

# ANALİZ YAZILARI

## Enerji Sektörü

### Mustafa Çakır

Türkiye, Do ğu ile Bat ı aras ında önemli jeopolitik konuma ve enerji geçiş koridoruna sahip bölgesel bir güçtür. Dünyada var olan petrol ve doğ al gaz rezervlerinin yaklaşık yüzde 60' ına komşu olması nedeniyle bölgesindeki en büyük doğ al gaz ve elektrik pazarlarından biri haline gelmiştir. Son on yı lda birçok sektörde etkileyici bir ekonomik büyüme kaydeden Türkiye, 2022 yılı üçüncü çeyre ğinde de yüzde 3,9 büyümüş tür. Gayrisafi Yurt İçi Has ıla'sını (GSYH) oluşturan sektörler incelendiğinde, finans ve sigorta faaliyetleri yüzde 21,6, bilgi ve iletişim faaliyetleri yüzde 13,9, mesleki, idari ve destek hizmet faaliyetleri yüzde 12,6, kamu yönetimi, eğitim, insan sağ lığı ve sosyal hizmet faaliyetleri yüzde 7,6, hizmet faaliyetleri yüzde 6,9, diğer hizmet faaliyetleri yüzde 4,9, gayrimenkul faaliyetleri yüzde 4,1, tar ım, ormancılık ve bal ıkçılık yüzde 1,1 ve sanayi yüzde 0,3 büyüme kaydederken inşaat sektörü yüzde 14,1

küçülmüştür (TÜİK, 2023).

Türkiye'nin enerji ihtiyacı, ekonomisindeki istikrarlı büyümeye ve artan nüfusuna paralel olarak her geçen gün artmaktadır. Türkiye, geçtiğimiz 20 yılda İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) ülkeleri arasında enerji talebinin en hızlı arttığı ülke olmuştur. Bu dönemde, elektrik ve doğalgaz talep artışında Çin'den sonra dünyada ikinci sırada gelmektedir. Enerji talebi ve tüketiminin artmaya devam etmesi beklenen Türkiye, enerji ihtiyacının yüzde 76'dan fazlasını yurt dışından ithal etmekte ve enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü ithal fosil yakıtlardan karşılamaktadır. Bu durum Türkiye'nin cari açık ve ekonomik sorunlarla karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır.

Türkiye'deki toplam kurulu elektrik gücü 2022 yılında 103,3 bin (MW)'a ulaşmıştır. Kurulu gücün kaynaklara göre dağılımında hidrolik enerji yüzde 30,4, doğal gaz yüzde 24,4, kömür yüzde 21, rüzgâr yüzde 11, güneş yüzde 9,1, jeotermal yüzde 1,6 ve diğer kaynaklar ise yüzde 2,5 paya sahiptir. Tabloya göre Türkiye'nin kurulu elektrik gücünün yüzde 46'sı fosil yakıtlardan, yüzde 54'ü ise yenilenebilir kaynaklardan oluşmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulu gücü her geçen yıl artmaktadır. 2021 yılında yenilenebilir kurulu enerji kaynaklarının toplam kurulu güç içindeki payı yüzde 53,33 iken bu oran 2022 yılında yüzde 54'e yükselmiştir. Bu artışa, hem Türkiye'nin coğrafi konumunun ülkeye sunduğu yenilenebilir enerji potansiyeli hem de ülkenin yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine verdiği önem olmaktadır. Türkiye, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine büyük önem vermektedir. Nitekim 2017 yılında Milli Enerji Politikası kabul edilmiş ve yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ana öncelikler arasında yer almıştır. Türkiye, yenilenebilir enerjide kurulu güç bakımından Avrupa'da 5. ve dünyada 12. sıraya yükselmiştir.

Türkiye'nin toplam kurulu elektrik üretim kapasitesi ise 2022 yılında 308 milyon (MWh)'a ulaşmıştır (Tablo 1). Bu üretimin kaynaklara göre dağılımına bakıldığında yüzde 30,4'ü hidrolik enerji, yüzde 24,4'ü doğal gaz, yüzde 21'i kömür, yüzde 11'i rüzgâr, yüzde 9,1'i güneş, yüzde 1,6'sı jeotermal ve yüzde 2,5'i ise diğer kaynaklardan oluşmaktadır (TEİAŞ, 2023a). Tabloya

