

# AĞIR ENERJİ MAKİNELERİ SANAYİİ KOMPLEKSİNİN 3. RES YILLIK PLANRAKİ YERİ

*deniz ungan*

UDK: 621.313.002

## ÖZET

Yazı Türkiye Elektrik Kurumunca hazırlanan ağır enerji makineleri sanayii kompleksi ön fizibilite raporunun kısa bir özetini vermekte ve daha sonra bu sanayiin ülkemizde kurulmasının zorunluluklarını açıklamaktadır.

## SUMMARY

The article first provides a brief review of the report on the feasibility of the establishment of a power machines industry, prepared by the Turkish Electricity Board (TEK), and then discusses the imperative need for the establishment of such a complex in Turkey.

## 1. AĞIR ENERJİ MAKİNELERİ SANAYİİ KOMPLEKSİNİN 3. BEŞ YILLIK PLANDAKİ YERİ

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksi, yurt içinde ve kamu öncülüğünde kurulması bir ilke olarak kabul edilmiş bulunan ağır elektroteknik ekipman sanayiinin gerek yatırım boyutları, gerekse kurulma zorunluluğu ve ivediliği yönünden en önde gelen bölümlerinden biridir.

Planın bu ilkeyi ifade eden 1033/1 nolu paragrafı aynen şöyledir:

1. Üçüncü plan döneminde ağır elektroteknik ekipman üretimi kamu kesimi öncülüğünde geliştirilecektir.

Deniz Urgan, TEK

Teknoloji üretiminde birimler sanayiye dönük bir biçimde geliştirilecek, özel kesimin üretilen teknolojiyi kullanması ve sanayi içinde teknolojiyi geliştirmesi teşvik edilecektir.

2. Kurulu bulunan üretim kollarında kapasitelerin ihracata yönelecek biçimde genişletilmeleri, yeni kurulacaklardan özellikle yatırım malı niteliğinde üretim yapanlarda ise tesisin ihracata yönelebilecek ekonomik kapasitelerde kurulması esas olacaktır.
3. Sektör mallarının standartları en kısa zamanda hazırlanacak ve bu standartlara uyulması zorunlu kılınacaktır.

Planın yine elektrik makineleri ve gereçleri sanayiinde yatırımlar başlığındaki 1032 nolu paragrafta şu ilkeler yer almıştır:

3. Plan döneminde toplam 1 550 000 000 TL'lik yatırım yapılması öngörülmüştür. Kamu yatırımlarının daha çok ağır elektroteknik makine ve ekipman üreten sanayiTerde ve araştırma kurumlarında, özel kesim yatırımlarının ise ihracata dönük kablo ve iletken üreten sanayilerle ithal ikamesi sağlayacak diğer sanayilerde olması öngörülmüştür.

Ve nihayet 1973 uygulama planında 94 nolu önlemler Türkiye Elektrik Kurumu, ağır elektroteknik ekipman sanayii konusunda bir araştırma yapmakla görevlendirilmiştir.

Bu konu yatırım programlarında "Ağır Elektroteknik Ekipman Sanayii Yatırım Projesi Çalışmaları" başlığını taşıyan 73 C 2200 10 numaralı proje ile yer almıştır.

Ağır elektroteknik ekipman sanayii, çalışmalarından sonra üç gruba ayrılmış ve her biri için ayrı, ayrı fizibilite etüdüleri yapılmıştır.

### 1. Ağır enerji makineleri sanayii kompleksi

- . Buhar ve su türbini
- . Türbo ve su generatörü
- . Büyük güçlü elektrik motorları

### 2. Büyük güçlü transformatör sanayii

### 3. Yüksek basınçlı buhar kazanı sanayii

Bu yazının 1. bölümünde hazırlanan ağır enerji makineleri sanayii kompleksi ön fizibilite raporunun kısa bir özeti, 2. bölümde de bu sanayinin ülkemizde kurulmasının zorunlulukları verilecektir.

## 2. AĞIR ENERJİ MAKİNELERİ SANAYİİ KOMPLEKSİNİN KURULUŞ GEREKÇESİ ve AMACI

Sosyal ve ekonomik kalkınmanın her alanda yarattığı yeni enerji talepleri ülkemizde elektrik enerjisi üretiminin yıldan yıla büyük artışlar kaydederek gelişmesini şartlandırmış ve bu olay her yıl daha fazla üretim, iletim ve dağıtım tesislerinin hizmete girmesini zorunlu bir hale getirmiştir.

öte yandan elektrik tesislerinin yapılmasında elektroteknik araç, makine ve malzeme kullanıldığından elektrik üretiminde görülen sürekli artışlar aynı zamanda elektroteknik araç, makine ve malzemeye karşı duyulan gereksinimleri de büyütme ve genişletmektedir.

Ancak ulusal imalat sanayiimiz, özellikle yatırım maliyetinde olan bu gibi makine ve araçların yurt içinde yapılmasına olanak sağlayacak bir gelişmişlik düzeyine erişememiş olduğundan, gereksinimlerin çok büyük bir bölümü bugüne dek, ihracat gelirleri ve dış kredilerin sağlayabildiği oranda ithalatta karşılanabilmiştir. Oysa ki enerji üretiminde izlenen geometrik artış, elektromekanik araç ve makine gereksinimindeki artışları da aynı biçimde etkilemektedir. Bu yüzden, yeni enerji tesislerinin yapımında, gerekli yatırım mallarının ve bu arada mühendislik hizmetlerinin sağlanması için her defasında yabancı kredi kaynaklarına daha geniş taleplerle başvurulması gerekmektedir, bu ise enerji alt yapı tesislerinin ikmalini öngören yatırımların bir takım dar boğazlarla karşılaşmasına, ekonomide büyük miktarda üretim kayıplarına yol açan yatırım gecikmelerine ve dışa bağımlılığın her geçen gün artmasına neden olmaktadır. Bunun da başlıca nedeni, şimdiye kadar elektrik kesiminin geniş boyutlu ekipman gereksinmesini yurt içinde karşılayabilecek güçte bir ağır elektroteknik ekipman imalat sanayiinin kurulmaması olmasıdır.

**Bu zorunluluklar altında ivedilikle kurulması şart olan ağır elektroteknik ekipman sanayiinin bir kolu olan ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin amacı:**

ülkemizin enerji kaynakları olan ısı ve su santrallerinin donatılmasındaki ana eleman olan buhar türbini, türbo-generatör, su türbini, su generatörü ve bunların bazı aksesuarlarıyla (kondenser, çeşitli tanklar) büyük güçlü elektrik motorlarını yurt içinde ulusal ekonomiye ve yerli mühendislik hizmetlerine dayalı olarak imal etmektir.

