

## **BÖLÜM I : DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ**

### **Dünya Enerji Sektörü'ndeki Gelişmeler**

Çağımızda enerjiye ulaşmak temel ihtiyaç haline gelmiştir. Ekonomik ve sosyal kalkınma için; ucuz, güvenilir, sürdürülebilir fiyattan ve temiz enerji talebinin karşılanması zorunludur. Dünya nüfusunun halen dörtte biri (1,6 milyar insan) modern enerji hizmetlerinden yoksundur. Bu husus gelecekte küresel gerilimlerin artması için önemli nedenlerden birisi olabilecektir. Dünyadaki bugün belirlenmiş rezervler üzerinden enerji kaynaklarına petrol için 40, doğal gaz için 60 ve kömür için 200 yıl ömür biçilmiş de olsa, mevcut kaynaklar dünya için oldukça yeterlidir. Enerji sektöründe üretim, çevrim ve taşıma teknolojileri inanılmaz bir hızla gelişmektedir. Birkaç yıl önce hayal bile edilemeyen yeni projelerle, enerji dünyanın her yerine taşınmaktadır.

Küresel enerji sektörünün yapısı, tüm arz ve talep zinciri tamamen çevresel faktörlerle şekillenmeye başlamıştır. İklim değişikliği dünyanın yeni rotasını tüm politikalarında olduğu gibi enerjide de çizmektedir. 20. yüzyılın sonundaki düşük enerji fiyatlarının sağladığı rahatlık dönemini takip eden 2000'li yıllarla birlikte enerji güvenliği dünyanın politik ve sosyal gündeminin başına oturmuştur. Bugün dünyadaki enerji sektörünü şekillendiren diğer bir husus ta jeopolitik gelişmeler olmaktadır. Enerji kaynaklarının bulunduğu bölgeleri denetim altında tutmaya yönelik işgale varan saldırılar, dünya enerji arzını hassas ve enerji fiyatlarını çok değişken hale getirmiştir. Ancak yine de bu endişeler tüm enerji kaynaklarını kapsamamaktadır ve sadece petrol ve doğal gaz gibi sayılı ülkenin kontrolünde olan kaynaklar için geçerlidir.

Dünyada devam eden özelleştirme, serbestleştirme ve bu amaçla süregelen yasal, yapısal değişim ve dönüşüm süreci dünya enerji pazarında bugüne kadar olan en büyük belirsizlik dönemini yaratmıştır. Belirsizlik ortamı; fizibil olan yerli ve yenilenebilir kaynaklara daha çok yatırım yapılmasını ve dengeli bir enerji karışımı için daha dikkatli, uzun verimli kamusal planların yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Yerli kaynaklar, yenilenebilir enerji ve üretimden tüketime tüm zincirde daha yüksek enerji verimliliği, bu üç temel bileşen enerji güvenliğini arttıracaktır.

Dünya sermaye piyasasında kısa dönemli karlara yönelmiş mevcut ortaklıklar, getirisi orta dönemde alınacak ve güvenilir bir enerji sektörü yaratacak birçok enerji projesine zarar vermektedir. Uluslararası Enerji Ajansı tarafından önümüzdeki 25 yıl enerji sektöründe 20 trilyon dolar tutarında yatırım yapılması gerektiği öne sürülmektedir. Dünya kömür kaynakları bugünkü tüketim değerlerine göre rezervlerinin büyüklüğü açısından diğer fosil kaynaklardan 4-5 kat daha uzun ömürlü olanıdır. Kömür, rezervlerinin büyüklüğü yanında dünya genelinde geniş ve dengeli dağılımı nedeniyle baskın enerji kaynağından birisi olarak önümüzdeki yıllarda da yerini koruyacaktır. Ancak çevresel endişeleri bir ölçüde de olsa karşılayacak yüksek maliyetli yatırımları gündeme getirecektir. Ayrıca sera gazlarının en etkini olan CO<sub>2</sub> emisyonu konusu,

doğal gaz yakıtlı kombine çevrim santrallerine kıyasla oldukça dezavantajlı konumda olan kömürü zorlayacaktır.

Petrolün enerji tüketimindeki ağırlığında ve dünyanın bu kaynağa bağımlılığında, istikrarsızlıklara rağmen önemli bir değişim beklenmemektedir. Her ne kadar son yıllardaki fiyat artışları rezervlerde azalma ile açıklanmaya çalışılsa da, önümüzdeki birkaç on yıl için petrol rezervleri yeterlidir. Yeni teknolojik gelişmeler ile mevcut ve yeni bulunacak rezervlerin, daha uzun bir dönem için petrolde bir sıkıntı yaratmayacağı düşünülmektedir. Önümüzdeki dönemde petroldeki sorunlar, rezervlerin birkaç bölgede yoğunlaşması nedeniyle bu bölgelerin denetimini ele geçirmeye yönelik çatışmalar ve petrolü büyük enerji pazarlarına taşıyan uzun petrol boru hatlarının güzergâhları ile ilgili olacaktır.

Rezerv ömrü daha uzun olan doğal gazın önümüzdeki yirmi-otuz yılda petrolden liderliği alması ve dünyanın en önemli kaynağı olması beklenmektedir. Ancak bunu sağlamak için de üretim ve boru hatlarına büyük bir yatırım gerekecektir. Bu büyük yatırımların spot alım pazarlarında oluşan fiyatlarla yapılması mümkün görülmemektedir. Diğer taraftan LNG pazarının, uzak enerji pazarlarına enerji ikamesi imkânı vereceği için yükselen bir pazar olması, teknolojideki gelişmeler ve taşıma maliyetlerindeki azalmanın süreci teşvik etmesi söz konusudur.

Nükleer enerji uzun yıllar elektrik arzının % 16–17’sini karşılamıştır. Ancak bundan sonra ömrünü dolduran reaktörlerin devre dışı bırakılması ve yerlerine çok küçük oranda yenilerinin yapılması nedeniyle de enerji üretiminde, nükleerin payında azalma görülmeye başlanmıştır. Reaktör güvenliği, atıkların bertaraf edilmesi ve santrallerin sökülmesi hala büyük sorun olarak sektörün önünde durmaktadır. Nükleer enerji talebi ağırlıklı olarak Asya’dan (Çin, Hindistan v.b.) gelmektedir. Batı Avrupa’da sadece Finlandiya’daki 1.600 MWe gücündeki Basınçlı Su Reaktör teknolojisi olan santral inşaat aşamasında olup, bu projenin de maliyet ve zaman olarak beklenenin çok üzerinde gerçekleşeceği anlaşılmaktadır.

Yenilenebilir enerji, önümüzdeki yıllarda dünya enerji tüketiminde miktar olarak hızla artsa da bu artışın pay olarak çok önemli olmayacağı tahmin edilmektedir. Global olarak henüz % 33’ü kullanılan hidroelektrik enerjisi potansiyelinin elektrikteki payı % 17 civarındadır. Kuzey Amerika’da ve Avrupa’da hemen hemen tamamı değerlendirilmiş olan potansiyelin diğer kıtalarda değerlendirilme oranı oldukça düşüktür. Önümüzdeki dönemde çevresel baskılar ve uzun yatırım süresi nedeniyle bu bölgelerde özellikle büyük kapasitelerin yapılmasında güçlükler doğabilecektir. Hidroelektrik enerji dışındaki diğer yenilenebilir enerjinin, hızlı bir gelişme izlese de, 2030’da elektrikteki payının % 5’i geçmeyeceği öne sürülmektedir.

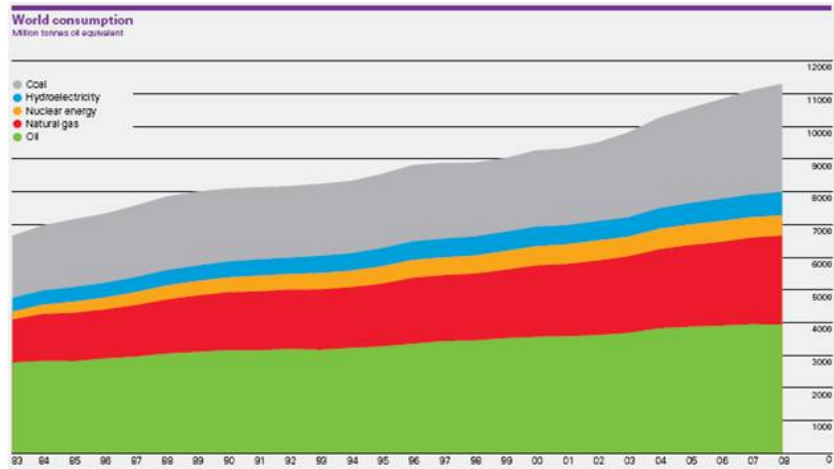
Biyokütle önümüzdeki dönemde dünyanın en önemli ve sürdürülebilir enerji kaynağı olmaya adaydır. Ancak potansiyel statüsünden kaynak statüsüne geçebilmek için modern teknoloji desteği şarttır.

Rüzgâr enerjisi, hidroelektrik enerjiden sonra başvurulan yenilenebilir enerji kaynağıdır. Bugün 5 MW kurulu gücündeki türbinler pazardadır. Ancak elektrik sistemi içinde yüksek rüzgâr potansiyeline (% 20) yer vermiş ülkeler kesikli üretimin şebekelerindeki yarattığı sistem problemleri nedeniyle sıkıntılar yaşayabilmektedir. Bu alanda yeni teknolojiler ve önlemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Jeotermal enerji % 90 kapasiteyle çalışabilen ve dünyadaki jeolojik aktivitelerin olduğu bölgelerde yoğunlaşmış baz yük santralleri olarak ciddi avantajlar sağlamaktadır. Buna karşın global katkısı oldukça düşüktür.

Güneşe dayalı elektrik üretimi şu anda pahalı bir teknolojidir ancak maliyetler hızla düşmektedir. Bununla birlikte çok yönlü avantajları olup şebekeyle bağlantısı birçok uygulamanın gerçekleşmesini sağlamıştır.

- Dünyanın değişik bölgelerinde çevre mevzuatlarının bazı santralleri cezalandırması veya seçilmiş bazı yenilenebilir enerji kaynaklarına büyük teşvikler verilmesi bazı enerji kaynaklarının belirli bölgelerde yapay olarak yoğunlaşmasına yol açmaktadır. Bu ise küresel enerji fiyatları ve yatırımları üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Ayrıca piyasaların serbestleşmesi sonucunda kısa dönemli karlara odaklanmış bir sektör oluşmaktadır. Bu ise enerji sektörü için büyük bir sorundur. Ülkelerin uzun verimli ve stratejik yaklaşımlara sahip uygun enerji karışımlarını içeren, ülke halkının çıkarlarını gözetilen ulusal ve kamusal içerikli politikalar geliştirmesi ve uygulaması gerekmektedir.



Grafik 1. Dünya Birincil Enerji Tüketimi (1982–2008)

Tablo 1. Dünyada Enerji Tüketimi (2007–2008)

| Consumption by fuel*     | 2007   |             |        |                |                   | 2008    |        |             |        |                |                   |         |
|--------------------------|--------|-------------|--------|----------------|-------------------|---------|--------|-------------|--------|----------------|-------------------|---------|
|                          | Oil    | Natural gas | Coal   | Nuclear energy | Hydro-electricity | Total   | Oil    | Natural gas | Coal   | Nuclear energy | Hydro-electricity | Total   |
| US                       | 942.3  | 595.4       | 573.2  | 192.1          | 56.6              | 2269.6  | 894.5  | 600.7       | 585.0  | 192.0          | 56.7              | 2290.0  |
| Canada                   | 102.8  | 87.0        | 32.3   | 21.0           | 82.9              | 325.1   | 102.0  | 90.0        | 33.0   | 21.1           | 83.6              | 329.8   |
| Mexico                   | 89.4   | 56.8        | 8.1    | 2.4            | 6.1               | 162.7   | 90.0   | 60.5        | 9.0    | 2.3            | 8.6               | 170.4   |
| Total North America      | 1134.5 | 739.2       | 614.6  | 215.4          | 145.6             | 2698.4  | 1076.6 | 751.2       | 606.9  | 215.4          | 149.9             | 2799.1  |
| Argentina                | 23.2   | 38.5        | 0.4    | 1.6            | 8.5               | 72.2    | 24.2   | 40.0        | 0.4    | 1.6            | 8.4               | 74.7    |
| Brazil                   | 99.9   | 19.9        | 13.4   | 2.8            | 94.6              | 233.4   | 105.3  | 22.7        | 14.6   | 3.1            | 82.3              | 228.1   |
| Chile                    | 16.1   | 4.1         | 2.3    | -              | 5.2               | 28.8    | 16.8   | 2.3         | 2.2    | -              | 5.4               | 27.8    |
| Colombia                 | 10.7   | 6.7         | 2.7    | -              | 9.5               | 29.5    | 10.7   | 7.3         | 2.3    | -              | 9.8               | 30.2    |
| Ecuador                  | 8.9    | 0.5         | -      | -              | 2.0               | 11.4    | 9.3    | 0.5         | -      | -              | 2.6               | 12.3    |
| Egypt                    | 7.1    | 2.4         | 0.5    | -              | 4.4               | 14.4    | 7.9    | 2.1         | 0.6    | -              | 4.5               | 15.9    |
| Venezuela                | 20.0   | 28.0        | 0.1    | -              | 18.8              | 77.8    | 22.5   | 29.1        | 1      | -              | 19.6              | 81.4    |
| Other S. & Cent. America | 64.2   | 22.1        | 2.2    | -              | 19.5              | 108.0   | 63.6   | 23.6        | 2.2    | -              | 19.9              | 109.3   |
| Total S. & Cent. America | 260.0  | 124.1       | 22.5   | 4.4            | 152.6             | 563.5   | 270.3  | 129.7       | 23.3   | 4.8            | 152.5             | 679.6   |
| Austria                  | 13.4   | 8.0         | 3.1    | -              | 7.5               | 31.9    | 13.4   | 8.5         | 3.1    | -              | 7.9               | 33.0    |
| Azerbaijan               | 4.5    | 7.2         | 1      | -              | 0.5               | 12.2    | 2.3    | 8.4         | 1      | -              | 0.5               | 12.3    |
| Belarus                  | 7.6    | 16.9        | 0.1    | -              | -                 | 24.6    | 7.7    | 17.3        | 0      | -              | -                 | 25.1    |
| Belgium & Luxembourg     | 41.0   | 15.2        | 5.5    | 10.9           | 0.1               | 72.7    | 41.3   | 15.3        | 4.6    | 10.4           | 0.1               | 71.7    |
| Bulgaria                 | 5.3    | 2.9         | 7.8    | 3.3            | 0.7               | 20.0    | 5.4    | 2.9         | 7.5    | 2.6            | 0.6               | 20.1    |
| Czech Republic           | 9.7    | 7.6         | 20.0   | 5.9            | 0.6               | 43.8    | 9.9    | 7.8         | 19.1   | 6.0            | 0.5               | 43.3    |
| Denmark                  | 9.3    | 4.1         | 4.7    | -              | 1                 | 18.1    | 8.9    | 4.1         | 4.1    | -              | 1                 | 17.2    |
| Finland                  | 10.6   | 3.5         | 4.6    | 5.6            | 3.2               | 27.5    | 10.5   | 3.6         | 3.4    | 5.4            | 3.9               | 26.8    |
| France                   | 91.3   | 38.3        | 12.3   | 99.7           | 13.3              | 254.8   | 92.2   | 39.8        | 11.9   | 99.6           | 14.3              | 257.9   |
| Germany                  | 112.5  | 74.6        | 95.7   | 21.8           | 4.7               | 308.3   | 118.3  | 73.8        | 80.9   | 33.7           | 4.4               | 311.1   |
| Greece                   | 21.7   | 3.6         | 8.5    | -              | 0.8               | 34.6    | 21.4   | 3.8         | 8.6    | -              | 0.8               | 34.6    |
| Hungary                  | 7.7    | 10.8        | 2.9    | 3.3            | 1                 | 24.8    | 7.7    | 10.8        | 2.9    | 3.4            | 1                 | 24.8    |
| Iceland                  | 1.0    | -           | 0.1    | -              | 1.9               | 3.0     | 0.9    | -           | 0      | -              | 2.8               | 3.9     |
| Republic of Ireland      | 9.4    | 4.3         | 1.5    | -              | 0.2               | 15.4    | 9.0    | 4.5         | 1.4    | -              | 0.2               | 15.1    |
| Italy                    | 94.0   | 70.0        | 17.2   | -              | 7.3               | 178.5   | 80.9   | 69.9        | 17.0   | -              | 9.6               | 176.6   |
| Kazakhstan               | 11.6   | 17.6        | 30.6   | -              | 1.8               | 61.8    | 10.9   | 18.5        | 33.6   | -              | 1.7               | 64.7    |
| Lithuania                | 2.8    | 3.3         | 0.2    | 2.2            | 0.2               | 8.7     | 3.1    | 2.9         | 0.2    | 2.2            | 0.2               | 8.7     |
| Netherlands              | 46.0   | 32.3        | 9.0    | 1.0            | 1                 | 99.3    | 46.5   | 34.7        | 9.2    | 0.9            | 1                 | 91.4    |
| Norway                   | 10.2   | 3.8         | 0.4    | -              | 30.6              | 45.1    | 9.8    | 4.0         | 0.5    | -              | 31.8              | 46.0    |
| Poland                   | 24.2   | 12.3        | 57.9   | -              | 0.7               | 95.1    | 24.9   | 12.5        | 59.4   | -              | 0.6               | 97.4    |
| Portugal                 | 14.4   | 3.8         | 3.2    | -              | 2.3               | 23.9    | 13.7   | 4.1         | 3.2    | -              | 1.6               | 22.6    |
| Romania                  | 10.3   | 14.5        | 7.4    | 1.7            | 3.6               | 37.5    | 10.6   | 13.1        | 7.7    | 2.5            | 3.9               | 37.8    |
| Russian Federation       | 126.2  | 393.1       | 93.5   | 36.5           | 40.4              | 679.7   | 130.4  | 378.2       | 101.3  | 36.9           | 37.8              | 684.6   |
| Slovakia                 | 4.1    | 5.1         | 3.8    | 3.5            | 1.0               | 17.6    | 4.2    | 5.2         | 3.9    | 1.0            | 1.0               | 18.1    |
| Spain                    | 78.8   | 31.6        | 20.2   | 12.5           | 6.0               | 149.2   | 77.1   | 35.1        | 14.6   | 13.3           | 3.8               | 143.9   |
| Sweden                   | 14.7   | 0.9         | 2.2    | 15.2           | 15.0              | 48.0    | 14.5   | 0.9         | 2.0    | 14.5           | 14.8              | 46.7    |
| Switzerland              | 11.3   | 2.6         | 0.1    | 6.3            | 7.9               | 28.2    | 12.1   | 2.8         | 0.1    | 6.2            | 8.1               | 29.4    |
| Turkey                   | 30.5   | 31.6        | 31.0   | -              | 6.0               | 101.1   | 32.3   | 32.4        | 30.4   | -              | 7.5               | 102.6   |
| Turkmenistan             | 5.4    | 19.1        | -      | -              | -                 | 24.5    | 5.5    | 17.1        | -      | -              | -                 | 22.6    |
| Ukraine                  | 15.3   | 56.4        | 39.7   | 20.9           | 2.3               | 134.7   | 15.5   | 53.8        | 39.3   | 20.3           | 2.6               | 131.5   |
| United Kingdom           | 79.2   | 91.9        | 38.2   | 14.3           | 1.2               | 214.7   | 78.7   | 84.5        | 35.4   | 11.9           | 1.1               | 211.6   |
| Uzbekistan               | 5.4    | 41.3        | 1.4    | -              | 1.4               | 49.5    | 5.5    | 43.8        | 1.4    | -              | 1.4               | 52.2    |
| Other Europe & Eurasia   | 27.9   | 15.1        | 15.7   | 1.9            | 16.3              | 71.0    | 29.2   | 15.4        | 2.0    | -              | 1.4               | 79.7    |
| Total Europe & Eurasia   | 947.6  | 1024.5      | 538.9  | 276.4          | 179.6             | 2656.9  | 955.5  | 1029.6      | 522.7  | 276.7          | 180.2             | 2964.6  |
| Iran                     | 81.3   | 101.7       | 1.3    | -              | 4.1               | 188.4   | 83.3   | 106.8       | 1.3    | -              | 1.7               | 192.1   |
| Kuwait                   | 13.6   | 10.9        | -      | -              | -                 | 24.5    | 15.3   | 11.5        | -      | -              | -                 | 26.8    |
| Qatar                    | 4.0    | 17.7        | -      | -              | -                 | 21.7    | 4.6    | 17.9        | -      | -              | -                 | 22.5    |
| Saudi Arabia             | 96.1   | 67.0        | -      | -              | -                 | 163.1   | 104.2  | 70.3        | -      | -              | -                 | 174.5   |
| United Arab Emirates     | 20.7   | 44.4        | -      | -              | -                 | 65.0    | 22.9   | 52.3        | -      | -              | -                 | 75.2    |
| Other Middle East        | 74.4   | 31.3        | 8.1    | -              | 1.2               | 114.9   | 76.6   | 36.6        | 8.1    | -              | 1.2               | 122.5   |
| Total Middle East        | 290.1  | 272.0       | 9.3    | -              | 5.2               | 577.6   | 306.9  | 294.4       | 9.4    | -              | 2.9               | 613.5   |
| Algeria                  | 12.9   | 21.9        | 0.7    | -              | 0.1               | 35.6    | 14.0   | 22.9        | 0.7    | -              | 0.1               | 37.6    |
| Egypt                    | 30.6   | 34.5        | 1.0    | -              | 3.5               | 69.6    | 32.6   | 36.8        | 1.0    | -              | 3.9               | 74.3    |
| South Africa             | 25.9   | -           | 97.7   | 3.0            | 0.8               | 127.1   | 25.9   | -           | 102.9  | 3.0            | 0.2               | 132.0   |
| Other Africa             | 60.7   | 22.9        | 8.2    | -              | 18.0              | 109.7   | 62.3   | 25.9        | 5.7    | -              | 18.1              | 111.8   |
| Total Africa             | 129.9  | 80.3        | 106.7  | 3.0            | 22.1              | 341.0   | 135.2  | 85.4        | 110.3  | 3.0            | 22.2              | 366.0   |
| Australia                | 41.7   | 22.4        | 56.8   | -              | 3.2               | 123.2   | 42.5   | 21.2        | 51.3   | -              | 3.4               | 118.3   |
| Bangladesh               | 4.5    | 14.6        | 0.4    | -              | 0.3               | 19.8    | 4.6    | 15.6        | 0.4    | -              | 0.3               | 20.9    |
| China                    | 352.9  | 62.8        | 1213.6 | 14.1           | 109.8             | 1862.8  | 375.7  | 72.6        | 1406.9 | 15.5           | 192.4             | 2062.5  |
| China Hong Kong SAR      | 16.0   | 2.0         | 7.5    | -              | -                 | 25.5    | 14.5   | 2.0         | 7.0    | -              | -                 | 23.8    |
| India                    | 128.5  | 36.0        | 212.9  | 4.0            | 27.7              | 409.2   | 135.0  | 37.2        | 231.4  | 3.5            | 28.2              | 433.3   |
| Indonesia                | 56.4   | 30.6        | 28.4   | -              | 2.6               | 117.9   | 57.4   | 34.2        | 30.2   | -              | 2.7               | 124.4   |
| Japan                    | 229.3  | 81.2        | 125.3  | 63.1           | 16.8              | 515.8   | 221.8  | 84.4        | 128.7  | 57.0           | 15.7              | 507.5   |
| Malaysia                 | 22.0   | 25.7        | 7.1    | -              | 1.5               | 56.4    | 21.9   | 27.6        | 5.0    | -              | 1.5               | 56.0    |
| New Zealand              | 7.2    | 3.7         | 1.6    | -              | 5.3               | 17.8    | 7.3    | 3.4         | 2.1    | -              | 5.0               | 17.9    |
| Pakistan                 | 19.2   | 32.8        | 5.1    | 0.6            | 7.1               | 64.8    | 19.3   | 33.8        | 6.7    | 0.4            | 6.3               | 66.5    |
| Philippines              | 14.0   | 3.1         | 5.9    | -              | 1.9               | 24.9    | 13.4   | 3.1         | 6.2    | -              | 2.2               | 25.0    |
| Singapore                | 47.4   | 7.7         | -      | -              | -                 | 55.1    | 49.9   | 8.3         | -      | -              | -                 | 58.2    |
| South Korea              | 106.3  | 34.7        | 59.7   | 32.3           | 0.7               | 235.7   | 103.3  | 35.7        | 66.1   | 34.2           | 0.9               | 240.1   |
| Taiwan                   | 52.5   | 10.6        | 41.8   | 9.2            | 1.0               | 115.1   | 50.1   | 11.5        | 40.2   | 9.2            | 0.9               | 112.0   |
| Thailand                 | 38.2   | 21.8        | 14.1   | -              | 1.8               | 96.0    | 36.7   | 27.7        | 15.4   | -              | 1.6               | 87.3    |
| Other Asia Pacific       | 29.4   | 11.7        | 24.2   | -              | 10.9              | 96.1    | 29.0   | 12.3        | 24.6   | -              | 11.6              | 95.4    |
| Total Asia Pacific       | 1177.4 | 411.2       | 1913.5 | 123.3          | 150.7             | 3916.0  | 1190.4 | 438.3       | 2031.2 | 119.9          | 210.6             | 3991.9  |
| Total World              | 3999.4 | 2862.2      | 3194.5 | 622.6          | 695.9             | 11104.4 | 3927.9 | 2728.1      | 3309.7 | 619.7          | 717.6             | 11294.9 |
| of which: European Union | 700.2  | 432.9       | 317.4  | 212.1          | 69.7              | 1732.2  | 702.6  | 441.1       | 301.2  | 212.7          | 70.6              | 1726.2  |
| OECD                     | 2246.1 | 1226.1      | 1186.4 | 520.7          | 289.9             | 5588.3  | 2179.8 | 1354.1      | 1170.6 | 515.7          | 289.3             | 5686.4  |
| Former Soviet Union      | 186.2  | 952.8       | 168.5  | 60.3           | 86.3              | 1022.8  | 189.5  | 548.8       | 176.9  | 60.0           | 54.0              | 1029.9  |
| Other EMUs               | 1507.1 | 770.5       | 1658.0 | 41.6           | 355.5             | 4513.3  | 1558.6 | 823.4       | 1966.3 | 44.0           | 375.3             | 4575.5  |

2006 yılında % 2,7 oranında büyüyen dünya enerji talebi, 2007 yılında bir önceki yıla göre azalarak % 2,4 oranında artış gösterebilmiştir. 2007 yılında başlayan bu eğilim, 2008 yılında daha da etkili olmuştur. 2009 yılında, küresel ölçekte etkisini artarak sürdüren ekonomik kriz paralelinde, talep daha da daralmıştır. 2007 yılındaki % 2,4'lük artışta, sürükleyici olan Asya-Pasifik bölgesi olmuştur. Japonya

ekonomisinin oldukça mütevazı talep artışına (% 0,9) karşın, OECD dışı Asya’nın (özellikle Çin ve Hindistan) sürüklediği bu bölgenin talep artışı, 2007’de % 5’in üzerinde gerçekleşmiştir. Çin’in 2007 yılı enerji talep artışı, BP istatistiklerine göre % 7,7 oranında olmuştur. Hindistan’da bu oran % 6,8 olmuştur. Buna karşın Avrupa’nın enerji talebinde % 2,2 oranında gerileme gözlenmiştir. Uluslararası Enerji Ajansına göre dünya elektrik üretiminde 1945’den yana ilk kez düşüş beklenmektedir ve elektrik talebinde 2008 yılında % 3,1’lik bir artış görülmektedir. Enerji piyasalarını temelden etkileyen bir diğer önemli parametre, küresel ısınma olgusudur. Bu alanda farklı görüşler olmakla birlikte, özellikle fosil yakıtların üretim ve tüketimleri sürecinde atmosfere yayılan karbon emisyonlarının yol açtığı öne sürülen küresel ısınma ve iklim değişikliğine karşı, geniş bir küresel tepkinin oluştuğu söylenebilir. Bu tepkiler, Kyoto Protokolü’nü imzalamamakta direnen ülkelerin yönetimleri üzerinde artan bir baskı oluştururken, bir yandan da fosil yakıtlar dışındaki kaynaklara yönelik arayışların bir diğer nedenini oluşturmaktadır. Karbon ticareti, enerji piyasalarının yeni ve önemli bir unsuru olarak öne çıkarken, temiz kömür yakma teknolojileri, kömürden sıvı yakıt eldesi gibi teknolojilere yatırımda önemli hareketlenmeler gözlemlenmiştir.

Dünyadaki ekonomik gelişmeler, Türkiye’yi de etkilemiştir. Buna bağlı olarak, 2007 yılında ve 2008 yılının ilk yarısında, enerji tüketiminde artışlar yaşanmıştır. 2006 yılında 99,6 milyon TEP olan enerji tüketimi, 2007 yılında % 8 artışla 107,6 milyon TEP’e ulaşmıştır. Bu artış dünya ülkeleri arasında kayda değer bir artıştır. Son beş yılda Türkiye’nin birincil enerji tüketimi ise % 35 oranında artmıştır. 2006 yılında 176,2 milyar kWh olan elektrik tüketimi 2007 yılında % 7,8 artışla 191,6 milyar kWh’ye ulaşmıştır. Son beş yılda Türkiye’nin elektrik enerjisi tüketim artışı % 43’dür. Bu artış da dünya ülkeleri arasında en yüksek artışlardan biridir.

2008 yılının ilk yarısında artışlar gösteren elektrik enerjisi talebi, ikinci yarıdan itibaren artış hızını azaltmış ve Ekim 2008’den itibaren düşüşe geçmiştir. 2008 yılı başında 203 milyar kwh olacağı tahmin edilen elektrik tüketimi 198,1 milyar kWh’de kalmıştır. Talep, üretim ve tüketimdeki düşüş eğilimi 2009’da da sürmüştü ve 2009 elektrik üretimi 194.059.821 MWh olarak gerçekleşmiştir. Bu durumda, 2009 üretimi 2008’e göre % 2 gerilemiştir. Etkileri yoğunlaşarak süren ekonomik krizin elektrik enerjisi talebinde artışı frenlediği görülmektedir. Talepteki bu düşmenin, yeterli yatırım yapılmayışından dolayı, 2010 yılında ortaya çıkması beklenen elektrik enerjisi krizini birkaç yıl erteleyeceği tahmin edilmektedir.

## TÜRKİYE ENERJİ POLİTİKALARI

Türkiye’nin Enerji Politikası; Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca; enerjinin, ekonomik büyümeyi gerçekleştirecek ve sosyal gelişmeyi destekleyecek şekilde; zamanında, yeterli, güvenilir, rekabet edilebilir fiyatlardan, çevresel etkileri de göz önünde tutularak tüketiciye sağlanması olarak tanımlanmaktadır.

Bu bağlamda, ülkemizin ana enerji politika ve stratejileri:

- “Stratejik petrol ve doğal gaz depolama kapasitesinin artırılması,
- Kaynak ve ülke çeşitlendirilmesi,
- Yerli kaynakların kullanımı ve geliştirilmesine öncelik verilmesi,
- Farklı teknolojilerin kullanımı, geliştirilmesi ve yerli üretimin artırılması,
- Ülkemizin enerji ticaret merkezi olma potansiyelinden en iyi şekilde yararlanması,
- Talep yönetiminin etkinleştirilmesi ve verimliliğin artırılması,
- Yakıt esnekliğinin artırılması (üretimde alternatif enerji kaynağı kullanımına olanak sağlanması),
- Orta Doğu ve Hazar petrol ve doğal gazının piyasalara ulaştırılması sürecine her aşamada katılım sağlanması,
- Enerji sektörünün, işleyen bir piyasa olarak şeffaflığı ve rekabeti esas alacak şekilde yapılandırılması,
- Bölgesel işbirliği projelerine katılım ve entegrasyon,
- Her aşamada çevresel etkileri göz önünde bulundurmak”

şeklinde özetlenmektedir.

Bu ilkeler çerçevesinde, siyasi iktidarlar tarafından Avrupa Birliği’ne uyum ve enerji sektöründe piyasa mekanizmasının oluşturulmasına yönelik politikalara öncelik verilmiş; Elektrik, Doğal Gaz, Petrol, LPG Piyasalarına ilişkin Kanunlar (Piyasa Kanunları) yayımlanmış ve çok sayıda yasal düzenleme yapılmıştır.

