



COĞRAFYA 11

# ENERJİ KAYNAKLARI

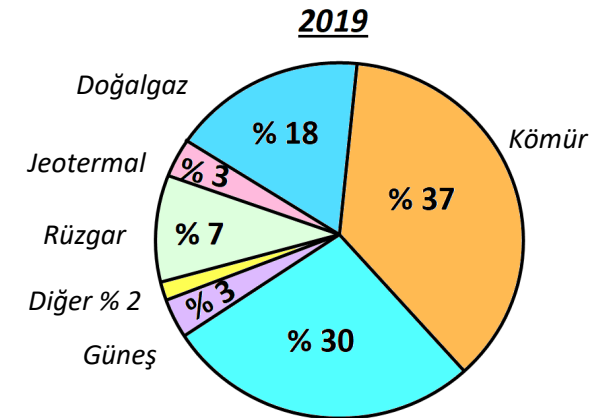
[cografyasever.com](http://cografyasever.com) / [@cgrfysvr](https://www.instagram.com/cgrfysvr)

Enerji kaynakları, kullanımına göre **yenilenebilir** ve **yenilenemeyen enerji kaynakları** olmak üzere ikiye ayrılır. Günümüzde başta sanayi olmak üzere ekonomik sektörlerde kullanılan enerjinin büyük bir bölümü fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Gelişen teknoloji ve sanayileşmeyle birlikte kullanılan enerji miktarı artarken yenilenemeyen enerji kaynaklarına ait rezervler ise azalmaktadır. Bu durum, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini daha da arttırmaktadır.



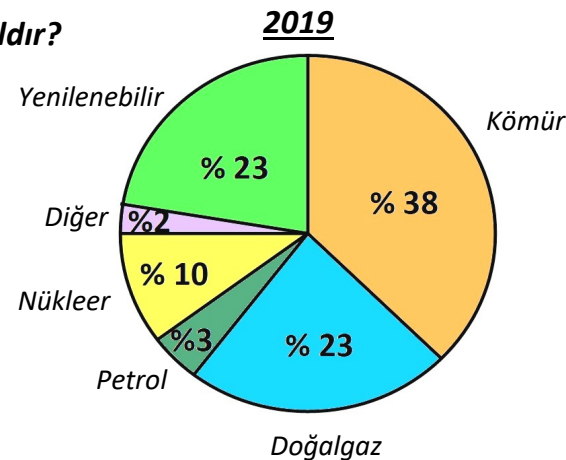
### Türkiye'de enerji üretimi;

Nüfus artışı, sanayileşme, insanların refah seviyesinin yükselmesi ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak ilerleyen yıllarda Türkiye'de enerji talebi daha da artacaktır. Linyit haricindeki fosil yakıtlar bakımından zengin olmayan Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli yüksektir. Yerli ve yenilenebilir kaynaklarda hidroelektrik 1.sırada yer alır.



### Dünya'da Enerji Üretiminde Kaynakların Dağılımı Nasıldır?

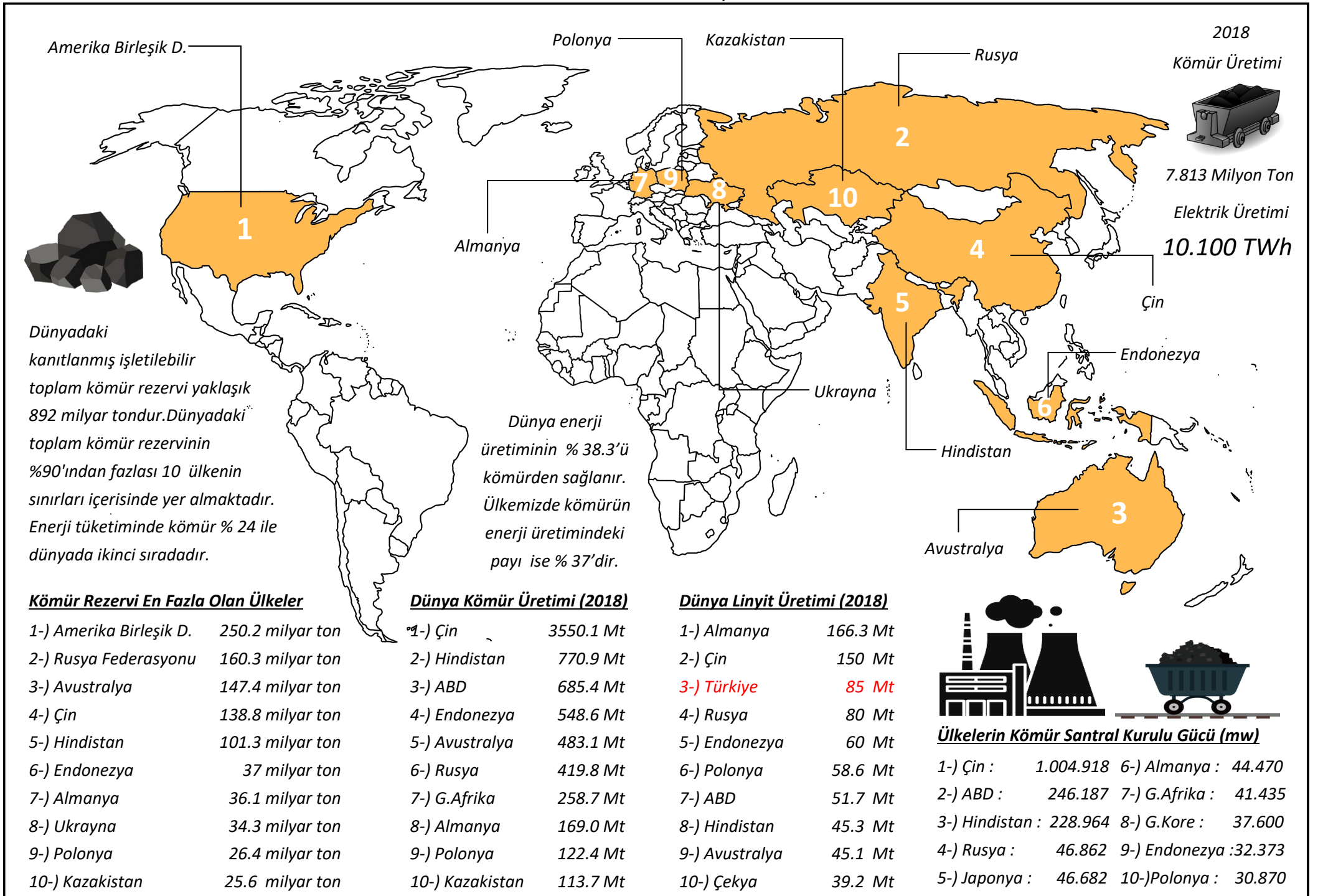
2019		2040	
Kömür	% 38.3	Kömür	% 30,0
Doğalgaz	% 22.9	Doğalgaz	% 23,0
Hidroelektrik	% 16.3	Hidroelektrik	% 16,0
Nükleer	% 10.2	Nükleer	% 12,0
Yenilenebilir	% 6.6	Yenilenebilir	% 18,0
Petrol	% 3.3	Petrol	% 1,0



**EÜAŞ (2019)**

Kömür	% 36.62
Hidroelektrik	% 29.38
Doğalgaz	% 18.40
Rüzgar	% 7.19
Güneş	% 3.08
Jeotermal	% 2.95
Biyokütle	% 1.14
Diğer	% 1.23