göre Türkiye'nin elektrik enerjisi üretiminin yüzde 60,58'i fosil yakıtlardan, yüzde 39,42'si ise yenilenebilir kaynaklardan karşılanmaktadır. Buna göre Türkiye, enerji talebinin çoğunu fosil yakıtlardan karşılamakta ve fosil yakıt ithalatına olan bağımlılığı, ülkenin sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin en büyük kırılganlığı olarak görülmektedir.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Eğilim
Kurulu Elektrik Güç Kapasitesinin Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Bin MW)	49.524	52.911	57.059	64.008	69.520	73.147	78.497	85.200	88.551	91.267	95.891	99.820	103.808	
Türkiye Kurulu Gücünün Kamu Sektörüne Dağılımı (%)		45,6	43,4	37,2	31,5	27,8	25,6	23,4	20,9	21,5	22,3	21,4		
Türkiye Kurulu Gücünün Özel Sektörüne Dağılımı (%)		54,4	56,6	62,8	68,5	72,2	74,4	76,6	79,1	78,5	77,7	78,6		
Sanayi İşletmelerinin Elektrik Tüketimi (Mwh)	79	88	92	93	98	104	108	116	118	116	120	137		
Toplam Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerji Payı (%)	12,28	11,91	12,52	13,31	9,76	14,06	14,47	13,17	14,84	19,25	19,15	16,5		
Güneş Enerjisine Dayalı Kurulu Güç Gelişimi (MW)		0	0	0	40	249	833	3.421	5.063	5.995	6.667	7.816	8.479	
Rüzgar Enerjisine Dayalı Kurulu Güç Gelişimi (MW)		1.729	2.261	2.760	3.630	4.503	5.751	6.516	7.005	7.591	8.332	10.607	10.976	

Birincil Kaynak*	Üretim (MWh)	Santral Adedi	Kurulu Güç (MW)	
			(MW)	Katkısı %
Akarsu	19.967.513	610	8.296	8,0
Asfaltit Kömür	1.568.086	1	405	0,4
Atık Isı	758.049	94	388	0,4
Barajlı	46.638.109	141	23.275	22,4
Biyokütle	7.494.746	384	1.921	1,9
Doğal Gaz	71.864.228	345	25.345	24,4
Fuel Oil	694.464	9	252	0,2
Güneş	2.773.914	9.353	9.425	9,1
İthal Kömür	63.191.070	16	10.374	10,0
Jeotermal	10.223.442	63	1.691	1,6
Linyit	44.762.877	46	10.192	9,8
LNG	0	1	2	0,0
Nafta	0	1	5	0,0
Rüzgâr	34.561.065	358	11.396	11,0
Taş Kömür	4.089.119	4	841	0,8
<b>Toplam</b>	<b>308.586.680</b>	<b>11.426</b>	<b>103.808</b>	<b>100</b>

\* Elektrik üretim dönemi 2022 Ocak-Aralık dönemini kapsamaktadır.

Kaynak: TEİAŞ, 2023a.

Türkiye'de enerji sağlayan santrallerin sayısı 2016'dan bu yana önemli ölçüde artışı göstermiştir. Bunda "çatı mevzuatı" olarak bilinen 10 kW'a kadar kurulu güce sahip güneş elektrikli sistemleri kurulumlarına yönelik düzenleme yürürlüğe girmesi etkili olmuştur. Toplam elektrik üretim istasyonu 2015 yılında 1.521 iken bu sayı 2022 yılında 11.426'ya ulaşmıştır (TEİAŞ, 2023a).

Türkiye'nin kurulu elektrik gücü kapasitesi rakamlarına göre

2008 yılından sonra elektrik sektöründe hızlı bir büyüme gerçekleşti. 2015 yılında toplam kurulu güç 41.817 MW olarak kaydedilirken bu rakam 2010 için yüzde 10,64, 2013 için yüzde 12,18, 2017 için yüzde 8,54, 2020 için yüzde 5,07 yıllık büyüme oranlarıyla büyümüş ve 2022 yılında 103.808MW'a ulaşmıştır (TEİAŞ 2020b). Bu artışta özel sektörün payı ciddi önemlidir. Özel sektör Türkiye'nin kurulu elektrik gücü kapasitesinde 2011 yılından sonra özel sektörün payı artarken kamunun payı azalma eğilimi göstermektedir.