**Tablo 2. Kamu Kesimi Yatırımları ve Enerjinin Payı**

|                         | 2006       | 2007        | 2008       | 2009(1)    | 2010 (2)   |
|-------------------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| TARIM                   | 6,8        | 8,9         | 8,6        | 10,3       | 11,2       |
| MADENCİLİK              | 1,8        | 2,0         | 1,7        | 2,6        | 3,2        |
| İMALAT                  | 2,1        | 1,0         | 0,9        | 1,3        | 1,1        |
| <b>ENERJİ</b>           | <b>9,7</b> | <b>10,3</b> | <b>9,2</b> | <b>9,2</b> | <b>8,6</b> |
| ULAŞTIRMA               | 34,1       | 29,1        | 37,7       | 33,9       | 31,9       |
| TURİZM                  | 0,4        | 0,4         | 0,4        | 0,5        | 0,6        |
| KONUT                   | 1,5        | 1,6         | 1,5        | 1,5        | 1,5        |
| EĞİTİM                  | 10,7       | 12,2        | 9,9        | 11,3       | 11,4       |
| SAĞLIK                  | 5,7        | 6,7         | 5,6        | 5,7        | 5,7        |
| DİĞER HİZMETLER         | 27,2       | 27,8        | 24,7       | 23,7       | 24,8       |
| İKTİSADİ SOSYAL         | 7,6        | 8,0         | 6,1        | 7,4        | 7,6        |
| TOPLAM                  | 100,0      | 100,0       | 100,0      | 100,0      | 100,0      |
| (1) Gerçekleşme tahmini |            |             |            |            |            |
| (2) Program             |            |             |            |            |            |

2006–2010 döneminde kamu yatırımlarında enerjiye ayrılan payın giderek düştüğünü gösteren yukarıdaki tabloda yer alan veriler, hükümetin enerji sektörünü bütünüyle özel sektöre havale ettiğini ortaya koymaktadır.

16.09.2009 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan ve 2010–2012 dönemini içeren “Orta Vadeli Program” da, enerji sorunun çözümü için;

- Özelleştirmenin tamamlanması
- Nükleer güç santral yapımına başlanması
- Doğal gaz aşırı bağımlılığı azaltmak üzere yerli ve yenilenebilir kaynaklara hız verilmesi
- Türkiye’nin petrol, doğal gaz, elektrik kaynakların uluslararası pazarlara ulaştırılmasında transit güzergâh ve terminal ülke olması

hedefleri yer almaktadır.

Özelleştirmelerin enerji fiyatlarını ucuzlatmadığı, kamu tekellerinin yerini uluslararası sermaye ile bağlantılı yerel tekellerin etkin olmasını sağladığı, en erken on-on iki yıl içinde devreye geçebilecek ve yakıt, teknoloji yönlerinden dışa bağımlı nükleer santrallerin enerji sorunu çözmek bir yana dışa bağımlılığı daha da artıracığı açıktır.

Yüksek Planlama Kurulu’nun 18.05.2009 tarih ve 2009/11 sayılı kararı ile yürürlüğe giren “Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Stratejisi Belgesi”nde ana hedef enerji sektörünün serbestleştirme adı altında tamamıyla özelleştirilmesidir. Belgede esas olarak piyasa mekanizmalarının nasıl geliştirileceği anlatılmakta, kamu elektrik dağıtım şirketlerinin özelleştirilmelerinin 2010 sonuna kadar sonuçlandırılması ve kamu elektrik üretim tesislerinin 2009 yılından başlayarak hızla özelleştirilmesi hedefleri ortaya koyulmaktadır.

Strateji Belgesinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesiyle ilgili olarak;

- Bütün linyit ve taşkömürü kaynaklarının 2023 yılına kadar elektrik enerjisi üretimi amacıyla değerlendirilmesi
- 2023 yılına kadar teknik ve ekonomik olarak değerlendirilebilecek hidroelektrik potansiyelin tamamının elektrik enerjisi üretiminde kullanımının sağlanması
- Rüzgâr enerjisi kurulu gücünün 2023 yılına kadar 20.000 MW’ye çıkarılması
- Güneş enerjisinin elektrik üretimi için de kullanılmasının yaygınlaştırılması

hedefleri yer almaktadır.

Yerli ve yenilenebilir kaynakların kullanımıyla ilgili hedefler ve elektrik üretiminde doğal gazın payının % 30’un altına düşürülmesi hedefleri olumludur. Ancak bu hedefleri gerçekleştirmek yalnızca piyasa mekanizmalarıyla mümkün değildir. Kamusal planlama ve denetimin esas alınması ve kamusal üretim tesislerinin de devrede olması şarttır.

### Türkiye Enerji Arz ve Talebi

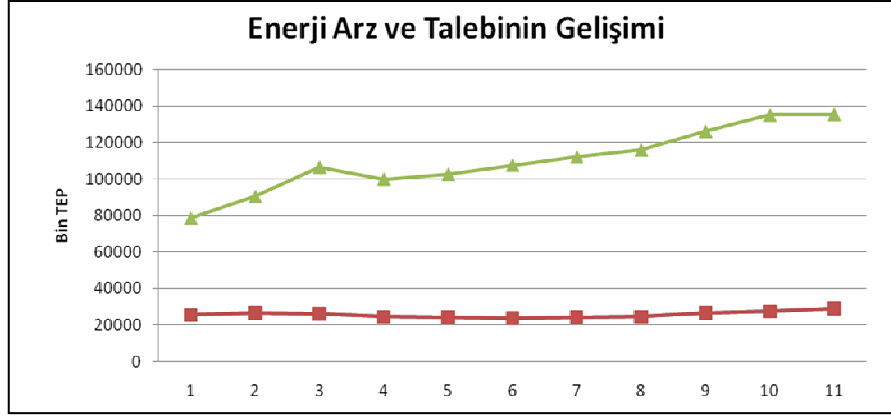
Türkiye hemen hemen her çeşit enerji kaynağına sahiptir. Ancak hidrolik ve kömür dışındaki bu kaynaklar ülkenin ihtiyacını karşılayacak seviyede değildir. Kömür ve hidrolik enerji yerli üretimde önemli pay teşkil etmektedir. Kömür, doğal gaz ve petrol ise enerji tüketiminin önemli bileşenidir. Özellikle doğal gaz son yılların hızla büyüyen enerji kaynağı olarak tüketimde vazgeçilmez bir yere oturmuştur. 2008 yılında doğalgaz enerji tüketiminde % 31,8 ile en büyük payı alan enerji kaynağı haline gelmiştir. Buna karşılık doğal gaz tüketimimizin sadece % 2,4’ü kendi üretimi ile karşılanabilmiştir.

**Tablo 3. Türkiye’nin Birincil Enerji Üretimi ve Talebi (Mtp) (2008)**

| Kaynaklar                         | Kömür  | Odun+ Bitki | Petrol | Doğalgaz | Yenilenebilir | Elektrik (İthalat-İhracat) | Toplam  |
|-----------------------------------|--------|-------------|--------|----------|---------------|----------------------------|---------|
| Birincil Enerji Üretimi           | 16.674 | 4.813       | 2.268  | 931      | 4.506         | 0                          | 29.192  |
| Üretim İçindeki Payı %            | 57,1   | 16,5        | 7,8    | 3,2      | 15,4          | 0,0                        | 100,0   |
| Birincil Enerji Talebi            | 31.391 | 4.813       | 31.784 | 33.807   | 4.506         | —29                        | 106,273 |
| Talep İçindeki Payı %             | 29,5   | 4,5         | 29,9   | 31,8     | 4,3           | 0,0                        | 100,0   |
| Üretimin Talebi Karşılama Oranı % | 53,1   | 100,0       | 7,1    | 2,8      | 100,0         | 0,0                        | 27,5    |

Yerli enerji üretimi 2007’de 27,5 MTEP olarak gerçekleşmiş, 2008’de ise 29.192 mtp’e yükselmiştir. Bu değer % 57,1’i linyit ve daha az miktarda taşkömürü oluşturmaktadır. Hidrolik ve diğer yenilenebilir kaynaklarından yapılan üretim, yerli üretimin % 15,4’ünü oluşturmakta ve toplam enerji talebinin % 4,3’nü teşkil etmektedir. Katı olmayan fosil yakıtlar (petrol ve doğal gaz) yerli üretim içinde % 11 gibi çok düşük bir paya sahiptirler. Hatta ticari olmayan odun ve bitkinin yerli üretimdeki payı % 16,5 ile petrol ve doğalgaz toplamını geçmektedir. Yerli kaynaklarımızdan üretilen enerji miktarındaki artışın enerji talebimizden daha düşük olması nedeniyle, net enerji ithalatımız 1990’daki 28,5 MTEP değerinden 2008’de 77,4 MTEP değerine ulaşmıştır.





Grafik 2. Enerji Arz ve Talebinin Gelişimi

Geçmiş yıllarda olduğu gibi, 2009 yılında da başta doğal gaz ve petrol olmak üzere, taş kömürü ve elektrik enerjisi ithalatı yapılmıştır.

Tablo 4. Türkiye'nin Toplam İthalatı ve Enerji Hammaddeleri İthalatı

| YILLAR     | Toplam İthalat | Kömür | Ham Petrol+doğalgaz | Kok ve işlenmiş petrol ürün | Toplam Enerji | Enerji payı% | KÖMÜR % | HAMP +DG | KOK+İŞLPET ÜRÜN |
|------------|----------------|-------|---------------------|-----------------------------|---------------|--------------|---------|----------|-----------------|
| 2000       | 54.303         | 615   | 6.196               | 2587                        | 9.398         | 17,3         | 6,5     | 65,9     | 27,5            |
| 2001       | 41.055         | 300   | 6.076               | 1799                        | 8.175         | 19,9         | 3,7     | 74,3     | 22              |
| 2002       | 50.954         | 689   | 6.193               | 2191                        | 9.074         | 17,8         | 7,6     | 68,3     | 24,1            |
| 2003       | 68.874         | 929   | 7.766               | 2833                        | 11.528        | 16,7         | 8,1     | 67,4     | 24,6            |
| 2004       | 97.047         | 1.222 | 9.366               | 3797                        | 14.384        | 14,8         | 8,5     | 65,1     | 26,4            |
| 2005       | 116.207        | 1.579 | 14.140              | 5507                        | 21.226        | 18,3         | 7,4     | 66,6     | 25,9            |
| 2006       | 139.069        | 1.978 | 19.220              | 7631                        | 28.828        | 20,7         | 6,9     | 66,7     | 26,5            |
| 2007       | 169.388        | 2.570 | 21.784              | 9492                        | 33.846        | 20           | 7,6     | 64,4     | 28              |
| 2008       | 201.257        | 3.315 | 31.109              | 13829                       | 48.252        | 24           | 6,9     | 64,5     | 28,7            |
| 2009 (9ay) | 100.142        | 2.194 | 11.854              | 7.394                       | 21.443        | 21,4         | 10,2    | 55,3     | 34,5            |

Türkiye'nin yerli kaynaklarla enerji talebini karşılama oranı 2007'e kadar azalmış, ithal enerji girdi fiyatlarının hızla yükseldiği 2008'de ise artmıştır. Türkiye enerji talebi artış oranında yerli kaynakları hizmete alamamaktadır. Türkiye'nin 2008 yılında enerji hammaddeleri ithalatına ödediği rakam, tüm ithalat tutarının % 24'üne ve 48,2 milyar dolara ulaşmıştır.

## TÜRKİYE’DE ELEKTRİK ENERJİSİ KURULU GÜÇ VE ÜRETİMİ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki eğilimlere paralel olarak ülkemizdeki enerji tüketimi değerlerinde elektrik enerjisinin de payı artmaktadır. 2008 yılında elektrik tüketimimiz bir önceki yıla göre % 4,24 artarak 198.058 milyon kWh, elektrik üretimimiz ise bir önceki yıla göre % 3,58 artarak 198.418 milyon kWh olarak gerçekleşmiştir.

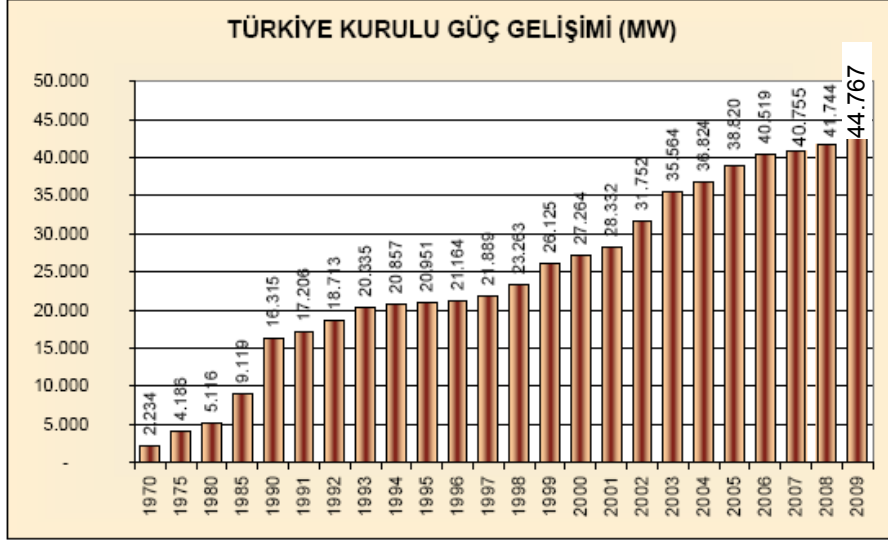
2009 yılında ise elektrik tüketimimiz bir önceki yıla göre % -2,32 azalarak 193.472 milyon kWh, elektrik üretimimiz ise bir önceki yıla göre % -2,17 azalarak 194.112 milyon kWh olarak gerçekleşmiştir.

**Tablo 5. Türkiye Elektrik Üretimi ve Tüketimi**

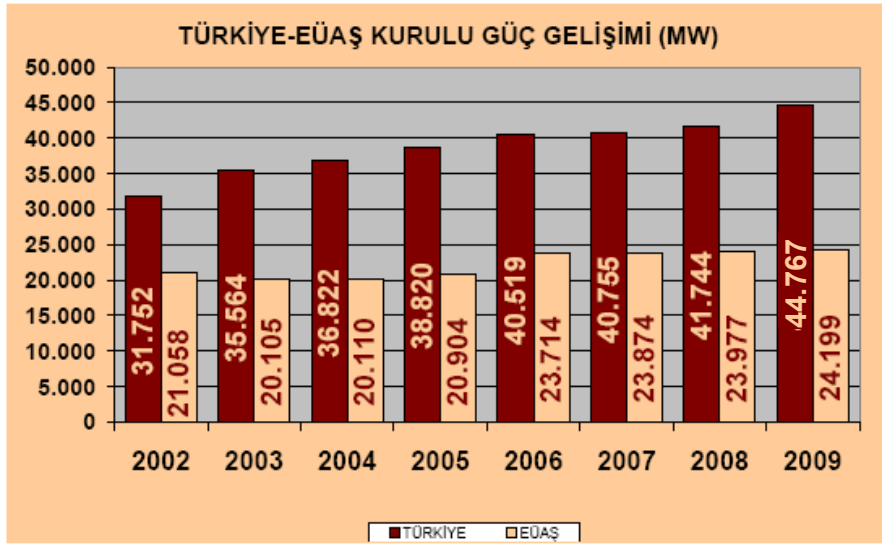
|      | <b>Brüt Üretim<br/>(Milyon kWh)</b> | <b>Önceki<br/>Yıllara<br/>Göre Artış<br/>Yüzdesi<br/>(%)</b> | <b>Tüketim<br/>(Milyon<br/>kWh)</b> | <b>Önceki Yıla<br/>Göre Artış<br/>Yüzdesi (%)</b> |
|------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| 1995 | 86247                               | -  | 85552                               | -   |
| 1996 | 94862                               | 9,99   | 94789                               | 10,80   |
| 1997 | 103296                              | 8,89   | 105517                              | 11,32   |
| 1998 | 111022                              | 7,48   | 114023                              | 8,06  |
| 1999 | 116440                              | 4,88   | 118485                              | 3,91  |
| 2000 | 124922                              | 7,28   | 128276                              | 8,26  |
| 2001 | 122725                              | -1,76  | 126871                              | -1,10   |
| 2002 | 129400                              | 5,44   | 132553                              | 4,48  |
| 2003 | 140581                              | 8,64   | 141151                              | 6,49  |
| 2004 | 150698                              | 7,20   | 150018                              | 6,28  |
| 2005 | 161956                              | 7,47   | 160794                              | 7,18  |
| 2006 | 176300                              | 8,86   | 174637                              | 8,61  |
| 2007 | 191558                              | 8,65   | 190000                              | 8,80  |
| 2008 | 198418                              | 3,58   | 198058                              | 4,24  |
| 2009 | 194112                              | -2,17  | 193472                              | -2,32   |

Artan elektrik talebini karşılamak üzere, 2020 yılına kadar olan dönemde yaklaşık 44.556 MW olan mevcut kurulu gücümüzün ETKB’nin düşük senaryosuna göre yaklaşık iki katına (80.000 MW) çıkartılması gerekmektedir. Yüksek senaryoya göre ise bu rakam 96.000 MW olarak hesaplanmıştır.

Bu bağlamda, Ocak 2009 itibarıyla 726 MW rüzgar ve diğer yenilenebilir, 7413 MW hidrolik, 6590 MW termik olmak üzere toplam 14.729 MW kurulu güçte santral yatırımına başlanmış olup bu santrallerin 2013 yılı sonuna kadar devreye alınması beklenmektedir.



Grafik 3. Türkiye Kurulu Güç Gelişimi (MW)

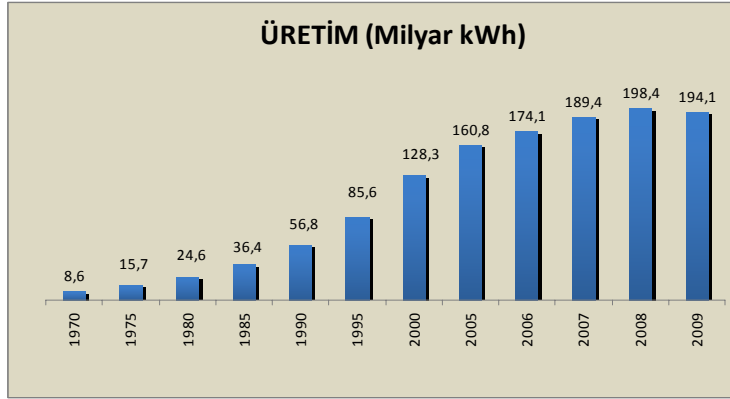


Grafik 4. Türkiye-EÜAŞ Kurulu Güç Gelişimi (MW)

2008 yılı sonunda 41744 MW olan Türkiye elektrik kurulu gücü, 2009 yılında 2812 MW (% 7.) gibi kayda değer bir artış ile 44556 MW seviyesine ulaşmıştır. Öte

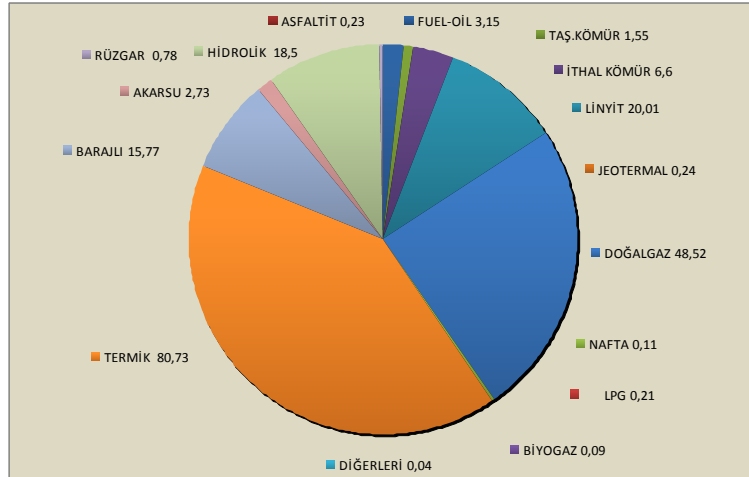
yanda, 2008 yılında 198,1 Milyar kWh olan toplam Türkiye elektrik tüketimi 2009 yılında % 2 azalarak 193,5 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. Türkiye elektrik kurulu gücü, 2000–2005 yılları arasında % 42,4 artarken 2005–2009 yılları arasında % 14,8 artmıştır.

Türkiye elektrik üretimi ise; 1970’den bu yana yılda ortalama % 8’in üzerinde artış göstermiştir. Grafik 5’de Türkiye elektrik üretiminin yıllara göre gelişimi görülmektedir.



**Grafik 5. Türkiye Elektrik Üretimini Yıllara Göre Gelişimi**

Grafik 6 ise 2009 yılındaki toplam 198.418 GW’lık üretimin kaynaklara göre dağılımı verilmektedir.



**Grafik 6. 2009 Türkiye Elektrik Üretimini Kaynaklara Göre Dağılımı**

1984 yılı öncesinde ağırlıklı olarak taşkömürü, linyit, fuel-oil, motorin ve hidrolik santrallerden oluşan Türkiye elektrik üretim sisteminde 1985 yılından itibaren doğalgaz yakıtlı, 2000 yılından itibaren ithal kömür yakıtlı santrallerde işletmeye girmeye başlamıştır. Hidrolik santrallere ilave olarak jeotermal, rüzgâr, atık gibi diğer yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ait üretim tesisleri de 1984 yılından itibaren üretim sisteminde yer almaya başladığından, elektrik üretiminde kullanılan enerji kaynakları çeşitlendirilmiştir.

2009'da Türkiye elektrik enerjisi üretiminin % 80,72'lik kısmı termik santrallerden; % 18,50'lik kısmı hidroelektrik santrallerden sağlanmış olup, rüzgâr ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı santrallerin toplam üretime katkısı % 0,78 olarak gerçekleşmiştir. Elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımı Grafik. 6'da verilmiştir.

2009 yılında Türkiye toplam elektrik enerjisi üretiminin % 46,08'lik kısmı EÜAŞ ve bağlı ortaklıkları bünyesindeki üretim tesislerinden sağlanmıştır. Diğer üretim tesislerinin 2009 yılında üretime katkıları sırasıyla şöyledir: Yap-İşlet santralleri % 22,55, Yap-İşlet-Devret santralleri % 7,15, üretim şirketleri % 14,78, otoprodüktörler % 7,19, İşletme Hakkı Devri modeli kapsamındaki santraller % 2,25'tir.

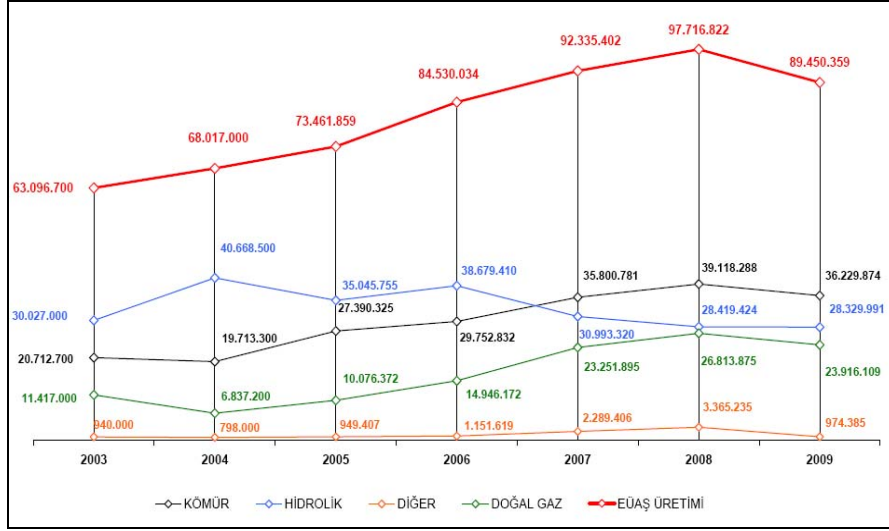
Kamunun elektrik üretim sektörü içindeki yerini ise Elektrik Üretim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü (EÜAŞ) temsil etmektedir. EÜAŞ, enerji sektöründe elektrik üretimi alanında faaliyet göstermekte olup, kamuya ait termik ve hidrolik santrallerin işletilmesi, bakım, onarım ve rehabilitasyonlarının yapılması faaliyetleri ile Bakanlar Kurulunca görev verilmesi halinde yeni üretim tesislerinin kurulması, işletilmesi ve kiralanması faaliyetlerini yürütmektedir.

EÜAŞ, 24.199 MW kurulu gücü ile 2009 yılında Türkiye kurulu gücünün % 54,06'sına sahiptir. EÜAŞ'ın 24.199 MW'lık kurulu gücü, toplam 12.524,9 MW gücünde 18 adet termik santralden ve toplam 11.674,10 MW gücünde 105 adet hidrolik santralden oluşmaktadır. EÜAŞ kurulu gücünün kaynaklara göre dağılımı aşağıda verilmiştir.

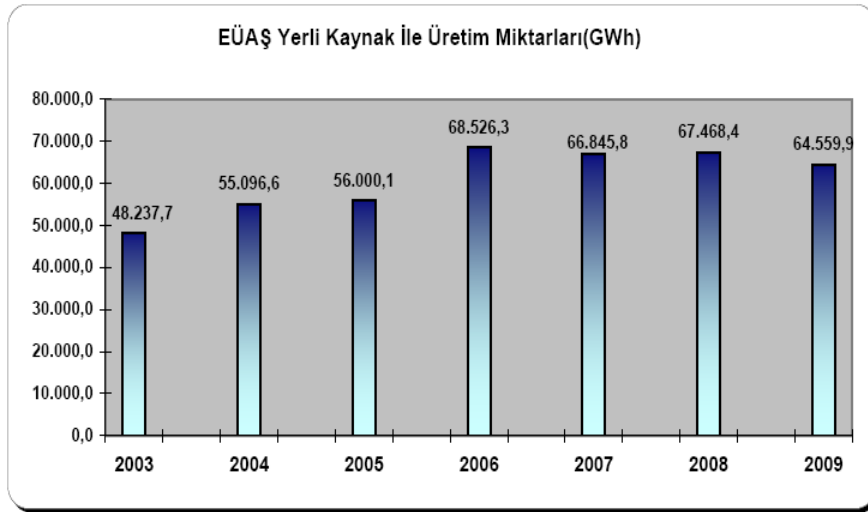
**Tablo 6. 2000–2009 Yılları EÜAŞ Üretimleri**

| KAYNAKLAR           | 2000              |              | 2001              |              | 2002              |              | 2003              |              | 2004              |              |
|---------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
|                     | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% |
| Kömür               | 35.093.262        | 37,6         | 33.300.359        | 38,6         | 25.389.000        | 32,8         | 20.712.800        | 32,8         | 19.713.300        | 29,0         |
| Hidrolik            | 27.771.700        | 29,8         | 20.408.789        | 23,6         | 26.303.900        | 34,0         | 30.027.100        | 47,6         | 40.666.500        | 59,8         |
| Jeotermal           | 75.500            | 0,1          | 89.597            | 0,1          | 104.600           | 0,1          | 88.593            | 0,1          | 93.200            | 0,1          |
| Doğal Gaz           | 25.191.847        | 27,0         | 27.249.363        | 31,6         | 23.473.700        | 30,4         | 11.417.026        | 18,1         | 6.837.200         | 10,1         |
| Sıvı Yakıtlar       | 5.101.700         | 5,5          | 5.314.232         | 6,2          | 2.060.900         | 2,7          | 851.500           | 1,3          | 704.600           | 1,0          |
| <b>EÜAŞ TOPLAMI</b> | <b>93.234.009</b> | <b>100,0</b> | <b>86.362.340</b> | <b>100,0</b> | <b>77.332.100</b> | <b>100,0</b> | <b>63.097.019</b> | <b>100,0</b> | <b>68.017.000</b> | <b>100,0</b> |

| KAYNAKLAR           | 2005              |              | 2006              |              | 2007              |              | 2008              |              | 2009 ÜRETİM       |              |
|---------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
|                     | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% | Üretim<br>MWh     | Dağılım<br>% |
| Kömür               | 27.390.797        | 37,3         | 29.752.632        | 35,2         | 35.800.781        | 38,8         | 39.118.288        | 40,0         | 36.229.874        | 40,5         |
| Hidrolik            | 35.045.426        | 47,7         | 38.679.410        | 45,8         | 30.993.320        | 33,6         | 28.419.424        | 29,1         | 28.329.991        | 31,7         |
| Jeotermal           | 94.433            | 0,1          | 94.013            | 0,1          | 51.746            | 0,1          | -                 | -            | -                 | -            |
| Doğal Gaz           | 10.076.372        | 13,7         | 14.946.172        | 17,7         | 23.251.895        | 25,2         | 26.613.875        | 27,4         | 23.916.109        | 26,7         |
| Sıvı Yakıtlar       | 854.974           | 1,2          | 1.057.607         | 1,3          | 2.237.660         | 2,4          | 3.365.235         | 3,4          | 974.385           | 1,1          |
| <b>EÜAŞ TOPLAMI</b> | <b>73.462.002</b> | <b>100,0</b> | <b>84.530.034</b> | <b>100,0</b> | <b>92.335.402</b> | <b>100,0</b> | <b>97.716.822</b> | <b>100,0</b> | <b>89.450.359</b> | <b>100,0</b> |



Grafik 7. EÜAŞ 2003–2009 Yılları Üretim Grafiği



Grafik 8. EÜAŞ Yerli Kaynak ile Üretim Miktarları (GWh)

Türkiye elektrik enerjisi üretiminde kamu kurumlarının yanı sıra özel sektör kuruluşları da yer almıştır. Her ne kadar Türkiye’de özelleştirme kavramı 1984 yılında 3096 sayılı yasanın yürürlüğe girmesi ile güncel hale geldiyse de, bu tarihin daha öncesinde elektrik üretiminde ÇEAŞ ve KEPEZ gibi imtiyazlı özel şirketler yer almıştır.

1984 yılında kurulu gücün içinde % 85 olan kamu kesimi payı, 2009 yılında % 54,06’ya düşmüştür. Kamu santrallerinin kurulu güç ve üretim miktarları 1984 yılına göre 2008 yılında yaklaşık 3,5 kat büyümüştür. Buna karşılık özel sektör santrallerinin toplam kurulu gücü aynı dönemde yaklaşık 13 kat, toplam üretim miktarı ise yaklaşık 25 kat büyümüştür. Özellikle 1998 yılından sonra, kamunun elektrik yatırımlarının küçülmesi ve YİD, Yİ ve İHD modeli kapsamında özel sektörün elektrik üretiminde ağırlıklı olarak termik kapasite ile yer alması ve bu kapasitelerin üretimlerine satın alma garantisi verilmesi büyümedeki farklılığın birincil nedenidir.



## **TÜRKİYE’DE TERMİK SANTRALLER**

2009 yılı itibari ile 44.766,80 MW olan Türkiye kurulu gücünün, 29.333,4 MW’lik kısmını Termik Santraller oluşturmaktadır. Termik santrallerin 2009 yılı üretimi, Türkiye toplam elektrik üretiminin % 80,73’üne karşılık gelmektedir. Kaynaklar açısından bakıldığında ise, toplam elektrik üretiminin % 48,52’si doğalgazdan, % 21,79’u yerli kömürden, % 6,60’ı ithal kömürden, % 3,80’i ise sıvı yakıtlardan sağlandığı görülmektedir.

EÜAŞ toplam üretimde % 46,08’lik paya sahip olup, geri kalan % 53,92’lik üretim ise özel sektör tarafından karşılanmaktadır.

2009 verilerine göre; otoprodüktörler kapsamındaki termik santraller: 12.302,2 GWh, işletme hakkı devri termik santraller: 4.373,1 GWh, üretim şirketi termik santraller: 78.900,6 GWh, EÜAŞ termik santralleri: 61.120,4 GWh üretim yapmışlardır

Termik santrallerin kurulu güç ve üretimlerindeki gelişimlerin analizini yapacak olursak bugünkü geline yüksek maliyetli elektriğin nedeni de ortaya çıkacaktır. Doğalgaz santrallerinin üretimi 2000 yılına göre % 106 artarken toplam elektrik üretimimiz ise % 53 artmıştır. Aynı zaman aralığında linyit santrallerinin elektrik üretimi ise ancak % 11 artmıştır.

