

4.1 ELEKTRİK ÜRETİMİ: MEVCUT DURUM VE ANALİZİ

Oğuz TÜRKYILMAZ
Endüstri Mühendisi

Yusuf BAYRAK
Matematikçi

4.1.1 MEVCUT DURUM

Odamızın daha önceki yıllarda yayımladığı Türkiye Enerji Görünümü Raporlarında da belirtildiği üzere elektrik enerjisi, tüketimine ihtiyaç duyulduğu anda üretilmesi gereken bir üründür. Elektrik üretim tesisleri de yapımı uzun süren ve oldukça pahalı yatırımlardır. Ayrıca elektrik, günümüzde toplumsal refahın artması ve sürekliliği için vazgeçilmez bir unsurdur. Bu nedenlerden dolayı, elektrik enerjisi üretim yatırımlarının gerektiği kadar ve zamanında gerçekleştirilmesi önemlidir. İhtiyaç duyulduğu anda emre amade olması gerektiği gibi, pahalı olduğu için atıl kapasite oluşacak şekilde yatırım yapılmamalıdır. Gerektiği kadar kapasitenin devrede olmasını sağlayacak yatırımların zamanında yapılmaması elektrik açığına neden olabilecek ve serbest piyasa kurallarının uygulandığı durumlarda arz talebi karşılayamadığı için elektrik satış fiyatlarında artışa neden olacaktır.

Elektrik üretim yatırımlarının gerçekleştirilme süreci Enerji Piyasası Kanun'da tanımlanmış olup Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından yönetilmektedir. Üretim yatırımı yapmak isteyen bir yatırımcı EPDK'ye ilk başvurusunu yaptıktan sonra, elektrik iletim sistemine bağlantı yapılması için TEİAŞ görüşü alınmaktadır. Mevzuat iyi incelendiğinde, aslında teknik gerekçeler ile TEİAŞ tarafından bir bağlantı başvurusunun kabul edilemeyebileceği anlaşılacaktır. Nitekim pratikte yenilenebilir kaynaklar dışındaki tüm başvurulara uygun görüş verilmektedir. Yenilenebilir kaynaklara bağlı üretim tesisi başvuruları ise belirlenen miktarda kapasite için ihale açılmak suretiyle alınmaktadır. İletim sistemine bağlantı görüşü alındıktan sonra, istenen diğer koşulları da sağlayan başvuru sahibi yatırımcıya EPDK tarafından lisans verilmektedir.

Lisans verme sürecinde, bir plan dâhilinde hareket edilmemekte; bu üretim yatırımının yeri, zamanlaması ve kapasitesinin ihtiyaca yönelik olup olmadığı, kaynağın verimli kullanılıp kullanılmadığı ve maliyet açısından uygun olup olmadığı gözetilmemektedir. Çevresel ve toplumsal etkileri çok büyük olan enerji yatırımları için toplumsal fayda ve maliyet analizi yapılmamaktadır. Toplum çıkarlarını gözeten kamusal bir planlama anlayışı ve uygulaması da olmadığı için; yatırımlarda tek ölçüt, yatırımcı özel şirketin/sermaye grubunun kâr beklentileri olmaktadır. EPDK, yalnızca verilen lisansların sayısını ve kurulması hedeflenen kapasiteleri önemsemekte ve yatırımcıların lisans aldığı projelerini hayata geçirmesini beklemektedir.

Temelleri 1980'li yıllarda atılan ve 2000'li yılların başından bu yana ödün verilmeden izlenen politikalar devam ettiği ve Türkiye'nin artan elektrik talebini karşılamak gereğiyle plansız bir şekilde yeni üretim yatırımları yapıldığı sürece, bu alanda karmaşa artacaktır. Bu durumda, elektrik sektöründe değil 10, 20, 50 yıl sonraki, yakın zamandaki olası gelişmeler hakkında bile sağlıklı bir görüş söylemek güç olacaktır.

Görünürde, elektrik üretim tesislerinde yerli kaynakların kullanılması yönünde ETKB tarafından politikalar geliştirilmekte, stratejik planda hedefler belirlenmekte ve yenilenebilir kaynakların kullanılması yönünde eylem planları oluşturulmaktadır. Ancak, lisans verme sürecinde bu hedef ve eylem planları göz önünde bulundurulmamaktadır. Her ne kadar ETKB tarafından elektrik üretiminde kaynak çeşitlendirmesi yapılacağı, yerli ve yenilenebilir kaynakların mümkün olduğunca fazla ve öncelikle kullanılacağı, dışa bağımlı kaynaklardan doğal gazın elektrik üretimindeki payının % 30 seviyesinin altına düşürüleceği yönünde hedefler açıklansa da bu hedeflere ulaşmak için stratejiler, yol haritaları belirlenmemiş ve eylem planları hazırlanmamıştır. Elektrik üretimindeki payı 2014'te % 47,1 olan, 2016'da % 32,5'e gerileyen doğal gazın payının; su gelirlerinin azaldığı, dolayısıyla hidroelektrik üretiminin toplamdaki payının % 19,8 ve % 19,7'e düştüğü 2017 ve 2018'de % 36,3 ve % 30,3 olması; hidroelektriğin toplamdaki payının % 29,2 gibi en üst noktaya ulaştığı 2019'da % 18,6'ya düşmesi, enerji yönetiminin herhangi bir planı olmadığını göstermektedir.

TEİAŞ ve ETKB, yasa gereği uzun dönemli elektrik enerjisi üretim planlaması yapmak zorunda oldukları halde bu yükümlülüklerini yerine getirmemiş ve 2004 yılından bu yana böyle bir çalışma yapılmamıştır. Bu durum, siyasi iktidarın ve enerji yönetiminin, orta ve uzun vadeli gelecek için bir planlama perspektifi ve kurgusu olmadığını, izlenen günübirlik politikalar ve sık sık değişen kararlar nedeniyle sorunların daha karmaşık bir hal aldığına da işaret etmektedir.

4.1.2 ELEKTRİK ÜRETİM LİSANSLARI

4.1.2.1 Lisans Durumu

EPDK verilerinin çözümlenmesiyle hazırlanan Tablo 4.1'de görüleceği üzere, Ocak 2020 itibarıyla, lisans almış inşaat sürecindeki elektrik üretim projelerinin kurulu güç toplamı 25.439,7 MW iken, Temmuz-Aralık 2019 döneminde bu projelerden 2.165,6 MW gücündeki kısmı işletmeye alınmıştır. Geri kalan 23.274,2 MW kapasitenin ise yapım işleri Ocak 2020 itibarıyla devam etmektedir.

Tablo 4.1.1 EPDK'den Üretim Lisansı Almış İnşaat Sürecindeki Enerji Yatırımları [1]

Yakıt/Kaynak Türü	Ocak 2020 İtibarıyla Lisans Almış Projelerin Toplam Kapasitesi (MW)	Ocak 2020 İtibarıyla İnşaat Halindeki Projelerin Toplam Kapasitesi (MW)
Biyokütle	372,2	318,3
Doğal Gaz	3535,8	3353,7
Fuel-oil	27,4	9,2
Güneş	73,6	69,7
Hidrolik	3996,8	3800,8
İthal Kömür	4525,5	4525,5
Jeotermal	216,6	199,6
Kömür	107,5	30,0
Rüzgar	4212,7	2751,4
Uranyum	4800,0	4800,0
Yerli Asfaltit	135,0	135,0
Yerli Kömür	3436,7	3281,0
Genel Toplam	25439,7	23274,2

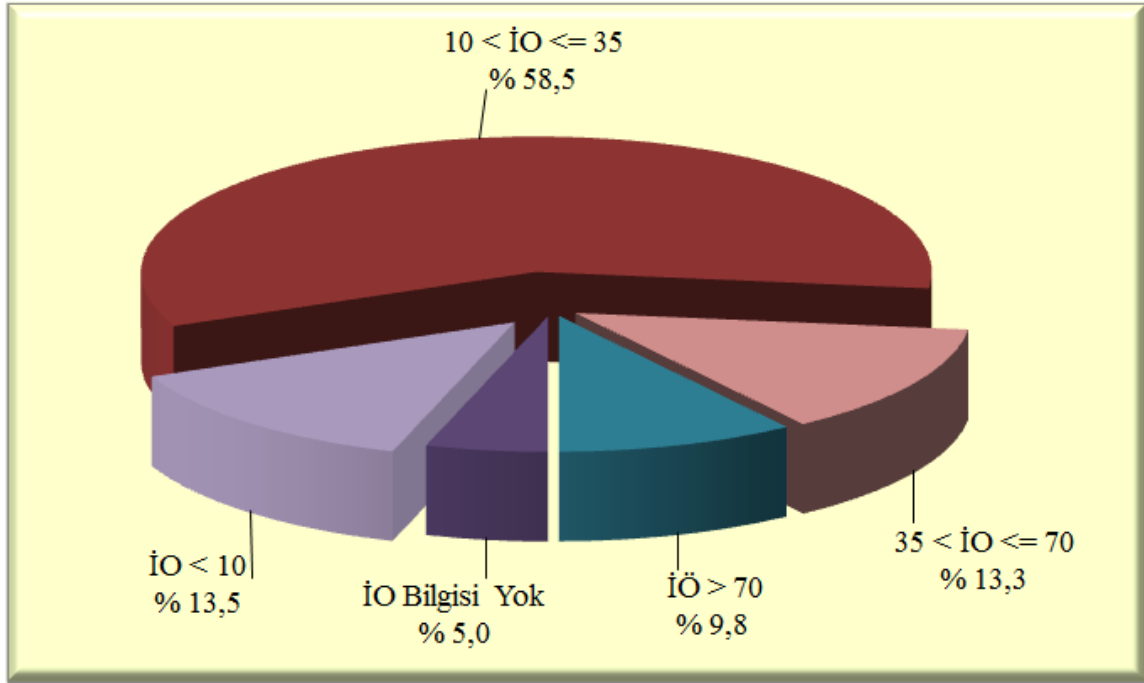
4.1.2.2 Üretim Lisanslı Yatırımların İlerleme Durumları

Üretim lisansı alıp yatırımı başlatan toplam 23.274,2 MW kurulu güçteki projelerde ise, yatırım gerçekleşme oranı %35'in üzerinde olanların toplam kurulu gücü 5.365,8 MW olup, yatırım aşamasındaki tüm santraller içindeki payı %23,0 düzeyindedir. Öte yandan, gerçekleşme oranı %10'un altında olan santrallerin toplam kapasitesi, tüm projelerin toplam kapasitesinin %13,5'ini oluşturmaktadır. Projelerin %5,0'i ise yatırımların gerçekleşme düzeyi hakkında EPDK'ya bilgi dahi vermemektedir. Bilgi vermeyenlerle birlikte, lisans alan enerji santral yatırımlarının %18,5'inin henüz yatırıma başlamadığı söylenebilir.

Lisans almış olup yapımı devam eden projelerin ilerleme durumları kaynaklara göre Tablo 4.2 ve Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1.2 EPDK'den Lisans Almış Elektrik Üretim Yatırımlarının İlerleme/Gerçekleştirme Oranları (İÖ) [1]

Yakıt/Kaynak Türü	İnşa Halindeki Üretim Lisanslı Kapasite (MWe) Ocak 2020						
	İÖ Bilgisi Yok	İÖ < 10	10 < İÖ <= 35	35 < İÖ <= 70	İÖ > 70	Toplam	Pay (%)
Biyokütle	123,0		44,9	75,3	75,1	318,3	1,4
Doğal Gaz	6,5		3136,9	73,5	136,7	3353,7	14,4
Fuel-oil					9,2	9,2	0,0
Güneş	5,0	24,6	8,0	17,0	15,0	69,7	0,3
Hidrolik	45,7	674,6	1258,8	249,1	1572,6	3800,8	16,3
İthal Kömür		1320,0	1885,5	1320,0		4525,5	19,4
Jeotermal		141,6		50,0	8,0	199,6	0,9
Kömür				30,0		30,0	0,1
Rüzgar	133,7	39,5	880,1	1245,3	452,8	2751,4	11,8
Uranyum			4800,0			4800,0	20,6
Yerli Asfaltit		135,0				135,0	0,6
Yerli Kömür	845,0	800,0	1600,0	36,0		3281,0	14,1
Genel Toplam	1158,9	3135,4	13614,1	3096,3	2269,5	23274,2	100,0
%	5,0	13,5	58,5	13,3	9,8	100,0	



Şekil 4.1.1 İnşaatı Devam Eden Projelerin İlerleme Oranları [1]

4.1.2.3 Önlisans Bekleyen Projeler

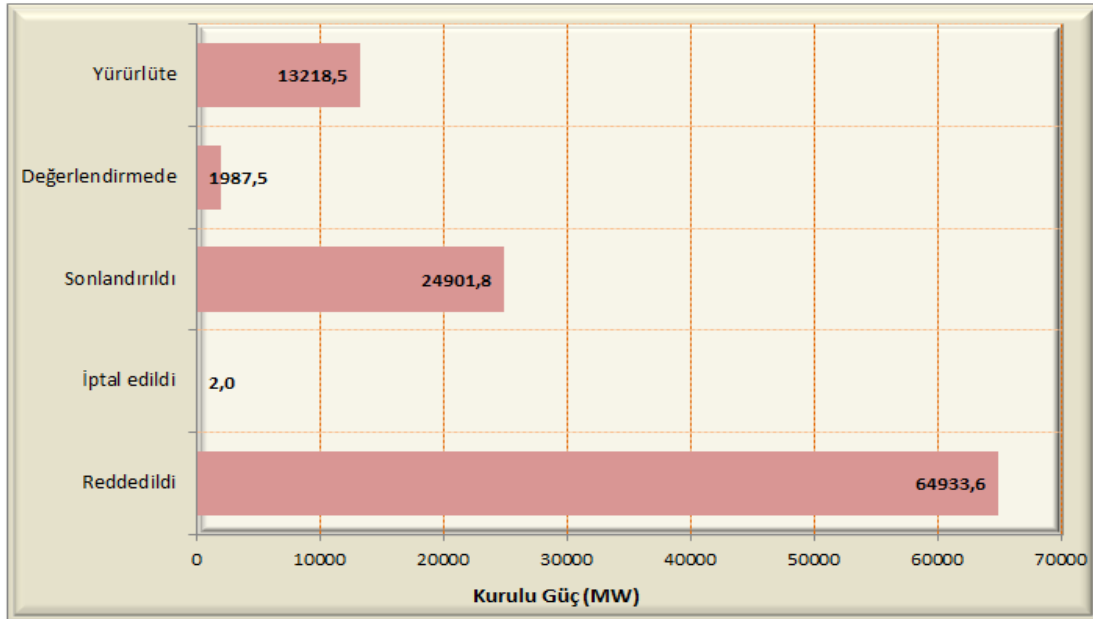
Ocak 2020 itibarıyla önlisans için başvuruda bulunan 2.380 adet projenin toplam 105.043,5 MW kapasitesi içinde;