## 3. KURULMASI PLANLANAN AĞIR ENERJİ MAKİNELERİ SANAYİİ KOMPLEKSİNDE YAPIMI ÖNGÖRÜLEN AĞIR ENERJİ MAKİNELERİNİN TANIMI

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinde yapımı öngörülen ağır enerji makinelerinin kısa tanımları ve ortalama güçleri aşağıda verilmiştir.

### Su Türbini :

Su türbini yüksek bir verimle su gücünü, mekanik enerjiye çeviren bir makinedir.

Su türbini temel olarak, şafta bağlanmış bir çark, su miktarını denetliyen bir aygıt, denetim aygıtından geçtikten sonra suyun içinde yol aldığı geçitler ve su kanallarından oluşur.

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin yatırımlarına 1976'da başlansa bile ilk türbin imalatı 1981 yılında başlayabilecek ve ancak 1983'den sonraki gereksinimlere cevap verebilecektir. 1984'e kadar ülkemizin büyük güçte kurulu kapasiteye olanak sağlayan su kaynaklarının devreye girmesi planlanmış olduğundan, kurulması planlanan ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin su türbini bölümü daha çok 100 MWlık gücün altındaki su türbinleri imal edecek kapasitede olacaktır. Ortalama gücün yaklaşık 50 MW olması beklenmektedir.

### Su Generatörü :

Su generatörü, türbinde su gücünden elde edilen mekanik enerjiyi, sabit sargıların bulunduğu stator içinde dönen bir rotor yardımı ile elektrik enerjisine çevirir.

Su generatörü temel olarak dönen kısım (rotor) ve sabit sargıların bulunduğu statordan oluşur. Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinde imal edilecek olan su generatörleri, su santrallerinin donatımında su türbinleriyle birlikte kullanılabileceğinden, kapasiteleri su türbinlerinin kapasitesine uygun olarak en yüksek 100 MW olacaktır. Ortalama gücün 50 MW olacağı tahmin edilmektedir.

### Buhar Türbini :

Buhar türbinini en yalın biçimde, buharın ısı enerjisini mekanik işe çeviren bir makine olarak tanımlayabiliriz.

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinde yapımı düşünülen buhar türbinlerinin güçleri 150-300 MW arasında olacağı düşünülmektedir.

### Türbo-Generatör :

Türbo-generatör, ısı santrallerinde buhar türbinine aküple olarak çalışır ve burada elde edilen mekanik işi, elektrik enerjisine çevirir.

Yapımı öngörülen türbo-generatörlerin güçleri 150-300 MW arasında olacaktır.

#### Kondenser ve Çeşitli Tanklar :

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinde buhar türbininin tam altına yerleştirilen ve ısı enerjisinin tamamına yakın bir bölümünü yitirmiş durumdaki buharı yoğunlaştıran kondenser ve besleme suyu tankı, kondenser tankı gibi çeşitli tankların yapımı programlanmaktadır.

#### Elektrik Motorları :

Elektrik motorları genel anlamda, elektrik enerjisini, mekanik enerjiye çevirerek diğer bir başka makinenin iş yapmasını sağlayan motorlardır.

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinde yapımı düşünülen elektrik motoru tipleri ve göç sınırları aşağıda verilmiştir.

Büyük güçlü alternatif akım motorları (250-500 kW)  
Orta güçlü alternatif akım motorları ( 50-250 kW)  
Doğru akımlı alternatif akım motorları( 50-250 kW)

Ağır enerji makinelerinde birim güce düşen ağırlık

1. Su türbini		
Ortalama imal edilecek güç	50 MW	
Ağırlığı	350 ton	
Birim güce düşen ağırlık	7 ton/MW	
2. Su generatörü		
Ortalama imal edilecek güç	50 MW	
Ağırlığı	500 ton	
Birim güce düşen ağırlık	10 ton/MW	
3. Buhar türbini		
Ortalama imal edilecek güç	150 MW	
Ağırlığı	370 ton	
Birim güce düşen ağırlık	2,467 ton/MW	
4. Türbo generatör		
Ortalama imal edilecek güç	150 MW	
Ağırlığı	225 ton	
Birim güce düşen ağırlık	1,5 ton/MW	
5. Kondenser		
Kondenserler 150 MW buhar türbininden çıkacak buharı yoğunlaştıracak kapasitede olup ortalama ağırlığı 375 tondur. Buna göre;		
Karşılacağı güç	150 MW	
Ağırlığı	375 ton	
Birim güce düşen ağırlığı	2,5 ton/MW	
6. Çeşitli tanklar		
Birim güce 1 ton olarak saptanmıştır.		
7. Büyük güçlü alternatif akım motoru		
Ortalama imal edilecek güç	1 MW	
Ağırlığı	3,75 ton	
Birim güce düşen ağırlık	3,75 ton/MW	
8. Orta güçlü alternatif akım motoru		
Ortalama imal edilecek güç	0,1 MW	
Ağırlığı	0,9 ton	
Birim güce düşen ağırlık	9 ton/MW	
9. Orta güçlü doğru akım motoru		
Ortalama imal edilecek güç	0,1 MW	
Ağırlığı	0,9 ton	
Birim gücü düşen ağırlık	9 ton/MW	

#### 4. AĞIR ENERJİ MAKİNELERİ SANAYİİ KOMPLEKSİNİN EN YÜKSEK KURULU KAPASİTESİNİN SEÇİMİ ve 1981-1990 YILLARI ARASINDAKİ YAPIM PROGRAMI

İvedilikle kurulması zorunlu olan ağır enerji makineleri sanayii kompleksi için hazırlanan ön fi-zibilite raporunda, yatırımın 1976 yılının başında başlayacağı ve beş yıllık bir süre sonunda tamamlanacağı öngörülmüştür. Kurulması birçok bakımlardan zorunlu olan bu tesis bir sanayi kompleksi niteliğinde olup çeşitli ağır enerji makinelerini imal edeceğinden farklı teknolojilere göre tasarılan üç ana üretim öbeğinden oluşacaktır. Bu öbeklerin adları aşağıda verilmiştir.