1980 yılı öncesinde kurulan linyit santrallerinin toplam kapasitesi 1.047 MW olup toplam linyit santrali kurulu kapasitesinin % 15’ini oluşturmaktadır. Linyite dayalı termik santral yatırımlarının önemli bir kısmı, büyük ölçüde 1973 ve 1977 petrol krizlerini izleyen yıllarda yapılmıştır. 1980 yılı sonrasında yapılan linyit santrallerinin toplam kapasitesi 7.164 MW’dir. Bununla birlikte, 1982–1994 yılları arasındaki 12 yılda toplam 4.219 MW gücünde linyite dayalı santral inşa edilirken 1994–2006 yılları arasındaki 12 yılda ancak 2.392 MW gücünde linyit santrali yapılabilmektedir. Yerli linyit kaynaklarının elektrik üretimi amaçlı kullanımına ilişkin söz konusu olumsuz gelişme, belirtilen süreçte santral yatırımlarının kamu tarafından değil, özel sektör sermayesi ile yapılması gerektiğine dair politika değişikliği nedeniyle ortaya çıkmıştır. Söz konusu politika değişikliğinin sonucu olarak, özel sermaye yerli kaynaklarımızı değil, sağladığı kamu garantileriyle ilk yatırım maliyeti daha düşük ve yatırım süresi daha kısa olan ithal doğalgaza dayalı santralleri tercih etmiştir.

Bu gelişmenin yanı sıra, 1998 yılına kadar artış eğilimini sürdüren elektrik üretimi amaçlı linyit üretimi, ağırlığın ithal doğalgaza verilmesi sonucu 1999 yılından itibaren önce duraklama, daha sonra ise belirgin bir düşüş dönemine girmiştir.

Yeni yapıda özel sektör, kamu mülkiyetindeki varlıkların satın alınması ya da belirli bir sektörde faaliyet gösterebilme hakkının elde edilmesi amacıyla sınırlı yatırım yapmış, buna karşılık, yeni tesis yatırımı ya da mevcut tesislerin iyileştirme, yenileme ya da kapasite artırımı şeklinde yapılan yatırımlara ilgi

göstermemiştir. Özel sermaye, kamu tarafından uzun dönemli “al ya da öde” anlaşmalarıyla gelir garantileri sağlandığı takdirde yatırıma yanaşmış, elektrik sektöründe risk alma konusunda son derece gönülsüz davranmıştır. Yeni yapı ile sektörde planlama kavramı yerini piyasa mekanizmalarına bırakmıştır. Bunun sonucu olarak sermaye, devletten çeşitli garantiler sağlayarak ilk yatırım tutarı ve yatırım süresi kısa ama işletmesi (özellikle yakıt maliyetleri) yüksek projeleri tercih etmiş, bunun sonucunda ülkede enerji arz güvenliği sorunu ortaya çıkmıştır.

Söz konusu olumsuz süreçte, devlet garantileri verilmek suretiyle, elektrik sektörüne bir ölçüde özel sermaye çekilebilmiş, ancak Elektrik Piyasası Kanunu’nun yürürlüğe girmesinden itibaren yeni garantilerin verilmiyor olması nedeniyle söz konusu yatırımların arkası gelmemiştir. TEİAŞ tarafından yapılan tahminlere göre, Türkiye elektrik talebinin karşılanabilmesi için her yıl yapılması gereken 2 ila 3,3 milyar dolar tutarındaki yatırımın nasıl yapılacağına ilişkin olarak sektör kilitlenmiş durumdadır. Bu süreçte, kaynak kullanımı yerli kaynaklar aleyhine bozulmuş ve ülkenin enerji güvenliği önemli boyutlarda tehdit altına girmiştir.

Elektrik üretiminde kurulu gücün birincil enerji kaynaklarına göre dağılımında özellikle 1990’lı yılların sonundan itibaren, büyük oranda doğalgaza bağımlılık ortaya çıkmıştır. Bu süreçte, yerli kaynaklara dayalı yatırımlardan büyük oranda vazgeçilmiş, ithal kaynaklara yönelim gerçekleşmiştir. Rüzgar, güneş ya da jeotermal gibi kaynakların kullanımları ise neredeyse yok düzeyinde kalmıştır. Elektrik sektörünün bu yapısında, özel sermaye, kömüre dayalı santral kurmayı – özellikle garantiler yoksa– tercih etmemektedir.

Bu süreçte, özel sektör tarafından kömüre dayalı yapılan önemli bir yatırım, 2004 yılında, Adana’nın Yumurtalık İlçesi’nde bir Alman konsorsiyumunca inşa edilen Sugözü Termik Santrali’dir. 1.210 MW gücündeki bu santral, Kolombiya’dan getirilen kömürlerle çalıştırılmaktadır. Sadece 150–200 kilometre uzakta bulunan Adana Tufanbeyli İlçesi’nde ve Kahramanmaraş Elbistan Havzası’nda termik santrallerde tüketime uygun önemli miktarlarda kömür rezervleri bulunmaktayken, binlerce kilometre uzaktaki Kolombiya’dan Türkiye’ye kömür ithal edilmesi, mevcut yapının çarpıklığını göstermesi bakımından önemlidir.

Oysa ülkemizin, ne ithal kömüre ne de ithal doğalgaza mahkumiyeti bir zorunluluk değildir ve bugün de değildir. Türkiye’nin, ithal doğalgaz karşısında geliştirebileceği yerli kaynaklara dayalı alternatif projeleri her zaman bulunmaktadır. Söz konusu alternatif projeler arasında en önemlilerinden biri de Afşin Elbistan Linyit Havzası Projesi’dir.

Söz konusu politikalar sonucu geldiğimiz noktada kamu kurulu gücü büyük oranda yerli kömür ve hidrolik kaynaklara dayalı iken, özel sektör büyük oranda dışa bağımlı kaynaklara dayalı santraller tesis etmiştir. Dolayısıyla, kamu sektörü

kurulu gücünün ithal kaynaklara bağımlılığı % 25 düzeyindeyken, özel sektörün ithal kaynak bağımlılığı ise % 90 düzeyindedir.

Bununla beraber, doğalgaz bağımlılığının bir faturası bulunmaktadır. Türkiye'nin 2008 yılında enerji hammaddeleri ithalatına ödediği rakam, tüm ithalat tutarının % 24'üne ve 48,2 milyar dolara ulaşmıştır. Türkiye'nin petrol ve doğalgaz dahil, ithal ettiği enerji faturası artmıştır. Bu düzeyiyle enerji ithalatı, dış ticaret açığının en önemli kısmını oluşturmaktadır.

2010 Mart'ı itibariyle EPDK'dan lisans alan ithal kömür yakıtlı santrallerin tesis edilmesi öngörülen kurulu gücü 7.474,81 MW'ye, yeni lisans alan doğal gaz yakıtlı santrallerin tesis edilmesi öngörülen kurulu gücü ise 5.088,20 MW'ye ulaşmaktadır.

Lisans alan bu yeni ithal kömür santrallerinin mevcut kurulu güç olan 44.766,70 MW'ye oranı % 16.70, yine lisans alan doğalgaz yakıtlı santrallerin oranı ise % 11.37'dir. Başka bir ifade ile mevcut kurulu gücün % 27.87'si oranında yeni ithal yakıtlı santralin yapımı gündemdedir. Bu denli yüksek kapasitede yeni ithal kömür ve doğal gaz santralleri başvuruları, özel olarak elektrik üretiminde ve genel olarak enerji üretiminde, dışa bağımlılığın hangi noktalara varabileceğini göstermektedir. Bu nedenledir ki, Strateji Belgesinde belirtilen hedeflere ulaşılabilmesi için kamu kesiminin planlayıcı, yol gösterici, denetletici ve yatırımcı olarak süreçte yer alması zorunludur.

### **Kamuya Ait Termik Santraller**

2008 Yılında Ülkemizdeki Termik Santrallerin elektrik enerjisi üretimi 164.139 GWh olup, bunun 69.297 GWh'si EÜAŞ Termik Santrallerinden karşılanmıştır. Bu üretimin kaynaklara göre dağılımı:

Linyitle çalışan Santraller : 37.235.911 MWh

Doğalgaz ile çalışan Santraller : 26.813.876 MWh

Fuel-oil ile çalışan Santraller : 3.365.056 MWh

Taşkömürü ile çalışan Santraller : 1.882.377 MWh'dir.

Yıl içerisinde yapılan 69.297.220 MWh brüt üretime karşılık, çeşitli nedenlerle üretilmeyen enerji 40.735.085 MWh'dir. Ayrıca Ambarlı, Hamitabat, Bursa, Aliğa Doğalgaz Kombine Çevrim Santrallerinde ISO şartlarından dolayı toplam 300 MW, Yeniköy Termik Santralinde kazan dizaynı nedeni ile 60 MW, Hopa Termik Santralinin eski olması nedeni ile 10 MW kurulu güç kullanılamamaktadır.

2008 yılında kurulu güçte değişiklik olmamasına rağmen, geçen yıla oranla 7.952.359 MWh daha fazla üretim gerçekleşmiş ve genel olarak santrallerin 2007 yılında % 72,05 olan kapasite kullanma Faktörü 2008 yılında % 77,02 ye, aynı şekilde % 85,76 olan Emre Amadelik Faktörü de % 87,89’a ulaşmıştır.

2009 Yılında ise ülkemizdeki Termik Santrallerin elektrik enerjisi üretimi 156.696,3 GWh olup, bunun 61.120,4 GWh’si EÜAŞ Termik Santrallerinden karşılanmıştır. Bu üretimin kaynaklara göre dağılımı:

Kömürle çalışan Santraller : 36.229.874 MWh

Doğalgaz ile çalışan Santraller : 23.916109 MWh

Fuel-oil ile çalışan Santraller : 974.385 MWh'dir.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın politikası; üretim kapasitesi ihtiyacının, özel sektör tarafından yeni santral yapımı yanı sıra, mevcut santrallerin yapılacak olan bakım-onarım, revizyon ve rehabilitasyonlarla kapasite, emre amadelik ve güvenilirliklerini arttırmak yoluyla talep ihtiyacının giderilmesi şeklindedir. Ayrıca, Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Strateji Belgesinde de “zaruri işletme ve bakım faaliyetleri ile zaruri yatırımlar, özelleştirme sürecinden bağımsız olarak aksatılmaksızın sürdürülecektir” denilmektedir. Son yıllarda bu kapsamda EÜAŞ’a bağlı Termik Santrallerde büyük bakım-onarım, revizyon ve rehabilitasyon çalışmaları yapılmaktadır.

Ancak Kamu İhale Kanununun, yatırım programındaki projelerin, uygulama projesi yapılma zorunluluğu nedeni ile ihale edilmesini son derece güçleştiren yönleri ile ilgili sıkıntılar devam etmektedir. Kamu İhale Kanununda değişiklik yapılması hususunda çalışmalar olmakla birlikte henüz neticelenmemiştir. Kapsamlı rehabilitasyon, modernizasyon, yenileme ve Baca Gazı Arıtma Tesisi gibi yeni tesislerin yapılması mevcut mevzuat hükümleri çerçevesinde oldukça zordur.

Tüm santrallerin rehabilitasyon ve teçhizat yetersizlikleri için yaklaşık 750 milyon dolar, ayrıca baca gazı arıtması olmayan Soma, Seyitömer, Tunçbilek, Kangal ve Afşin-Elbistan-A Santrallerine baca gazı arıtma tesisi yapılabilmesi için de 750 milyon dolar yatırım gerektiği belirtilmektedir.

Çevre mevzuatı gereği Baca Gazı Kükürt Arıtma Tesisi kurulması gereken Termik Santrallerin 2009 Yılı Yatırım Programına konulması teklif edilmekle birlikte, DPT; “söz konusu tesis projeleri için yeterli finansman kaynağının bulunmaması, bu santrallerde yapılacak yatırımların, üretim tesislerinin özelleştirme programları ile uyumlu olmaması nedeni ile BGD tesislerinin özelleştirme çalışmaları sonrası tesisleri devir alacak özel şirketler eli ile gerçekleştirilecek şekilde planlanması” düşüncesi ile 2009 program tasarisından çıkartılmasını istemiştir.

Kamuya ait santrallerimize ait bazı bilgiler aşağıda verilmiştir.

**Çatalağzı:**

|                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Bulunduğu Yer                         | : Işıkveren / ZONGULDAK       |
| Kurulu Güç                            | : 2 x 150 = 300 MW            |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi      | : 1.950.000.000 kWh           |
| Yapımcı Firma                         | :TRANSELEKRO – MHI - KUTLUTAŞ |
| İşletmeye Açılış Tarihi               | 1. Ünite : 26.07.1989         |
|                                       | 2. Ünite : 05.02.1991         |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi              | : Taşkömürü                   |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)        | : 3300 kcal/kg                |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer)         | : 827 gr/kWh                  |
| Kömürün kül/nem oranı                 | : % 47 -- % 15                |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen)  | : 1.882.377.000 kWh           |
| 2008 Yılı Yakılan Kömür A.I.D.        | : 3.369 kcal/kg               |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                 | : 1.636.566 Ton               |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü   | : 71,43 %                     |
| 2008 Yılı Emre amade Ol. Fak.(Üretim) | : 85 %                        |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>         | <b>: 1.850.400.000 kWh</b>    |

*Çatalağzı termik santralinde her iki ünite elektro filtrelerinin rehabilitasyonu için 2000 yılında ETA-FLS MİLJO Konsorsiyumu ile sözleşme yapılmış, ancak sözleşmede garanti edilen elektrofiltre sonrası baca gazı (230 mg/Nm<sup>3</sup>) toz emisyon değerinin sağlanamaması nedeniyle sonuç alınamamış ve sözleşme fesh edilmiştir. Baca gazı toz emisyonlarının yeni çevre mevzuatına uygun sınır değerlerin (100mg/Nm<sup>3</sup>) altına çekilmesi için 2007 ve 2008'de iki ihale yapılmış ancak her ikisinde de teklif temin edilemediğinden ihale iptal edilmiştir. Yeniden ihalesi için çalışmalar devam etmektedir.*

Santral külünün Karadeniz'e deşarjına devam edilmektedir. Deniz kirlenmesinin önlenmesi için kül barajı yapımı çalışmaları da devam etmektedir.

Santralde kullanılan kömür, kazan dizayn değerleri içerisinde olmasına rağmen, üretilen birim kWh enerji için tüketilen ısı enerjisinin azaltılabilmesi, verim kaybının önlenmesi ve yakılan fuel-oilin miktarının azaltılmasını için; kazan içerisinde kömürün tam yanmasının sağlanabilmesi, ısı enerjisinin maksimum seviyede elektrik enerjisine dönüştürülmesinin sağlanması için gerekli olan kazan yanma optimizasyonunun yaptırılması ve yanma parametrelerinin santral dizayn değerleri içerisinde olmasının sağlanması için kazan rehabilitasyonunun yapılması gerekmektedir.

Bu işlerin amil-i mütehasıs Transelektro firmasına yaptırılması yönündeki çalışmalar EÜAŞ Yönetim Kurulu Kararı ile gündemden çıkarılmıştır.

**Afşin- Elbistan-A:**

|   |  |
|---|--|
| Bulunduğu Yer                                     | : Afşin/KAHRAMANMARAŞ  |
| Kurulu Güç  | : 3x340 + 1x335 = 1355 MW  |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi                  | : 8.800.000.000 kWh  |
| Yapımcı Firma                                     | : ABB- VKW-FOSTER WHEELER<br>KUTLUTAŞ-ÇARMIKLI   |
| İşletmeye Açılış Tarihi                           | 1. Ünite : 07.07.1984<br>2. Ünite : 03.03.1985<br>3. Ünite : 25.01.1986<br>4. Ünite : 13.06.1988 |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi                          | : Linyit Kömürü  |
| Alt Isıl Değeri (Dizayn Değeri)                   | : 1.050 kcal/kg  |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değeri)                    | : 2.500 g/kWh  |
| Kömürün kül / nem oranı                           | : % 18 -- % 50   |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen)              | : 4.198.350.000 kWh  |
| 2008 Yılı Gelen Kömür A.I.D.                      | : 1.073 kcal/kg  |
| 2008 Yılı Fiili Yakılan Kömür                     | : 10.818.958 Ton   |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü               | : 35,27 %  |
| 2008 Yılı Emreamade Ol. Fak. (Üretim)             | : 40,74 %  |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi : 1.124.440.000 kWh</b> |  |

Afşin-A'nın rehabilitasyonu için Dünya Bankası kredi anlaşması imzalanmıştır. Temmuz 2006'da ihaleye çıkmış olmasına rağmen Nisan 2008'deki ikinci

aşamada da teklif temin edilememiş ve tek bir paket halindeki rehabilitasyon işleri şartnamesinin iş paketleri halinde yeniden düzenlenmesi kararlaştırılmıştır. İş paketlerinden en kritik ve işin en büyük yekununu tutan Kazan ve Elektrofiltre Rehabilitasyon işleri için Kasım 2008 de ihale çıkmış, ancak Haziran-2009'a kadar ilave bilgi ve belgeler esas alınarak yapılan değerlendirmelerden yeterlilik şartlarının sağlanamadığı görülmüş ve Ekim-2009'da EÜAŞ Yönetim Kurulunca ön yeterlilik ihalesi iptal edilerek, Dünya Bankası kredisinin sonlandırılmasına ve işletmenin sürekliliğini teminen yapılması zorunlu olan bakım-onarım ve iyileştirmelerin kurum öz kaynaklarından karşılanarak yaptırılmasına karar verilmiştir.

Ayrıca 2009 yatırım programında Afşin Elbistan A Santrali Baca Gazı Kükürt Arıtma Tesislerinin yapımı iz bedelle bir sonraki yıla ertelenmiştir.

### **Afşin-Elbistan B Termik Santrali**

|                                      |          |  |
|--------------------------------------|----------|--|
| Bulunduğu Yer                        | :        | Afşin/KAHRAMANMARAŞ                            |
| Kurulu Güç                           | :        | 4x360 MW                                       |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi     | :        | 9.360.000.000 kWh                              |
| Yapımcı Firma                        | :        | MHI-MITSUBISHI CORPORATION<br>BABCOCK-ENKA-GTT |
| İşletmeye Açılış Tarihi              | 1. Ünite | : 03.03.2006                                   |
|                                      | 2. Ünite | : 18.09.2006                                   |
|                                      | 3. Ünite | : 23.06.2006                                   |
|                                      | 4. Ünite | : 14.11.2006                                   |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | :        | Linyit Kömürü                                  |
| Alt Isıl Değeri (Dizayn Değeri)      | :        | 950–1500 kcal/kg                               |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer)        | :        | 2.250 g/kWh                                    |
| Kömürün kül / nem oranı              | :        | % 15 -- % 48                                   |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | :        | 7.241.155.000 kWh                              |
| 2008 Yılı Yakılan Kömür A.I.D.       | :        | 1.044 kcal/kg                                  |
| 2008 Yılı Fiili Yakıt                | :        | 15.546.424 Ton                                 |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | :        | 57 %   |
| 2008 Yılı Emreamade Ol. Fak.(Üretim) | :        | 78 %   |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | :        | <b>7.842.885.000 kWh</b>                       |

Santrale kömür sağlayacak Çöllolar havzasının açılmamış olması nedeniyle kömür ihtiyacı AEL–AEBTS arasına geçici olarak yapılan konveyör ile karşılanmaktadır. Ancak kömür konveyörünün yedeği yoktur. Arıza durumlarında santralin kömürsüz kalarak devre dışı olmaması için kamyonla kömür nakli yapılmaktadır.

Santralin atıkları geçici kül atık sahasına geçici kül konveyörü ile gönderilmektedir. Kül konveyörünün de yedeğinin olmaması arıza durumunda kül sevkini durdurmakta, yük düşülmesine hatta santralin devre dışı olmasına neden olmaktadır.

Kül ve Kömür sorununun kesin çözümü Cöllolar Kömür Havzasının açılmasıyla mümkün olacaktır. İhaleyi alan firma çalışmalara başlamıştır.

### **Mart Çan Termik Santrali**

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Bulunduğu Yer                        | : Çan / ÇANAKKALE          |
| Kurulu Güç                           | : 2 X 160 = 320 MW         |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi     | : 2.080.000.000 kWh        |
| Yapımcı Firma                        | : ALSTOM                   |
| İşletmeye Giriş Tarihi               | : 20.10.2003               |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | : Linyit Kömürü            |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       | : 2.600 kcal/kg            |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer)        | : 850 g/kWh                |
| Kömürün kül / nem oranı              | : % 32 -- % 22             |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 2.191.500.000 kWh        |
| 2008 Yılı Yanan Kömür A.I.D.         | : 2673 kcal/kg             |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                | : 1.784.678 Ton            |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 78 %                     |
| 2008 Yılı Emreamade Ol. Fak.(Üretim) | : 83 %                     |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>: 1.949.616.000 kWh</b> |



*Kazan Teknik Bilgileri;*

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| <b>İmalatçı</b>  | : ALSTOM POWER,             |
| <b>Tipi</b>      | : Dolaşimli Akışkan Yataklı |
| <b>Kapasite:</b> | : 462 ton/saat-buhar        |
| <b>Verim</b>     | : % 92                      |

*Generatör Teknik Bilgileri;*

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| <b>İmalatçı</b>       | : ALSTOM POWER   |
| <b>Tipi</b>           | : Senkronize     |
| <b>Güç</b>            | : 176 MWA        |
| <b>Çıkış Gerilimi</b> | : 15 kV          |
| <b>Soğutma Tipi</b>   | : Hava Soğutmalı |

*Türbin Teknik Bilgileri;*

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| <b>İmalatçı</b>     | : ALSTOM POWER      |
| <b>Tipi</b>         | : 3 Basınç Kademeli |
| <b>Kapasite</b>     | : 160 MW            |
| <b>Devir Sayısı</b> | : 3000 devir        |
| <b>Isı Tüketimi</b> | : 1907 kcal/kWh     |
| <b>Verim</b>        | : % 45              |

*Soğutma Sistemi Genel Özellikleri;*

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tipi</b>            | : Kuru Tip (Haller Sistem)                 |
| <b>Kapasite</b>        | : 15800 m <sup>3</sup> /saat sirkülasyonlu |
| <b>Kule Yüksekliği</b> | : 120 m                                    |

*Kömür ve Genel Özellikleri;*

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Isıl Değer</b>       | : 2600± % 10 kcal/kg,% 32 kül,<br>% 22 nem, % 4 kükürt |
| <b>Kömür Bes. Kap.</b>  | : 600 ton/saat   |
| <b>Stok Sahası Kap.</b> | : 200.000 ton  |

*Kül Genel Özellikleri;*

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| <b>Kül Stok Sahası Alanı</b> | : 800.000m <sup>2</sup> |
| <b>Kül-Cüruf Miktarı</b>     | : 154 ton/saat          |
| <b>Santral Genel Verimi</b>  | : % 42                  |

**Çan Linyitleri İşletmesi**

Çan Havzası Toplam Rezervi : 95 milyon ton  
(Santral 70 milyon ton, Piyasa 25 milyon ton)

Ortalama Isıl Değer : 2600± % 10 kcal/kg

Ortalama Dekupaj Oranı : 1/13

**Garanti Edilen Emisyon Değerleri**

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| UÇUCU KÜL       | : 150 mg / Nm <sup>3</sup>       |
| NOX             | : 800 mg / Nm <sup>3</sup>       |
| CO              | : 250 mg / Nm <sup>3</sup>       |
| SO <sub>2</sub> | : 1.000 mg / Nm <sup>3</sup>     |
| GAZ MİKTARI     | : 544.388 Nm <sup>3</sup> / saat |

Elektrik Üretim-İletim A.Ş. (EÜAŞ) tarafından, Çanakkale'nin Çan linyitlerinin değerlendirilmesi amacıyla, Fransız Alstom Power Centrales firmasının liderliğinde, Alstom Power kazan, Alstom Power Proje A.Ş., Gea – Egi (soğutma suyu sistemi ve soğutma kulesi) ve Teknotes (inşaat ve montaj işleri) firmalarının ortaklığıyla Çan Termik Santralının 320 (2 x 160) MW kapasite ile yapılmasına karar verilmiş ve yılda yaklaşık net 2.25 milyar kWh elektrik enerjisi üretmesi planlanmıştır.

Çan Termik Santrali sahası; Çanakkale İli sınırları içerisinde Çan İlçesine bağlı Kulfa ve Yaya köyleri arasındadır. Santral sahası, Çan-Çanakkale karayolundan Çan İlçesine 12 km uzaklıktadır. Kömür maden sahasına 3.5 km mesafededir. Santral sahası toplam alanı; 800 dönüm santral teknolojik üniteleri, 800 dönüm kül stok sahası olmak üzere toplam 1.600 dönümdür.

23.10.2000 tarihinde işe başlanılmış olup santralin geçici kabulü 15.07.2006 tarihinde, kesin kabulü ise 10.09.2008 tarihinde imzalanmıştır.

Çan Termik Santrali, pülverize kömürle çalışan Termik Santrallere alternatif bir teknoloji olan “akışkan yataklı yakma” teknolojisi ile dizayn edilmiştir. Kamu santralleri içindeki tek akışkan yataklı santraldir.

Akışkan yataklı kazanlarda ızgara altından verilen hava; bir hava yastığı oluşturularak bu yastık üzerinde kömür, kum, kül ve kireç taşından oluşan katı maddeler asılı halde yanma işlemini gerçekleştirmektedir. Bu işlemle, kömürün kazan yanma odasında daha uzun süre kalması sağlanarak yanma reaksiyonunun daha düşük sıcaklıkta (850°C) olması sağlanmaktadır. Bu durum çevre için zararlı olan SO<sub>2</sub> ve NO<sub>x</sub> miktarını minimum seviyeye indirmektedir.

Diğer taraftan, yanma işlemine kireç taşı katılımı ile desülfürizasyon işlemi doğrudan kazanın içinde gerçekleştirilmektedir.

Bu teknoloji sayesinde santralin çevreye gaz yönünden verebileceği zararlar ortadan kaldırılmakla birlikte, santral verimi de artarak daha ucuz enerji üretimi sağlanmaktadır.

Bu teknoloji 1985 yılından bugüne kadar 35.000 MW’tan fazla kurulu güçte uygulanarak deneme safhasını çoktan geride bırakmış ve çevre dostu olduğunu kanıtlamıştır

Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) raporunda belirtilen taahhütler doğrultusunda; santralin ormanlar üzerindeki etkilerinin izlenmesi için Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü ile Çevre Daire Başkanlığı arazi çalışmaları yapmaktadır. Ayrıca TÜBİTAK-MAM ile yapılan sözleşme çerçevesinde, havada belirli kirletici parametreler ile yeraltı ve yüzey sularının analizleri de belirli periyotlarla yapılmaktadır.

### **3.1.5. Orhaneli:**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Bulunduğu Yer                    | : Orhaneli/ BURSA                              |
| Kurulu Güç                       | : 210 MW                                       |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi | : 1.365.000.000 kWh                            |
| Yapımcı Firma                    | : STEINMULLER+SUN-TEK<br>TECHNOPROMEXPORT/STFA |
| İşletmeye Açılış Tarihi          | : 05.02.1992                                   |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi         | : Linyit Kömürü                                |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)   | : 1780–2560 kcal/kg                            |

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer)        | : 996 g/kWh                |
| Kömürün kül / nem oranı              | : % 31 -- % 26             |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 1.332.3453.000 kWh       |
| 2008 Yılı Yanan Kömür A.I.D.         | : 2.114 kcal/kg            |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                | : 1.484.215 Ton            |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 72,23 %                  |
| 2008 Yılı Emreamade Ol. Fak.(Üretim) | : 79,75 %                  |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>: 1.201.796.000 kWh</b> |

Orhaneli termik santralinde yağ yakıcı sistemi rehabilitasyonu için 24.11.2005 tarihinde sözleşme imzalanmış, rehabilitasyon fiili olarak tamamlanmış ve geçici kabulü yapılmıştır.

*Ulusal Elektrik Sisteminin ıslahı ve UCTE ile yapılacak enterkoneksiyon hazırlık çalışmaları çerçevesinde, primer frekans kontrolü katılım kapasitesi artırma rehabilitasyonu çalışmaları tamamlanarak geçici kabulü yapılmıştır.*

Ana Kazan Eco-2, Eco-1 boruları ve dirseklerinin eskilerinin demontajı, boruların ve dirseklerin temini ve kaynak edilmesi 2009 yılı revizyonunda yapılacaktır.

Orhaneli TS da bunker üstü toz bastırma sisteminin demontaj, montaj ve devreye alma işi ihalesi iptal edildi.

### **3.1.6. Seyitömer:**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Bulunduğu Yer                    | : Seyitömer/ KÜTAHYA                   |
| Kurulu Güç                       | : 4 x 150 = 600 MW                     |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi | : 3.900.000.000 kWh                    |
| Yapımcı Firma                    | 1-2 : STEIN INDUSTRIE - FRANCO<br>TOSI |
|                                  | 3 : VKW-MHI-TOKAR                      |
|                                  | 4 : VKW BABCOCK-BBC-TOKAR              |

|                                      |                                   |              |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| İşletmeye Açılış Tarihi              | 1. Ünite                          | : 10.04.1973 |
|                                      | 2. Ünite                          | : 08.11.1973 |
|                                      | 3. Ünite                          | : 01.09.1977 |
|                                      | 4. Ünite                          | : 16.02.1989 |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | : Linyit Kömürü                   |              |
| Alt Isıl Değeri (Dizayn Değeri)      | : 1500± 100 kcal/kg (1–2 ünite)   |              |
|                                      | : 1400 – 2000 kcal/kg (3–4 ünite) |              |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer)        | : 1.546 g/kWh                     |              |
| Kömürün kül / nem oranı              | : % 40 -- % 35                    |              |
| <i>Kazan Karakteristiği</i>          |                                   |              |
| Kazan Tipi                           | : Tabii Sirkülasyonlu             |              |
| Ana Yakıt Yakıcı Sayısı              | : 6 x ünite                       |              |
| Yardımcı Yakıt Yakıcı Sayısı         | : 6 x 2 ünite – 4 x 2 ünite       |              |
| <i>Türbin Karakteristiği</i>         |                                   |              |
| Türbin Tipi                          | : İki silindirli                  |              |
| Nominal Yükte Buhar Tüketimi         | : 500/480 ton/saat                |              |
| Buhar Giriş Sıcaklığı                | : 535 °C                          |              |
| Buhar Giriş Basıncı                  | : 136/140 kg/cm <sup>2</sup>      |              |
| <i>Generatör karakteristiği</i>      |                                   |              |
| Generatör Tipi                       | : Yatay milli                     |              |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 4.051.385.000 kWh               |              |
| 2008 Yılı Yakılan Kömür A.I.D.       | : 1.710 kcal/kg                   |              |

2008 Yılı Fiili Yakıt : 5.934.380 Ton

2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü : 76,87 %

2008 Yılı Emreamide Ol. Fak.(Üretim) : 81,96 %

**2009 Yılı Brüt Üretimi : 4.021.980.000 kWh**

Seyitömer termik santralinde 1., 2. ve 3. ünitelerin yağ yakıcı sistemi rehabilitasyonu yapılmıştır. Çevre mevzuatı gereğince kül emisyonlarının aşağı çekilmesi yanında elektrofiltre arızalarından kaynaklanan üretim kaybının önüne geçilmesini teminen Seyitömer Termik Santrali 1., 2., 3. ve 4. ünitelerinin elektrofiltre rehabilitasyonları tamamlanmıştır.

*Ulusal Elektrik Sisteminin ıslahı ve UCTE ile yapılacak enterkoneksiyona hazırlık çalışmaları çerçevesinde, primer frekans kontrolü katılım kapasitesi artırma rehabilitasyonu çalışmaları tamamlanmıştır.*

1., 2. ve 3. ünite generatör ikaz sistemlerinin yenilenmesi için SIEMENS firmasıyla sözleşme imzalanmıştır. 1. ve 3. ünite de demontaj ve montaj işleri tamamlanmış ve sistem devreye alınmıştır.

Seyitömer termik santrali 1. ve 2. Ünite kömür hazırlama ve taşıma sistemlerinin otomasyonu ile ilgili yapılan ihale iptal edildi, yeniden ihale aşamasında.

Seyitömer termik santrali kül temizleme sisteminin ihalesi yapılmış olup sözleşme aşamasındadır. 1., 2. ve 3. Üniteye ait park makinalarının son teknolojiye uygun sistemlere dönüştürülmesi işi devam etmektedir. TC3 bandının taşıma kapasitesinin artırılması işi ve kazan asansörlerinin yenilenmesi işi ihale aşamasındadır.

Seyitömer termik santrali 1.,2.,3. ve 4. Grupların kum filtrelerinin rehabilitesi ihalesi yapıldı, değerlendirme aşamasındadır.

