

TÜRKİYE’DE HİDROELEKTRİK SANTRALLAR - YERLİ İMALAT SANAYİ ve MÜHENDİSLİK TASARIM DENEYİMLERİMİZ IŞIĞINDA FIRSATLAR, ÖNGÖRÜLER

Fuat TİNİŞ¹

¹Gama Endüstri Tesisleri İmalat ve Montaj A.Ş., e-posta: tinis@gama.com.tr

1. GİRİŞ

Türkiye’nin en önemli yerli ve yenilenebilir enerji kaynağı olan hidroelektrikte, teknik yönden değerlendirilebilir potansiyel yılda 216 milyar kW.h değerindedir. Çeşitli kademelerde yapılmış olan çalışmalarla 2005 yılı başında ekonomik bulunmuş olan 36 712 MW kurulu gücündeki 716 adet projenin ortalama üretim kapasiteleri toplamı ise yılda 130 milyar kW.h değerindedir. Bu potansiyelin yalnızca %35’i işletmededir. İnşaatı devam eden yaklaşık %8’lik kısmının da işletmeye açılması durumunda hidroelektrik potansiyelimizin %43’ü kullanılıyor olacaktır. Bu potansiyelin geriye kalan %57’lik bölümü ise çeşitli kademelerde ele alınmış olup halen gerçekleştirilmeyi beklemektedir. Çeşitli kademelerde ele alınmış olan 539 adet projenin kurulu güçleri toplamı 20 847 MW ve yılda üretilen enerji 73 971 GW.h olacaktır.

Barajlarda ve hidroelektrik santrallerde (HES) kullanılan hidroelektromekanik ekipmanın (türbin, jeneratör ve diğer elektromekanik ekipman) Türkiye’de imalatı konusunda şimdiye kadar yapılan çalışmalar yeterli düzeye ulaşmamış, buna karşılık mevcut sanayi ve mühendislik tasarım gücü ile hidromekanik ekipmanların (kapaklar, kapak kaldırma mekanizmaları, vinçler, vanalar, cebri borular, ızgaralar, v.b.) tamamının tasarım ve imalatı başarılı hale gelmiştir. Ülkemizde var olan mühendislik tasarımı ile sanayi deneyiminin geliştirilerek, Türkiye ve Türkiye’nin de üyesi olduğu birçok teşkilat üyesi (Ekonomik İşbirliği Teşkilatı, D8 Ülkeleri, Karadeniz Ekonomik İşbirliği Teşkilatı gibi) ülkeler ile Avrupa Birliği’ndeki potansiyelin değerlendirilmesi hedeflenmelidir.

2. TÜRKİYE’DE KURULU HİDROELEKTRİK SANTRALLARDAKİ YERLİ İMALATLAR VE BU İMALATLARIN PARASAL DEĞERLERİ

2.1 Hidromekanik Ekipman İmalatı (Türkiye’de Tasarlanmış veya Yurtdışında Tasarlanmış)

Ekte verilmiş olan Tablo E4, işletmede ve inşa halinde olan hidroelektrik santrallerin adetleri ile bu santrallerin kapasite ve üretimlerini göstermektedir. İşletmede ve inşa halinde olan hidroelektrik santrallerdeki yerli sanayinin katkısı, hidromekanik ekipmanlarda tasarım ve imalat olarak 1960’lı yılların ortalarından

başlayarak ve 1980’li yıllardan sonra da tüm ekipmanları kapsayacak duruma gelmiştir [1].

2.2 Hidroelektromekanik Ekipman (Türbin Jeneratör ve Bunların Parçalarının) İmalatı

Parasal değeri çok daha yüksek olan hidroelektromekanik ekipmanlarda ise yerli sanayinin katkısı çok az sayıda ve kapsamda imalatla sınırlı kalmıştır.

Bakanlar Kurulu kararı ile su türbinleri ve jeneratörlerinin yurt içinde yapılması amacıyla kurulan ve 1977 yılında faaliyete geçen TEMSAN’ın (Türkiye Elektromekanik Sanayii A.Ş.), geçen bu sürede yabancı ortaklıklar kurularak ürettiği sınırlı miktardaki türbin ve jeneratörler ile türbin ve jeneratör imalatı için tescil bekleyen ve teklif aşamasında olan projeler Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1: TEMSAN Tarafından Ortaklaşa İmal Edilen Türbin ve Jeneratörler*

	SANTRALİN ADI	TOPLAM GÜCÜ MVA	YAPILAN YATIRIM TUTARI (\$)	YILLIK ENERJİ ÜRETİMİ Milyon kW.h	PROJENİN DÖVİZ İKAMESİ	İŞLETMEYE ALINDIĞI TARİH
1	KEPEZ II HES	2 x 3,45 = 6,9	917 956	21		1986
2	İVRİZ HES	2 x 0,56 = 1,12	637 855	4		1986
3	HOŞAP HES	2 x 2,25 = 4,5	1 514 876	13		1989
4	TERCAN HES	3 x 5 = 15	4 191 176	51		1990
5	KOÇKÖPRÜ HES	4 x 2,65 = 10,6	3 352 394	25		1993
6	KRALKIZI HES	2 x 46,87 = 93,74	13 594 125	146	7 476 769	1999
7	KUZGUN HES	3x7.5+1x2,5 = 25	8 310 643	36	4 570 854	2000
8	DİCLE HES	2 x 65 = 130	14 350 787	298	7 892 933	2000
9	ÇAMLIGÖZE HES	2 x 18,5 = 37	16 084 336	102	8 846 385	2000
10	SUAT UĞURLU HES	1 x 25,5 = 25,5	12 347 307	65	4 986 812	2000
11	BATMAN HES	3x75,5+1x7 = 233,5	40 795 633	483	22 437 599	2002
12	BEYKÖY HES	3x6= 18	16 198 773	87	8 909 325	2001
13	MERCAN HES	3 X 7.5 = 22,5	8 597 007	78	4 728 354	2001
14	KÜRTÜN HES	2 x 46 = 92	17 752 289	198	9 763 760	2002
15	ALPASLAN-I HES	4x45= 180	28 723 079	488	15 797 693	2004
16	ÇİNE HES	2x27.5 = 55	10 335 260	118	5 684 393	2004
17	KILAVUZLU HES	4x15.9 = 63,60	-	100	-	
18	CİNDERE HES	3x10,88+1x1 .83 = 37,47	-	88	-	
19	MANYAS HES	3x7.65 = 29,95	-	59	-	
20	TOPÇAM HES	3x23.5 = 70,50	-	200	-	
	TOPLAM	1113,76	187 089 239	2.546	101 094 877	

1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8. 9. 10. 11. 12. 13. ve 14. sıradaki HES' ler işletmemdedir.

15. ve 16. sıradaki HES'lerde işe başlamak için Sayıştay Tescili beklenmektedir.

17. 18.,19. ve 20. sıradaki HES' ler teklif aşamasındadır.

(*) Kaynak : TEMSAN

Türkiye’de imal edilmiş olan diğer türbin ve jeneratörler:

Hirfanlı Barajı’nın bir ünite türbin ve jeneratör imalatı (32 MW) (Ankara Şeker Makina Fabrikası, çeşitli sanayi kolları ve TEK atölyelerinde imal edilmiştir.)

