



1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI

Enerji Daimi Çalışma Grubu
TÜRKİYE ELEKTRİK SİSTEMİ
TALEP TAHMİNİ VE ÜRETİM KAPASİTE
DEĞERLENDİRMESİ
ALT ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

Alt Çalışma Grubu Üyeleri

Belgin Emre Türkay, Teoman Alptürk, Muhsin Dugan,
Tanay Sıtkı Uyar, Barış Sanlı, Suat Türker

2016 | Nisan

İçindekiler

1- GİRİŞ	5
2- ÜRETİM VE KURULU GÜÇ	6
3- ÜRETİM KAPASİTESİ	7
4- KURULU GÜÇ VE ÜRETİMİN YILLARA GÖRE GELİŞİMİ	8
5- YAPILMAKTA OLAN SANTRALLAR	9
6- YAKIN GELECEK İÇİN ÜRETİM KAPASİTESİ	9
7- TALEP GELİŞİMİ	10
8- 10. BEŞ YILLIK KALKINMA PLANINDAN ALINTILAR	17
9- TÜKETİMİN GELİŞİMİ	18
10- TALEP TAHMİNİ	21
11- TALEP TAHMİNİ VE ELEKTRİK SİSTEMİ KAYIPLARI	23
12- REGRESYON YÖNTEMİ İLE UZUN DÖNEM YÜK TAHMİNİ	25
13- SONUÇ	26

1- GİRİŞ:

Ekonomik, kaliteli ve güvenilir bir elektrik enerjisiyle tüketicileri beslemek ve geleceğe ilişkin gerçekçi bir planlama için doğru bir yük tahmini yapılması zorunludur. Uzun dönem yük tahmini geçmişteki koşulların incelenerek gelecekteki yükün tahmin edilmesi esasına dayanır.

Etkili bir sistem planlaması için, puant yük ve enerji ihtiyacının tahmin edilmesi gereklidir. Yük tahmin yöntemleri genel olarak kısa, orta ve uzun dönemli olmak üzere üç grupta toplanabilir.

Kısa dönem yük tahminleri; birkaç dakika ile bir günlük zaman dilimini kapsarlar. Güç santralleri arasında yük paylaşımı ile generatörlerin devreye girip çıkması kısa dönem yük tahminleri ile belirlenir. Genellikle, günlük yük eğrisindeki puant yük değerleri gerçek zamanlı olarak önceden görülmeye çalışılır. Bu tahmin yönteminde en önemli veri hava koşullarıdır.

Orta dönem yük tahminleri; bir gün ile bir yıllık zaman aralığını kapsar. Bu tahminlerde amaç; satış tarifelerini, bakım periyotlarını ve yakıt kaynaklarını belirleyerek iletim, dağıtım sistemleri ile kısa sürede devreye alınabilecek santralleri planlamaktır.

Uzun dönem yük tahminleri; bir yıldan daha uzun süreyi kapsamaktadır. Yeni enerji santralleri kurmak ve üretilen enerjiyi tüketiciye ulaştırmak, uzun süre gerektirdiği için gelecekteki enerji tüketim değerlerinin tahmin edilmesi bu grupta incelenir. Buna göre gelecekteki yatırımlar planlanır.

Hazırlanan raporda, uzun dönem yük tahmini üzerinde değerlendirme yapılmıştır.

Cumhuriyet'in ilk yıllarından beri dış ticarete önemli bir yer tutan ve "ekonomik krizlerde" küçümsenmeyecek oranda pay sahibi olan enerjinin, özellikle de elektrik enerjisinin planlaması ve talep tahminlerinin doğruluk oranları ülkenin kıt kaynaklarının da doğru kullanılmasını sağlayacaktır.

Elektrik enerjisinin planlaması, üretimi, iletimi ve dağıtımının gerçekleştirilmesi amacıyla; İLLER BANKASI, ETİBANK, Devlet Su İşleri (DSİ), Maden Tektik ve Arama (MTA), Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) ve Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) kurulmuş ve elektrik ile görevlendirilmişlerdir.

1971 yılında TEK'in kurulmasıyla, elektrik enerjisinin üretimi, iletimi tek merkezde toplanmış, 1983 yılında İller Bankası'nın ve belediyelerin elektrik dağıtım birimlerinin de TEK bünyesine katılmasıyla dağıtımda da merkezi yapı oluşturulmuştur. Bu süre içerisinde Kayseri'de; Kayse-

ri Elektrik Şirketi'nin dağıtım, Çukurova'da Çukurova Elektrik ve Antalya Bölgesi'nde de Kepez Elektrik şirketlerinin üretim ve iletim imtiyaz hakları devam etmiştir. Kısaca ülkemizde hiçbir dönem elektrik enerjisinin üretim, iletim ve dağıtımını tümüyle kamu tarafından yönetilmemiştir.

1994 yılına gelindiğinde TEK bölünmüş, iletim sistemi hariç elektrik üretim ve dağıtımını tümüyle yerli ve yabancı özel sektöre açılmış, dağıtım bölgeleri tamamen, üretim tesisleri de üretimdeki payı % 25'lere kadar gerileyecek şekilde özelleştirilmiştir.

1923 yılındaki 33 MW kurulu güç 2014 yılında 68.000 MW'a ulaşmıştır. Bu büyümenin bedelleri, ülke ekonomisine yansımaları nasıl olmuştur... Elektrikteki planlama ve yatırım süreçlerine yön veren de bu alandaki tahminlerdir.

2- ÜRETİM VE KURULU GÜÇ :

Elektrik enerjisi birincil kaynaklardan (Kömür, Petrol, Doğal Gaz, Su, Güneş, Rüzgar, Jeotermal, Biyokütle vd.) üretilmektedir. Ülkemizdeki santallerin kurulu gücü toplamı 68.230,0 MW (2014 Eylül sonu) olup bunların dağılımı aşağıda verildiği gibidir.

Termik	40.912,4 MW
Hidrolik	23.454,9 MW
Yenilenebilir	3.862,6 MW
Toplam	68.230,0 MW

Tablo 1. Kurulu gücün (MW) birincil kaynaklara göre dağılımı

Yıllar	Taş Kömürü	İthal Kömür	Linyit	Sıvı Yakıt (Fueloil, Motorin v.s.)	Doğal-gaz	Yenilenebilir	Hidrolik	Toplam
1990	331,6	0,0	4874,1	2120,1	2210,0	17,5	6764,3	16317,6
1995	326,4	0,0	6047,9	1761,4	2924,5	31,3	9862,8	20954,3
2000	335,0	145,0	650839	1995,8	7044,0	60,2	11175,2	27264,1
2005	335,0	1651,0	7130,8	2960,7	13789,5	70,4	12906,1	38343,5
2007	335,0	1651,0	8211,4	2471,2	14560,4	211,9	13394,9	40835,7
2014	335,0	5462,0	8236,0	678,0	21190,0	3862,0	23454,0	68230,0

Tablo1’de 1990 yılı ile 2014 yılı arasındaki kurulu güç gelişimde doğal-gaz santrallerinin gücünün 2210 MW’tan 21190 MW’a yükseldiği görülmektedir. Kurulu güç toplamındaki artış yaklaşık 4 kat olurken doğalgaz santrallerinin toplam kurulu güçlerindeki artış ise yaklaşık 10 kat fazla olmuştur.

1980 ve 90 yıllardaki talep tahmin çalışmaları sonucu arz güvenliği tehlikesinden bahsedilmiştir. Arz güvenliği gerekçesiyle doğalgaz santrallerinin kurulması teşvik edilmiş, çeşitli yöntemlerle özel sektöre gereğinden fazla doğalgaz santral tesis ettirilmiştir. Hatalı “talep tahmin artışlarıyla” doğal gaz antlaşmaları yapılmış ve ülke “al yada öde” sarmalına sokulmuştur.