+ Taş Kömürü + Linyit + İthal } % 16.66  
% 19.96  
Kömür : % 36.62



## Türkiye'nin Termik Santralleri (50 mw üzeri)



Mayıs 2020

47 Linyit

4 Taş Kömürü

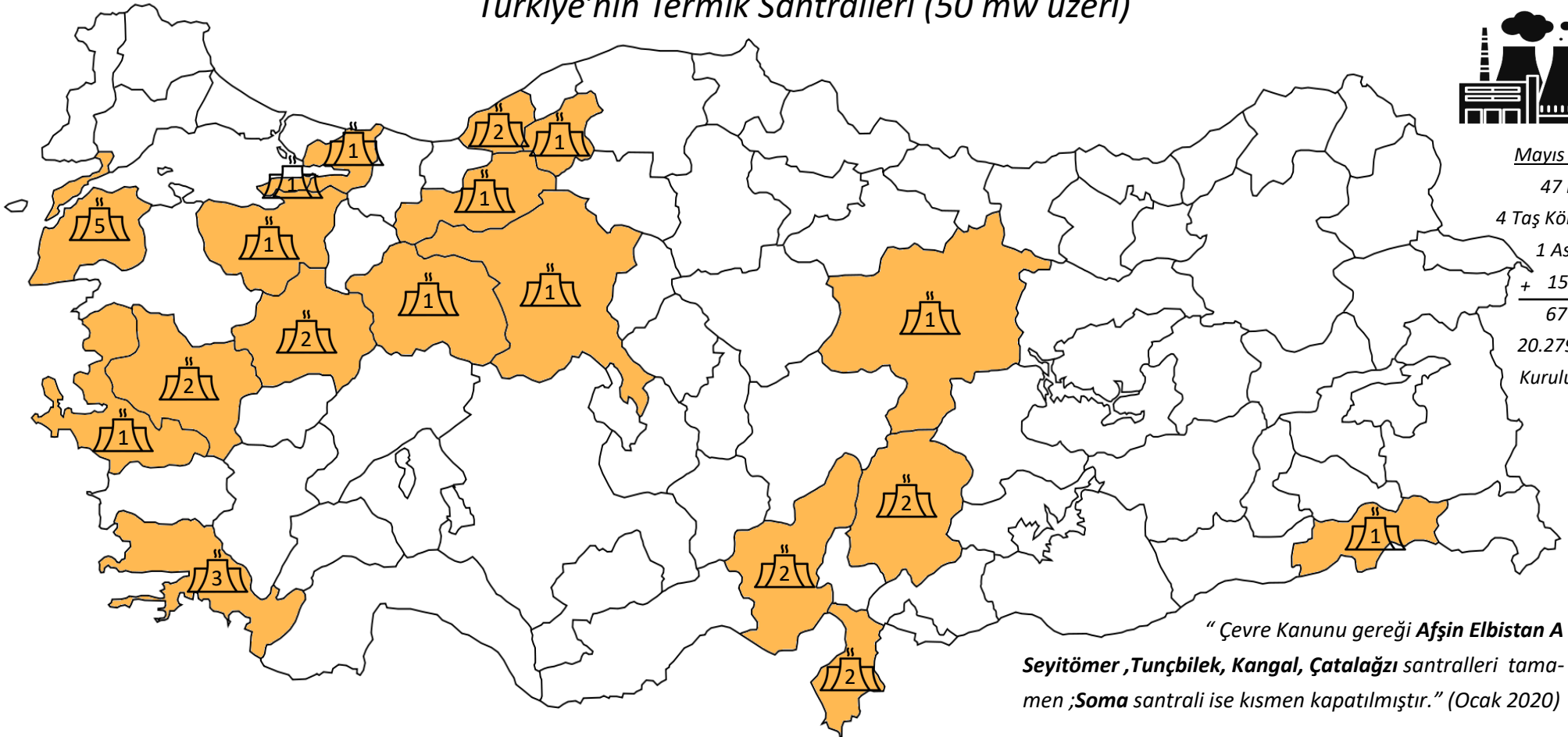
1 Asfaltit

+ 15 İthal

67 Adet

20.279 mw

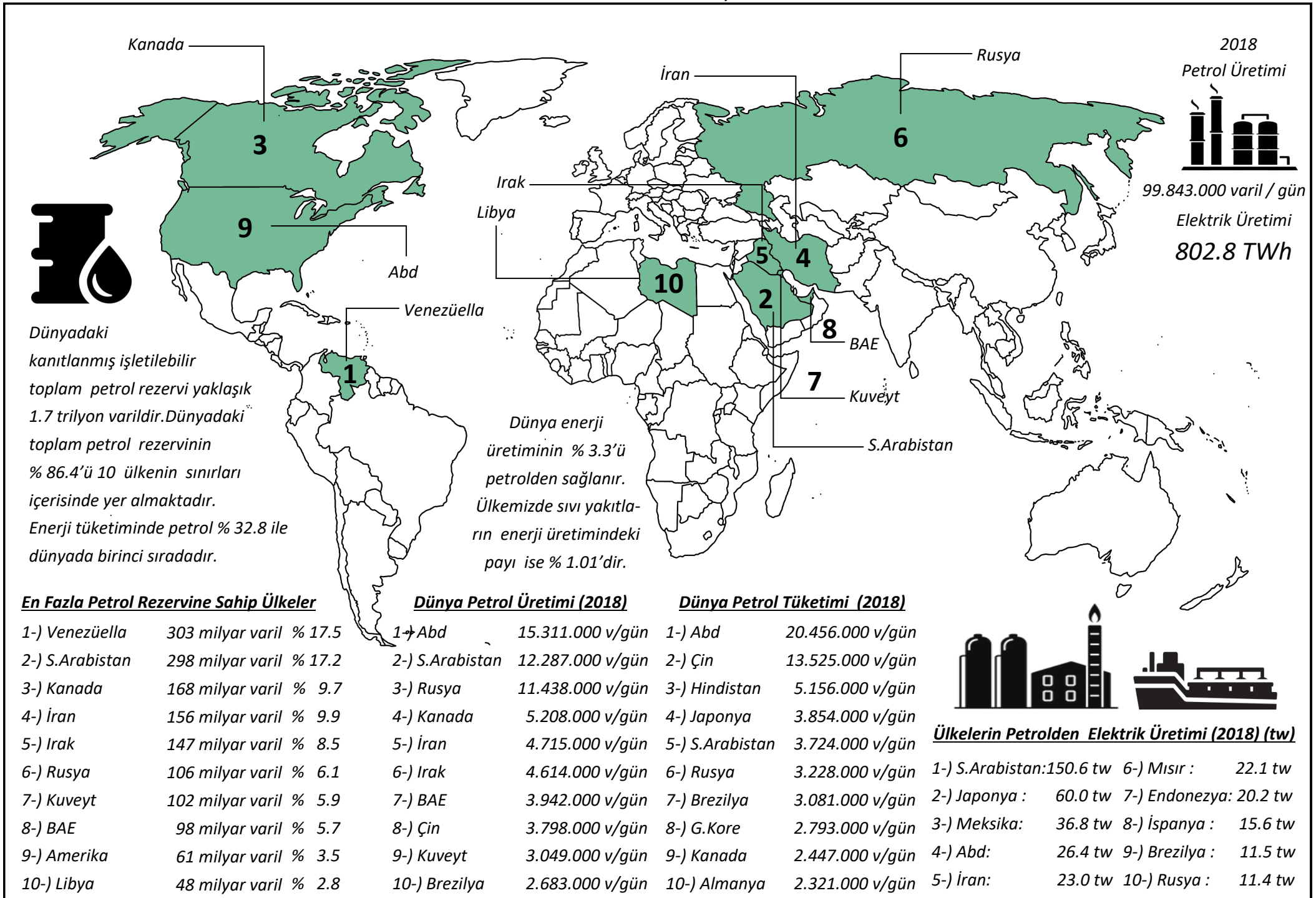
Kurulu Güç



“ Çevre Kanunu gereği **Afşin Elbistan A**

**Seyitömer ,Tunçbilek, Kangal, Çatalağzı** santralleri tamamen ;**Soma** santrali ise kısmen kapatılmıştır.” (Ocak 2020)

Zetes Termik - Zonguldak	İthal	(2790 mw)	Çayırhan - Ankara	Linyit	(620 mw)	Çan 2 - Çanakkale	Linyit	(330 mw)
Afşin Elbistan B - K.Maraş	Linyit	(1440 mw)	Seyitömer - Kütahya	Linyit	(600 mw)	18 Mart Çan - Çanakkale	Linyit	(320 mw)
Afşin Elbistan A - K.Maraş	Linyit	(1355 mw)	Soma Kolin - Manisa	İthal	(510 mw)	Çatalağzı - Zonguldak	Taş K.	(300 mw)
Canel - Çanakkale	Linyit	(1320 mw)	Kangal -Sivas	Linyit	(457 mw)	Yunus Emre -Eskişehir	Linyit	(290 mw)
İsken Sugözü - Adana	İthal	(1320 mw)	Tufanbeyli - Adana	Linyit	(450 mw)	Göynük - Bolu	Linyit	(270 mw)
İçdaş Bekirli - Çanakkale	İthal	(1200 mw)	Yeniköy - Muğla	Linyit	(420 mw)	İsdemir - Hatay	İthal	(220 mw)
Atlas Enerji -Hatay	İthal	(1200 mw)	İçdaş Biga - Çanakkale	İthal	(405 mw)	Orhaneli - Bursa	Linyit	(210 mw)
Soma B - Manisa	Linyit	(990 mw)	Silopi - Şırnak	Asfaltit	(405 mw)	Çolakoğlu Gebze - Kocaeli	İthal	(190 mw)
Kemerköy - Muğla	Linyit	(630 mw)	Tunçbilek - Kütahya	Linyit	(365 mw)	Aksu - Yalova	İthal	(140 mw)
Yatağan - Muğla	Linyit	(630 mw)	İzdemir - İzmir	İthal	(350 mw)	Kardemir - Karabük	Kömür	(78 mw)



## Türkiye'de Petrol Üretimi ve Petrol Rafinerileri

**Türkiye'de Yıllara Göre Ham Petrol Üretimi**

2019	2.984.800 ton	2009	2.401.799 ton
2018	2.850.828 ton	2008	2.160.067 ton
2017	2.551.929 ton	2007	2.134.175 ton
2016	2.571.928 ton	2006	1.175.668 ton
2015	2.515.662 ton	2005	2.281.131 ton
2014	2.455.893 ton	2004	2.275.530 ton
2013	2.398.454 ton	2003	2.375.044 ton
2012	2.337.551 ton	2002	2.441.534 ton
2011	3.367.251 ton	2001	2.551.467 ton
2010	2.496.113 ton	2000	2.749.896 ton

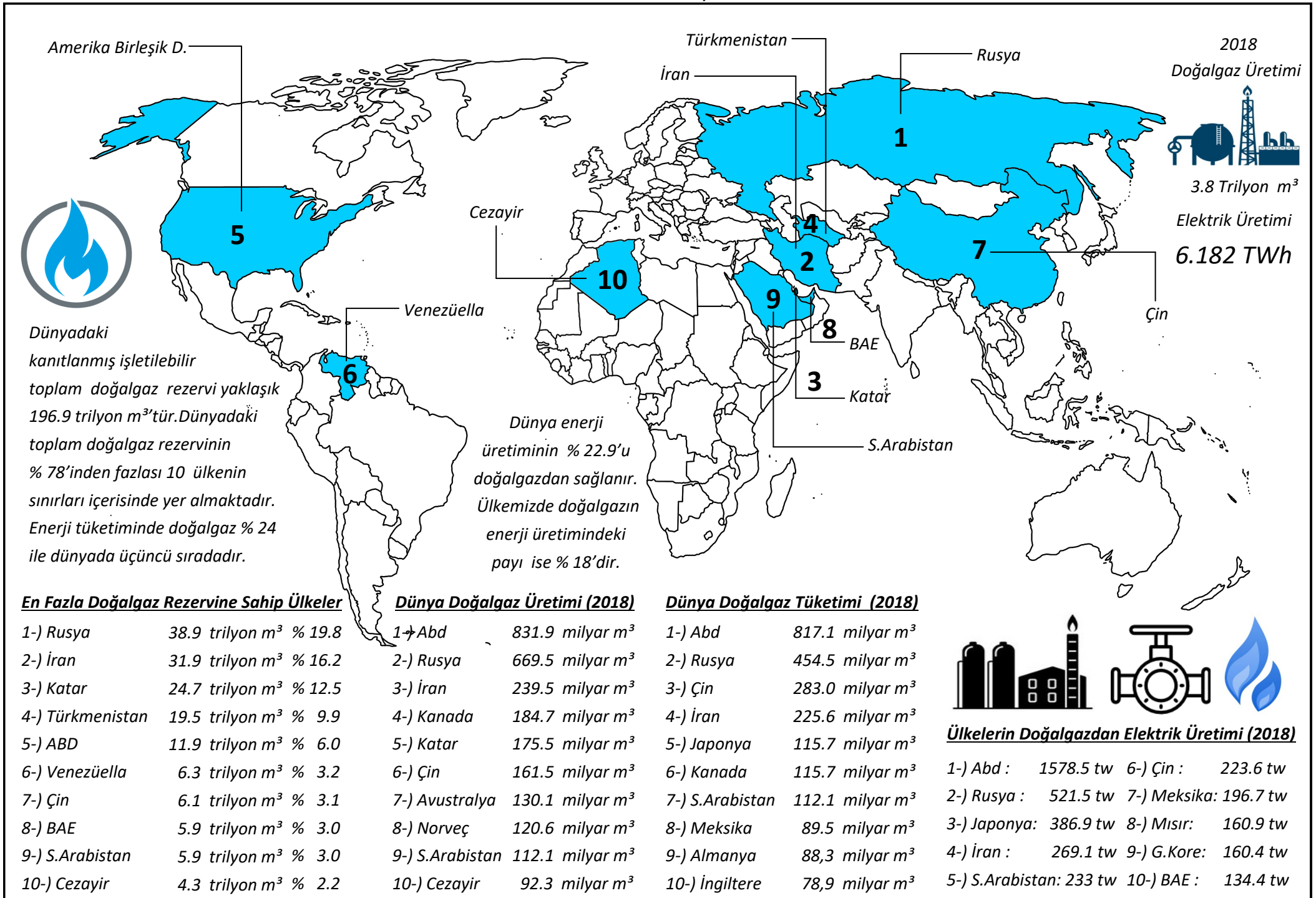
Petrol Türkiye'de ilk kez 1940 yılında Raman Dağı'nda (Batman) çıkarılmıştır. Günümüzde başlıca petrol çıkarılan alanlar; Batman, Adıyaman, Siirt ve Diyarbakır'da yer almaktadır. Çıkarılan petrol; Batman, Kırıkkale, İzmit ve İzmir'deki rafinerilerde işlenmektedir. Türkiye'nin 2019 yılındaki petrol tüketimi 50 milyon tondur. Bu tüketimin % 6'lık kısmı yerli üretim olup geri kalan kısmı ithalat yoluyla karşılanmıştır. Türkiye'nin petrol ithalatı büyük oranda İran, Irak, Rusya, Suudi Arabistan, Kazakistan gibi ülkelerden yapılmaktadır.

