

# Akıllı Őebekeler

Őebeke Gűvenliđini Yenilenebilirlerle Emanet Edebilir miyiz?

BarıŐ Sanlı

Bilkent Enerji Politikaları AraŐtırma Merkezi

Akıllı Elektrik Őebekeleri EEM7014.1

IEEE – 8 Ocak 2021

# Seffaflik.epias.com.tr

ANA SAYFA

PIYASALAR

ÜRETİM

TÜKETİM

YEKDEM

İLETİM

DOĞAL GAZ İLETİM

DOĞAL GAZ STP

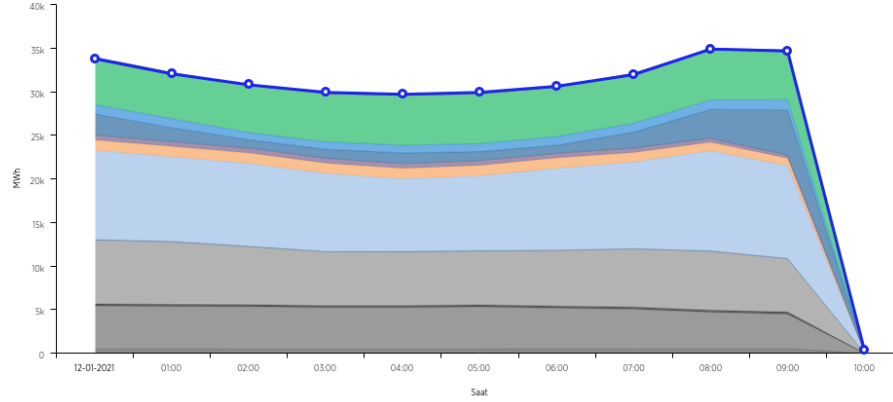
BARAJLAR

PIYASA MESAJ SİSTEMİ

WEB SERVİS

KURUL KARARI

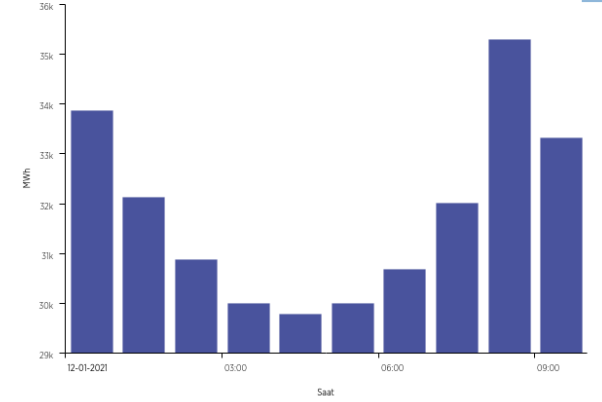
## Gerçek Zamanlı Üretim



\*Kaynak: TEİAŞ

Güncelleme: 12.01.2021 10:56

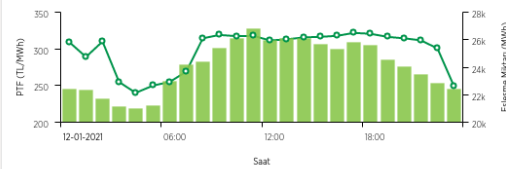
## Gerçek Zamanlı Tüketim



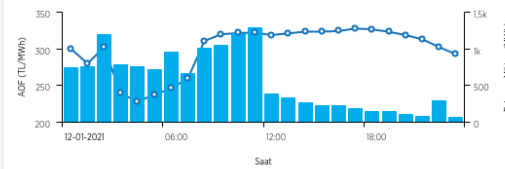
\*Kaynak: TEİAŞ

Güncelleme: 12.01.2021 10:56

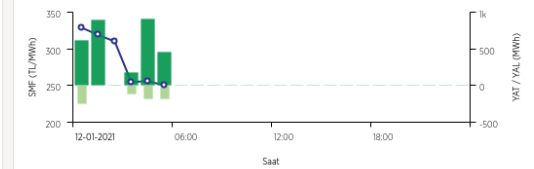
## Gün Öncesi Piyasası



## Gün İçi Piyasası



## Dengeleme Güç Piyasası



## Piyasa Mesaj Sistemi

Santral İsmi	UEVÇB	Olay Başlangıç Tarihi	Olay Bitiş Tarihi	İşletmedeki Kurulu Güç	Olay Sırasında Kapasite	Gerekeç
YATAĞAN TERMİK SANTRALI	YATAGAN 1	12/01/2021 00:39	12/01/2021 00:59	210,00	169,00	Değ çık arızası