Talep tahminleri öylesine abartılmıştır ki bir dönem, “yüzer - gezer” santraller de gündeme gelmiş ancak bunların yerine sadece “Mobil (gezer) Santral” adıyla çok sayıda “Sabit Santral”, alım garantileriyle kurulmuş, daha sonra bu santraller de değişik nedenlerle çalıştırılmamış, ve alım garantileri yüzünden bunlara yıllarca milyonlarca dolar ödemeler yapılmıştır.

Yüksek talep tahminlerine dayanılarak öne sürülen arz güvenliği gerekçesiyle kurulan doğalgaz santralleri yeterli altyapı olmadığı için (gaz depolama tesisleri) “ironik biçimde” arz güvenliğini ortadan kaldırmıştır. Özellikle kış aylarında doğalgaz arzındaki sorunlar elektrik kesintilerinin nedeni olmuştur.

3- ÜRETİM KAPASİTESİ

Santrallerin üretim kapasitesi her santral için proje aşamasında belirlenen yıllık ortalama üretim değerini anlatır.

Yenilenebilir kaynaklı santrallerin üretim kapasitesi, kaynağın yıllık kapasitesine bağlıdır (su geliri, rüzgarın genel durumu v.s. -jeotermal hariç-). Ülkemizdeki mevcut yenilenebilir kaynak kapasitesi yıllık 70-80 milyar kWh’tır. (2013 yılında 66 milyar kWh üretim olmuştur).

3.1. Hesaplama Örneği

Termik santrallerin üretim kapasitesi yıllık çalışma saatine göre belirlenir ve yıllık çalışma saati olarak da genellikle 7000-7500 saat alınır. Buna göre;

Termik kaynak kapasitesi yıllık; 290 milyar kWh (yıllık çalışma saati 7000 saat alındığında)

Genel toplam : $80 + 290 = 370$ milyar kWh’tır.

Bugün için üretim kapasitesi : 370 milyar kWh.

Yıllık çalışma saatini, 7000 yerine 7500 saat alırsak üretim kapasitesi;

$7500 \times 40912 = 306$ milyar kWh (termik)

$306 + 80 = 386$ milyar kWh (toplam)

olmaktadır.

40.912 MW gücünde termik santral kurmak için ülke kaynaklarından ayrılan miktar yaklaşık 35 milyar dolardır. Sonuç olarak yatırım maliyeti yüksek olan tesislerin ürettikleri enerji maliyetinin düşük olması için uzun süre çalıştırılmaları gerektiği açıkça görülmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklı santrallerin yıllık çalışma saati için kesin bir değer verilemez; çünkü yenilenebilir enerji kaynaklı üretim birimlerinde kapasite kaynağın (rüzgar, güneş v.s.) durumuna bağlıdır. Yenilenebilir kaynaklar için -jeotermal hariç- uzun yıllar ortalama değer alınabilir. Ülkemizde hidrolik kaynaklı üretim 60 milyar kWh ile 70 milyar kWh arasında değişmektedir. 2013 yılında hidrolik üretim 59,4 milyar kWh, yenilenebilir üretim ise 9 milyar kWh olmuştur.

4- KURULU GÜÇ VE ÜRETİMİN YILLARA GÖRE GELİŞİMİ

Tablo 2: 1913 yılından beri kurulu güç ve üretimin gelişimi

Yıllar	Kurulu Güç (MW)			Üretim (Milyar kWh)
	Termik	Hidrolik + Yenilenebilir	Toplam	
1913	17,2	0,1	17,3
1923	32,7	0,1	32,8	0,04
1930	74,8	3,2	78,0	0,10
1940	209,2	7,8	217,0	0,39
1950	389,9	17,9	407,8	0,78
1960	860,5	411,9	1272,4	2,81
1970	1509,5	725,4	2234,9	8,62
1980	2987,9	2130,8	5118,7	23,27
1990	9535,8	6781,8	16317,6	57,54
2000	16054,5	11211,6	37264,1	124,92
2007	27271,1	13564,1	40835,7	191,55
2014	40912,4	27317,5	68230,0	(2013 yılı) 240,15 (2014 yılı) 255,00

Tablo 2'deki 2000, 2007 ve 2014 yılları arasındaki kurulu güç ve üretim artışları arasındaki ilişki incelendiğinde özellikle 2007-2014 arasında kurulu güç artışının çok fazla olduğu görülecektir. Ülkemizde planlamanın terk edildiği, enerji sektöründe merkezi yapının ortadan kalktığı ve özellikle elektrik enerjisi alanında gereksiz bir üretim kapasitesi fazlası olduğu tablodaki değerlerden anlaşılmaktadır. 2000 -2007 arasındaki 7 yıllık dönemde; kurulu güç artışı : % 9,5 ve üretim artışı : % 53,3'tür. 2007-2014 arasındaki 7 yıllık dönemde; kurulu güç artışı : % 67,0 ve üretim artışı : % 33,1 olmuştur.

5- YAPILMAKTA OLAN SANTRALLAR

Tablo 3: Lisans almış ve inşaatına başlanmış santrallerle ilişkin veriler

Santral	Birincil Kaynak	Sayısı	Lisans Gücü (MW)	Ortalama Proje Üretimi (milyar kWh)
Termik	Linyit, Taşkömürü, FuelOil v.s.			
Termik	İthal Kömür			
Termik	Doğalgaz			
Yenilenebilir	Hidrolik			
Yenilenebilir	Rüzgar + diğer			
Toplam			49237	49.237 MW x 4.500 saat =211.611.500.000 kWh 211 milyar kWh

6- YAKIN GELECEK İÇİN ÜRETİM KAPASİTESİ

Ekim 2014 sonunda, ülkemizde kurulmuş santrallerin üretim kapasitesi 386 milyar kWh'tir. Bunun yanı sıra yüzlerce irili ufaklı yeni santral inşaatı da devam etmektedir.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) İnternet sitesindeki verilere göre üretim lisansı alınıp yapılmakta ve yapılacak olan santrallerin yıllık üretim kapasitesi: 211 milyar kWh (TEİAŞ 2014-2018 Üretim Kapasite Projeksiyon'unda bu değer 251 milyar kWh alınmıştır).

Böylece orta vadede (5-8 yıl) ülkemiz üretim kapasitesi: 597 milyar kWh (386 + 211) olacaktır.

7- TALEP GELİŞİMİ

Üretim kapasite projeksiyonları talep tahminlerine göre yapıldığından doğru tahmin yapılması önemlidir.

Gerçekleşenden daha düşük değerli tahmin yapılması, gelecekte elektrik kesintilerinin yaşanmasına ve daha yüksek tahmin yapılması ise ülke kaynaklarının atıl kalacak santrallerle harcanmasına yol açacaktır.

Önümüzdeki yıllarda elektrik enerjisi tüketimindeki artışı öngörmek için izlenecek yol; öngörülen dönem sonunda ülkenin en azından,

- Sanayideki üretimin gelişme oranına,
- Yıllık Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH),
- Nüfus ,
- Ulusal gelir artışının ve buna bağlı olarak tüketim alışkanlıklarındaki değişimin yönünü,
- Teknolojik gelişmeye paralel olarak enerji verimliliği ve enerji yoğun sektörlerdeki gelişmenin, öngörülebilen olmasını zorunlu kılmaktadır.

