikkate alarak, oldukça emniyetli olarak;

**Uygulanabilir Kapasitenin ; 20 – 22 GW Kurulu Güç ve Üretim kapasitesinin 45 - 50 TWh / yıl** olabileceği rahatlıkla söylenebilir.  
[ Kapasite Kullanım Oranı yaklaşık ortalama **%28 – 29** oranında ]

[AB’de , Madrid Deklarasyonu – Beyaz Sayfa Deklarasyonu – Renewable 77/ EC ve Wind Force - 12 gibi Directionlar ile, 2010 yılında **60 GW** , 2020 yılında **150 GW** Kurulu Güce ulaşılması hedeflenmiştir].

**TABLO.24 - TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ TALEP PROJeksiYONU ve YENİLENEBİLİR KAYNAK KULLANIMI [ \* ]**

Yıllar	Birim	TOPLAM TALEP TAHMİNİ	TOPLAM ÜRETİM TAHMİNİ [***]	DİĞER KAYNAKLARDAN ELEKTRİK ÜRETİMİ							TOPLAM Hidrolik	YENİLENEBİLİR KAYNAKLI ELEKTRİK ÜRETİMİ		
				TOPLAM	TERMİK KAYNAKLAR [****]				Hidrolik	TOPLAM Hidrolik [**]		Rüzgar	Toplam	
					TOPLAM	Linyit	İth. Kömür	Petrol Ür.						Doğal Gaz
2005	Miktar [ GWh / yıl ]	180.000	180.000	163.900	119.400	41.100	6.700	12.700	58.900	44.500	55.000	10.500	5.600	16.100
	Kurulu Güç [ MW ]	37.000	44.400	39.900	29.305	10.087	1.644	3.117	14.456	10.595	13.095	2.500	2.000	4.500
2006	Miktar [ GWh / yıl ]	205.000	205.000	181.800	131.340	50.473	6.700	12.700	61.467	50.460	63.860	13.400	9.800	23.200
	Kurulu Güç [ MW ]	42.800	51.360	44.660	32.610	12.763	1.644	3.117	15.086	12.050	15.250	3.200	3.500	6.700
2007	Miktar [ GWh / yıl ]	230.000	230.000	202.400	146.080	52.018	10.594	16.298	67.171	56.320	72.720	16.400	11.200	27.600
	Kurulu Güç [ MW ]	48.100	57.720	49.820	36.427	13.341	2.600	4.000	16.486	13.393	17.293	3.900	4.000	7.900
2008	Miktar [ GWh / yıl ]	260.000	260.000	227.800	165.520	55.160	18.742	18.335	73.283	62.280	81.580	19.300	12.900	32.200
	Kurulu Güç [ MW ]	54.400	65.280	56.080	41.236	14.150	4.600	4.500	17.986	14.844	19.444	4.600	4.600	9.200
2009	Miktar [ GWh / yıl ]	280.000	280.000	243.100	174.960	54.448	20.220	20.898	79.394	68.140	90.440	22.300	14.600	36.900
	Kurulu Güç [ MW ]	58.800	70.560	60.060	43.865	14.150	5.100	5.129	19.486	16.195	21.495	5.300	5.200	10.500
2010	Miktar [ GWh / yıl ]	300.000	300.000	258.800	184.700	55.203	21.211	22.780	85.506	74.100	99.300	25.200	16.000	41.200
	Kurulu Güç [ MW ]	63.100	75.328	64.020	46.377	14.450	5.350	5.591	20.986	17.643	23.643	6.000	5.700	11.700
2011	Miktar [ GWh / yıl ]	320.000	320.000	274.500	194.540	55.740	24.402	22.780	91.618	79.960	108.160	28.200	17.300	45.500
	Kurulu Güç [ MW ]	67.400	80.880	67.980	48.982	14.750	6.155	5.591	22.486	18.998	25.698	6.700	6.200	12.900
2012	Miktar [ GWh / yıl ]	340.000	340.000	289.700	204.280	56.229	26.385	23.937	97.729	85.420	117.020	31.600	18.700	50.300
	Kurulu Güç [ MW ]	71.700	86.040	71.840	51.566	15.050	6.655	5.875	23.986	20.274	27.774	7.500	6.700	14.200
2013	Miktar [ GWh / yıl ]	360.000	360.000	304.900	213.920	56.994	29.160	23.937	103.829	90.980	125.880	34.900	20.200	55.100
	Kurulu Güç [ MW ]	76.000	91.200	75.700	54.063	15.350	7.355	5.875	25.483	21.637	29.937	8.300	7.200	15.500
2014	Miktar [ GWh / yıl ]	380.000	380.000	320.200	223.760	57.366	31.689	24.764	109.940	96.440	134.740	38.300	21.500	59.800
	Kurulu Güç [ MW ]	80.400	96.480	79.680	56.766	15.650	8.055	6.078	26.983	22.914	32.014	9.100	7.700	16.800
2015	Miktar [ GWh / yıl ]	400.000	400.000	335.400	233.400	58.113	33.656	25.579	116.052	102.000	143.600	41.600	23.000	64.600
	Kurulu Güç [ MW ]	84.700	101.640	83.540	59.266	15.950	8.555	6.278	28.483	24.274	34.174	9.900	8.200	18.100
2016	Miktar [ GWh / yıl ]	420.000	420.000	350.600	243.140	58.625	35.623	26.728	122.164	107.460	152.460	45.000	24.400	69.400
	Kurulu Güç [ MW ]	89.000	106.800	87.400	61.848	16.250	9.055	6.560	29.983	25.552	36.252	10.700	8.700	19.400
2017	Miktar [ GWh / yıl ]	445.000	445.000	372.100	257.880	59.507	41.308	28.790	128.275	114.220	161.320	47.100	25.800	72.900
	Kurulu Güç [ MW ]	94.300	113.160	92.760	65.599	16.550	10.500	7.066	31.483	27.161	38.361	11.200	9.200	20.400
2018	Miktar [ GWh / yıl ]	470.000	470.000	393.800	272.420	60.535	47.209	30.289	134.387	121.380	170.180	48.800	27.400	76.200
	Kurulu Güç [ MW ]	99.600	119.520	98.120	69.267	16.850	12.000	7.434	32.983	28.853	40.453	11.600	9.800	21.400
2019	Miktar [ GWh / yıl ]	505.000	505.000	425.400	296.860	60.870	58.704	35.460	141.825	128.540	179.040	50.500	29.100	79.600
	Kurulu Güç [ MW ]	106.900	128.280	105.880	75.336	17.150	15.000	8.703	34.483	30.544	42.544	12.000	10.400	22.400
2020	Miktar [ GWh / yıl ]	520.000	520.000	436.500	302.069	60.871	58.704	35.460	147.034	134.431	186.631	52.200	31.300	83.500
	Kurulu Güç [ MW ]	110.300	132.360	108.760	76.836	17.150	15.000	8.703	35.983	31.924	44.324	12.400	11.200	23.600

[ \* ] Tüm değerler global olarak (örnekleme niteliğinde) alınmıştır.