- 1.526 adet projenin toplam 64933,6 MW kapasitenin reddedildiği,
- 1 adet projenin 2,0 MW kapasitenin iptal edildiği,
- 493 adet projenin toplam 24901,8 MW kapasitesinin önlisansının sonlandırıldığı,
- 40 adet projenin toplam 1987,5 MW kapasitesinin değerlendirilmekte olduğu,
- 320 adet projenin toplam 13218,5 MW kapasitenin önlisansının yürürlükte olduğu

Tablo 4.3 ve Şekil 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1.3 Önlisans Sürecindeki Elektrik Üretim Projelerinin Sayı ve Kapasiteleri (Ocak 2020 İtibarıyla) [1]

	Tümü		Reddedildi		İptal Edildi		Sonlandırıldı		Değerlendirmede		Yürürlükte	
	Sayı	MW	Sayı	MW	Sayı	MW	Sayı	MW	Sayı	MW	Sayı	MW
Doğal Gaz	78	11804,2	13	4975,6	1	2,0	59	6011,8	2	7,4	3	807,4
İthal Kömür	24	20194,2	14	12716,2			7	4788,0	1	350,0	2	2340,0
Kömür	1	55,0									1	55,0
Motorin	7	175,0					7	175,0				
Proses Atık Isısı	3	34,1	1	3,0			2	31,1				
Yerli Kömür	18	5145,3	3	831,0			12	3794,5			3	519,8
Diğer	1	2,6					1	2,6				
TERMİK TOPLAMI	132	37410,4	31	18525,8	1	2,0	88	14803,0	3	357,4	9	3722,2
Uranyum	1	4800,0					1	4800,0				
NÜKLEER TOPLAMI	1	4800,0					1	4800,0				
Hidroelektrik	307	6288,6	30	255,4			167	2470,0	6	62,7	104	3500,5
Jeotermal	69	1549,0	1	1,5			50	1162,4			18	385,1
Güneş	496	8811,7	449	7255,0			37	398,2			10	1158,5
Rüzgâr	1126	44349,1	1005	38796,7			15	513,8	7	1406,0	99	3632,6
Biyokütle	249	1834,8	10	99,2			135	754,5	24	161,4	80	819,7
YENİLENEBİLİR TOPLAMI	2247	62833,1	1495	46407,8	0	0,0	404	5298,8	37	1630,2	311	9496,3
GENEL TOPLAM	2380	105043,5	1526	64933,6	1	2,0	493	24901,8	40	1987,5	320	13218,5

**Şekil 4.1.2** Ocak 2020 İtibarıyla Elektrik Üretim Tesisleri Önlisans Başvurularının Bulunduğu Aşamalar [1]

Daha önceki yıllara göre yeni santral başvuru sayılarında azalma gözlemlenirken; fosil yakıtlara dayalı yeni proje başvuru sayısının toplam başvuru sayısının ancak 1/3'ü olduğu anlaşılmaktadır. Yenilenebilir kaynaklara dayalı başvuruların kapasiteleri ise reddedilen toplam kapasite içinde büyük orandadır. Termik santral başvurularının yaklaşık yarısı reddedilirken, yenilenebilir kaynaklara bağlı başvuruların neredeyse üçte ikisi reddedilmiştir. Ancak rüzgâr ve güneş kaynağına dayalı başvurular içinde aynı noktaya yapılan birden fazla başvuru bulunmaktadır. Bir nevi mükerrer olarak adlandırılabilir başvuruların yayımlanan bilgilerden tespit edilmesi mümkün olmamaktadır.

İthal kömür santral projeleri de sorunludur. 2019 sonu bilgilere göre toplam 8.966,9 MW kurulu güçte ithal kömür yakıtlı santral çalışır durumdadır. Yatırım sürecindeki toplam gücündeki lisanslı ithal kömür yakıtlı santral projelerinin kurulu gücü ise 4.525,50 MW'dır. Yeni başvurulardan 350MW ku-

rulu güç değerlendirme aşamasındadır. Önlisans almış olup lisans almayı bekleyen toplam 2.340,0 MW kurulu güçte 2 adet proje bulunmaktadır. Bu ithal kömür santrallerinin yapılması ve birçok projenin aynı dar sahil şeritlerinde (Zonguldak, Çanakkale, İskenderun Körfezi) kurulmak istenmesi yanlıştır. Bu santrallerin yaratacağı sorunlar, bölge halkı ve kuruluşlarının tepkileri ve projeler aleyhine açtıkları davalar, idari yargının geç de olsa, tekil çevresel etki değerlendirmeleri yeterli görmeyip, aynı bölgede kurulmak istenen tüm santrallerin kümülatif çevresel etki değerlendirmelerini talep etmeye yönelmesi vb. etkenlerin yanı sıra elektrikteki arz fazlası, ithal kömüre dayalı yeni projelerin yapılabilirliğini tartışmalı hale getirmektedir.

Yaptığımız ve sonuçları aşağıda yer alan çözümlemede; önlisans başvurusu değerlendirme aşamasında olan 350 MW kapasite ile önlisans almış 2.340,0 MW kapasitenin toplamı olan 2 690 MW kapasitede ithal kömüre dayalı projelerin de gerçekleşmeyeceği kabul edilmiştir.

Bu varsayımlara rağmen, mevcut proje stokunun toplam kapasitesi 123.257,2 MW'a ulaşmıştır. Öte yandan 2023 yılı için siyasi iktidarın öngördüğü kurulu güç hedefi olan 125.000 MW seviyesi, bir süredir 120.000 MW olarak telaffuz edilmektedir. Buna göre, dört sene önceden, yani 2020 başı sonu itibarıyla 125.000 MW hedefine yaklaşılmış, 120.000 MW hedefi ise aşılmıştır. Proje stokuna, 4.800 MW kurulu güçteki nükleer santralin dâhil olmadığı dikkate alındığında, bugünden sonra yeni hiç bir proje lisans almasa dahi, mevcut lisanslı ve önlisanslı projelerin gerçekleşmesi halinde 2023 hedefi aşılmış olacaktır. Tablo 4.4'te özetlenen bu sonuç, proje stokunda aşırı şişme olduğunu ve elektrik üretim tesisi yatırımları için herhangi bir plan olmadığını çok açık biçimde ortaya koymaktadır.

Tablo 4.1.4 Mevcut, Yatırım ve Lisans Alma Sürecindeki Projelerin Kurulu Güçleri ve Toplam Proje Stoku [1]

Tanım	Kurulu Güç (MW)
2019 Aralık Sonu İtibarıyla Mevcut Tesisler	91.267,00
Yapım Aşamasındaki Projeler (Akkuyu NGS Hariç)	18.474,20
2020 Ocak İtibarıyla Mevcut Tesisler + Yatırım Sürecinde Olan Projeler (Akkuyu NGS Hariç)	109.741,20
2020 Ocak İtibarıyla Önlisans Almış Projeler (2.340 MW İthal Kömür Santrali Hariç)	10.878,50
2020 Ocak İtibarıyla Önlisans Değerlendirme Aşamasında Olan Projeler (350 MW İthal Kömür hariç)	1.637,50
YEKA İhalesinden Beklenen Projeler	1.000,00
2020 Ocak İtibarıyla Toplam Proje Stoku	123.257,2
Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı 2023 Hedefi	120.000
2019-2023 ETKB Strateji Planı 2023 Hedefi	110.000

Diğer taraftan, kömür yakıtlı santrallara yönelik finansman imkânlarında dünya ölçeğindeki daralma ile içinde bulunduğumuz ve gün geçtikçe derinleşen ekonomik krizin, bu proje stokundaki yatırımların tamamının gerçekleşmesini engellemesi kuvvetle muhtemeldir. Lisansların ve bunların yatırıma dönüşme süreçlerinin izlenebilmesi için alınabilecek önlemlerin tartışılmasından önce, bu aksamaların nereden kaynaklandığının iyi belirlenmesi gerekmektedir.

Bilindiği üzere elektrik üretim lisansında yatırımcı açısından bağlayıcı olan bilgiler bulunmaktadır. Bunlardan birisi üretim tesisinin işletmeye gireceği tarihtir. Bu tarihin gecikmesinin sakıncası, sadece üretim tesisinin işletmeye girmesinin aksayacak olması değil, aynı zamanda elektrik sisteminde söz konusu lisans üzerindeki miktar kadar kapasite sorumluluğunun da yerine getirilemeyecek olmasıdır.

Bu nedenle elektrik üretim tesisi yatırımlarının tamamlanmasının, lisanslarında belirtilen tarihten sonraya kalması; yatırımcının bu sorumluluğu yerine getirmemiş olma ve sistemde çok ciddi aksamaya neden olma ihtimali anlamına gelmektedir. Mevcut uygulamada, üretim tesisi lisanslarında gerektiği gibi izleme yapılmamakta, gecikmeye karşı gereken yaptırımlar uygulanmamaktadır. Hatta 6446 sayılı Kanun'un 16. maddesinde öngörülen, aslında yeterli sayılamayacak cezai yaptırımlar bile tam olarak uygulanmamaktadır.

Yukarıda değinildiği gibi elektrik enerjisi üretim tesisi yatırımları, uzun bir süreçte gerçekleştirilebilen ve maliyeti oldukça yüksek yatırımlardır. Bunlar akşam ihtiyaç hissedilip sabaha sonlandırılabilen yatırımlar değildir. Elektrik enerjisi arz güvenliğinin sağlanmasında bir sorun olacağı, birkaç yıl öncesinden tespit edilebilir. Dolayısıyla gerekli yatırımların kararı çok önceden verilmelidir. Mevcut durumda ise, üretim tesisi yatırımı yapmak üzere başvuru olmaması değil, tam tersine gerekenin üstünde başvuru olduğu halde bazı yatırımların zamanında tamamlanamamış olması dikkat çekmektedir. Başvurular ve verilmiş lisanslar göz önüne alındığında, görünür bir zaman içinde elektrik enerjisi üretiminde kapasite açığı beklenmeyecektir. Ancak başvurusu yapılmış ve lisans almış projelerdeki gecikme, arz güvenliğinde sıkıntıya neden olursa, bunun önleminin alınması çok kolay olmayabilecektir. Arz güvenliğindeki tehlike ortaya çıkmadan stratejik olarak yatırım çözümlerinin belirlenmiş olması gerekmektedir. Bu da ancak, sağlıklı bir planlama çalışması ve bu planların uygulanmasıyla mümkün olabilir. Bugün olduğu gibi, neredeyse her üretim tesisi yatırım başvurusuna lisans verilmesi ve bu lisanslı elektrik üretim yatırımlarının ne zaman sonuçlanacağı ve devreye gireceği hususlarında belirsizliğin sürmesi durumu ile beklenmedik koşullar nedeniyle arz güvenliğinin tehlikeye girmesi halinde, çözüm için çok geç kalınmış olunacaktır.

Lisans almış olan elektrik üretim tesislerinin ilerleme durumları ve son iki yıl içinde gerçekleşen lisans iptallerindeki artış, bu lisanslar verilirken gereken özenin gösterilmediği ve yeterli incelemenin yapılmadığını ortaya koymaktadır. Bugünkü gibi değil, toplum çıkarlarını gözeten, planlamayı benimsemiş, demokratik bir işleyişe sahip olacak bir ETKB tesis edilir ise, lisans ve izinler ETKB tarafından hazırlanan uzun dönem elektrik üretim planı çerçevesinde verilerek, üretim tesisi yatırımlarının uygun zamanlama içinde gerçekleştirilmesi sağlanabilir.

4.1.3 ELEKTRİK ÜRETİMİNDE HEDEFLER

Elektrik enerjisi arz güvenliği sağlanması konusundaki hedefleri ve gelişmeleri özetlemekte yarar görülmektedir.

ETKB 2015-2019 Strateji Planı'nda belirtilen 2019 yılı yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı kurulu güç ve yerli kömürden üretilecek elektrik enerjisi miktarı hedeflerinin¹ gerisinde kaldığı gözlenmektedir.

ETKB'nin, 2019-2023 dönemine yönelik olan ve çok gecikmeli olarak Mayıs 2020'de yayımlanan Strateji Planında [2], Türkiye enerji sektörü için yedi amaç altında, otuz bir hedef yer almaktadır. Sürdürülebilir Enerji Arz Güvenliğini Sağlamak Amaç başlığı altında;

- Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik kurulu gücünün toplam kurulu güce oranının %59'dan %65 seviyesine yükseltilmesi

¹ Planda 2019 yılında yerli kömürden üretilecek elektrik enerjisi miktarı 60.000 GWh olarak hedeflenmiş olmasına rağmen gerçekleşme yaklaşık 47.000 GWh olmuştur. Yenilenebilir kaynaklara dayalı kurulu güç gerçekleşmesi aşağıda ele alınmıştır.