Derbent Barajı’nın türbin gömülü parçalarının imalatı (GÜRİŞ tarafından imal edilmiştir.)

Birecik Barajı’nın jeneratör rotor örümcekleri ve kamalarının imalatı (6x112 MW) (GAMA tarafından imal edilmiştir.)

Ayrıca, salyangoz, emme borusu, sabit çember, türbin çukuru çelik kaplaması gibi birçok türbin parçası, yabancı tasarımlar ile değişik firmalar tarafından imal edilmiştir.

2.3 Türkiye’de Kurulu Hidroelektrik Santrallerdeki Yerli İmalatın Parasal Değeri

Hidroelektrik santrallerin birim yatırım maliyetleri 1 200 – 1 500 ABD\$/kW olarak hesaplanmaktadır [2]. Bu değerinde yaklaşık %30’luk bölümü hidroelektromekanik ve hidromekanik ekipman olarak kabul edilmektedir. Bu durumda, hidroelektromekanik ve hidromekanik ekipman birim yatırım maliyeti 360 – 500 ABD\$/kW olmaktadır. Bu değer içerisinde hidromekanik ekipmanların payı ise 75 – 100 ABD\$/kW olarak hesaplanmaktadır.

Türkiye’deki işletmede ve inşaat halinde olan hidroelektrik santrallerde, enerji makinalarının (hidroelektromekanik ve hidromekanik ekipmanların) kurulu gücü 15 837 060 kW; parasal değeri, ortalama 430 ABD\$/kW değeri ile hesaplandığında **6,810 milyar ABD\$** ($\approx 430 \text{ ABD\$/kW} \times 15 \text{ 837 060 kW}$) mertebesinde dir. Geçmiş dönemde yerli sanayinin katkısı, büyük oranda hidromekanik ekipmanlar ile sınırlı olduğundan ve hatta ilk dönemlerde yapılan HES’lerde yerli imalat katkısı olmadığından (yaklaşık 2 170 000 kW), işletmede ve inşaat halinde olan hidroelektrik santrallerde yerli sanayinin imalat payı, yaklaşık 85 ABD\$/kW birim maliyet fiyatı ile [$85 \text{ ABD\$/kW} \times (15 \text{ 837 060} - 2 \text{ 170 000}) \approx$] **1,162 milyar ABD\$** olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla, hidroelektromekanik ve hidromekanik ekipmanlarda yerli imalatın payı %17’ler mertebesinde kalmıştır.

3. TÜRKİYE’DE YAPIMI PLANLANAN HİDROELEKTRİK SANTRALLARDA YERLİ SANAYİNİN OLASI KATKISI

Bilindiği üzere, her hidroelektrik santralın hidrolik karakteristiği birbirinden farklı olduğundan türbin, jeneratör ve elektrik teçhizatları da farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, hidroelektrik santral üniteleri seri üretime uygun değildir. Ancak küçük kapasiteli ünitelerde, standart seriler geliştirilmiştir. Seri üretim imkanı olmayan, her ünite için farklı bir projelendirme ve tasarım gerektiren, yatırım maliyeti yüksek ve imalatı uzun süre alan bu iş için, özel sektörün yatırım yapmasının beklenemeyeceği açıktır. Bugün Avrupa ülkeleri içinde mevcut imalatçı firmalar, ülke yönetimleri tarafından açıkça desteklenmekte, iş almaları

için, iş alacakları ülkelere bunun karşılığı uygun şartlarda banka kredileri önerebilmekte, araştırma, geliştirme çalışmaları için gereken finansman ihtiyacının büyük bölümü karşılanmaktadır.

Herhangi bir olumsuz çevre etkisi yaratmayan, küçük bölgelerin kalkınmasına da önemli katkısı olacak küçük güçte santral yapımına başlanabilmesi için yukarıda da belirtilmiş olan Bakanlar Kurulu’nun 13.11.1975 tarih ve 7/10907 sayılı kararına ek ana sözleşme ile kurulan ve 9.2.1977 tarihinde fiilen ve hukuken faaliyete geçen TEMSAN’ın (Türkiye Elektromekanik Sanayii A.Ş.) kurulması ile su türbinleri ile jeneratörlerin yurt içinde yapımı için çok önemli bir adım atılmıştır. Ancak aradan geçen yıllar içerisinde her zaman her kesim tarafından desteklenmesi gereken bu kuruluş ihmal edilmiştir. TEMSAN tasarım konusunda tamamıyla dışa bağımlı olarak bugünlere kadar gelmiştir. TEMSAN’ın kurulduğu yıllarda 500’den fazla hidroelektrik santral kurulması planlanan ülkemizde, böylesine isabetli bir yatırımın devlet eliyle yapılması ne kadar doğru ise, geçen zaman içerisinde yatırımın desteklenmemesi, teşvik edilmemesi, yapılacak santrallerde yerli imalat oranının arttırılmasına çalışılmaması da o denli yanlış olmuştur.

Kamu İhale Kanununun (KİK) çıkmasından önce, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü, gerçekleştirilecek bir kısım hidroelektrik santralleri TEMSAN’a protokolle vermekte ve TEMSAN da kendisine ortak seçeceği yabancı firmayı kendi ihale yöntemlerine göre belirlemekte ve teklifini ortaklık adına DSİ Genel Müdürlüğü’ne vermekte idi. Bu yöntemle TEMSAN’ın gelişmesine önemli bir destek sağlanırken, yerli imalat ve alım oranı en üst düzeyde tutulabilmekteydi.

Oysa, çıkartılan 4734 sayılı Kamu İhale Kanununun 63. maddesinde; *"Yaklaşık maliyeti eşik değerlerin altında kalan ihalelere sadece yerli isteklilerin katılması, yaklaşık maliyeti eşik değerlerin üzerindeki ihalelerde; hizmet alımları ve yapım işlerinde bütün yerli istekliler lehine, mal alımlarında ise Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile diğer ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak Kurum tarafından yerli malı olarak belirlenen malları teklif eden yerli istekliler lehine, %15 oranına kadar fiyat avantajı sağlanması hususlarında idarelerce ihale dokümanına hükümler konulabilir. Ancak, yabancı isteklilerle ortak girişim yapmak suretiyle ihalelere katılan yerli istekliler bu hükümden yararlanamaz."* hükmü yer aldığından; yerli istekliler lehine fiyat avantajı uygulanacak mal alım ihalelerinde ihale konusu malın yerli malı olarak değerlendirilebilmesine ilişkin aşağıdaki kararlar alınmıştır:

- Tamamen Türkiye’de üretilen veya elde edilen ürünler ile üretim sürecinin önemli bir aşamasının ve ekonomik yönden gerekli görülen en son esaslı işçilik ve eylemi Türkiye’de yapılan ürünler, yerli malı olarak kabul edilir. Bir malın yerli malı olarak değerlendirilebilmesi için Türkiye Ticaret, Sanayi, Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliğine bağlı ilgili Oda tarafından "Yerli Malı Belgesi" ile belgelendirilmesi şarttır. Belgelendirme işlemi ilgili oda tarafından bu Kararda belirtilen kriterler çerçevesinde yerine getirilir.