- Türbin bölümleri ve servis atölyeleri öbeği (su ve buhar türbinleri)
- Elektrik makineleri öbeği (su generatörü, türbo-generatör, elektrik motorları)
- Kaynak işleri ve kondenser öbeği (genel kaynak işleri, kondenser ve çeşitli tanklar)

Sanayi kompleksi içindeki farklı üretim öbeklerinin varlığı, bu üretim öbeklerinin kesin işletmeye alınma tarihleri arasındaki bir farklılık doğuruyor. Yapılan hesaplara göre elektrik makineleri öbeğinde elektrik motorları bölümü 1.1.1981'de, tesisin diğer üretim birimleri ise 1.7.1981 tarihinde kesin işletmeye alınacağı ortaya çıkmıştır.

Yapımı tasarlanan ağır enerji makinelerinden elektrik motorlarının yapım süreleri bir yıldan az olduğu için sanayi kompleksi ülkemizin büyük güçlü elektrik motoru gereksinmesini 1981 yılından; diğer ağır enerji makineleri (türbin, generatör) gereksinmesinin daha ağır sanayii ve farklı yapım teknolojilerinden dolayı yapım sürelerinin 20-24 ay olması nedeniyle, ancak 1983'den sonraki yıllar için karşılanabileceği düşünülüyor.

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin ülkemiz ağır enerji makineleri gereksinmesine cevap vereceği bu tarihten itibaren 1992 yılına kadar ülkemizin ağır enerji makinelerine olan gereksinme tahminleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Ağır enerji makineleri talep tahminlerinin çıkarılmasında elektrik motorları için Elektrik Makineleri Özel İhtisas Komisyonu'nun 1972 yılında hazırlanmış olduğu rapordaki tahminlerden yararlanılmış yeni tahminler yapılarak 1981-1992 yılları arasındaki çeşitli tip ve güçteki elektrik motorlarının tahminleri yapılmıştır. Diğer ağır enerji makinelerinin talep tahminlerinin hazırlanmasında planlanan 1975-1982 yılları arasındaki tahminlerin gerçekleştirileceği varsayılarak, 1982'den sonraki yıllarda kurulu gücün % 11'lik artışlar göstereceği hesaplanarak bulunan sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. % 11'lik artışın gereği ise, kurulu güç ile inşa halindeki güç arasındaki ilişkiyi yararlanılarak bulunmuştur. Bunu daha açık olarak belirtmek gerekirse, dünyadaki bir çok ülkenin kurulu gücü ile inşa halindeki gücü arasında amprik olarak % 50 gibi bir oran olduğu ve ya-

	Su türbini	Su generatörü	Buhar türbini	Türbo generatör	Kondenser	Çeşitli tanklar	Büyük güçlü AA motoru	Orta güçlü AA motoru	DA motoru
1981	Güç (MW) --	--	--	--	--	--	185,4	144,6	96,4
	Ağırlık (ton) --	--	--	--	--	--	696	1 302	868
1982	Güç (MW) --	--	--	--	--	--	206,6	161,2	107,4
	Ağırlık (ton) --	--	--	--	--	--	775	1 450	967
1983	Güç (MW) 384	384	576	576	--	--	217,2	169,5	113
	Ağırlık (ton) 2 688	3 840	1 421	864	1 440	576	815	1 525	1 017
1984	Güç (MW) 426	426	640	640	--	--	233,7	182,3	121,5
	Ağırlık (ton) 2 982	4 260	1 579	960	1 600	640	876	1 641	1 094
1985	Güç (MW) 473	473	710	710	--	--	250	195	130
	Ağırlık (ton) 3 311	4 730	1 752	1 065	1 775	710	983	1 756	1 171
1986	Güç (MW) 512	512	768	768	--	--	266,5	207,9	138,6
	Ağırlık (ton) 3 584	5 120	1 895	1 152	1 920	768	1 000	1 871	1 247
1987	Güç (MW) 569	569	852	852	--	--	282,9	220,7	147,1
	Ağırlık (ton) 3 963	5 690	2 102	1 278	2 130	852	1 061	1 986	1 324
1988	Güç (MW) 631	631	946	946	--	--	293,3	233,5	155,6
	Ağırlık (ton) 4 417	6 310	2 334	1 419	2 365	946	1 100	2 101	1 401
1989	Güç (MW) 700	700	1 051	1 051	--	--	315,7	246,3	164,2
	Ağırlık (ton) 4 900	7 000	2 593	1 577	2 628	1 051	1 184	2 216	1 478
1990	Güç (MW) 778	778	1 166	1 166	--	--	322,1	259	172,7
	Ağırlık (ton) 5 446	7 780	2 877	1 749	2 915	1 166	1 208	2 332	1 554
1991	Güç (MW) 863	863	1 294	1 294	--	--	348,5	271,8	181,2
	Ağırlık (ton) 6 041	8 630	3 192	1 941	3 235	1 294	1 307	2 446	1 631
1992	Güç (MW) 958	958	1 436	1 436	--	--	364,9	284,7	189,8
	Ağırlık (ton) 6 706	9 580	3 543	2 154	3 590	1 436	1 368	2 562	1 708

Çizelge 1. 1981-1992 yılları arasındaki ağır enerji makineleri ihtiyacı tahmini (güç ve ağırlık olarak)

	Su türbini	Su generatörü	Buhar türbini	Türbo generatör	Kondenser	Çeşitli tanklar	Büyük güçlü AA motoru	Orta güçlü AA motoru	DA motoru	Toplam
1981	Güç (MW) 96	96	144	144	--	--	185,4	144,6	96,4	
	Ağırlık (ton) 672	960	355	216	360	144	696	1 302	868	5 573
1982	Güç (MW) 298,5	298,5	448	448	--	--	206,6	161,2	107,4	
	Ağırlık (ton) 2 090	2 985	1 105	672	1 120	448	775	1 450	967	11 612
1983	Güç (MW) 427,25	427,25	641,5	641,5	--	--	217,2	169,5	113	
	Ağırlık (ton) 2 991	4 273	1 583	962	1 604	642	815	1 525	1 017	15 412
1984	Güç (MW) 471	471	707	707	--	--	233,7	182,3	121,5	
	Ağırlık (ton) 3 297	4 710	1 744	1 067	1 768	707	876	1 641	1 094	16 904
1985	Güç (MW) 516,5	516,5	774,5	774,5	--	--	250	195	130	
	Ağırlık (ton) 3 616	5 165	1 911	1 162	1 936	775	983	1 756	1 171	18 430
1986	Güç (MW) 570,25	570,25	854,5	854,5	--	--	266,5	207,9	138,6	
	Ağırlık (ton) 3 992	5 703	2 108	1 282	2 136	855	1 000	1 871	1 247	20 194
1987	Güç (MW) 632,75	632,75	948,75	948,75	--	--	282,9	220,7	147,1	
	Ağırlık (ton) 4 429	6 328	2 340	1 423	2 372	949	1 061	1 986	1 324	22 212
1988	Güç (MW) 702,25	702,25	1 053,5	1 053,5	--	--	293,3	233,5	155,6	
	Ağırlık (ton) 4 916	7 023	2 599	1 580	2 634	1 054	1 100	2 101	1 401	24 407
1989	Güç (MW) 779,75	779,75	1 169,25	1 169,25	--	--	315,7	246,3	164,2	
	Ağırlık (ton) 5 458	7 798	2 884	1 754	2 923	1 170	1 184	2 216	1 478	26 865
1990	Güç (MW) 865,5	865,5	1 297,5	1 297,5	--	--	322,1	259	172,7	
	Ağırlık (ton) 6 059	8 655	3 201	1 946	3 244	1 298	1 208	2 332	1 554	29 497