**Türkiye'deki Petrol Rafinerileri**

İzmir Rafinerisi - 11.9 milyon ton kapasite  
 İzmit Rafinerisi - 11.3 milyon ton kapasite  
 İzmir/Star Rafinerisi - 10 milyon ton kapasite  
 Kırıkkale Rafinerisi 5.4 milyon ton kapasite  
 Batman Rafinerisi - 1.4 milyon ton kapasite

**2019 Sonu İtibarıyla Ham Petrol Rezervleri**

Rezervardaki Petrol: 7.468.445.417 varil  
 Üretilabilir Petrol: 1.476.305.630 varil  
 Kümülatif Üretim: 1.115.976.355 varil  
 Kalan Üretilabilir Petrol: 51.076.078 varil



## Türkiye'de Doğalgaz Üretimi

**Türkiye'de Yıllara Göre Doğalgaz Üretimi**

2019	483.381.033 m <sup>3</sup>	2009	729.414.389 m <sup>3</sup>
2018	435.518.023 m <sup>3</sup>	2008	1.014.530.570 m <sup>3</sup>
2017	364.295.167 m <sup>3</sup>	2007	893.055.000 m <sup>3</sup>
2016	381.596.942 m <sup>3</sup>	2006	906.587.974 m <sup>3</sup>
2015	398.723.410 m <sup>3</sup>	2005	896.424.950 m <sup>3</sup>
2014	502.108.922 m <sup>3</sup>	2004	707.008.763 m <sup>3</sup>
2013	561.544.788 m <sup>3</sup>	2003	560.633.511 m <sup>3</sup>
2012	664.353.885 m <sup>3</sup>	2002	378.402.738 m <sup>3</sup>
2011	793.397.572 m <sup>3</sup>	2001	311.562.454 m <sup>3</sup>
2010	725.993.340 m <sup>3</sup>	2000	639.222.969 m <sup>3</sup>

**Doğal gaz;** kükürt bileşikleri, kül gibi partikülleri yaymadığı için diğer fosil yakıtlara göre daha temiz bir enerji kaynağıdır. Bu nedenle kullanım alanı yaygınlaşan doğal gazın Türkiye'de üretimi azdır. Hamitabat (Kırklareli) ve Çamurlu (Mardin) başlıca doğal gaz çıkarılan yerlerdir. Türkiye'deki doğal gaz ile elektrik elde edilen 331 adet termik santral bulunmaktadır. 2019 yılı doğalgaz tüketimimiz 44.2 milyar m<sup>3</sup> 'tür. Tüketimin sadece %0.6'lık kısmı yerli üretimdir. 2019 Doğalgaz ithalatımız ise 44.9 milyar m<sup>3</sup>'tür. (Rusya, İran, Azerbaycan, Cezayir ve Nijerya vb)

**2019 Sonu İtibariyle Doğalgaz Rezervleri**

Rezervuardaki Gaz:	26.503.357.859 m <sup>3</sup>
Üretilebilir Gaz :	19.978.351.757 m <sup>3</sup>
Kümülatif Gaz:	16.614.815.135 m <sup>3</sup>
Kalan Üretilebilir Gaz:	3.363.536.622 m <sup>3</sup>

**Akdeniz ve Doğalgaz:** İlk sondaj gemisini Nisan 2017'de Doğu Akdeniz'e gönderen Türkiye 2019'un başından itibaren bölgedeki faaliyetlerini yoğunlaştırdı. Kasım 2019'da Libya ile deniz yetki alanları sınırlandırma anlaşması imzalandı.



## Türkiye'nin Doğalgaz Santralleri (125 mw üzeri)



Mayıs 2020

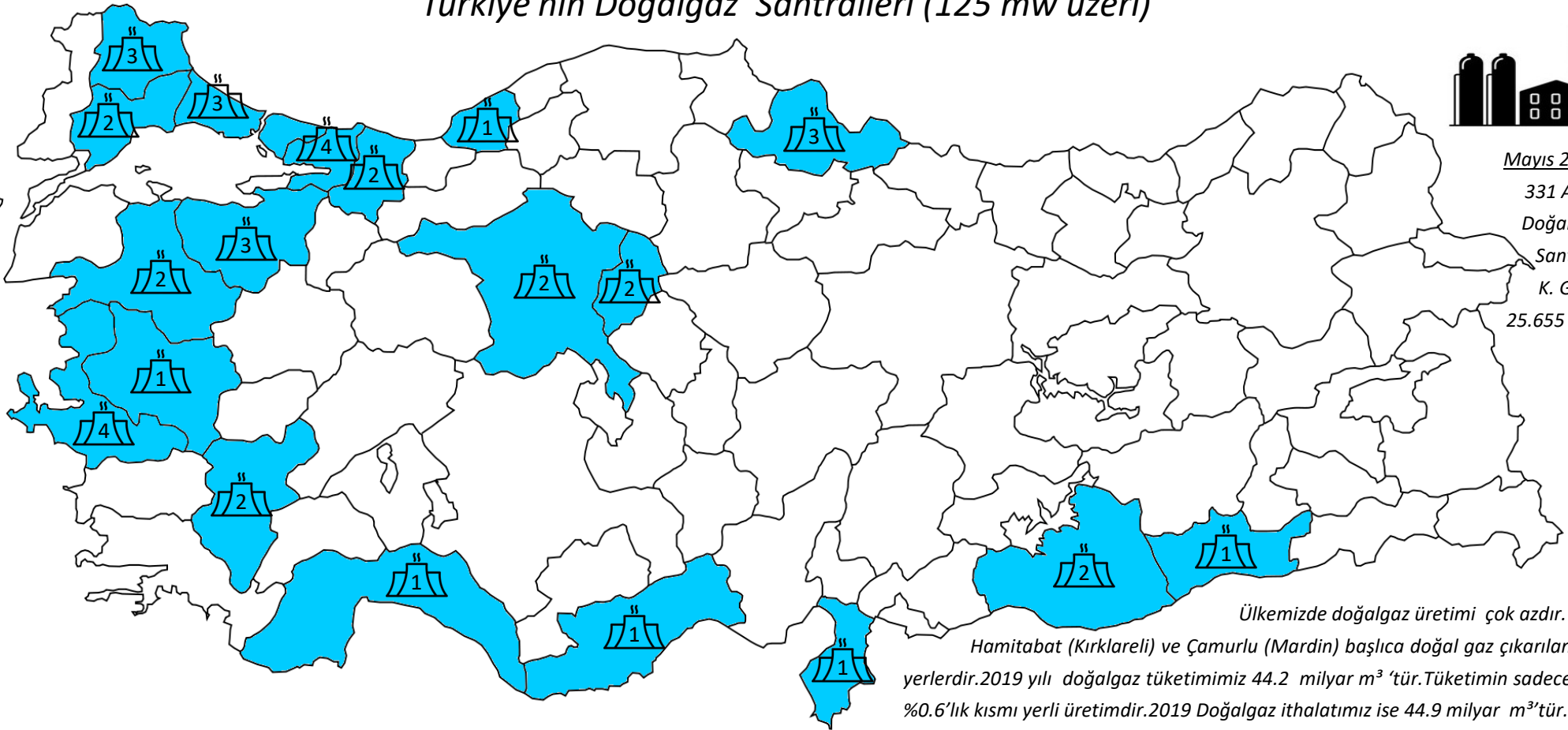
331 Adet

Doğalgaz

Santrali

K. Güç

25.655 mw



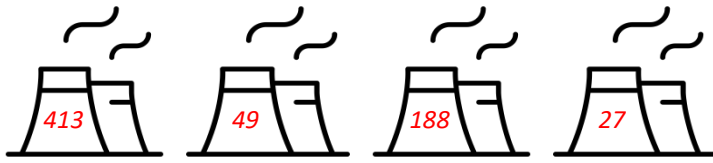
Ülkemizde doğalgaz üretimi çok azdır.

Hamitabat (Kırklareli) ve Çamurlu (Mardin) başlıca doğal gaz çıkarılan yerlerdir. 2019 yılı doğalgaz tüketimimiz 44.2 milyar m<sup>3</sup> 'tür. Tüketime sadece %0.6'lık kısmı yerli üretimdir. 2019 Doğalgaz ithalatımız ise 44.9 milyar m<sup>3</sup> 'tür.

Enka Gebze DS- Sakarya (1540 mw)	Yeni Elektrik DÇS- Kocaeli (865 mw)	Unimar KÇS -Tekirdağ (748 mw)	Esenyurt DTS - İstanbul (191 mw)
Enka DS - İzmir (1520 mw)	İç Anadolu KÇS - Kırıkkale (853 mw)	Kazan DKS - Ankara (379 mw)	Kırklareli Termik S. (164 mw)
Ovaakça DS - Bursa (1432 mw)	Cengiz Enerji - Samsun (849 mw)	Aliağa DTS - İzmir (268 mw)	Samsun OSB DGKÇS (158 mw)
Ambarlı B DS- İstanbul (1351 mw)	Ambarlı A DS -İstanbul (816 mw)	Bosen Bursa DS (264 mw)	Entek DTS -Kocaeli (157 mw)
Hamitabat TS - Kırklareli (1220 mw)	Baymina DS - Ankara (798 mw)	G.Dilovası DKÇ- Kocaeli (253 mw)	Şanlıurfa OSB ES (147 mw)
Aksa DS -Antalya (1150 mw)	RWE Turcas DS -Denizli (775 mw)	Mersin Soda Sanayi TS (252 mw)	Manisa OSB KS (140 mw)
Bandırma DS - Balıkesir (931 mw)	Enka Adapazarı DS (770 mw)	Habaş Aliağa DTS -İzmir (240 mw)	Odaş DS - Şanlıurfa (140 mw)
Kırıkkale DS (927 mw)	Bandırma 2 DS -Balıkesir (607 mw)	Age DS - Denizli (206 mw)	Taha DKÇS - Mardin (136 mw)
Erzin DS - Hatay (904 mw)	Bursa DTS (486 mw)	TÜPRAŞ - Kocaeli S (205 mw)	Lüleburgaz DS-Kırklareli (133 mw)
OMW DS- Samsun (887 mw)	M.Ereğlisi KÇS - Tekirdağ (478 mw)	Erdemir DÇ - Zonguldak (180 mw)	Çiğli Ataer DTS - İzmir (125 mw)

# ENERJİ KAYNAKLARI: NÜKLEER ENERJİ

11.4.3



Nükleer teknolojiler enerji üretimi, tıp, sanayi, askeri araçlar ve uzay çalışmalarında kullanılır.

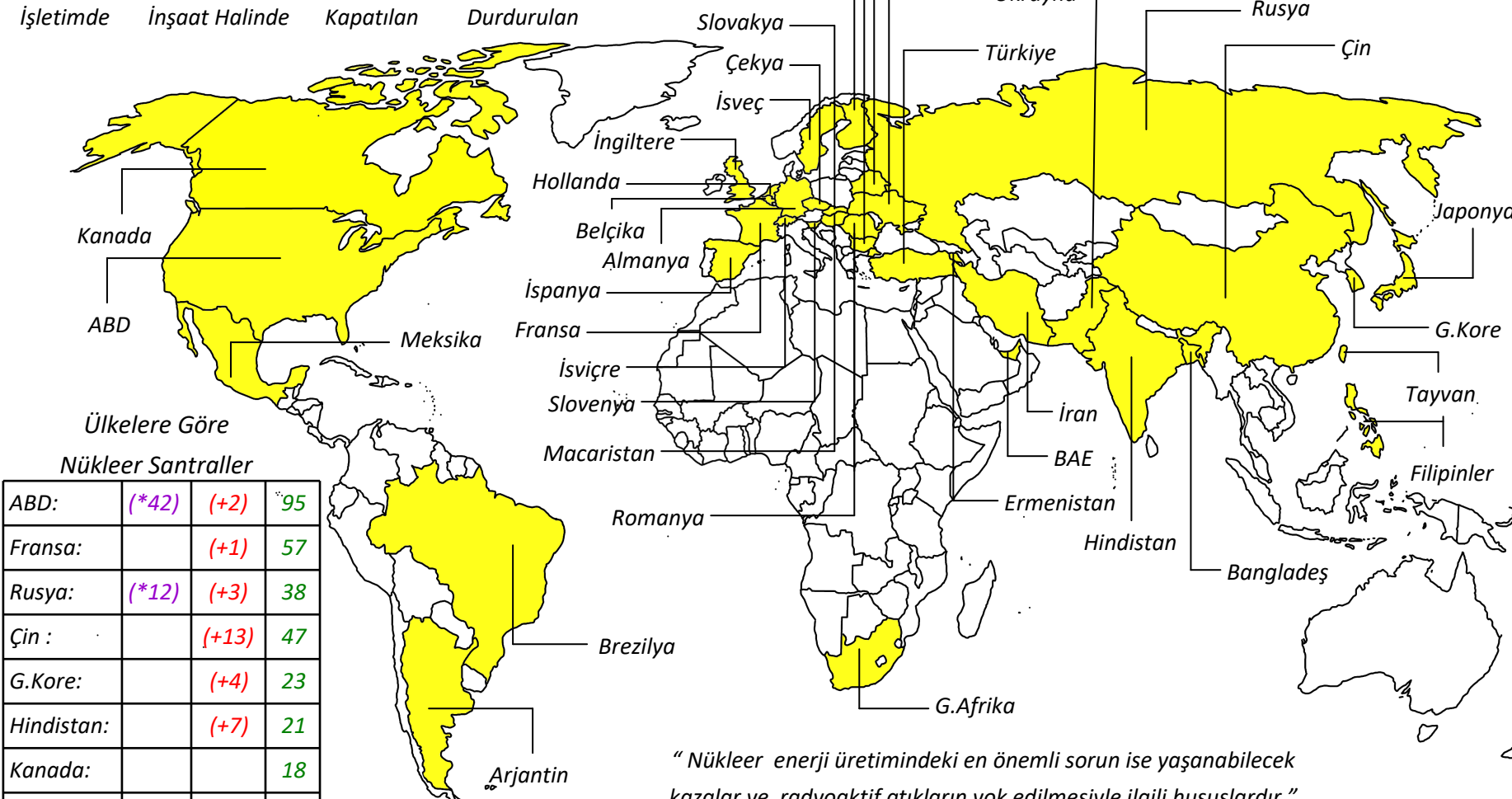


Dünya Elektrik Üretiminde Nükleerlerin Payı

**% 11**

**2.701 TWh**

- Fransa % 72
- Slovakya % 54
- Ukrayna % 53
- İsveç % 40
- Belçika % 39
- İsviçre % 38
- Slovenya % 36
- Çekya % 35
- Finlandiya % 32
- G.Kore % 24
- Abd % 20