- Nükleer enerji, arz kaynakları arasında dâhil edilecek ve enerji arzındaki payının artırılmasına yönelik çalışmaların sürdürülmesi
- Doğal gaz ve elektrik altyapısının güçlendirilmesi
- Petrol ve doğal gaz arama ve üretim faaliyetlerinin başta denizlerde olmak üzere hızlandırılarak sürdürülmesi
- Elektrik sektöründe teknolojik dönüşüm uygulamaları yapılması

hedefleri belirlenmiştir.

Strateji Planı'nda yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesiyle ilgili olarak aşağıdaki 2023 hedefleri bulunmaktadır:

- HES'lerin kurulu gücünün 32.037 MW'a
- RES'lerin kurulu gücünün 11.883 MW'a
- JES ve BES'lerin kurulu gücünün 2.884MW'a
- GES'lerin kurulu gücünün 10.000 MW'a
- Yerli kömüre dayalı santrallerin kurulu gücünün 14.664 MW'a çıkartılması
- Ayrıca;
 - Akkuyu NGS'nin ilk ünitesinin 2023 yılında deneme üretimine başlaması
 - Akkuyu NGS Projesi'ne ilaveten en az bir NGS Projesi için daha IGA imzalanması ve yer lisansı alınması
 - Stratejik Plan dönemi öncesinde 510 olan doğal gaz arzı sağlanan yerleşim yeri sayısının %15 artırılarak 585'e yükseltilmesi
 - Kömür kaynaklı elektrik üretim değer zincirinde kullanılacak yerli kömür kalitesini artırmaya yönelik ticarileşme potansiyeli olan Ar-Ge proje sayısının 2'den 10'a yükseltilmesi
 - Elektrik iletim hatları ve trafo merkezlerindeki arıza endekslerinin bir önceki yıla göre %10 azaltılması
 - Elektrik iletim sisteminde Milli SCADA Sistemi'nin devreye alınmasında hedeflenen %60 oranına 2023 yılında ulaşılması
 - Birincil enerji talep projeksiyonu ile arz planlamalarının hazırlanarak yıllık periyotlarla güncellenmesi hedefinin %60 seviyesine 2023 yılına kadar ulaşılması

Bu tür belgeler hedefledikleri dönemden önce yayınlanır ve eylem planları ve yol haritaları ile desteklenir. 2019-2023 dönemini kapsayan ancak 2020'nin Mayıs ayında yayınlanabilen bir Strateji Belgesi, bu belgenin de, enerji yönetiminin geçtiğimiz yıllarda yayınladığı strateji belgeleri gibi görev savma anlayışı ile hazırlanan ve herhalde hazırlayanların da fazla ciddiye almadıkları, hedef olmayacak "hedefler" içeren, bir belge olduğuna işaret etmektedir.

Yenilenebilir kaynakların yanı sıra diğer bir dizi hedefin de, ne kadar gerçekçi hedefler olduğu da tartışmalıdır. Yerli kömür kaynaklarından 2023 yılına kadar 4.460 MW yeni kapasite kurulması mevcut 10.101 MW kurulu gücün %44 artması anlamına gelmektedir. Lisans alan tüm yerli kömür santral projelerinin kurulu gücünün 3.281 MW'dir ve bu santral yatırımların %26'sının yatırım gerçekleşme oranları bilinmemektedir. Diğer %25'inin ise gerçekleşme oranı %10'un altındadır. Eskişehir Alpu'da olduğu gibi, santral bölgelerinde yaşayan halk santral projelerine karşı direnmekte ve yargıdan iptal kararları almaktadır. Bir çok gelişmiş ülke belirli programlara göre kömür yakıtlı santralleri devre dışı bırakmaktadır. Uluslararası finans kuruluşları da kömür yakıtlı santral yatırımlarını finanse etmeye-

ceklerini bildirmektedir. Bütün bu gerçeklere rağmen böyle bir hedef koymak, gerçeklere gözünü kapatmak ve “olmayacak duaya amin demektir”.

İlk başladığında birinci ünitesinin devreye girme tarihi 2019 yılı olarak açıklanan ve büyüyen bir sorunlar yumağı olan Akkuyu NGS'nin ilk ünitesinin, 2023 yılında ilk ünitenin deneme üretimine başlaması hedefi, toplum yararını değil, yatırımcı Rusya Federasyonu şirketinin çıkarlarını güvence almaya yöneliktir. Ülkemizin her hangi bir nükleer elektrik arz ihtiyacı yokken, hem Akkuyu NGS'nin diğer üniteleri için yatırım sürecini dikensiz gül bahçesine çevirmek, hem de ikinci bir santral projesi için, yatırımları ülkemizin iç hukukunun denetim alanının dışına çıkararak “hükümetler arası anlaşma imzalanması ve yer lisansı alınması” hedefleri ülkemizin yararına hedefler değildir.

Elektrik üretiminde payı gittikçe azalan doğal gaz tüketimini ısınma sektöründe kullanımını daha fazla artırma amacıyla doğal gaz kullanan yerleşim yeri sayısının artırılması, ithal edilen doğal gazın tüketilemeye aşamasına gelindiğinin itirafı gibi görünmektedir. 2019 sonunda doğalgaz ulaşan yerleşim yeri 550 iken, bu sayıyı 2020-2023 döneminde 35 adet arttırmak, yani her yıl dokuz yerleşime gaz götürmeyi stratejik hedef olarak niteleyebilmek, gerçekten ilginç bir ruh halini yansıtmaktadır.

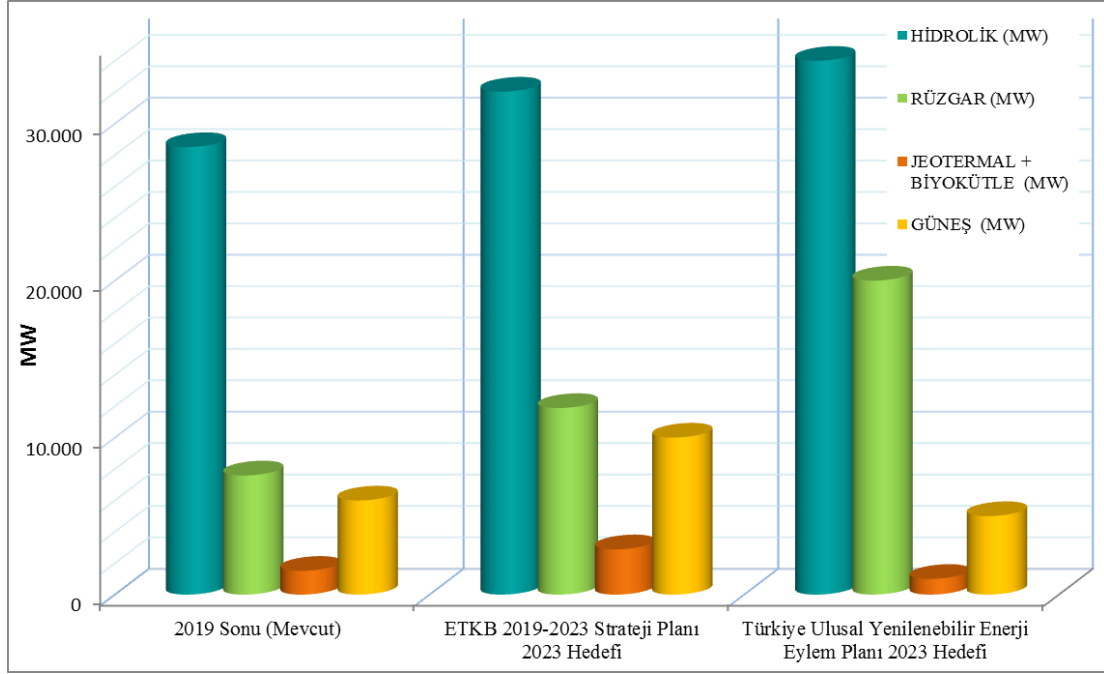
Kömür kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla yılda iki adet AR-GE çalışması yapmayı stratejik hedef olarak koyabilmek de aynı ruh halinin ürünü olabilir.

Elektrik iletim sisteminde arıza endekslerinin iyileştirilmesi ile elektrik ve doğal gaz iletim şebekeleri için SCADA Sistemi oluşturulması hedefleri stratejik değil, bugüne değin çoktan yerine getirilmiş olması gereken asli görevlerdir.

2001 yılından bu yana bir yana bırakılan birincil enerji talep tahmini çalışmalarının, yeniden hatırlanarak, hedef olarak belirlenmesi umut verici bir adım olarak görülmektedir. 2001 yılı öncesinde oldukça ayrıntılı olarak ve bilimsel modelleme ile yapılan çalışmalar hakkında bilgilenmelerini ve kurumsal bellekten yararlanmalarını tavsiye ederiz.

Tablo 4.1.5 ETKB Strateji Planlarında ve Türkiye Ulusal Yenilenebilir Eylem Planı'nda Erişilmesi Hedeflenen Toplam Kapasiteler [2]

BELGELER	HİDROLİK	RÜZGAR	JEOTERMAL	BİYOKÜTLE	GÜNEŞ	TOPLAM
Türkiye Ulusal Yenilenebilir Eylem Planı 2023 Hedefi (Aralık 2014)	34.000	20.000	1.000	1.000	5.000	61.000
ETKB 2019-2023 Strateji Planı 2023 Hedefi (1 Mayıs 2020)	32.037	11.883	2.884		10.000	56.804
ETKB 2015-2019 Strateji Planı 2019 Hedefi (2017 revizyonu)	32.000	10.000	700	700	3.000	46.400
2019 SONU GERÇEKLEŞEN	28.503	7.591	1.515	802	5.995	44.406



Şekil 4.1.3 ETKB 2019-2023 Strateji Planı ve Türkiye Ulusal Yenilenebilir Eylem Planı'nda 2023 Yılında Erişilmesi Hedeflenen Toplam Kapasiteler [2]

ETKB tarafından yayımlanmış olan Strateji Planlarındaki ve Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı'ndaki 2019 ve 2023 hedefleri ile 2019 yıl sonu gerçekleşmesini içeren Tablo 5.5 ve Şekil 5.3'ü değerlendirdiğimizde, biyokütle dahil, yenilenebilir kaynaklara bağlı kapasite için şöyle bir sonuç görmekteyiz:

- ETKB Strateji Planı hedeflerinde öngörülen hedeflere ulaşılması için, 2019 sonu kurulu güç değerlerine göre hidrolik kapasitesinin % 12,4, rüzgâr kapasitesinin % 56,5, jeotermal ve biyokütle toplamı kapasitenin % 24,5, güneş kapasitesinin %66,8 ve sonuçta toplam kapasitenin % 27,9 artması gerekmektedir.
- Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı [3] hedeflerine ulaşabilmek için; 2019 yılı sonundaki kurulu güç değerlerine göre, 2023 yılına kadar % 37,4 oranında artış gerekmektedir.

Ancak elektrik üretim lisansı verilirken de yenilenebilir kaynakların öncelikle kullanımına ilişkin yönlendirici politikalar bulunmamakta; dolayısıyla elektrik üretim lisansı verilmesi tamamen yatırımcıdan gelen talebe göre uygulanmaktadır. EPDK'nin lisans verdiği ve yatırım sürecinde olan projelerin durumu ve lisanslama aşamasındaki santrallerin kaynak dağılımı, hatta bundan sonra lisansların nasıl verileceği hususları göz önüne alındığında, bu öngörüler çok gerçekçi değildir.

Elektrik enerjisinin toplum açısından önemi göz önüne alındığında, temininin kamu hizmeti niteliğinde olduğu; elektrik ile ilgili faaliyetlerde özel şirketlerin var olmasının, onun kamu hizmeti vasfını değiştirmeyeceği açıktır.

Ülkemizde artık elektrik yokluğuna katlanmak durumu ile karşılaşılmamalıdır. Her zaman kendi kârını kamu yararının üstünde tutmayı tercih eden özel sektör, piyasada anlık enerji fiyatı düştüğünde kâr edemeyecekse enerji üretmeme ve tüm ülkenin enerji sistemini riske atma hakkına sahip olmamalıdır. Gerek mevcut elektrik iletim ve dağıtım şebekelerinin yenilenmesi ve geliştirilmesi, gerekse artan talebi karşılamak üzere yeni yapılması gereken üretim tesislerinin; kaynaklarının, teknolojilerinin, zamanlamasının ve bölgesel konumlarının belirlenmesinde siyasi otoritenin hem yetkili hem de sorumlu olması gerekir. Bu konudaki sorumluluğu taşıyacak siyasi otoritenin maliyet olarak düşük, çevre ile uyumlu ve toplumda her kesimin kolaylıkla ulaşabileceği, sürdürülebilir elektrik enerjisi arzını, “görünmez eliyle” serbest piyasadaki beklemek yerine, toplum çıkarlarını gözeterek bir plan dâhilinde ve kamu kuruluşları eliyle gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de santrallerin yapım gerçekleştirmeleriyle ilgili daha önce verilen bilgiler, elektrik üretiminin ve tüketiminin yıllara göre gelişimine ve kaynaklara göre dağılımına ilişkin aşağıda yer alan veriler, konuya neden bir kamusal planlama anlayışıyla yaklaşılması gerektiğini anlatmaktadır.