[ \*\* ] Sadece Yenilenebilir Kaynak niteliğindeki Hidroelektrik değerleridir.

[ \*\*\* ] Yaklaşık %20 civarında Yedek Kapasite Öngörülmüştür, Kayıp - Kaçak değerlerinin Talep Tahmini içinde yer aldığı varsayılmıştır.

[ \*\*\*\* ] AB Ülkelerine "Yeşil Enerji" İhracatı realize olması halinde, bu ihracat değerleri seviyesinde Termik Kaynaklı Yatırım ve Enerji Üretimi artırılabilecektir.

# Toplumsal Maliyet Kavramı ve Piyasa Etkileri

Esasen , bugünkü piyasada , rekabete temel teşkil eden fiyatlar , reel fiyatlar olmaktan çok uzaktır ve sadece görünür değerlerdir.Bu fiyatlar kamu üretim tesisleri için daha da realiteden uzak görünümündedir.Diğer bir deyişle , rekabet fiyatını oluşturması gereken , bazı fiyat komponentleri dikkate alınmamaktadır. Oysa , bugün direkt olarak hissedilmeyen Sosyal – Dışa Bağımlılık – Dışsal [ External ] Maliyetler ‘den oluşan ;

- İthal ve Yerli Döviz Kullanımı ,
- NO2 , Nox , CO , Asitlenme ,Ozon Tabakası ,
- Ötrafikasyon ,
- Kanserojen Etkiler ,
- Yerde Ozon oluşumu ,
- Radyoaktif Atıklar ,
- Açık Alan kayıpları ,
- Afet Riskleri ,
- Jeolojik Etkiler ,
- Eser – Yapı – Malzeme tahribatı ,
- Enerji Kaynakları ‘nın tükenmesi ,
- Flora Etkileri ,
- Küresel Isınma Etkisi ,
- Katı madde Emisyonu ,
- Duman Kirliliği ,
- Ağır Metal Etkilemeleri ,
- Endüstriyel atıklar ,
- Radyoaktivite
- Açık Alan tahribatları ,
- Göçler ,
- Isıl Kirlenmeler ,
- Görüntü Kirliliği ,
- Enerji Transfer sorunları ,
- DIŞA BAĞIMLILIK ,

gibi ,**TOPLUMSAL MALİYET** ‘ler mevcuttur.

- **Türkiye**'de , bu konuda veri tabanı oluşmuş değildir ve ciddi bilgi eksikliği yaşanmaktadır.Bu çalışmalar , ancak bu eksikliklerin giderilmesini müteakip , yapılma olanağına kavuşacaktır.
- Ancak , bu konuda yararlanılabilecek , Avrupa kaynaklı çok ciddi çalışmalar mevcuttur.
- Bunlardan , oldukça ciddi bir çalışma olan , “ **European Commission – Directorate General of Energy** “ nin yayını V.4 – The Environment ‘de

#### **Dışsal Maliyetler başlığı altında ;**

– <b>Nükleer</b> Kaynaklı * Enerji Üretiminde	0,2 – 0,6	eurocent / kWh
– <b>Doğa Gaz</b> Kaynaklı Enerji Üretiminde	1,0 – 4,0	eurocent / kWh
– <b>Kömür</b> Kaynaklı Enerji Üretiminde	2,0 – 15,0	eurocent / kWh

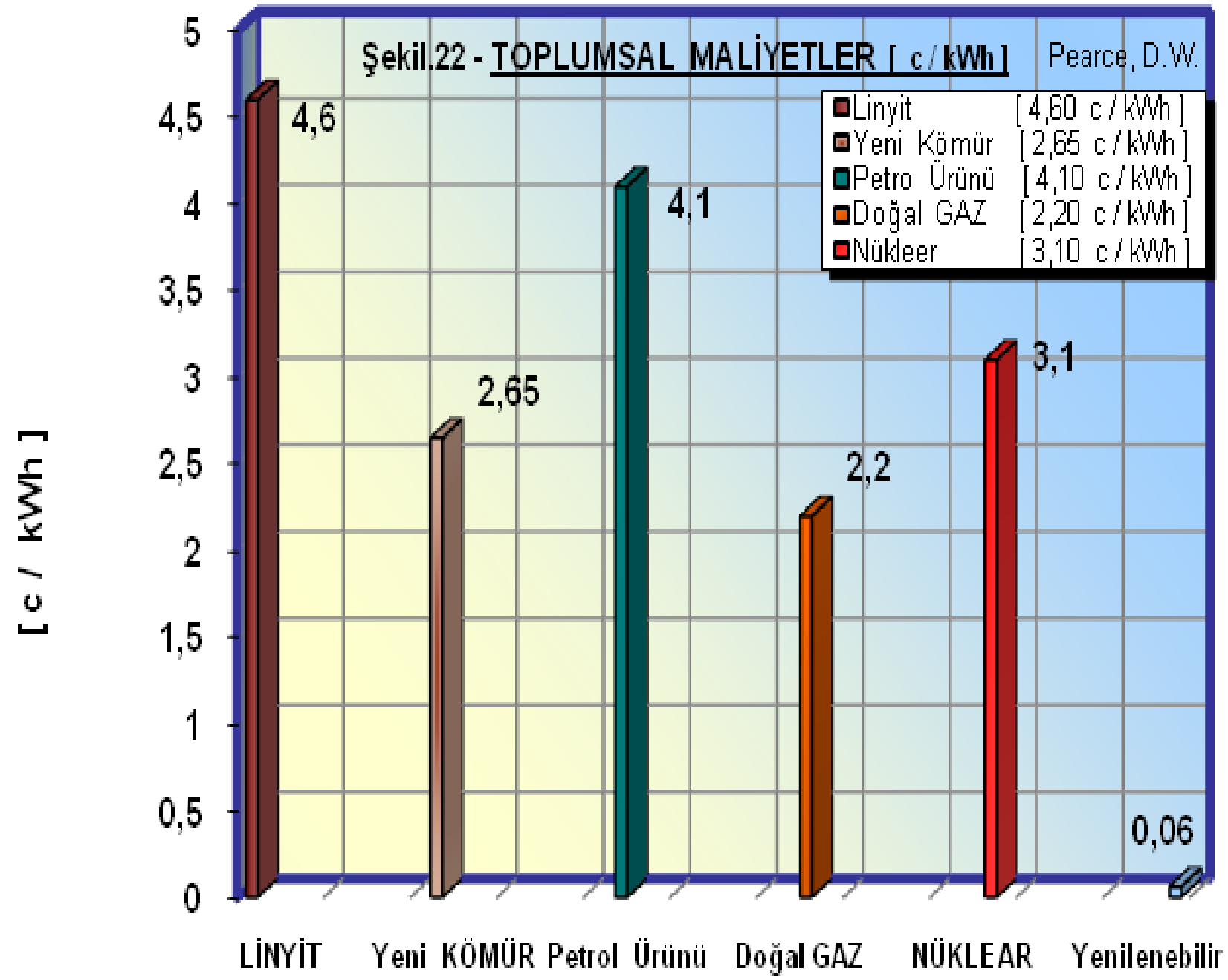
değerleri verilmektedir.