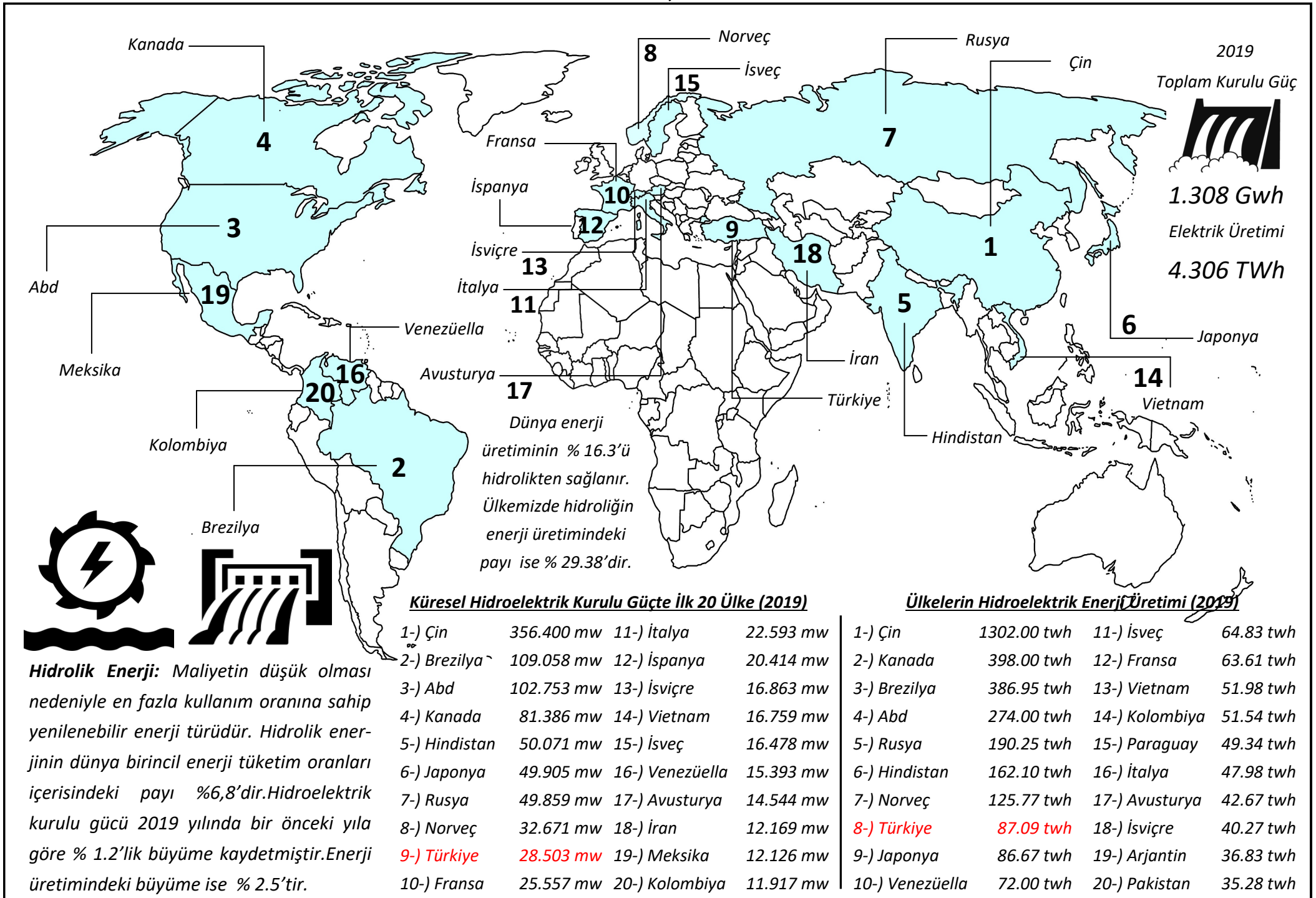


“ Nükleer enerji üretimindeki en önemli sorun ise yaşanabilecek kazalar ve radyoaktif atıkların yok edilmesiyle ilgili hususlardır.”

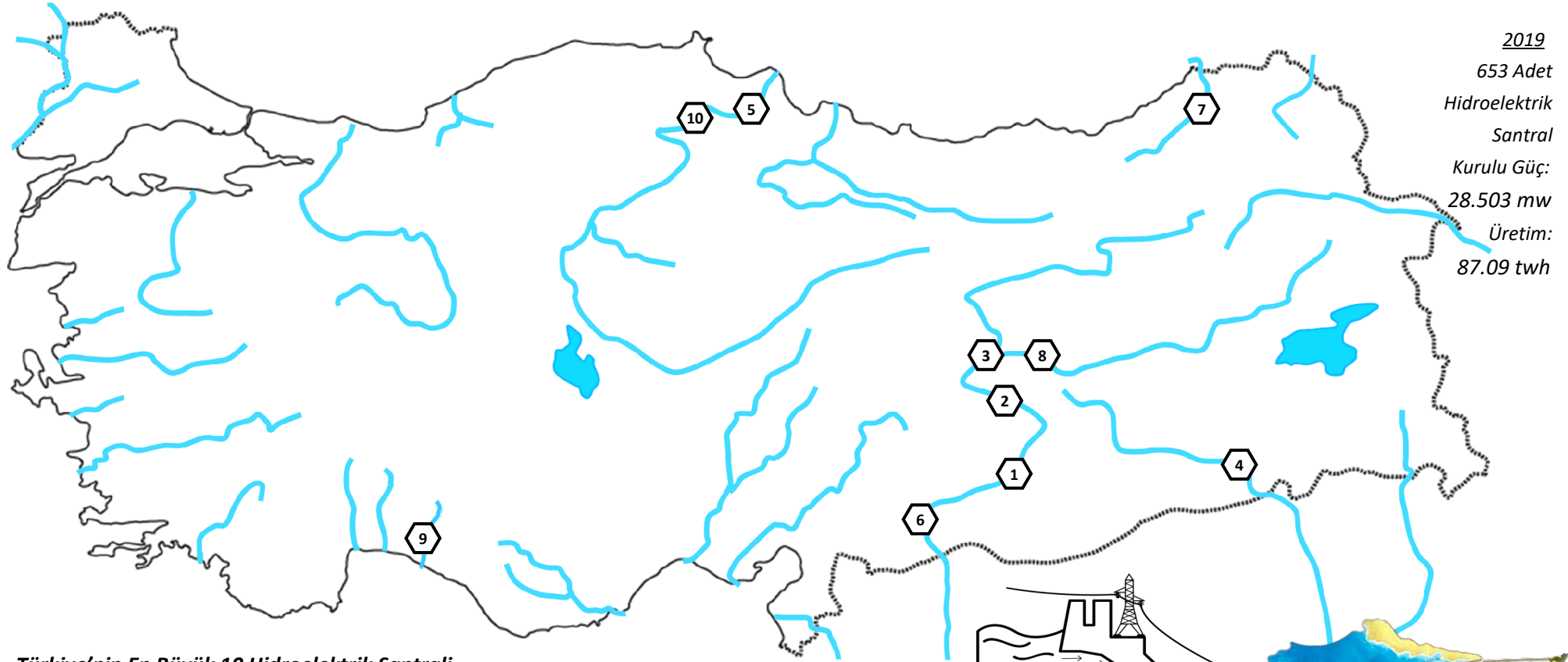
Ülkelere Göre Nükleer Santraller

ABD:	(*42)	(+2)	95
Fransa:		(+1)	57
Rusya:	(*12)	(+3)	38
Çin :		(+13)	47
G.Kore:		(+4)	23
Hindistan:		(+7)	21
Kanada:			18
Ukrayna:	(*6)	(+1)	15

İngiltere :		(+2)	15	İsveç :	(*4)	7	Macaristan :		4	İsviçre :		4	Meksika :		2	Ermenistan :		1	BAE :	(+4)
Japonya:		(+1)	9	Almanya:	(+1)	6	Finlandiya:	(+1)	4	Romanya:	(*2)	3	G.Afrika:	(+1)	2	Hollanda:		1	Bangladeş:	(+2)
Belçika:			7	Çekya:		6	Slovakya:	(+2)	4	Arjantin:	(+1)	3	Brezilya:		2	İran:	(+1)	1	Belarus:	(+2)
İspanya :	(*4)		7	Pakistan :	(+2)	5	Tayvan :	(*2)	4	Bulgaristan :		2	Slovenya :	(*4)	1	Filipinler :	(*1)		Türkiye :	(+1)



Türkiye'nin yüksek ve engebeli olması, hidroelektrik potansiyelinin yüksek olmasını sağlamıştır. Türkiye'de 2019 yılına ait elektrik üretiminin %29,38'i mevcut 653 adet hidroelektrik santralinden karşılanmıştır. Türkiye hidroelektrik kapasite artışında 2019 yılında Avrupa'da birinci sırada yer almaktadır.