- Sanayi ürünlerinin yerli malı kabul edilebilmesi için;
 - a) Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından düzenlenen Sanayi Sicil Belgesine sahip firmalar tarafından üretilmesi,
 - b) Üretim sürecinin önemli bir aşamasının ve ekonomik yönden gerekli görülen en son esaslı işçilik ve eylemin Türkiye’de yapılmış olması,

şartları aranır.

Bu iki şartın bulunması halinde; “Yerli Malı Belgesi, sanayi ürününün üretildiği yerin Sanayi Odası veya Sanayi ve Ticaret Odası tarafından düzenlenir.” denilmektedir.

Ancak, kanunda yer alan ve yerli üretimi teşvik edici unsur olan karar, kamu ihalelerinde yabancı isteklilerle ortak girişim yapmak suretiyle ihalelere katılan yerli isteklileri elemekte ve enerji sektöründe bu teşviği olanaksız hale getirmektedir.

Bir diğer önemli konu ise, ülkemizde uzun yıllardır pek değeri anlaşılmayan ve/veya anlaşılacak istenmeyen araştırma ve geliştirme çalışmaları ile mühendislik tasarımına, dışa bağımlılıktan kurtulabilmek için, artık önem verilmesi, tutarlı ve gerçekçi bir istihdam politikası uygulanarak bu sahada çalışan insanımıza sahip çıkılması gerekliliğidir. (Ülkemizde bugün komple bir işin teklifinde, devlet tarafından yayımlanan birim fiyatlarda, mühendislerce tasarlanan ve projelendirilen işin malzeme ve işçiliği tarif edilip fiyatlandırılmakta, ancak bu işin tasarımını yapan mühendisin emeğinden hiç bahsedilmemektedir.) Hidroelektrik santrallara tasarım ve imalat yapmış olan birçok deneyimli mühendis ve şirket bu yanlış politikalar nedeniyle bugün bu sektörün içinde değildir ve/veya faaliyetlerini durdurmuşlardır. Ülkelerin gelişmişliğini sağlayan, kurumsallaşma, deneyim ve bilgi birikimi, bu şekilde heba edilmektedir.

Bütün bu olumsuz tabloya rağmen, bu sektörde varolan sanayi gücümüz hala pek çok hidroelektrik santralda çok önemli katkılar yapacak boyuttadır.

Ülkemizde elektromekanik sanayinin kurulması ve gelişmesi II. Dünya Savaşından sonra başlamış ve günümüze kadar çeşitli kademelerden geçerek özellikle alçak gerilim dağıtımından başlayarak gerilim seviyeleri 420 kV’a kadar ulaşmıştır. Elektromekanik sanayinin kendisini kabul ettirmesi ve geliştirmesinde, yetişmiş insan gücünün yanında uluslararası firmalardan yapılan teknoloji transferleri, bazı kuruluşların araştırma merkezlerinin katkısı, yabancı firmalarla çalışırken elde edilen bilgi birikimleri ve üniversite-sanayi işbirliği etken olmuştur.

DSİ’nin 1954’te kuruluşundan sonra baraj ve hidroelektrik santral yapımı hızlanmış, 1960’lı yıllarda özellikle hidromekanik ekipmanın iç piyasadan temini yönünde görüşler desteklenmiştir.

Ülkemizde; türbin, jeneratör ve yardımcı ekipman ile güç transformatörleri, otomatik kontrol ve kumanda sistemlerinin tümü yerli olarak imal edilebilmektedir. 40 MW’lık Hirfanlı Hidroelektrik Santralının dördüncü ünitesi buna bir örnektir. İki senede imalatı ve montajı yapılarak 08.08.1982 günü ticari işletmeye alınan santralın bu ünitesi, günümüze kadar arızasız ve kesintisiz üretimini sürdürmektedir. Yüzde yüz yerli olarak yapılmış olması, enerji üretim ve dağıtım makineleri ile ekipmanın imalatı için gerekli sanayinin Türkiye’de mevcut olduğunu kanıtlamaktadır. İşletmeye alınış tarihinden günümüze kadar geçen 24 yıllık sürede, bu tür imalatları gerçekleştirebilecek ağır sanayi sektöründe büyük gelişmeler de kaydedildiği göz ardı edilmemelidir.

Yukarıdaki örnekten de anlaşılacağı gibi hidroelektrik ve termik santral donanımları ile transformatörlerinin yardımcı elemanları, koruma ve kumanda tesisleri komple projelendirilip imalat ve montajları güvenilir bir biçimde ithal ürünün yarı fiyatına yapılabilme olanağı vardır. Yabancı firmalar taahhüt ettikleri ekipmanların büyük bir bölümünü de ülkemizde imal ettirmektedirler.

Türkiye’de elektromekanik sanayiinde imalat kapasitesi; özellikle şalt ve dağıtım cihazları konusunda önemli ölçüde artmış olmakla beraber, bu ürünlerin ithalatı da aynı hızla artmaktadır. Özellikle, büyük jeneratörler, motorlar, türbinler, karmaşık ölçme kontrol ve otomasyon sistemleri hala ithal edilmektedir. Elektrik enerjisi üretimine dönük hidrolik, termik, gaz ve diğer alternatif enerji sistemleri genelde ithal sistem olarak (projelendirme, tasarım ve temel malzemeler) yapılmaktadır.

Varolan olanaklarla, Türkiye’de 100 MW gücünde hidroelektrik santral ekipmanı tamamen yerli imalat olarak ve teknolojik ekipmanlar ise lisans anlaşmaları ile sağlanabilecek durumdadır. Enerji üretim tesislerinin ihtiyacı olan her türlü donanım, vasıflı çelik borular, ventiller, fanlar, elektrik motorları, pompalar, vasıflı çelik saclar, vasıflı çelik miller, kesiciler, ayırıcılar, trafolar, ölçü aletleri, kablolar, dişliler, dişli kutuları, sızdırmazlık elemanları Türkiye’de üretilmektedir. Ayrıca, büyük boyutlarda talaşlı imalat ve kaynaklı konstrüksiyon imalat olanakları da mevcuttur.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) verilerine göre elektromekanik endüstrisinde 650 civarında imalatçının olduğu ve sektörde 40 000’den fazla kişinin çalıştığı anlaşılmaktadır. Sektörde uluslararası standart ve kurallar uzun yıllardan beri uygulanmakta ve yaklaşık 450 firmada TS EN ISO 9001:2000 kalite standartları uygulanmaktadır.

Türkiye’de elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımını yapacak, tesisleri projelendirecek, uygulayacak mühendislik hizmetleri önemli gelişmeler göstermiştir. Alçak gerilim sisteminden 420 kV’a kadar enerji nakil hattı, trafo merkezleri, dağıtım sistemi ve endüstriyel tesisleri, anahtar teslimi tasarım ve müteahhitlik hizmetleri esaslarında gerçekleştirebilecek firmaların sayısı 100’den fazladır.