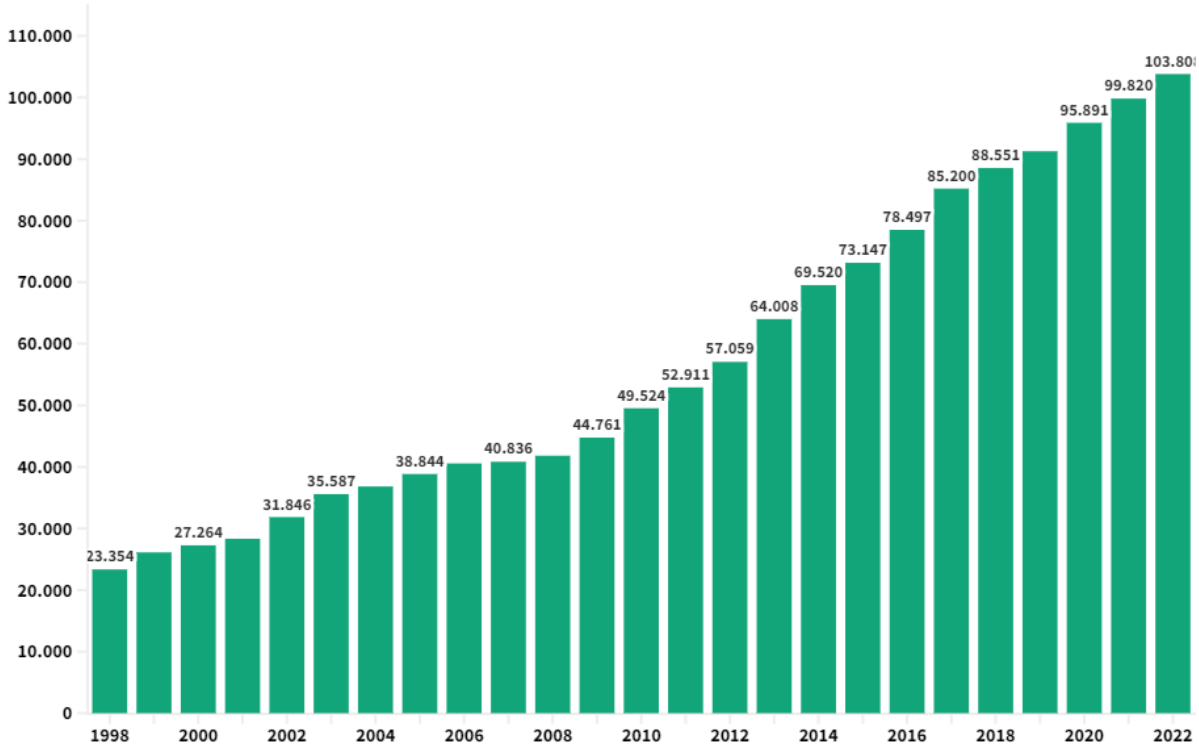
Türkiye'de özellikle 2011 yılından sonra yenilenebilir enerji yüzdesinin artış eğilimine girdiği görülürken sıvı yakıtların yüzdesi azalma eğilimi göstermektedir. Elektrik enerjisi üretiminde doğal gazın payı 2008 yılında pik noktaya (yüzde 49,7) ulaşmış, 2008 yılından sonra azalma eğilimi göstermiştir. Enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin arttığı gibi toplam enerji tüketiminde de yenilenebilir enerjinin payı artış göstermektedir. Türkiye'de, özellikle 2014 yılından sonra yenilenebilir enerji yüzdesinin artış eğilimine girdiği görülmektedir. Ancak bu artış yeterli seviyeye hala ulaşamamıştır. Yenilenebilir enerji kullanımının artması Türkiye'nin ekonomik kalkınmasına hem yardımcı olacak hem de enerjide dışa bağımlılığı azaltmasında yardımcı olacaktır. Elektrik tüketiminin sektörel kullanımına bakıldığında sanayi işletmelerinin (137,39 milyon Mwh) en fazla enerji tükettiği ve yıllar itibariyle hızlı bir şekilde enerji tüketiminin arttığı görülmektedir. Sanayi işletmelerini sırasıyla mesken, ticarethane, resmi daire, tarımsal sulama, sokak aydınlatması ve diğer takip etmektedir.

Türkiye, enerji stratejisinde hem yerli fosil yakıt kaynaklarını kullanmada hem de enerji üretiminde yerli ve yenilenebilir kaynaklı elektrik kurulu gücünün toplam kurulu güce oranını 2023 yılına kadar yüzde 59'dan yüzde 65'e çıkarmayı hedeflemiştir (ETKB 2019). Bu doğrultuda hem güneş enerjisi yatırımlarını hem de rüzgâr enerjisine dayalı kurulu gücünü sürekli arttırmıştır.

2022 Haziran itibariyle güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisine dayalı kurulu güç sırasıyla 8.479 MW ve 10.976 MW ulaşmıştır. Güneş enerjisinin toplam kurulu güç içerisindeki payı yüzde 8,35'e ulaşırken rüzgâr enerjisinin toplam kurulu güç içerisindeki payı

ise yüzde 10,81 olmuştur.

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle önemli bir güneş ve rüzgâr enerjisi potansiyeline sahiptir. Bu potansiyel doğrultusunda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) 2006 yılında Türkiye Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli Atlası'nı (REPA-V1) ve 2010 yılında Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası'nı (GEPA) yayınlamıştır. GEPA'ya göre Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2.741 saat olarak hesaplanmıştır. Türkiye'nin coğrafi konumu ve güneşlenme süreleri çatı ve cephe tipi güneş enerjisi sistemleri için uygun olduğu bilinmektedir. Türkiye'de yaklaşık 11,6 milyon adet bina bulunmakta ve bunların yaklaşık yüzde 87'sini konut nitelikli binalar oluşturmaktadır. Dolayısıyla, ETKB (2023a)'e göre önümüzdeki yıllarda binaların çatı ve cephelerine güneş enerjisi yatırımlarının artacağı öngörülmektedir.