### Türkiye'nin En Büyük 10 Hidroelektrik Santrali

1-) Atatürk Barajı	Fırat Nehri	Şanlıurfa	(2400 mw)
2-) Karakaya Barajı	Fırat Nehri	Diyarbakır	(1800 mw)
3-) Keban Barajı	Fırat Nehri	Elazığ	(1330 mw)
4-) Ilisu Barajı*	Dicle Nehri	Mardin	(1200 mw)
5-) Altinkaya Barajı	Kızılırmak	Samsun	(700 mw)
6-) Birecik Barajı	Fırat Nehri	Şanlıurfa	(672 mw)
7-) Deriner Barajı	Çoruh Nehri	Artvin	(670 mw)
8-) Beyhan Barajı	Murat Nehri	Elazığ	(582 mw)
9-) Oymapınar Barajı	Manavgat	Antalya	(540 mw)
10-) Boyabat Barajı	Kızılırmak	Sinop	(528 mw)

### Barajlarımızın İlkleri ve Enleri:

**Çubuk Barajı:** Ülkemizin ilk barajı (1936)

**Sarıyar Barajı:** İlk büyük hidroelektrik santralimiz (1956)

**Keban Barajı:** Ülkemizin ilk dev barajı (1975)

**Karakaya Barajı:** Ülkemizin ikinci büyük hidroelektrik santrali (1987)

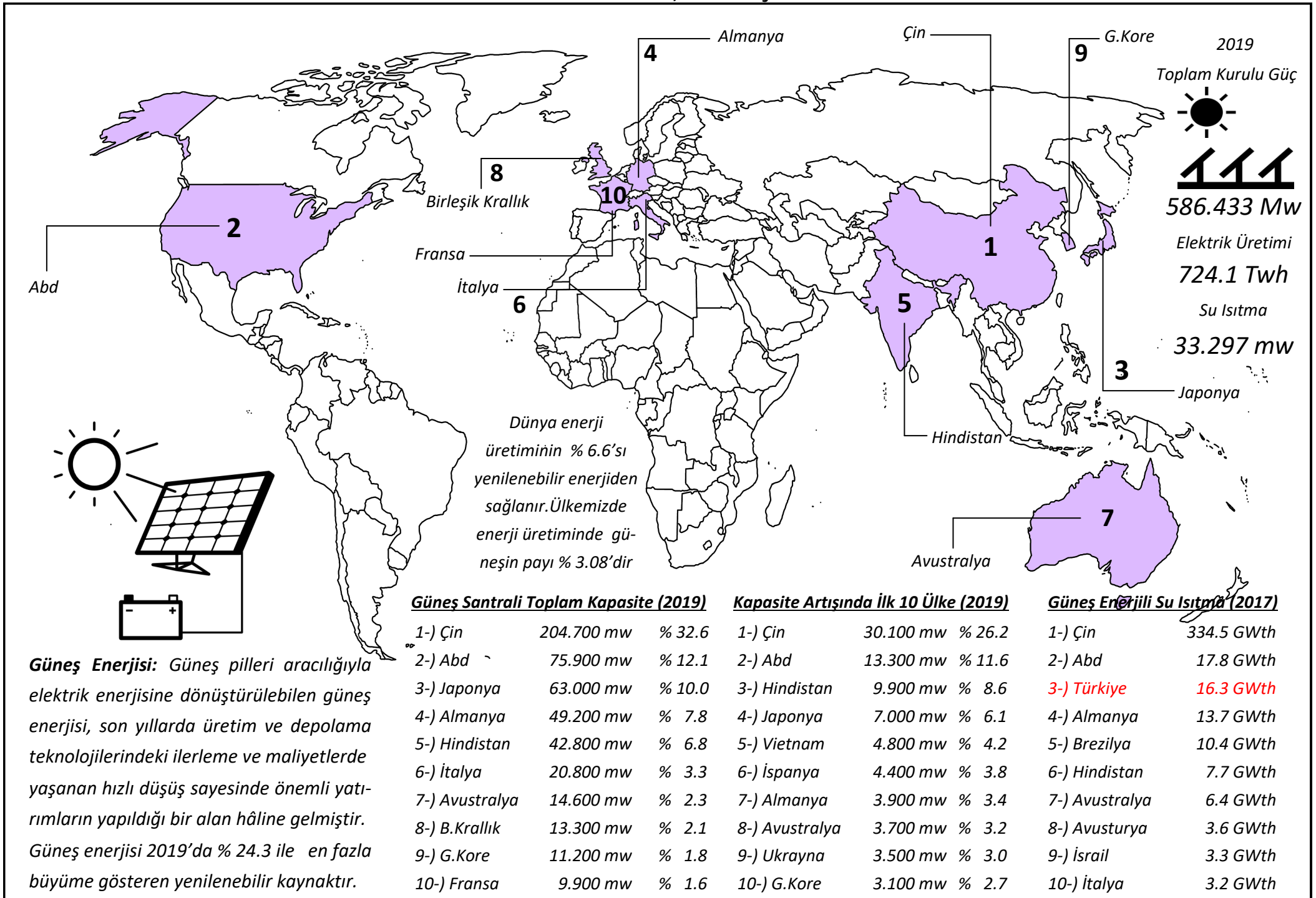
**Atatürk Barajı:** Ülkemizin ve Avrupa'nın en büyük barajı ve hidroelektrik santrali (1992)

**Deriner Barajı:** Ülkemizin en yüksek, sınıfında dünyanın en yüksek 3. barajı (2014)

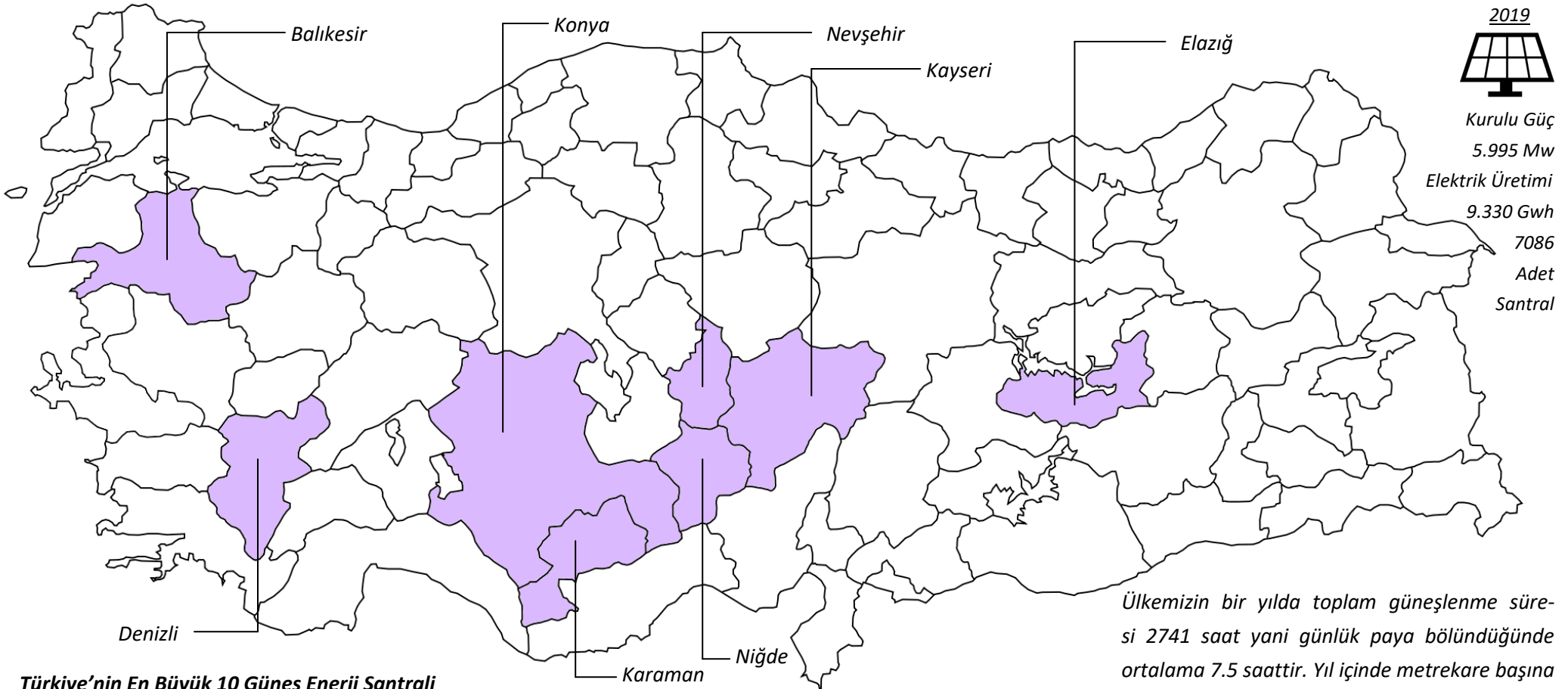
**Yusufeli Barajı\*:** Tamamlandığında ülkemizin en yüksek, sınıfında dünyanın en yüksek 3. barajı olacak.

**Ilisu ( Veyssel Eroğlu) Barajı\*:** Sınıfında dünyanın en büyük ve en uzun gövdeli barajı (2020)

**Alaköprü Barajı:** Dünyanın ilk ve tek askıda borulu geçiş projesi -KKTC Su Temini Projesi (2014)



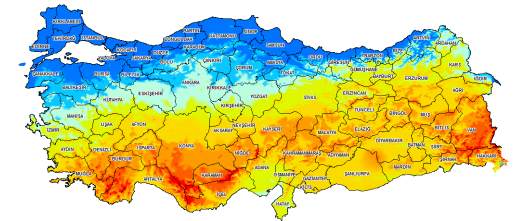
## Türkiye'de Güneş Enerjisi

**Türkiye'nin En Büyük 10 Güneş Enerji Santrali**

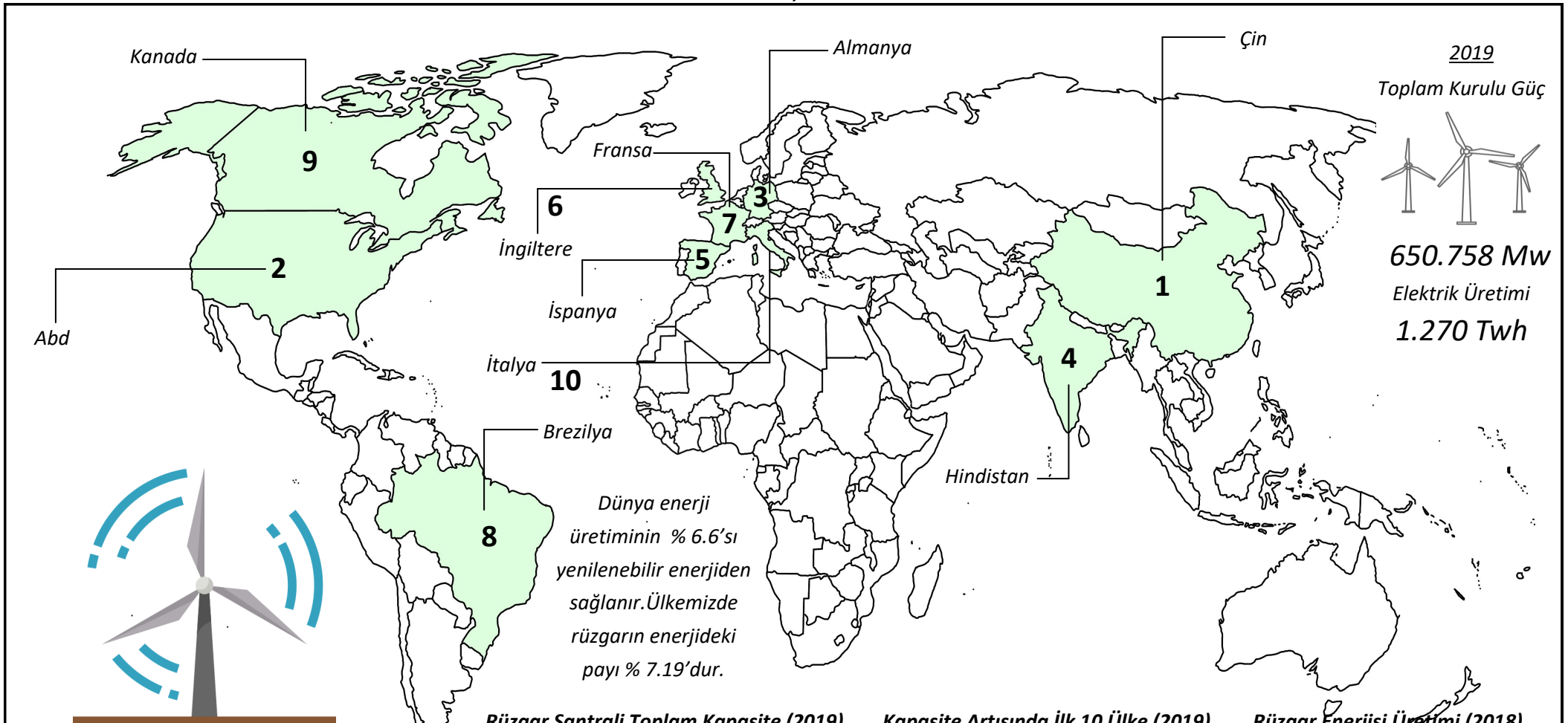
1-) Karapınar GES *	Konya	1.000 mw
2-) Kayseri OSB GES	Kayseri	50 mw
3-) Teksin Enerji GES *	Karaman	40 mw
4-) Özkoyuncu Maden	Balıkesir	40 mw
5-) Cingilli GES	Niğde	36.4 mw
6-) Kızören GES	Konya	22.5 mw
7-) Derinkuyu GES	Nevşehir	17 mw
8-) Kovancılar GES	Elazığ	15 mw
9-) Makasçı GES	Konya	10 mw
10-) Renoe Acipayam	Denizli	10 mw

**Güneş Enerjisi:** Günümüzde konut, iş yeri ve seraların ısıtılması, sıcak su temini, tarım ürünlerinin kurutulması gibi birçok alanda kullanılan bu enerji kaynağı elektrik enerjisine çevrilebilmektedir. Bu enerji üretimi mine önem veren Türkiye'de son yıllarda güneş santrallerinde önemli bir artış söz konusudur. Son üç yılda güneş enerji santrallerinde kurulu güç %75 oranında artış göstermiştir. 2019 yılında yeni kurulan GES gücü 932.3 mw olmuştur. 2019 yılı itibari ile toplam kurulu güç 5.995 mw'tır. İç ve güney kesimlerde oldukça yaygın olan santrallerden 2019 yılı sonunda Türkiye'deki toplam elektrik üretiminin yaklaşık % 3.08'i karşılanmıştır.