Ülkemizde onlarca yıldan beri uygulanan, "serbest pazar", "neo liberal" v.s. politikalar sonucu kamu, diğer sektörlerde olduğu gibi enerji sektöründen de büyük oranda çekilmiştir. Kamu kurumlarının boşalttığı alanları birer birer yerli, yabancı veya çok uluslu şirketler almıştır.

Bir yanda elektrik enerjisinin üretimi ve dağıtımda kamu yerini özel sektöre bırakırken, diğer yanda ulusal çapta planlama terk edilmiştir.

Planlamanın terk edilmesi, "isteyen istediği kadar santral kurabilir, isteyen istediği kadar elektrik tüketebilir" anlayışını geliştirmiştir.

"Lisanssız üretim" denilen bir kavram ile elektrik aboneliği, "müşteriliği" bulunan "herkes" 1 MW'a kadar kurulu güçte santral kurabilecek noktaya gelinmiştir. Bu yöntem teorik olarak herkesin tükettiği elektriği kendisinin üretebileceği gibi bir sonuca kadar gidebilir ki bu durumda "Mevcut santraller ile yapılmakta olan yüzlerce santralin geleceği ne olacak?" sorusunu ortaya çıkarmaktadır.

Herkes mevzuatta belirtilen koşulları yerine getirdiği sürece istediği kadar santral kurabilecektir. Herhangi bir kurumun (TEİAŞ veya dağıtım şirketinin) "seçilen yerde santrale ihtiyaç yoktur veya ülke genelinde elektrik sisteminin santrale ihtiyacı yoktur" diyebilecek konumu kalmamıştır. TEİAŞ veya dağıtım şirketlerinin yapılmak istenilen santralin elektrik sistemine bağlantısını yapacak gerekli iletim veya dağıtım altyapısını

gerçekleştirmek görevleri vardır.

“Bu koşullarda talep tahmini yapılmasının da anlamı kalmamıştır” denilebilir.

Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) hazırladığı 2014-2018 yıllarını kapsayan 10. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda bilimsel bir çalışmayla hazırlanmış somut hiçbir plan ve veri bulunmamaktadır.

DPT verilerini kullanarak 10 Yıllık (2008-2017) Üretim Kapasite Projeksiyon'unu yayımlayan TEİAŞ bile sonunda “% 7,4 artış olacaktır” öngörüsüyle talep gelişimi hazırlamıştır. 2010 yılından sonra TEİAŞ'ın öngörülerinde büyük sapmalar ortaya çıkmıştır.

Tablo 4: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından önceki yıllarda hazırlanan ve 2008 - 2017 yılları için puant ve enerji artış tahminleri.

Talep Tahmini (Baz Talep)				
Yıllar	Puant Talebi		Enerji Talebi	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2008	32478		204000	
2009	35053	7,9	219013	7,4
2010	37832	7,9	236182	7,8
2011	40716	7,6	253837	7,5
2012	43819	7,6	272812	7,5
2013	47159	7,6	293205	7,5
2014	50753	7,6	315123	7,5
2015	54622	7,2	338679	7,5
2016	58560	7,2	363695	7,4
2017	62782	7,2	390559	7,4

Tablo 4'de verilen değerlerin 2013 yılında puant güç 38274 MW ve enerji ise 240.154 gWh olarak gerçekleşmiştir. Bu değerlere göre puant tahmininde -% 19, üretim tahmininde ise -% 18 sapma olmuştur.

Tablo 5: TEİAŞ 2013 Üretim Kapasite Projeksiyon'undan alınmış gerçekleşme ve talep projeksiyonları ve talep tahmin gelişimi.

Tablo 4 : Elektrik Enerjisi Tüketimi Gerçekleşme ve Yapılan Talep Projeksiyonları (Milyar kWh)											
	Elektrik Tüketimi	Projeksiyonlar									
		5. En. Kong. 1990	1993	6. En. Kong. 1994	1996	2000	2002/1	2002/2	2004	2008	2010
1996	94,8	110,6	96,8	94,6							
1997	105,5	120,6	106,0	102,5	105,3						
1998	114,0	131,6	116,1	111,1	113,8						
1999	118,5	143,5	127,2	120,3	123,7	118,5					
2000	128,3	156,5	139,3	130,4	134,3	126,8	128,3	128,3			
2001	126,9	168,0	150,7	140,9	146,2	138,8	127,3	126,9			
2002	132,6	180,2	163,2	151,7	158,0	151,4	133,4	132,3			
2003	141,2	193,4	176,7	163,4	170,8	165,2	151,5	142,5			
2004	150,0	207,5	191,3	176,0	184,6	180,2	172,1	158,2			
2005	160,8	222,7	207,1	189,6	199,6	196,6	195,5	175,7	160,5		
2006	174,6	239,9	224,2	203,7	215,2	213,2	211,0	190,7	176,4		
2007	190,0	258,5	242,7	218,8	231,8	231,1	227,8	207,1	190,7		
2008	198,0	278,5	262,7	235,1	249,7	250,6	245,9	224,8	206,4	204,0	
2009	194,1	300,1	284,5	252,6	269,0	271,7	265,5	244,1	223,5	219,0	
2010	210,4	323,3	307,9	271,5	289,8	294,5	286,6	265,1	242,0	236,2	209,0
2011	230,3				308,8	313,8	306,8	283,9	262,0	253,8	219,5
2012	242,4				329,1	334,4	328,4	304,2	283,5	272,8	235,9

Tablo 6: TEİAŞ 2013 Üretim Kapasite Projeksiyonundan alınmış gerçekleşme ve talep projeksiyonları ve talep tahmin gelişimi a

Tablo 6 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep				
YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2013	40600	4,0	255510	5,6
2014	42300	4,2	271010	6,1
2015	44260	4,6	287310	6,0
2016	46630	5,4	302700	5,4
2017	49100	5,3	318710	5,3
2018	51940	5,8	337130	5,8
2019	54970	5,8	356830	5,8
2020	58160	5,8	377490	5,8
2021	61260	5,3	397660	5,3
2022	64490	5,3	418590	5,3

Çizelge:2

Tablo 4 ile çizelge 1 ve 2 incelendiğinde puant ve talep artışlarında % 7'lerden % 5'lere değişiklikler yapıldığı görülmektedir. Bu değişikliklerin gerekçelerine raporlarda ulaşılamamıştır.

Tablo7: Yüksek talepli talep tahminleri

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2013	41000	5,0	258140	6,7
2014	43500	6,1	278960	8,1
2015	46420	6,7	301300	8,0
2016	49370	6,4	320470	6,4
2017	52490	6,3	340710	6,3
2018	55780	6,3	362100	6,3
2019	59260	6,2	384670	6,2
2020	62930	6,2	408500	6,2
2021	66320	5,4	430510	5,4
2022	69880	5,4	453560	5,4

2014 yılında hem baz talep hem de yüksek talep ölçekli talep tahminlerinde büyük sapmalar gerçekleşmiştir. TEİAŞ tarafından yapılan talep tahmin çalışmaları sonucu hazırlanan kapasite projeksiyonlarına dayanarak elektrik enerjisi üretim ve iletim sistemi şekillendirilmektedir. Talep tahminleri hata oranı yüksek olarak yapıldığından geleceğe ilişkin yüksek tüketim değerlerine ulaşılmakta ve bu yüksek tüketim değerlerinin karşılanmasına yönelik üretim projeksiyonları hazırlanmaktadır. TEİAŞ 2013 Kapasite Projeksiyon'undan alınmış çizelge 4'teki bilgilere göre TEİAŞ tarafından 92070 MW kurulu güçte santralin iletim sistemine bağlantısı için olumlu görüş verilmiştir.