Ekte Tablo E4’te gösterildiği üzere çeşitli kademelerde ele alınmış olan toplam 20.847 MW kurulu gücündeki hidroelektrik santraller için imal edilecek hidroelektromekanik ve hidromekanik ekipmanların bedeli de yukarıda belirtilmiş olan yaklaşımlarla sırasıyla **8,964 milyar ABD\$** ve **1,772 milyar ABD\$** olarak tahmin edilebilir.

Ayrıca, DSİ’de 2000 yılında, artan enerji talebi karşısında ve mevcut birincil enerji kaynaklarının ülkemizin gereksinimini karşılayamaması nedeniyle, teknik hidroelektrik enerji potansiyelinin belirlenmesine ilişkin olarak havza bazında ön değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, yılda toplam 38.000 GW.h (10.800 MW) ek hidroelektrik enerji potansiyelinin teknik ve ekonomik yönden geliştirilebileceği düşünülmektedir. Bunun hidroelektromekanik ve hidromekanik ekipmanlar cinsinden ek parasal değeri sırasıyla yaklaşık **4,644 milyar ABD\$** ve **918 milyon ABD\$** olarak hesaplanmaktadır.

Dolayısıyla, önümüzdeki 20 yıl içerisinde Türkiye’de gerçekleştirilmesi planlanan hidroelektrik santraller için yaklaşık 14 milyar ABD\$ parasal değer öngörülmüş ve şu anki şartlarda dışa bağımlı olan potansiyel hidroelektromekanik ekipman gereksinimi vardır. Bu hidroelektrik santraller için hidromekanik ekipman tasarım ve imalatı için ise, var olan mühendislik ve sanayi gücümüzle yapılabilecek yaklaşık 2,7 milyar ABD\$’lık iş potansiyeli öngörülmektedir.

Avrupa Birliği 6. Çerçeve Programı kapsamında, Türkiye ve bazı Avrupa ülkelerinden 6 üniversite ile 6 şirket ve kuruluşun, Türkiye’nin gerçek hidroelektrik potansiyelinin belirlenmesini amaçlayan HYDROPOT projesini yürüten yetkililer ise, yeni metodoloji ile hesaplanacak olan Türkiye’nin geliştirilmesi gereken hidroelektrik potansiyelini 188 000 GW.h (54 800 MW) dolayında tahmin etmektedirler. Pompa depolamalı hidroelektrik santralleri, sulama barajlarından enerji üretim olanakları, işletmede olan santrallerin rehabilitasyonu ve güç artırımı da enerji makinaları sanayine ek potansiyellerdir. DSİ ve EİE’nin ekonomik analiz kriterlerinin güncelleştirilmesi ile bugün teknik potansiyel olarak görünen 216 milyar kW.h hidroelektrik enerji potansiyelinin büyük oranda ekonomik potansiyel olacağı da açıktır.

Dolayısıyla, var olan hidromekanik ekipman tasarım ve imalatı ile sınırlı yerli sanayi olanaklarımızın, tüm hidroelektromekanik ekipmanların tasarım ve imalat alanlarında geliştirilmesi çok önemli olacaktır.

4. HİDROELEKTRİK SANTRALLARDA ULUSLARARASI POTANSİYEL VE TÜRKİYE’NİN OLASI KATKISI

Türkiye’nin son yıllardaki enerji politikası, uzun yıllardır önemli ölçüde kamu sektörünün kontrolünde olan enerji sektöründeki yatırımlara, yukarıda da belirtildiği üzere, özel sektörün de teşvik edilerek bu alandaki finansman darboğazının çözülmesi ve uzun vadeli hedeflere ulaşılması yönünde gelişmektedir. Türkiye’nin uzun dönemli üretim planları değerlendirmesi, AB enerji politikaları varsayımları, kaynakların elektrik üretimi içindeki payları,

termik üretim içindeki yakıt türü payları ve üretim teknolojileri temelinde gerçekleştirilmelidir.

Ekonomik, çevresel, toplumsal ve jeopolitik boyutlarıyla sürdürülebilir kalkınmanın başarılması AB politikasının temel amacıdır. Olası arz kesintilerinin AB ekonomisi ve toplum üzerindeki risklerinin ve olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için arz güvenilirliği, üreticiler ve tüketiciler için düşük fiyatlı enerji temini amacıyla rekabete açık enerji sistemleri, doğada ekolojik ve jeofiziksel dengeleri korumak için enerji üretimi ve enerji kullanımı ile bütünleşmiş çevresel koruma bu amacın temel unsurlarıdır.

Avrupa Birliği, 27.09.2001 tarihli yönetmeliği ile, AB üyesi ülkelerde 2010 yılında tüketilecek elektriğin %22’sinin yeşil (yenilenebilir) kaynaklardan olmasını öngörmektedir. AB’nin bu öngörüsü doğrultusunda aynı yönetmelikte, 10 MW ve altındaki tesislerin “küçük - hidro” tanımı kaldırılarak hidroelektrik santrallerin tümünün teşvik kapsamına alınması, AB’nin yeşil enerjiye verdiği önemi vurgulamaktadır.

Ülkemizin hidrolik potansiyeli Avrupa Birliği üyesi ülkelerin pek çoğundan hatta hidrolik potansiyelinin hemen tamamını kullanmış olan ülkelere bile fazladır. İçinde bulunduğumuz yıl sonunda anlaşması imzalanarak hatların yapımına başlanacak olan UCTE projesi ile ülkemiz elektrik ağı şebekesi 2007 yılında Avrupa şebekesine Balkan ülkeleri üzerinden bağlanacak ve AB şartı doğrultusunda önemli bir kaynak olacaktır.

Avrupa Birliği’nin Yeşil Enerji’yi (Hidroelektrik, Rüzgar, Güneş, Biokütle) destekleme politikalarının başlıcaları şunlardır:

- CO₂ emisyonu yaratan yakıtlara ek vergiler getirilmektedir.
- Yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerji (yeşil enerji) için KDV indirimi öngörülmektedir.
- Yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerji (yeşil enerji) için Ekolojik Vergi geri ödemesi (sübvansiyonu) önerilmektedir.
- Bu yeni kriterlerin termik santrallerde üretilen enerjiye kıyasla, hidroelektrik enerji için kW.h bazında 3 sent fiyat desteklemesi meydana getireceği değerlendirilmektedir.

Yukarıda özetlenen bu kriterlerin, ülkemizde de en kısa zamanda hayata geçirilmesi halinde, yukarıda da belirtildiği gibi bugünkü kriterlere göre 130 milyar kW.h olan ekonomik hidroelektrik enerji potansiyelimizin önemli bir sığrama yapacağı ve halihazırda ekonomik olarak yapılabilir görülmeyen pek çok küçük HES projesinin 4628 sayılı yasa kapsamında tüzel kişilerce süratle yapımı mümkün olabilecektir.

Ayrıca, Türkiye’nin uluslararası anlaşmalarla bağlı olduğu Ekonomik İşbirliği Teşkilatı (EİT), Karadeniz Ekonomik İşbirliği Teşkilatı ile D8 ülkelerindeki kullanılmamış hidroelektrik potansiyeli (bkz. Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4), bu

alanda ülkemizde mevcut olan teknik bilgi ve birikimin bu ülke yatırımlarında da değerlendirilebilmesi için bir fırsat olarak görünmektedir.