Ülkemizin bir yılda toplam güneşlenme süresi 2741 saat yani günlük paya bölündüğünde ortalama 7.5 saattir. Yıl içinde metrekare başına düşen güneş enerjisi 1527 kwh'dır. (GEPA)

**Türkiye Güneş Enerjisi Kurulu Gücü (TEİAŞ)**

↑ 2019	5.995 mw	↑ 2016	832 mw
↑ 2018	5.003 mw	↑ 2015	249 mw
↑ 2017	3.420 mw	↑ 2014	40 mw



**Rüzgar Enerjisi**, yenilenebilir, sürdürülebilir ve güvenli bir enerji kaynağıdır. Rüzgârın potansiyel enerjisi, rüzgâr tribünleri aracılığıyla mekanik enerjiye dönüştürülür. Yapılan araştırmalar, rüzgârın dünyanın bugünkü enerji ihtiyacının çok daha fazlasını üretecek kapasiteye sahip olduğunu göstermektedir. Son yıllarda rüzgâr enerjisine dönük yapılan yatırımlarla bu enerjinin toplam enerji üretimi payı % 4.4'de yükselmiştir.

#### **Rüzgar Santrali Toplam Kapasite (2019)**

Sıra	Ülke	Kapasite (mw)	Oran (%)
1-	Çin	236.402	% 36.3
2-	Abd	105.466	% 16.2
3-	Almanya	61.357	% 9.4
4-	Hindistan	37.506	% 5.8
5-	İspanya	25.808	% 4.0
6-	İngiltere	23.515	% 3.6
7-	Fransa	16.643	% 2.6
8-	Brezilya	15.413	% 2.4
9-	Kanada	13.413	% 2.1
10-	İtalya	10.512	% 1.6

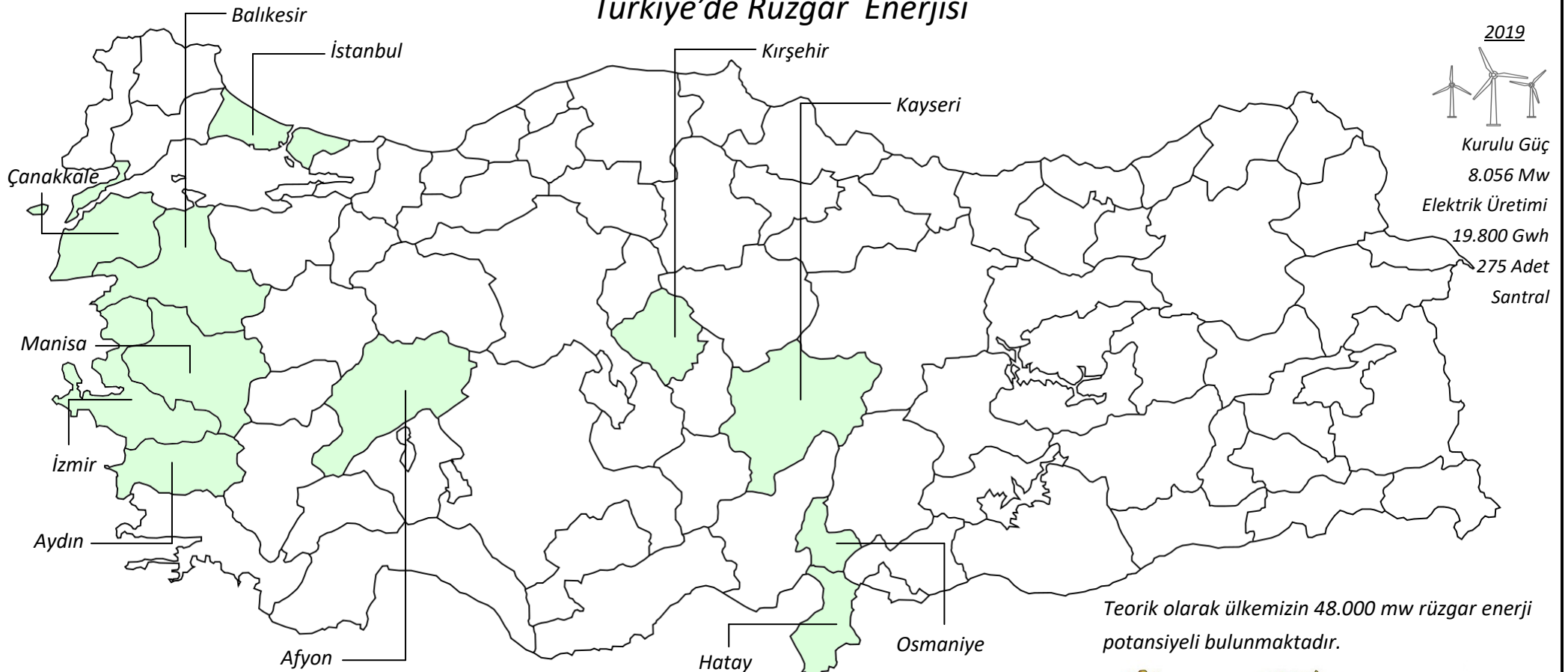
#### **Kapasite Artışında İlk 10 Ülke (2019)**

Sıra	Ülke	Kapasite (mw)	Oran (%)
1-	Çin	23.000	% 44.8
2-	Abd	7.588	% 16.2
3-	Almanya	3.371	% 6.6
4-	Hindistan	2.191	% 4.3
5-	Brezilya	1.939	% 3.8
6-	İngiltere	1.901	% 3.7
7-	Fransa	1.565	% 3.0
8-	Meksika	929	% 1.8
9-	İsveç	720	% 1.4
10-	Kanada	566	% 1.1

#### **Rüzgar Enerjisi Üretimi (2018)**

Sıra	Ülke	Üretim (GWth)
1-	Çin	366.0
2-	Abd	277.7
3-	Almanya	111.5
4-	Hindistan	60.3
5-	İngiltere	57.1
6-	İspanya	50.8
7-	Brezilya	48.4
8-	Kanada	32.1
9-	Fransa	28.1
10-	Türkiye	19.8

## Türkiye'de Rüzgar Enerjisi

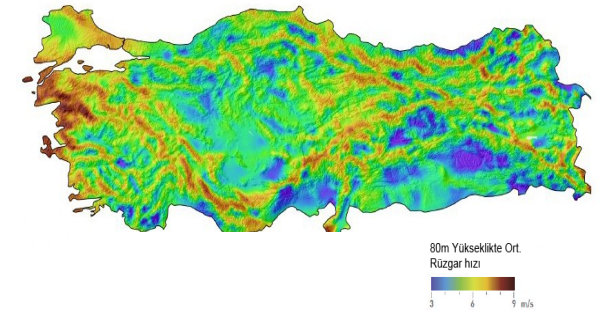
**Türkiye'nin En Büyük 10 Rüzgar Santrali**

1-) Soma RES	Manisa	264 mw
2-) Dinar RES	Afyon	205 mw
3-) Geycek RES	Kırşehir	168 mw
4-) Karaburun RES	İzmir	156 mw
5-) Balıkesir RES	Balıkesir	143 mw
6-) Gökçedağ RES	Osmaniye	135 mw
7-) Bergama RES	İzmir	120 mw
8-) Bilgin Soma RES	Manisa	120 mw
9-) Şamlı RES	Balıkesir	114 mw
10-) Üçpınar RES	Çanakkale	112 mw

**Rüzgar Enerjisi:** Çevreyi kirlenmeyen temiz ve tükenmez bir enerji kaynağıdır. Rüzgâr türbinleri, hareket hâlindeki havanın kinetik enerjisini öncelikle mekanik enerjiye ve sonrasında elektrik enerjisine dönüştüren makinelerdir. Türkiye'de 2019 sonu itibarıyla işletmede olan lisanslı rüzgâr enerji santrallerinin kurulu gücü 8.056 mw'tır. 2019 yılında 687 mw'lık santral işletmeye alınmıştır. Rüzgarda kurulu güç 10 yılda 10 kat artmıştır. Ülkedeki rüzgar türbini sayısı 3285'i bulmaktadır.

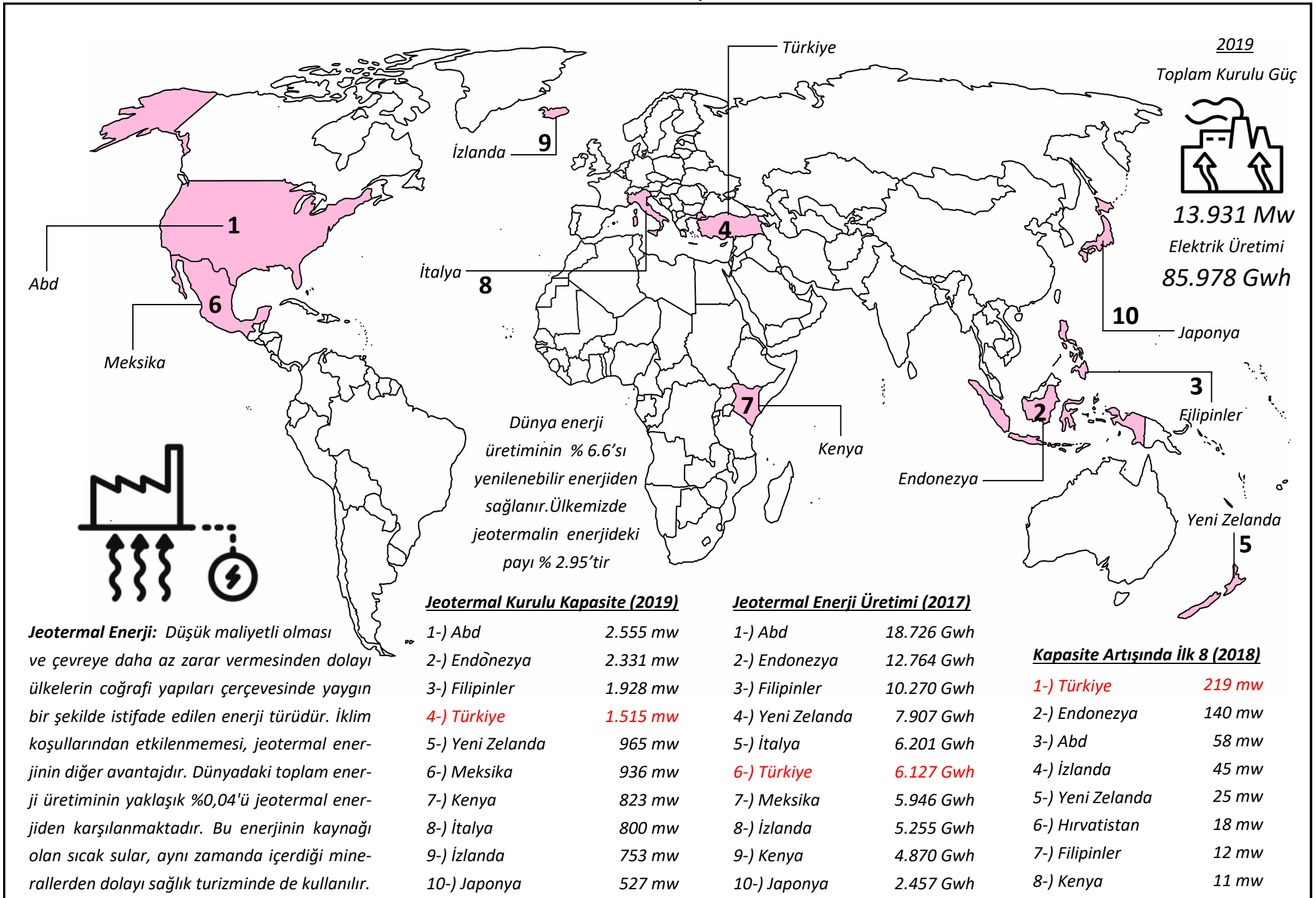
**İllere Göre RES Dağılımı**

İzmir	1.462 mw
Balıkesir	1.135 mw
Manisa	670 mw
Çanakkale	506 mw
Hatay	365 mw
Kayseri	275 mw
Afyon	268 mw
Osmaniye	265 mw
İstanbul	257 mw
Aydın	237 mw