Elektrik üretim tesisi yatırımları için özel sektörün tam olarak serbest hareket hakkı bulunmaktadır. Ancak bu serbestlik tam bir plansızlık olarak anlaşılmalıdır. Herhangi bir şirket elektrik üretim tesisi yatırımı yapmak istediğinde;

- Nerede?
- Ne zaman?
- Ne kadar kapasitede?
- Hangi teknoloji ile?

Yapacağı bilgileri istenmemektedir. Oysa, daha önce de vurgulandığı gibi, elektrik enerjisi doğal olarak bulunmayan ve başka birincil kaynaklardan dönüştürülen ikincil bir enerji türüdür. Şimdilik depolanması yani sonra kullanılmak üzere bekletilmesi mümkün olmadığından tüketilmesine ihtiyaç duyulduğu anda üretilmelidir. Diğer taraftan elektrik sisteminde üretimden dağıtımına kadar olan aşamalarda gereken yatırımlar çok pahalı olduğu için tesislerin ne zaman yapılacağına dikkatle karar verilmelidir. Yatırım miktarı ve zamanlaması öyle ayarlanmalıdır ki, yatırımlar eksik kalıp arz sıkıntısı ile karşılaşılmalı, ancak aşırı yatırım yapıp pahalı olan tesisler atıl bekletilmemelidir. Elektrik arzını güvenilir bir yedek ile tam zamanında yerine getirecek şekilde tesislerin yatırımlarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu gerçek ise elektrik üretim, iletim ve dağıtım tesislerinin ciddi bir plan dahilinde yapılmasını gerektirmektedir.

Üretim tesisleri için bir plan oluşturulmadığı, yasal olarak bir üretim planlama çalışması yapılması zorunluluğu getirilmiş olmasına karşın bu planların uygulanmasını zorunlu kılan bir hüküm olmadığı için üretim tesisi yatırımı yapmak isteyen her şirketin başvurusu idari prosedürlere uygun olduğu sürece kabul edilmekte ve lisanslandırılmaktadır. Bu nedenle, EPDK tarafından verilmiş lisansların ne kadarının ne zaman gerçekleşeceği konusunda büyük belirsizlikler bulunmaktadır. Bu durumla ilişkili olarak TEİAŞ tarafından oldukça fazla miktarda yeni üretim kapasitesine sisteme bağlantı için olumlu görüş verilmiş ancak bu kapasitelerin de ne zaman işletmeye başlayacağı konusunda büyük belirsizlikler vardır.

Türkiye de enterkonnekte şebeke gerilim seviyesi 380 kV (max 420 kV) kV ve iletim şebekesi gerilim seviyesi ise 154 kV (max 170 kV)'dir. Elektrik iletim sistemi tesisleri de oldukça pahalı ve gerçekleştirilmesi zaman alan yatırımlardır. Yasal yükümlülük olmasına karşın TEİAŞ tarafından açıklanmış bir iletim gelişim planı çalışması ne yazık ki bulunmamaktadır. Dolayısıyla, bu tesisler sistemin gelişme ihtiyacına göre bir plan dahilinde değil de üretim tesislerinin başvuru durumuna göre yatırım planlarına alınmaktadır. Bu durum ne yazık ki bazı bölgelerde aşırı fazla yatırım yapılmasına neden olabileceği gibi bazı bölgelerde de tesislerin eksik kalmasına neden olabilecektir.

Elektrik dağıtım bölgelerinin tamamı 21 ayrı bölge olarak özel şirketlere devredilmiştir. Her bir elektrik dağıtım bölgesinin kendi içinde tesis yatırım ihtiyaçlarının belirlenmesine yönelik ortak bir yöntem bulunmamaktadır. Türkiye halen gelişmekte olan bir ülke olup elektrik tüketim talep artışının yıllık olarak hızlı gelişmesi beklenmektedir. Bu yıllık artış oranının rakamsal büyüklüğünün tahmin edilmesi ayrı bir tartışma konusudur. Esas olan, Türkiye'de beklenen elektrik talep artış hızının her bir elektrik

dağıtım bölgesi için bağımsız olarak belirlenmesinin çok zor olacağı hatırlanabilir. Elektrik tüketim talep artışına doğrudan etki eden nüfus artış hızı, nüfus hareketi (kentleşme-iç göç), GSYH artış hızı ve sanayi büyüme artış hızı ülke genelinde toplam gelişmeyi etkileyecek bu gelişmenin 21 elektrik dağıtım bölgesinin her birine olan etkisini tahmin etmek mümkün olmayacaktır. Her bir elektrik dağıtım bölgesinin kendi talep tahminini yapmaları ve bu talep tahminini esas alarak elektrik dağıtım yatırımlarını gerçekleştirmeleri birçok yanlış yatırıma neden olabilecektir.

Bu nedenle elektrik üretim, iletim ve dağıtım tesisleri yatırımlarına yön vermek üzere her bir aşama için planlama çalışması yapılmalı, bu planlama çalışmaları ülke toplamı için hazırlanıp bölgesel çalışmaya ayrıştırılmalıdır. Üretim sistemi için en az 20, iletim sistemi için en az 10 ve dağıtım sistemi için en az 5 yıllık dönemleri kapsayan planlama çalışmaları ve bu planlar dahilinde yatırımların yapılması gerekliliği için yasal değişikliklere gidilmelidir. Üretim tesisi yatırım ihtiyacı yıllara göre belirlenmeli, bu yatırımların yerleşimleri de bölgesel talep artışı beklentisine göre planlar dahilinde belirlenen dağıtım ve iletim sisteminin gelişim beklentilerine göre yapılmalıdır. Yeni üretim tesisi yapmak üzere başvuruda bulunan yatırımcıya yıllara göre bölgelerde yatırım alanı gösterilmeli ve ona göre lisans verilmelidir.

V.3. Yeni Üretim Tesisleri Başvuruları

Yeni yapılacak elektrik üretim tesisleri ilk olarak TEİAŞ'a başvuruda bulunup elektrik iletim sistemine bağlantı yapma konusunda görüş almaktadır. Sisteme bağlanması uygun görülen üretim tesisleri lisans almakta, daha sonra da iletim sistemine bağlanmak için anlaşma imzalamakta ve üretime başlamaktadır.

Bu bölümde, yeni tesis edilecek üretim tesislerinin aşağıda özetlenen işlem aşamalarına göre kapasitelerinin dağılımı aşağıda Tablo 18 ve Grafik 16'da gösterilmiştir. Tablo ve Grafik incelendiğinde:

- Bağlantı görüşü verilmiş ancak henüz lisans alınmış durumda 39159 MW,
- Lisans almış ancak Bağlantı Anlaşması yapmamış durumda 11332 MW,
- Bağlantı Anlaşması yapmak üzere olan 13687 MW,
- Bağlantı Anlaşması yapmış ancak henüz devreye girmemiş olan 19668 MW,
- Kurulu Gücü 10 MW'ın altında olan küçük HES 3424 MW

olmak üzere toplam 92070 MW kapasite için TEİAŞ tarafından elektrik iletim sistemine bağlantı yapılmak üzere olumlu görüş verilmiştir. Ancak bu çalışma Aralık 2012 tarihi itibarıyla lisans almış olup inşaatı devam eden Senaryo 1'e göre 15742,7 MW, Senaryo 2'ye göre 13857,7 MW üretim tesisleri dikkate alınarak yapılmıştır. Bu kapasitelere ek olarak çalışmalar ilerlemekte olan toplam 4800 MW kurulu gücündeki Nükleer kapasite de elektrik iletim sistemine bağlantı yapmak üzere değerlendirilmiştir.