Tablo 2: Ekonomik İşbirliği Teşkilatı (EİT) Ülkeleri Hidroelektrik Potansiyeli ve Kullanım Oranları*

Ülke	Teknik HES Potansiyeli	Ekono. HES Potansiyeli	Teknik Pot. Kullanım Oranı	Ulusal Enerji Üretimi içindeki payı
	GW.h/yıl	GW.h/yıl	%	%
Afganistan	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Azerbaycan	16 000	7 000	12,00	7
İran	50 000	50 000	1,60	6
Kazakistan	62 000	27 000	11,60	13,50
Kırgızistan	99 200	55 200	10,70	92,50
Özbekistan	27 400	15 000	24,80	10,20
Pakistan	175 000	175 000	20,00	29,40
Tacikistan	263 500	263 500	5,70	96,00
Türkmenistan	4 800	1 700	0.03	0,10
Türkiye	216 000	128 000	21,00	25,00
EİT TOPLAMI	913 900	722 400		

(*) Kaynak : 2005 World Atlas & Industry Guide (Hydropower & Dams).

Tablo 3: Karadeniz Ekonomik İşbirliği Teşkilatına Üye Ülkelerin Hidroelektrik Potansiyeli ve Kullanım Oranları*

Ülke	Teknik HES Potansiyeli	Ekono. HES Potansiyeli	Teknik Pot. Kullanım Oranı	Ulusal Enerji Üretimi içindeki payı
	GW.h/yıl	GW.h/yıl	%	%
Arnavutluk	15 000	6 380	35	97
Azerbaycan	16 000	7 000	12,6	7
Bulgaristan	15 000	12 000	33	5
Ermenistan	6 500	3 500	16**	33
Gürcistan	80 000	40 000	8	91
Moldova	1 200	1 000	27**	7
Romanya	40 000	30 000	40**	29
Rusya	1 670 000	852 000	10	20
Ukrayna	23 500	16 500	50	6
Yunanistan	15 000	12 000	50	7
Türkiye	216 000	128 000	21	25
KEİT Toplamı	2 098 200	1 108 380		

(*) Kaynak : 2005 World Atlas & Industry Guide (Hydropower & Dams).

(**) Teknik potansiyelin kullanım oranı verilmediği için o yılki hidrolik üretimden bulunan değerdir.

Tablo 4: D8 Ülkeleri Hidroelektrik Potansiyeli ve Kullanım Oranları*

Ülke	Teknik HES Potansiyeli	Ekono. HES Potansiyeli	Teknik Pot. Kullanım Oranı	Ulusal Enerji Üretimi içindeki payı
	GW.h/yıl	GW.h/yıl	%	%
Bangladeş	1 500	1 300	Bilinmiyor	4,5
Endonezya	401 646	40 000	2**	12
İran	50 000	50 000	16**	6
Malezya	123 000	123000	5	9
Mısır	50 000	50 000	30**	17
Nijerya	32 450	29 800	26	41
Pakistan	175 000	175000	20	29
Türkiye	216 000	128 000	21	25
D8 Toplamı	1 049 596	597 100		

(*) Kaynak : 2005 World Atlas & Industry Guide (Hydropower & Dams).

(**) Teknik potansiyelin kullanım oranı verilmediği için o yılki hidrolik üretimden bulunan değerdir.

Tablo 2, 3 ve 4 için not: Ulusal elektrik üretimi içindeki payların bazıları ortalama, bazıları ise 2003 yılı üretimlerine göredir.

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Cumhuriyetimizin kurulduğu ilk yıllarda olduğu gibi kalkınmamız için öncelikle kendi kaynaklarımızı kullanmamız gerekliliği tartışılmaz bir gerçektir. Borçlarımızın üstesinden borçla gelmemiz mümkün değildir. Sorunların ancak yatırım, kaliteli ve verimli üretim ve ihracat ile aşılması mümkündür.

Ülkemizde fabrika makinaları, enerji makinaları ve elektromekanik donanımlar sürekli dövize, dış borca bağlı olarak yurt dışından ithal edilerek sanayileşme sürdürüldüğünden ve sanayileşmeyi teşvik politikasında yabancı donanıma dayalı girişimcilik adeta teşvik edildiğinden, Türk sanayicisi, iş adamı, mühendisi ve işçisi, makina imalatı konusunda becerisiz bırakılmış; bunun sonucu olarak da, ülkenin kalkınma hızı düşük kalmış; dış borç stoku hızla artmıştır. Ülkede sıkça döviz, enerji, iç kaynak dar boğazları yaşanmıştır.

Bütün bu gelişmelere karşın, enerji üretimi konusundaki teknik hizmetler, kısmi mühendislik tasarım ve imalatı ile montajdan öteye gidememiştir. Bu nedenle, yerli hidroelektromekanik sanayinin devlet desteğinde proje, tasarım ve test laboratuvarları yönüyle geliştirilmesi ve yatırımlarının yapılması gerekmektedir.

Enerji tesislerinin tasarımı ve diğer mühendislik hizmetlerinin sağlanmasında Türk mühendislerin kullanılması, maliyetleri düşüreceği için finansman ihtiyacını azaltıp Türkiye’de istihdamın artışına da katkıda bulunacaktır. Halen atıl durumda bulunan mevcut mühendislik gücünün enerji yatırımlarında kullanılması için kültürel etkinlikler de kullanılarak yeni bir atılım projesi uygulamaya konulmalıdır. Türkiye’de gelecek için planlanmış olan 539 adet HES’in 92 adedi master plan aşamasında, 253 adedi ilk etüt aşamasındadır. Öncelikle master plan

ve ilk etüt aşamasındaki bu HES’lerin planlama aşamasına, planlama aşamasındaki 179 HES projesinin de kesin proje aşamasına getirilmesi gereklidir. Bu aşamalara gelinmesi bazen yıllar almaktadır. Bir gün finansman bulunabilir, uygulamaya koyulacak proje bulunamayabilir. Daha önce de yaşanmış olan bu sorunun önüne geçilebilmesi için, bu ihaleleri yerli mühendislik şirketlerimize vererek, su mühendisliği sahasını ülkemizde yaşatmak ve geliştirmek çok önemli görülmektedir.

Yerli kaynaklardan elde edilen enerjinin birim fiyatı, ithal kaynaklara göre çok ucuz olmaktadır. Hidroelektrik santrallerde enerji birim maliyet fiyatı 1 sent (ABD), termik santrallerde 2.5 sent (ABD) civarında iken doğal gaz çevirim santralleri ve mobil santrallerdeki enerji birim maliyetleri 4 ile 6 sent (ABD) arasında değişmektedir. Bu birim fiyatlar, yatırım değeri milyonlarca dolarla ifade edilen bu enerji yatırımlarında, kullanılabilir yerli kaynakların önemini ve enerjiye dönüştüğünde ekonomiye olan artı katkısının büyüklüğünü göstermektedir. Bunun için enerji üretimine dönük elektromekanik sanayi kuruluşlarında proje geliştirilmeli, teknik hizmetler ve tasarım konularına önem verilmelidir.