**Türkiye'de Rüzgar Enerji Kurulu Gücü**

↑ 2019	8.056 mw	↑ 2016	6.106 mw
↑ 2018	7.369 mw	↑ 2015	4.718 mw
↑ 2017	6.872 mw	↑ 2014	3.762 mw





**Jeotermal Enerji:** Düşük maliyetli olması ve çevreye daha az zarar vermesinden dolayı ülkelerin coğrafi yapıları çerçevesinde yaygın bir şekilde istifade edilen enerji türüdür. İklim koşullarından etkilenmemesi, jeotermal enerjinin diğer avantajıdır. Dünyadaki toplam enerji üretiminin yaklaşık %0,04'ü jeotermal enerjiden karşılanmaktadır. Bu enerjinin kaynağı olan sıcak sular, aynı zamanda içerdiği minerallerden dolayı sağlık turizminde de kullanılır.

## Türkiye'de Jeotermal Enerji



2019



Kurulu Güç

1.515 Mw

Elektrik Üretimi

6.127 Gwh

54 Adet

Santral

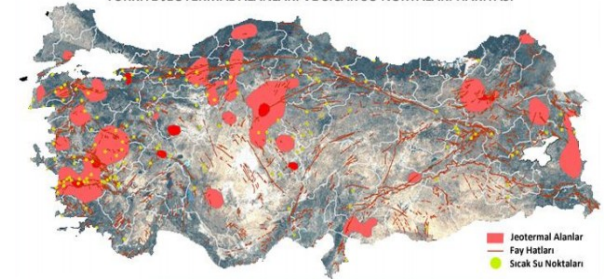
Manisa

Aydın

Denizli

Teorik olarak ülkemizin 31.500 mw jeotermal enerji potansiyeli bulunmaktadır.

TÜRKİYE JEOTERMAL ALANLARI VE SICAK SU NOKTALARI HARİTASI

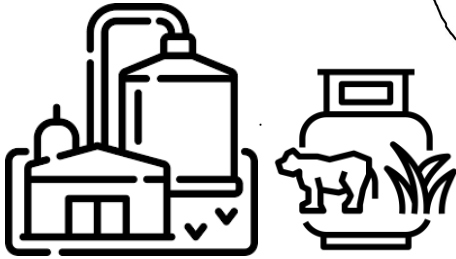
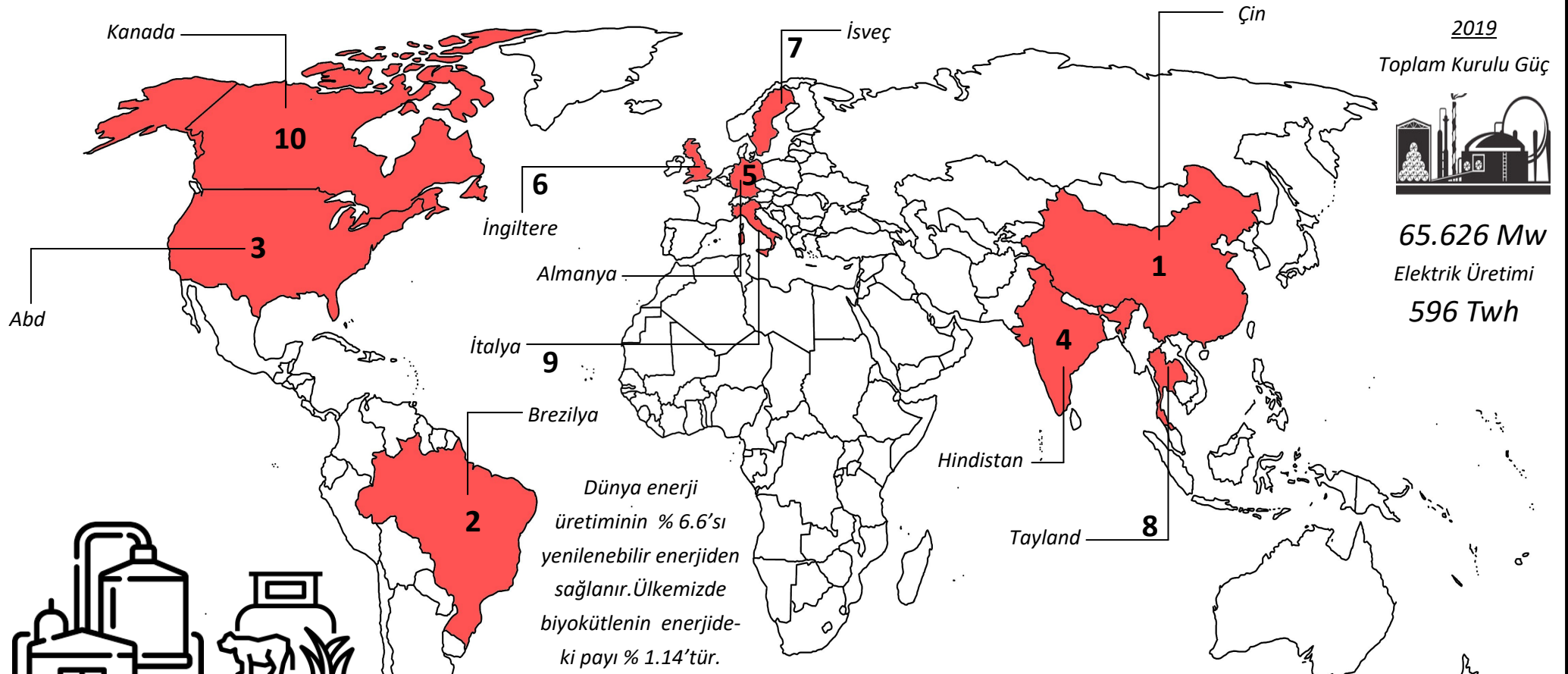
**Türkiye'nin En Büyük 10 Jeotermal Santrali**

1-) Kızıldere 3 JES	Denizli	165 mw
2-) Efeler JES *	Aydın	162 mw
3-) Kızıldere 2 JES	Denizli	80 mw
4-) Pamukören JES	Aydın	68 mw
5-) Germencik JES	Aydın	47 mw
6-) Alaşehir JES	Manisa	45 mw
7-) Maren JES	Aydın	44 mw
8-) Dora 3 JES	Aydın	34 mw
9-) Melih JES	Aydın	33 mw
10-) Greneco 3 JES	Denizli	26 mw

**Jeotermal Enerji:** Yer altı suyu sıcaklığına bağlı olarak elektrik üretiminin yanı sıra konut ve seraların ısıtılması, termal turizm ve endüstri gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Aktif bir tektonik kuşak üzerinde bulunan ve zengin jeotermal kaynaklara sahip olan Türkiye'de son yıllarda bu enerjinin kullanımına yönelik önemli yatırımlar yapılmaktadır. Türkiye jeotermal enerji kapasite artışında dünya lideridir. Kurulu kapasite bakımından da dünyada 4. sırada yer almaktadır. Ülkemizde mayıs 2020 itibarıyla 54 adet jeotermal santral bulunmaktadır. 2019 yılı sonunda Türkiye'deki toplam elektrik üretiminin yaklaşık %2.95'i jeotermal enerjiden karşılanmıştır.

**Türkiye'de Jeotermal Enerji Kurulu Gücü**

↑ 2019	1.515 mw	↑ 2016	775 mw
↑ 2018	1.282 mw	↑ 2015	624 mw
↑ 2017	1.063 mw	↑ 2014	405 mw

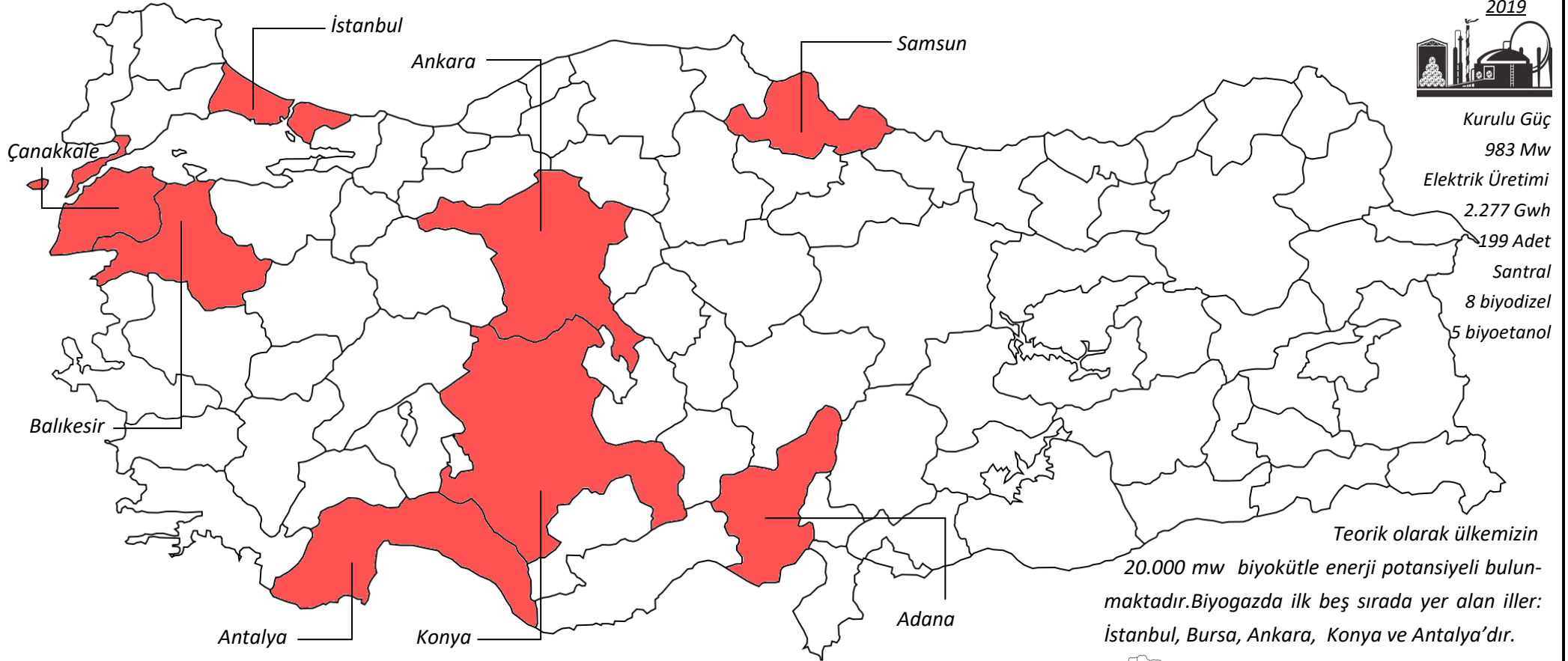


**Biyokütle Enerjisi**, Biyokütle enerjisinin kaynağını mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkilerin yanı sıra otlar, yosunlar, denizdeki algler, hayvansal atıklar, sanayi atıkları ile evlerden atılan tüm organik çöpler (meyve ve sebze artıkları) oluşturmaktadır.