### **3.1.7. Tunçbilek:**

Bulunduğu Yer : Tunçbilek/ KÜTAHYA

Kurulu Güç :  $65 + 2 \times 150 = 365$  MW

Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi : 2.372.500.000 kWh

Yapımcı Firma 1-2 : DÜRR WERKE - AEG

3 : ELIN

4-5 : ELEKTRİM – KRAFTWERK

UNION – KUTLUTAŞ

|                                      |          |                            |
|--------------------------------------|----------|----------------------------|
| İşletmeye Açılış Tarihi              | 3. Ünite | : 21.02.1966               |
|                                      | 4. Ünite | : 15.08.1977               |
|                                      | 5. Ünite | : 10.10.1978               |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             |          | : Linyit Kömürü            |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       |          | : 2170 ± 100 kcal/kg (B)   |
|                                      |          | : 2600 – 3900 kcal/kg (A)  |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değeri)       |          | : 1.125 g/kWh              |
| Kömürün kül / nem oranı              |          | : % 40 -- % 35             |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) |          | : 1.607.335.300 kWh        |
| 2008 Yılı Yakılan Kömür A.I.D.       |          | : 2.811 kcal/kg            |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                |          | : 1.459.279 Ton            |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  |          | : 50,13 %                  |
| 2008 Yılı Emreamade Ol. Fak.(Üretim) |          | : 51,19 %                  |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        |          | <b>: 1.606.053.000 kWh</b> |

Tunçbilek termik santralinde 4. ve 5. ünitelerinin soğutma kulesi rehabilitasyonu ile döner hava ısıtıcıları rehabilitasyonu 2006–2007 yıllarında yapılarak tamamlanmıştır.

3. Ünite Nisan 2006 tarihinden beri yüksek basınç türbini rotor arızası nedeniyle devre dışıdır. 3. ünite turbo generatörünün modernizasyonu için ESG Energy Service Group AG firması ile sözleşme imzalanmıştır. Yüksek basınç ve alçak basınç rotorları bakım ve onarım için yurt dışına gönderilmiştir. Ünitelerde bakım ve revizyon/modernizasyon çalışmaları devam etmekte olup, Nisan 2009'da devreye alınması planlanmaktadır.

4. ve 5. Ünite kazan rehabilitasyonu, 3. 4. ve 5. ünite elektrofiltre ve yağ yakıcı tesisatının rehabilitasyonu, 4. ve 5. ünite turbo-generatör revizyonu, ana buhar borularının değişimi, atık su arıtma tesisi gibi pek çok rehabilitasyonun ve alternatif su kaynağı bulunarak ilave su isale hattının yapılması planlanmaktadır. 3. Ünite elektrofiltre rehabilitasyonu 02.03.2010 tarihinde ihale edilecektir.

**Kangal:**

|                                      |          |                                   |
|--------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| Bulunduğu Yer                        | :        | Kangal/SİVAS                      |
| Kurulu Güç                           | :        | 2 x 150 + 1x 157 = 457 MW         |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi     | :        | 2.970.500.000 kWh                 |
| Yapımcı Firma                        | :        | TRANS ELEKTRO-MHI<br>KUTLUTAŞ-ERG |
| İşletmeye Açılış Tarihi              | 1. Ünite | : 22.12.1989                      |
|                                      | 2. Ünite | : 20.12.1990                      |
|                                      | 3. Ünite | : 26.10.2000                      |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | :        | Linyit Kömürü                     |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       | :        | 1300 kcal/kg                      |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer)        | :        | 2.190 g/kWh                       |
| Kömürün kül / nem oranı              | :        | % 25 -- % 40                      |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | :        | 1.811.199.030 kWh                 |
| 2008 Yılı Yanan Kömür A.I.D.         | :        | 1.190 kcal/kg                     |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                | :        | 4.340.499 Ton                     |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | :        | 45 %                              |
| 2008 Yılı Emreamade Ol. Fak.(Üretim) | :        | 53 %                              |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>:</b> | <b>1.658.187.000 kWh</b>          |

1. ve 2. ünitelerin elektrofiltre rehabilitasyonları yapılmıştır. Ancak 2. ünitenin garanti toz emisyon değeri sağlanamadığından, çalışmalar devam etmektedir.

Kangal termik santralinde 1. ve 2. ünite kazanlarının yanma optimizasyonu ve rehabilitasyonu için, MTA’nın kömür sahaları ile ilgili raporu doğrultusunda amili mütehassıs TRANSELEKTRO firması ile Eylül 2006 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Demontaj ve montaj işleri 1. ünite Mart 2008’de başlamış olup, Aralık-2009’da geçici kabulü yapılmıştır. 2. ünite demontaj ve montaj işleri ise Mayıs-2009’da başlamıştır. Ayrıca 1. ve 2. ünite kazanlarına ait yağ yakıcı



sistemlerinin rehabilitasyonu da, ünitelerin kazan rehabilitasyonuna paralel olarak yapılmaktadır.

1. Ünite türbin generatör büyük revizyonu, bütünlük muayenesi, süpervizörlük hizmeti ve malzeme temini işi için MITSUBISHI firması ile sözleşme imzalanmış olup çalışmalar devam etmektedir.

1. ve 2. ünite değirmenlerine ait 12 adet hidrolik kaplin temini ve montajı için de sözleşme imzalanmıştır. Ünitelerin kazan rehabilitasyonu ile paralel olarak hidrolik kaplinlerin tedarik ve montaj işleri gerçekleştirilmektedir.

1. ve 2. ünite kazanları SHT, RHT, EVP, DOM ve ECO drenaj, havalandırma hatları ve ventillerinin yenilenmesi işinde de çalışmalar 1. ünite de devam etmektedir.

1. ünite kazan binası içinde ve dışındaki mevcut boru, kanal, vana, kolektör vb. bölgelerin izolasyonlarının yapılması işi de ihale edilmiştir.

Çevre mevzuatına uyum için 1. ve 2. Ünitelere Baca Gazı Arıtma (BGA) tesisi ve endüstriyel atık su arıtma tesisi yapımı gerekmektedir. Ayrıca 1. ve 2. ünite ikaz sistemlerinin ve generatör koruması-röle ve panolarının yenilenmesi, otomatik numune alma tesisi yapılması, baca gazı analizörlerinin değişimi gibi işlerin yapılması da santralin emreamadeliğini artıracaktır.

#### **Ambarlı Fuel-Oil:**

|                                  |          |  |
|----------------------------------|----------|--|
| Bulunduğu Yer                    |          | : Avcılar/ İSTANBUL  |
| Kurulu Güç                       |          | : 3 x 110 + 2 x 150 = 630 MW                                   |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi |          | : 4.410.000.000 kWh  |
| Yapımcı Firma                    | 1-2-3    | : COMBUSTION ENGINEERING<br>WESTINGHOUSE + GENERAL<br>ELECTRIC |
|                                  | 4-5      | : SULZER – ESCHER WY-<br>UNION                                 |
| İşletmeye Açılış Tarihi          | 1. Ünite | : 23.03.1967   |
|                                  | 2. Ünite | : 09.01.1967   |
|                                  | 3. Ünite | : 14.07.1970   |
|                                  | 4. Ünite | : 17.06.1971   |
|                                  | 5. Ünite | : 11.12.1970   |

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | : Fuel-oil + Motorin     |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       | : 9600 kcal/kg           |
| Yakıt Tüketimi (Dizayn Değer)        | : 240 g/kWh              |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 3.365.056.000 kWh      |
| 2008 Yılı Yakılan Fuel-oil A.I.D.    | : 9.600 kcal/kg          |
| 2008 Yılı Fiili Yakılan Fuel-oil     | : 832.635 Ton            |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : % 60,81                |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | : % 78,71                |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>: 974.385.000 kWh</b> |

Ülkemizin içinde bulunduğu enerji darboğazını aşma konusunda katkı sağlamak ve mevcut ünitelerin sorunlarını çözmek, maliyetlerini düşürmek amacıyla, Ambarlı Fuel-Oil santralinde doğal gaz dönüşüm ve güç artırımı projesi kapsamında, santralin 4. ve 5. ünitelerinin 2 adet gaz türbini ve atık ısı kazanı ilavesi ile kombine çevrime dönüştürülmesi planlanarak 2007 yatırım programına alınmıştır. 04.12.2007 tarihinde yapılan ihalenin iptalinden sonra 15.07.2008 tarihinde yeniden yapılan ihale sonucunda 10.11.2008 tarihinde Ekon Endüstri İnşaat ve Tic. A.Ş.–Prokon Mühendislik ve Müşavirlik A.Ş.–Prokon İmalat ve Montaj A.Ş. İş Ortaklığı ile sözleşme imzalanmış ve çalışmalara başlanılmıştır. Bu dönüşüm ile 500 MW kapasite artışı sağlanacak olup yatırım 3 yılda tamamlanacaktır.

Ambarlı Fuel-Oil santralinde 4. ve 5. Ünitelerin doğal gaz dönüşüm ve güç artırımı projesi kapsamında onaylı alt yükleniciler aşağıda verilmiştir.

|                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Gaz Türbin İmalatçısı            | : SIEMENS AG /ALMANYA              |
| Buhar türbinleri rehabilitasyonu | : TURBO CARE/ABD                   |
| Atık Isı Kazanı tedarikçisi      | : AE&E CZ s.r.                     |
| Ana mühendislik firması          | : FİCHNER Trafo teslimatçısı AREVA |

**Santralin teknik özellikleri;**

**1 Gaz Türbini – 1 Buhar Türbini (1 Blok)**

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| <b>Blok sayısı</b>     | : 2                  |
| <b>Brüt güç çıkışı</b> | : 408 MW             |
| <b>Net güç çıkışı</b>  | : 400 MW / blok      |
| <b>Net ısı oranı</b>   | : 1551 Kcal/kWh/Blok |
| <b>Net verim</b>       | : % 54               |

**Gaz Türbini**

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| <b>Üretici</b>         | : Siemens AG            |
| <b>Tipi</b>            | : SGT5-4000F            |
| <b>Verimi</b>          | : % 39.03 (AID Tabanlı) |
| <b>Net ısı oranı</b>   | : 2216 kcal/kWh         |
| <b>Egzos sıcaklığı</b> | : 583,3 °C              |

**Buhar Türbini**

Yeni yapılacak atık ısı kazanına uyumlu olarak rehabilite edilecek olan mevcut buhar türbinleri kullanılacaktır.

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| <b>Üretici</b> | : Escher Wyss-Qerlikon |
| <b>Tipi</b>    | : 3 DZ 3026            |

**Generatör**

Mevcut buhar türbinleri generatörleri kullanılacaktır.

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| <b>Buhar (4.- 5. Ünite)</b> | : <b>Gaz (4.-5. Ünite)</b> |
| <b>İmalatçı</b>             | : Oerlikon<br>Siemens AG   |
| <b>Güç</b>                  | : 187.5 MVA      344 MVA   |

|                       |            |              |
|-----------------------|------------|--------------|
| <b>Güç faktörü</b>    | : 0.8      | 0.8          |
| <b>Çıkış gerilimi</b> | : 15 kV    | 20 kV (±% 5) |
| <b>Hız</b>            | : 3000 d/d | 3000 d/d     |
| <b>Frekans</b>        | : 50 Hz    | 50 Hz.       |
| <b>Soğutma tipi</b>   | : Hidrojen | Hidrojen     |

**Atık Isı Kazanı:**

Düşey akışlı, üç basınç kademeli (yüksek, orta, alçak), entegre degazör sistemli ve doğal sirkülasyonlu kazandır.

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| <b>Üretici</b> | : Austrian Energy & E CZ.s.r.o |
| <b>Tipi</b>    | : Dikey (Doğal sirkülasyonlu)  |

2009 tarihi itibariyle kazan ve baca yıkım sökülme işleri tamamlanmıştır. Buhar türbinlerinde sökülme işleri 04.11.2009 tarihi itibariyle tamamlanarak yurtdışında bakım, onarım ve rehabilitasyon yapılmak üzere sevk edilmiştir. Santralde inşaat çalışmaları devam etmektedir.

Santralin eski olması nedeni ile diğer 1. 2. ve 3. Ünitelerde de, Çevre Mevzuatları ve üretim güvenilirliği açısından bazı rehabilitasyonların (yanma optimizasyonunun sağlanması, desülfürizasyon tesisinin yapımı, düşük kalorili yakıt temin edilip yakılması, kazanların rehabilitasyonu v.b.) yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu bağlamda önümüzdeki yıllarda söz konusu ilk üç ünitenin de 4. ve 5. ünitelere benzer şekilde doğalgaz kombine çevrim ünitelerine dönüştürülmesi alternatifleri de gündemdedir.

**Ambarlı Doğal Gaz:**

|                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Bulunduğu Yer                    | : Avcılar/ İSTANBUL                |
| Kurulu Güç                       | : 6 x 138,8 + 3 x 172,7 =1350,9 MW |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi | : 9.450.000.000 kWh                |
| Yapımcı Firma                    | : KWU - KUTLUTAŞ                   |
| İşletmeye Açılış Tarihi          | A1 : 09.08.1988                    |
|                                  | A2 : 20.08.1988                    |
|                                  | A3 : 20.09.1990                    |
|                                  | B1 : 24.09.1988                    |

|                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| B2                                   | : 17.11.1988                    |
| B3                                   | : 20.01.1991                    |
| C1                                   | : 06.06.1989                    |
| C2                                   | : 22.06.1989                    |
| C3                                   | : 27.02.1991                    |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | : Doğal Gaz – Atık Isı          |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       | : 8050 kcal/ Sm <sup>3</sup>    |
| Yakıt Tüketimi (Dizayn Değer)        | : 0,21 Sm <sup>3</sup> /kWh     |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 9.370.640.000 kWh             |
| 2008 Yılı Yakılan D.Gaz A.I.D.       | : 8.275 kcal/Sm <sup>3</sup>    |
| 2008 Yılı Fiili D.Gaz                | : 1.991.964.999 Sm <sup>3</sup> |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 79 %                          |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | : 89,46 %                       |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>: 8.441.179.000 kWh</b>      |

Kombine çevrime ait ST20 buhar türbininde kullanılmak üzere 116 adet 7. kademe ve 96 adet 8. kademe alçak basınç türbin kanadı için, amili-mütehassıs firma Siemens ile Ocak 2008 tarihinde sözleşme imzalanmıştır.

Gaz türbinlerinde kullanılmak üzere muhtelif kademelerde 272 adet rotor kanadı ve 94 adet stator kanadı için SIEMENS AG/ALMANYA firması ile sözleşme imzalanmıştır.

GT21 gaz türbini revizyonlarında kullanılacak olan 1 adet inner casing imalatı için ihale yapılmış ve ANSALDO firması ile sözleşme imzalanmıştır.

**Bursa Doğalgaz:**

|                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Bulunduğu Yer                    | : Ovaakça / BURSA             |
| Kurulu Güç                       | : 4 x 239 + 2 x 238 = 1432 MW |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi | : 10.017.000.000 kWh          |
| Yapımcı Firma                    | : MHI – ENKA – MC – ITOCHU    |

|                                      |                                 |              |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| İlk Senkronize Tarihleri             | GT 1                            | : 24.11.1998 |
|                                      | GT 2                            | : 31.12.1999 |
|                                      | GT 3                            | : 02.03.1999 |
|                                      | GT 4                            | : 27.03.1999 |
|                                      | BT 1                            | : 20.01.1999 |
|                                      | BT 2                            | : 02.05.1999 |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | : Doğal Gaz – Atık Isı          |              |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       | : 8.100 kcal/ Sm <sup>3</sup>   |              |
| Yakıt Tüketimi (Dizayn Değer)        | : 0,19 Sm <sup>3</sup> /kWh     |              |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 8.956.289.000 kWh             |              |
| 2008 Yılı Gelen D.Gaz A.I.D.         | : 8.260 kcal/ Sm <sup>3</sup>   |              |
| 2008 Yılı Fiili D.Gaz                | : 1.759.472.039 Sm <sup>3</sup> |              |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 71,20 %                       |              |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | : 84,34 %                       |              |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>: 8.476.113.000 kWh</b>      |              |

Bursa DGKÇ Santrali gaz türbinleri giriş havasının soğutulması işi ile ilgili yapılan ihale iptal edilmiş olup, 2010’da yeniden ihaleye çıkılacaktır.

**Hamitabat:**

|                                  |                           |              |
|----------------------------------|---------------------------|--------------|
| Bulunduğu Yer                    | : Lüleburgaz / KIRKLARELİ |              |
| Kurulu Güç                       | : 1120 MW                 |              |
| Gaz Türbini sınıfı               | : GT13D2.                 |              |
| Kombine çevrim verimi            | : % 48                    |              |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi | : 7.840.000.000 kWh       |              |
| Yapımcı Firma                    | : CMI-BBC(ABB)-ENKA-EGI   |              |
| İşletmeye Açılış Tarihi          | A1                        | : 24.11.1985 |
|                                  | A2                        | : 05.02.1986 |
|                                  | A3                        | : 17.04.1987 |
|                                  | B1                        | : 04.04.1986 |
|                                  | B2                        | : 15.05.1986 |
|                                  | B3                        | : 03.08.1987 |

|    |              |
|----|--------------|
| C1 | : 01.12.1987 |
| C2 | : 17.12.1987 |
| C3 | : 10.02.1987 |
| D1 | : 06.04.1988 |
| D2 | : 01.06.1988 |
| D3 | : 13.04.1989 |

|                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | : Doğal Gaz – Atık Isı           |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       | : 8050 kcal/ Sm <sup>3</sup>     |
| Yakıt Tüketimi (Dizayn Değer)        | : 0,23 Sm <sup>3</sup> /kWh      |
| Tam yükte günlük yakıt tüketimi      | : 5.376.000 Sm <sup>3</sup> /gün |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 7.995.125.000 kWh              |
| 2008 Yılı Gelen D.Gaz A.I.D.         | : 8.161 kcal/kg                  |
| 2008 Yılı Fiili Yakılan D.Gaz        | : 1.838.356.982 Sm <sup>3</sup>  |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 81,27 %                        |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | : 91,54 %                        |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>: 6.692.882.000 kWh</b>       |

Hamitabat elektrik Santralinde 2 adet gaz türbini rehabilitasyonu ve 4 adet gaz türbininin çift yakıt (Doğalgaz ve Mazot) kullanabilmesi için gerekli yakıcı rehabilitasyonu, devam etmekte olup 2010 yılı 3. Çeyreğinde tamamlanması planlanmaktadır. 4 adet gaz türbini ve 2 adet buhar türbininin senkronizasyon ve güç analizörü sistemleri ile generatör koruma sistemlerinin rehabilitasyonu çalışmaları da 2010 yılında tamamlanacaktır. İşletmede NO<sub>x</sub> emisyon değerlerinin de düşürülmesi gerekmektedir.

**Aliğa:**

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| Bulunduğu Yer            | : Aliğa / İZMİR        |
| Kurulu Güç               | : 6 x 30 = 180 MW      |
| Teorik üretimi           | : 1.581.120.000 kWh    |
| Yapımcı Firma            | :                      |
| İşletmeye giriş tarihi   | : 02.09.1975           |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi | : Doğal Gaz – Atık Isı |

|                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 491.821.400 kWh             |
| 2008 Yılı Gelen D.Gaz A.I.D.         | : 8.644 kcal/ Sm <sup>3</sup> |
| 2008 Yılı Fiili D.Gaz                | : 199.474.919 Sm <sup>3</sup> |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 31,11 %                     |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | : 35 %                        |

**2009 Yılı Brüt Üretimi : 305.935.000 kWh**

Üretim maliyetinin kullanılan yakıtın motorin olmasına bağlı olarak yüksek olması nedeniyle; uzun zamandır çalıştırılmayan Santralin 4 gaz türbininin yakıt sistemi, doğalgazı da kullanabilmesine olanak sağlayacak şekilde 17,6 milyon € harcanarak çift yakıt (motorin–doğalgaz) dönüştürülmüş ve santral 15.06.2008 tarihinde işletmeye alınmıştır.

Yangın söndürme sisteminin rehabilitasyonu ile ilgili ihale çalışmaları devam etmektedir.

**Hopa:**

|                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Bulunduğu Yer                        | : Hopa / ARTVİN           |
| Kurulu Güç                           | : 2 x 25 = 50 MW          |
| Teorik üretimi                       | : 439.200.000 kWh         |
| İşletmeye giriş tarihi               | : 28.01.1973              |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | : Fuel-Oil                |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 0 kWh                   |
| 2008 Yılı Gelen D.Gaz A.I.D.         | : 0 kcal/ Sm <sup>3</sup> |
| 2008 Yılı Fiili D.Gaz                | : 0 Sm <sup>3</sup>       |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 0 %                     |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | : 0 %                     |

**2009 Yılı Brüt Üretimi : 0 kWh**

Hopa'ya doğalgaz gelmesi halinde, Santralin doğalgaza dönüştürülmesi planlanmaktadır.



**Soma - A Termik Santrali**

|                                      |          |   |
|--------------------------------------|----------|---|
| Bulunduğu Yer                        |          | : Soma /MANİSA                          |
| Kurulu Güç                           |          | : 2x22 = 44 MW                          |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi     |          | : 286.000.000 kWh                       |
| Yapımcı Firma                        |          | : SOCIETE STEIN ET<br>ROUBAIX - ALSTHOM |
| İşletmeye Açılış Tarihi              | 1. Ünite | : 26.06.1957                            |
|                                      | 2. Ünite | : 20.12.1958                            |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             |          | : Linyit Kömürü                         |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       |          | : 3325 kcal/kg                          |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer)        |          | : 833 g/kWh                             |
| Kömürün kül / nem oranı              |          | : % 25 -- % 21                          |
| <i>Kazan Karakteristiği</i>          |          |   |
| Kazan Tipi                           |          | : Sahra Tipi                            |
| Ana Yakıt Yakıcı Sayısı              |          | : 4 x ünite                             |
| Yardımcı Yakıt Yakıcı Sayısı         |          | : 8 x ünite                             |
| <i>Türbin Karakteristiği</i>         |          |   |
| Türbin Tipi                          |          | : Tek Kademeli Kondenserli              |
| Nominal Yükte Buhar Tüketimi         |          | : 96 t/h                                |
| Buhar Giriş Sıcaklığı                |          | : 485 °C                                |
| <i>Generatör karakteristiği</i>      |          |   |
| Generatör Tipi                       |          | : Hava soğutmalı, Amplitudin ikazlı     |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) |          | : 273.791.400 kWh                       |
| 2008 Yılı Gelen Kömür A.I.D.         |          | : 3.874 kcal/kg                         |
| 2008 Yılı Fiili Yakıt                |          | : 214.839 Ton                           |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  |          | : 71 %                                  |
| 2008 Yılı Emreamade Ol. Fak.(Üretim) |          | : 80 %                                  |

2 x 22 MW’lık Soma-A termik santralının kurulmasına 21 Ekim 1953 tarihli Bakanlar Kurulu kararıyla karar verilmiştir. Santral kazanlarında yakılan kömürler TKİ Soma Bölge Müdürlüğü tarafından temin edilmektedir.

Eski teknoloji ile yapılmış olması nedeniyle Santralin toz emisyonları yüksektir.

### **Soma - B Termik Santrali**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Bulunduğu Yer                    | : Soma/ MANİSA   |
| Kurulu Güç                       | : 6x165= 990 MW  |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi | : 6.435.000.000 kWh  |
| Yapımcı Firma                    | : SESTLMACE-SKODA<br>GAMA  |
| İşletmeye Açılış Tarihi          | 1. Ünite : 29.09.1981<br>2. Ünite : 02.08.1982<br>3. Ünite : 26.05.1985<br>4. Ünite : 20.02.1985<br>5. Ünite : 02.08.1991<br>6. Ünite : 25.03.1992 |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi         | : Linyit Kömürü  |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)   | : 2400 ± % 10 kcal/kg (1–4 ünite)<br>: 1550 ± % 10 kcal/kg (5–6 ünite)   |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer)    | : 1.467 g/kWh  |
| Kömürün kül / nem oranı          | : % 41 -- % 21 (1–4 ünite)   |
| Kömürün kül / nem oranı          | : % 51 -- % 21 (5–6 ünite)   |
| Kazan Karakteristiği             |  |
| Kazan Tipi                       | : Tabii sirkülasyonlu–radyasyonlu  |
| <i>Türbin Karakteristiği</i>     |  |
| Türbin Tipi                      | : Üç Kademeli Kondenserli  |
| Nominal Yükte Buhar Tüketimi     | : 525 t/h  |
| Buhar Giriş Sıcaklığı            | : 535 °C   |
| Buhar Giriş Basıncı              | : 136 kg/cm <sup>2</sup>   |

*Generatör karakteristiği*

|                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Generatör Tipi                       | : Hidrojen soğutmalı - Statik ikazlı |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 4.396.109.250 kWh                  |
| 2008 Yılı Kömür A.I.D.               | : 2.067 kcal/kg                      |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                | : 5.208.412.330 Ton                  |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 60 %                               |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | : 67 %                               |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi A-B</b>    | <b>: 4.795.985.000 kWh</b>           |

Baca gazı toz ve gaz emisyonlarının çevre mevzuatında müsaade edilen limit değerleri aşması nedeniyle 1. ve 2. ünitelerin elektrofiltrelerinin rehabilite edilmeleri için 2004 yılında ihaleye çıkılmış olup 2005 yılında sözleşme imzalanmış ve elektrofiltre rehabilitasyonlarının montajları tamamlanarak geçici kabulleri yapılmıştır. 3. ve 4. ünite elektrofiltre rehabilitasyonları için 08.07.2008 tarihinde ihale yapılmış ancak teklif geçersiz olduğundan ihale iptal edilmiştir. 3. ve 4. ünite elektrofiltrelerinin, yapılacak kazan rehabilitasyonları ile birlikte bakım, onarım ve tadilatları yapılarak toz emisyon değerlerinin düşürülmesi planlanmaktadır. Çevre mevzuatına uyum için baca gazı arıtma tesisinin, elektro filtre rehabilitasyonundan sonra yaptırılması gerekmektedir. 2009 yılı yatırım programında Soma B Santrali Baca Gazı Kükürt Arıtma Tesislerinin yapımı iz bedelle yer almıştır.

Soğutma kulelerinin kısmi bakım, onarım ve tadilatları ile fan shaft dizaynı, alımı ve montajı işi ile 1. ve 2. ünitelerin kazan boru değişimi işi tamamlanmıştır. Karanlıkdere Ayıtlı kül barajı taşkın önleme projesi işi devam etmektedir. Online baca gazı emisyon ölçüm sistemlerinin kurulmuş olup, geçici kabulü yapılmıştır.

Ayrıca, ünitelerin otomasyon regülasyon ve EHS sistemlerinin yenilenmesi, 154 kV - 380 kV şalt sahası rehabilitasyonu, iç ihtiyaç panellerinin yenilenmesi, kurum üfleme sisteminin rehabilitasyonu, döner hava ısıtıcıları rehabilitasyonu ile ilgili ihale süreci devam etmekte olup, 2011 yılına kadar tamamlanması beklenmektedir.

*Ulusal Elektrik Sisteminin ıslahı ve UCTE ile yapılacak enterkoneksiyona hazırlık çalışmaları çerçevesinde, Soma termik santrali 1., 2., 3. ve 4. ünitelerinde Primer frekans kontrolü katılım kapasitesi artırma rehabilitasyonu çalışmaları tamamlanmıştır.*

**Kemerköy:**

|                                      |          |                          |
|--------------------------------------|----------|--------------------------|
| Bulunduğu Yer                        | :        | Milas /MUĞLA             |
| Kurulu Güç                           | :        | 3x210 = 630 MW           |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi     | :        | 4.095.000.000 kWh        |
| Yapımcı Firma                        | :        | ELEKTRİM-ENKA            |
| İşletmeye Açılış Tarihi              | 1. Ünite | : 04.03.1994             |
|                                      | 2. Ünite | : 20.08.1994             |
|                                      | 3. Ünite | : 17.02.1995             |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | :        | Linyit Kömürü            |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       | :        | 1750± 200 kcal/kg        |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değeri)       | :        | 1462 g/kWh               |
| Kömürün kül/nem oranı                | :        | % 33 -- % 30             |
| Tam yükte günlük kömür tüketimi      | :        | 21.000 ton               |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | :        | 3.410.550.000 kWh        |
| 2008 Yılı Yanan Kömür A.I.D.         | :        | 1.801 kcal/kg            |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                | :        | 4.926.130 Ton            |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | :        | % 62                     |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | :        | % 74                     |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>:</b> | <b>3.011.437.000 kWh</b> |

Santralde yapılması gereken önemli bakım, onarım ve rehabilitasyonlar; Kazan Rehabilitasyonu ve Optimizasyonu, Frekans Kontrol rehabilitasyonudur.

Kurum Üfleme Kontrol Sistemlerinin PLC'ye Çevrilmesi işi tamamlanmıştır.

**Yeniköy:**

Muğla/Milas-Sekköy-Ekizköy-Karacahisar havzalarındaki toplam 275 milyon ton düşük kalorili linyit kömürünün termik santralde değerlendirilerek, ülkemizin elektrik enerjisi ihtiyacını karşılaması amacı ile kurulmuştur.

|                                      |          |   |
|--------------------------------------|----------|---|
| Bulunduğu Yer                        | :        | Milas /MUĞLA  |
| Kurulu Güç                           | :        | 2x210 = 420 MW  |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi     | :        | 2.730.000.000 kWh                                       |
| Yapımcı Firma                        | :        | ELEKTRİM-ENKA-TOKAR                                     |
| İşletmeye Açılış Tarihi              | 1. Ünite | : 17.09.1986  |
|                                      | 2. Ünite | : 23.02.1987  |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi             | :        | Linyit Kömürü   |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)       | :        | 1750± 200 kcal/kg                                       |
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değeri)       | :        | 1352 g/kWh  |
| Kömürün kül / nem oranı              | :        | % 31 -- % 33  |
| Tam yükte günlük kömür tüketimi      | :        | 13.600 ton  |
| <i>Kazan Karakteristiği</i>          |          |   |
| Kazan Tipi                           | :        | Tekrar kızdırıcı, tabii sirkülasyonlu,                  |
| Ana Yakıt Yakıcı Sayısı              | :        | 8 x ünite   |
| Yardımcı Yakıt Yakıcı Sayısı         | :        | 1x ünite  |
| <i>Türbin Karakteristiği</i>         |          |   |
| Türbin Tipi                          | :        | 3 silindirli, tekrar kızdırmalı, bileşik kondensasyonlu |
| Nominal Yükte Buhar Tüketimi         | :        | 636 t/h   |
| Buhar Giriş Sıcaklığı                | :        | 535 °C  |
| Buhar Giriş Basıncı                  | :        | 130 kg/cm <sup>2</sup>                                  |
| <i>Generatör karakteristiği</i>      |          |   |
| Generatör Tipi                       | :        | Yuvarlak kutuplu, senkron                               |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | :        | 1.928.910.000 kWh                                       |
| 2008 Yılı Yanan Kömür A.I.D.         | :        | 2.118 kcal/kg   |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                | :        | 2.067.864 Ton   |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | :        | % 52  |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | :        | 63 %  |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | :        | <b>900.960.000 kWh</b>                                  |

Yeniköy Termik Santrali Baca Gazı Kükürt Arıtma Tesisi için 1998 yılında sözleşme imzalanmış, ancak çeşitli nedenler ile tesis 2007 yılında tamamlanarak deneme işletmesi yapılabilmektedir. Geçici kabul çalışmaları devam etmektedir.

Yeniköy Termik Santrali 1. ve 2. Ünite kazanlarının rehabilitasyonu, çatı deformasyonunun giderilmesi ve yanma optimizasyonunun yaptırılması için amil-i mütehassıs RAFAKO firması ile Kasım 2007 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Sözleşme kapsamında 2. Ünitenin de-montaj ve montaj işleri tamamlanarak Eylül-2009 tarihinde test ve ayar çalışmalarına başlanılmıştır. 1. Ünitenin ise 2010 yılında tamamlanması beklenmektedir.

Frekans Kontrol Sistemi kazan rehabilitasyonundan sonra gerçekleştirilecektir. Ünite Generatörlerinin İkaz Sistemlerinin Mekanik halden Elektronik Sisteme dönüştürülmesinin buhar kazanı modifikasyonu ile paralel olarak yapılması planlanmış olup, projenin teknik şartnameleri hazırlanmaktadır.

Soğutma kule kapasitelerinin kondenser girişindeki su sıcaklığının sabitlenmesi ile ilgili rehabilitasyon çalışmalarında 2. Ünite Eylül 2009’da tamamlanmıştır, 1. Ünite de iş devam etmektedir.

#### **Yatağan:**

Yatağan Termik Santrali, sanayide başka amaçla kullanılmayan Muğla-Yatağan linyit havzasındaki düşük kalorili kömürün değerlendirilmesi ve ulusal enerji sistemimizin ihtiyacının karşılanması amacıyla 1975 yılında yatırım programına alınmıştır. Santral bu amaçla Yatağan İlçesine 3 km. uzaklıktaki 1.163.000 m<sup>2</sup>’lik bir alan üzerine kurulmuştur.