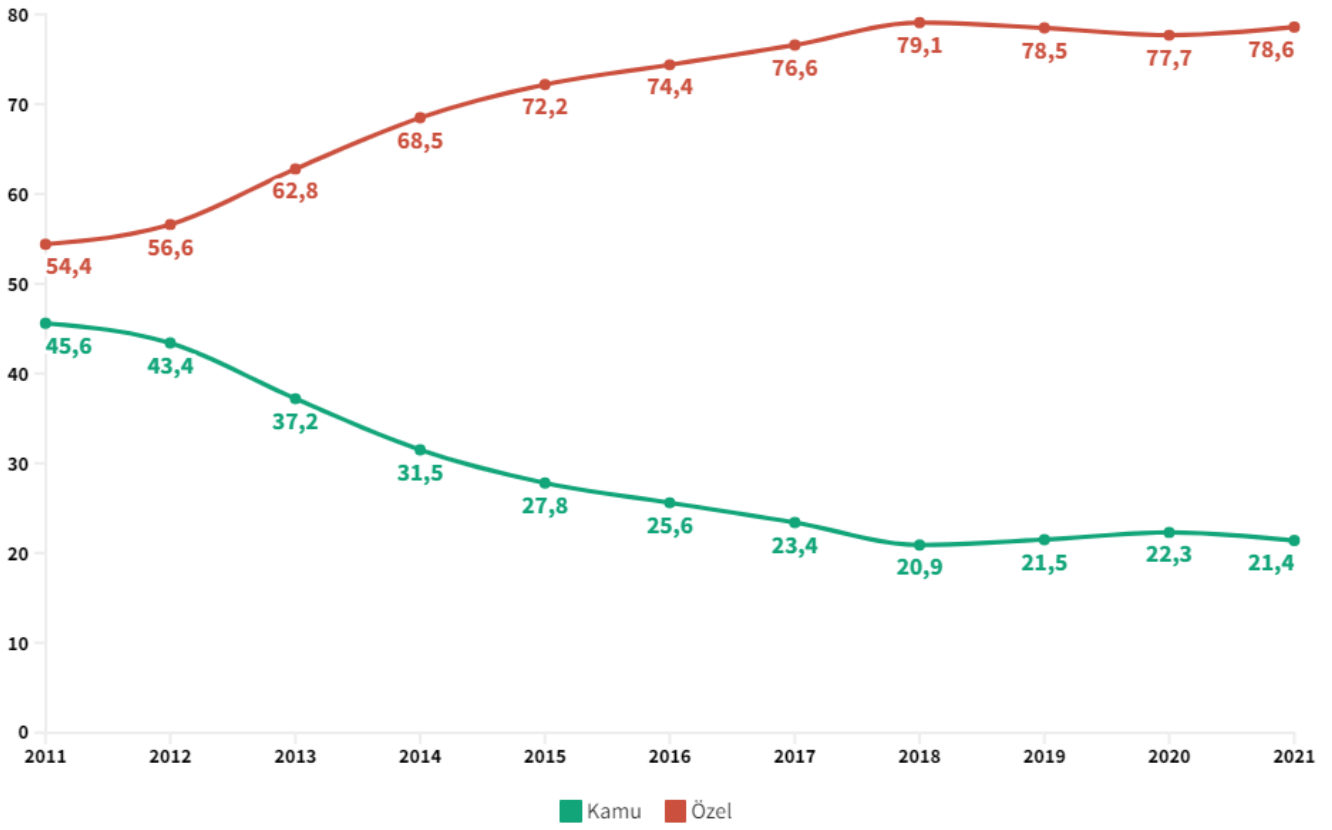


Made with Flourish

Şekil 49. Kurulu Elektrik Güç Kapasitesinin Yıllar İtibariyle Gelişimi (Bin MW, 1998-2022)

Kaynak: TEİAŞ, 2023b.





Şekil 50. Türkiye Kurulu Gücünün Kamu ve Özel Sektöre Göre Dağılımı (% , 2011-2021)