Bağlantı uygunluk görüşü verilmiş bulunan 92070 MW kurulu güçteki santrallerin gerçekte ne kadarına ihtiyaç olduğu araştırılmalıdır. Böylesine büyük değerlerdeki santrallerin yatırım maliyetlerinin ülke ekonomisine katkıları ise ayrıca incelenmelidir.

Tablo 7’de TEİAŞ tarafından bağlantı uygunluk görüşü verilen santrallerin birincil kaynaklara dağılımı ve lisans süreçleri verilmiştir. Çizelgede lisanslama süreçlerine göre listelenmiş kurulu güçlerin yanı sıra herhangi bir açıklama yapılmadan 4800 MW nükleer santrale yer verilmiş olması dikkat çekicidir. Nükleer santrale ilişkin bağlantı görüşü veya lisans başvurusu yapıp yapılmadığı belirtilmemiştir. Bağlantı uygunluk görüşü verilmemiş, lisans almamış, bağlantı anlaşması yapmamış ama kurulu gücü 4800 MW olacağı belirlenmiştir. Çelişkili olan bu durumun açıklanmaya ihtiyacı olduğu açıktır.

Tablo 18 : Üretim Tesisi Başvuruları

				MW
BAĞLANTI GÖRÜŞÜ VERİLMİŞ ANCAK HENÜZ LİSANS ALMAMIŞ KAPASİTE	TES	33696		39159
	HES	3627		
	RES	1836		
LİSANS ALMIŞ ANCAK BAĞLANTI ANLAŞMASI YAPMAMIŞ OLAN KAPASİTE	TES	6845		11332
	HES	2918		
	RES	1569		
BAĞLANTI ANLAŞMASI YAPMAK ÜZERE OLAN KAPASİTE	TES	Kömür	3855	13687
		Doğal Gaz	3040	
	HES	3909		
	RES	2883		
BAĞLANTI ANLAŞMASI YAPMIŞ ANCAK HENÜZ DEVREYE GİRMEMİŞ KAPASİTE	TES	Kömür	4699	19668
		Doğal Gaz	6778	
	HES	5596		
	RES	2483		
	Jeotermal	112		
10 MW ALTINDAKİ KÜÇÜK HES				3424
NÜKLEER				4800
TOPLAM				92070

Çizelge:5

Tablo 8: TEİAŞ Kapasite Projeksiyonunda yer alan inşa halindeki santrallerin birincil kaynaklara dağılımı

Tablo 20 : İnşa Halindeki Özel Sektör ve Kamu Üretim Tesislerinin Proje Üretimlerinin Yakıt Cinslerine Göre Dağılımı (Senaryo 1)

YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					TOPLAM	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2013	2014	2015	2016	2017			
Asfaltit			2.003,4			2.003,4	2.916,0	4.919,4
Linyit	5,9	357,0	6.050,0	2.800,0		9.212,9	38,9	9.251,8
Taşkömürü				2.100,0		2.100,0	118,9	2.218,9
İthal Kömür			6.820,0		8.520,0	15.340,0	18.915,8	34.255,8
Doğalgaz	22.155,4	1.206,3	8.108,9	1.047,3		32.517,9	87.382,6	119.900,5
Fuel-Oil				810,7		810,7	0,0	810,7
Biyokütle	150,0		14,3			164,3	236,3	400,6
Proses Atık Isısı	97,6	40,0	100,0			237,6	286,9	524,5
Hidrolik	7.902,0	3.327,5	8.106,7	3.350,8		22.687,0	18.445,4	41.132,4
Jeotermal	220,0	597,8	409,0			1.226,8	1.966,3	3.193,1
Rüzgar	405,2	644,1	1.448,8	907,5		3.405,6	18.742,2	22.147,8
Genel Toplam	30.936,1	6.172,7	33.061,1	11.016,3	8.520,0	89.706,2	149.049,3	238.755,5

İnşa Halindeki Kamu Üretim Tesisleri								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					TOPLAM	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2013	2014	2015	2016	2017			
Doğal Gaz	5.600,0					5.600,0		5.600,0
Hidrolik	441,3	2.053,8	1.118,0	3.138,0		6.751,1		6.751,1
TOPLAM	6.041,3	2.053,8	1.118,0	3.138,0	0,0	12.351,1	0,0	12.351,1

GENEL TOPLAM								
Lisans+İnşa Halinde	Proje Üretimi (GWh)					TOPLAM	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2013	2014	2015	2016	2017			
Termik	27.761,3	1.563,3	22.982,3	6.758,0	8.520,0	67.584,9	109.372,2	176.957,1
Hidrolik	8.343,3	5.381,3	9.224,7	6.488,8	0,0	29.438,1	18.445,4	47.883,5
RES+Yenilen.	872,8	1.281,9	1.972,1	907,5	0,0	5.034,3	21.231,7	26.266,0
TOPLAM	36.977,4	8.226,5	34.179,1	14.154,3	8.520,0	102.057,3	149.049,3	251.106,6

Çizelge:6

8-10. BEŞ YILLIK KALKINMA PLANINDAN ALINTILAR

10. Beş Yıllık kalkınma Planı'nda:

... "Son 10 yıllık dönem genel olarak değerlendirildiğinde, tarım ve sanayi sektörlerinin GSYH içerisindeki payının yıllar itibarıyla düşüş eğiliminde olduğu buna karşılık hizmetler sektörünün payının arttığı görülmektedir."

"Sanayi sektörünün güçlendirilmesi hem verimlilik artışının desteklenmesi hem de büyüme performansının artırılması açısından önem arz etmektedir. Son yıllarda kaynakların sanayi sektöründen, rekabet baskısının sınırlı olduğu dış ticarete konu olmayan sektörlerle yönelmesi ve imalat sanayiinin toplam katma değer içerisindeki payının düşmesi, orta-uzun vadede potansiyel büyüme oranını olumsuz yönde etkileyebilecek kritik bir gelişme olarak görülmektedir."

"Onuncu Kalkınma Planı döneminde uygulanacak politikalar sonucunda reel GSYH'nın yıllık ortalama yüzde 5,5 oranında artması öngörülmektedir. Plan dönemi sonunda, ülkemizin 2023 hedefleriyle de uyumlu olarak, cari GSYH'nın 1,3 trilyon dolara, kişi başına gelirin ise 16 bin dolara ulaşması hedeflenmektedir")

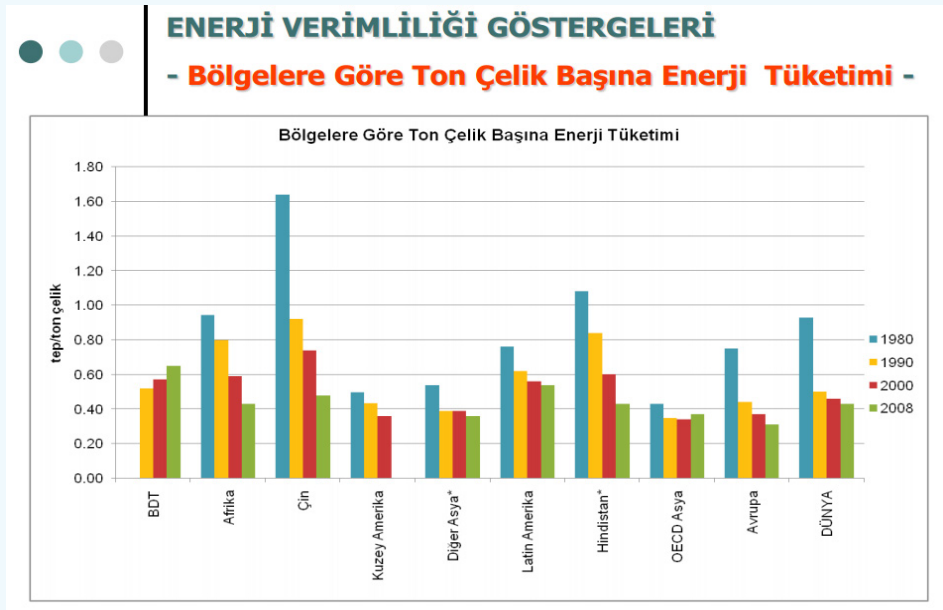
"Sanayinin GSYH içerisindeki payının azalma eğiliminin tersine çevrilmesi, istikrarlı ve yüksek büyüme açısından bir gereklilik oluşturmaktadır. 2023 ihracat hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından da güçlü bir imalat sanayiine ihtiyaç duyulacaktır. Plan döneminde sanayinin geliştirilmesine ve rekabet gücünün artırılmasına yönelik atılacak