Muğla yöresi yurdumuzun en önemli kömür havzalarından biri olup TKİ ve MTA tarafından 800 milyon tonluk kullanılabilir kömür varlığı ifade edilmektedir. Yörede mevcut linyit kömürünün alt ısıl değeri 1750÷2100 kcal/kg’dır.

|                                  |          |                     |
|----------------------------------|----------|---------------------|
| Bulunduğu Yer                    | :        | Yatağan /MUĞLA      |
| Kurulu Güç                       | :        | 3x210 = 630 MW      |
| Nominal Yıllık Üretim Kapasitesi | :        | 4.095.000.000 kWh   |
| Yapımcı Firma                    | :        | ELEKTRİM-ENKA-TOKAR |
| İşletmeye Açılış Tarihi          | 1. Ünite | : 20.10.1983        |
|                                  | 2. Ünite | : 15.06.1983        |
|                                  | 3. Ünite | : 18.12.1984        |
| Kullanılan Yakıtın Cinsi         | :        | Linyit Kömürü       |
| Alt Isıl Değeri(Dizayn Değeri)   | :        | 2100 ± 200 kcal/kg  |

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| Kömür Tüketimi (Dizayn Değer) | : 1099 gr/kWh  |
| Kömürün kül / nem oranı       | : % 20 -- % 36 |

*Kazan Karakteristiği*

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| Kazan Tipi                   | : OB-660    |
| Ana Yakıt Yakıcı Sayısı      | : 6 x Ünite |
| Yardımcı Yakıt Yakıcı Sayısı | : 6 x Ünite |

*Türbin Karakteristiği*

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| Türbin Tipi                  | : 13 K 215               |
| Nominal Yükte Buhar Tüketimi | : 620 ton/saat           |
| Buhar Giriş Sıcaklığı        | : 535 °C                 |
| Buhar Giriş Basıncı          | : 130 kg/cm <sup>2</sup> |

*Generatör karakteristiği*

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Generatör Tipi                       | : TWW – 215 - 2lı          |
| 2008 Yılı Brüt Üretimi (Gerçekleşen) | : 3.980.980.000 kWh        |
| 2008 Yılı Yanan Kömür A.I.D          | : 2.053 kcal/kg            |
| 2008 Yılı Fiili Kömür                | : 5.017.597 Ton            |
| 2008 Yılı Kapasite Kullanma Faktörü  | : 72 %                     |
| 2008 Yılı Emreamade Ol.Fak.(Üretim)  | : 78 %                     |
| <b>2009 Yılı Brüt Üretimi</b>        | <b>: 3.266.135.000 kWh</b> |

Üç Ünitenin Soğutma Kulelerinin Rehabilitasyonu yapılmıştır. Ünitelerin Elektrofiltre Rehabilitasyonları ile ilgili ihale hazırlıkları devam etmektedir. 2010 yılında ihale edilerek kazan revizyonu ile birlikte yaptırılması planlanmaktadır. Frekans Kontrol Sistemi rehabilitasyonu ve Teknolojik Atık Su Tesisi yapılması planlanan işlerdir. Kazan-Türbin Arası hatlarının support ve askılarının Rehabilitasyonu işinden vazgeçilmiştir.

Yatağan generatör seti temini için amili mütehassis firmadan vazgeçilmiş, ihaleye çıkılmasına karar verilmiştir. İhale çalışmaları devam etmekte olup 2010 yılında ihalesi planlanmaktadır.

Yatağan Termik Santrali atık ısı değerlendirme projesi, ihale dokümanı hazırlıkları devam etmektedir.

Yatağan Termik Santrali Baca Gazı Kükürt Arıtma Tesisi için 16.09.1994 tarihinde sözleşme imzalanmış, 29.08.1997 tarihinde tesis çalışmalarına fiilen başlanmıştır. Ünitelere gaz alımı 1. Ünite 15.11.2006 tarihinde, 2. Ünite 10.06.2007 tarihinde, 3. Ünite 01.03.2007 tarihinde yapılmıştır. 22.08.2007 tarihinde başlayan geçici kabul çalışmaları 28.03.2008 tarihinde tamamlanmıştır. Yükleniciler L. L. Plant Engineering (Almanya), GÜRİŞ (Türk) konsorsiyumudur.

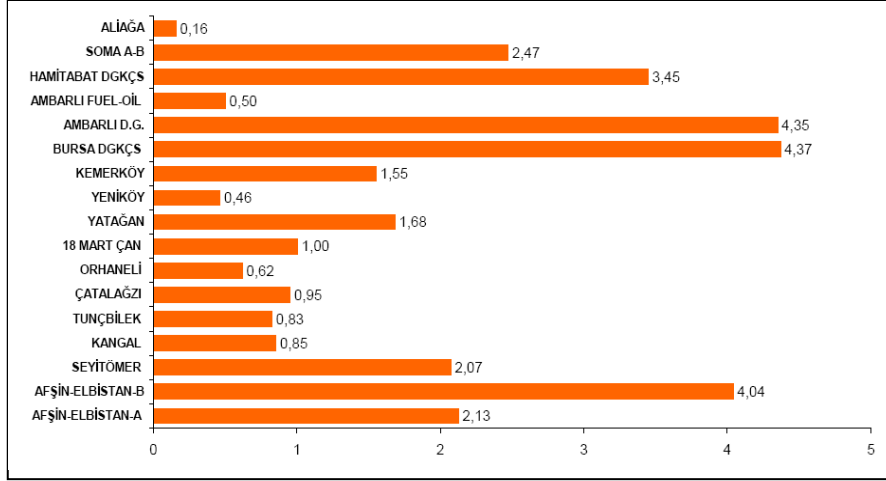
**Tablo 6. EÜAŞ Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrallerine Ait Bazı Parametreler**

| SANTRAL ADI  | HAMİTABAT | AMBARLI   | BURSA     |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Kurulu Güç (MW)  | 1.120     | 1.350     | 1.431     |
| Elektrik Üretimi (MWh)                                 | 7.200.000 | 9.460.000 | 9.870.000 |
| Yıllık Gaz Tüketimi (10 <sup>6</sup> Sm <sup>3</sup> ) | 1.750     | 1.920     | 1.940     |
| Gaz Türbini gücü (MW)                                  | 92        | 139       | 239       |
| Buhar Türbini Gücü (MW)                                | 96        | 172       | 237,5     |
| Blok (2 GT + 1 ST) Gücü (MW)                           | 280       | 450       | 715,5     |
| Blok Sayısı  | 4         | 3         | 2         |
| Gaz Türbini Giriş Sıcaklığı °C                         | 990       | 1.050     | 1.350     |
| Gaz Türbini Çıkış Sıcaklığı °C                         | 500       | 558       | 558       |
| Gaz Türbini Tipi                                       | GT13 D2   | V94.2     | 701F      |
| Verim (%)  | 48        | 51        | 55        |



Tablo 7. EÜAŞ Termik Santralleri

| EÜAŞ TERMİK SANTRALLARI      |                 |                   |                   |                     |
|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|---------------------|
|                              | KURULU GÜÇ      | 2009 PROGRAM      | 2009 ÜRETİM       | PROGRAM-GERÇEKLEŞME |
|                              | MW              | MWh               | MWh               | %                   |
| AFŞİN-ELBİSTAN - A           | 1.355,0         | 4.466.520         | 4.124.440         | 92,3                |
| AFŞİN-ELBİSTAN - B           | 1.440,0         | 8.191.396         | 7.842.885         | 95,7                |
| SEYİTÖMER                    | 600,0           | 3.875.925         | 4.021.980         | 103,8               |
| KANGAL                       | 457,0           | 1.914.529         | 1.658.187         | 86,6                |
| TUNÇBİLEK                    | 365,0           | 1.685.895         | 1.606.053         | 95,3                |
| ÇATALAĞZI                    | 300,0           | 1.833.381         | 1.850.400         | 100,9               |
| ORHANELİ                     | 210,0           | 1.192.509         | 1.201.796         | 100,8               |
| 18 MART ÇAN                  | 320,0           | 1.939.432         | 1.949.616         | 100,5               |
| BURSA DOĞAL GAZ              | 1.432,0         | 8.127.042         | 8.476.113         | 104,3               |
| AMBARLI DOĞAL GAZ            | 1.350,9         | 8.378.974         | 8.441.179         | 100,7               |
| ALİAĞA DOĞAL GAZ             | 180,0           | 794.579           | 305.935           | 38,5                |
| AMBARLI FUEL-OİL             | 630,0           | 1.183.823         | 974.385           | 82,3                |
| HOPA FUEL-OİL                | 50,0            | -                 | 0                 | -                   |
| HAKKARİ (ÇUKURCA)            | 1,0             | -                 | 0                 | -                   |
| <b>EÜAŞ TOPLAM</b>           | <b>8.690,9</b>  | <b>43.584.004</b> | <b>42.452.970</b> | <b>97,4</b>         |
| HAMİTABAT DGKÇS              | 1.120,0         | 6.192.277         | 6.692.882         | 108,1               |
| SOMA A-B                     | 1.034,0         | 4.833.183         | 4.795.985         | 99,2                |
| KEMERKÖY                     | 630,0           | 3.500.082         | 3.011.437         | 86,0                |
| YENİKÖY                      | 420,0           | 1.480.403         | 900.960           | 60,9                |
| YATAĞAN                      | 630,0           | 3.529.575         | 3.266.135         | 92,5                |
| <b>BAĞLI ORTAKLIK TOPLAM</b> | <b>3.834,0</b>  | <b>19.535.520</b> | <b>18.667.399</b> | <b>95,6</b>         |
| <b>GENEL TOPLAM</b>          | <b>12.524,9</b> | <b>63.119.524</b> | <b>61.120.369</b> | <b>96,8</b>         |
| MOBİL SANTRALLAR             | 262,7           | 0                 | 0                 | 0,0                 |



**Grafik9.** EÜAS Termik Santrallerinin 2009 Yılı Sonu İtibariyle Türkiye Üretimine Katkısı (%)

### EÜAŞ Santrallerinin Kapasitelerinde Çalışmamasının Başlıca Nedenleri

- Termik santrallerin kazan karakteristiklerinin belirlenmesine yönelik kömür sahasından alınan ve analize tabi tutulan kömür numunelerinin kömür rezervini tam olarak temsil etmemesi,
- 1980’lerden bu yana uygulanan özelleştirme politikaları ve siyasi atamalar, kamu santrallerinde çalışan personelin motivasyonunu bozması, iş gücü kayıplarına neden olması, santrallerde gerekli sayıda nitelikli personel istihdamının yapılamaması,
- Santral stok sahasında, kömürün kalori, nem, kül ve kükürt içeriği ile tane boyu dağılımındaki dalgalanmaları en aza indirebilmek için harmanlama ve stoklama faaliyetinin yeterli şekilde yapılamaması,
- Kömür üreticisi tarafından belirlenmiş kömür özelliklerine uygun kömürün teslim edilememesi,
- Bu süre içerisinde özelleştirilecek gerekçesi ile gerekli bakım, onarım, idame ve yenileme yatırımların tam olarak yapılmaması,
- Çevre ve hava kalitesi açısından çok önemli olan santrallerdeki baca gazı arıtma sistemlerinin istenen düzeyde çalıştırılmaması,

şeklinde sıralanabilir.

Buradan da anlaşılacağı gibi kamuya ait linyit ve taş kömürü santrallerimizin kapasitelerinde elektrik üretmeleri yalnız bu santrallerimizin performanslarına bağlı değildir. Ancak santral kayıplarının önemli bir miktarının kömür kalitesinden kaynaklandığı söylenebilir.

### **Kamu Santrallerinin Özelleştirilmesi**

Yüksek Planlama Kurulu tarafından onaylanan Elektrik Enerji Strateji Belgesi’nde 2009 yılında kamuya ait mevcut termik (kömür, doğalgaz) ve hidroelektrik santrallerin portföyler halinde toplanarak 2010 yılından itibaren parça parça özelleştirilmesi amaçlanmaktadır.

TES-İŞ Raporunda da belirtildiği gibi; “Özelleştirme İdaresi Başkanlığı 2008 yılında başlatıp 2009’da yoğunlaştırdığı çalışmalar ile santrallerin “en cazip ve sorunsuz şekilde” satılmasına yönelik danışmanlık hizmeti almaktadır. Bu kapsamda ilk olarak Mckinsey isimli firma santrallerin mevcut durumu ve özelleştirilmesinde ne tür çalışmalar yapılması gerektiği gibi konularda stratejik danışmanlık” hizmeti vermiştir. Bu firma yetkilileri, satılması planlanan santrallerde yerinde inceleme yaparak bilgi ve belgeler toplamış, bu santrallerin ne kadar elektrik ürettikleri, varlıklarının değerleri, mali tabloları, kâr-zarar durumları, kapasite kullanım oranı, işletmecilik bilgileri ve yatırım gereksinimi gibi konularda bilgiler edinmiştir.

Bunun ardından, Ekim ayı içerisinde Özelleştirme İdaresi Başkanlığı tarafından elektrik üretim sektörü özelleştirme ihaleleri için teknik ve yatırım danışmanlığı yapacak şirketin belirlenmesine yönelik ihale yapılmıştır. Bu ihaleyi kazanan Citi Group, Oyak Yatırım, Master Danışmanlık, Socoin Konsorsiyumu elektrik üretim tesislerinin yabancı ve yerli alıcılar tarafından satın alınmasını nasıl daha cazip hale getirileceğine yönelik İdare tarafından uygulanacak “öneriler” getirecektir.

Bu hızla portföy oluşturmadan, Seyitömer, Hamitabad, Çan ve Soma A-B termik santrallerinin tek tek satılması üzerinde de durulmaktadır. Ancak 4 adet Santral arasından bünyesinde atıl kömür sahaları bulunan Soma ve Seyitömer santrallerinin bu atıl sahaların değerlendirilmesi ve yeni ünitelerin yapılması şartı ile özelleştirilmesinin hedeflendiği belirtilmektedir.”

Özelleştirilmesi planlanan santraller verimsiz, yatırım yapılmayan santraller değildir. Bu santrallerin son 5 yılda üretimlerinde önemli artışlar olmuştur. Bu santrallerin özelleştirilmesi, mali yapısı ve faaliyetleri ile sektörümüzün ve

ülkemizin en önemli sanayi kuruluşlarından biri olan Elektrik Üretim AŞ’nin hızla işlevleştirilmesinden başka bir şey değildir.

### **Özel Sektöre Ait Termik Santraller**

- Enka Doğal Gaz Kombine Çevrim Santralleri, Adapazarı, Gebze, İzmir Aliağa, Toplam 3830 Mwe
- Isken Sugözü, ithal kömür (6000 kcal/kg LHV) Yakan Konvansiyonel Termik Santral 1320 Mwe
- Antalya Aksa Selimiye Kovanlı Doğal Gaz yakıtlı Kombine Çevrim Santrali 1150 MWe
- Baymina Suez Doğal Gaz yakıtlı Kombine çevrim santrali Temelli Ankara 770 MWe
- Çayırhan ParkH yerli kömür (2800 kcal/kg LHV) Yakan Konvansiyonel Termik Santral 4x160 Mwe
- Tekirdağ Uni-Mar IPR Doğal Gaz Yakıtlı Kombine Çevrim santrali 480 Mwe
- Tekirdağ Trakya Elektrik Gama Holding DoğalGaz Yakıtlı Kombine Çevrim Santrali 478 Mwe
- EnerjiSA Doğal Gaz Yakıtlı Kombine Çevrim, Adana- Mersin, Çanakkale-İzmit, Toplam 455 Mwe
- Zorlu Enerji Doğal Gaz Kombine Çevrim, Bursa, Lüleburgaz, Sincan, Kayseri Toplam 420 Mwe
- Bisaş Bursa DoğalGaz Yakıtlı Kombine Çevrim Santrali 410 MWe
- AkEnerji DogalGaz Kombine Çevrim, Yalova, Bozüyük, Çerkezköy, İzmir, Alaplı Toplam 357.6 Mwe
- Koç Holding Entek Elektrik Doğal Gaz Yakıtlı Kombine Çevrim, Bursa, İzmit Toplam 300 Mwe
- Habaş İzmir LNG yakıtlı Kombine Çevrim 300 Mwe
- KaraBiga İÇDAŞ İthal Kömür (6000 kcal /kg LHV) yakan CFB Termik Santral 2x135 Mwe

- Ova Elektrik Çolakođlu Dilovası, Doğal Gaz Yakıtlı Kombine Çevrim 253 MWe
- Doğa Enerji Esenyurt İstanbul Doğal Gaz Yakıtlı Kombine Çevrim Santrali 180 Mwe
- Silopi/Şırnak yerel Asfaltit Yakıt Yakan CFB Termik Santral 135 MWe
- Enda Enerji Antalya OSB Doğal Gaz Yakan Kombine Çevrim Santrali 94.38 MWe
- Ayen Ostim Ankara DoğalGaz Yakıtlı Kombine Çevrim Santrali 35 Mwe

**İnşaatı halen devam eden Termik Santraller (>% 50 tamamlanmış)**

- Eren Çatalağzı, İthal Kömür (6000 kcal/kg LHV) Yakacak Konvansiyonel Termik Santral 1360 Mwe
- Borasko Samsun DoğalGaz yakıtlı Kombine Çevrim Santrali 900 Mwe
- EnerjiSA Bandırma DoğalGaz yakıtlı Kombine Çevrim Santrali 900 Mwe

**Redovans kapsamında projelendirme aşamasında olan Termik Santraller**

- Çankırı Orta, ÇALIK Enerji 100 MWe
- Bolu Göynük Aksa Enerji 150 MWe
- Tekirdağ Saray 300 MWe
- Bursa Keles (iptal)
- Adana Tufanbeyli EnerjiSA 450 MWe
- Soma-C, 2x300 Mwe (ihale aşamasında)
- Afşin Elbistan C-D-E (ihale aşamasında)

Dizel motorlu Mobil santraller ayrı kategori olarak düşünöldüğü için bu listeye alınmadı.

## **Özel Sektör Termik Santral Yatırımlarındaki Gelişmeler**

Yerli ve ithal kömürlerin yakılarak elektrik üretimi uygulamalarına örnek olarak ilk akla gelen santraller denince; şu anda devrede olmayan 4x25 Mwe Çukurova Elektrik ve 3x 3.7 Mwe Ataş Rafinerisi termik santralleri ile çalışan termik santraller olarak İsdemir, İSKEN, EnerjiSA, Soda Sanayi, Toros Gübre ilk akla gelen örneklerdir.

İthal kömür yakan İsken A.Ş.’nin Sugözü Termik Santrali’nin açılışı 24 Şubat 2004 tarihinde yapıldı. Santralin ülke enerji ihtiyacının yüzde 6’sını karşıladığı belirtilmektedir. Santral, Alman Steag ve RWE firmaları tarafından 1210 MW kurulu gücünde inşa edilmiştir. Montajını yerli müteahhit firmalar yapmıştır. Sugözü Termik Santrali, Türkiye’nin Yap-İşlet modeliyle kurulan en büyük kapasiteli ve yabancı sermayeli yatırımı olarak bilinmektedir. 2007 yılında Sugözü Santrali’nden yapılan elektrik üretimi, 9 milyar kWh’i bulmuştur. Termik Santral, yüksek kaliteli ithal taşkömürü yakıtlı olup, bölgesel ekonomiye ve sosyo-ekonomik kalkınmaya da katkı sağlamaktadır.

Elektrik ihtiyacının karşılanması için öncelik yerli ve yenilenebilir kaynaklara verilmekle birlikte enerji arzı içinde ithal kömür santrallerinin de küçük bir payla yer alması gerekli olabilir.

EnerjiSa’nın Adana Tufanbeyli Santrali temelini 2010 yılı içinde atılması planlandığı ve yine Tufanbeyli ilçesinde, 450 MW gücünde enerji santrali kurulmasına imkan verecek rezervler olduğu belirtilmektedir. Adana-Tufanbeyli Termik Santrali’nin kömür ihtiyacının bölgedeki mevcut kömür yataklarından sağlanacağı açıklanmıştır. Tufanbeyli’de kurulacak linyit yakıtlı termik santraller kayda değer enerji üretiminin yanı sıra yöreye de istihdam açısından önemli katkı sağlayacaktır.

EnerjiSa santralinin yılda ortalama 3 milyar kWh’e kadar elektrik enerjisi üreteceği, yılda 6 milyon ton kömür tüketeceği ve yaklaşık 650 milyon ton kömür rezervini işleyeceği ifade edilmiştir.

Öte yandan AES-IC tarafından, EPDK’ya 4 adet doğalgaz ve 3 adet ithal kömür santrali için lisans başvurusu yapılmıştır. EPDK’ya yapılan başvurulardan doğalgaz santralleri; Ambarlı, Adana, Antalya ve Denizli’de idi. Bugün itibarıyla, bu lisans başvurularının tamamı geri çekilmiş bulunmaktadır.

Antalya OSB içindeki proje başlangıçta kapsamında OSB’nin atık suyunun soğutma için kullanılması öngörülmüştü. İletim hatlarının TEİAŞ’ın yenileme çalışmaları sayesinde yeterli olduğu ve bölgesel talebin de yüksek olduğu öne ifade edilmekteydi. İlk aşamalarda projeye çok ılımlı bakan Antalya OSB’nin tavrı zaman içerisinde değiştiği, bir yıl boyunca arazi tahsisi yapılmadığı, hatta sondaj

yapmak için izin dahi verilmediği öne sürülmüş olup sonunda projeden vazgeçilmiştir.

Antalya’da Selimiye Kovanlı bölgesinde Aksa Enerji’ye ait projeye ağırlık verilmiştir. Doğalgaz yakıtlı bu santral şimdilik basit çevrimde çalışmaktadır. Halen fazla bir su ihtiyacı bulunmamakta ise de, ileride kombine çevrim çalışması sırasında çok büyük miktarda su ihtiyacı olacağı görülmektedir. Bu durumda projenin büyük miktarda tarım arazisi suyunu kullanması söz konusu olabilecektir. Ayrıca geri dönüşte aşırı ısınan suyun nasıl bir işlemde geçeceği de merak konusudur.

Yabancı bir büyük yatırımcı firma (AES) 400MW’lık Denizli Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali projesi üzerinde daha detay çalışma başlatmıştır. Projenin çevresel-hukuki incelemeleri tamamlanmış, ön fizibiliteleri, temel mühendislik teklifleri, hidroloji, jeoloji, deprem analizleri, hava kalitesi ölçümleri, ÇED raporu hazırlanmıştır. Ancak iş finansmana geldiğinde, yatırımcı yabancı firma büyük bir enerji devi olduğu için finansman konusunda ciddi şartlar öne sürdüğü, bankaların ise istenilen şartlarda krediyi temin etmekten kaçındığı ifade edilmektedir. Temel itiraz noktaları uzun vadeli doğalgaz alım anlaşması imzalanamaması ve elektrik satış anlaşması olmamasıdır. Elektrik satışı ile ilgili konu çözülmüş ama yakıt temini konusunda netice alınamamıştır.(BOTAŞ şu anda en fazla 1-2 yıllık gaz satış anlaşması imzalıyor.)

Sonuç olarak Denizli yatırım projesi “feasible but not bankable” (fizibil ancak banka tarafından kredilenmeye uygun değil) denilerek rafa kaldırılmıştır. Böylece 4 adet DGKÇ santrali projesinden de geri çekilmiştir. Halen piyasalarda uzun vadeli doğal gaz alım anlaşması imzalamama durumu olmadığı sürece bir doğalgaz kombine çevrim proje yatırımı gerçekleştiriminin zor olacağı öne sürülmektedir.

Aynı yabancı yatırımcı firma ithal kömür santrali için de 3 aday bölge belirlemiştir: Sinop, İskenderun ve Yumurtalık. Hazırlatılan Çevresel değerlendirme sonucunda Sinop’ta bir santral yapmanın çevresel açıdan doğru olmayacağına karar verilmiş ve proje geri çekilmişti. Müteakiben İskenderun’daki proje sahasının Yaban Hayatı Koruma alanının çok yakınında olması nedeniyle bu projeden de çevresel nedenlerle vazgeçilmişti. Geriye sadece Yumurtalık’taki proje sahası kalmış bulunmaktadır.

Yumurtalık’ta bazı başka ithal kömür santralleri başvuruları ve rafineri başvuruları bulunmaktadır. Sektörde bunlar arasındaki çakışma konusunun çözümünün sadece teknik nedenlerden dolayı gecikmediği konuşulmaktadır. Yatırımcıların, bu şartlar karşısında, verilecek kararı bekledikleri, gözlenmekte olup; bölgede teknik çalışmaları bu kararın sonucuna göre devam ettirme niyetinde oldukları mütalaa edilmektedir.

Göller Enerji firmasının da EÜAŞ’ın Ambarlı Termik Santrali’nin yanına kurmayı planladığı, İstanbul ili, Büyükçekmece ilçesine yönelik 400 MW’lık yeni üretim santrali lisans başvurusunu geri çekmek üzere EPDK’ya başvurduğunu ve başvurunun değerlendirilmesi için EPDK’nın yayımlanması beklenen Yönetmelik değişikliğinin beklendiği haberleri gelmektedir.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’na (EPDK), daha önce farklı firmalarca rafineri kurulması gündeme gelen Adana -Yumurtalık’ta bu kez termik santral yapımı için 5 adet firma tarafından lisans başvurusu yapıldığı belirlenmiştir.

Ayas Enerji, Diler Elektrik, Beysu Enerji, Hakan Madencilik ve IC İçtaş Elektrik firmalarınca yüksek kapasiteli yapılan lisans başvurularını EPDK tarafından değerlendirilmektedir. TEİAŞ’tan sistem bağlantı görüşlerini alan EPDK, bunun ardından yapılan başvuruların koordinatlarını incelemektedir.

Ayas Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.’nin 800 Mwe’lik İthal Kömür/Termik Santral başvurusuna yönelik EPDK’nın uygun bulma kararının alınmasının ardından, firmaya gereken tebligatın yapıldığını bildiren kaynaklar, firmanın sermaye artırım ve lisans bedelinin kalan kısmını yatırması için süre verildiğini belirtiyorlar. Koordinatları rafineri tesisi başvuruları ile çakışan diğer başvuruların ise beklemeyle alındığı ifade edilmektedir.

Konuya yakın kaynaklar, söz konusu başvuruların sonuçlandırılabilmesi için EPDK tarafından hazırlıkları devam eden “Aynı Bölge İçin Farklı Piyasa Mevzuatına Tabi Yapılan Özel Sektör Lisans Başvurularının Değerlendirmesinde Uygulanacak Esas ve Usuller Hakkında Tebliğ”in yayımlanmasının bekleneceğini belirtmektedirler.

Aynı kaynaklar bu nedenle, Diler Elektrik Üretim A.Ş.’nin Termik-Konvansiyonel/İthal Kömür (Fuel-Oil) tipindeki 606,8MWm/600,1 Mwe’lik, Beysu Enerji Üretimi A.Ş.’nin İthal Kömür/Termik-Akışkan Yatak karakteristiğindeki 135 MWm/119,23 Mwe’lik, Hakan Madencilik ve Elektrik Üretim Sanayi Ticaret Anonim Şirketi’nin İthal kömür/Termik-konvansiyonel tipindeki 110 MWm/100 Mwe’lik ve IC İçtaş Elektrik Üretim A.Ş.’nin Termik-Konvansiyonel/İthal kömür tipindeki 606 MWm/600 Mwe’lik santral başvurularının da beklemeyle alındığını ifade etmektedirler.

Gemlik Elektrik Üretim A.Ş tarafından Bursa-Gemlik’te 500 MW’lık yeni ithal kömür santrali kurulması için üretim lisansı başvurusu yapılmıştır. Yeni yapılan başvuruya yönelik evrak incelemesinin yapıldığını belirten kaynaklar, eksik evrak tespit edilmesi halinde firmaya bildirimde bulunulacağını ve evrakların tamamlanmasının ardından inceleme değerlendirme aşamasına geçileceğini belirtmektedirler.



EPDK, rafineri ve termik santral başvurularının bulunduğu Adana-Yumurtalık bölgesinde bulunan ve diğer başvurular ile çakışmadığı belirlenen Ayas Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.’nin 800 Mwe’lik İthal Kömür/Termik Santral başvurusuna olumlu yanıt verildi. Firmanın İskenderun Elektrik Üretim A.Ş.’ye (İsken) ait arazide kurmayı planladığı santral başvurusuna yönelik bazı ek bilgiler talep edilmiştir.

Akfen Grubu’nun, Samsun-Tekkeköy’de kurulacak 800 MW’lık doğalgaz santrali ve Sinop Erfelek’te kurulacak 1600 MW’lık İthal Kömür/Fuel Oil ile çalışacak Sinop Çınarlı Enerji Santrali’ne yönelik hazırlanacak raporun önümüzdeki günlerde EPDK’ya sunulması bekleniyor. Akfen Gaz Santrali Yatırımları ve Ticaret A.Ş.’nin Samsun-Tekkeköy’de doğalgaz santrali ve Akfen Termik Santral Yatırımları ve Ticaret A.Ş.’nin de İthal Kömür/Fuel Oil ile çalışacak Sinop Çınarlı Enerji Santrali’ne yönelik TEİAŞ’tan gerekli bağlantı görüşlerinin gelmiş bulunmaktadır.

Yüzde 90 hissesi GDF SUEZ’e ait, yüzde 10 hissesi ise yerli ortağa ait Ortak Girişim Enerji Üretim Şirketi tarafından Sakarya’nın Karasu bölgesinde kurulması planlanan 1.200 MW’lık Yeni İthal Kömür Termik Santral Projesi, Çevre ve Orman Bakanlığı’ndan Çevre Etki Değerlendirme (ÇED) raporu alamadı. Konuya yakın kaynaklar, Bakanlığın santral sahasının sulak alan olması nedeniyle ÇED Raporu vermediğini belirterek, Şirket’in başvurusundan vazgeçtiğini EPDK’ya bildirdiğini kaydediyorlar. GDF SUEZ gibi önemli bir firmanın EPDK’dan lisans almasına rağmen ÇED raporu alamaması, başvuruların niteliklerinden çok nicelikleriyle daha fazla ilgilenildiği bu dönem açısından çok düşündürücü bir gerçek olarak ortaya çıkmaktadır.

Akfen Enerji’nin 450 MW’lık Hatay başvurusuna yönelik hukuki süreç devam etmektedir. Akfen Enerji’nin Hatay ili için yapmış olduğu 450 MW’lık termik santral başvurusu, önümüzdeki günlerde Bakanlık görüşleri ve hukuki süreç ile bir arada EPDK’da ele alınacaktır.

Çukurova Elektrik A.Ş.’ye (ÇEAŞ) ait arazinin daha önce Bakan oluru ile EÜAŞ’a verildiğini hatırlatan aynı kaynaklar, iletim, dağıtım ve üretim şirketlerinin bu arazi ile ilgili olarak belli talepleri olduğunu ve konunun hukuki boyutunun bulunduğunu bildiriyorlar. Başvuruya yönelik son karar ise önümüzdeki günlerde EPDK’da verilecektir.

Ak Enerji aynı bölgede 600 Mwe kapasiteli doğalgaz yakacak yeni bir kombine çevrim santrali yatırımına başlamıştır. Türkiye’nin önde gelen özel sektör elektrik üreticilerinden olan Ak Enerji, Hatay’ın Erzin ilçesinde doğalgazlı elektrik Santralinin yapımı için çalışmalara başlamıştır. Ak Enerji Stratejik Planlama ve İş Geliştirme Direktörü, santralin inşası için EPDK’ya yaptıkları başvurunun olumlu

sonuçlandığını ve bölgede Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) çalışmalarını sürdürdüğünü açıklamıştır.

Kuracakları tesisin çevreye zararsız olduğunu iddia eden yetkili; “Bir milyar dolar maliyetli santralimizin gücü 800–900 megavat kapasitede olacak. Santralin 2012 yılının ikinci yarısında faaliyete geçmesini planlıyoruz. Yaklaşık 800 kişinin istihdam edileceği santralde yılda 7 milyar kilovat/saat elektrik üreteceğiz.” demiştir.