Ülkemizde kurulu bulunan mevcut enerji santrallerinin kapasitesi, özellikle hidrolik enerjide potansiyel üretim kapasitesine göre hayli düşük kalmaktadır. Bu oran, ekonomik ölçüsüne göre %35 ile %40 arasındadır. Bu nedenle önümüzdeki 30 yıl içerisinde enerji sektörüne 200 Milyar \$ yatırım yapılması düşünüldüğünde ve uluslararası piyasadaki enerji yatırımları ve hidrolik enerjiye olan talep değerlendirildiğinde, konunun önemi daha iyi anlaşılabilir ve sektörün iş potansiyeli açısından önünün açık olduğu görülmektedir. Önemli olan planlamanın yapılması ve finansmanı problem olmaktan çıkaran uygulamaların geliştirilmesidir. Bunun için enerji santrallerinin yapımında yerli şirketler özendirilmeli ve bürokratik engeller kaldırılmalıdır.

Enerji santralleri konusunda ülkemize uygun teknoloji geliştirilmeli, projelendirme ve tasarım konularına destek verilmelidir. Ülkemizde yeterli ve donanımlı teknik eleman ve iş gücü bulunmasına rağmen, projelendirme ve tasarım konularında yabancı firmalara büyük bedeller ödenmektedir. Bir hidroelektrik santralin, hidroelektromekanik teçhizat bedelinin %18 ile %26 arası bir miktar, proje ve tasarım ücreti olarak yabancı firmalara ödenmektedir. Çünkü her bir santrale ayrı bir tasarım ve proje gerekmektedir. Enerji yatırımlarındaki rakamlara göre bu tutarlar milyar dolarla ifade edilebilir. Bunun için üniversite-sanayi işbirliği ile proje-tasarım konularında çalışılmalı, gerekli mali destek devlet tarafından sağlanmalı ve yatırımlarda yerli sanayinin katkısının artırılması için mümkün olan tüm çaba gösterilmelidir.

Elektromekanik sanayi sektöründe, hükümetin destek ve eşgüdümünde uygulanabilir sanayi stratejisi ve programı oluşturulmalıdır. Bu programda ana amaç, bazı sektörlerle öncelik vermek ve yapılacak ekipmanlarda dünya markası yaratmak olmalıdır. Sanayi sektöründe enerji üretim, iletim ve dağıtım ve ekipman yapımına öncelik veren bir proje, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı’na uygulamaya konulmalıdır.

Yapılan imalatların mutlaka uluslararası standartlara uygun olması ve uluslararası standartlarda akredite olan yerli laboratuvarlarda test edilebilme olanağı sağlanmalıdır. Türbin ve pompa model deneylerinin yapılabilmesi için kapsamlı bir hidrolik laboratuvar ve Yüksek Gerilim Güç Laboratuvarlarının kurulması için gerekli finansal destek devlet tarafından verilmeli ve laboratuvar Devlet-Üniversite-Sanayi ve diğer araştırma kurumlarının işbirliğinde kurulmalıdır.

Yatırım teşviklerinde enerji sektörünün önemi dikkate alınarak, yatırımlarda Devlet Yardımı ve Yatırım Teşvik Fonundan destek sağlanmalıdır.

4734 Sayılı Devlet İhale Kanunu kapsamı dışına çıkarılan enerji sektöründe olan KİT ve KİK karakterindeki kuruluşların, yeniden hazırlanacak Alım-Satım İşleri Mevzuatının mutlaka Elektromekanik Sanayiini geliştirip güçlendirecek yapıda olması sağlanmalıdır. Ayrıca, TEİAŞ ve TEDAŞ ile elektrik enerjisi üreticisi ve dağıtıcısı gibi kurumlar, şartnamelerinde iyileştirmeler yapmalı, sadece uluslararası büyük kuruluşların yeterlilik alabileceği şartnameler yerli firmaların da yeterlilik alacağı hale getirmelidir.

Ülkemizde elektrik enerjisi pahalıya üretilmekte ve bu nedenle gerek sanayici gerekse vatandaş yüksek enerji fiyatları ile sıkıntı çekmektedir.

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı, hidroelektrik projelerin öncelikle inşa edilerek işletmeye alınmaları, ülkemizin ekonomik ve stratejik menfaatleri açısından zorunlu görülmektedir. Başta OECD ülkeleri olmak üzere, dünyada gelişmiş ekonomiye sahip olan tüm ülkelerin hidroelektrik potansiyellerinin tamamı veya tamamına yakını günümüzden yaklaşık 40 yıl önce petrolün varil fiyatının 3 ABD dolarından daha düşük olduğu yıllarda geliştirmiş olmaları, bu hususu doğrulamaktadır.

6. KAYNAKÇA

- [1] S. Pasin, F. Tiniş, İ.H. Altun, A. Tutuş, "Hidrolik Santrallarda Enerji Makinaları ve Yerli Sanayi", TMMOB V. Enerji Sempozyumu, Aralık 2005.
- [2] "Genel Enerji Kaynakları, Hidrolik Kaynaklar Raporu", Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Aralık 2004.
- [3] "Elektrik Enerjisi Sektörü, Elektromekanik İmalat Sanayii Raporu", Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Aralık 2004.
- [4] www.dsi.gov.tr/hizmet/enerji.htm, DSİ Genel Müdürlüğü internet sayfası
- [5] "Elektrik Enerjisi Sektörü, Elektrik Enerjisi Raporu", Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Aralık 2004.

EK

TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKALARI VE BU POLİTİKALARDA HİDROELEKTRİK ENERJİNİN YERİ

2004 yılında Türkiye’de 2 100 kW.h olan kişi başına yıllık elektrik tüketiminin 2005 yılında 2 232 kW.h ve 2010 yılında 3 085 kW.h olması beklenmektedir. Diğer taraftan 2001 yılı sonu itibarı ile kişi başı net tüketimde OECD ortalaması 7 148 kW.h, Uluslararası Enerji Ajansı ortalaması 7 887 kW.h ve Avrupa Birliği ortalaması 6058 kW.h olarak gerçekleşmiştir. Ülkemiz için yukarıda belirlenen talep çalışmasına göre bunların arasında en düşük olan Avrupa Birliği (AB) ortalamasına ancak 2020’li yıllarda ulaşılacağı görülmektedir. Ülkemizin ekonomik ve sosyal bakımdan kalkınmasının sağlanması için sanayileşme bir hedef olduğuna göre bu endüstrinin ve diğer kullanıcı kesimlerin ihtiyacı olan enerjinin, yerinde, zamanında, güvenilir ve ekonomik bir şekilde karşılanması gerekmektedir.