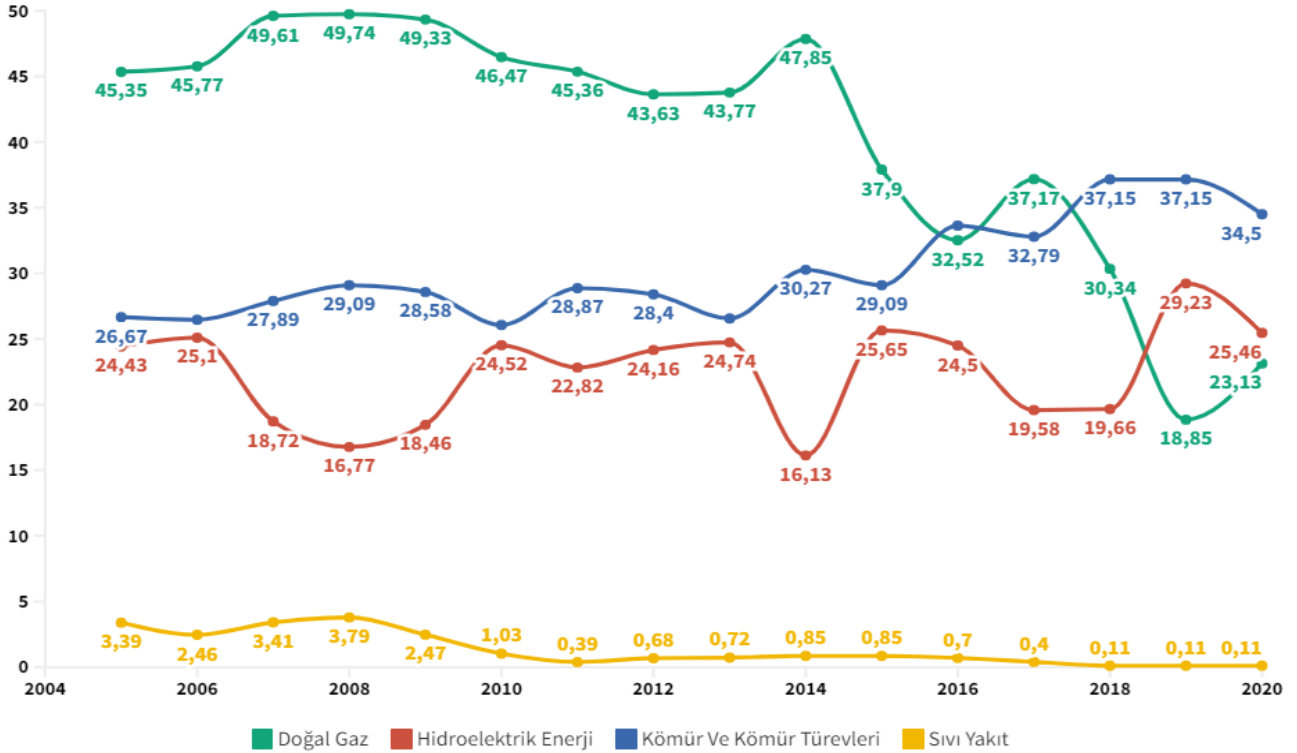
Kaynak: TEİAŞ, 2023a.

Made with Flourish

Şekil 50. Türkiye Kurulu Gücünün Kamu ve Özel Sektöre Göre Dağılımı (% , 2011-2021)

Kaynak: TEİAŞ, 2023a.