Zonguldak ilinin kamu üst yöneticileri bir süre önce Çatalağzı beldesindeki yeni özel sektör termik santral inşaatı şantiyesini ziyaret ederek, inşaatı yürüten Eren Holding Koordinatöründen çalışmalar hakkında bilgi almışlar, daha sonra inşaat sahalarını gezerek incelemelerde bulunmuşlar; daha sonra da, gazetecilere yaptıkları açıklamalarda, beldede kurulacak santralin, özel sektör anlamında Türkiye'nin en büyük 5 santralinden biri olduğunu söylemişlerdir. Kentte yatırım yapmak isteyen yatırımcı kuruluşa gerek yer, gerekse idari konularda destek olmaya çalıştıklarını ve koordine çerçevesinde işlemlerin yürütüldüğünü ifade eden söz konusu yöneticiler, santralin hizmete sunulması ile 4–5 bin kişiye istihdam sağlanacak olmasının projenin önemini ortaya koyduğunu kaydetmişlerdir.

Ayrıca, “Zonguldak'ta yatırım konusunda güzel şeyler oluyor. Santralin burada kurulmasının bir boyutu da kendi bölgemizde üretilen kömürün kullanılacak olmasıdır. Önümüzdeki yılın ilk aylarında birinci ünite (1x165 Mwe, Slovak teslimatı) devreye alınıp elektrik üretimine geçilecek. Arkasından diğer üniteler (2x600 Mwe CMEC Çin teslimatı) enerji üretimine başlayacak” şeklinde basına açıklamada bulunmuşlardır. Termik santral inşaatı başlamış olup, halen devam etmektedir.

Yatırımcı Holding Koordinatörü ise üniteler ve limanla birlikte toplam 2.4 milyar US Dolarla mal olacak termik santralin tamamının 2011'de bitirileceğini belirtmiştir. Burada yapılacak limanın Samsun ve Karadeniz Ereğli limanları ile eşdeğerde olacağını anlatan Koordinatör; “Santralde kömür ihtiyacının 3 milyon 500 bin ton/yıl olacağını tahmin ediyoruz. Yani Türkiye Taşkömürü Kurumu'nun (TTK) üretiminin 3 katı kadar kömür tüketeceğiz. Biz hem TTK'den, hem rödövanlı sahalardan hem de dışarıdan ithal ederek kömür ihtiyacını karşılayacağız. Elektrik santralleri ve limanın yapımı tamamen Türk sermayesi, kendi öz kaynaklarımız ve banka kredilerinden karşılanacak. Şu anda burada 740 kişi çalışıyor, bunun yüzde 40'i ise bölgenin insanını kapsıyor” demiştir.

Yatırımcı Holding, Zonguldak Çatalağzı'nda, 1 milyar 200 milyon US dolarlık yeni yatırımla, halen yapımı süren Termik Santrali için, iki ayrı yerli özel bankadan toplam 850 milyon US dolarlık kredi sağlamıştır. Yatırımcı kuruluş başkanı ve kreditor bankaların, üst yöneticilerinin de katıldığı kredi imza töreninde yaptığı konuşmada, 300 milyon US dolarlık yatırıma ek olarak, inşaatı başlatılacak tesisin 350 milyon US dolarlık yatırım kısmının öz kaynaktan karşılanacağını, önceki

yatırımlarla birlikte toplam 1,5 milyar dolarlık bir enerji yatırımının söz konusu olduğunu bildirmiştir.

Bu büyüklükte bir yatırımın, enerji alım garantisi olmadan yapılmasının Türkiye’de ilk olduğunu ifade eden Yatırımcı Kuruluş, yabancı herhangi bir kuruluşa ihtiyaç duymadan iki özel Türk bankasıyla yapılan bu yatırım finansmanının, Türk finans kesiminin geldiği noktanın en iyi kanıtı olduğunu, vurgulamıştır.

Yatırımcı, gazetecilerin sorusu üzerine, yatırımla birlikte bir de liman inşaatının başladığını belirterek, Zonguldak’tan alacakları yerli kömürün santral ihtiyacını karşılayamayacağını, bu nedenle 1.200 Mwe yeni yatırımın kömür ihtiyacının büyük bölümünün yurt dışından kömür ithalatıyla karşılanacağını bildirmiştir.

Zonguldak’ta hayata geçirilecek proje ile bir yılda üretilen toplam enerji miktarının 9,5 milyar kWh olacağını, ilk ünitenin elektrik enerjisinin 2009 yılı başında elde edileceğini, daha sonra birer yıl arayla diğer ünitelerin üretime geçeceği bildirilmekte olup, Zonguldak Çatalağzı’ndaki yeni Termik Santralin, 3 yıllık inşaat/ montaj süresince 1500 yabancı işçi ve ayrıca 1500 yerli işçiye doğrudan istihdam sağlaması beklenmektedir.

Bir başka yatırımcı olan Hema Holding, Bartın Amasra’da termik santral kurmak üzere EPDK’ya başvurmuştur. Alım garantisi olmadan yapılacak santrallerin toplam maliyetinin 1.6 milyar US Dolar’ı aşması beklenmektedir. Yatırımcı şirket, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu’na (EPDK) lisans başvurusunda bulunarak Amasra’da 654.5 Mwe (4x160) diğeri Kandilli’de 51.3 MWe termik santral kurmak istediğini belirtmiş, daha sonra bu kapasiteler 4x660 MWe olarak değiştirmiştir. 2010 içinde yatırım kapasitesi yine değişmiş, 2x600 MWe olmuştur. Bu arada bir İngiliz enerji yatırım şirketi projeye ortak olmak istemiştir.

Yatırımcı Holding, kömür çıkarma konusunda deneyimli olan *Çin Datong* firması ile anlaşıklarını ve Türk işçilerinin kuyu açma teknolojisini öğrenerek bölgede kalifiyeli ve uzman iş kolu yetiştirildiğini belirtmiştir. Proje ile bölgede istihdamın artacağını belirten şirket yetkilileri, Amasra-B bölgesinde 10 bini aşkın yöre halkının istihdam edileceğini söylemektedirler.

Zonguldak Havzası’nda orta uçucu madde içeren bitümlü kömürler ile yüksek uçucu madde içeren bitümlü kömürler söz konusudur. Havzada bulunan kömür damarlarının bu özellikleri, dünyada gaz üretimi yapılan bazı havzalarla karşılaştırıldığında “gaz üretimine uygun” olarak değerlendirilmekte (ve havzanın kömür rezervleri ile ilgili görüş ve iddialardaki farklılıklara bağlı olarak) kötümser tahminlerde 50 milyar m<sup>3</sup> ve iyimser tahminlerde 750 milyar m<sup>3</sup> bir metan potansiyeli ileri sürülmektedir.

Son olarak Anadolu Holding Sinop Gerze’de 1200 Mwe kapasiteli ithal kömür yakacak süper kritik basınç/sıcaklıkta tasarımı konvansiyonel bir termik santral

kuracağını açıklamıştır. Yatırımcı santral, kömür sahası, liman için toplam tahmini 1 milyar Euro harcayacaklarını, yatırımın % 30’unu kendileri finanse edeceklerini, yatırım ortaklığı için 3–4 yabancı yatırım kuruluşu ile temasta olduklarını açıklamışlardır. Kömürün Ukrayna veya Rusya’dan getirileceği, çevreye zarar vermeyen, baca emisyonları kontrollü bir santral olacağı yatırımcı tarafından öne sürülmektedir. Santral 2014 yılında işletmeye girecektir. santralin inşası sırasında yaklaşık 2 bin 500 kişilik bir istihdam yaratılacaktır.

Mart 2010 itibariyle yapım aşamasındaki santrallerin gerçekleşme oranı (İÖ) aşağıda tablo halinde verilmiştir.

| Yatırımların Gerçekleşme Oranı |                 |                |                |                |                 |               |
|--------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|
| Kaynak Türü                    | X<10            | 10<X<35        | 35<X<70        | X>70           | TOPLAM          | %             |
| Asfaltit                       | 553,75          |                |                |                | 553,75          | 1,69          |
| Biyogaz                        | 9,98            | 0,00           | 0,00           | 2,55           | 12,53           | 0,04          |
| Biyokütle                      | 6,60            | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 6,60            | 0,02          |
| Çöp Gazı                       | 0,00            | 0,00           | 7,80           | 6,79           | 14,59           | 0,04          |
| Diğer Kömür                    | 4445,05         | 2429,16        | 410,34         | 190,26         | 7474,81         | 22,80         |
| Diğer Termik                   | 17,70           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 17,70           | 0,05          |
| Doğal Gaz                      | 2352,87         | 886,92         | 1489,33        | 359,08         | 5088,20         | 15,52         |
| Fuel Oil                       | 0,00            | 0,00           | 0,00           | 43,02          | 43,02           | 0,13          |
| Hidrolik                       | 8935,10         | 2217,27        | 1624,73        | 970,22         | 13747,32        | 42,00         |
| Jeotermal                      | 9,50            | 0,00           | 0,00           | 54,90          | 64,40           | 0,20          |
| Linyit                         | 1747,82         | 0,00           | 0,00           | 1,73           | 1749,55         | 5,34          |
| Rüzgar                         | 2185,80         | 217,00         | 121,40         | 299,70         | 2823,90         | 8,60          |
| Taşkömürü                      | 1168,05         | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 1168,05         | 3,57          |
| <b>TOPLAM</b>                  | <b>21432,22</b> | <b>5750,35</b> | <b>3653,60</b> | <b>1885,24</b> | <b>32764,42</b> | <b>100,00</b> |
| <b>Yüzde (%)</b>               | <b>65,70</b>    | <b>7,57</b>    | <b>11,17</b>   | <b>5,76</b>    | <b>100,00</b>   |               |

Bu tabloya göre yatırım gerçekleşme oranı % 35’in üzerinde olan santral yatırımlarının toplam santraller içinde payı yalnızca % 16.93’tür. Bunun % 5,65’lik kısmı doğalgaz santralleri, % 1,74’lük kısmı ithal kömür santralleridir.

Öte yanda, gerçekleşme oranı % 10’un altında olan santrallerin toplam kurulu güç içindeki payı % 65.50’dir. Bunun % 7,19’lük kısmı doğalgaz santralleri, % 13,58’lik kısmı ithal kömür santralleridir.

Yukarıdaki tablo ve açıklamalardan da görüleceği üzere, elektrik üretim tesisleri için oldukça büyük miktarda lisans verilmiş durumdayken, bu lisansların yatırıma dönüşme oranı çok düşük seviyededir.

Mart- 2010 itibari ile EPDK tarafından verilen termik santral lisansları EK-3’de verilmiştir.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

1. Enerjiden yararlanmak çağdaş bir insan hakkıdır. Bu nedenle, enerjinin tüm tüketicilere yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve sürdürülebilir bir şekilde sunulması temel bir enerji politikası olmalıdır.
2. Enerji üretiminde ağırlık; yerli, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına verilmelidir. Enerji planlamaları, ulusal ve kamusal çıkarların korunmasına ve toplumsal yararın artırılmasını, yurttaşları ucuz, sürekli ve güvenilir enerjiye kolaylıkla erişebilmesini hedeflemelidir.
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 alınarak şartıyla, enerji sektörünün gerek stratejik önemi, gerekse kaynakların rasyonel kullanımı ve düzenleme, planlama, eşgüdüm ve denetleme faaliyetlerinin koordinasyonu açısından merkezi bir yapıya ihtiyaç vardır.
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.
5. Elektrik enerjisi talebinin önümüzdeki dönemlerde hızlı artacağı ve buna bağlı olarak yeni üretim tesislerinin fazla miktarda yapılması gerektiği göz önünde bulundurulduğunda bir üretim tesisinin başvuru aşamasından işletmeye giriş aşamasına kadar olan tüm süreç belirli ilkeler çerçevesinde gerçekleşmelidir. Bu ilkelerin sağlıklı ve toplumsal ekonomik çıkarlar göz önüne alınarak belirlenmesi gerekmektedir. Yukarıda da söylendiği gibi, elektrik enerjisi ihtiyaç duyulduğu anda üretilmesi gereken bir ürün olduğu, yüksek maliyetli ve uzun süreli yatırımlar gerektirdiği için kesinlikle bir plan çerçevesinde hareket edilmelidir. Kısaca, halen devam eden isteyen, istediği yerde, istediği kapasitede, istediği zamanda, istediği kaynağa bağlı olarak ve karşılaştığı verimlilikte elektrik üretimi yatırımı yapılması uygulaması yerine; ihtiyaç duyulan yıllık kapasite büyüklüğü, kaynak ve işletmeye girmesi gereken tarihin belirlendiği planlar dahilinde bu yatırımların gerçekleştirilmesi yoluna bir an önce geçilmelidir. Mevcut yapıları ile EİE ve TEİAŞ bu görevi başarıyla yerine getirebilecek kapasitedirler. Elektrik üretim yatırımlarının gerçekleşmesinin izlenmesi, Fransa, Yunanistan, Portekiz'in bulunduğu bazı Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, düzenleyici kurum tarafından değil hükümet adına Bakanlık veya yetkili ihtisas kurumu tarafından yapılmalı ve olası gecikmelere en kısa sürede çözüm aranarak yatırımların gecikmesinin önüne geçilmelidir. Düzenleyici kurumların görevi elektrik sisteminin ileriye yönelik

tasarım ve gelişmelerini oluşturmak değil mevcut sistemde uygulamaya yönelik düzenlemeler ve denetlemeler yapmaktır. İleriye yönelik gelişmelerin kararının verilmesi önemli bir devlet politikası olduğu için bu görev siyasi otorite olan hükümet adına Bakanlık tarafından; ilgili tüm kesimlerin (Mühendis Odaları, Meslek Odaları ve Dernekleri, Üniversiteler, Kamu Kuruluşları) katılımıyla oluşturulacak “Ulusal Enerji Platformu”nun görüşleri ve Ulusal Enerji Strateji Merkezinin önerileri dikkate alınarak yerine getirilmelidir.

6. Mevcut yasal düzenleme ile oluşturulan yaklaşımda yeni üretim yatırımlarının serbest piyasa koşullarında ve tümüyle piyasa katılımcılarının inisiyatifinde gerçekleşmesi, en azından Türkiye gibi yıllık elektrik talebinin kriz dışı olağan koşullarda hızlı artmasının beklendiği ülkelerde, pek olası görülmemektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere yeni yatırımların gelmesi konusunda oldukça büyük belirsizlikler bulunmaktadır. Bu yaklaşım ile gereken yatırımların zamanında gelemeyeceği gibi bazı dönemlerde atıl yatırım yapılması riski de bulunmaktadır. Mevcut yaklaşımın bir an önce değiştirilerek ileriye yönelik elektrik enerjisi ihtiyacı yıllara göre belirlendikten sonra kaynakların kullanılma politikaları da belirlenerek yıllık kapasite ihtiyacı, kaynak çeşidi ve kapasite kurulmasının zamanlaması bir plan dahilinde belirlenerek uygulamaya geçilmelidir. EPDK tarafından verilen lisans uygulamasının süreci değiştirilmeli, belirlenen plan dahilinde yıllara göre kurulacak yeni üretim kapasitesinin kaynak, verimlilik, maliyet, finans sağlama olanakları göz önüne alınarak yatırımların önü açılmalı, bu kapsamda da gerekirse yatırımcıya tesis kurma izni verilmelidir. Özet olarak elektrik üretim tesisi yatırımlarının her aşaması kamu tarafından planlanmak, yönetilmek, yönlendirilmek ve denetlenmek kaydıyla, bu yatırımların doğrudan kamu ve özel sektör tarafından gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
7. Kamu İhale Kanunu’nda sadece ilk satış fiyatı ucuz olanı seçmek zorunda bırakan uygulama değiştirilmelidir. Değerlendirmelerde satın alınacak ekipmanın ve tesislerin, ilk yatırım bedellerinin yanı sıra, ekonomik ömürleri boyunca işletme ve bakım giderlerini de gözeten ölçütler kullanılmalıdır.
8. Yetişmiş ve nitelikli insan gücümüz özelleştirme uygulamaları ve politik müdahalelerle tasfiye edilmemelidir. Enerjinin üretimi ve yönetiminde en temel unsur olan insan kaynağımızın eğitimi, istihdamı, ücreti v.b. konular enerji politikalarının temeli olmalıdır.
9. Genel olarak enerji yatırımlarda, özel olarak elektrik enerjisi üretim yatırımlarında çevreye asgari zarar verilmesi temel bir ilke olmalıdır. ÇED raporları ve EPDK lisans detaylarına ulaşımında, kamuoyu için saydamlık sağlanmalı, detaylarda, proje gelişim raporlarında, aylık güncelleme yapılmalıdır. Tüm enerji yatırımlarında lisans verilmeden önce “ÇED

Uygunur” Belgesinin alınması zorunlu olmalıdır. “ÇED Uygunur” Belgesi alamayan kuruluşlara lisans verilmemeli, daha önce lisans almış olup da, “ÇED Uygunur” belgesi alamayan ve mevcut belgeleri iptal edilen yatırımların lisansları iptal edilmelidir. ÇED raporu ve EPDK lisans tadilat başvurularında, sonradan yakıt değişimine, özellikle yerli kömürden ithal kömüre geçişe, abartılı kapasite artırımlarına kesinlikle izin verilmemelidir.

10. İthal kömür yakıtlı yeni santrallere lisans vermekte titiz davranılmalı, önce öz kaynaklarımız/ yerel linyitler değerlendirilmelidir. Enerji arz güvenliği en öncelikli konudur. İthal kömür kullanan termik santrallere lisans sınırlaması getirilmelidir. Şu anda, konuya hâkimiyetleri, teknik, ticari, finansal yeterlilikleri tartışmalı çok sayıda kuruluşun kayda değer boyutta ithal kömüre dayalı lisans başvuruları gündemdedir. Bu yatırımların gerçekleşmesi dışa bağımlılığı daha da arttıracaktır.

Oysa yerel linyit yakabilecek, yerli mühendislik kapasitesiyle tasarımı yapılmış, yerli imkanlarla imal edilmiş, yerli personel ile montajı yapılmış, yerli personel ile işletilen termik santrallerin sayısı hızla artırılmalıdır. Bu doğrultuda ülkemiz, kendi enerji piyasasına kendi yatırımcısı, imalatçısı, akademisyeni, mühendislik ve müteahhitlik hizmetleriyle sahip çıkmalıdır. Daha çok yerli linyit/kömür/hatta biyokütle yakan, temiz ve verimli teknoloji kullanan termik santraller inşa edilmeli, yeni yazılım ve donanımlar kullanılarak yerli tasarımlar yapılmalı, kendimiz imal etmeli, kendimiz monte etmeli, kendimiz çalıştırmalı ve işletmeliyiz. Daha çok yerli imkân, yerli mühendislik, yerli tasarım, yerli müteahhitlik hizmeti ve yerli emek kullanılmalıdır.

11. Yerli firmalara sağlam/nitelikli yerel mühendislik kadroları gerekir. Salt yabancı mühendislikle bir yere varılmaz. Kendi mühendislik kadroları olmayan yerli firmaların, ne kadar büyük olurlarsa olsunlar, uzun dönemde başarılı olmaları mümkün değildir. Enerji piyasasında yatırımcı veya müteahhit olarak çalışacak firmaların, yatırım projelerinin temel mühendisliğini yapabilecek sağlam genç, bilgili ve donanımlı mühendis kadrolarına ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak eğitim programlarında gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
12. Kömür yakıtlı santrallerde akışkan yataklı teknolojiler kullanılmalı, yeni kurulacak santrallerde baca gazı arıtma tesislerinin ve yüksek verimli elektro filtrelerin bulunması şart olmalıdır. Mevcut santrallerde de, baca gazı arıtma tesisleri ve elektrofiltreler ivedilikle kurulmalıdır. Doğal gaz yakıtlı santrallerin sınırlı olan su kaynaklarını daha da azaltacak su soğutmalı sistemler yerine hava soğutmalı sistemler kullanılması sağlanmalıdır. Termik santrallerimizde gerekli revizyon, bakım, onarım, iyileştirme, kapasite artırımı çalışmalarını hızla sonuçlandırılmalı, atıl durumdaki kapasiteler devreye alınmalı, kömüre dayalı

termik santrallerin teknik verimleri ve emre amadeliği yükseltilmeli, bu santraller tam kapasitede çalıştırılmalıdır. Santrallerde çevre kirliliğini azaltacak önlemler alınmalıdır. Öte yandan kamu kaynakları kullanılarak rehabilite edilen santrallerin özelleştirilmesi uygulamasına son verilmelidir. Her yabancı firmanın “Amil-i Mütehasıs” olmadığı daha önce yaptıkları çalışmalardan bellidir. Amil-i Mütehasıs kavramı ile yabancı firmalara ihalesiz rehabilitasyon işlerinin verilmesi durdurulmalıdır.

13. Termik santrallerin atık ısısının bölgesel ısıtma amacıyla kullanımı imkanları araştırılmalı ve teknik ve ekonomik olarak mümkün olduğu yerlerde uygulamaya geçilmelidir.
14. Doğal gaz tüketim artışındaki en büyük etken, elektrik enerjisi üretiminin yaygın bir biçimde doğal gaza dayandırılmasıdır. Oysa dışa bağımlı yakıt miktarı ve enerji arz güvenliği riski düşürülmeli, doğalgaz ve ithal kömür dış alımı azaltılmalıdır. Elektrik üretimi içinde doğal gazın payı bugünkü % 50’lerden kademeli olarak önce % 40’lara, daha sonra % 30’lara ve nihai olarak % 25’ler düzeyine mutlaka düşürülmelidir. Elektrik üretiminde hidroliğin payının % 25,yerli kömür ve doğal gazın payının % 60, rüzgar-jeotermal-güneş-biyoyakıt-v.b. diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının payının % 15 olmasını hedefleyen politikalar uygulanmalıdır.



## EKLER:

### EK-1: Kömürün Elektrik Enerjisindeki Yeri

Kömür bir enerji hammaddesi olarak düşük maliyetli ve rekabetçi piyasalarda fiyatların oluşması avantajı, fiyat istikrarı ve buna bağlı olarak sosyal önemi nedeniyle önemli bir madendir. Yaygın bulunmasının yanı sıra, kullanılması, nakliye ve depolanması açısından emniyetli bir yakıttır. Son yıllarda daha da geliştirilen ve gelişimi için araştırmalar devam eden temiz kömür yakma teknolojileri kullanıldığında çevreye daha az zarar veren veya sıfır emisyon ile hiç zarar vermeyecek olan bir enerji kaynağıdır.

IEA (Uluslararası Enerji Ajansı)'nın kömür araştırmasına göre, dünya kömür rezervleri bir trilyon tondur. Bu rezerv mevcut üretim düzeylerinde insanlığın ihtiyaçlarını 130 yıl karşılayacak düzeydedir. Dört ülke bu rezervlerin % 60'ından daha fazlasına sahiptir. Bu ülkeler sırası ile ABD (% 25), Rusya (% 16), Çin (% 11) ve Avustralya (% 9)'dur. Kömürün kalitesi ve jeolojik karakteristikleri kömür üretimi açısından miktardan daha önemlidir. Kömürün kalitesi ülkeden ülkeye önemli farklılıklar gösterir. ABD, Avustralya ve Kanada kok kömürü üretimine uygun kömür yataklarına sahiptirler.

**Tablo 7. Dünya Kömür Rezervinin Ülkeler Arasındaki Dağılımı**

| ÜRETİCİLER           | TAŞKÖMÜRÜ<br>(MİLYAR TON) | LİNYİT (MİLYAR<br>TON) |
|----------------------|---------------------------|------------------------|
| Çin Halk Cumhuriyeti | 2.481,0                   | -                      |
| ABD                  | 990,0                     | 76,0                   |
| Hindistan            | 427,0                     | 30,0                   |
| Avustralya           | 309,0                     | 71,0                   |
| Güney Afrika         | 244,0                     | -                      |
| Rusya                | 233,0                     | 76,0                   |
| Polonya              | 95,0                      | 61,0                   |
| Endonezya            | 169,0                     | -                      |
| Kolombiya            | 64,0                      | 0,0                    |
| Kazakistan           | 92,0                      | 5,0                    |
| Diğer Ülkeler        | 266,0                     | 595,0                  |
| Dünya Toplamı        | 5.370,0                   | 914,0                  |

Kömür, diğer birincil enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında tartışmasız en fazla olan rezerv ömrü ve yeryüzündeki geniş dağılımı nedeniyle özellikle 2030 yılından sonra çok daha büyük önem kazanacaktır. Kömür rezervlerinin ömrü yaklaşık 130 yıl iken bu süre petrol için 40 yıl, doğalgaz için 67 yıl olarak verilmektedir. Dünyada elektrik üretiminde kullanılan enerji kaynakları içerisinde ilk sırayı % 40,1 ile kömür almaktadır. Kömür yakıtlı elektrik üretiminin 2030 yılına kadar ortalama yılda % 3.1 artması beklenmektedir.

### **Türkiye’de Kömür Rezervleri**

Doğalgazdaki % 99, petroldeki % 92 olan dışa bağımlılığımız dikkate alındığında kömür ülkemizin enerjideki sigortasıdır.

Türkiye, linyit kaynakları bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Sahip olduğu bu potansiyel ile ülkemiz Dünyada 10. sırada yer almaktadır.

Ülkemizde 2007 yılında üretilen birincil enerjinin % 54’ü, 2008’de ise % 57,11 (16.671 MTEP) ile yerli kömürdür. Ancak kömürün birincil enerji tüketimindeki payı, doğal gaza verilen ağırlık nedeniyle, 2000 yılında % 15,5 iken 2007 yılında % 13,6 seviyesine gerilemiştir,2008’de ise % 15,69 olarak gerçekleşmiştir.

1990 yılında 2.745 milyon ton olan yerli taş kömürü üretimi, 2000 yılında 2.392 milyon tona gerilemiş, 2007 yılında 2.462 milyon ton,2008’de ise 2.220 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Oysa taş kömür ithalatı 1990’da 5.557 milyon ton iken, 2007 yılında % 304.82’lik artışla 22.496 milyon tona ulaşmıştır. 2008 yılında ithalat % 15 seviyesine düşerek 19.489.000 ton olmuştur.

EPDK’dan lisans alan yeni ithal taş kömür yakıtlı santrallerin kurulu gücünün 7449,5 MW olduğu göz önüne alındığında; önümüzdeki yıllarda taş kömürü ithalatının daha fazla artacağı görülmektedir.

Ülkemizde linyit rezervlerinin önemli bir bölümü termik santrallerde enerji üretimine uygun özelliklerdedir. Türkiye coğrafik olarak kömür yataklarına yakın alanlarda termik santral için gerekli koşullara sahiptir.

Halen yaklaşık 70 milyon ton dolayında olan yıllık linyit üretiminin yüzde 76’sı termik santrallerde tüketilmektedir. 2009 yılı Kasım ayı itibariyle 44.600 MW olan Türkiye toplam elektrik enerjisi kurulu gücünün 8.109 MW’lık bölümünü (yüzde 18,18) yerli linyit kömürleri ile beslenen termik santraller oluşturmaktadır. 2009’de linyitle beslenen termik santrallerden sağlanan elektrik üretiminin toplamdaki payı ise yüzde 20.1’dir.

Ucuz elektrik üretilmesi için yeni linyit santrallerinin yapılması gerektiği halde linyit santrallerinin yapımına zamanında başlanmaması yatırım süresinin kısa ve ilk yatırımın % 40’a varan oranda daha düşük olması nedenleriyle doğal gaz santralleri

çözüm olarak sunulmaktadır. Oysa çevre açısından kömür tüketiminin gelecekte olumsuz etkilenmemesi için ülkemizdeki kömür niteliklerine uygun emisyon kontrollü gelişmiş teknolojiler araştırılmalı ve uygulanmalıdır. Linyit santrallerinin doğal gaz santrallerine göre yatırım ve çevreye uyumlu hale getirilmesinin maliyeti, termik verimin artması, kazanılan yüksek istihdam, katma değer ile fazlasıyla karşılanabilir.

Ülkemizde, çok sınırlı doğal gaz ve petrol rezervlerine karşın, **560 milyon tonu görünür** olmak üzere, yaklaşık **1,3 milyar ton taşkömürü** ve **12,3 milyar ton linyit** rezervi bulunmaktadır. Özellikle 2005–2008 yılları arasında EÜAŞ tarafından finanse edilen ve MTA tarafından uygulanan Afşin-Elbistan Linyit Havzası detaylı linyit aramaları ve diğer havzalarda TKİ tarafından desteklenen ve MTA tarafından yapılan arama çalışmaları ile Türkiye linyit rezervi önemli ölçüde artırılmıştır. Bu artışın en önemli bölümü Afşin-Elbistan Linyit Havzası’ndadır. Linyit rezervleri ülke geneline yayılmıştır. Hemen hemen bütün coğrafi bölgelerde ve 37 ilde linyit rezervlerine rastlanılmaktadır. Linyit rezervlerinin % **21’i TKİ**, geri kalan ise **EÜAŞ, MTA ve özel sektör** elindedir.

#### **Kömür kaynaklarımızın dağılımı aşağıdaki gibidir.**

**Afşin–Elbistan Havzası:** Türkiye’nin bilinen linyit kaynağının yaklaşık yüzde 40’ı Afşin-Elbistan havzasındadır. EÜAŞ ruhsatında olan alanda 4,35 milyar ton dolayında linyit kaynağı olduğu tahmin edilmektedir. Bu alan A, B, C, D ve E olarak adlandırılan sektörlere bölünmüştür. Halen çalışmakta olan A ve B santrallerine tahsis edilen rezervlerin dışındaki alanda, alt ısı değeri 1.120 kcal/kg olan toplam yaklaşık 3,3 milyar ton üretilebilir rezerv olduğu ve bu rezerve dayalı olarak 7.200 MW kurulu güçte termik santral tesis edilebileceği belirtilmektedir (Koçak v.d.). Havzada özel sektöre ait sahalarda da aynı özelliklere sahip yaklaşık 350 milyon ton dolayında linyit kaynağı olduğu tahmin edilmektedir. Özel sektöre ait sahalarda arama faaliyetleri halen devam etmektedir.

A sektöründeki linyitleri kullanmak üzere inşa edilen 4x340 MW kurulu güce sahip santral işletmeye alındığı 1987 yılından bu yana sorunlardan kurtulamamıştır (Düşük kapasite ile çalışması, sık arızalanması, kazan patlaması, rehabilitasyon ihalelerinin iptal edilmesi v.b.). Santral, 1995 yılında 3096 sayılı yasaya göre Yap-İşlet-Devret modeli kapsamında Erg-Verbund ortaklığına verildi, ancak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) sözleşmeyi uygulamadı. Konu yargıya intikal ettirildi ve anılan ortaklık davayı kazandı. Halen ETKB ve EÜAŞ ile görüşmelerin devam ettiği belirtilmekte; ancak, bu devir işleminin ne zaman ve hangi koşullarda yapılacağına ilişkin bir bilgi bulunmamaktadır.

B sektöründeki linyitleri kullanacak 4x360 MW kurulu güçteki santralin ilk üç ünitesi 2005 yılında, dördüncü ünitesi de 2006 yılında tamamlandı, ancak sahadan kömür üretimine 2009 yılı Ağustos ayında başlanabildi. Santral 2007–2009 yılları

arasında A sektöründen taşınan kömürlerle çalıştırıldı. Buna göre, B sektöründe tam kapasitede linyit üretimi yaklaşık 5 yıl gecikme ile yapılabılmıştır.

C ve D sektörlerinin rödevans karşılığı işletilmesine yönelik ihale iki kez yapıldı. Her ihaledeki her bir sektöre otuz yakın firmanın ilgi göstermesine ve şartname almasına karşın ihalelerden sonuç alınamadı. Birinci ihalede hiç teklif gelmezken ikincisinde birer teklif verildi, ancak teklifler yüksek bulunduğu için ihaleler iptal edildi. Bu sahalardan geleceğine ilişkin belirsizlik halen sürmektedir.

E sektöründeki linyitlerin işletilmesine yönelik somut bir adım ise henüz görülmemektedir.

Bölgedeki linyitlerin enerji üretimi için değerlendirilmesini sağlayacak mühendislik, imalat ve müteahhitlik çalışmaları, kamu öncülüğünde yerli kuruluşlar eliyle gerçekleştirilebilir. Afşin-Elbistan havzasında linyit üretimini havza madenciliği anlayışıyla değerlendirecek, santral yatırımlarını çevresel etkenlerle uyumlu bir şekilde gerçekleştirecek kamu öncelikli ve denetimli bütüncül bir yatırım politikası mümkündür.