4.1.4 ELEKTRİK ARZININ VE TÜKETİMİNİN GELİŞİMİ

Türkiye elektrik iletim sistemini yönetme görevi, bilindiği üzere bir devlet kuruluşu olan TEİAŞ’a verilmiştir. Sektörde faaliyet gösteren kuruluşlar doğal olarak elektrik sisteminin gelişmesine ve görünür vadedeki geleceğine ilişkin verilere ulaşmak isteyeceklerdir. Ancak son zamanlarda istatistiksel bilgilerin derlenip yayımlanmasında ve elektrik sistemine ilişkin güncel gelişmelerin açıklanmasında büyük eksiklikler olması dikkat çekmektedir. Geçmişte yayımlanan bilgilerin bir kısmı da şimdi yayımlanmamaktadır. Oysa yürürlükte olan mevzuat gereği elektrik sistemiyle ilgili oldukça ayrıntılı bilgilerin kamuoyuna ve sektör bileşenlerine açıklanması zorunludur. Bu hususta en çarpıcı iki örnek, Elektrik Şebeke Yönetmeliği’nde kesin hüküm olarak yer almasına karşın, Elektrik İletim Sistemi On Yıllık Gelişim Planı’nın hiçbir zaman ve Elektrik Dağıtım Bölgelerinde On Yıllık Talep Tahmininin 2016 yılına kadar hiç yayımlanmamış olmasıdır. Oysa her iki çalışmaya hem sektör kuruluşları, hem de kamuoyu tarafından ihtiyaç duyulmaktadır.

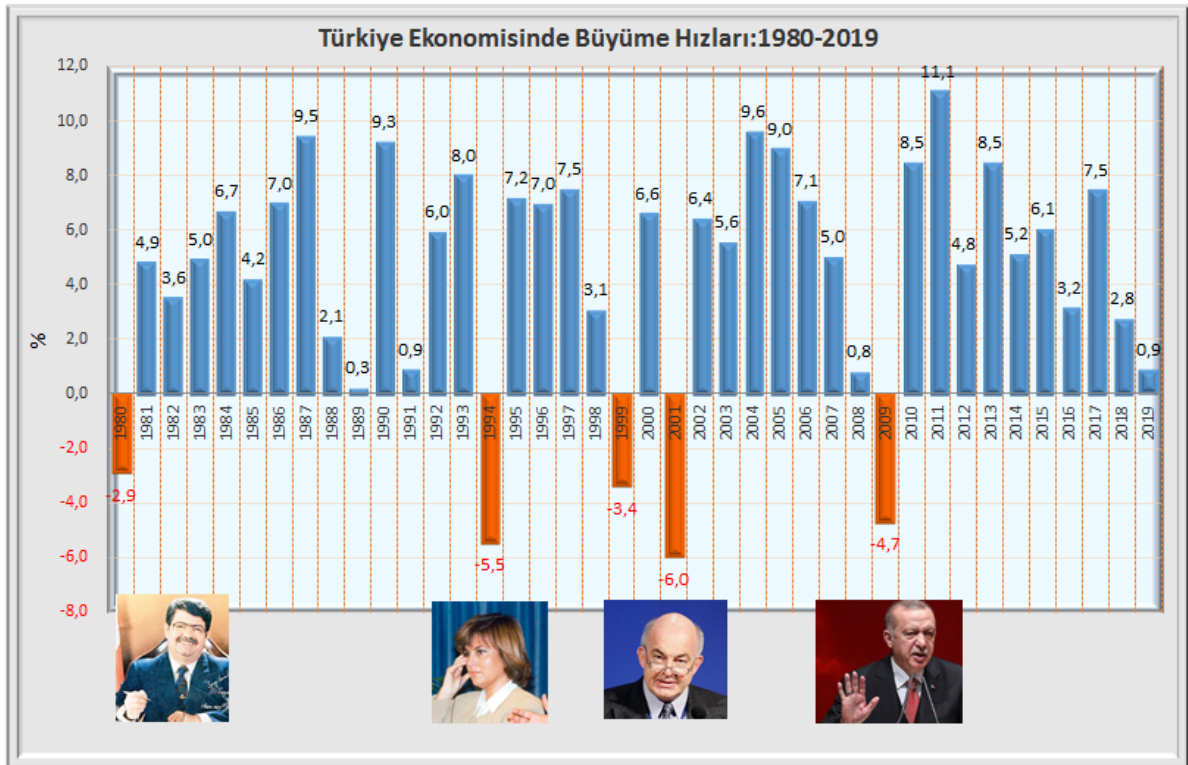
Tablo 4.1.6 Türkiye Elektrik Üretimi ve Tüketimi (1984-2019) [4]

	Brüt Üretim (Milyon kWh)	Önceki Yıla Göre Artış (%)	Dış Alım (Milyon kWh)	Dış Satış (Milyon kWh)	Brüt Tüketim (Milyon kWh)	Önceki Yıla Göre Artış (%)
1984	30613,5	-	2653,0		33266,5	-
1985	34218,9	11,8	2142,4		36361,3	9,3
1986	39694,8	16,0	776,6		40471,4	11,3
1987	44352,9	11,7	572,1		44925,0	11,0
1988	48048,8	8,3	381,2		48430,0	7,8
1989	52043,2	8,3	558,5		52601,7	8,6
1990	57543,0	10,6	175,5	906,8	56811,7	8,0
1991	60246,3	4,7	759,4	506,4	60499,3	6,5
1992	67342,2	11,8	188,8	314,2	67216,8	11,1
1993	73807,5	9,6	212,9	588,7	73431,7	9,2
1994	78321,7	6,1	31,4	570,1	77783,0	5,9
1995	86247,4	10,1	0,0	695,9	85551,5	10,0
1996	94861,7	10,0	270,1	343,1	94788,7	10,8
1997	103295,8	8,9	2492,3	271,0	105517,1	11,3
1998	111022,4	7,5	3298,5	298,2	114022,7	8,1
1999	116439,9	4,9	2330,3	285,3	118484,9	3,9
2000	124921,6	7,3	3791,3	437,3	128275,6	8,3
2001	122724,7	-1,8	4579,4	432,8	126871,3	-1,1
2002	129399,5	5,4	3588,2	435,1	132552,6	4,5
2003	140580,5	8,6	1158,0	587,6	141150,9	6,5
2004	150698,3	7,2	463,5	1144,3	150017,5	6,3
2005	161956,2	7,5	635,9	1798,1	160794,0	7,2
2006	176299,8	8,9	573,2	2235,7	174637,3	8,6
2007	191558,1	8,7	864,3	2422,2	190000,2	8,8
2008	198418,0	3,6	789,4	1122,2	198085,2	4,3
2009	194812,9	-1,8	812,0	1545,8	194079,1	-2,0
2010	211207,7	8,4	1143,8	1917,6	210433,9	8,4
2011	229395,1	8,6	4555,8	3644,6	230306,3	9,4
2012	239496,8	4,4	5826,7	2953,6	242369,9	5,2
2013	240154,0	0,3	7429,4	1226,7	246356,7	1,6
2014	251962,8	4,9	7953,3	2696,0	257220,1	4,4
2015	261783,3	3,9	7135,5	3194,5	265724,3	3,3
2016	274407,7	4,8	6330,3	1451,7	279286,3	5,1
2017	295510,6	7,7	2729,1	3300,1	294939,6	5,6
2018	304801,9	3,1	2476,9	3111,9	304166,9	3,1
2019	304251,6	-0,2	2211,5	2788,7	303674,4	-0,2

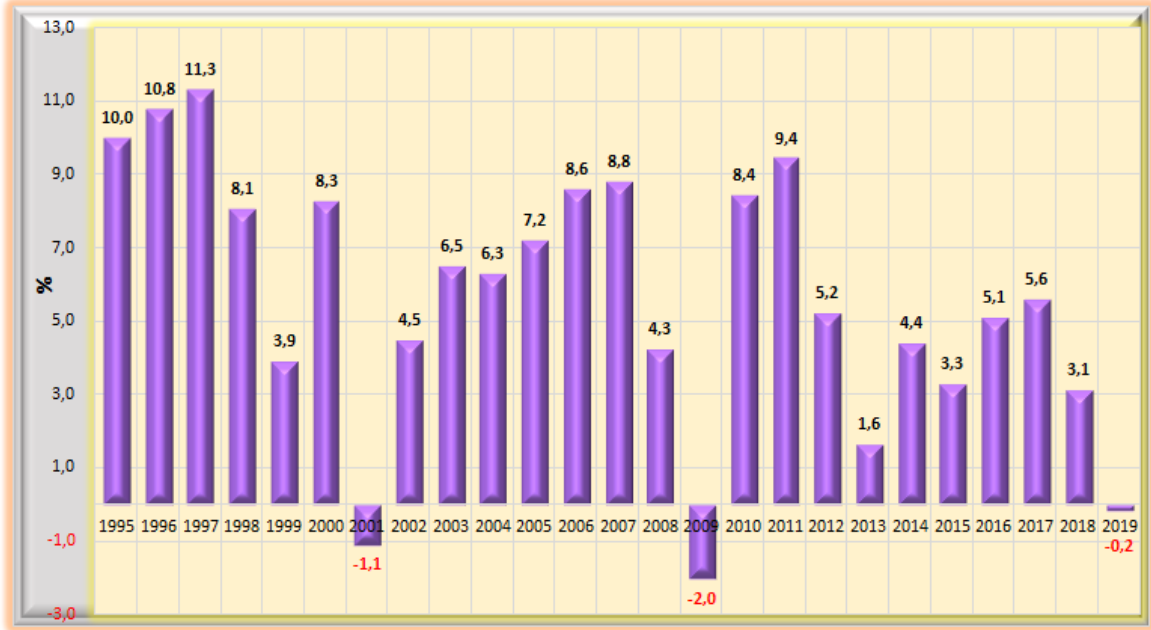
2001 ve 2009 yıllarındaki büyük ekonomik krizlerin ve halen Türkiye'nin içinde bulunduğu ekonomik durumun elektrik tüketimine çok etkili bir şekilde yansıdığı Tablo 4.6, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5 incelendiğinde açıkça görülmektedir. Her üç kriz yılında da önceki yıllara göre elektrik tüketiminde azalma olmuştur. Genellikle ekonomik krizden hemen sonra kısa süreli de olsa hızlı büyüme görülmüş olmaktadır. 2001 yılı krizinden sonra ise elektrik tüketiminde yavaş bir gelişme görülmüş ve bu gelişme bir sonraki ekonomik kriz yılına kadar artış göstermiştir. Ancak 2009 yılı krizinden sonraki durum daha farklıdır. 2009 yılındaki ekonomik krizin etkisiyle gerileyen elektrik tüketimi, krizi izleyen iki

yılda oldukça hızlı artmış ancak sonra artış hızı çok yavaşlamıştır. Özellikle 2012 yılından sonra elektrik tüketimindeki artış oranları, hedeflenen değerlerin çok altında seyretmiştir. Ekonomik kriz sonrasındaki yıllarda ekonomik büyüme ve bununla ilişkili olan elektrik tüketimindeki değişim ayrıca incelemeye değer bulunmaktadır.

Tablo 4.6'da yer alan bir diğer önemli ayrıntı da, 2011 yılından 2016 yılına kadar elektrik ithalat miktarındaki artıştır. Bu dönemde daha önceki yıllara göre kayda değer miktarda fazla elektrik ithalatı gerçekleşmiştir. Bu durum, Türkiye'deki elektrik üretim maliyetleri ve tüketici fiyatları ile komşu ülkelerdeki elektrik fiyatları arasındaki ilişkinin incelemeye değer olduğuna işaret etmektedir.



Şekil 4.1.4 Yıllara Göre Büyüme Oranları ve Krizler, 1980-2017 (%) (Kriz yıllarında yüzde 3 ile 6 arası küçülmeler) [6]



Şekil 4.1.5 Türkiye Elektrik Tüketiminin Bir Önceki Yıla Göre Değişimi, 1995–2019 (%) [4]

4.1.5 ELEKTRİK TALEP TAHMİNİ VE ÜRETİM KAPASİTE PROJEKSİYONLARI

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu (madde 9, fıkra 4 ve 5) talep tahminlerinin dağıtım şirketleri tarafından hazırlanıp TEİAŞ'a bildirilmesi ve TEİAŞ tarafından birleştirilen talep tahmini serilerinin EPDK tarafından onaylanması hükmünü getirmektedir. 07.05.2016 tarihli Talep Tahminleri Yönetmeliği'nde talep serilerinin nasıl oluşturulacağı tarif edilmekte; elektrik dağıtım şirketlerinin sorumlu oldukları bölgeler için tedarik şirketlerinden 5 yıllık süre ile talep edecekleri miktarı belirtmeleri ve Organize Sanayi Bölgelerinin kendi sorumluluk alanları için talep tahmini yapmaları gerektiği belirtilmektedir. Tedarik şirketlerinin 5 yıl içinde satışa sunacakları elektrik miktarı tahmininde, dağıtım şirketlerinin ise 10 yıllık dönem içinde yapmaları gereken yatırımlarda bu serilerin dikkate alınacağı hükme bağlanmıştır. Burada sorumluları tarif edilen talep tahminlerinin geleceğe yönelik Türkiye toplam elektrik üretim yatırımları için bir sınırlama veya politika oluşturma durumu söz konusu değildir.

Diğer taraftan, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu (madde 20, fıkra 2), ETKB tarafından 20 yıllık uzun dönem talep tahminleri hazırlanıp yayımlanmasını, bu talep serilerinin TEİAŞ tarafından yapılması gereken Uzun Dönem Elektrik Enerjisi Üretim Gelişim Planı çalışmasında temel olarak kullanılmasını hükme bağlamıştır.