**Biyogaz**: Organik kökenli atıkların oksijensiz ortamda fermantasyona uğraması sonucu biyogaz oluşur. Biyogazın doğalgaza alternatif bir enerji kaynağı olacağı öngörülmektedir.

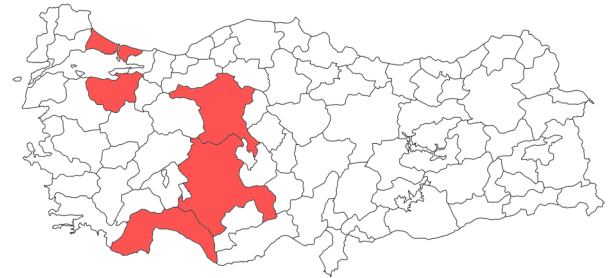
	<b>Biyokütle Kapasite (2019)</b>	<b>Biyokütle Elektrik Ü. (2018)</b>	<b>Biyogaz Kapasite (2019)</b>	<b>Biyogaz Elektrik Ü. (2018)</b>			
1-) Çin	16.537 mw	1-) Abd	67.885 Gwh	1-) Almanya	7.061 mw	1-) Almanya	33.416 Gwh
2-) Brezilya	14.992 mw	2-) Çin	67.300 Gwh	2-) Abd	2.367 mw	2-) Abd	13.259 Gwh
3-) Abd	12.449 mw	3-) Brezilya	54.497 Gwh	3-) İngiltere	1.775 mw	3-) İtalya	8.299 Gwh
4-) Hindistan	10.227 mw	4-) Almanya	50.880 Gwh	4-) İtalya	1.575 mw	4-) İngiltere	5.700 Gwh
5-) Almanya	9.981 mw	5-) İngiltere	32.810 Gwh	5-) Çin	799 mw	5-) Çin	3.203 Gwh
6-) İngiltere	7.260 mw	6-) Tayland	28.704 Gwh	6-) Türkiye	534 mw	6-) Çekya	2.607 Gwh
7-) İsveç	5.020 mw	7-) Japonya	23.076 Gwh	7-) Tayland	529 mw	7-) Fransa	2.364 Gwh
8-) Tayland	4.257 mw	8-) İtalya	19.152 Gwh	8-) Fransa	496 mw	8-) Tayland	2.328 Gwh
9-) İtalya	3.891 mw	9-) Hindistan	17.997 Gwh	9-) Çekya	377 mw	9-) Türkiye	2.158 Gwh
10-) Kanada	3.375 mw	10-) Finlandiya	12.910 Gwh	10-) Brezilya	317 mw	10-) Avustralya	1.254 Gwh

## Türkiye'de Biyokütle Enerjisi

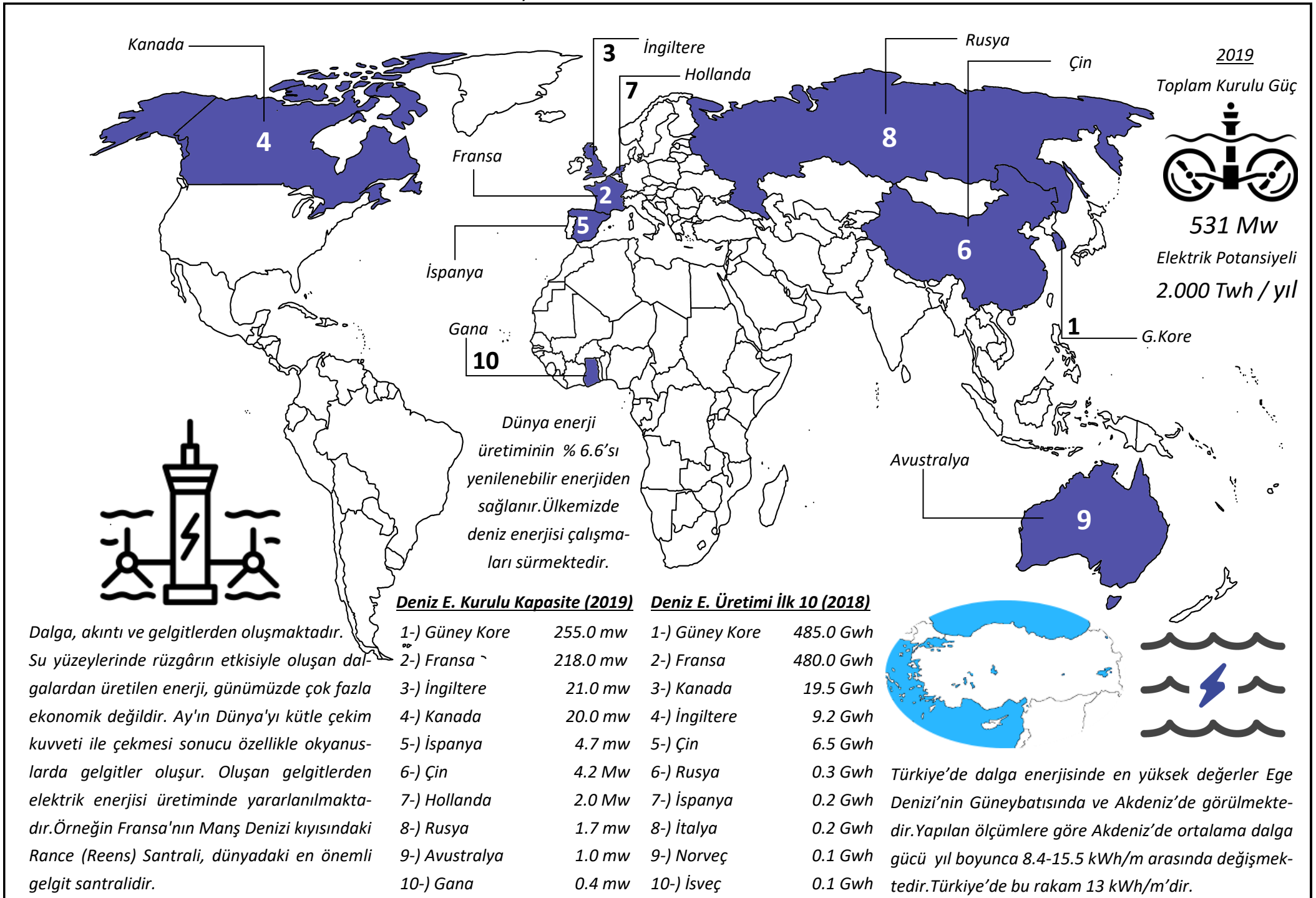
**Türkiye'nin En Büyük 10 Biyokütle / Atık Isı Santrali**

1-) Odayeri Çöp Gazı S.	İstanbul	34 mw
2-) Toros Tarım Atık Isı S.	Samsun	31 mw
3-) Mutlular Biyokütle S.	Balıkesir	30 mw
4-) Mamak Çöplüğü Biyogaz T.	Ankara	25 mw
5-) Çadırtepe Biyokütle S.	Ankara	23 mw
6-) Sofulu Çöplüğü Biyogaz T.	Adana	16 mw
7-) Akçansa Çimento Atık Isı S.	Çanakkale	15 mw
8-) Antalya Biyokütle S.	Antalya	14 mw
9-) Kömürcüoda Çöplüğü B.S.	İstanbul	14 mw
10-) Eti Alüminyum Atık Isı S.	Konya	13 mw

**Biyokütle Enerjisi:** Biyokütle enerjisi, bitki ve hayvan atıklarının uygun teknoloji ve yöntemler kullanılarak enerjiye dönüştürülmesi ile elde edilir. Türkiye'nin biyokütle atık potansiyelinin yaklaşık 14.6 milyon ton petrole eş değer olduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde biyokütle enerjisinde kurulu gücün yarısını çöp gazı enerji santralleri oluşturmaktadır. Türkiye'de biyogaz enerji santrali kurulu gücü 358 mw'tır. Türkiye genelinde 45 ilde 85 biyogaz santrali bulunmaktadır. Türkiye hayvancılık ve tarım bakımından yüksek potansiyele sahip, gelişmekte olan bir ülkedir. Bu durum da biyokütlenin çeşitliliği ve varlığı konusunda Türkiye'yi çok iyi bir pazar haline getirmektedir.

**Türkiye'de Biyokütle Enerjisi Kurulu Gücü**

↑ 2019	983 mw	↑ 2016	359 mw
↑ 2018	572 mw	↑ 2015	271 mw
↑ 2017	472 mw	↑ 2014	221 mw



**KÖMÜR**

- 1-) Abd
- 2-) Rusya
- 3-) Avustralya
- 4-) Çin
- 5-) Hindistan
- 6-) Endonezya
- 7-) Almanya
- 8-) Ukrayna
- 9-) Polonya
- 10-) Kazakistan

**PETROL**

- 1-) Venezüella
- 2-) S.Arabistan
- 3-) Kanada
- 4-) İran
- 5-) Irak
- 6-) Rusya
- 7-) Kuveyt
- 8-) BAE
- 9-) Amerika
- 10-) Libya

**DOĞALGAZ**

- 1-) Rusya
- 2-) İran
- 3-) Katar
- 4-) Türkmenistan
- 5-) ABD
- 6-) Venezüella
- 7-) Çin
- 8-) BAE
- 9-) S.Arabistan
- 10-) Cezayir

**NÜKLEER S.**

- 1-) Amerika
- 2-) Fransa
- 3-) Rusya
- 4-) Çin
- 5-) Güney Kore
- 6-) Hindistan
- 7-) Kanada
- 8-) Ukrayna
- 9-) İngiltere
- 10-) Japonya

**HİDROLİK**

- 1-) Çin
- 2-) Brezilya
- 3-) Abd
- 4-) Kanada
- 5-) Hindistan
- 6-) Japonya
- 7-) Rusya
- 8-) Norveç
- 9-) Türkiye
- 10-) Fransa

**Enerji Üretimi (2018)**

Kömür:	10.100 TWh
Doğalgaz:	6.183 TWh
Hidrolik:	4.193 TWh
Nükleer:	2.701 TWh
Yenilenebilir:	2.480 TWh
Petrol:	802 TWh
Diğer:	158 TWh
<b>Toplam:</b>	<b>26.615 TWh</b>

**GÜNEŞ**

- 1-) Çin
- 2-) Abd
- 3-) Japonya
- 4-) Almanya
- 5-) Hindistan
- 6-) İtalya
- 7-) Avustralya
- 8-) B.Krallık
- 9-) G.Kore
- 10-) Fransa

**RÜZGAR**

- 1-) Çin
- 2-) Abd
- 3-) Almanya
- 4-) Hindistan
- 5-) İspanya
- 6-) İngiltere
- 7-) Fransa
- 8-) Brezilya
- 9-) Kanada
- 10-) İtalya

**JEOTERMAL**

- 1-) Abd
- 2-) Endonezya
- 3-) Filipinler
- 4-) Türkiye
- 5-) Yeni Zelanda
- 6-) Meksika
- 7-) Kenya
- 8-) İtalya
- 9-) İzlanda
- 10-) Japonya

**BİYOKÜTLE**

- 1-) Çin
- 2-) Brezilya
- 3-) Abd
- 4-) Hindistan
- 5-) Almanya
- 6-) İngiltere
- 7-) İsveç
- 8-) Tayland
- 9-) İtalya
- 10-) Kanada

**DALGA ENERJİSİ**

- 1-) Güney Kore
- 2-) Fransa
- 3-) İngiltere
- 4-) Kanada
- 5-) İspanya
- 6-) Çin
- 7-) Hollanda
- 8-) Rusya
- 9-) Avustralya
- 10-) Gana