**TKİ Sahaları:** Ruhsatları Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ) uhdesinde bulunan ve termik santralde değerlendirilebileceği belirtilen sahalardan uzun zamandır atıl tutulmaktadır. Bunlardan Bursa-Davutlar, Bolu-Göynük, Tekirdağ-Saray ve Bingöl- Karlıova sahaları 2006 yılında rödevans karşılığı işletilmek üzere ihaleye çıkarıldı; ilk üçü ihale edildi, sonuncusuna ise teklif verilmedi. TKİ’ye verilen tekliflere ve EPDK’dan alınan lisanslara göre Bursa-Davutlar’da 75 MW, Bolu-Göynük’te 275 MW ve Tekirdağ-Saray’da da 300 MW kurulu güce sahip termik santral tesis edilecektir. Bunlardan, Bursa-Davutlar sahasında “ÇED uygundur” belgesi alınmadığı için çalışmaların durdurulduğu belirtilmektedir. Sözleşmelerinde beşinci yıldan itibaren santrallerin çalışması taahhüt edilen bu sahalarda, çeşitli nedenlerle, ne yazık ki halen gözle görülür bir ilerleme sağlanamamıştır. Bu gecikmelerin nedeni kimilerine göre halkın termik santrallere tepkisi sonucu ÇED raporunun alınmaması, kimilerine göre rezerv yetersizliği ve tüm izinler dahil tüm sorunların yüklenici tarafından çözülmesinin beklenmesi gibi ihale sürecindeki yönetim ve mühendislik hataları, kimilerine göre de yatırımcıların isteksizliği ve ekonomik krizdir. TKİ’ye ait Adana-Tufanbeyli ve Manisa-Soma-Enez gibi sahalardaki kömürlerin ne zaman değerlendirilebileceğine ilişkin bir bilgi ise bulunmamaktadır.

**TTK Sahaları:** Türkiye Taşkömürü Kurumu, bazı sahalardan rödevans karşılığı işletilmek üzere 2005 yılında ihaleye çıkmıştır. Büyük sahalardan Bağlık-İnağzı sahasına teklif veren firma, sözleşmeyi süresi içinde imzalamamış; Gelik-Dikkanat sahasına teklif veren firma, umduğu/belirtilen rezervi bulamadığı için çalışmalarını durdurmuş ve konu yargıya intikal etmiştir. İhale edilen iki büyük sahadan Alacaagzı-Kandilli (Armutçuk) sahasında üretim ve hazırlık çalışmaları; Amasra-B sahasında ise hazırlık çalışmaları sürdürülmektedir. Bu iki sahada üretilen

kömürlerin bir kısmının termik santrallerde değerlendirilmesi düşünülmektedir. İlk sözleşmeye göre üç yıl hazırlıktan sonra kömür üretimi beklenen Amasra B sahasında henüz hazırlıklar bitirilememiştir. Anılan iki bölgedeki üretimi üstlenen holding, Amasra’da toplam 1.116,7 MW ve Armutçuk’ta da 51,3 MW kurulu güçte termik santral tesisi için lisans almıştır. Yatırım fiili gerçekleşme oranları yüzde 5’in altında olan bu santrallerin ne zaman devreye gireceğine ilişkin bilgi bulunmamaktadır.

**Özel sektöre ait sahalara:** Kamu kuruluşlarına ait sahalardaki kadar olmasa da benzer belirsizlik ve aksaklıklar ruhsatı özel sektöre ait olan sahalarda da görülmektedir. Örneğin; (a) Adana-Tufanbeyli linyit sahasındaki çalışmalar yaklaşık 8 yıldır sürdürülmektedir. Bu sahadaki linyitleri 453 MW kurulu güçteki santralde yakmayı hedefleyen projenin ne zaman tamamlanabileceğine ilişkin bir bilgi bulunmamaktadır; (b) Çankırı-Orta linyit sahasında çalışmalar yavaşlamış olup burada bir termik santral kurulup kurulamayacağı henüz belli değildir; (c) Muğla-Turgut’taki yeraltı işletmeciliğine uygun özel sektör sahasında yürütülen çalışmalarda somut bir gelişme olmamıştır; (d) Elbistan-Tilhöyük sahasında 210 milyon ton dolayındaki kömür rezervinin elektrik üretim amaçlı değerlendirilmesi yönünde bir gelişme bulunmamaktadır. Özel sektör tarafından yürütülen projelerden tek olumlu haber, Eskişehir-Mihalıççık’taki linyitleri yakmayı öngören 270 MW kurulu güçteki termik santral projesidir. Ruhsatı EÜAŞ’a ait olup rödevans karşılığı işletilmek üzere ihale edilen bu sahada işlerin planlandığı biçimde ilerlediği belirtilmektedir.

Elimizde bu kadar potansiyel varken kömürlerden yararlanma süreci hızlandırılmalıdır. Yüksek Planlama Kurulunca kabul edilen Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesinde kaynak kullanımı hedefleri arasında yer alan 2023 yılına kadar bilinen tüm linyit ve taşkömürü kaynaklarının değerlendirileceği beklentisinin gerçekleşebilmesi için, kömür potansiyelimizden yararlanmada bugüne kadarki başarısızlıkların nedenlerinin doğru analiz edilip gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Varlığı bilinen linyit kaynağının önemli bir kısmı TKİ ve EÜAŞ’ın; taşkömürü kaynaklarının tamamı ise TTK’nın ruhsatındadır. Geçmişte yaşanan sorunları tekrarlamadan kömür potansiyelinin sağlıklı belirlenip harekete geçirilebilmesi için bu kuruluşlara önemli görevler düşmektedir.

Termik santral tasarımlarında, kömürün kalitesi ve rezervi belirleyici olmakta ve santral ömrü 30 yıl kabul edilmektedir. Halen çalışmakta olan santrallerin önemli bir kısmı 1990 yılı öncesinde işletmeye alınmıştır ve ortalama ömürleri 30 yıla yaklaşmıştır. Buna göre, halen çalışmakta olan linyite dayalı termik santrallerin dayandığı linyit rezervleri, yeni aramalarla önemli ölçüde geliştirilmemiş iseler, orta vadede tükenmeye başlayacak, santraller kömürsüz kalacak ve faaliyetlerini durduracaktır.

2010 yılının ikinci yarısından itibaren oluşturulacak portföylere göre kömür santrallerinin özelleştirilmesi gündemdedir. Bazı santraller (Kemerköy, Yatağan vb.) önümüzdeki 15–20 yıl içinde kömür rezervlerinin tükenecek olması nedeniyle devre dışı kalabilecektir. Bazı santrallerin (Elbistan, Soma, Tunçbilek gibi) bulunduğu yerlerde ise tek ruhsatta santrallerin ihtiyacından fazla kömür rezervi bulunmaktadır. Santral ve maden sahalarının birlikte özel sektöre satış yöntemiyle devri söz konusu olduğunda Elbistan, Tunçbilek, Soma gibi havzalarda ruhsat alanları ya bölünerek ya da bölünmeden devredilecektir. Ruhsatlar bölünmez ise, rezervlerin bir bölümünün atıl kalması söz konusu olacaktır. Ruhsatlar bölünerek özelleştirilmesi halinde ise, havza madenciliği yok olacaktır. Çözüm olarak, ruhsatların bölünmeden kamu kesiminin de içinde olacağı bir yatırım modelinin oluşturulması kaçınılmaz görünmektedir. Getirilecek her yeni radikal düzenleme beraberinde bir dizi soruna yol açacaktır.

Mevcut kurulu güce ek olarak asgari 10.000 MW kapasitede santral kurulmasına yeterli miktarda olduğu belirtilen linyit potansiyelinin tamamının değerlendirilmesi halinde; yıllık linyit üretimi, bugünkü düzeyinin yaklaşık iki katına yükselecektir.

Ancak yeni termik santral yatırımlarında aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Termik santraller yüksek verimli olmalı
- Termik santrallerde emre amadelik oranı yüksek olmalı,
- Termik santrallerde en son teknoloji kullanılmalı, (Santralin yerine ve uygunluğuna göre akışkan yatak, entegre komple çevrim v.b.)
- Termik santrallerin teknolojisi yerli akademik çalışmalar ile onaylanmalı,
- Termik santraller çevreye saygılı, çevre ile dost olmalı, kirletici emisyonu asgari düzeylerde olmalı,
- Termik santraller mühendislik hizmet ve uygulamaları yerli firmalardan temin edilerek, inşaat aşamasında azami yerli insan gücü istihdam ederek, yapım aşamasında yerli malzeme kullanılarak yerli müteahhit/yapımcı kuruluşlar tarafından inşa edilmeli,
- Termik santraller yerli işgücü ile işletilmeli,
- Termik santraller azami yerli yakıt kullanılmalıdır.

#### **Afşin Elbistan Havzasının Potansiyeli**

Afşin-Elbistan havzasının rezervi ve santral potansiyeline genel olarak bakacak olursak, Çetin KOÇAK (Jeofizik Y. Müh.), Dr. Nejat TAMZOK (Maden Y. Müh.) ve Selçuk YILMAZ (Jeoloji Müh.) Dünya Enerji Konseyinin Türk Milli

Komitesi’nin düzenlediği 11. Enerji Kongresine sundukları bildiriye belirttikleri hususlar çok önemlidir.

- TKİ’nin yaptığı çalışmalar ve MTA’nın son yıllarda yaptığı ayrıntılı inceleme ve sondajlar sonunda Havzanın toplam üretilebilir rezervi en az 4.35 milyar ton olacağı söylenebilir.
- Afşin–Elbistan havzasının mevcut 2800MW santrallere ait rezervler dışında,yaklaşık 3.3 milyar ton üretilebilir rezervi bulunmaktadır.
- Ortalama AID: 1120 kcal/kg kabulüyle, bu rezerv ile kurulacak 7200 MW ilave santrallerin 6500h/yıl çalışması ve termik verim % 39 olmak koşuluyla en az 36 yıl yetmektedir.
- Böylece mevcut 2800MW kurulu gücündeki A ve B santralleriyle birlikte havzanın toplam santral potansiyeli 10000 MW olmaktadır. Üretim planlaması yapılırken bu dikkate alınmalıdır.

Afşin-Elbistan Linyit Rezervinin Elektrik Üretimi Bakımından Doğal Gaz Eşdeğeri

- Son yıllarda doğal gaz santrallerinin elektrik üretimindeki payı % 50’ye çıkmıştır. Bu bakımdan, Afşin-Elbistan Linyit Havzası’ndaki mevcut kömür rezervlerinin değerinin doğalgaz eşdeğeri olarak belirlenmesi, elektrik üretiminde hangi kaynağın kullanılması gerektiğine ilişkin değerlendirmelere ışık tutacak, kömür rezervlerinin karşısında doğalgazın tercih edilmesinin ekonomik maliyetini de açık bir biçimde ortaya koyabilecektir.
- 1 ton Afşin-Elbistan linyitinin doğalgaz eşdeğeri:
- $1\ 000\ \text{kg} \times (1.100\ \text{kcal/kg} / 8.250\ \text{kcal/m}^3) / (1,5 \times 1,23) = 72\ \text{m}^3$  doğal gaz olmaktadır.
- 1 ton Afşin-Elbistan kömürünün doğal gaz eşdeğeri olarak parasal değeri ise:  $72\ \text{m}^3 \times (300\ \$ / 1.000\ \text{m}^3) = 21,6\ \$$
- Afşin-Elbistan Havzası kömürlerine dayalı kurulacak her 1.000 MW gücündeki santral için verilecek kömürün doğalgaz eşdeğeri yıllık parasal değeri:
- $1.000.000\ \text{kw} \times 6.500\ \text{h/yıl} \times 2.400\ \text{kcal/kwh} / 1.100\ \text{kcal/kg} \times 21,6\ \$/\text{ton} = 306.300.000\ \$$  olacaktır.

- Böylece ilave 7200 MW kapasite tesis edildiğinde doğal gaz ithalatını 2.2 milyar azaltmak mümkün olabilecektir
- Öte yanda,Elbistan da yapılacak 3000 MW kurulu gücündeki santrallerle en az 3900 kişiye istihdam sağlanırken, 3000 MW lık nükleer santrallerle

900 kişiye, 3000 MW lık doğalgaz santrallerle 390 kişiye istihdam sağlanmaktadır.

Afşin-Elbistan’da mevcut A ve B santrallerine ek olarak 7200 MW kapasitede yeni santral kurulmasına yeterli linyit rezervi mevcuttur. Bu linyitlerin çevreye zarar vermeden yakılmasını sağlayacak kazanlar ülkemizde tasarlanabilir ve imal edilebilir.Bölgedeki linyitlerin enerji üretimi için değerlendirilmesini sağlayacak mühendislik, imalat ve müteahhitlik çalışmaları, kamu öncülüğünde yerli kuruluşlar eliyle gerçekleştirilebilir. Afşin-Elbistan havzasında linyit üretimini havza madenciliği anlayışıyla değerlendirecek, santral yatırımlarını çevresel etkenlerle uyumlu bir şekilde gerçekleştirecek kamu öncelikli ve denetimli bütüncül bir yatırım politikası mümkündür.



## **EK-2: Termik Santral Atık Isılarını Faydaya Dönüştürme Yöntemlerinin Araştırılması, Geliştirilmesi ve Binalarda Isıtma Uygulaması (TSAD) Projesi**

Ülkemizde kamuya ve özel sektöre ait linyit, kömür ve doğalgaz yakıtlı termik santraller mevcut durumda sadece elektrik enerjisi üretimi yapmaktadırlar. Bir sonraki bölümde geniş olarak anlatıldığı üzere elektrik üretiminden önemli miktarda enerji çevreye atılmaktadırlar. Günümüzde sadece elektrik üretim amaçlı kurulmuş olan mevcut fosil yakıtlı termik santrallerde yapılacak uygun dönüşümlerle atılan enerjilerin değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. santrallerin atılan enerjilerinden geri kazanılan enerji bina ve sera ısıtmasında, sanayide düşük sıcaklıklı proses ısısı elde etmede, binaların soğutmasında kullanmanın yanı sıra, bölge özelliklerine göre birçok değişik alanda (örneğin havuz balıkçılığı gibi) kullanmak mümkündür.

Bu amaçla 2006 yılında Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ) ve Elektrik İşleri Etüt İdaresinin (EİE) müşteri kurum olduğu TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü ve Yıldız Teknik Üniversitesi ortaklığıyla “Enerji Verimliliğini Arttırmak Üzere Termik Santral Atık Isılarını Faydaya Dönüştürme Yöntemlerinin Araştırılması, Geliştirilmesi ve Binalarda Isıtma Uygulaması (TSAD)” projesi başlatılmıştır.

TSAD projesinin öncelikli amacı; ülke elektrik arzını aksatmadan, santral atık ısılarını çevresindeki yerleşim yerlerinde değerlendirerek santral çevresindeki yerleşim yerlerine ucuz, güvenilir, sürekli, temiz ve kaliteli ısıtma sağlamaktır.

TSAD projesinin hedefleri ise termik santral atılan enerjileri ile bölge ısıtma teknolojileri konusunda ihtiyaç duyulan bilgi ve teknoloji altyapısının kurulması, bölge ısıtma teknolojilerinin yaygınlaştırılarak atık enerji bilincinin yerleştirilmesi ve atılan enerjiyi verimli kullanma yöntemlerinin ülke çapına yaygınlaştırılması doğrultusunda, termik santral atılan enerjilerinin değerlendirmek isteyenlere genel bilgiler kazandırmaktır.

Projenin kapsamı EÜAŞ’a ait 14 termik santralde ön analizlerin yapılması, bunlardan dört tanesine detaylı analizlerin yapılması ve seçilen bir santral için santral dönüşümünün projelendirilerek pilot uygulamanın yapılmasıdır.

Proje kapsamında EÜAŞ’a bağlı on dört termik santral incelenerek atık ısı potansiyelleri ve geri kazanım yöntemleri belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda elde edilen bazı önemli sonuçlar aşağıda özet olarak sunulmuştur.

- santrallerin, farklı amaçlar için kullanılabilir olacak toplam atık ısı potansiyeli 35 Milyon MW<sub>h</sub>/yıl’dır. Bu potansiyel 3,2 Milyar m<sup>3</sup> doğalgaza eşdeğer olup, ekonomik değeri 4 Milyar TL’dir.
- Termik santrallerin atık ısı potansiyelinin % 42’si ile çevrelerindeki mevcut yerleşim yerlerinin ısıtma talebini karşılamak mümkündür. Böyle bir uygulama

ile yıllık 15 Milyon MW<sub>h</sub>’lik ısı tasarrufu ve ülke ekonomisine 1,8 Milyar TL kadar ekonomik katkı sağlanabilecektir.

- Termik santrallerin toplam atık ısı potansiyellerinin tamamının kullanılması ile 1,5 Milyon konutun ısı talebi karşılanabilir. Mevcut termik santrallerin çevresinde bulunan toplam konut sayısı 620 bin olup bu konutlar santral atık ısılarının bir kısmı ile ısıtılacaktır.
- Santral yakınındaki mevcut bir yerleşim yerinin termik santral atık ısıları ile ısıtılması durumunda konutları, kömüre ve doğalgaza göre hem % 30–40 daha ucuza hem de daha konforlu şekilde ısıtmak mümkündür.
- Atık ısıların santral yakınındaki konutların ısıtılması ile çevre kirliliğinin ve santrallerde su kullanımının önemli ölçüde azaltılması mümkün olacaktır.
- Bu durumda 5 Milyon ton CO<sub>2</sub> ve 100 bin ton SO<sub>2</sub> emisyonu azaltılabilecektir.
- Yılda toplam 22 Milyon ton suyun tasarruf edilmesi imkân dâhilindedir.
- santrallerin toplam atık ısı potansiyeli ile 13 bin dönüm sera alanını ısıtmak mümkündür. Bu uygulama ile 10 bin kişiye iş imkânı sağlanmasının yanında ekonomik değeri 720 Milyon TL olan tarım ürünleri üretilebilecektir.

Yapılan ön değerlendirmeler sonucunda seçilen dört termik santral (Afşin-Elbistan B, Soma B, Yatağan, Tunçbilek) üzerinde detaylı yapılabirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Detaylı yapılabirlik analizleri gerçekleştirilen bu dört termik santral içerisinde bir santral pilot tesis olarak seçilecektir. Proje sonucunda gerçekleştirilecek uygulama ile pilot tesis seçilen santral bölge ısıtma sistemine enerji verebilir hale getirilecek ve kurulacak bölge ısıtma sistemi ile santral çevresindeki yerleşim yerlerine enerji sağlanacaktır. Bu sayede ülkemizde enerji verimliliği konusunda önemli bir adım atılmış olacak ve pilot uygulama bundan sonraki uygulamaların da önünü açacaktır.

**Elektrik Üretim Lisansları ile ilgili ayrıntılı bilgiye aşağıdaki web adresinden ulaşılabilir.**

<http://www.epdk.gov.tr/elektrik/yururluk.htm>

## EK-3: Türkiye'de Mevcut Tüm Termik Santraller ve Buhar Kazanları

ARALIK 2008 İtibariyle

| YER/KURUM/ŞİRKET ADI     | YER        | YIL  | TANIM           | ton/h | bar | Celsius | YAKIT<br>tipi | actet | URETİCİ/İmalatçı    |
|--------------------------|------------|------|-----------------|-------|-----|---------|---------------|-------|---------------------|
| SÜMERBANK                | BURSA      | 1936 | FIELD ER.BLR.   | 12,8  | 32  | 390     | OIL           | 2     | BORSIG              |
| ETİBANK ERGANI BAKIR     | ELAZIĞ     | 1938 | SECTIONAL       | 10    | 30  | 400     | B CO          | 3     | MAN-GERMANY         |
| KARABUK DEMİR ÇELİK      | KARABUK    | 1939 | FIELD ER.BLR.   | 100   | 25  | 385     | COAL          | 3     | OPG GERMANY         |
| KARABUK DEMİR ÇELİK      | KARABUK    | 1939 | FIELD ER.BLR.   | 30    | 65  | 505     | COAL          | 2     | BORSIG              |
| TULOMSAŞ                 | ESKİŞEHİR  | 1946 | VUZ/CE USA      | 11    | 30  | 390     | B CO          | 2     | CE-USA              |
| SÜMERBANK                | BURSA      | 1951 | FIELD ER.BLR.   | 20    | 32  | 390     | LIGN.         | 2     | STEINMÜLLER         |
| TEK CATALAGZI-A 5X25 Mwe | CATALAGZI  | 1955 | FIELD ER.BLR.   | 100   | 40  | 400     | B CO          | 5     | BABCOCK & WILCOX-UK |
| TUPRAŞ                   | BATMAN     | 1955 | FF 15-28        | 11,5  | 30  | 405     | OIL           | 3     | BABCOCK & WILCOX    |
| TEK                      | TUNÇBİLEK  | 1956 | FIELD ER.BLR.   | 108   | 90  | 500     | LIGN.         | 2     | DURWERKE            |
| TEK                      | SOMA       | 1957 | FIELD ER.BLR.   | 96    | 64  | 500     | LIGN.         | 2     | SOCIETE STEIN       |
| GÜNEY SANAYİ             | ADANA      | 1960 | PACKAGE BOILER  | 12    | 7   | SAT     | OIL           | 1     | SUPERIOR            |
| ATAŞ                     | MERSİN     | 1961 | 115 VU-55       | 45    | 52  | 426     | OIL           | 3     | CE-USA              |
| PAKTAŞ                   | ADANA      | 1961 | FIELD ER.BLR.   | 75    | 10  | SAT     | COAL          | 1     | DEUTSCHE BABCOCK    |
| GOODYEAR                 | İZMİT      | 1963 | FH 9-43         | 10    | 16  | SAT     | OIL           | 1     | BABCOCK & WILCOX    |
| GOODYEAR                 | ADAPAZARI  | 1963 | PACKAGE BOILER  | 9     | 7   | SAT     | OIL           | 2     | NEBRASKA            |
| ERDEMİR                  | KOZLUERĞLİ | 1965 | FH              | 100   | 44  | 410     | O-BF          | 2     | BABCOCK & WILCOX    |
| ÇUKUROVA THERMAL PP      | MERSİN     | 1966 | PF122-21        | 118   | 63  | 450     | OIL           | 2     | BABCOCK & WILCOX    |
| ÇUKUROVA THERMAL PP      | MERSİN     | 1970 | CE/MITSUBISHI   | 118   | 63  | 450     | OIL           | 2     | MITSUBISHI          |
| GOODYEAR                 | İZMİT      | 1966 | FM10-52         | 13    | 16  | SAT     | OIL           | 1     | BABCOCK & WILCOX    |
| TEK                      | TUNÇBİLEK  | 1966 | FIELD ER.BLR.   | 261   | 110 | 500     | LIGN          | 1     | SPG AUSTRIA         |
| ETİBANK ERGANI BAKIR     | ELAZIĞ     | 1967 | WHB             | 18    | 30  | 400     | WH            | 1     | SUNGURLAR           |
| PETKİM                   | YARIMCA    | 1967 | FM 103-88       | 41    | 42  | 340     | OIL           | 3     | BABCOCK & WILCOX    |
| TEK                      | AMBARLI    | 1967 | FIELD ER.BLR.   | 333   | 132 | 500     | OIL           | 3     | CE-USA              |
| TUPRAŞ                   | BATMAN     | 1967 | FM10-61         | 18    | 12  | 250     | OIL           | 1     | BABCOCK & WILCOX    |
| TUPRAŞ                   | ALIĞA      | 1967 | SINGLE DRUM RAD | 50    | 60  | 500     | OIL           | 4     | RUSSIAN MADE        |
| UNILEVER                 | ÇORLU      | 1967 | FM10-52         | 13    | 14  | SAT     | OIL           | 1     | B&W/GAMA            |
| ODTÜ                     | ANKARA     | 1968 | F-ERECTED U     | 40    | 15  | 250     | OIL           | 1     | SHG-GERMANY         |
| GİE                      | SEYİTÖMER  | 1969 | PACKAGE BOILER  | 18    | 12  | SAT     | OIL           | 1     | SUNGURLAR           |
| GÜNEY SANAYİ             | ADANA      | 1969 | PACKAGE BOILER  | 32    | 40  | NA      | OIL           | 1     | SUNGURLAR           |
| MENSUCAT SANTRAL         | İSTANBUL   | 1969 | PACKAGE BOILER  | 12    | 10  | NA      | OIL           | 1     | SUNGURLAR           |
| SEKA                     | AKSU       | 1969 | FIELD ER.BLR.   | 65    | 69  | 425     | OIL           | 1     | STEINMÜLLER         |
| SEKA                     | ÇAYCIAMA   | 1969 | FIELD ER.BLR.   | 64    | 67  | 425     | OIL           | 1     | STEINMÜLLER         |

Türkiye'de Termik Santraller

| SEKA                      | ÇAYCUMA    | 1969 | BLACK LIQ.REC.   | 41  | 67   | 425 | BL LIQ | 1 | STEINMULLER             |
|---------------------------|------------|------|------------------|-----|------|-----|--------|---|-------------------------|
| TARIŞ                     | İZMİR      | 1969 | FM 10-82         | 13  | 18   | 370 | OIL    | 1 | B&W / GAMA              |
| TEKEL                     | GAZIANTEP  | 1969 | WATER TUBE       | NA  | NA   | NA  | OIL    | 1 | SUNGURLAR               |
| TEKEL                     | İSTANBUL   | 1969 | WATER TUBE       | NA  | NA   | NA  | OIL    | 1 | SUNGURLAR               |
| AK GÜBRE                  | MERSİN     | 1970 | PACKAGE BOILER   | 25  | 67   | SAT | OIL    | 2 | SUNGURLAR               |
| ATATÜRK UNIVERSITY        | ERZURUM    | 1970 | HTW 11 MKCai     |     |      | 190 | OIL    | 3 | SELNİKEL                |
| BEMİS                     | İSTANBUL   | 1970 | PACKAGE BOILER   | 15  | 15   | SAT | OIL    | 1 | SUNGURLAR               |
| SEKA                      | DALAMAN    | 1970 | BLACK LIQ.REC.   | 67  | 67   | 425 | BL LIQ | 1 | STEINMULLER             |
| SEKA                      | DALAMAN    | 1970 | FIELD ER.BLR.    | 80  | 67   | 425 | OIL    | 2 | SUNGURLAR               |
| TEK                       | AMBARLI    | 1970 | FIELD ER.BLR.    | 475 | 190  | 500 | OIL    | 2 | SULZER                  |
| TEKEL                     | İSTANBUL   | 1970 | WATER TUBE       | NA  | NA   | NA  | OIL    | 1 | SUNGURLAR               |
| TOPAŞ                     | BURSA      | 1970 | PACKAGE BOILER   | 18  | 30   | SAT | OIL    | 3 | SUNGURLAR               |
| TÜPRAŞ                    | ALIAĞA     | 1970 | PACKAGE BOILER   | 100 | 60   | 500 | OIL    | 2 | MITSUBISHI              |
| SÜMERBANK                 | GEMLİK     | 1970 | PACKAGE BOILER   | 40  | 20   | SAT | GAS    | 1 | SUNGURLAR               |
| SÜMERBANK SUNİ İPEK       | GEMLİK     | 1970 | PACKAGE BOILER   | 10  | 20   | SAT | OIL    | 1 | SULZER                  |
| TÜPRAŞ                    | GEMLİK     | 1970 | FIELD ER.BLR.    | 85  | 38   | SAT | OIL    | 1 | TEKFEN-STORK            |
| BOSSA HAVLU               | ADANA      | 1971 | PACKAGE BOILER   | 6   | 8    | SAT | OIL    | 1 | SUNGURLAR               |
| KARADENİZ TECH.UNIVERSITY | TRABZON    | 1971 | HTW 7.5 MKCai    |     |      | 190 | OIL    | 3 | SELNİKEL                |
| ORUS                      | ARTVİN     | 1971 | PACKAGE BOILER   | 22  | 32   | NA  | OIL    | 2 | SUNGURLAR               |
| TÜPRAŞ                    | BATMAN     | 1971 | FM 117-88        | 61  | 72   | 250 | OIL    | 1 | B&W / GAMA              |
| TÜPRAŞ                    | İZMİR      | 1971 | 11F-201 PACK.BO. | 80  | 38.7 | 316 | O/F.G  | 1 | DE SCHELDE-HL (GE LJC.) |
| ETİBANK                   | SEYDİŞEHİR | 1972 | SINGLE DRUM RAD  | 75  | NA   | NA  | OIL    | 4 | RUSSIAN MADE            |
| TÜPRAŞ                    | ALIAĞA     | 1972 | PACKAGE BOILER   | 100 | 39   | 440 | O/F.G  | 4 | MITSUBISHI              |
| UNİROYAL                  | İZMİR      | 1972 | PACKAGE BOILER   | 25  | 20   | NA  | OIL    | 2 | SUNGURLAR               |
| ORMA A.Ş.                 | İSPARTA    | 1973 | HTW 2'3.5 MKCai  |     |      | NA  | OIL    | 2 | SELNİKEL                |
| SASA                      | ADANA      | 1973 | PACKAGE BOILER   | 25  | 40   | SAT | OIL    | 1 | SUNGURLAR               |
| SODA SANAYİ               | MERSİN     | 1973 | FIELD ER.BLR.    | 56  | 45   | 400 | OIL    | 2 | POLISH MADE             |
| TEK                       | HOPA       | 1973 | FIELD ER.BLR.    | 105 | 63   | 450 | OIL    | 2 | MITSUBISHI              |
| TEK                       | SEYİTÖMER  | 1973 | FIELD ER.BLR.    | 480 | 140  | 500 | LIGN   | 2 | STEIN/INDUSTRY          |
| AYMAR                     | İSTANBUL   | 1974 | PACKAGE BOILER   | 20  | 15   | SAT | OIL    | 2 | SELNİKEL                |

| ERDEMİR               | Köz ER EĞLİ | 1974 | FIELD ER BLR.     | 100  | 44   | 445 | O+BF  | 2 | FOSTER WHEELER      |
|-----------------------|-------------|------|-------------------|------|------|-----|-------|---|---------------------|
| FURSAN                | IZMIT       | 1974 | PACKAGE BOILER    | 9    | 10   | SAT | OIL   | 2 | SELNİKEL            |
| GÜNEY SANAYİ          | ADANA       | 1974 | PACKAGE BOILER    | 32   | 7    | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |
| HACETTEPE UNIVERSITY  | ANKARA      | 1974 | FM 103-88         | 41   | 14   | SAT | OIL   | 2 | B&W / GAMA          |
| KROMSAN               | MERSİN      | 1974 | PACKAGE BOILER    | 3.5  | 7    | SAT | OIL   | 2 | SUNGURLAR           |
| MARSA                 | ADANA       | 1974 | PACKAGE BOILER    | 25   | 15   | SAT | OIL   | 1 | MARIO PENZOTTI      |
| SEKA                  | AFYON       | 1974 | BLACK LIQ. REC.   | 56   | 58   | 440 | BL/LI | 1 | SUNGURLAR           |
| SEKA                  | AFYON       | 1974 | FIELD ER BLR.     | 90   | 67   | 440 | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |
| SEKA                  | IZMIT       | 1974 | FIELD ER BLR.     | 90   | 67   | 440 | OIL   | 2 | SUNGURLAR           |
| SÜMERBANK             | BOLU        | 1974 | PACKAGE BOILER    | 10   | 32   | NA  | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |
| TURSANT               | TOKAT       | 1974 | PACKAGE BOILER    | 7    | 16   | SAT | OIL   | 2 | SELNİKEL            |
| AKSA                  | YALOVA      | 1975 | FM 10-66          | 22   | 22   | SAT | OIL   | 1 | B&W / GAMA          |
| BOSSA HAVLU           | ADANA       | 1975 | PACKAGE BOILER    | 12   | 8    | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |
| ISDEMİR               | ISKENDERUN  | 1975 | SINGLE DRUM RAD   | 220  | 100  | 540 | BCOT  | 5 | RUSSIAN MADE        |
| PAKTAŞ                | ADANA       | 1975 | PACKAGE BOILER    | 18   | 10   | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |
| PAKTAŞ                | ADANA       | 1975 | PACKAGE BOILER    | 35   | 10   | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |
| İGSAŞ                 | IZMIT       | 1976 | FIELD ER BLR.     | 64   | 116  | 510 | OIL   | 2 | STEINMULLER/SUNGUR. |
| İGSAŞ                 | IZMIT       | 1976 | WHB               | 200  | 116  | 510 | W/GA  | 1 | STEINMULLER/SUNGUR. |
| ODTU DISTRICT HEATING | ANKARA      | 1976 | FIELD ER BLR.     | 55   | 15   | 250 | OIL   | 1 | SELNİKEL            |
| PIRELLI TYRE PLANT    | IZMIT       | 1976 | FM 10-70          | 25   | 25   | 250 | OIL   | 1 | B&W / GAMA          |
| TÜPRAŞ                | IZMIT       | 1976 | 10F 101A, 102A    | 100  | 38.7 | 316 | O+FG  | 2 | ZURN-USA            |
| BOSSA                 | ADANA       | 1977 | PACKAGE BOILER    | 30   | 15   | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |
| GÜNEY SANAYİ          | ADANA       | 1977 | PACKAGE BOILER    | 28   | 7    | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |
| PETKİM                | ALIĞA       | 1977 | FIELD ER BLR.     | 350  | 150  | 540 | OIL   | 4 | MITSUBISHI          |
| SASA                  | ADANA       | 1977 | PACKAGE BOILER    | 40   | 20   | SAT | OIL   | 3 | SUNGURLAR           |
| TEK                   | TUNÇBİLEK   | 1977 | FIELD ER BLR.     | 480  | 139  | 500 | LIGN  | 2 | ELECTRIM            |
| TEK                   | SEYİTÖMER   | 1977 | FIELD ER BLR.     | 435  | 140  | 500 | LIGN  | 1 | VKW                 |
| AK GÜBRE              | MERSİN      | 1978 | WHRB              | 35   | 60   | 400 |       | 2 | OSCHALTZ            |
| AK GÜBRE              | MERSİN      | 1978 | WHRB              | 20   | 60   | 400 |       | 1 | OSCHALTZ            |
| İŞKUR                 | BANDIRMA    | 1978 | PACKAGE BOILER    | 17.5 | 11   | SAT | OIL   | 1 | SELNİKEL            |
| MKEK                  | ANKARA      | 1978 | PACKAGE BOILER    | 33   | 37   | NA  | OIL   | 3 | SUNGURLAR           |
| TISK                  | ANKARA      | 1978 | HTW 3*11 MKCaj    |      |      | 150 | OIL   | 3 | SELNİKEL            |
| LASSA                 | IZMIT       | 1979 | PACKAGE BOILER    | 30   | 25   | SAT | OIL   | 3 | SUNGURLAR           |
| ODTU                  | GAZIANTEP   | 1979 | HTW 3 X 8.5 MKCaj |      |      | NA  | OIL   | 3 | SELNİKEL            |
| BOSSA                 | ADANA       | 1980 | PACKAGE BOILER    | 18   | 8    | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR           |