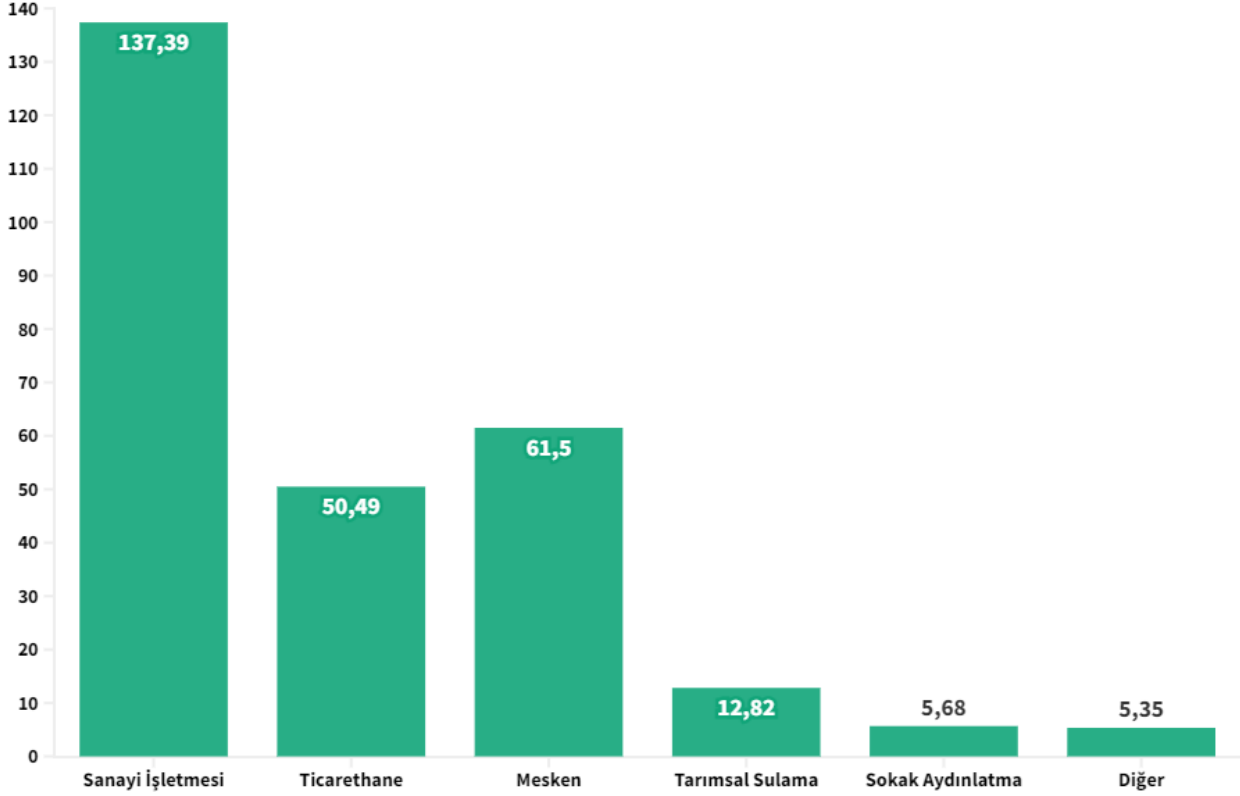
Made with Flourish



Şekil 51. Enerji Kaynaklarına Göre Elektrik Enerjisi Üretim Paylarının Yıllara Göre Gelişimi (% , 2004-2020)

Kaynak: TEİAŞ, 2023b.

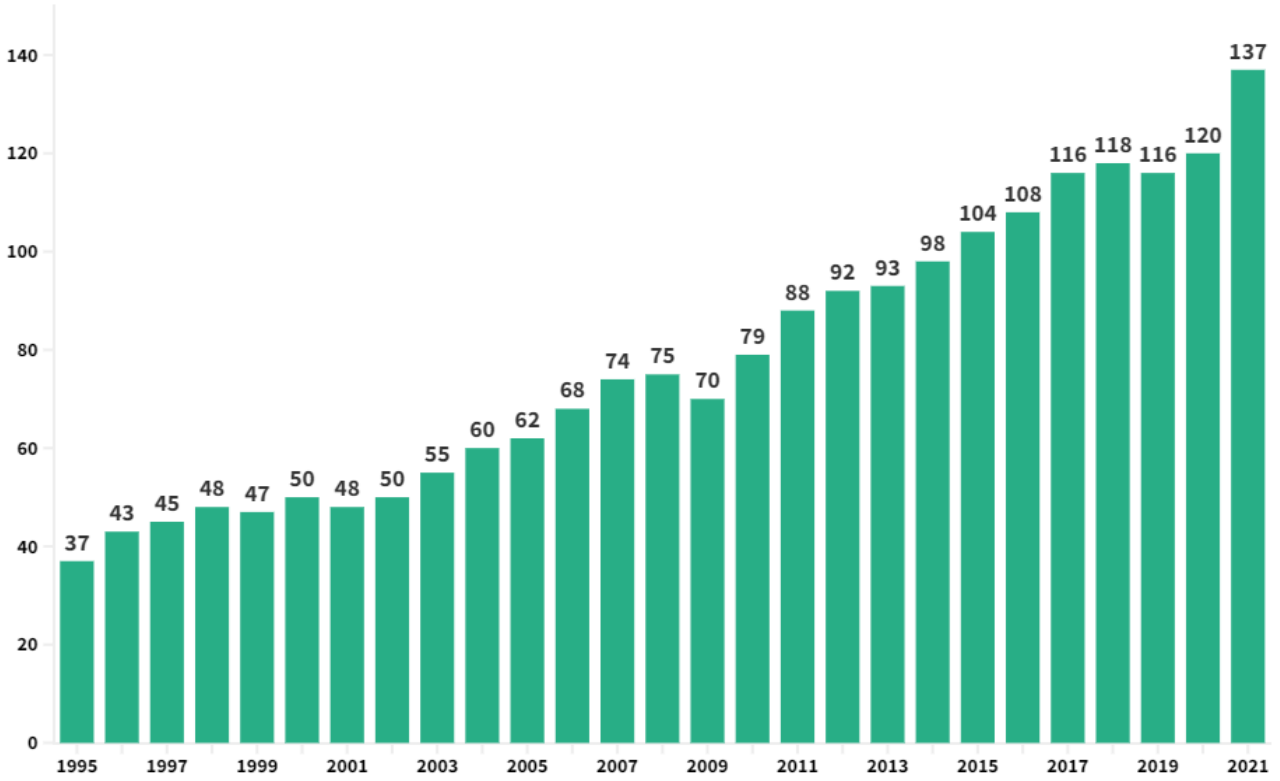
Made with Flourish



Made with Flourish

Şekil 52. Kullanım Yerlerine Göre Elektrik Tüketimi (Mwh, 2021)

Kaynak: TEİAŞ, 2023b.