Çizelge 2. Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin yıllık talep ve üretim tekniğine bağlı olarak yıllık yapım programı (güç ve ağırlık olarak)

pılan hesaplara göre bu oranın ülkemiz için (ısı santrallerinin inşaa süresi 4 yıl, su santrallerinin inşaa süresi 6 yıl olarak kabul edilerek) % 65,9 olarak bulunmuş ve bu oranın 1983-1992 yılları arasında her yıl kurulu güce % 11'lik bir ek güç katmak suretiyle korunabileceği hesaplanmıştır. % 11'lik artışın % 40'ünün suya, % 60'ünün da ısıya dayalı olacağı geçmişteki ısı-su güçleri oranından yararlanılarak varsayılmıştır. Talebin karşılığı olarak verilen ağırlıklar ise ilişkide verilen birim güce düşen ortalama ağırlıklar kullanılarak bulunmuştur.

Daha önce de belirtildiği gibi bazı ağır enerji makinelerinin (su türbini, su generatörü, buhar türbini ve türbo generatör) yapım sürelerinin 20-24 ay olması, kurulması zorunlu olan ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin bu makinelerle ilgili yapım programı, yıllık ihtiyaçtan çok sonraki (ilk iki yıl içindir).

Çizelge 2'de verilen ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin 1981-1990 yılları arasındaki yıllık yapım kapasitesinin tesbitinde türbin, generatör ve bunlarla ilgili ekipmanların yapım süresi iki yıl olarak kabul edilmiş ve 6 aylık sürede toplam işin % 25'inin tamamlanacağı varsayılmıştır. Bunu daha açık olarak göstermek için aşağıda 1981, 1982 ve 1983 yıllarında yapımı tamamlanması gereken türbin ve generatörlerin hesaplanması örnek olarak verilmiştir.

1981	1982	1983
1983 gereksiniminin % 25'i	1983 gereksiniminin % 50'si	1983 gereksiniminin % 25'i
	1984 gereksiniminin % 25'i	1984 gereksiniminin % 50'si
		1985 gereksiniminin % 25'i

	Toplam güç (MM)	Toplam ağırlık (ton)
Su türbini	866	6059
Su generatörü	866	8660
Buhar türbini	1298	3201
Türbo generatör	1298	1946
Kondenser	—	3244
Çeşitli tanklar	—	1298
Büyük güçlü AA motoru	322,1	1208
Orta güçlü AA motoru	259	2332
DA motoru	172,7	1554
TOPLAM		29497

Çizelge 3. Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinde en yüksek yıllık yapım kapasitesi (Yılda 275 gün, 2 vardiya)

Ağır enerji makineleri talep tahminlerinden de görüleceği gibi talebin her yıl büyük artışlar göstermesi seçilecek kurulu kapasitenin ileriye dönük olmasını gerektirdiği için 1990 yılı yapım programı, kurulması zorunlu olan tesisin kurulu kapasitesi olarak seçilmiştir (Çizelge 3). Bu kurulu kapasiteye yılda 275 iş gününde 8'er saatlik iki vardiya ile ulaşılabileceği öngörülmüş, yıllık toplam çalışma saati 4400 saat olarak saptanmıştır.

##### 5. SEÇİLEN KURULU KAPASİTEYE GÖRE AĞIR ENERJİ MAKİNELERİ SANAYİİ KOMPLEKSİNİN YATIRIM HARCAMALARI

Yatırım harcamaları: Seçilen kurulu kapasitedeki ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin 1 450 000 000 TL'lik iç para, 1 000 000 000 TL'lik dış para olmak üzere toplam 2 450 000 000 TL'lik bir harcama gerektirdiği hesaplanmış ve gider çeşitleri ayrıntılı olarak saptanmıştır.

Bu yatırımın finansman kaynaklarına göre dağılımı aşağıdaki gibidir.

	Sabit yatırım (1000 TL)	İşletme sermayesi (1000 TL)	TOPLAM (1000 TL)
öz kaynak	512 873	337 127	850 000
İç kredi	600 000	—	600 000
Dış kredi (döviz)	801 803	198 177	1 000 000
TOPLAM	1 914 696	535 304	2 450 000

Burada dış finansmanın tümüyle dış krediden karşılanacağı varsayılmıştır.

Yatırım harcamalarının yıllara göre dağılımı ise Çizelge 4'de özetlendiği gibi hesap ve tahmin edilmiştir.

Yıllar	öz kaynak	İç kredi	Dış kredi	TOPLAM
1976	20 000	--	20 000	40 000
1977	150 000	--	150 000	300 000
1978	290 000	--	180 000	470 000
1979	50 000	350 000	300 000	700 000
1980	340 000	250 000	350 000	940 000
TOPLAM	850 000	600 000	1 000 000	2 450 000

Çizelge 4. Yatırım harcamalarının yıllara göre dağılımı (1000 TL)