Türkiye'de Termik Santraller

|                          |              |      |                 |      |       |     |       |   |                           |
|--------------------------|--------------|------|-----------------|------|-------|-----|-------|---|---------------------------|
| SEKA                     | KASTAMONU    | 1980 | PACKAGE BOILER  | 15   | NA    | NA  | OIL   | 1 | SUNGURLAR                 |
| SODA SANAYI              | MERSIN       | 1980 | FM220-95        | 130  | 43    | 430 | OIL   | 1 | FRENCH B&W / GAMA         |
| TEK                      | SOMA         | 1980 | FM 10-61        | 20   | 16    | 250 | OIL   | 2 | B&W/GAMA                  |
| TMO                      | AFYON        | 1980 | PACKAGE BOILER  | 20   | 8     | SAT | OIL   | 3 | SUNGURLAR                 |
| TÜPRAŞ                   | BATMAN       | 1980 | FIELD ER.BLR.   | 80   | 43    | 405 | OIL   | 2 | STEIN /ALAMSAŞ            |
| ASIL ÇELİK               | ORHANGAZI    | 1980 | PACKAGE BOILER  | 15   | 20    | SAT | GAS   | 1 | IHI /JAPAN                |
| TOPRAK SERAMİK           | BOZÜYÜK      | 1980 | PACKAGE BOILER  | 26   | 15    | SAT | OIL   | 1 | SELNİKEL                  |
| TOPRAK SERAMİK           | BOZÜYÜK      | 1980 | PACKAGE BOILER  | 13   | 15    | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR                 |
| ÇUKUROVA- KAGIT          | MANISA       | 1981 | PACKAGE BOILER  | 15   | 16    | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR                 |
| SEKA                     | YARIMCA      | 1981 | FIELD ER.BLR.   | 80   | 40    | 400 | OIL   | 3 | DE-SHELDE                 |
| SEKA                     | AKDENİZ      | 1981 | FIELD ER.BLR.   | NA   | NA    | NA  | OIL   | 1 | SUNGURLAR                 |
| SEKA                     | AKDENİZ      | 1981 | BLACK LIQ. REC. | 123  | NA    | NA  | BLIQ  | 1 | SUNGURLAR                 |
| TEK SOMA B               | SOMA         | 1981 | FIELD ER.BLR.   | 474  | 142   | 500 | LIGN  | 6 | SESTLIMACE /CZCH          |
| TÜPRAŞ                   | İZMİR        | 1981 | AFB             | 13   | 10,5  | SAT | LIGN. | 2 | LENTJES                   |
| ATATÜRK UNIVERSITY       | İZMİT        | 1981 | 9F-1A.B.C       | 110  | 71    | 420 | OFG   | 3 | DE SCHELDE/HLICE LICENCE) |
| ETİBANK                  | ERZURUM      | 1982 | HTW             | NA   | NA    | NA  | LIGN. | 2 | SUNGURLAR                 |
| KROMSAN                  | BANDIRMA     | 1982 | FIELD ER.BLR.   | 50   | 12    | 250 | LIGN  | 3 | EVT /ALAMSAŞ              |
| TÜRKİSH SUGAR ENTERPRISE | MERSİN       | 1983 | PACKAGE BOILER  | 10   | 7     | SAT | OIL   | 1 | SUNGURLAR                 |
| TEK                      | VARIOUS LOCA | 1983 | PACKAGE BOILER  | 22   | NA    | NA  | O-FG  | 4 | SUNGURLAR                 |
| TÜPRAŞ                   | YATAĞAN      | 1983 | FIELD ER.BLR.   | 636  | 136   | 500 | LIGN  | 3 | RAFACO-POLAND             |
| PETLİS                   | ALIĞA        | 1983 | 37-VP-22W       | 150  | 39    | 440 | O-FG  | 1 | MITSUBISHI(CE LICENCE)    |
| TEK                      | KIRŞEHİR     | 1984 | FIELD ER.BLR.   | 30   | 35    | NA  | LIGN. | 2 | SUNGURLAR                 |
| TEK                      | CAYIRHAN     | 1984 | FM 103-79       | 33   | 15    | 250 | OIL   | 1 | B&W /GAMA                 |
| TEK                      | KANGAL       | 1984 | FM 106-88       | 45   | 15    | 280 | OIL   | 2 | B&W /GAMA                 |
| KTU                      | ALIĞA        | 1984 | HRSG            | 60   | 68    | 500 | GAS   | 4 | NEM                       |
| SÖMERBANK                | TRABZON      | 1985 | H4-30           | 18   | 25    | SAT | LIGN. | 3 | B&W /GAMA                 |
| TEK- AFSIN ELBİSTAN-A    | ESKİŞEHİR    | 1985 | H4-29           | 20   | 8     | 250 | LIGN. | 2 | B&W /GAMA                 |
| TUSAŞ                    | ELBİSTAN     | 1985 | FIELD ER.BLR.   | 1020 | 198,5 | 500 | LIGN  | 4 | VKW                       |
| TUSAŞ                    | ANKARA       | 1985 | H4-30           | 20   | 20    | SAT | LIGN. | 1 | B&W /GAMA                 |
| TUSAŞ                    | ANKARA       | 1985 | H3-16           | 10   | 20    | SAT | OIL   | 1 | B&W /GAMA                 |
| TÜPRAŞ                   | ANKARA       | 1985 | FM9-43          | 10   | 20    | SAT | OIL   | 1 | B&W /GAMA                 |
| ALKİM                    | KIRIKKALE    | 1985 | FIELD ER.BLR.   | 120  | 100   | 460 | OIL   | 4 | ROMANIAN MADE             |
|                          | AFYON        | 1986 | H3-25           | 12   | 16    | 300 | LIGN. | 1 | B&W /GAMA                 |

|                     |  |            |      |                 |     |      |     |       |   |                        |
|---------------------|--|------------|------|-----------------|-----|------|-----|-------|---|------------------------|
| ALKİM               |  | AFYON      | 1986 | FM 10-52        | 12  | 19   | 300 | OIL   | 1 | B&W / GAMA             |
| TEK                 |  | ÇATALAĞZI  | 1986 | FM 103-70       | 28  | 15   | 250 | OIL   | 1 | B&W / GAMA             |
| TEK                 |  | YENİKÖY    | 1986 | FIELD ER.BLR.   | 636 | 139  |     | LIGN  | 2 | RAFACO-POLAND          |
| TÜPRAŞ              |  | İZMİT      | 1986 | 9F-1D           | 110 | 71   | 420 | O+FG  | 1 | ZURNJUSA               |
| Dz.K.K.             |  | GÖLCÜK     | 1987 | PACKAGE BOILER  | 2   | 12   | SAT | OIL   | 1 | DESA                   |
| ETİBANK             |  | BANDIRMA   | 1987 | FIELD ER.BLR.   | 45  | 64   | 485 | LIGN  | 3 | EVT / ALAMSAŞ          |
| GIDA SANAYİ         |  | GÖNEN      | 1987 | AFB             | 15  | 15   | SAT | LIGN  | 1 | DESA                   |
| KUTSAN              |  | TIRE       | 1987 | AFB             | 10  | 16   | SAT | LIGN  | 1 | DESA                   |
| MARMARA             |  | GEMLİK     | 1987 | AFB             | 10  | 15   | SAT | LIGN  | 1 | DESA                   |
| SÜMERBANK           |  | MARAS      | 1987 | AFBC            | 19  | 9    | 220 | LIGN  | 2 | DESA                   |
| TEK                 |  | ÇAYIRHAN   | 1987 | FIELD ER.BLR.   | 480 | 140  | 500 | LIGN  | 2 | SIMMERIN GRAZ/PAUKER   |
| TEK / HAMİTABAT     |  | LÜLEBURGAZ | 1987 | HRSG            | 155 | 52   | 450 | GAS   | 4 | CMİ                    |
| YAĞ SANAYİ          |  | ANTALYA    | 1987 | PACKAGE BOILER  | 10  | 16   | SAT | OIL   | 1 | DESA                   |
| AKSA                |  | YALOVA     | 1988 | PI 28-20        | 125 | 59   | 510 | O+G   | 1 | B&W / GAMA             |
| ERYAMAN             |  | ANKARA     | 1988 | FM 103-79       | 32  | 10   | SAT | O+G   | 2 | B&W / GAMA             |
| KROMSAN             |  | MERSİN     | 1988 | AFB             | 25  | 7    | SAT | LIGN  | 1 | DESA                   |
| TOFAŞ               |  | BURSA      | 1988 | PACKAGE BOILER  | 26  | 22   | SAT | OIL   | 2 | DESA                   |
| TÜPRAŞ              |  | İZMİT      | 1988 | 10 F-103A       | 100 | 38.7 | 316 | O+FG  | 1 | STEIN MÜLLER           |
| YAĞ SANAYİ          |  | EDİRNE     | 1988 | AFB             | 16  | 15   | SAT | LIGN  | 1 | DESA                   |
| DUSA                |  | İZMİT      | 1989 | PACKAGE BOILER  | 10  | 30   | SAT | OIL   | 1 | DESA                   |
| TEK WEELECTRİM      |  | KEMERKÖY   | 1989 | PACKAGE BOILER  | 20  | 15   | SAT | OIL   | 1 | DESA                   |
| ERYAMAN             |  | ANKARA     | 1989 | FM 103-79       | 32  | 10   | SAT | O+G   | 1 | B&W / GAMA             |
| İGSAŞ               |  | İZMİT      | 1989 | SINGLE DRUM     | 100 | 116  | 510 | O+G   | 1 | BORSİG / GÜRIŞ         |
| KARDEMİR            |  | KARABÜK    | 1989 | OPG-100         | 100 | 69   | 505 | 3 DIF | 3 | FAKOP - ELEKTRİM       |
| PAKMAYA             |  | DUZCE      | 1989 | FM 10-52        | 18  | 11   | SAT | O+G   | 1 | B&W / GAMA             |
| PIRELLI             |  | İZMİT      | 1989 | FM 117-88       | 60  | 32   | SAT | OIL   | 1 | B&W / GAMA             |
| TEK                 |  | KANGAL     | 1989 | FIELD ER.BLR.   | 480 | 140  | 500 | LIGN  | 2 | TRANSELECTRO           |
| TEK                 |  | SEYİTÖMER  | 1989 | FIELD ER.BLR.   | 450 | 140  | 500 | LIGN  | 1 | VKW / BARCOCK          |
| TEK ÇATALAĞZI (B)   |  | ÇATALAĞZI  | 1989 | FIELD ER.BLR.   | 480 | 139  | 500 | COAL  | 2 | TRANSELECTRO           |
| TEK HOUSING COMPLEX |  | ANKARA     | 1989 | HTW 2X205 MKCaI | NA  | NA   | NA  | CNO   | 2 | MAKON                  |
| VİKİNG              |  | ALIĞA      | 1989 | AFB             | 13  | 18   | SAT | LIGN  | 1 | DESA                   |
| MENSUCAT SANİTRAL   |  | EDİRNE     | 1990 | AFB             | 30  | 15   | SAT | LIGN  | 1 | DESA                   |
| SELKASAN            |  | MANİSA     | 1990 | FM 10-52        | 17  | 15   | SAT | OIL   | 2 | B&W / GAMA             |
| TEK COPP            |  | AMBARLI    | 1990 | HRSG FOR V94 2  | 231 | 78.6 | 500 | GAS   | 6 | SIMMERIN GRAZ / PAUKER |
| BOSSA               |  | ADAMA      | 1991 | PACKAGE BOILER  | 22  | 15   | 250 | OIL   | 2 | SUNGURLAR              |
| NATO                |  | MARMARİS   | 1991 | PACKAGE BOILER  | 10  | 10   | SAT | OIL   | 3 | DESA                   |
| TOFAŞ               |  | BURSA      | 1991 | PACKAGE BOILER  | 30  | 30   | SAT | O+G   | 2 | EVT / ALAMSAŞ          |

|                               |                |      |                         |       |      |     |       |    |                            |
|-------------------------------|----------------|------|-------------------------|-------|------|-----|-------|----|----------------------------|
| AKEN                          | YALOVA         | 1982 | HRSG MF-111B            | 26    | 59   | 500 | UNFR. | 1  | B&W / GAMA                 |
| MARMARA KAĞIT                 | BILECIK        | 1982 | AFB-40MWh               | NA    | 45   | NA  | LIGN  | 1  | ME / MAKON                 |
| TEK                           | ORHANELI       | 1982 | FIELD ER.BLR.           | 670   | 140  | 500 | LIGN  | 1  | SUNGURLAR/STEINMULLER      |
| OVA ELECTRIC                  | DIOVASI        | 1982 | HRSH for F9E            | 100   | 70   | 400 | G     | 2  | MINELI-ITALY               |
| AKENERJİ                      | ÇERKEZKÖY      | 1983 | HRSG LM 2500            | 70    | 59   | 500 | LM    | 1  | ALAMSAŞ-SCHELDE BRED (SBB) |
| AKENERJİ                      | YALOVA         | 1983 | HRSG LM 2500            | 70    | 59   | 500 | LM    | 1  | ALAMSAŞ-SCHELDE BRED (SBB) |
| TUSAŞ                         | ANKARA         | 1983 | FM 103-79               | 37    | 20   | SAT | O+G   | 1  | B&W / GAMA                 |
| ERDEİR                        | Kız EREĞLİ     | 1984 | PFT 32-24-36            | 160   | 45   | 445 | 3DF.  | 1  | B&W / GAMA                 |
| ETİBANK                       | KIRKA          | 1984 | PFI 17-15               | 52    | 43   | 450 | OIL   | 1  | B&W / GAMA                 |
| SODA SANAYİ                   | MERSİN         | 1984 | PFI 28-20               | 140   | 41   | 435 | OIL   | 1  | B&W / GAMA                 |
| TURKISH SUGAR ENTERPRISE      | VARIOUS LOC.   | 1984 | FIELD ER.BLR.           | 50    | 32   | 320 | LIGN  | 15 | VKW / ŞEKER                |
| BISENERJİ                     | BURSA          | 1984 | HRSG LM5000             | 25    | 50   | 440 | G     | 1  | NVE                        |
| BİLENERJİ-BİLKENT             | ANKARA         | 1984 | HRSG for MAN T60        | 20    | 20   | SAT | G     | 1  | STANDARDKESSEL/DESA        |
| TURKISH SUGAR ENTERPRISE      | VARIOUS LOC.   | 1985 | FIELD ER.BLR.           | 100   | 32   | 320 | OIL   | 5  | VKW / ŞEKER                |
| ALKİM                         | KEMALPAŞA      | 1986 | FM 10-70                | 27    | 14   | SAT | OIL   | 1  | B&W / GAMA                 |
| KUTSAN                        | TİRE           | 1986 | PACKAGE BOILER          | 75    | 45   | 420 | OIL   | 1  | ABB-ALAMSAŞ (CE DESIGN)    |
| MODERN ENERJİ-1               | LÜLEBURGAZ     | 1986 | HRSG FOR MAN T60        | 23    | 18   | SAT | G     | 2  | STANDARDKESSEL/DESA        |
| SASA                          | ADANA          | 1986 | FM 120-97               | 87,2  | 20   | SAT | O+G   | 2  | B&W / GAMA                 |
| TOPRAK KAĞIT                  | BOZÖYÜK        | 1986 | FM 10-92                | 20    | 18   | SAT | O+G   | 1  | B&W / GAMA                 |
| AKEN                          | BOZÖYÜK        | 1987 | HRSG Frame 6B           | 58,96 | 61   | 504 | G     | 2  | B&W / GAMA                 |
| DESA ENERJİ                   | İZMİR          | 1987 | HRSG FOR MAN            | 15    | 60   | 450 | G     | 2  | DESA                       |
| ERDEİR                        | Kız EREĞLİ     | 1987 | HRSG Frame 6B           | 80    | 14   | 325 | G     | 2  | B&W / GAMA                 |
| EYVAP                         | İSTANBUL       | 1987 | FM 106-88               | 45    | 30   | 400 | O+G   | 1  | B&W / GAMA                 |
| BISENERJİ                     | BURSA          | 1988 | HRSG Frame 6B           | 64    | 50   | 510 | TEG   | 1  | B&W / GAMA                 |
| DOĞA ENERJİ                   | ESENİYURT/İST. | 1988 | HRSG Frame 6B           | 86,3  | 74,3 | 510 | TEG   | 3  | SBB-DESA                   |
| ENERJİ-SA KENTSA              | İZMİT          | 1988 | HRSG Frame 6B           | 61    | 81,7 | 520 | TEG   | 1  | DESA-VOGT                  |
| ENERJİ-SA KENTSA              | İZMİT          | 1988 | HRSG Frame 6B           | 61    | 81,7 | 520 | TEG   | 1  | B&W / GAMA                 |
| ŞİŞE CAM - CAMIŞ              | ÇORLU          | 1988 | HRSG FOR MAN            | 16    | 53   | 410 | TEG   | 2  | DESA                       |
| TUPRAŞ                        | İZMİT          | 1988 | HCFM 220-97             | 150   | 38   | 340 | O+G   | 1  | B&W / GAMA                 |
| ZORLU ENERJİ-2                | LULEBURGAZ     | 1988 | HRSG LM 2500            | 38    | 49   | 398 | TEG   | 1  | DESA                       |
| ZORLU ENERJİ-2                | LULEBURGAZ     | 1988 | HRSG LM 6000PC          | 40    | 49   | 398 | TEG   | 1  | AALBORG-DENMARK            |
| ZORLU ENERJİ-2                | BURSA          | 1988 | HRSG LM 6000PC          | 40    | 49   | 398 | TEG   | 1  | DESA                       |
| SODA SANAYİ                   | MERSİN         | 1988 | FIELD ER.BLR.OIL FIRING | 170   | 41   | 435 | OIL   | 1  | SCHLDA-DESA                |
| İGSAŞ                         | İZMİT          | 1988 | SINGLE DRUM-FIELD       | 100   | 116  | 510 | O+G   | 1  | BABCOCK STEINMULLER        |
| BURSA ORGANİZE (BOSEN)        | BURSA          | 1988 | HRSG for WEST251        | 40    | 50   | 400 | TEG   | 1  | DELTA                      |
| ESKİSEHIR ORGANİZE SANAYİ-EEE | ESKİSEHIR      | 1988 | HRSG for FR6B           | 40    | 50   | 400 | TEG   | 1  | B&W-ESPANIOLA              |



|                                     |               |      |                          |      |     |     |          |   |                       |
|-------------------------------------|---------------|------|--------------------------|------|-----|-----|----------|---|-----------------------|
| ENRON-TRAKYA                        | M.EREGLISI    | 1988 | HRSG FOR V94.2A          | 300  | 70  | 500 | TEG      | 2 | NE- USA               |
| UNIMAR M.EREGLISI                   | M.EREGLISI    | 1988 | HRSG FOR ABB GT          | 300  | 70  | 500 | TEG      | 2 | CMI-BELGIUM           |
| BILENERJII                          | ANKARA        | 1988 | HRSG for RB211           | 50   | 40  | 400 | TEG      | 1 | VOGT-DESA             |
| ALKIM                               | AFYON         | 1989 | AFBC / TOWERPACK         | 30   | 42  | 440 | LIGN.    | 1 | B&W / GAMA            |
| BISENERJII                          | BURSA         | 1989 | HRSG LM6000PC            | 40   | 50  | 440 | G        | 1 | B&W / GAMA            |
| ENTEK / KOÇ                         | BURSA         | 1989 | HRSG LM 6000             | 38,5 | 48  | 400 | G        | 2 | VOGT-DESA             |
| EYAP                                | ISTANBUL      | 1989 | FM 106-88                | 45   | 30  | 400 | O+G      | 1 | B&W / GAMA            |
| NUH ENERGY- 35-MW6                  | HEREKE        | 1989 | HRSG LM2500+             | 45   | 60  | 450 | TEG      | 1 | B&W / GAMA            |
| PIRELLI ENERGY                      | IZMIT         | 1989 | HRSG GT-10               | 32   | 45  | 452 | TEG      | 1 | ABB-SAE- ITALY        |
| OVA ELECTRIC-145 MW                 | DIOVASI       | 1989 | CFB BY ANSALDO-LURGI     | 240  | 137 | 540 | COAL     | 2 | ANSALDO ITALY         |
| TEK / BURSA 1400MW                  | BURSA         | 1989 | HRSG for 701F            | 250  | 52  | 500 | GAS      | 4 | MTSUBISHI(CE LICENCE) |
| TUPRAS-ALIAGA                       | ALIAGA-IZMIR  | 1989 | FIELD ERRECTED BLR.      | 150  | 40  | 440 | O        | 1 | FW ESPANOL-DESA-AKFEN |
| ATAER-IZMIR                         | IZMIR         | 1989 | HRSG LM 6000PC           | 39,5 | 48  | 400 | G        | 2 | STANDARDKESSEL        |
| INTERGENENKA 1570MW                 | GEBZE         | 2002 | HRSG for Frame-9FA       | 450  | 70  | 500 | TEG      | 4 | CMI-BELGIUM           |
| INTERGENENKA 1570MW                 | IZMIR         | 2002 | HRSG for Frame-9FA       | 450  | 70  | 500 | TEG      | 4 | CMI-BELGIUM           |
| INTERGENENKA 770-MW                 | ADAPAZARI     | 2002 | HRSG for Frame-9FA       | 450  | 70  | 500 | TEG      | 2 | CMI-BELGIUM           |
| ETIBANK                             | KIRKA         | 2002 | FIELD ERRECTED BLR.      | 70   | 43  | 450 | OIL      | 1 | FW ESPANOL-AKFEN      |
| ENERJII-SA SASA 120 MW              | ADANA         | 2002 | HRSG Frame 6B            | 61   | 82  | 520 | TEG      | 1 | STANDARDFASEL         |
| ENERJII-SA AKCIMENT O 60 MW         | MERSIN        | 2002 | HRSG Frame 6B            | 61   | 82  | 520 | TEG      | 1 | STANDARDFASEL         |
| ENERJII-SA AKCANSAA 60 MW           | CAMAKKALE     | 2002 | HRSG Frame 6B            | 61   | 82  | 520 | TEG      | 1 | STANDARDFASEL         |
| TEAS- AF SIN ELBISTAN-B 4X360 MWE   | ELBISTAN      | 2002 | FIELD ER UTILITY BLR.    | 1040 | 200 | 540 | LIGNITE  | 4 | STANDARDFASEL         |
| STEAG/SIEMENS/GAMA 2X 660 MWE       | ISKENDERUN    | 2002 | FIELD ER UTILITY BLR.    | 1886 | 177 | 538 | IMP.COAL | 2 | BABCOCK BORSIG POWER  |
| AKEN 306 Mwe CAPP                   | YALOVA        | 2002 | HRSG Frame 9E            | 60   | 61  | 504 | TEG      | 2 | SKODA                 |
| TEAS 2X 160 MW CFB                  | CAN-CAMAKKALE | 2002 | CFB FIELD ER BLR.        | 231  | 140 | 500 | LIGNITE  | 2 | BB-POWER (ALSTOM)     |
| PIRELLI TYRE/ SONDEL                | IZMIT         | 2002 | FM120-97 PACKAGE BOILER  | 70   | 25  | 350 | OIL/GAS  | 1 | GAMAKAZAN/B&W         |
| BARMIEK+GAMA 130 MW MOBILE          | KIRIKKALE     | 2002 | HRSG for WARTSILA DIESEL | 16   | 21  | 350 | TEG      | 4 | GAMA                  |
| ODTU District Heating Extension     | ANKARA        | 2002 | FIELD ERRECTED BLR.      | 65   | 15  | 250 | OIL/GAS  | 1 | SHG-GERMANY-SELNİKEL  |
| PAKWAYA PROCESS STEAM               | ADANA         | 2002 | FM PACKAGE BOILER        | 30   | 20  | SAT | OIL      | 1 | ERENSAN-FIRETUBE      |
| ALTEK ALARKO- 75 MW CAPP            | KIRIKLARELI   | 2002 | HRSG LM2500PV            | 45   | 60  | 450 | TEG      | 2 | NOT TENDERED YET      |
| MODERN ENERJII-2                    | LULEBURGAZ    | 2002 | HRSG FOR GT-10B          | 40   | 40  | 400 | TEG      | 1 | STANDARDFASEL         |
| PIRELLI TYRE- SONDEL 30 MW          | IZMIT         | 2002 | HRSG LM2500PV            | 64   | 43  | 440 | TEG      | 1 | MACCHI/ITALY          |
| TRACTEBEL 770-MW CAPP ANKARA        | TEMELLI       | 2003 | Fired HRSG for Frame-9FA | 450  | 70  | 500 | TEG      | 2 | VA-TECH + CMI-BELGIUM |
| TUPRAŞ H-508 Boiler                 | BATMAN        | 2002 | PACKAGE BOILER           | 65   | 12  | 250 | OIL      | 1 | GAMAKAZAN/B&W         |
| ENERJISA- Auxiliary Boilers to CAPP | ADANA         | 2002 | PACKAGE BOILER           | 87,2 | 20  | SAT | O+G      | 2 | GAMAKAZAN/B&W         |
| ZORLU ENERJII/ANKARA OSB SINCAN     | ANKARA        | 2003 | HRSG LM 6000PC           | 40   | 49  | 399 | TEG      | 1 | AALBORG-DENMARK       |
| AKENERJII, 120 Mwe CAPP             | KEMALPAŞA     | 2002 | HRSG Frame 6C            | 60   | 61  | 504 | G        | 2 | AALBORG-DENMARK       |
| AKENERJII, 120 Mwe CAPP             | BOZOYÜK       | 2004 | HRSG Frame 6C            | 60   | 61  | 504 | G        | 2 | IN DEVELOPMENT        |
| ZORLU ENERJII-3                     | BURSA         | 2002 | HRSG LM 6000PC           | 40   | 49  | 399 | TEG      | 1 | AALBORG-DENMARK       |

|                                  |             |      |                          |      |     |      |           |   |                 |
|----------------------------------|-------------|------|--------------------------|------|-----|------|-----------|---|-----------------|
| ATAMI ENERJİ -208 MW             | ALAPLI      | 2010 | HRSG Frame-6FA           | 70   | 50  | 440  | TEG       | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| ESEL ENERJİ GVA -200 Mwe         | ESKİŞEHİR   | 2010 | 2XHRSG Frame-6FA         | 100  | 50  | 440  | TEG       | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| SIRNAK 150-Mwe CFB               | SIRNAK      | 2009 | CFB PETRO-COKE FIRED     | 350? | 60? | 500? | PETROCOKE | 1 | CHINA CMEC CFB  |
| OZTURE KIREC 60-Mwe CFB          | BERGAMA     | 2010 | CFB HIGH-S LIGNITE FIRED | 200? | 60? | 500? | LIGNITE   | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| DODURGA 100-Mwe TPP              | CORUM       | 2010 | FIELD ER UTILITY BLR     | 350? | 60? | 500? | LIGNITE   | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| NUH ENERJY - 100-Mwe Extension   | HEREKE      | 2010 | HRSG for 2xFrame-6B      | 70   | 40  | 450  | TEG       | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| BILENERJİ 60 MWe CCGT Extension  | ANKARA      | 2008 | HRSG for Frame-6B        | 70   | 40  | 400  | TEG       | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| PETKİM PETROKİMYA Extension      | ALİAĞA      | 2003 | FIELD ER BLR             | 350  | 150 | 540  | OIL+ NG   | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| İSDEMİR IRON & STEEL MILLS       | İSKENDERUN  | 2009 | FIELD ER BLR             | 250  | 100 | 540  | BFG       | 2 | GAMA POWER /B&W |
| MOPAK KAGIT Extension            | KEMALPAŞA   | 2010 | CFB BOILER-PULV LIGN     | 145  | 60  | 500  | LIGNITE   | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| AYEN ENERGY-OSTİM 35 Mwe CCGT    | ANKARA      | 2004 | HRSG for LM600           | 70   | 40  | 400  | TEG       | 1 | AALBORG-DENMARK |
| KONYA OSB 120 Mwe CCGT           | KONYA       | 2004 | HRSG FOR Frame 6B        | 60   | 61  | 504  | TEG       | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| KAYSERİ OSB 60 MWe CCGT - ZORLU  | KAYSERİ     | 2008 | HRSG FOR Frame 6B        | 60   | 61  | 504  | TEG       | 2 | AALBORG-DENMARK |
| BOLU CEMENT 25 MWE CFB - OYAK    | BOLU        | 2010 | CFB BOILER-PULV LIGN     | 75   | 60  | 500  | TEG       | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| ADANA CEMENT 55 MWE CFB- OYAK    | ADANA       | 2010 | CFB BOILER-PULV LIGN     | ?    | ?   | ?    | LIGNITE   | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| SİSECAM- SODA- 280 Mwe CCGT      | MERSİN      | 2010 | CCGT or CFB              | ?    | ?   | ?    | TEG       | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| TEUAS TUNÇBİLEK-4th UNIT 300 Mwe | TUNÇBİLEK   | 2010 | FIELD ER BLR             | 1000 | 139 | 500  | LIGN      | 1 | IN DEVELOPMENT  |
| ÇAYIRHAN - UNITS 5-6             | ÇAYIRHAN    | 2010 | FIELD ER BLR             | 480  | 140 | 500  | LIGN      | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| SOMA-C 2x300 Mwe                 | SOMA        | 2010 | FIELD ER BLR             | 1000 | 140 | 500  | LIGN      | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| BOLU GOYNUK 150 Mwe              | BOLU GOYNUK | 2010 | FIELD ER BLR             | 100  | 60  | 500  | LIGN      | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| BİS ENERJİ, 180 Mwe CCGT         | BURSA       | 2010 | HRSG LM6000PC            | 60   | 61  | 504  | G         | 3 | VOGT-USA        |
| CANKIRI ORTA 150 Mwe             | CANKIRI     | 2010 | FIELD ER BLR             | 100  | 60  | 500  | LIGN      | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| BURSA KELES 150 Mwe              | BURSA KELES | 2010 | FIELD ER BLR             | 100  | 60  | 500  | LIGN      | 2 | IN DEVELOPMENT  |
| BEYPAZARI 10-Mwe CFB             | BEYPAZARI   | 2010 | FIELD ER BLR             | 100  | 50? | 500? | LIGN      | 1 | CHINA CMEC CFB  |
| MODERN ENERJİ 165 Mwe            | CATALAĞZI   | 2010 | FIELD ER BLR             | 300  | 60  | 500  | LIGN      | 1 | SLOVAK          |
| MODERN ENERJİ 2X 600 MWE         | CATALAĞZI   | 2010 | FIELD ER UTILITY BLR     | 2000 | 200 | 540  | IMP COAL  | 2 | CHINA CMEC CFB  |

**Hazırlayan:** MMO Enerji Çalışma Grubu Üyesi Haluk DİRESKENELİ