- Bu tarzdaki çalışmaların en önemlisi , **Pearce, D.W – Bann, C.- Georgiou,E.** tarafından yapılarak yayınlanmıştır. [ Şekil - 23 ]

[ \*Nükleer Atıkların yok edilme maliyetleri , ki çok yüksektir , hesaplamalara dahil edilmemiştir. ]

Şekil.22 - TOPLUMSAL MALİYETLER [ c / kWh ]

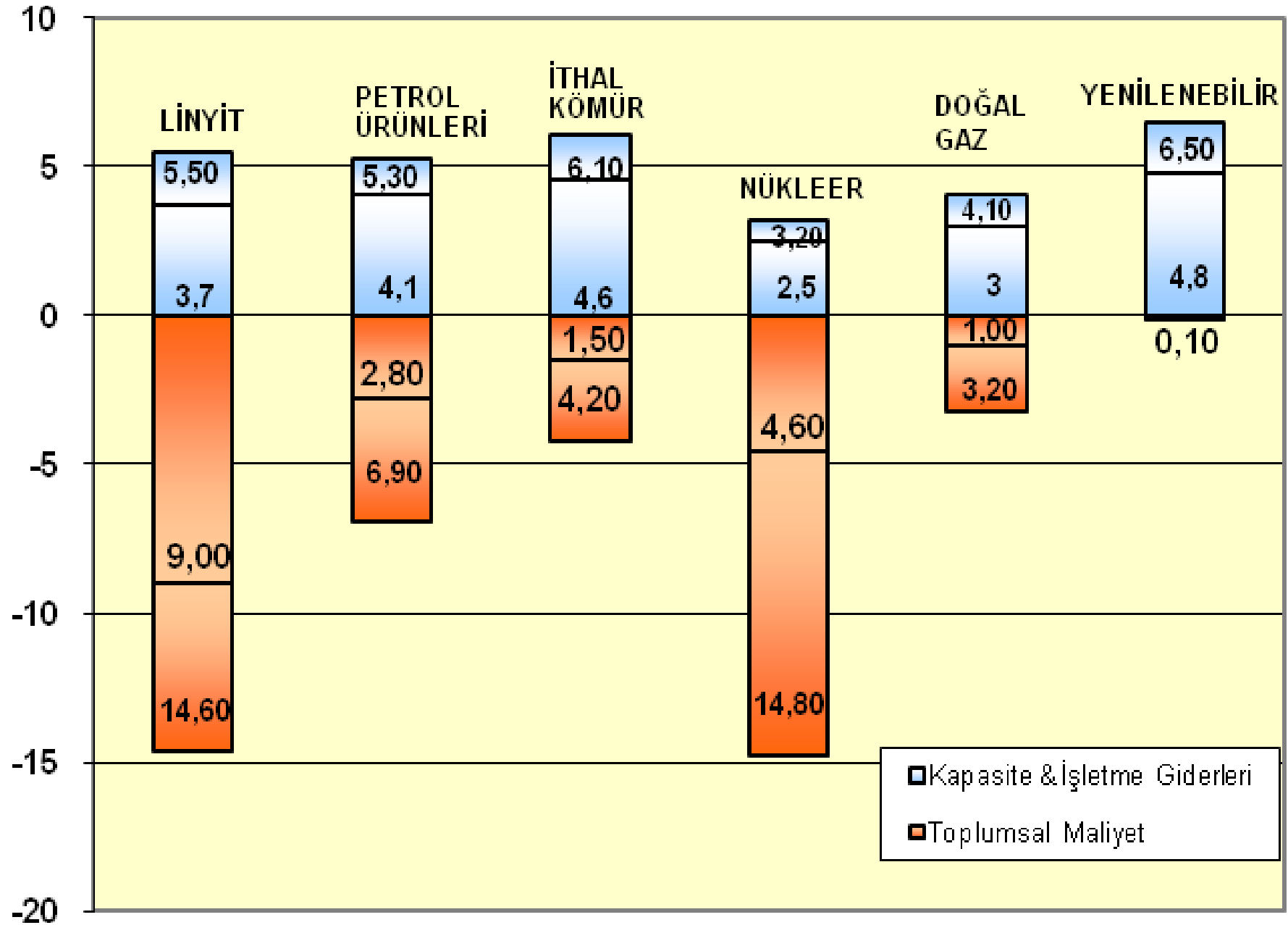
Pearce, D.W.