Kanun'da iki ayrı madde içinde tarif edilen talep tahmini serilerinin birbiri ile ilişkisi bulunmamaktadır. Bu durumda birbiri ile uyumlu olmayan iki farklı talep tahmin serisi olma durumu ortaya çıkabilmektedir. Geçmişte iki farklı talep serisi yayımlanmıştır. Ancak, hem TEİAŞ tarafından, elektrik dağıtım şirketlerinden gelen bölgesel talep tahminlerinin birleştirilmesi ile oluşturulan seriler, hem de ETKB tarafından yapılan talep tahmin çalışması sonuçları aynı değerlerdir. İki farklı kuruluş tarafından, farklı yöntemlerle ve farklı parametreler kullanılarak yapılan çalışmaları sonuçlarının tam olarak aynı olması mümkün müdür? Kanımızca, iki farklı yöntem ve veri setleri ile yapılan çalışmaların

aynı sonucu vermesi olağan değildir. Bu durumda, iki kurumdan birinin diğerinin çalışmasını kullandığı anlaşılıyor.

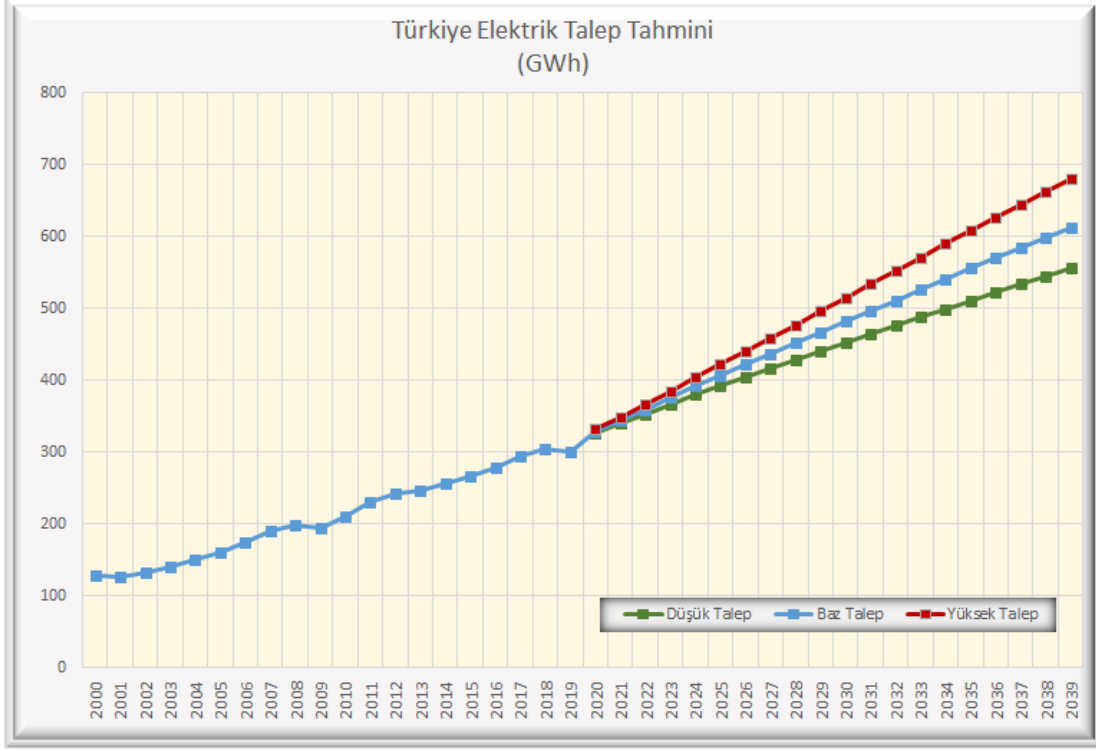
Son yıllardaki yıllık elektrik tüketimi gerçekçi bir bakışla değerlendirilmelidir. Elektrik tüketim artış oranları gittikçe azalmaktadır ve 2012-2019 döneminde yıllık ortalaması % 5'in altında gerçekleşmiştir. 2019 yılı elektrik tüketimi ise 2018 yılına göre % 0,2 azalmıştır. (Şekil 4.5)

Yapılan en son çalışma Baz, Yüksek ve Düşük Elektrik Talep Serileri senaryo seçenekleri ile yayımlanmıştır. Bu üç seride yıllar itibarıyla beklenen talep miktarları ve yıllık artış oranları Tablo 4.7'de ve ayrıca 2000 yılından bu yana gerçekleşen yıllık elektrik tüketimi ile 2030 yılına kadar ETKB tarafından öngörülen Baz, Yüksek ve Düşük Senaryolar olarak talep değerleri Şekil 4.6'da gösterilmiştir. ETKB tarafından yayımlanan talep serileri daha önceleri oldukça yüksek tahmin edilirken son çalışmada daha gerçekçi olduğu gözlenmiştir; ancak 2019'da yaşanan talep gerilemesi öngörülen artış oranlarının yine çok yüksek olduğuna işaret etmektedir. Son talep serisi 2020 yılında elektrik tüketiminin % 9 veya daha fazla artacağını varsaymaktadır. Oysa ülkenin ve ekonominin içinde bulunduğu durum elektrik tüketiminde % 9 oranında bir artışın mümkün olabileceğini göstermemektedir.

Dolayısıyla talep tahmini çalışması en kısa zamanda güncellenmeli, 2020 için öngörülen artış ve sonraki yıllar için beklenen gerçekçi artış oranları belirtilmelidir.

Tablo 4.1.7 Elektrik Enerjisi Talep Senaryolarına Göre Talep Serileri [5]

	Düşük Talep		Baz Talep		Yüksek Talep	
	TWh	Artış (%)	TWh	Artış (%)	TWh	Artış (%)
2019	313,8	-	315,2	-	316,5	-
2020	327,3	7,8	329,6	8,5	332,1	9,4
2021	340,5	4,0	344,4	4,5	348,7	5,0
2022	353,2	3,7	359,6	4,4	366,4	5,1
2023	366,8	3,9	375,8	4,5	385,2	5,1
2024	380,4	3,7	392,1	4,3	404,3	5,0
2025	392,6	3,2	406,9	3,8	422,3	4,5
2026	404,6	3,1	421,8	3,7	440,7	4,4
2027	416,6	3,0	436,6	3,5	458,9	4,1
2028	428,8	2,9	451,7	3,5	477,6	4,1
2029	441,0	2,8	466,8	3,3	496,6	4,0
2030	453,0	2,7	481,7	3,2	515,4	3,8
2031	464,6	2,6	496,7	3,1	534,0	3,6
2032	476,3	2,5	511,6	3,0	552,9	3,5
2033	487,8	2,4	526,4	2,9	571,6	3,4
2034	499,3	2,4	541,0	2,8	590,2	3,3
2035	510,8	2,3	555,7	2,7	608,5	3,1
2036	522,7	2,3	570,8	2,7	627,0	3,0
2037	534,0	2,2	585,3	2,5	644,9	2,9
2038	545,1	2,1	599,4	2,4	662,5	2,7
2039	556,3	2,1	613,4	2,3	679,9	2,6



Şekil 4.1.6 Gerçekleşen Elektrik Tüketimleri ve Senaryolara Göre Talep Projeksiyonları (2000-2039) [4], [5]

Talep tahmin çalışmaları en kısa zamanda güncellenmeli ve nüfus artış hızı beklentisi, ekonomik büyüme hedefleri, sanayileşme politikaları başta olmak üzere talep tahminini belirleyen temel bileşenler gerçekçi olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Hâlihazırda bildirilmiş olan talep tahmin serileri gerçekte olabilecek duruma göre oldukça yüksek seviyededir. Mevcut durumda halen ihtiyacın çok üzerinde olan elektrik üretim kapasitesinin önceki yıllarda yapılmış abartılı seviyede yüksek olan talep tahminlerini dikkate aldığı göz önünde tutularak, elektrik üretim yatırımlarının da belli bir disiplin dâhilinde yapılması için politikalar geliştirilmeli ve kesinlikle uygulanmalıdır.

Talep Tahmini Nasıl Hazırlanmalı?

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun 20. maddesinde ETKB tarafından uzun dönem elektrik enerjisi talep tahmini çalışmasının yapılması ve bu talep serilerinin uzun dönem elektrik enerjisi üretim planlama çalışmalarında kullanılması hükme bağlanmıştır. Diğer taraftan Kanununun 9. maddesinde; elektrik dağıtım şirketlerinin kendi bölgeleri için en az 10 yıllık talep tahmini çalışması hazırlayıp TEİAŞ'a bildirmesi ve TEİAŞ tarafından da elektrik iletim sistemine doğrudan bağlı tüketicilerin talep tahminleri yapılarak birleştirilmesi, bu talep serilerinin EPDK tarafından onaylandıktan sonra elektrik dağıtım şirketlerinin yatırım planlarını bu talep tahminlerine göre gerçekleştirmesi öngörülmektedir.

Aynı Kanunda iki farklı talep tahmini tarif edilmesi açık bir çelişkidir. Öncelikle, elektrik talep tahmini genel enerji talep tahmininden ayrı düşünülemez. Genel enerji talebi içinde, enerji türlerinin birbiri ile ilişkisi ve birbirini ikame edebilirliği göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, alan ısıtması, su ısıtması, pişirme gibi ihtiyaçlar için birbirini ikame eden enerji türleri bulunmaktadır. Bu amaçlar için doğal gaz, katı yakıtlar, sıvı yakıtlar hatta doğrudan elektrik de kullanılabilir. Bu durumda diğer kaynakların kullanılıp kullanılmaması elektrik tüketimini doğrudan etkileyecektir. Ayrıca talep tahmini sadece ileriye yönelik sayısal bir hesaplama değildir. Talep tahmini için baz oluşturan temel veriler bulunmaktadır. Bunlar esas olarak ekonomik büyüme hedefleri, nüfus artış hızı ve nüfus hareket tahminleri, başta sanayi olmak üzere sektörel büyüme hedefleri olarak gruplandırılabilir. Biraz daha açık yazmak gerekirse, enerji ve elektrik talep tahminleri aslında gelecekte beklenen gelişmeler ile hükümet hedeflerinin yansıtılmasıdır. Bu nedenle elektrik dağıtım şirketlerinin bölgeleri için elektrik enerjisi talep tahmini çalışması ile elektrik iletim sistemine doğrudan bağlı tüketicilerin taleplerinin TEİAŞ tarafından tahmin edilmesi sağlıklı bir yaklaşım değildir.

Elektrik enerjisi talep tahminlerinin yapılmasına ilişkin Kanununun 9. maddesi ile 20. maddesi arasındaki çelişkiler giderilmeli, elektrik enerjisi talep tahmini çalışması ETKB tarafından yukarıda kısaca değinilen ana bileşenlere ilişkin veriler kullanılarak genel enerji talebi tahmin çalışması içinde yapılmalıdır.

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu 9. maddesinde tarif edilen talep tahminlerinin amacı, elektrik dağıtım şirketlerinin yatırım gerçekleştirmeleri ve yatırım izlemesi olarak belirtilmiştir. Ancak, aynı Kanununun 20. maddesine göre ETKB tarafından yapılması hükme bağlanan talep tahmini çalışmalarının amacı belli değildir; sadece hazırlanıp yayımlanması gerekiyor. Oysa ileriye yönelik olarak artması beklenen elektrik enerjisi talebinin zamanında karşılanabilmesi için elektrik üretim tesislerinin kaynak çeşitlendirmesi ve inşaa zamanlaması oldukça önemlidir. Yıllara göre elektrik talebinde öngörülen artış göz önünde bulundurularak elektrik üretim yatırımlarının yönlendirilmesi, gerektiğinde yatırımların yıllara göre yayılması hatta gereğinden fazla yatırımlar için kısıtlama getirilmesi gerekmektedir. Kısaca, elektrik enerjisi üretim planlama çalışması sonuçlarına göre belirlenecek politikalar çerçevesinde yatırımlara yön verilmesi, bu planlama çalışmaları için de uzun dönem elektrik talep tahminlerinin çok dikkatli olarak yapılması gerekmektedir.

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu Madde 20, Fıkra (1) (a) bendi gereğince, TEİAŞ Elektrik Üretim Kapasite Projeksiyonu hazırlayıp yayımlamakla sorumludur. Bu çalışma 2004 yılından itibaren her yıl gelecek 10 yılı, 2013 yılından itibaren ise gelecek 5 yılı kapsayacak şekilde yayımlanmışken son yıllarda yayımlanmamıştır. Daha önceki yıllarda hazırlanmış olan tüm Üretim Kapasite Projeksiyonu Raporları TEİAŞ web sayfasında yayımlanmışken, artık ne geçmişte yapılan çalışmalar ne de yenileri yayımlanmamaktadır. EPDK web sayfasında ise 2006 yılından sonra yapılan çalışmaların raporları halen yayında olmasına rağmen 2019 yılına ait çalışma bulunmamaktadır.

Elektrik Üretim Kapasite Projeksiyonu çalışmasının her yılın ilk çeyreği içinde yayımlanması sağlanmalıdır. 6446 sayılı Kanun'da 5 Yıllık Elektrik Enerjisi Üretim Kapasite Projeksiyonu Raporu'nun TEİAŞ tarafından hazırlanıp EPDK tarafından onaylanacağı kesin hükmü bulunmaktadır. EPDK'nin yasal görevi elektrik sistemi ile ilgili düzenlemeleri yapmak ve katılımcıları denetlemektir. Benzeri çalışmalar hemen tüm Avrupa ülkelerinde elektrik iletim sistemi işletmecisi kuruluşlar tarafından yapılmakta ve başka bir kurumdan onay almadan yayımlanmaktadır. Bu raporun EPDK tarafından onaylanacağı hükmü kaldırılmalı, TEİAŞ ise bu raporu yıllık olarak hazırlayıp yıl içinde her üç ayda bir güncellemelidir.