01 kel er	1972 6'el.trik üretimi		1973 elektrik üretimi		Artış % % % %
	G/h	Kış başına kWh	G/h	Kış başına kWh	
A.B.D.	1 837 737	8 800	1 859 820	8 839	1,2
Austurya	29 364	3 920	31 332	4 166	6,7
B.Almanya	274 776	4 610	299 004	4 679	8,8
Belçika	36 912	3 801	40 530	4 136	9,9
Bulgaristan	22 912	2 595	21 548	2 5	-1,5
Çekoslovakya	51 348	3 546	53 472	3 667	4,1
Danimarka	18 700	3 747	17 628	3 511	-5,8
D.Almanya	72 950	4 560	76 932	4 530	5,4
Finlandiya	26 280	5 676	28 932	6 208	10,0
Fransa	160 080	3 095	174 084	3 339	8,7
Hollanda	49 548	3 717	52 632	3 916	6,2
İngiltere	259 980	4 659	251 532	5 027	8,2
İrlanda	6 675	2 217	7 236	2 368	8,4
İsviçre	70 668	8 702	77 280	9 493	9,3
İsviçre	31 440	4 897	36 540	5 772	16,2
İspanya	68 136	1 975	75 768	2 173	11,2
İtalya	132 912	2 444	138 280	2 519	4,0
Lüksemburg	2 220	6 342	2 160	6 171	-2,8
Kıbrıs	715	1 100	829	1 256	15,9
Macaristan	16 320	1 569	17 640	1 694	8,0
Norveç	67 521	17 161	72 684	18 354	7,6
Polonya	73 428	2 311	84 288	2 526	10,2
S.S.C.B.	858 000	3 467	901 104	3 606	5,0
Portekiz	8 528	880	9 660	1 123	13,2
Romanya	45 381	2 185	—	—	—
Türkiye	11 242	304	12 361	326	10,0
Yunanistan	12 036	1 352	13 546	1 505	12,5
Yugoslavya	33 180	1 597	35 040	1 671	5,6
TOPLAM ve ORTALAMA	2 443 715	3 276	2 562 494	3 495	4,8

Çizelge 5. Ülkemiz enerji üretiminin ve kişi başına tüketiminin diğer ülkelerle karşılaştırılması

##### 6. AĞIR ENERJİ MAKİNELERİ SANAYİİ KOMPLEKSİNİN İVEDİLİKLE KURULMASI ZORUNLUDUR

Ülkemizde ağır enerji makineleri gereksinmesini karşılayacak ulusal sanayi ve yerli mühendislik

Ülkeler	Elektrik enerjisi üretimi (milyar kWh)		Kişi başına düşen kWh		1955 -1971 arası kWh/kişi değerlerinin geometrik artış hızı	Türkiye'nin % 9 artış hızı ile diğer ülkelerin 1971 yılı düzeylerine ulaşma süresi	2000 yılındaki ülkelerin kWh/kişi değerlerine Türkiye'nin ulaşabilmesi için gerekli artış hızı
	1955	1971	1955	1971			
AED	627	1 718	3 800	8 293	% 5	41 yıl	% 18
B.Almanya	74	260	1 470	4 387	% 7	34 "	* 19
Belçika	11	33	1 180	3 375	* 7	31 "	% 17
Bulgaristan	2	21	280	2 457	% 15	27 "	% 24
Çekoslovakya	15	47	1 130	3 254	% 7	27 "	% 16
Danimarka	4	17	850	3 473	* 9	31 "	% 19
D.Almanya	27	69	1 510	4 272	* 9	33 "	* 18
Finlandiya	7	24	1 610	5 010	% 7	35 "	% 19
Fransa	50	148	1 150	2 882	* 6	29 "	% 15
Hollanda	11	49	1 000	3 745	% 9	32 "	* 19
İngiltere	89	251	1 750	4 490	% 6	34 "	% 17
İsveç	25	67	3 420	8 200	% 6	41 "	% 19
İspanya	12	60	410	1 755	% 10	23 "	% 16
İtalya	36	122	790	2 261	* 7	26 "	% 17
Japonya	44	311	495	2 956	% 12	29 "	% 22
Polonya	17	70	600	2 133	% 8	25 "	* 16
Romanya	4	41	240	1 997	% 14	24 "	% 22
SSCB	159	800	800	3 265	* 9	30 "	* 19
Yunanistan	1,4	11	170	1 183	* 13	18 "	% 19
Yugoslavya	4	29	240	1 431	% 12	20 "	% 19
Türkiye	1,6	10	70	265	% 9	--	--

çizelge 6. Ülkelerin elektrik enerjisi üretimleri

hizmetlerine dayalı bir ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin ivedilikle kurulması kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin kurulmasının zorunluluklarını, enerji kesiminin dışı (döviz) bağımlılıktan kurtarılarak planlanan hedeflere ulaşılması ve bu sanayinin kurulmasıyla ulusal ekonomimizde doğuracağı yararlar açısından iki temel grupta toplayabiliriz.

Türkiye'de kalkınma için uzun yıllar sanayinin mi yoksa tarımın mı geliştirilmesi tartışması yapıldıktan sonra, ülkemizin kalkınmasında sanayiye dayalı bir model kabul edildiğine, sanayileşmenin gerçekleşmesi de en birincil olarak enerjiye bağlı olduğuna göre, sanayileşmenin ve bunun sonunda kalkınmanın gerçekleştirilmesi için ilk önce enerji üretimimizin yeterli düzeye çıkarılması zorunluluğu vardır.

Enerji üretimimizin yeterli bir düzeye çıkarılması, sanayileşmenin ve bunun sonucunda kalkınmanın gerçekleştirilmesi ise bugünkü dışı (döviz) bağımlı bir enerji politikası ile olanaksızdır. Enerji kesimi dışı bağımlılıktan kurtarılmalıdır. Enerji üretim tesisleri, enerji kesiminde dışı bağımlılığın en büyük olduğu alandır. Bunun nedeni de enerji üretim tesislerinin donatılmasında kullanılan ağır enerji makinelerini imal edecek ulusal bir sanayinin halen ülkemizde kurulmamış olmasıdır. Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin kurulması zorunludur. Böylece enerji sektörümüzün döviz bağımlılığının azaltılması yolunda ileri bir adım atılarak gerekli enerji üretim tesisleri kurulabilir ve sanayileşmenin gereği olan enerji üretilerek kalkınma sağlanıp planlanan hedeflere ulaşılabilir.

#### 6.1. Enerji üretimimizin Diğer ülkelerin üretimlerine Göre Durumu

Devletin enerji sorunlarına el atışının başlangıcı olarak kabul edebileceğimiz 1935 yılından bugüne dek, yani 40 yıllık bir süre içerisinde ülkemizde toplam 3531 MW güçte enerji tesisi kurulabilmiş ve enerji üretimimiz ancak 13,5 milyar kWh olmuştur.