Tablo E1’de görüldüğü üzere, ülkemizde 2004 yılı itibarı ile elektrik enerjisi üretimi yılda 150 000 GW.h’e ulaşmıştır. Bu değer 1950 yılı değeri ile karşılaştırıldığında, 190 kat artış görülecektir. 37 000 MW’a ulaşan kurulu güç ile yılda ortalama olarak 220 000 GW.h enerji üretimi mümkün iken; arızalar, eksik üretim, santrallerin eskimesi, Yap İşlet Devret ve Yap İşlet santrallerinin işletme programı, kuraklık, randıman ve talep gibi sebeplerle ancak 150 698 GW.h enerji üretilebilmiş, bir diğer deyişle kapasite kullanım oranı %68 olmuştur. Bu oranın açılımına bakıldığında, kapasite kullanım oranı termik santrallerde %61, hidroelektrik santrallerde %102 olmuştur. Enerji üretimimizin %31’i yenilenebilir kaynaklardan, %69’u ise fosil kaynaklardan gerçekleşmiştir. Jeotermal ve rüzgar santrallerinin üretimde katkısı ise yalnızca %0,1 olmuştur. 1980 – 2000 döneminde hidroelektrik, Türkiye elektrik sisteminde gerek kurulu güç, gerekse yıllık üretimde %40’lar mertebesinde paya sahipken, 2000 yılında bu oran %25 civarında olmuştur. 2001 yılında ise hidrolik kapasite 2000 yılına göre yaklaşık 1 068 MW artmasına karşın, yıllık üretimde payı daha da azalmış, %17’ler dolayına düşmüştür. Bu durum, verilen öncelik sonucu doğalgazın elektrik enerjisi üretiminde yüksek paya ulaşması, bunun yanında verimsiz olarak çalışan termik santrallerin açığını kapatmak amacıyla bir önceki yıl rezervuarlardan planlanandan çok daha fazla su çekilmek suretiyle su seviyelerinin düşürülmesi ve ardından kurak döneme girilmesi nedeniyle oluşan açığın kapatılamamasıdır. Yapılan bu yanlış uygulamalarla ülkemiz gittikçe dışa bağımlı hale gelmiştir.

Ancak üye olma yolunda adımlar attığımız Avrupa Birliği, enerji politikalarında yeşil enerjiyi (hidroelektrik, rüzgar, güneş ve biyokütle) destekleme tezini benimsemiştir. Bu durumda Türkiye’de yürürlükte bulunan enerji politikaları ve ilgili hukuki mevzuat ile Avrupa Birliği mevzuatı arasındaki farklılıkların giderilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Tablo E1: Türkiye’de Enerji Kurulu Kapasitesi ve Üretimi*

KURULU KAPASİTE VE YILLIK ÜRETİM		2003				2004 (GEÇİCİ)			
		KAPASİTE		FİİLİ	KAPASİTE KULLANIM ORANI (%)	KAPASİTE		FİİLİ	KAPASİTE KULLANIM ORANI (%)
		KURULU (MW)	ÜRETİM (GW.h)	ÜRETİM (GW.h)		KURULU (MW)	ÜRETİM (GW.h)	ÜRETİM (GW.h)	
TERMİK ENERJİ	KÖMÜR	8 239	53 940	32 253	60	8 923	58 391	34 558	59
	AKARYAKIT	3 198	21 085	9 196	44	3 202	21 167	9 800	46
	DOĞALGAZ	11 510	86 154	63 536	74	12 640	94 867	59 098	62
	DİĞER	28	207	116	56	27	207	76	37
	TOPLAM	22 974	161 387	105 101	65	24 792	174 632	104464	60
JEOTERMAL VE RÜZGAR ENERJİ		34	156	150	96	34	156	151	97
HİDROELEKTRİK ENERJİ		12 579	45 152	35 329	78	12 654	45 435	46 084	102
GENEL TOPLAM		35 587	206 695	140 580	68	37 480	220 223	150 018	68

(*) Kaynak: TEİAŞ APK Dairesi Başkanlığı.

Ekonomik durgunluklar dikkate alınmazsa, Türkiye’de elektrik tüketim talebi her yıl ortalama %8-10 oranında artmaktadır (Tablo E2, Türkiye’nin 2020 yılına kadar olan elektrik arz-talep projeksiyonunu göstermektedir.) Bu talebi karşılamak için ülkemiz yeni enerji projeleri için her yıl 3-4 milyar ABD Doları yatırım yapmak zorundadır. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de enerji yaşamsal bir konu olduğundan, kendine yeterli, sürekli, güvenilir ve ekonomik bir elektrik enerjisine sahip olunması yönünde başta dışa bağımlı olmayan ve yerli bir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerji olmak üzere bütün alternatifler göz önüne alınmalıdır. Hidroelektriğin ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının yeterince gelişmemesi durumunda ithal kaynaklara olan bağımlılığın daha da artacağı ortadadır.

Genel enerji üretim-tüketim ve ithalat beklentileri ise ton eşdeğer petrol (TEP) cinsinden Tablo E3’te verilmektedir.

Bu tablodan da izlenebileceği gibi, ülkemiz 2020’li yıllarda enerji tüketiminde %80 dolayında dışa bağımlı hale gelmektedir. Bu nedenle var olan yurt içi kaynakların ve özellikle henüz değerlendirilmemiş hidroelektrik potansiyelin biran önce işletmeye alınması büyük önem taşımaktadır.

Tablo E2: Türkiye’nin Uzun Dönem Elektrik Arz - Talep Projeksiyonu*

Yıl		2005	2010	2015	2020	
Kurulu Güç (MW)		Termik	26 784	30 583	45 603	62 273
		Hidrolik ve	14 560	18 234	25 670	34 076
		Arz	41 343	48 816	71 272	96 349
		Talep (MW)	25 000	38 785	57 050	79 350
		Rezerv (%)	65,4	25,9	24,9	21,4
Üretim (GW.h)	Proje	Termik	172 266	211 043	313 928	425 998
		Hidrolik ve	50 104	62 283	89 115	118 290
		Arz	222 371	273 326	403 042	544 288
	Güvenilir	Termik	162 718	199 802	302 687	414 757
		Hidrolik ve	38 450	45 666	60 226	76 560
		Arz	201 167	245 468	362 913	491 318
	Talep (GW.h)		159 650	242 020	356 200	499 490
	Yedek (%)	Proje	39,3	12,9	13,2	12,2
		Güvenilir	26,0	1,40	1,90	1,60
	İthal (GW.h)		0	0	0	16 250

(*) Kaynak: TEİAŞ-Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Planlaması Çalışması (2005-2020)- Ekim 2004.

Tablo E3: Enerji Üretim - Tüketim ve İthalatı Beklentileri (BİN TEP)*

YILLAR	2000	2005	2010	2020
TÜKETİM	79 671	129 625	171 339	298 448
ÜRETİM	27 593	34 116	47 329	70 238
İTHALAT	52 078	95 509	124 010	228 210
ÜRETİM/TÜKETİM (%)	34,6	26,3	27,6	23,5

(*) Kaynak : Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı / DPT.

Tablo E4’ten de görüleceği üzere, Eylül 2005 itibarı ile Türkiye’de İşletmede olan 138 HES’in toplam kurulu gücü 12 847 MW, ve yıllık ortalama elektrik üretimi 46 192 GW.h tir. Buna göre, Türkiye’de teknik ve ekonomik yapılabilir hidroelektrik potansiyelin sırasıyla %21 ve %35’i ancak değerlendirilmiş bulunmaktadır.