4.1.6 ELEKTRİK ÜRETİMİNİN KAYNAKLARI

TEİAŞ zaman zaman bölgelere göre bağlantı yapılabilecek trafo kapasitelerini yayımlamakla birlikte, Kanun'da öngörüldüğü halde 10 Yıllık İletim Gelişim Planı'nı yayımlamamaktadır. Üretim Kapasite Projeksiyonuna bağlı olarak, EPDK tarafından lisans verilmiş projelerin kapasitelerinden işletmeye girmesi beklenenlerin sisteme bağlanması durumunda, bölgesel kapasite gelişimi ve sistem ihtiyacına göre ileride bölgesel olarak bağlanabilecek kapasite miktarları, dolayısıyla elektrik iletim sistemi gelişimini gösteren verilerin de yayımlanması gerekmektedir.

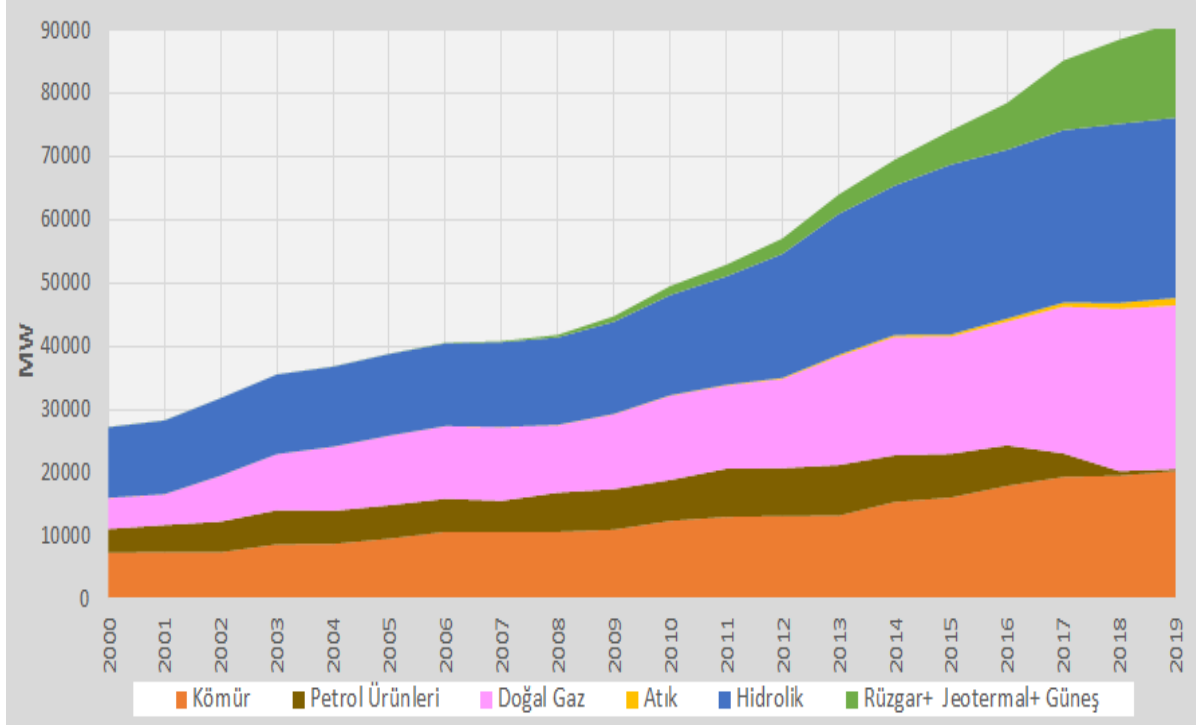
4.1.6.1 Kurulu Güç

2019 yılı sonuna göre Türkiye'de elektrik üretim santrallerinin toplam kurulu gücü 91.267,0 MW'a ulaşmıştır. 2000 yılından bu yana kurulu gücün kaynaklara göre gelişimi Tablo 4.8 ve Şekil 4.7'de, toplam kurulu güç içinde termik ve yenilenebilir kaynaklara dayanan santrallerin payları Şekil 4.8'de gösterilmiştir.

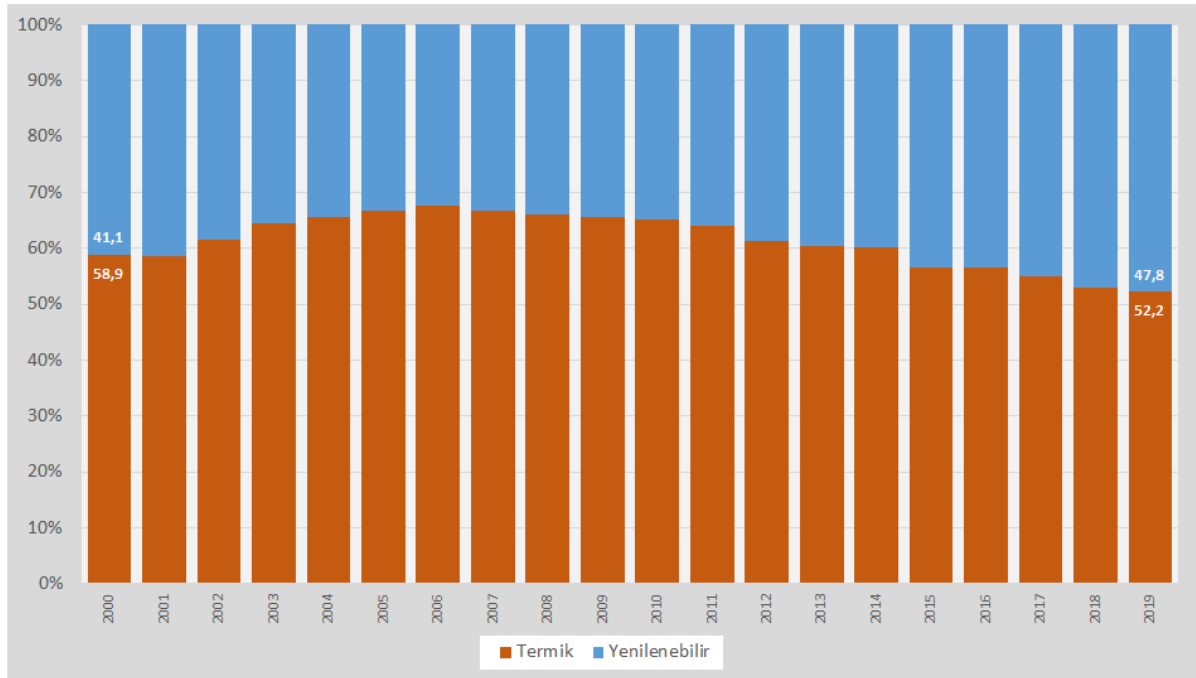
Kurulu gücün kaynaklara göre gelişimi incelendiğinde, son yıllarda petrol ürünlerine bağlı kurulu güçte azalma, diğer kaynaklara bağlı olanların hepsinde ise artış olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.8 Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllık Gelişimi (2000-2019) [4]

	Kömür		Petrol Ürünleri		Doğal Gaz		Atık		Termik		Hidrolik		Rüzgar+ Jeotermal+ Güneş		Yenilenebilir		Toplam
	MW	Pay (%)	MW	Pay (%)	MW	Pay (%)	MW	Pay (%)	MW	Pay (%)	MW	Pay (%)	MW	Pay (%)	MW	Pay (%)	MW
2000	7399	27,1	3725	13,7	4905	18,0	24	0,1	16053	58,9	11175	41,0	36	0,1	11212	41,1	27264
2001	7446	26,3	4302	15,2	4851	17,1	24	0,1	16623	58,7	11673	41,2	36	0,1	11709	41,3	28332
2002	7439	23,4	4855	15,2	7247	22,8	28	0,1	19569	61,4	12241	38,4	36	0,1	12277	38,6	31846
2003	8704	24,5	5381	15,1	8862	24,9	28	0,1	22974	64,6	12579	35,3	34	0,1	12613	35,4	35587
2004	8750	23,8	5236	14,2	10131	27,5	28	0,1	24145	65,6	12645	34,3	34	0,1	12679	34,4	36824
2005	9588	24,7	5303	13,7	10976	28,3	35	0,1	25902	66,7	12906	33,2	35	0,1	12941	33,3	38844
2006	10668	26,3	5249	12,9	11462	28,3	41	0,1	27420	67,6	13063	32,2	82	0,2	13145	32,4	40565
2007	10668	26,1	4913	12,0	11647	28,5	43	0,1	27272	66,8	13395	32,8	169	0,4	13564	33,2	40836
2008	10662	25,5	6217	14,9	10657	25,5	60	0,1	27595	66,0	13829	33,1	394	0,9	14222	34,0	41817
2009	11006	24,6	6421	14,3	11826	26,4	87	0,2	29339	65,5	14553	32,5	869	1,9	15422	34,5	44761
2010	12403	25,0	6466	13,1	13302	26,9	107	0,2	32279	65,2	15831	32,0	1414	2,9	17246	34,8	49524
2011	13028	24,6	7634	14,4	13144	24,8	126	0,2	33931	64,1	17137	32,4	1843	3,5	18980	35,9	52911
2012	13174	23,1	7568	13,3	14116	24,7	169	0,3	35027	61,4	19609	34,4	2423	4,2	22032	38,6	57059
2013	13218	20,7	8024	12,5	17171	26,8	235	0,4	38648	60,4	22289	34,8	3071	4,8	25360	39,6	64008
2014	15400	22,2	7379	10,6	18724	26,9	299	0,4	41802	60,1	23643	34,0	4075	5,9	27718	39,9	69520
2015	16104	21,7	6901	9,3	18528	25,0	370	0,5	41903	56,5	26868	36,2	5376	7,3	32244	43,5	74147
2016	17938	22,9	6414	8,2	19564	24,9	496	0,6	44412	56,6	26681	34,0	7405	9,4	34086	43,4	78498
2017	19349	22,7	3737	4,4	23206	27,2	634	0,7	46926	55,1	27273	32,0	11001	12,9	38274	44,9	85200
2018	19557	22,1	715	0,8	25675	29,0	955	1,1	46902	53,0	28291	32,0	13333	15,1	41624	47,0	88526
2019	20284	22,2	312	0,3	25904	28,4	1163	1,3	47663	52,2	28503	31,2	15101	16,5	43604	47,8	91267



Şekil 4.1.7 Türkiye Elektrik Üretim Santralleri Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllık Gelişimi (2000-2019) [4]



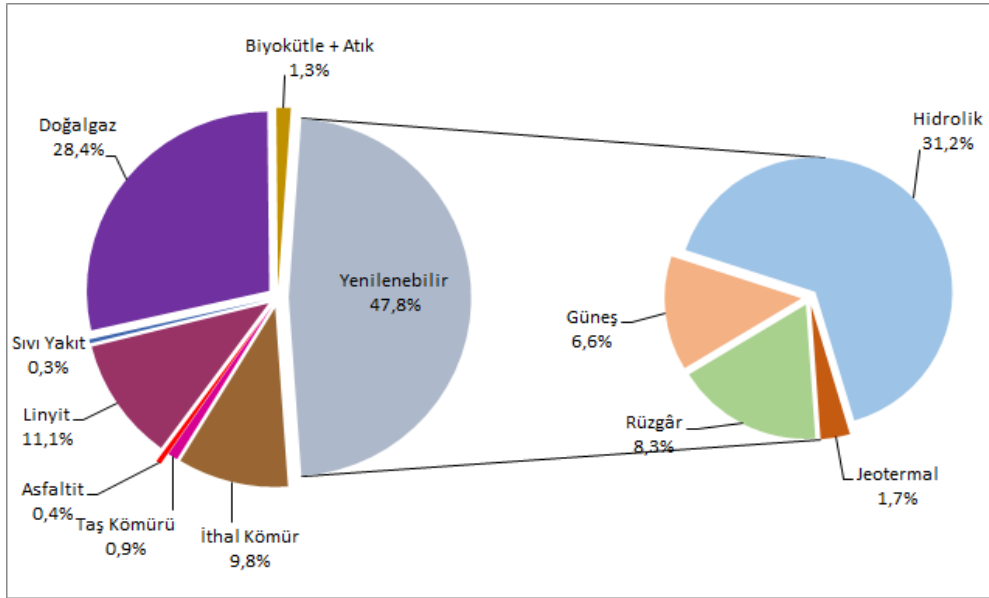
Şekil 4.1.8 Türkiye Elektrik Üretim Santralleri Toplam Kurulu Gücü İçinde Termik Santrallerin ve Yenilenebilir Kaynaklara Dayalı Olanların Payları (2000-2019) [4]

Kurulu gücün termik santraller ve yenilenebilir kaynaklara dayalı santrallara göre yıllık dağılımına bakıldığında; özellikle 2001 yılından sonra doğal gaz yakıtlı santraller toplam kapasitesinin daha fazla artmasından dolayı toplam kurulu güç içinde termik santraller kapasitesinin payı oldukça yükselmiş, 2011 yılından sonra ise yenilenebilir kaynakların payında önemli artış olmuştur. 2001 yılından sonra doğal gaz fiyatlarının ucuzlaması, ayrıca doğal gaz santrallerinin daha kolay ve kısa sürede tesis edilebiliyor olması, doğal gaza bağlı kapasitenin hızlı artmasına neden olmuştur. Ancak, 2011 yılından sonra hem doğal gaz fiyatlarının artması hem de rüzgâr türbini teknolojilerinde gelişme ve birim güç yatırımlarının ucuzlaması, ayrıca küçük hidrolik santraller için önemli teşviklerin verilmiş olması, rüzgâr ve hidrolik santraller kapasitesine daha fazla yönelme sonucunu getirmiştir. Bu nedenle, 2011 yılından sonra toplam kurulu güç içinde yenilenebilir kaynaklara dayalı olanların payı önemli ölçüde artmıştır.