adımlarla sanayi sektörünün yüzde 6,4 oranında büyümesi ve GSYH içerisindeki payının bir miktar artması öngörülmektedir. Tarım sektörünün yıllık ortalama yüzde 3,1 oranında büyümesi ve GSYH içerisindeki payının Plan dönemi sonunda yüzde 6,8'e gerilemesi, hizmetler sektörünün ise GSYH'ya paralel bir eğilim sergilemesi beklenmektedir..."

Olarak ifade edilmiştir.

Planlamaya dönük olarak; yakın gelecekte ülkenin temel sektörlerinde nereden nereye gelinmesinin hedeflendiği belirlenmiş bir plan hazırlanması gerekirken, somut verilerden yoksun, temennilerin alt alta sıralandığı bir planlama yapılmıştır.

Demir çelik, çimento, kağıt, cam, petro kimya, gübre, imalat sanayi v.d. 2018 yılına gelindiğinde ne kadar üretim yapılacağı hedeflendiği bilinmemektedir. 10. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda bu sektörlerle ilişkin somut veriler konmamıştır. Sadece sanayinin ekonomideki payının "bir miktar artması hedeflenmektedir" denilmektedir.



Şekil 1: Dünyanın çeşitli bölgelerindeki demir çelik üretiminde ton başına tüketilen enerji miktarları (Kaynak: EİEİ'den Erol Yalçın)

9- TÜKETİMİN GELİŞİMİ

Elektrik enerjisinde tüketim artışını öngörerek talep tahminleri yapmak ve buna göre elektrik üretim, iletim ve dağıtım sistemini planlamak ülke

ekonomisi açısından çok önemlidir.

Aşağıdaki Tablo 5'de 2000 yılı baz alınarak tüketim artışlarının yıllara göre % 4-5-6-7-8-9-10 gerçekleşmesi durumunda 2014 yılında hangi değer ulaşacağı verilmiştir.

Buna göre 2000 yılı tüketim değerleri ele alınıp 2014 yılında tüketimin ne olacağı araştırılırdı ve bu araştırma yüzdeler dilim olarak hesaplanırdı

2014 yılında tüketimler GWh olarak;

% 4 artış ile 222132,

% 5 artış ile 253977,

% 6 artış ile 290019

% 7 artış ile 330763,

% 8 artış ile 376770,

% 9 artış ile 428662 ve

% 10 artış ile 487126 GWh olarak gerçekleşecektir.

Tablo 9

Yıllar	TÜKETİM ARTIŞLARI						
	% 4	% 5	% 6	% 7	% 8	% 9	% 10
2000	128.276	128.276	128.276	128.276	128.276	128.276	128.276
2001	133.407	134.689	135.972	137.255	138.538	139.820	141.103
2002	138.743	141.424	144.130	146.863	149.621	152.404	155.213
2003	144.293	148.495	152.778	157.143	161.590	166.121	170.735
2004	150.064	155.920	161.945	168.143	174.518	181.071	187.808
2005	156.067	163.716	171.662	179.913	188.479	197.368	206.589
2006	162.310	171.902	181.961	192.507	203.557	215.131	227.248
2007	168.802	180.497	192.879	205.983	219.842	234.493	249.973
2008	175.554	189.521	204.452	220.401	237.429	255.597	274.970
2009	182.576	198.998	216.719	235.829	256.424	278.601	302.467
2010	189.879	208.947	229.722	252.338	276.937	303.675	332.714

2011	197.474	219.395	243.505	270.001	299.092	331.006	365.985
2012	205.373	230.365	258.116	288.901	323.020	360.796	402.584
2013	213.588	241.883	273.603	309.124	348.861	393.268	442.842
2014	222.132	253.977	290.019	330.763	376.770	428.662	487.126

Tablo:5

2014 yılında ilk 10 ayda tüketim 212000 GWh olmuş, yıl sonu için bu değer 254000 GWh'e ulaşması beklenmektedir.

Tablo 9'da da görüleceği üzere 2000 ile 2014 yılları arasındaki 14 yıllık sürede Türkiye elektrik tüketimi yıllık ortalama % 5 artmıştır.

Tablo 10: Tüketim artışının 2010 ile 2014 yılları arasındaki değerleri.

Yıllar	TÜKETİM ARTIŞLARI						
	% 4	% 5	% 6	% 7	% 8	% 9	% 10
2010	210.434	210.434	210.434	210.434	210.434	210.434	210.434
2011	218.851	220.956	223.060	225.164	227.269	229.373	231.477
2012	227.605	232.003	236.444	240.926	245.450	250.017	254.625
2013	236.710	243.604	250.630	257.791	265.086	272.518	280.088
2014	246.178	255.784	265.668	275.836	286.293	297.045	308.096

Tablo:6

Tüketim artışının değerleri 2000 ile 2014 arasında da % 5 olduğu görülmektedir.

Tüketim artışının yıllık ortalama değeri 1970 ile 2014 arasında % 8

Tüketim artışının yıllık ortalama değeri 1980 ile 2014 arasında % 7

Tüketim artışının yıllık ortalama değeri 1990 ile 2014 arasında % 6,5

Tüketim artışının yıllık ortalama değeri 2000 ile 2014 arasında % 5

Tüketim artışının yıllık ortalama değeri 2010 ile 2014 arasında % 4,5 olarak gerçekleşmiştir.

Gerçekleşen tüketim artış değerlerinin bu şekilde olmasına karşın yakın zamana kadar talep tahmin çalışmalarında tüketim artışlarının yıllık ortalaması % 8 kabul edilmiştir.

Enerji yatırımları da genellikle tüketimde öngörülen yıllık ortalama % 8 değerleri esas alınarak yapılmıştır.

10- TALEP TAHMİNİ

2013 yılındaki Türkiye’de tüketilen 245 milyar kWh (245483 GWh) elektrik enerjisini baz alarak yıllık ortalama % 4-5-6-7-8 artışlar olması durumunda 2035 yılına kadar tüketilecek değerler aşağıdaki tablo:7’de verilmiştir.