Made with Flourish

Şekil 53. Sanayi İşletmelerinin Yıllar İtibariyle Elektrik Tüketimi (Mwh, 1995- 2021)

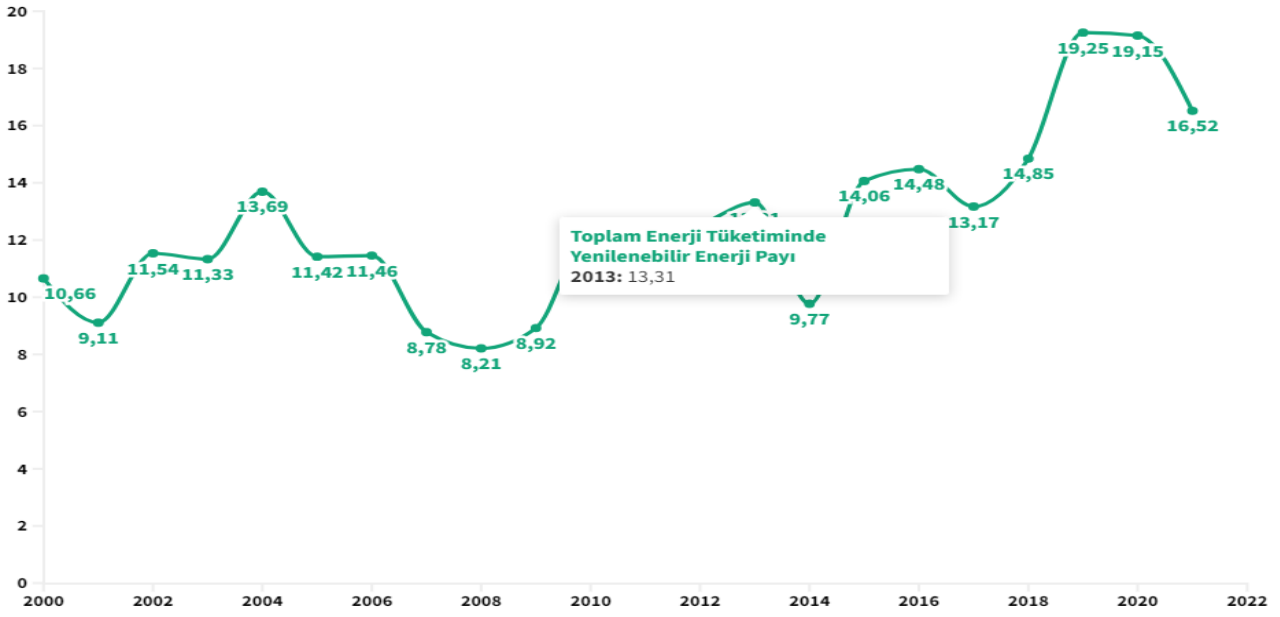
Kaynak: TEİAŞ, 2023b.



## Sonuç ve Değerlendirme

Türkiye enerji ihtiyacını karşılamak için büyük ölçüde fosil yakıtlara bağımlıdır ve enerji üretiminde fosil yakıtlar arasında en büyük paya doğal gaz sahiptir. Dolayısıyla, Türkiye her yıl milyarlarca dolarlık enerji ithalatı gerçekleştirmektedir. Bu enerji bağımlılığı enerji fiyatlarındaki değişikliklerden dolayı hem ülke ekonomisini kırılgan hale getirmekte hem de ülkenin cari açığının artmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla enerjide dışa bağımlılığı azaltma gayretinde olan Türkiye, yerli ve yenilenebilir enerji üretim kaynaklarını çeşitlendirmeye gayret etmektedir. Bu doğrultuda başta güneş ve rüzgâr enerjisi kurulu güçleri olmak üzere diğer yenilenebilir enerji santral kapasitelerini yapılan düzenlemelerin etkisiyle ciddi mesafeler almıştır. Türkiye’de özellikle 2014 yılından sonra yenilenebilir enerji yüzdesinin artış eğilimine girdiği görülmektedir. Ancak bu artış yeterli seviyeye hala ulaşamamıştır. Yenilenebilir enerji kullanımının artması Türkiye’nin ekonomik kalkınmasına hem yardımcı olacak hem de enerjide dışa bağımlılığı azaltmasında yardımcı olacaktır.