Ülkemizin enerji üretiminin ve kişi başına tüketiminin diğer ülkelerin enerji üretimi ve kişi başına tüketimi ile karşılaştırılması Çizelge 5'de verilmiştir. Bu çizelgeden de anlaşılacağı gibi, enerji üretimimiz 28 ülke içinde 24. sırada gelmekte ve ülkelerin kalkınma düzeyinin en açık bir göstergesi olan kişi başına tüketim rakamlarına baktığımızda, ülkemizi en son sırada görmekteyiz. Kişi başına tüketimde dünya ortalaması Türkiye'nin kişi başına tüketiminin 10 katından daha fazladır. Alptekin Erdoğan tarafından hazırlanan Çizelge 6'da, ülkemiz enerji üretim düzeyinin diğer ülkeler düzeyine çıkabilmesi için gerekli süreler ve 2000 yılında kişi başına tüketimimizin diğer ülkelere yetişebilmesi için gerekli kalkınma hızları verilmiştir.

Enerji üretim düzeyimizin diğer ülkeler arasında bu kadar geri olmasının en önemli nedenlerinden biri, enerji üretim tesislerinin yapımındaki dışı bağımlılıktır. Enerji üretim düzeyimizin kalkınmış ve kalkınmakta olan öteki ülkeler düzeyine ulaşabilmesi ve planlanan hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için enerji kesimindeki dışı bağımlılıktan kurtulmak gereklidir. Enerji kesiminde döviz bağımlılığının en yoğun olduğu bölüm enerji üretim tesislerinin yapımı olduğuna göre, bu kesimin dışı bağımlılığının azaltılması yolunda bir adım olan ağır enerji makineleri sanayii kompleksi ivedilikle kurulmalıdır.

Santral türleri	Güç HU	Yatırımın döviz gereksinimi 1000 TL	Yatırımın toplam değeri 1000 TL	Döviz bağımlılık oranı %
Gaz türbinleri	45	7 3 062	73 062	100
Fuel-oil santrali (Antoanlı)	630	1 512 028	1 602 750	94
Linyit santrali (Seyitömer III)	150	642 000	1 015 000	63
Linyit santrali (Afsin-Elbistan)	1200	7 380 000	12 155 000	61
Kükür santral	600	3 600 000	4 600 000	78
Su santrali (Keban)	9*	1 337 715	3 700 000	36
Su santrali (Oynapınar)	540	616 000	1 156 000	53
Su santrali (Karakaya)	1500	1 773 171	3 526 095	50

KANAK Ağır elektroteknik ekim>n sanayi projesi, 1. Bölüm, (İktisadi Rapor).  
ESED-3.

Çizelge 7. Çeşitli elektrik santrallerinin yapımındaki döviz bağımlılık oranı

Yıllar	Fiyat artış katsayısı	Döviz yatırımı TL/kU	Toplam yatırım TL/kW	TS+HE kurulu güç artışı MW	Döviz yatırımı gereksinimi 1000 TL
1976	1,20	6 000	11 800	450	2 700 000
1977	1,44	7 200	12 960	850	6 120 000
1978	1,73	8 650	15 570	678	5 864 700
1979	2,07	10 350	18 630	450	4 657 500
1980	2,49	12 450	22 410	600	7 470 000
1981	2,99	14 950	26 910	500	7 475 000
1982	3,58	17 900	32 220	1 000	17 900 000
1983	4,30	21 500	38 700	780	16 770 000
1984	5,16	25 800	46 440	920	23 736 000
1985	6,19	30 950	55 710	1 100	34 045 000
1986	7,43	37 150	66 870	1 100	40 865 000
1987	8,916	44 580	80 244	1 030	45 917 400
TOPLAM				9 558	213 520 600
				FAİZ	179 357 304
				TOPLAN	39? 877 904

Çizelge 8. Fiyat artışlarının olumsuz etkisi

## 6.2. Enerji üretim Tesislerimizin Yapımındaki Döviz Bağımlılığımız ve Bu Bağımlılıkta Ağır Enerji Makinelerinin Rolü

Ülkemizde 1935-1975 yılları arasında kurulan enerji tesislerinin yapımında ihracat gelirleri, çoğunlukla da dış krediler kullanılmıştır. Gerçekten 1950 den bugüne kadar enerji tesislerinin yapımında 1 milyar doların üstünde yabancı kredi kullanılmıştır.

Enerji kesimindeki dışa bağımlılık halen enerji sektörünün çeşitli bölümlerinde birbirlerinden farklıdır. Toplam yatırım içinde dövizle satın alınan mal ve hizmetlerin değerini ifade eden bu oran, örneğin

Üretim tesislerinde 1 56  
İletim tesislerinde 1 27  
Küçük elektrikleştirilmesinde\* 6 dolayındadır.

Döviz bağımlılığın en yüksek olduğu alan ise ülkemizde bugüne kadar bir ağır enerji makineleri sanayii kompleksi kurulmamış olduğu için dışardan ithal edilen ağır enerji makineleri ile donatılan üretim tesisleri yani elektrik santralleridir.

Çeşitli santrallerdeki bu bağımlılık oranı Çizelge 7'de verilmiştir.

TEK Genel Müdürlüğü Elektroteknik Sanayi Etüdü ve İştirakler Dairesi'nde bugün için elektrik santrallerinin yapımındaki döviz bağımlılık oranının tesbiti için yapılan çalışmalar sonunda

1 kW kurulu gücün ortalama toplam maliyetinin 9000 TL/kW ve

1 kW kurulu gücün maliyeti içindeki dış finansman payının da 5000 TL/kW

olduğu ortaya konmuş olup buradaki dışa bağımlılık oranı % 56'dır.

3. Beş Yıllık Plan çalışmaları sırasında % 7-8 oranındaki kalkınma hızının gerçekleşebilmesi için gerekli enerji "Enerji özel İhtisas Komisyonu" tarafından hesaplanmış ve gereksinimin sürekli bir şekilde karşılanabilmesi için 1987 yılına kadar yaklaşık 10 000 MW toplam güçte elektrik santrallerinin devreye girmesi öngörülmüştür. Bu elektrik santrallerinin bugünkü politika ile 1987'ye kadar eksiksiz olarak hizmete gireceği kabul edilirse, yukarıda verilen 1 kW'lık tesis maliyetlerine göre 10 000 MW'lık kurulu gücün bugünkü toplam maliyetinin 90 milyar TL olacağı ve bunun da 50 milyar TL'lik bir bölümünün dövizle karşılanması gerekeceği açıktır.