YILLARA GÖRE TÜKETİMLER (milyar kWh)					
Yıllar	TÜKETİM ARTIŞLARI				
	% 4	% 5	% 6	% 7	% 8
2013	245	245	245	245	245
2014	255	257	260	262	265
2015	265	270	275	281	286
2016	276	284	292	300	309
2017	287	298	309	321	333
2018	298	313	328	344	360
2019	310	328	348	368	389
2020	322	345	368	393	420
2021	335	362	390	421	453
2022	349	380	414	450	490
2023	363	399	439	482	529
2024	377	419	465	516	571
2025	392	440	493	552	617
2026	408	462	523	590	666
2027	424	485	554	632	720
2028	441	509	587	676	777
2029	459	535	622	723	839
2030	477	562	660	774	907
2031	496	590	699	828	979
2032	516	619	741	886	1.057
2033	537	650	786	948	1.142
2034	558	683	833	1.014	1.233
2035	581	717	883	1.085	1.332

Tablo:7

Türkiye elektrik sisteminde bulunan santrallerin yıllık üretim kapasitele-
rinin 386 milyar kWh değerindedir. 2013 yılı tüketimi baz alındığında
mevcut santraller ile yıllık % 4 artış olması durumunda 2024 yılına kadar

tüketim karşılanabilmektedir. Artışın % 5 olması durumunda 2022 ve % 6 olmasında ise 2020 yılına kadar üretim kapasitesi yeterli gelmektedir.

Mevcut santrallerin kapasitesine yapılacak ve yapılmakta olan santrallerin üretim kapasitesi eklendiğinde toplam üretim kapasitesi 386 + 211 = 597 milyar kWh olmaktadır.

Tablo 8'de toplam mevcut ve yapılacak olan santrallerin toplam üretim kapasitesi ile tüketimin karşılanabilirliği verilmiştir.

YILLARA GÖRE TÜKETİMLER (milyar kWh)					
Yıllar	TÜKETİM ARTIŞLARI				
	% 4	% 5	% 6	% 7	% 8
2013	245	245	245	245	245
2014	255	257	260	262	265
2015	265	270	275	281	286
2016	276	284	292	300	309
2017	287	298	309	321	333
2018	298	313	328	344	360
2019	310	328	348	368	389
2020	322	345	368	393	420
2021	335	362	390	421	453
2022	349	380	414	450	490
2023	363	399	439	482	529
2024	377	419	465	516	571
2025	392	440	493	552	617
2026	408	462	523	590	666
2027	424	485	554	632	720
2028	441	509	587	676	777
2029	459	535	622	723	839
2030	477	562	660	774	907
2031	496	590	699	828	979
2032	516	619	741	886	1.057
2033	537	650	786	948	1.142
2034	558	683	833	1.014	1.233
2035	581	717	883	1.085	1.332

Tablo:8

Tablo 8'den de görüleceği gibi mevcut, yapılmakta ve yakın gelecekte yapılacak olan santrallerin üretim kapasitesi ile:

Talep artışının % 4 olması durumunda 2035 yılı

Talep artışının % 5 olması durumunda 2031 yılı

Talep artışının % 6 olması durumunda 2028 yılı

Talep artışının % 7 olması durumunda 2026 yılı

Talep artışının % 8 olması durumunda 2024 yılına kadar tüketim karşılanabilmektedir.

11- TALEP TAHMİNİ VE ELEKTRİK SİSTEMİ KAYIPLARI

Türkiye’de elektrik sisteminde iletim ve dağıtım şebekelerindeki kayıpları % 15 civarında olduğu belirtilir. Özellikle dağıtım sistemi kayıpları bölgelere göre değişmekle birlikte toplam olarak %12-15, iletim sistemi kayıplarının da % 2,5-3 civarındadır. Elektrik sistemindeki kayıplar % 15 olarak alınmaktadır.

Elektrik sisteminde teknolojik gelişmeler bağlı olarak enerjinin verimli kullanılmasının yanında şebekede kaybolan enerjinin de azaltılması beklenmektedir.

2015 yılından başlayarak şebekedeki iyileştirmelerle sistem kayıplarının her yıl % 1 azaltılması mümkündür.

Elektrik enerjisi üretim tesislerine yatırım miktarı olarak ayrılacak kaynakların çok küçük bir miktarı ile şebekede istenilen iyileştirmeler yapılabilir. Böylelikle yılda % 1 kayıp azalması ile 2021 yılında kayıplar % 9 civarına çekilebilir.

Aşağıdaki Tablo 9’da 2013 ile 2035 yılları arasındaki talep gelişimi verilmiştir. Talep tahminleri % 4-5-6-7 olarak alınmıştır. Tablo 8’deki bilgilere ek olarak Tablo 9’da kayıplar da yer almaktadır.

Türkiye’de santrallara ayrılan parasal kaynak ile kıyaslandığında çok küçük bir kaynak ayrılması ile % 15 olan kayıpların azaltılacağı ve 2021 yılında % 9 seviyesine indirileceği öngörülmüştür. Bu şekilde elde edilen tüketim değerleri Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Tüketim değerleri

YILLARA GÖRE TÜKETİMLER (milyar kWh)												
TÜKETİM ARTIŞLARI VE KAYIPLAR												
Yıllar	% 4 ARTIŞ			% 5 ARTIŞ			% 6 ARTIŞ			% 7 ARTIŞ		
	% 4	Kayıp (%)	Tüketim	% 5	Kayıp (%)	Tüketim	% 6	Kayıp (%)	Tüketim	% 7	Kayıp (%)	Tüketim
2013	245	15	245	245	15	245	245	15	245	245	15	245
2014	255	15	255	257	15	257	260	15	260	262	15	262
2015	265	15	265	270	15	270	275	15	275	281	15	281
2016	276	14	273	284	14	281	292	14	289	300	14	297
2017	287	13	281	298	13	292	309	13	303	321	13	315
2018	298	12	289	313	12	303	328	12	318	344	12	333
2019	310	11	298	328	11	315	348	11	334	368	11	353
2020	322	10	306	345	10	328	368	10	350	393	10	374
2021	335	9	315	362	9	340	390	9	367	421	9	396
2022	349	9	328	380	9	357	414	9	389	450	9	423
2023	363	9	341	399	9	375	439	9	412	482	9	453
2024	377	9	355	419	9	394	465	9	437	516	9	485
2025	392	9	369	440	9	414	493	9	463	552	9	519
2026	408	9	383	462	9	434	523	9	491	590	9	555
2027	424	9	399	485	9	456	554	9	521	632	9	594
2028	441	9	415	509	9	479	587	9	552	676	9	635
2029	459	9	431	535	9	503	622	9	585	723	9	680
2030	477	9	449	562	9	528	660	9	620	774	9	727
2031	496	9	467	590	9	554	699	9	657	828	9	778
2032	516	9	485	619	9	582	741	9	697	886	9	833
2033	537	9	505	650	9	611	786	9	739	948	9	891
2034	558	9	525	683	9	642	833	9	783	1.014	9	954
2035	581	9	546	717	9	674	883	9	830	1.085	9	1.020

Tablo:9

Tablo:11'de de görüleceği üzere mevcut, yapılmakta olan ve yapılması

planlanmış santrallerin üretim kapasitesi ile;

Talep artışının % 4 olması durumunda 2035 yılı

Talep artışının % 5 olması durumunda 2032 yılı

Talep artışının % 6 olması durumunda 2029 yılı

Talep artışının % 7 olması durumunda 2027 yılına kadar tüketim karşılanabilmektedir.

Talep artış oranını 2015 yılından sonra % 4 ortalamasının üzerine çıkması beklenmemektedir. Tablo 9 da belirtilen yeterlilik durumları yedek kapasite dikkate alınmadan ortaya konulmuştur. Elektrik sistemi gibi önemli bir sistemin belirli oranda yedek kapasitesinin oluşturulması beklenir.

Talep artışının % 4-5 olması durumunda % 15 yedek kapasite bulundurulsa bile 2030 yılına kadar tüketimi karşılayacak santral üretim kapasitesi vardır.