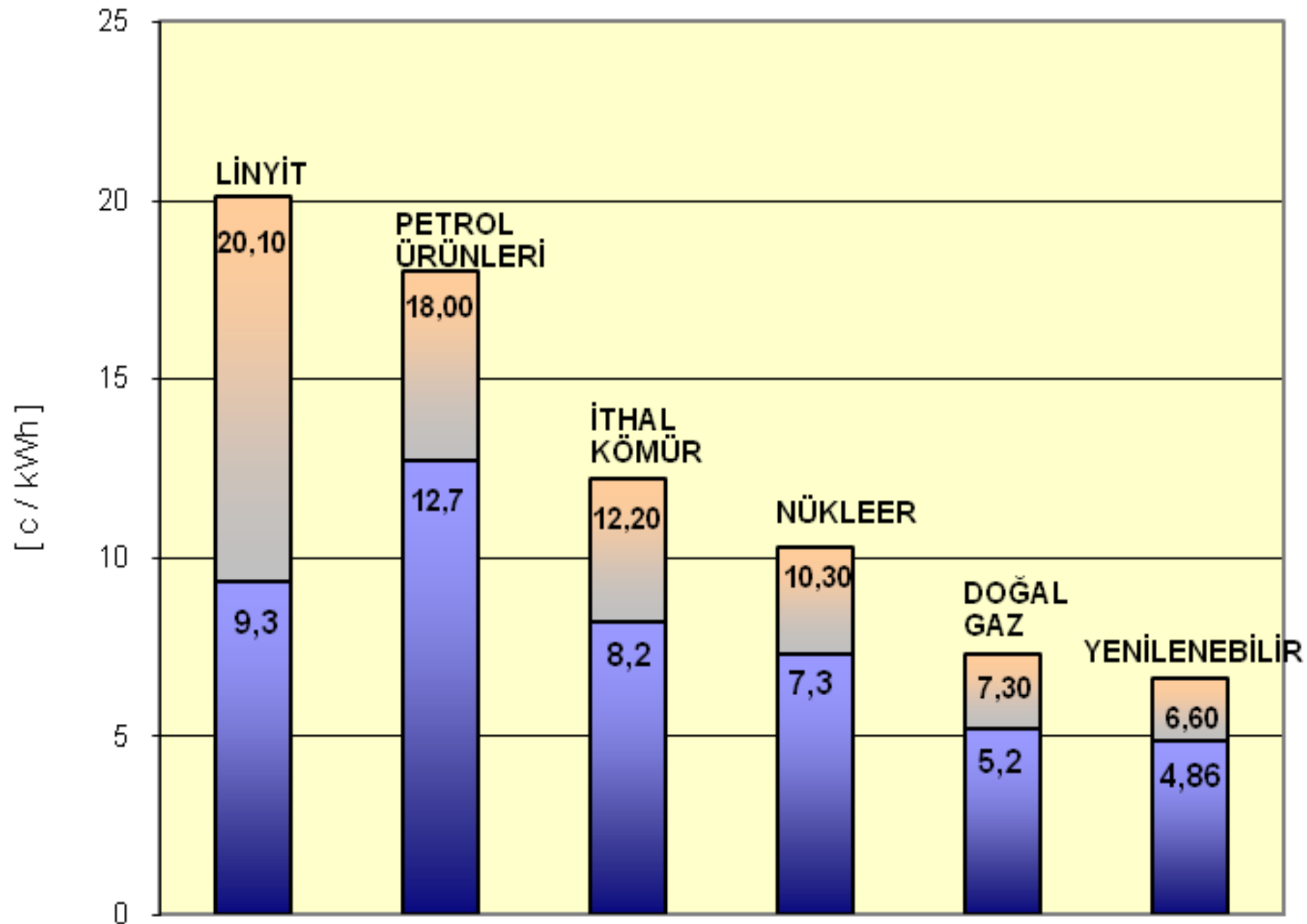
# Toplumsal Maliyet ve Piyasa Rekabeti ilişkileri

- ✓ Elektrik Enerjisi Piyasa sistemi, mevcut mevzuat ile oluşan yapılanmada, rekabet için baz teşkil edecek Elektrik Enerjisi Fiyatı, yalnızca İşletme ve Kapasite Bedelleri [vergiler dahil] unsurlardan oluşur tarzda dikkate alınmaktadır. **Toplumsal Maliyetler**, bu fiyat oluşumu ve sistem argümanlarının dışında kalmaktadır. (Şekil 24)
- ✓ Oysa sistem [hesaplama] dışı kalan, yukarıda söz edilen **Toplumsal Maliyetler**, çok ciddi büyüklükleri ifade edebilmektedir.
- ✓ Bu konuda en tipik misal; Nükleer kaynaklara dayanan Elektrik Enerjisi Üretimi [ortalama olarak] Kapasite ve İşletme Bedelleri olarak, **2 - 3** eurocent / kWh maliyetle piyasaya girmekte ve rekabete katılmaktadır. Oysa, Nükleer Enerji Tesislerinin ömürleri sonunda sökülmeleri ve Atıklarının yok edilmesi için
- ✓ **8 - 12** eurocent / kWh mertebesinde oluşacak maliyetler [**Toplumsal Maliyetler**] söz konusudur. Bu bedel, Elektrik Enerjisi kullanan nesilde, **1-2 nesil** sonra ödenecek bir bedel ortaya çıkmaktadır.

Şekil 25.1 - Elektrik Enerjisi Maliyet Analizi [ 1 ]



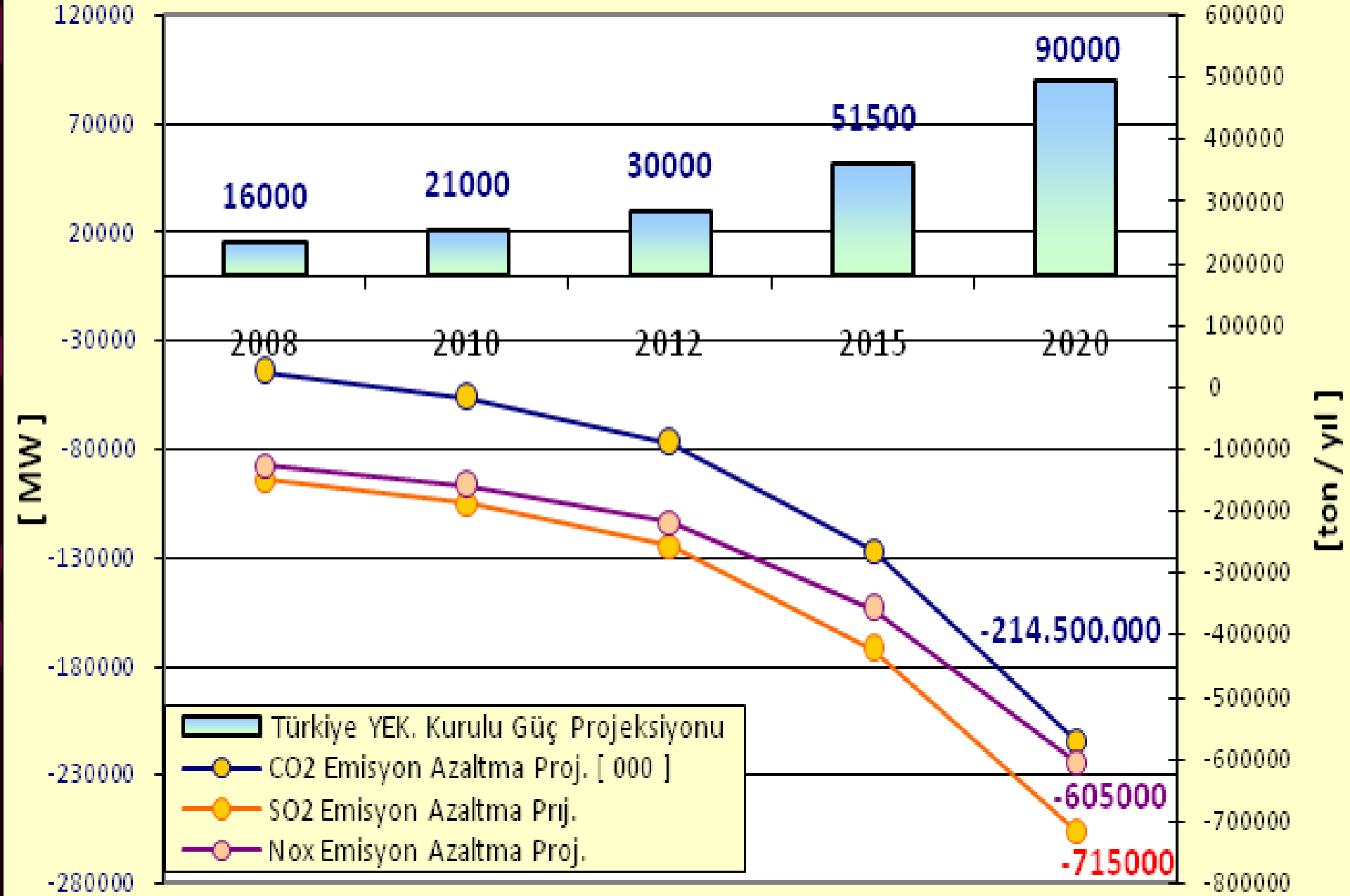
Şekil 25.2 - Elektrik Enerjisi Maliyet Analizi [ 2 ]