2019 yılı sonuna göre toplam kurulu gücün kaynaklara dağılımı Tablo 4.9 ve Şekil 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.1.9 Kaynaklara Göre Kurulu Güç Tablosu (2019) [4]

BİRİNCİL KAYNAK	KURULU GÜÇ	
	(MW)	Payı (%)
İthal Kömür	8.966,9	55,1
Taş Kömürü	810,8	
Asfaltit	405,0	
Linyit	10.101,0	
Sıvı Yakıt	311,6	
Doğalgaz	25.904,3	
Biyokütle + Atık	1.163,3	
Termik Toplam	47.662,9	
Rüzgâr	7.591,2	44,9
Güneş	5.995,2	
Hidrolik	28.503,0	
Jeotermal	1.514,7	
Yenilenebilir Toplam	43.604,1	
TOPLAM	91.267,0	100

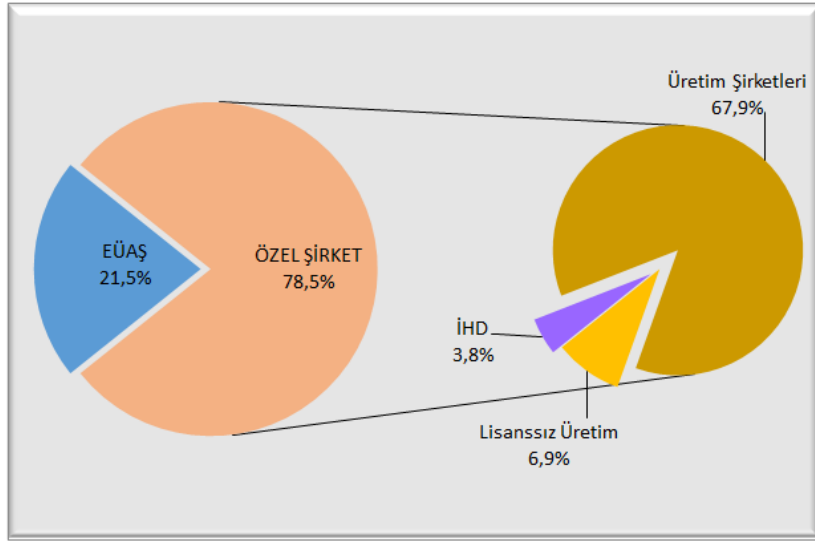


Şekil 4.1.9 Kaynaklara Göre Kurulu Güç (2019) [4]

Kurulu gücün kaynaklara göre dağılımı incelendiğinde hidrolik kaynağın % 31,2'lik payla birinci sırayı aldığını, ikinci sırada % 28,4'lük payla doğal gazın geldiğini, % 22,2'lik payla kömürün üçüncü sırada olduğunu görebiliriz. 2019 yılı itibarıyla doğal gaza dayalı kurulu gücün toplam kurulu güç içindeki payı yeniden hidrolik kaynak payının altında kalmıştır. 2019 yılı sonu itibarıyla Türkiye toplam kurulu gücünün kuruluşlara dağılımı Tablo 4.10 ve Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.1.10 Türkiye Toplam Kurulu Gücün Kuruluş Niteliğine Göre Dağılımı (2019) [4]

Kuruluş		Kurulu Güç (MW)	Toplam İçindeki Payı (%)
Kamu	EÜAŞ	19.581,9	21,5
Özel	İHD	3.444,8	3,8
	Üretim Şirketleri	61.928,9	67,9
	Lisanssız Üretim	6.309,4	6,9
	Genel Toplam	91.267,0	100,0



Şekil 4.1.10 Türkiye Toplam Kurulu Gücün Kuruluş Niteliğine Göre Dağılımı (2019) [4]

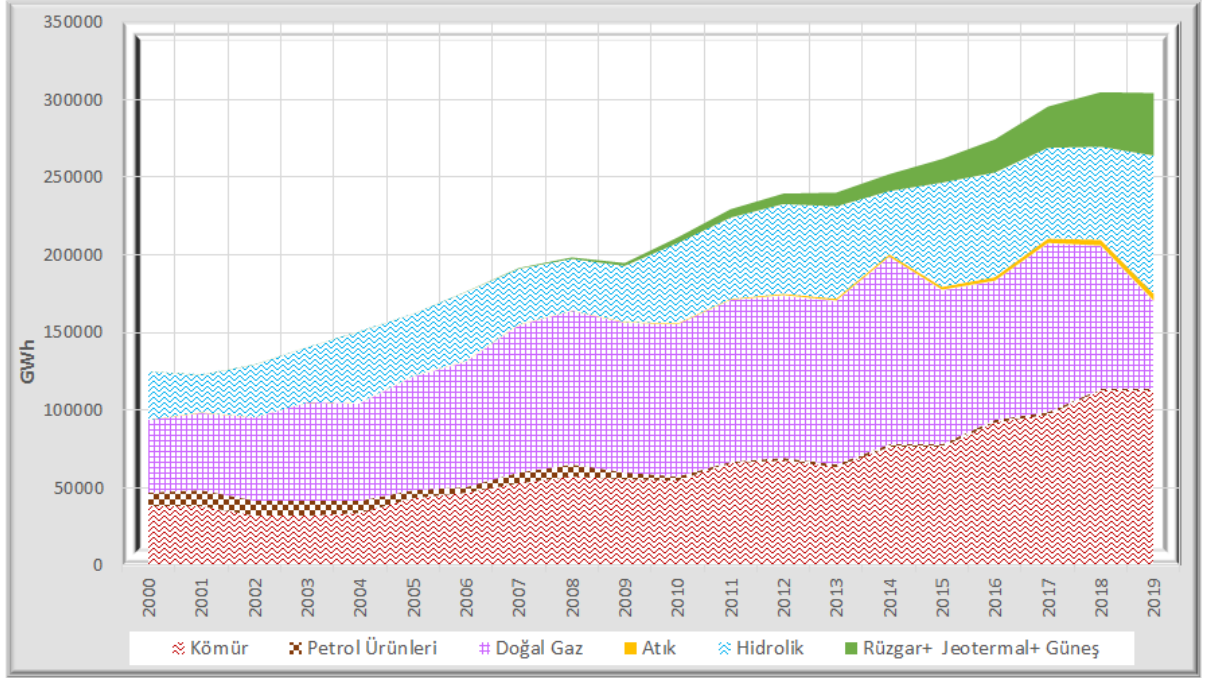
Kurulu gücün kuruluşların niteliğine göre dağılımı incelendiğinde, EÜAŞ payının % 21,5'e gerilerken özel şirketler payının ise % 78,5 oranına yükseldiği görülmektedir. Lisanssız üretim tesislerinin (ağırlıklı olarak güneş kaynağına bağlı olanlar) yapımında belirgin bir artış olmaya başladığı ve toplam kurulu gücün % 6,9 olan payının lisanssız tesislere ait olduğu görülmektedir.

4.1.5.1 Üretim

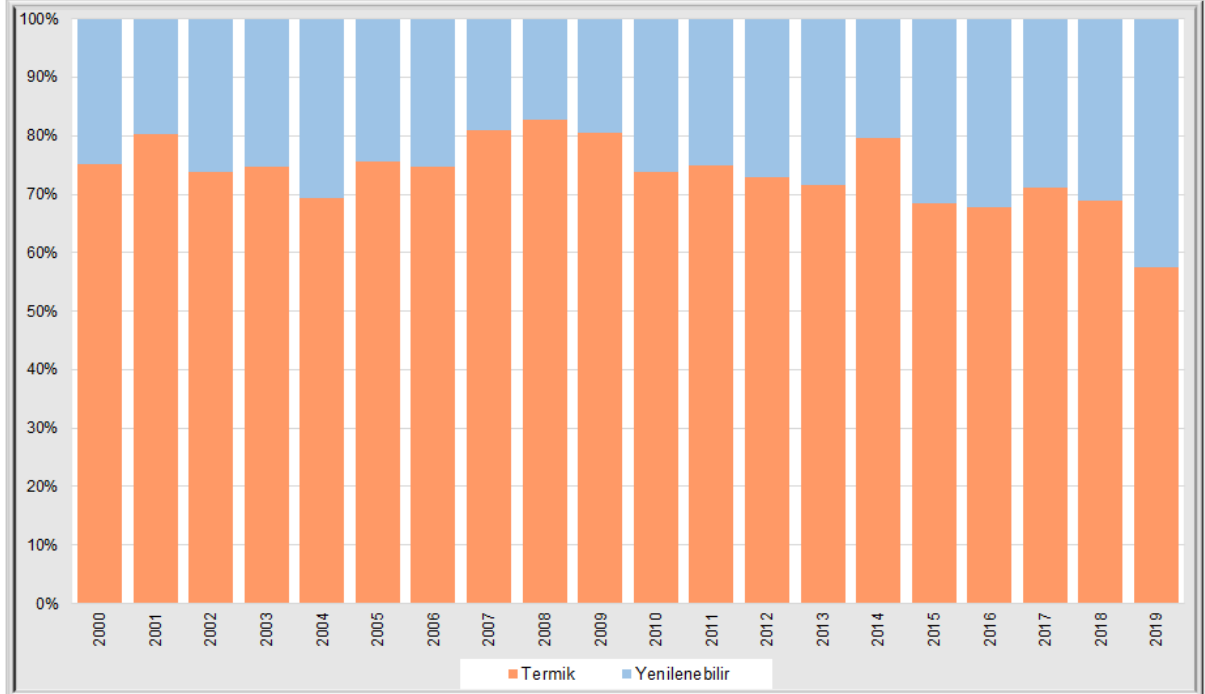
Elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımı Tablo 4.11'de incelendiğinde, 2000 yılında % 75,2 olan fosil kaynaklar payının 2007-2009 yılları arasında % 80 seviyesinin üzerine çıktığı ancak daha sonra değişik oranlarda seyrettiği ve 2019 yılında % 57,5 düzeyine gerilediği görülür. Şekil 4.11'de görüleceği üzere; doğal gaz payı 2014 yılından sonra hızla azalmaya başlamış, bunun tersine rüzgâr kaynağından elektrik üretimi ise hızla artmaya başlamıştır. Kömürden elektrik üretiminin payı ise toplam elektrik üretimi içinde 2013 yılından itibaren yavaş olsa da artarak devam etmiştir. Kömür kaynağından elektrik üretiminin artması, ağırlıklı olarak ithal kömür yakan tesis sayılarının artmasından kaynaklanmaktadır. 2014 yılı itibarıyla güneş enerjisi santralleri de kurulmaya başlamıştır. Bu santrallerin birçoğu çok küçük ölçeklidir ve kurulu güçleri 1 MW'ın altında olduğu için lisans almadan kurulmuşlardır. 2016 yılında bu yatırımlar oldukça fazla miktarda artmaya başlamıştır. Şimdilik elektrik sistemi üzerinde etkileri fazla hissedilmese de gözlemlenen artış eğilimi ile yakın zamanda toplam kapasitelelerinin büyük miktara ulaşabileceği ve elektrik sisteminde etkilerinin görülmeye başlanacağı söylenebilir. TEİAŞ tarafından, yıllık olarak bölgelere göre sisteme bağlantısı yapılabilecek kapasitenin hesaplanıp yatırımcılara duyurulması, ETKB tarafından da bu yöndeki politikaların hayata geçirilmesi gerekmektedir. (Tablo 4.11, Şekil 4.11, Şekil 4.12, Şekil 4.13)

Tablo 4.1.11 Elektrik Enerjisi Üretiminin Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı (2000 - 2019) [4]