İnşa halinde olan 39 HES’in toplam kurulu gücü 3019 MW ve yıllık ortalama elektrik üretimi 9881 GW.h tir. İnşa halindeki santrallerin toplam üretiminin ekonomik yapılabilir hidroelektrik potansiyele katkısı % 8 oranında olacaktır. Geriye kalan 20 847 MW kurulu gücündeki 539 adet hidroelektrik santral projesi

çeşitli kademelerde planlanmış olup geliştirilmeyi beklemektedir ve bu projelerden büyük ölçekli 24 adet projenin yapımının gerçekleştirilebilmesi için hükümetler arası ikili işbirliği kapsamında görüşmeler yürütülmektedir.

Tablo E4: Türkiye’de Hidroelektrik Enerji Potansiyelinin Proje Durumuna Göre Dağılımı (Eylül 2005)*

Hidroelektrik Santral Projelerinin Mevcut Durumu	Proje Sayısı	Kurulu Kapasite (MW)	Toplam Yıllık Hidro Elektrik Enerji Üretimi				
			Güvenilir Enerji Üretimi (GW.h)	Ortalama Üretim (GW.h)	Oran (%)	Kümülatif (GW.h)	Oran (%)
1- İşletmede	138	12 847	33 848	46 192	35	46 192	35
2- İnşa Halinde	39	3 019	5 871	9 881	8	56 073	43
3- Gelecekte İnşa Edilecek	539	20 847	40 549	73 971	57		
3.1 Kesin Projesi Tamamlanan	15	3 585	7 194	10 880	8	66 952	51
3.2 Planlaması (Fizibilite) Hazır	179	7 412	13 399	27 008	21	93 960	72
3.3 Master Planı Yapılmış	92	5 116	10 618	17 754	14	111 714	86
3.4 İlk Etüdü Hazır **	253	4 735	9 338	18 330	14	130 044	100
Toplam Potansiyel	716	36 712	80 268	130 044	100	130 044	100

(*) Kaynak: DSİ Etüt Plan Dairesi verileri.

(**) Tüzel kişilerin geliştirdiği projeler dahildir.

Herhangi bir nehirde bir kesitten enerjisi alınmadan geçen su, ülke ekonomisi açısından büyük kayıptır. Türkiye geliştiremediği hidroelektrik potansiyelinden dolayı her yıl yaklaşık 4 milyar ABD\$ kayba uğramaktadır. Oysa bu projelerin toplam yatırım bedelleri yaklaşık olarak 25 Milyar ABD dolarıdır ve yedi yılda kendilerini ödeyebilmektedirler.

Günümüzde sürekli olarak gelişen teknolojiye bağlı olarak elektrik enerjisinin kullanım alanının süratle artması elektrik enerjisini sosyal hayatın bir parçası haline getirmiştir. Dışa bağımlılık oranı devamlı olarak artan ülkemizde, elektrik üretiminde yerli kaynaklarımızın daha etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. %60’ını sanayi tesislerinin ihtiyacına kullandığımız elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımı ile yüksek oranlarda yatırım gerektirmektedir.

Kamu bütçesindeki mali yükün hafifletilmesi, teknoloji transferinin sağlanması ve yatırımların programlanan zamanda bitirilmesi amacıyla 1983 yılında ODTÜ Mezunları Derneği

uygulanmasına başlanan serbest piyasa ekonomisi ile ülkemiz hidroelektrik enerji yatırımlarındaki finansman sorununun aşılabilmesi yolunda yerli ve yabancı özel sektör sermayesini bu alana çekmek için çalışmalar yapılmış ve 3096 sayılı kanunla Yap İşlet Devret (YİD), Yap İşlet (Yİ) ve İşletme Hakkı Devri (İHD) modelleri geliştirilmiştir.

Ayrıca finansman problemini aşmak amacıyla 1992 yılında bir diğer model olan "%100 Dış Kredili Anahtar Teslimi" ile de dış kredi imkanları ile DSİ yatırımlarına hız verilmesi ve bu arada yerli yabancı ortaklığı ile özel sektörümüzün desteklenmesi amaçlanmıştır.

Türkiye sanayisi enerji teminindeki kısıntılara ve yüksek enerji fiyatlarına oldukça duyarlı bulunmaktadır. Kaldı ki, Uluslararası Enerji Ajansının (IEA) 10 Eylül 2002 tarihli raporuna göre ve Tablo E5’ten de izlenebileceği gibi, Türkiye sanayi kuruluşlarına en pahalı elektrik kullandıran ülkelerin başında gelmektedir. Bu nedenle, sanayi sektöründe faaliyet gösteren özel girişimcilerin kendi ihtiyaçları olan elektrik enerjisinin temini için yatırım yapmaları ve bunun sonucu olarak da enerji sektörüne kamu bütçesinden ayrılan ödeneklerin azaltılması yönünde de bazı yasal düzenlemeler yapılmıştır.

Tablo E5: Ülkelerde Sanayi Elektriği Satış Fiyatları (Eylül 2002)*

İsveç	57 148 TL/kW.h
Fransa	59 822 TL/kW.h
ABD	71 352 TL/kW.h
Yunanistan	72 020 TL/kW.h
Meksika	79 373 TL/kW.h
İngiltere	82 882 TL/kW.h
Macaristan	87 059 TL/kW.h
Kore	92 072 TL/kW.h
Avustralya	94 224 TL/kW.h
Hollanda	96 083 TL/kW.h
Tayvan	97 921 TL/kW.h
Türkiye	134 516 TL/kW.h

(*) Kaynak : Uluslararası Enerji Ajansının 10 Eylül 2002 tarihli raporu.

Ucuz, kaliteli, sürekli ve güvenilir enerjinin piyasaya arzı, kalkınma ve dünya ölçeğinde rekabet edebilir bir ekonomiye sahip olmak için şarttır. Bu amaçla; 4628 sayılı yasa ile "Elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreye



uyumlu bir şekilde tüketicinin kullanımına sunulması için rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterebilecek, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanması” amacıyla Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) oluşturulmuştur. Ekonomik büyüklük olarak gayri safi milli hasılanın büyük bir kısmını oluşturan elektrik ve doğal gaz sektörleri, EPDK tarafından düzenlenmekte ve denetlenmektedir. Bununla, yerli ve yabancı özel sektör katılımının sağlanması, verimliliğin artırılarak düşük maliyetli enerji temin edilmesi, hizmet kalitesinin yükseltilmesi, tesislerin özelleştirilmesi ve kamuya olan yükün hafifletilmesi hedeflenmiştir.

Yukarıda belirtilenlere ilave olarak 5346 sayılı “yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanun” ile DSİ tarafından halen yapımı sürdürülen ancak yapım süresi ödenek yetersizliği nedeniyle fizibilitesini yıllar önce aşan projeler, rekabete açılarak, yapımının özel sektör tarafından tamamlanması ve işletilmesi öngörülmüştür. Ancak bu projelerde etkin kamu denetiminin sürdürülmesi önemlidir.