**Tablo.20.3 - TÜRKİYE YENİLENEBİLİR TESİSİ İNŞAA POTANSİYELİ & EMİSYON AZALTMA PROJEKSİYONU**

Yıllar	Kurulu Güç	Enerji Üretimi	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
	[ MW ]	[ GWh / yıl ]	[ ton / yıl ]	[ ton / yıl ]	[ ton / yıl ]
2008	16.000	59.750	44.550.000	148.500	126.500
2010	21.000	74.375	56.175.000	187.250	159.250
2012	30.000	100.700	77.100.000	257.000	218.200
2015	51.500	163.125	126.825.000	422.750	358.250
2020	90.000	272.500	214.500.000	715.000	605.000

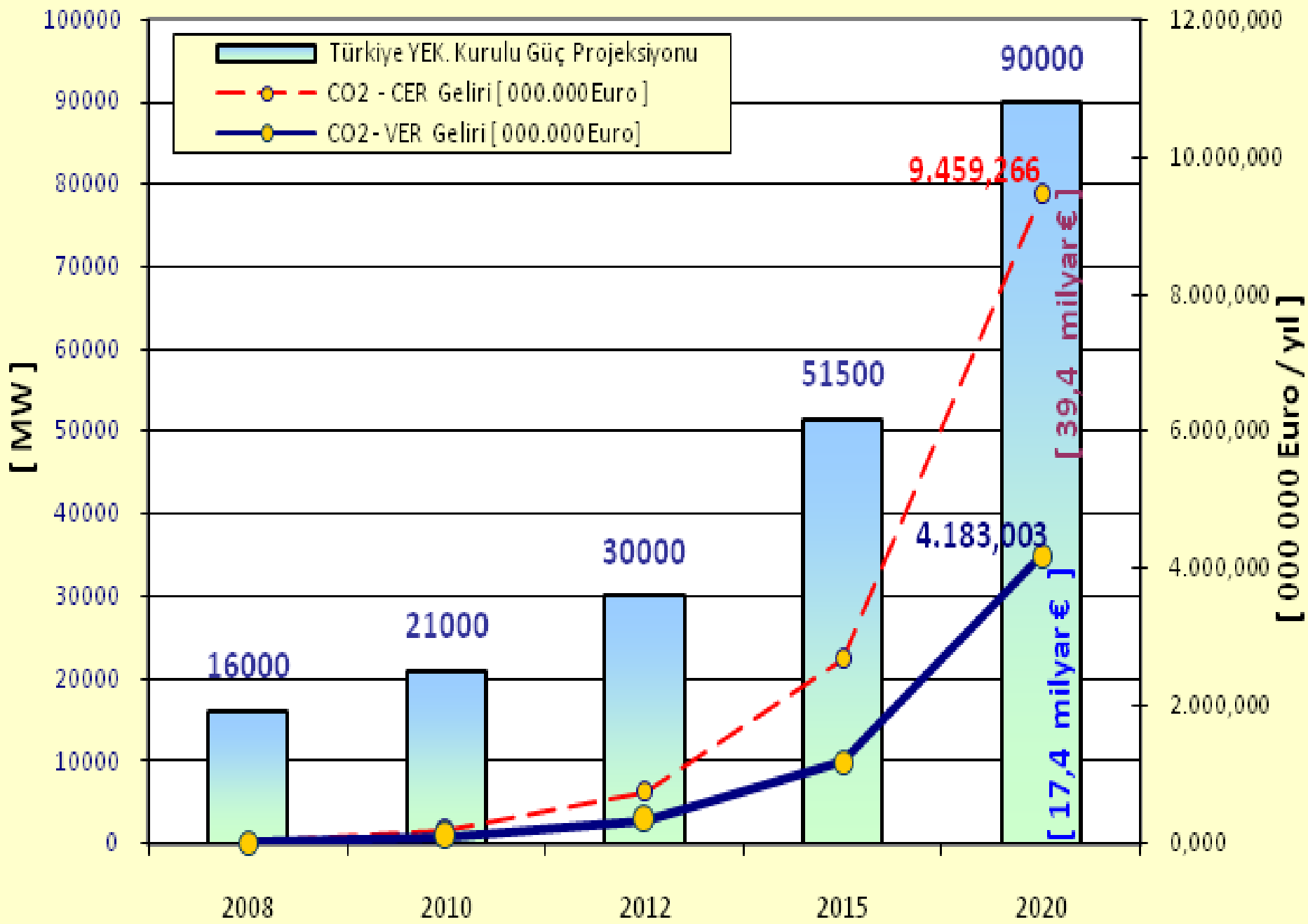
Şekil.21 - TÜRKİYE YEK Kurulu Güç & Emisyon Azaltma Projeksiyonu