Eğer;

50 milyar TL'lik dış paranın kredi ile sağlanacağı  
Bu kredinin 4,17 milyarlık eşit taksitlerle kullanılacağı  
Kredi faizlerinin 20 yılda Z 8 faizle geri ödeneceği

varsayımına göre bir hesap yapılacak olursa, ana para olan 50 milyarlık dövizin yanı sıra bu süre içinde kümülatif faiz olarak da 42 milyar TL\*'lik bir paranın dışa ödeneceği görülür.

	Güç "	Ağırlık "ton	Fiyatı TL	TL/t'	TL/ton
Su türbini	50	350 24	500 000	190 000	70 000
Su generatörü	50	500 30	000 000	600 000	60 000
Buhar türbini	150	370 37	000 000	2,16 G67	ICC 000
Türbo generatör	150	225 18	000 000	120 000	80 000
Kondenser "	-	375 14	250 000	...	38 000
Cesitli tanklar ..	-	-	---	...	35 000
Büyük güçlü AA motorları	1	3,75	262 500	262 500	70 000
Orta güçlü AA motorları	0,1	0,9	87 300	873 000	S? 000
Orta güçlü DA motorları	0,1	0,9	126 000	1 260 000	140 000

\* Kondenserin kapasitesi 150 MW güçte bir termik birime uygundur.  
.. Cesitli tankların ağırlıkları değişik olup ortalama maliyeti verilmiştir.

Çizelge 9. Ağır enerji makinelerinin ülkemize birim maliyeti

Bunların yanı sıra, enflasyonun ithalatı artırıcı ve ihracatı azaltıcı yöndeki olumsuz etkisi de gözönüne alınırsa, enerji politikamızdaki dışa bağımlılığımız ve bunun yıldan yıla artışı karşısında çok yakın bir gelecekte artık planlanan hedeflere varılamayacağı, elektrik kesintilerinin artacağı ve içinden çıkılmaz bir enerji bunalımı sonucunda bir ekonomik bunalımla karşılaşılacağı ke-sindir. Bunu rakamlarla göstermek için Alptekin Erdoğan tarafından hazırlanan ve fiyat yükseliş-lerinin dışa bağımlılığımızı olumsuz bir şekilde artırdığını açık bir şekilde sergileyen Çizelge 8'i incelemek yeterlidir.

Çizelgenin incelenmesi ile görülebileceği gibi fi-yat artışları gözönüne alınınca, 1987 yılına kadar yapılması öngörülen elektrik santrallerinin ge-rektirdiği dış finansman 50 milyar TL dövizden 213 milyar TL dövize, bununla ilgili faiz tutar-ları da 42 milyar TL dövizden 179 milyar TL dövize yükselmektedir.

Enerji üretim tesislerimizdeki dışa bağımlılığın-ızın bu derece yüksek olmasının ve bunun yıldan yıla büyük bir hızla artmasının tek nedeni, ener-ji üretim tesislerimizin donatımında kullanılan ağır enerji makinelerinin dışardan ithal yoluyla temin edilmekte olması ve bunların fiyatlarındaki büyük artışlardır. Bunu rakamlarla doğrulamak için 10 000 MW'lık santralin yapımı için gereken 50 milyar TL dövizin içindeki ağır enerji makine-leri döviz giderini hesaplamak gerekmektedir. Çi-zelge 9'da ağır enerji makinelerinin ülkemize bu-günkü maliyetleri verilmiştir. 1987 yılına kadar hizmete girmesi planlanan santrallerin toplam dö-viz gideri olan 50 milyar TL dövizin 25 milyarlık bölümü Çizelge 9'da verilen birim maliyetler ve bu makinelerin ithali ile doğan diğer döviz har-camalarından (montaj, nakliye, gümrük, vb.) doğ-maktadır.

Buradan da görülmektedir ki; 1 kW'lık kurulu gü-cün 5000 TL olan dış finansman miktarının % 50'si yani 2000-2500 TL'lik bölümü ağır enerji makine-lerinin döviz giderlerinden oluşmaktadır.

Bu rakamların incelenmesi sonucunda:

Enerji üretim tesislerimizin yapımında izlenen yanlış politikanın ilerde çok büyük darboğazlar yaratacağı açıkça görülmektedir. Şöyle ki, plan-lanan enerji tesislerinin gerçekleştirilebilmesi için ya bütün döviz olanaklarının (ihracat gelir-leri, dış krediler) enerji kesimine ayrılması ya da planlanan hedeflere ulaşılamaması baştan ka-bul edilmiş olacaktır. Birinci yolun uygulanması hem olanaksız hem de kalkınma için bir çözüm ola-mayacağı gibi, ikinci yolun gerçekleşmesi duru-munda da yeniden artan oranlarda enerji kısıtla-masına gitme zorunluğu doğacaktır. 1 kWh'lık enerji kısıtlamasının ulusal gelirde 4 ile 8 TL'lik bir kayıp yaratacağı hatırlanırsa, sonuç-ta her iki yolun da bu koşullarda kalkınma için bir çözüm getiremeyeceği anlaşılır.

Ağır enerji makineleri sanayiinin kurulması ile enerji tesislerimizin yapımındaki ağır enerji ma-kineleri döviz gideri kW başına 139 TL olacaktır. Çizelge 10'da bunun hesabı verilmiştir.

Satın Alınacak Mal ve Hizmetler	Döviz gideri TL (2162 MW için)	Döviz TL/kWh
Alaşımli çelik döküm ve dövme çelik yarı mamulleri	243 591 500	112,67
Yardımcı maddeler	14 408 500	6,67
Patent, "know-how"	22 000 000	10,18
Yakıt (fuel-oil)	5 000 000	2,31
Dış para faizi	15 000 000	6,94
<b>TOPLAM</b>	<b>300 000 000</b>	<b>138,76</b>

Çizelge 10. 2162 MW toplam güçte enerji tesisinin yapımında kullanılacak ağır enerji makinelerinin birim güç için döviz gideri

Buradan da görüldüğü gibi ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin kurulmasıyla, 1 kW'lık tesis için 2500 TL olan döviz gideri 139 TL'ye düşmekte ve 1 kW'lık tesisin toplam döviz gideri 5000 TL'den 2639 TL'ye düşmektedir. Santral yapımındaki döviz bağımlılığımız da % 56'dan % 29'a düşüyor. Ağır elektrik ekipman sanayiinin diğer kollarının ülkemizde kurulmasıyla bu oran giderek azalacaktır. Bunlara ek olarak ağır enerji makineleri sa-nayii kompleksinin yatırım harcamalarının 1 450 000 000 TL iç ve 1 000 000 000 TL dış olmak üzere 2 450 000 000 TL olduğu, buna karşılık 1981-1990 yılları arasındaki imalatın gerçekleş-tirilmemesiyle dışa ödenecek dövizin yaklaşık 14 milyar TL olacağı hesaplanınca, bu sanayiinin önemi ve kurulma zorunluluğu daha açık bir şekilde an-laşılır. Çizelge 11'de ağır enerji makineleri sa-nayiinin kurulmaması durumunda dışa ödenecek yıllık döviz miktarları verilmiştir.