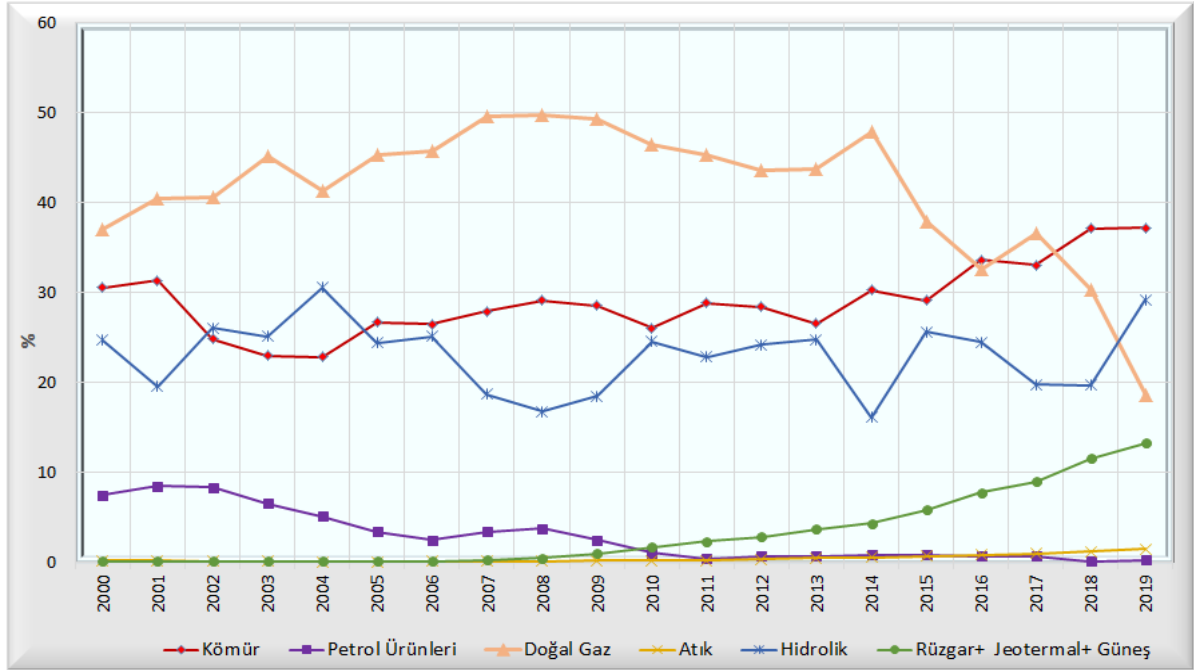
	Kömür		Petrol Ürünleri		Doğal Gaz		Atık		Termik		Hidrolik		Rüzgar+ Jeotermal+ Güneş		Yenilenebilir		Toplam
	GWh	Pay (%)	GWh	Pay (%)	GWh	Pay (%)	GWh	Pay (%)	GWh	Pay (%)	GWh	Pay (%)	GWh	Pay (%)	GWh	Pay (%)	GWh
2000	38186	30,6	9311	7,5	46217	37,0	220	0,2	93934	75,2	30879	24,7	109	0,1	30987	24,8	124922
2001	38418	31,3	10366	8,4	49549	40,4	230	0,2	98563	80,3	24010	19,6	152	0,1	24162	19,7	122725
2002	32149	24,8	10744	8,3	52497	40,6	174	0,1	95563	73,9	33684	26,0	153	0,1	33836	26,1	129400
2003	32253	22,9	9196	6,5	63536	45,2	116	0,1	105101	74,8	35330	25,1	150	0,1	35480	25,2	140581
2004	34448	22,9	7670	5,1	62242	41,3	104	0,1	104464	69,3	46084	30,6	151	0,1	46235	30,7	150698
2005	43193	26,7	5483	3,4	73445	45,3	122	0,1	122242	75,5	39561	24,4	153	0,1	39714	24,5	161956
2006	46650	26,5	4340	2,5	80691	45,8	154	0,1	131835	74,8	44244	25,1	221	0,1	44465	25,2	176300
2007	53431	27,9	6527	3,4	95025	49,6	214	0,1	155196	81,0	35851	18,7	511	0,3	36362	19,0	191558
2008	57716	29,1	7519	3,8	98685	49,7	220	0,1	164139	82,7	33270	16,8	1009	0,5	34279	17,3	198418
2009	55685	28,6	4804	2,5	96095	49,3	340	0,2	156923	80,6	35958	18,5	1931	1,0	37890	19,4	194813
2010	55046	26,1	2180	1,0	98144	46,5	458	0,2	155828	73,8	51796	24,5	3585	1,7	55380	26,2	211208
2011	66218	28,9	904	0,4	104048	45,4	469	0,2	171638	74,8	52339	22,8	5418	2,4	57757	25,2	229395
2012	68013	28,4	1639	0,7	104499	43,6	721	0,3	174872	73,0	57865	24,2	6760	2,8	64625	27,0	239497
2013	63786	26,6	1739	0,7	105116	43,8	1171	0,5	171812	71,5	59420	24,7	8921	3,7	68342	28,5	240154
2014	76263	30,3	2145	0,9	120576	47,9	1433	0,6	200417	79,5	40645	16,1	10902	4,3	51546	20,5	251963
2015	76166	29,1	2224	0,8	99219	37,9	1758	0,7	179366	68,5	67146	25,6	15271	5,8	82417	31,5	261783
2016	92273	33,6	1926	0,7	89227	32,5	2372	0,9	185798	67,7	67231	24,5	21379	7,8	88610	32,3	274408
2017	97561	33,0	1971	0,7	108169	36,6	2797	0,9	210498	71,2	58450	19,8	26563	9,0	85013	28,8	295511
2018	113249	37,2	329	0,1	92483	30,3	3623	1,2	209683	68,8	59938	19,7	35180	11,5	95118	31,2	304802
2019	113118	37,2	734	0,2	56703	18,6	4524	1,5	175078	57,5	88886	29,2	40287	13,2	129173	42,5	304252



Şekil 4.1.11 Toplam Elektrik Üretiminin Kullanılan Kaynaklara Göre Gelişimi (2000 - 2019) [4]



Şekil 4.1.12 Toplam Elektrik Üretiminde Termik Santrallerin ve Yenilenebilir Kaynaklara Dayalı Olanların Payları (2000 - 2019) [4]

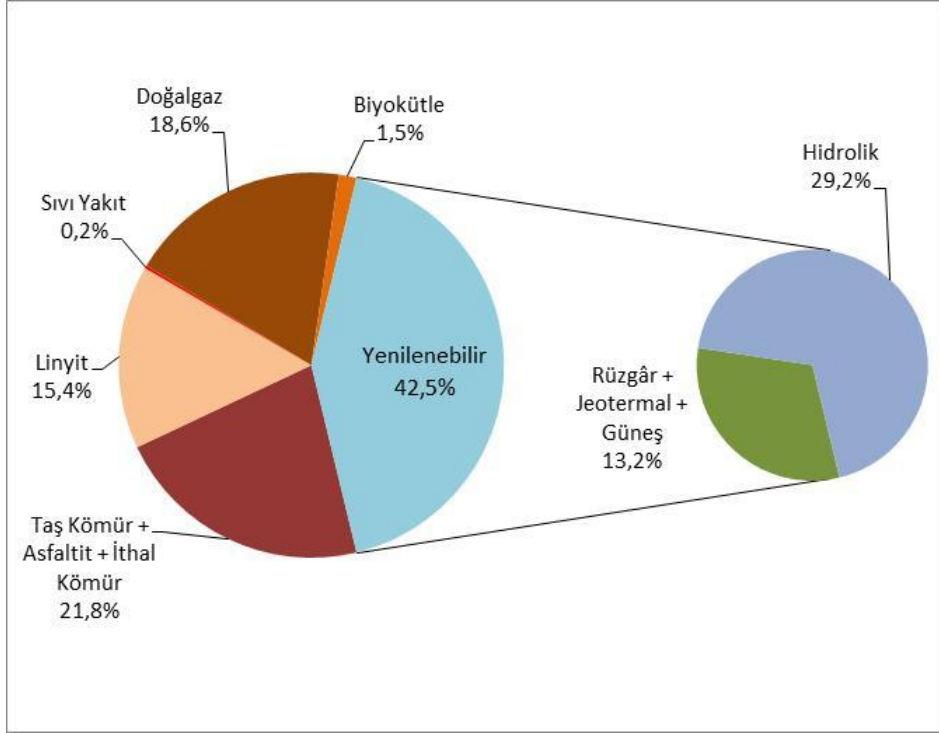


Şekil 4.1.13 Toplam Elektrik Üretimi İçinde Birincil Kaynakların Payları [4]

2019 yılı elektrik üretiminin kullanılan kaynaklara göre dağılımı da Tablo 4.12 ve Şekil 4.14'te verilmektedir. Yıllık toplam elektrik üretiminde termik kaynakların payı % 57,5, yenilenebilir kaynakların payı ise % 42,5 olmuştur. Toplam 304.251,6 GWh olan 2019 yılı elektrik üretimi içinde hidrolik kaynaklardan 88.886,2 GWh üretim yapıldığı görülmektedir. Toplam üretim içinde hidrolik kaynaklı olanların payı % 29,2 ile en büyük orandır.

Tablo 4.1.12 Türkiye Elektrik Üretimine Kullanılan Kaynaklara Göre Dağılımı (2019) [4]

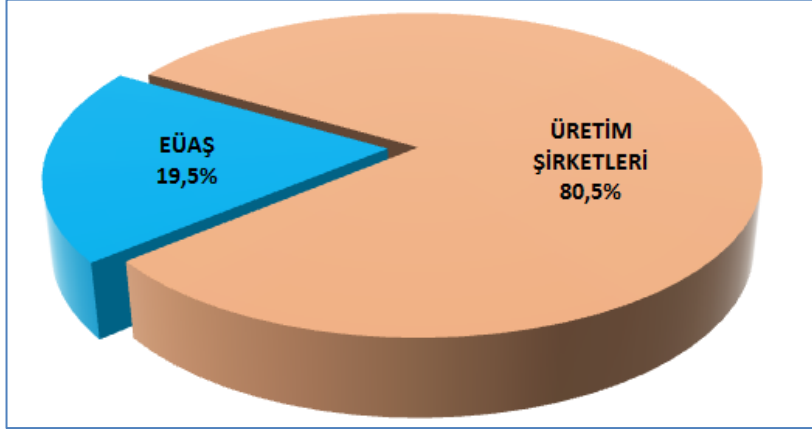
BİRİNCİL KAYNAK	ÜRETİM	
	(GWh)	Payı (%)
Taş Kömürü + Asfaltit + İthal Kömür	66.224,1	57,5
Linyit	46.893,7	
Sıvı Yakıt	733,9	
Doğalgaz	56.702,7	
Biyokütle	4.523,7	
Termik Toplam	175.078,1	
Rüzgâr + Jeotermal + Güneş	40.287,2	42,5
Hidrolik	88.886,2	
Yenilenebilir Toplam	129.173,4	
Toplam	304.251,5	100,0



Şekil 4.1.14 Türkiye Elektrik Üretiminde Kullanılan Birincil Kaynaklara Göre Dağılımı (2019) [4]

2019 yılı toplam elektrik üretiminde doğal gazın payı bir önceki yıla göre belirgin bir şekilde azalarak % 30,3'ten % 18,6 seviyesine gerilemiş, kömürün payı bir önceki yıla göre aynı kalmıştır. Uzun yıllardır Türkiye toplam elektrik üretiminin içinde hidrolik kaynak payı genellikle % 20-% 25 aralığında iken 2019 yılında su gelirlerinin bir önceki yıla göre % 60 artması sonucu 2019 yılında % 29,2'ye yükselmiştir. Son 3 yılda rüzgâr, jeotermal ve güneşten üretilen elektrik önemli miktarda artmaya başlamış ve 2019 yılında bunların toplam payı, toplam üretimin % 13,2'si seviyesine ulaşmıştır.

Türkiye'de 2019 yılındaki toplam 304.251,6 GWh elektrik üretiminin % 19,5'i olan 59.344,6 GWh kamu kuruluşu olan EÜAŞ tarafından, geri kalan % 80,5'i olan 244.906,9 GWh ise özel şirketler tarafından gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.1.15 Türkiye Elektrik Üretimini Kuruluşlara Göre Dağılımı (2019) [4]

KAYNAKÇA

- 1.EPDK
- 2.<https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fStratejik%20Plan%2f2019-2023%20Stratejik%20Plan%c4%b1.pdf>
- 3.[https://eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTurkiye_Ulusal_Yenilenebilir Enerji Eylem Planı.pdf](https://eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTurkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Planı.pdf)
- 4.TEİAŞ
- 5.ETKB
- 6.<http://www.tuik.gov.tr/HbGetirHTML.do?id=33603>

ÖZGEÇMİŞ



Oğuz TÜRKYILMAZ
oguz.turkyilmaz@mmo.org.tr

1951 Ankara doğumludur. 1966'da Talas Amerikan Ortaokulundan (TAO), 1969'da Robert Kolej Lise Bölümünden (RA), 1973'te ODTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. 1973-1976 arasında Etibank'ta çalıştı. 1976-1977 döneminde TMMOB Makina Mühendisleri Odası Genel Merkez Yönetim Kurulunda İkinci Başkan olarak görev aldı ve Oda'da profesyonel yönetici olarak çalıştı. 1977-1980 döneminde TMMOB'de Genel Sekreter Yardımcısı olarak çalıştı. 1980'de Demokrat Gazetesi Ankara Büro-sunda araştırma servisi şefi olarak görev yaptı. 1982'den bu yana özel sektörde çeşitli kuruluşlarda mü-hendis ve yönetici olarak çalıştı. Halen müşavirlik yapıyor.

Ulusal ve uluslararası ölçekte çok sayıda bilimsel ve teknik kongreye çağrılı konuşmacı ve bildiri sunumu ile katıldı, panelist ve oturum yöneticisi olarak görev yaptı. UNDP etkinlik ve projelerinde çalıştı. Birçok radyo ve TV programına katıldı.

Anadolu, Atatürk, Bahçeşehir, Başkent, Bilkent, Bülent Ecevit, Dicle, Edirne, Erzincan, Haliç, İstanbul Teknik, Kemerburgaz, Kocaeli, Marmara, Muğla, ODTÜ; Osman Gazi, Sabancı, TOBB ETÜ, Yıldız Teknik Üniversitelerinde konferans ve seminerler verdi.

Doğal Gaz, Mühendis ve Makina, Ekonomik Forum, Elektrik Mühendisliği, EMO Enerji, Cumhuriyet Enerji Eki, Çevre Mühendisleri Odası, ODTÜ Mezunlar Derneği, ESM, Insight Turkey, Perspectives dergilerinde, BirGün gazetesinde, SBF KAYAUM Planlama Kurultayları kitaplarında yazı ve bildirileri yayınlandı. Hazırlık çalışmalarını üstlendiği, yazarı olduğu ve editörlüğünü yaptığı doğal gaz ve enerji konulu çok sayıda rapor TMMOB Makina Mühendisleri Odası'nca yayınlandı.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Üyesi ve Enerji Çalışma Grubu Başkanındır. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, ODTÜ Mezunlar Derneği Enerji Komisyonu, Enerji Ekonomisi Derneği ve 21. Yüzyıl İçin Planlama Grubu Üyesidir. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesinde 2005-2014 arasında yönetim kurulu üyesi olarak görev yapmıştır.



Yusuf BAYRAK
yusufbayrak19@gmail.com

1959 Çorum-Osmancık doğumlu. ODTÜ Matematik Bölümü 1984 mezunu.

1985 yılından bu yana TEK/TEAŞ/TEİAŞ'ta Elektrik Üretim Planlaması konusunda çalıştı. Elektrik üretim planlaması, talep tahminleri, elektrik sistemi üretim analizleri konularında eğitimlere katıldı. Yurt içi ve yurt dışında çeşitli kongre ve sempozyumlarda elektrik üretim planlama ve sistem analizleri konularında bildiriler sundu ve raporlar hazırladı.

2018-2019 dönemi ODTÜ Mezunları Derneği'nde önce Yedek sonra Asıl Yönetim Kurulu Üyesi yaptı. Derneğin Enerji Komisyonu çalışmalarına katılmaktadır.

MMO Enerji Çalışma Grubu Danışmanıdır.