**Tablo.23 - TÜRKİYE YENİLENEBİLİR TESİSİ İNŞAA POTANSİYELİ & CO2 AZALTMA TEŞVİĞİ (**

Yıllar	Kurulu Güç	Enerji Üretimi	İlave CO <sub>2</sub>	VER		CER	
	[ MW ]	[ GWh / yıl ]	[ ton / yıl ]	[ 000 € / yıl ]	[ Küm. 000 € ]	[ 000 € / yıl ]	[ Küm. 000 € ]
2008	16.000	59.750	1.200.000	7.200	7.200	15.840	15.840
2010	21.000	74.375	10.648.750	91.941	133.639	206.785	229.809
2012	30.000	100.700	27.656.500	337.463	660.681	761.764	1.488.970
2015	51.500	163.125	67.941.250	1.190.260	3.224.332	2.690.800	7.283.125
2020	90.000	272.500	138.282.500	4.183.000	17.426.594	9.460.000	39.400.000

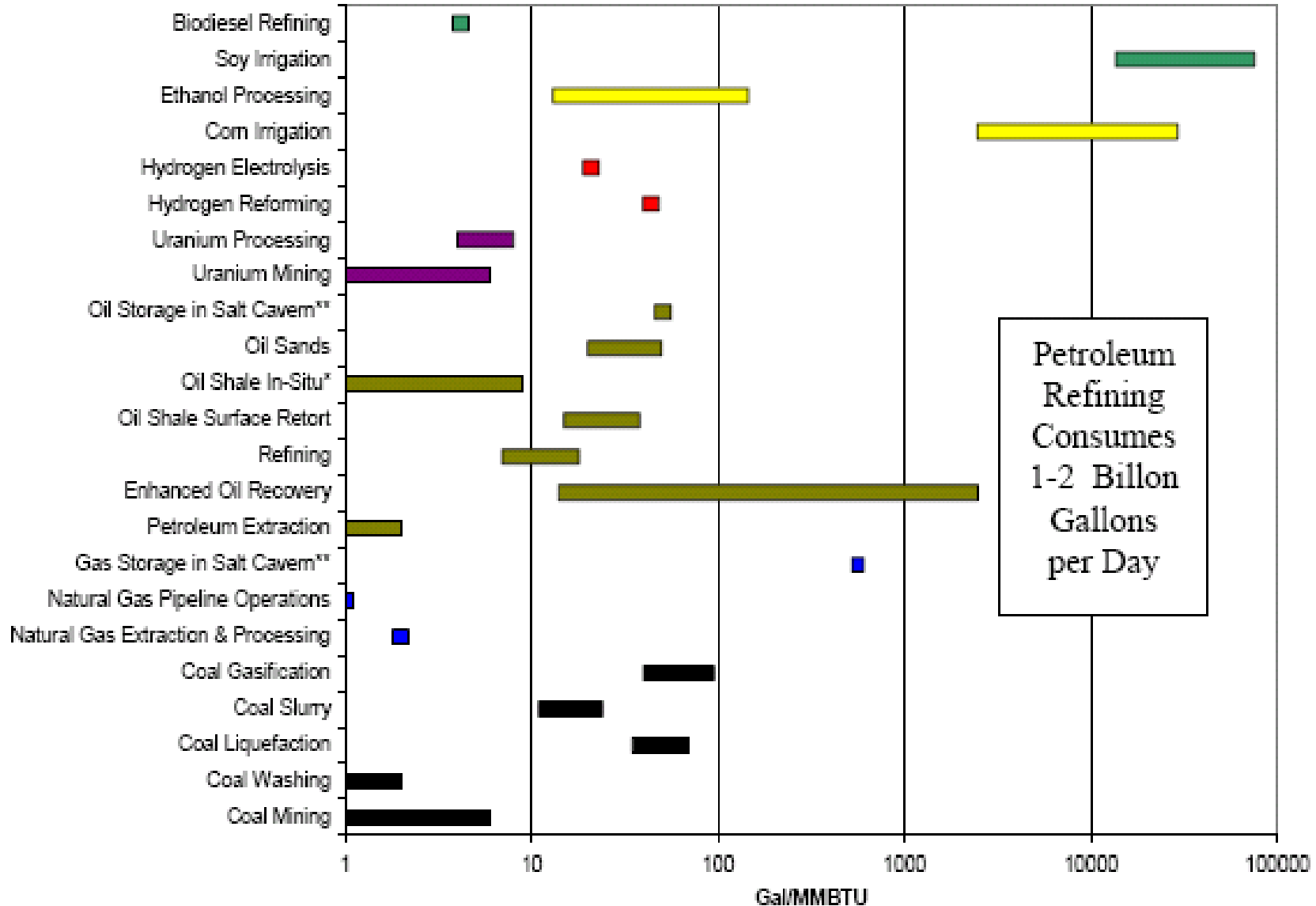
**Sekil.30 - TÜRKİYE YEK Kurulu Güç & CO2 Azaltma Tesviği Gelir Projeksiyonu**