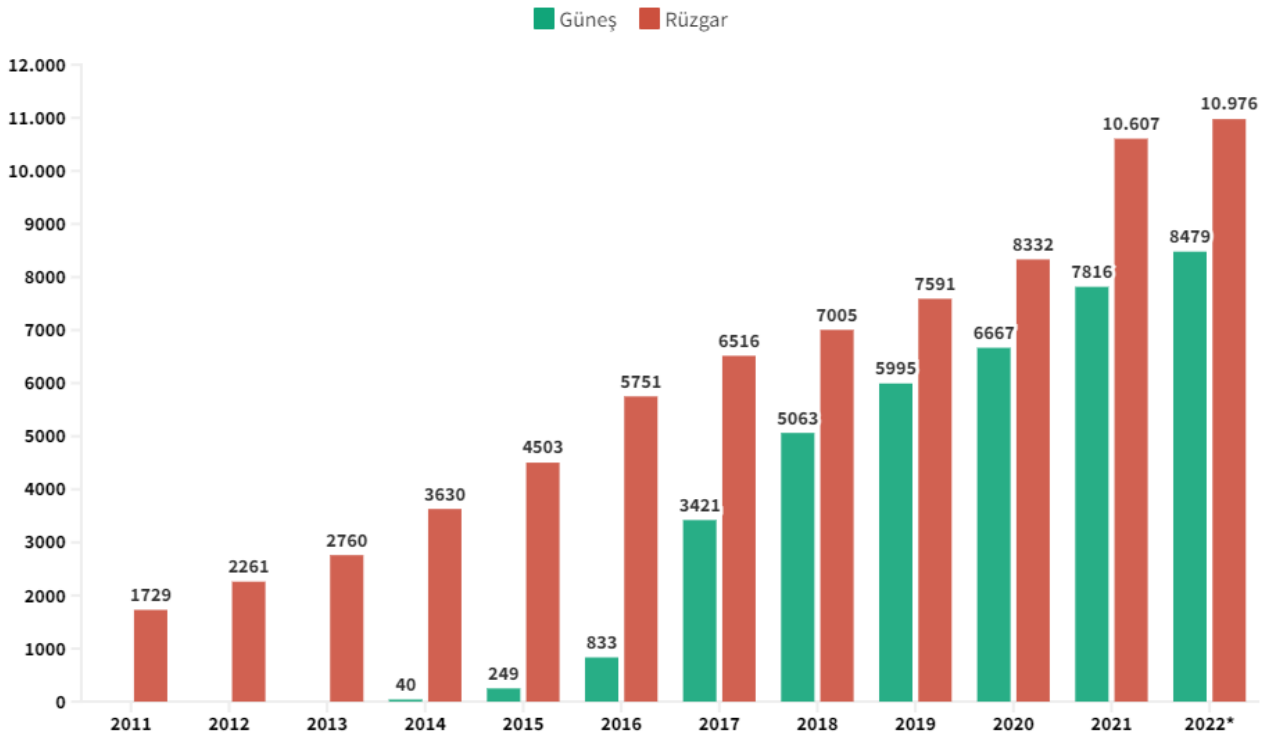




Made with Flourish

Şekil 54. Toplam Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerji Payı (%)

Kaynak: ETKB, 2023a.



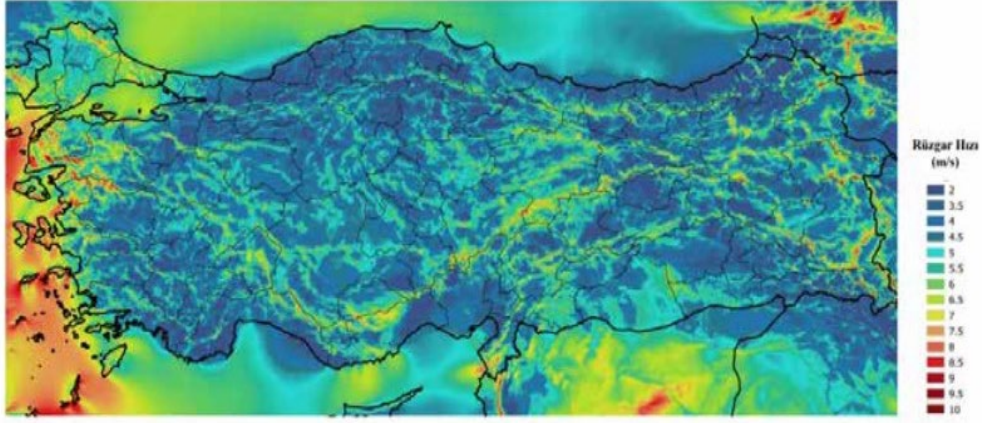
\*2022 verileri Ocak-Haziran arası kapsamaktadır.

Made with Flourish

Şekil 55. Güneş ve Rüzgâr Enerjisine Dayalı Kurulu Güç Gelişimi (MW, 2011-2022)

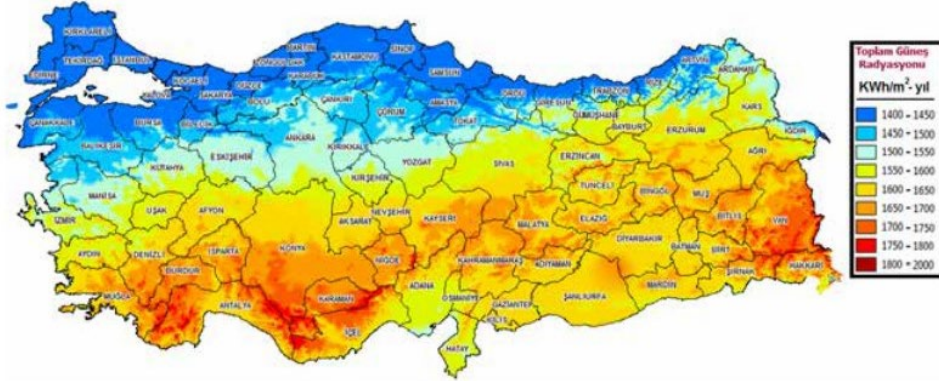
Kaynak: ETKB, 2023a.





Şekil 56. Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızı Dağılımı (100 Metre, 2022)

Kaynak: ETKB, 2023c.



Şekil 57. Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası (GEPA)

Kaynak: ETKB, 2023c.