12. REGRESYON YÖNTEMİ İLE UZUN DÖNEM YÜK TAHMİNİ

Sosyal, ekonomik ve toplumsal açıdan istikrarlı olan bölgelerin enerji sistemi planlanırken ise regresyon analizi yöntemi kolaylıkla uygulanabilmektedir. Yapılan çalışmada uzun dönem yük tahmini yapılırken regresyon analizi kullanılmıştır. Tahmin yapılırken geçmiş yıllara ilişkin yük, GSYH ve sanayi üretim indeksi değerleri kullanılmıştır

Tablo 11: Regresyon ile hesaplanan puant güç tahminlerinin TEİAŞ değerleri karşılaştırılması

Yıl	Puant Güç(MW)	Artış Yüzdesi Tahmini(%)	TEİAŞ Puant Güç (MW)	TEİAŞ Puant Güç Artış Yüzdesi Tahmini(%)
2014	38738		39100	
2015	40144	3,6	40550	3.7
2016	41556	3,5	42490	4.8
2017	42961	3,4	44230	4.1
2018	44374	3,3	46470	5.1
2019	45779	3,2	48880	5.2
2020	47192	3,1	51340	5
2021	48597	3,0	53730	4.7

2022	50002	2,9	56160	4.5
2023	51414	2,8	58630	4.4

Tablo 12: Regresyon ile hesaplanan enerji tahminlerinin TEİAŞ değerleri karşılaştırılması

Yıl	Enerji (GWh)	Artış Yüzdesi(%)	TEİAŞ Enerji (GWh)	TEİAŞ Enerji Artış Yüzdesi Tahmini(%)
2014	246311		251329	
2015	255147	3,6	263230	4.7
2016	264031	3,5	275810	4.8
2017	272867	3,3	287100	4.1
2018	281750	3,3	301680	5.1
2019	290587	3,1	317290	5.2
2020	299470	3,1	333310	5.0
2021	308306	3,0	348840	4.7
2022	317142	2,9	364600	4.5
2023	326026	2,8	380630	4.4

TEİAŞ'ın yayımladığı 2013-2017 Kapasite Projeksiyon'unda TEİAŞ'ın yaptığı tahmin sonuçlarını içermektedir. Çoklu Regresyon Sonucu Yapılan tahminler sonucu bulunan yük/enerji artış oranlarının TEİAŞ tahminlerinin altında değerler olduğu görülmüştür

13- SONUÇ

1. Genel olarak insanların en doğal gereksinimlerinden olan, herkesin kolayca ulaşabilmesi ve ihtiyacını karşılayabilmesi, "olmazsa olmaz olan" "enerji" ve buna bağlı olarak, elektrik enerjisinin üretimi-iletim ve dağıtımı, zorunlu olarak bir "Kamu Hizmeti"ni gerektirir. Dolayısıyla elektrik enerjisi, özel sektörün çıkarlarına-önceliklerine-anlayışına bırakılacak ve rant aracı olabilecek bir "mal" değildir. Bu nedenle kamu eliyle ve kabul edilebilir bir ekonomi anlayışı ile yürütülmesi gereklidir.

2. Puant yük değerlerine göre elektrik üretim kapasiteleri belirlenmektedir. Bu durum görüldüğünde yıllık tahmini yüzde artışları ile yapılan yük tahmini yerine bilimsel temellere dayalı gelişmiş modellere dayalı tahminler yapılması gerekliliği açıkça görülmektedir. Kurulan doğru tahmin modelleri ile Türkiye'nin enerji sektöründeki mevcut ve gelecekteki durumu sağlıklı olarak analiz edilebilir.

3. Elektrik enerjisi üretimi, iletimi ve dağıtımının planlama, yönetim ve organizasyonu merkezi-dikey bütünsel bir yapı oluşturulması ile mümkündür.
4. Özelleştirmelere son verilmeli ve “yeniden” kamusallaşılmalıdır.
5. Üretim, iletim ve dağıtımın işletmesi tek bir kuruluştta toplanmalı ve bu kuruluş uzmanların-akademisyenlerin-odaların temsilcilerinden oluşan yetkili tek “otorite” olmalıdır. Şirketlerin elektriği “ticari alan” olarak kullanması engellenmelidir.
6. Birincil kaynakların araştırılması, bunlara uygun yatırımların yapılması, teknolojilerinin geliştirilmesi amacıyla aslında var olan kamu kurum ve kuruluşları etkin olarak çalışır hale getirilmelidir.
7. Nükleer, ithal kömür, doğal gaz santralleri gibi aslında “Avrupa’nın elektrik tedarikçisi” olmaya yönelik planlama ve yatırımlara derhal son verilmelidir.

Elektromekanik sanayi (öncelikle de rüzgar ve güneş alanında) ele alınıp yerli üretime geçiş sağlanmalıdır.

Bilindiği üzere elektrik enerjisi tüketime ihtiyaç duyulduğu anda kullanılır, tüketim seviyesi an be an değişiklik göstermektedir. Gün içinde saatlere göre, hafta içinde günlere göre, yıl içinde aylara göre toplam elektrik tüketimi değişmektedir. Elektrik tüketiminde verimliliğin en önemli göstergelerinden birisi Yük Faktörüdür. Bir diğer gösterge ise bir dönem içinde gerçekleşen en düşük tüketim seviyesinin en yüksek tüketim seviyesine oranıdır. Yıllık tüketime göre hesaplanan yük faktörü genellikle iyi sayılabilecek bir seviyede gerçekleşse bile aylık, haftalık ve günlük yük faktörü bazen çok farklı seviyelerde olabilmektedir. Bilindiği gibi yük faktörünün yüksek olması elektrik enerjisinin verimli kullanıldığının bir göstergesidir. Standart bir eşik değer olmamakla birlikte mümkün olan en yüksek seviyede olması istenen durumdur. Türkiye’de yıllık yük faktörü genellikle % 70-% 72 aralığında gerçekleşir, bu değer genellikle büyük elektrik sistemleri için iyi bir seviye olarak kabul edilebilir. Ancak, aylık yük faktörlerine bakıldığında bazı aylarda bu değerlerin çok düşük olduğu görülebilmektedir. Haftalık yük faktörlerinde ise bazı dönemlerde çok vahim derecede düşük değer gerçekleşebilmektedir.

Min/Maks Oranı : Yük faktörü ile ilgisi olsa da, bir dönem içinde en düşük tüketim değeri ile en yüksek tüketim değeri arasındaki oran da elektrik tüketiminde diğer bir önemli göstergedir. Bu oran 1990’lı yıllarda yıllık % 50-% 55 aralığında iken günümüzde % 34 seviyesine kadar düşmüştür. Bu oranın mümkün olduğunca yüksek olması verimliliğin yüksek olduğunu göstermektedir.

ÖNERİ : Bölgelere ve tüketici gruplarına göre ölçülebildiği kadar ve tüm Türkiye sistemi için, günlük, haftalık, aylık ve yıllık yük faktörü ile Min/Maks oranı gözlemi yapıp elektrik enerjisinin toplam tüketiminde verimli kullanım disiplinini bozan/etkileyen unsurlar tespit edilebilir ve bunun düzeltilmesi yönünde politikalar geliştirilebilir. Bu politikalar aşağıdakiler gibi olabilir.

- Talep tarafı yönetimi
 - o Bölgesel yük kaydırma
 - o Sektörel yük kaydırma, kısıtlama
 - o Bölgesel ve sektörel tüketim saatlerinde kaydırma
- Teşvikler
- Cezalar
- Tüketim alanlarında gelişmeye yönelik teşvik ve destekler (elektrik motorları iyileştirilmesi, ev aletleri iyileştirmesi)