**Tablo.24 - TÜRKİYE 'de TOPLUMSAL FAYDA [ DIŞ MALİYET KAZANIM ] PROJEKSİYONU**

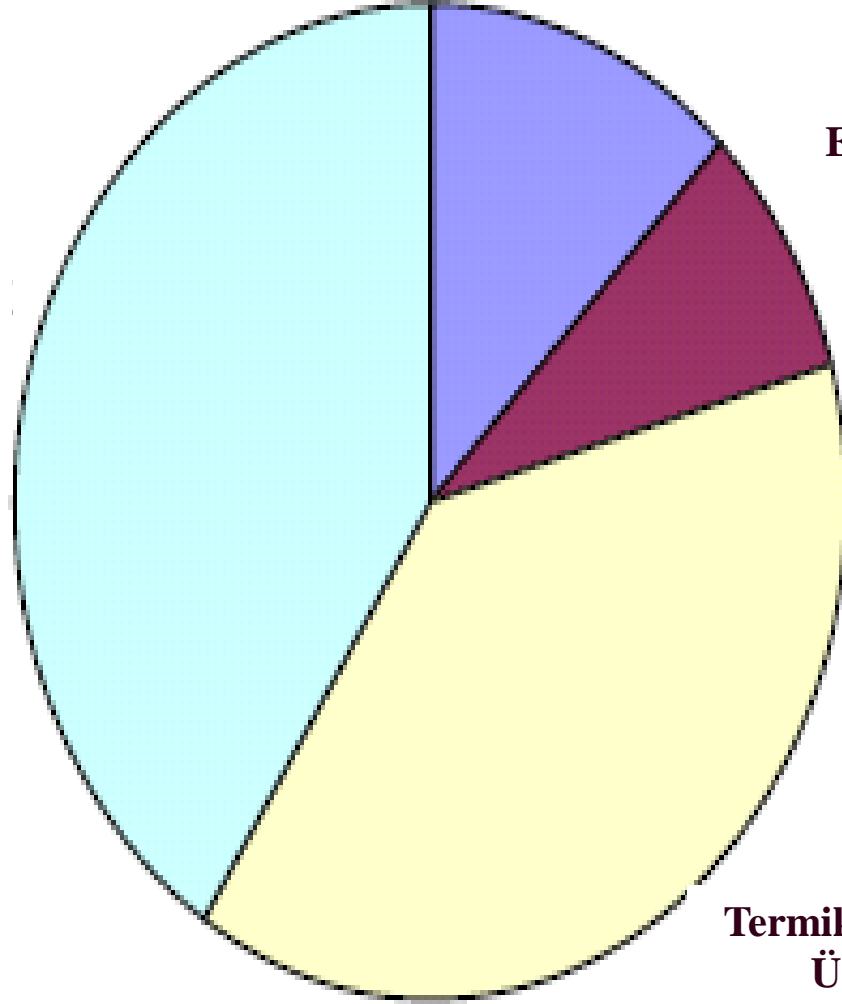
Yıllar	İhraç Edilebilir TEMİZ ENERJİ TUTARI		Yerli Kaynak Kullanımı ile Dışa Bağımlılık Azalması		Yenilenebilir Kaynak Kullanımı ile TOPLUMSAL MALİYET Azalması		TOPLAM TOPLUMSAL FAYDA	
	Yıllık	Kümülatif	Yıllık	Kümülatif	Yıllık	Kümülatif	Yıllık	Kümülatif
	[ 000 € ]	[ 000 € ]	[ 000 € ]	[ 000 € ]	[ 000 € ]	[ 000 € ]	[ 000 € ]	[ 000 € ]
2008	5.196.400	17.196.300	3.441.723	11.762.450	2.928.880	9.692.460	6.370.603	21.454.910
2009	5.777.200	22.973.500	3.668.227	15.430.677	3.256.240	12.948.700	6.924.467	28.379.377
2010	6.341.500	29.315.000	3.921.580	19.352.257	3.574.300	16.523.000	7.495.880	35.875.257
2011	6.900.300	36.215.300	4.167.590	23.519.847	3.889.360	20.412.360	8.056.950	43.932.207
2012	7.464.600	43.679.900	4.414.833	27.934.680	4.207.320	24.619.680	8.622.153	52.554.360
2013	8.034.400	51.714.300	4.670.705	32.605.385	4.528.480	29.148.160	9.199.185	61.753.545
2014	8.593.200	60.307.500	4.912.938	37.518.323	4.843.440	33.991.600	9.756.378	71.509.923
2015	9.163.000	69.470.500	5.168.392	42.686.715	5.164.600	39.156.200	10.332.992	81.842.915
2016	9.727.300	79.197.800	5.416.148	48.102.863	5.482.660	44.638.860	10.898.808	92.741.723
2017	10.291.600	89.489.400	5.672.421	53.775.284	5.800.720	50.439.580	11.473.141	104.214.864
2018	10.866.900	100.356.300	5.936.638	59.711.922	6.124.980	56.564.560	12.061.618	116.276.482
2019	11.447.700	111.804.000	6.187.240	65.899.162	6.452.340	63.016.900	12.639.580	128.916.062
2020	11.968.205	123.772.205	6.412.456	72.311.618	6.775.862	69.792.762	13.188.318	142.104.380