Yıllar	1983-1990 yılları arasındaki ağır enerji makineleri gereksiniminin dışardan ithali için ödenecek döviz TL
1981	472 674 000
1982	878 180 000
1983	1 131 787 000
1984	1 238 736 000
1985	1 347 705 000
1986	1 472 140 000
1987	1 613 173 000
1988	1 765 659 000
1989	1 935 436 000
1990	2 116 236 000
<b>TOPLAM</b>	<b>13 971 725 000</b>

Çizelge 11.

## 7. ULUSAL EKONOMİMİZ AÇISINDAN AĞIR ENERJİ MAKİNELERİ SANAYİİNİN KURULMASININ YARARLARI

Ülkemizde ağır enerji makinelerini üretecek bir ağır sanayi kesiminin kurulması ekonomik ve tek-nolojik yanlarıyla ulusal kalkınma sorununun çn önemli temel taşlarından birisidir.



Yıllar	A	B	C- A-B	D
1981	472 674 000	139 075 000	333 599 000	70,58
1982	878 180 000	215 794 500	662 385 500	75,43
1983	1 131 787 000	252 831 500	878 955 500	77,67
1984	1 238 736 000	364 363 000	974 373 000	78,66
1985	1 347 705 000	271 443 500	1 076 261 500	79,86
1986	1 472 140 000	283 820 000	1 233 320 000	80,73
1987	1 613 173 000	299 179 500	1 313 993 500	81,46
1988	1 765 659 000	316 695 000	1 448 964 000	82,07
1989	1 935 436 000	337 205 000	1 598 231 000	82,58
1990	2 166 236 000	350 316 000	1 765 920 000	83,45

A: Ağır enerji makineleri sanayii kompleksi kurulmadığı takdirde ihtiyacın ithal yoluyla karşılanması sonucunda dışa ödenecek döviz, TL

B: Ağır enerji makineleri sanayii kompleksi kurulduktan sonra işletme gideri olarak ödenecek döviz, TL

C: Döviz artırımını, TL

D: Döviz bağımlılıktaki azalış oranı  
 $[(1-D) = \text{Döviz bağımlılık oranı}]$

Çizelge 12.

Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin kurulmasıyla 1981-1990 yılları arasındaki döviz artırımını ve döviz bağımlılıktaki azalma oranı

Enerji kesimini, ulusal ekonomimizin genel üretim kesimlerinden herhangi biri olarak değil, elektrik enerjisi üretimine ilişkin tüm çalışmaların bütüncü bir ögesi olarak düşünmek zorunlu olduğuna ve bu kesimdeki sorunların zincirleme olarak diğerlerine yansıtacağı açık olduğuna göre, bu kesimdeki zorlukların tek çözümü olan ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin kurulması ulusal ekonomimiz açısından da zorunludur.

Bu sanayiinin kurulmasının ulusal ekonomimizde ödemeler dengesine yapacağı olumlu etkiyi şu şekilde özetleyebiliriz:

Türkiye'nin kalkınmasını destekleyen en büyük etken, hangi biçimde olursa olsun daima döviz olan bağımlılıktan kaynaklanmaktadır.

Enerji üretim tesislerinin donatımında kullanılan ağır enerji makinelerini ve elektrik motorlarını ülkemizde imal edecek bir ağır sanayiinin bulunmaması ülkemizi bu konuda da dışa bağımlı kılmaktadır. Enerji kesiminde dışa bağımlılıktan doğacak darboğazların, zincirleme olarak diğer kesimleri de etkilemesi, en önce bu kesimin dışa bağımlılıktan kurtulmasını gerektirmektedir ki bunun tek yolu bu ağır enerji makinelerini ülkemizde imal edecek bir ağır sanayiinin kurulmasıdır. Bu sanayiinin kurulmasıyla 1981-1990 yılları arasında sağlanacak döviz artırımını Çizelge 12'de verilmiştir.

#### 7.1. Projenin Yaratacağı Katma Değer

Ağır enerji makineleri sanayi kompleksinin kurulmasıyla 1981-1990 yılları arasında ulusal ekonomimize katacağı katma değerler Çizelge 13'te verilmiştir.

Katma değer kalemleri içinde bulunan net kâr, bu sanayinin kâr oranının yüksek olacağı ve buradan sağlanacak gelirlerle diğer kesimlerin kurulabileceği olasılığını da açıkça göstermektedir.

	Net kâr (TL)	Katma değer toplamı (TL)
1981	—	448 802 022
1982	--	574 708 540
1983	22 762 895	685 901 482
1984	58 494 954	748 260 838
1985	89 947 169	817 598 529
1986	130 483 040	892 601 126
1987	166 869 339	976 691 202
1988	205 896 950	1 066 970 318
1989	248 988 992	1 181 628 634
1990	297 647 491	1 278 462 778

Çizelge 13. Projenin yaratacağı katma değer

#### 7.2. Projenin İstihdam Etkisi

Hazırlanan ön fizibilite raporuna göre, ağır enerji makineleri sanayii kompleksinde en yüksek kurulu kapasitede toplam 6775 personel istihdam edilecek olup, bunların yıllık toplam ücret tutarları 493 800 000 TL'yi bulmaktadır. Buna göre projenin istihdam etkisi 246 900 000 TL olacaktır.

#### 7.3. Teknolojik Yararlar

Türkiye'de enerji mühendisliği alanlarına giren mesleki çalışmalar, bilim, teknoloji ve tasarım mühendisliği açısından çağımızın gerilerinde kalmakta ve bu çalışmaların gelişmesi için gereken fırsat ve ortam oluşmamaktadır. Ağır enerji makineleri sanayii kompleksinin kurulmasıyla bu ortam yaratılmış olacak, mühendislik hizmetlerinin gelişmesine ve nitelikli kadroların yetişmesine olanak sağlanacaktır.