# Birim Enerji Üretimi başına U.S.'de SU ÇEKİMİ



**AMERİKA B.D.**  
[ SU KULLANIMI ]

**Tarım & Rezerv**  
41%



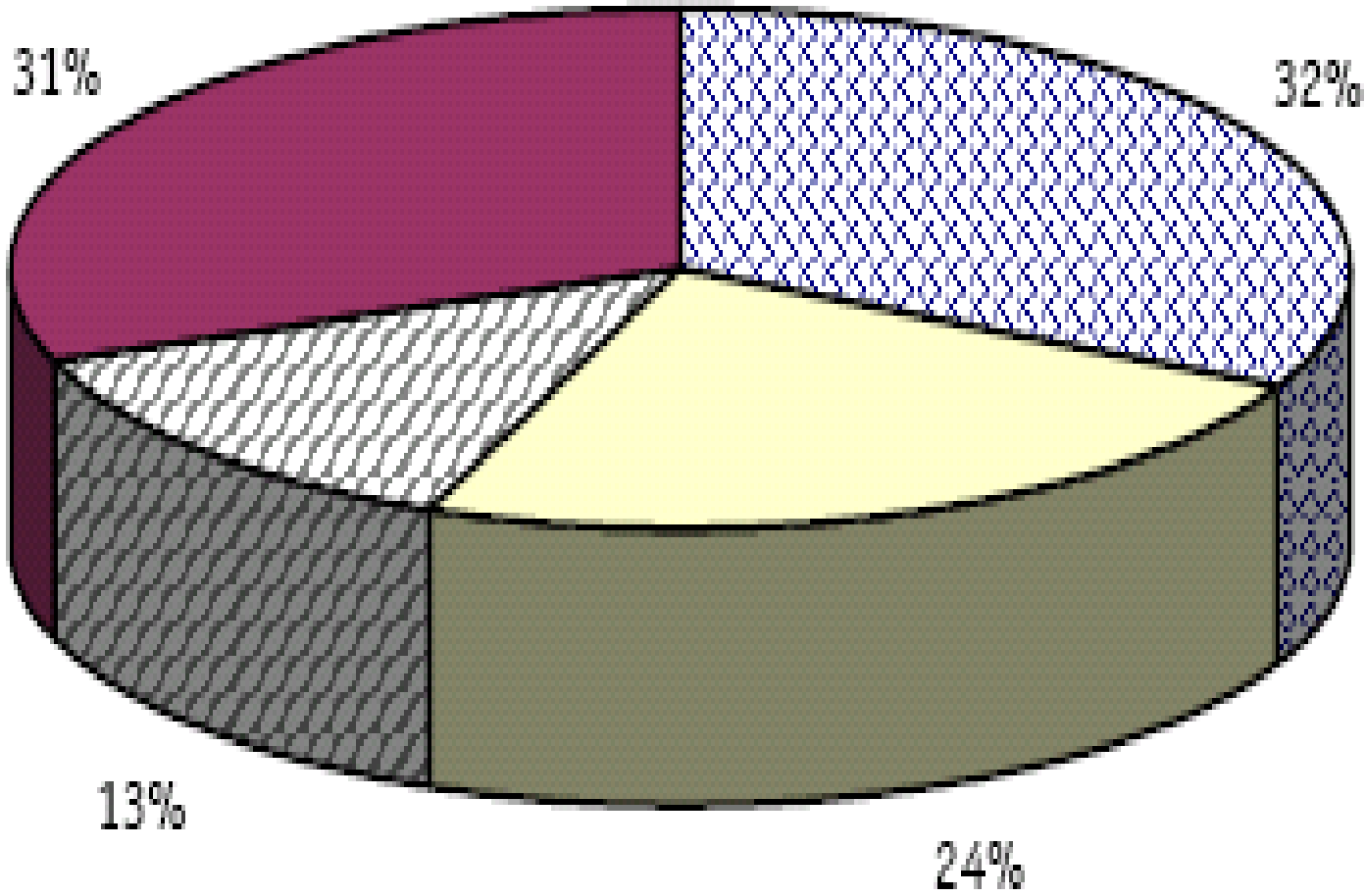
**Eysel ve  
Ticari  
Kullanım**  
12%

**Endüstri & Madencilik**  
8%

**Termik Elektrik  
Üretimi**  
39%

# AVRUPA

[SU KULLANIMI]

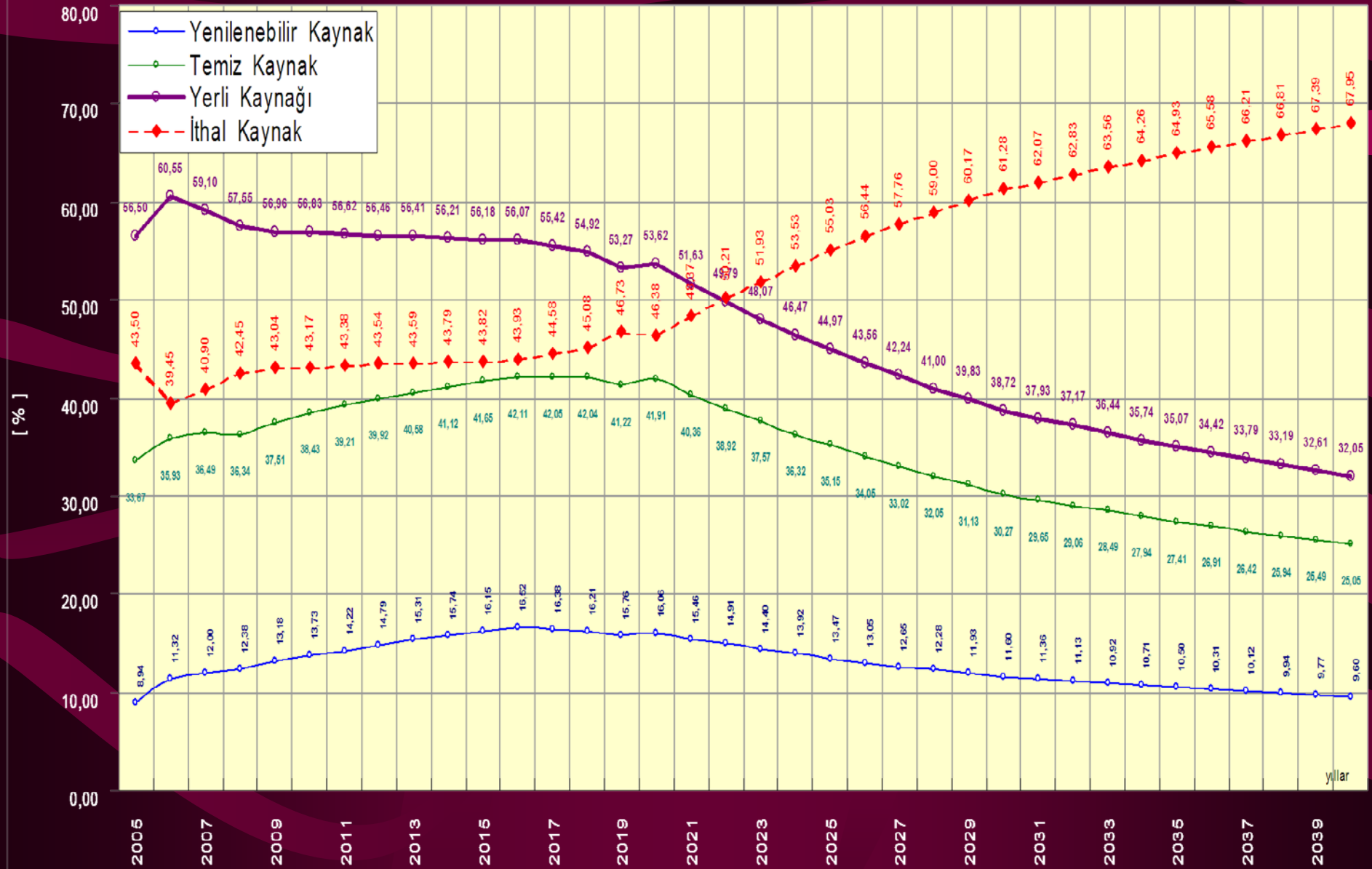


-  Tarım
-  Eysel
-  İmalat Sanayi
-  Elektrik Üretimi

## DHI - Water. ENVIROMENT . HEALT Report [ 2007 ]

- **Su** Çekimi 'nin Amerika 'da 39 % 'si , Avrupa 'da 31 % 'si Enerji Üretiminde olmaktadır.
- Deklarasyona Bağlanan 20 % RÜZGAR hedefinin realize edilmesiyle Amarika 'da 8 % , Avrupa 'da 6 % SU Tasarrufu sağlayacaktır.
- Bu değerler Amerika 'da İçme Suyu 'nun 55 – 60 % 'a , Avrupa 'da ise 30 – 35 % 'e tekabül etmektedir.

Şekil.54 - Kaynak Kullanımı Oranları Projeksiyonu [%]



# Elektrik Enerji Fiyatı [\$/kWh]

IEA – TEDAŞ [2008]