# Enerji verilerine erişim

## Enerjide veri analizi için veri kaynakları ve analize giriş

- 0 - Hazırlık
- 1 - Petrol fiyatları ve analizi (EIA)'den
- 2 - Emtia fiyatları - Worldbank Pinksheet
- 3 - Elektrik üretim maliyetlerini hesaplamak - Worldbank Pinksheet
- 4 - Yahoo'dan günlük petrol fiyatları ve teknik analizi
- 5 - Emtia Fiyatlarının dönerselliği (veya talebin)
- 6 - Gelecek fiyatlarını izlemek
- 7 - Commitment of Traders Report - Traderların işlem raporları
- 8 - JODI 'den aylık gaz verilerinin alınması
- 9 - Türkiye Elektrik Piyasası verilerini almak
- 10 - Apple ve Google'dan Covid hareketlilik verilerini almak
- 11 - BP İstatistik veri tabanından veri çekmek
- 12 - Yahoo'dan emtia verileri ve Facebook Prophet ile tahmin yapmak
- 13 - Eurostat verilerini almak

## 9 - Türkiye Elektrik Piyasası verilerini almak

Türkiye elektrik piyasası verilerini okumak için birçok kütüphane var. Kendi dersimde Eren Ela'nın transparencyEpias kütüphanesini kullandım.

Sonra daha basit bir yol olarak, sadece kod kısımlarını kullandım.

- aşağıdaki **epiasdata** fonksiyonu ile istediğiniz alt servisi çağırıp bir DataFrame alabiliyorsunuz

```
# yukarıdaki örneklerdeki kütüphaneler yüklendiyse üzerine sadece json yeterli
import json
```

```
def epiasdata(query):
    url = "http://seffalik.epias.com.tr/transparency/service/"+query
    r=requests.get(url)
    jsonresp = json.loads(r.text.encode('utf8'))
    data=list(jsonresp['body'].keys())
    names=data[0]
    datatmp=jsonresp['body'][f'{names}']
    data=pd.DataFrame(datatmp)
    return data
```

Şimdi de çağırıp yapalım

```
startDate="2020-11-01"
endDate="2020-12-25"
gend=epiasdata(query = "production/real-time-generation?startDate="+f'{startDate}'+"&endDate="+f'{endDate}')
```

```
gend.tail(2)
```

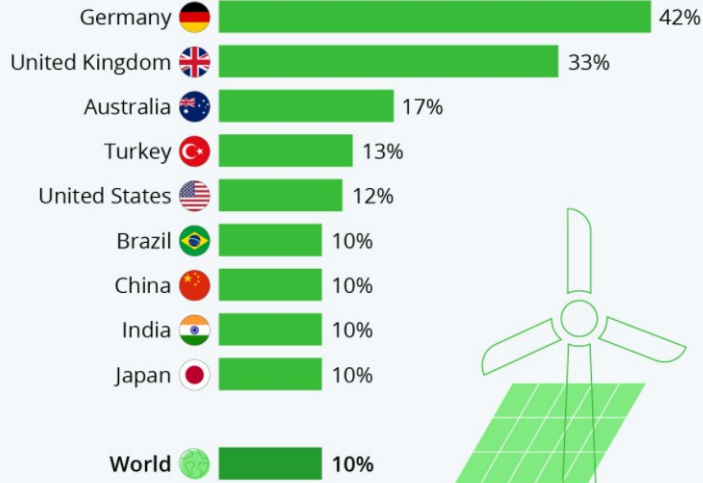
	date	fueloil	gasOil	blackCoal	lignite	geothermal	naturalGas	river	dammedHydro	lng	biomass	naphta	importCoal	asphaltit
1318	2020-12-25T22:00:00.000+0300	36.0	0	452.19	4705.81	1174.94	11939.53	1084.49	3865.93	0	536.11	0	7569.19	2
1319	2020-12-25T23:00:00.000+0300	35.4	0	448.67	4682.57	1180.85	11345.71	940.52	3384.27	0	532.67	0	7636.35	2

<http://barissanli.com/calismalar/2020/20201231-yz5521.html>

# Türkiye'de yenilenebilirler

## Where Solar And Wind Power Are Thriving

Wind & solar as a percentage of total electricity generation in selected countries\*



\* January-June 2020  
Source: Ember



statista

## ENERJİDE KASIM RÜZGARI

25 Kasım Çarşamba günü rüzgardan elektrik üretimi

153.035 MWh ile **Rekor Kırdı**

- 1- Doğal Gaz  
Üretim: 284.926 Oran: 31,2
- 2- İthal Kömür  
Üretim: 185.905 Oran: 20,4

**3- RÜZGAR**  
Üretim: 153.035 Oran: 16,8

- 4- Yerli Kömür  
Üretim: 134.562 Oran: 14,8
- 5- Hidrolik  
Üretim: 94.470 Oran: 10,3

- 6- Jeotermal  
Üretim: 28.391 Oran: 3,0
- 7- Biyokütle  
Üretim: 15.686 Oran: 1,7

- 8- Güneş  
Üretim: 13.965 Oran: 1,5
- 9- Diğer  
Üretim: 857 Oran: 0,1



Peki sizce enerjide 2020'nin en önemli gelişmesi neydi ? ? ? ? ?

Sakarya Gaz Sahası Keşfi

28.3%

TürkAkım Açılışı

2.2%

Yerli Lityum Üretimi

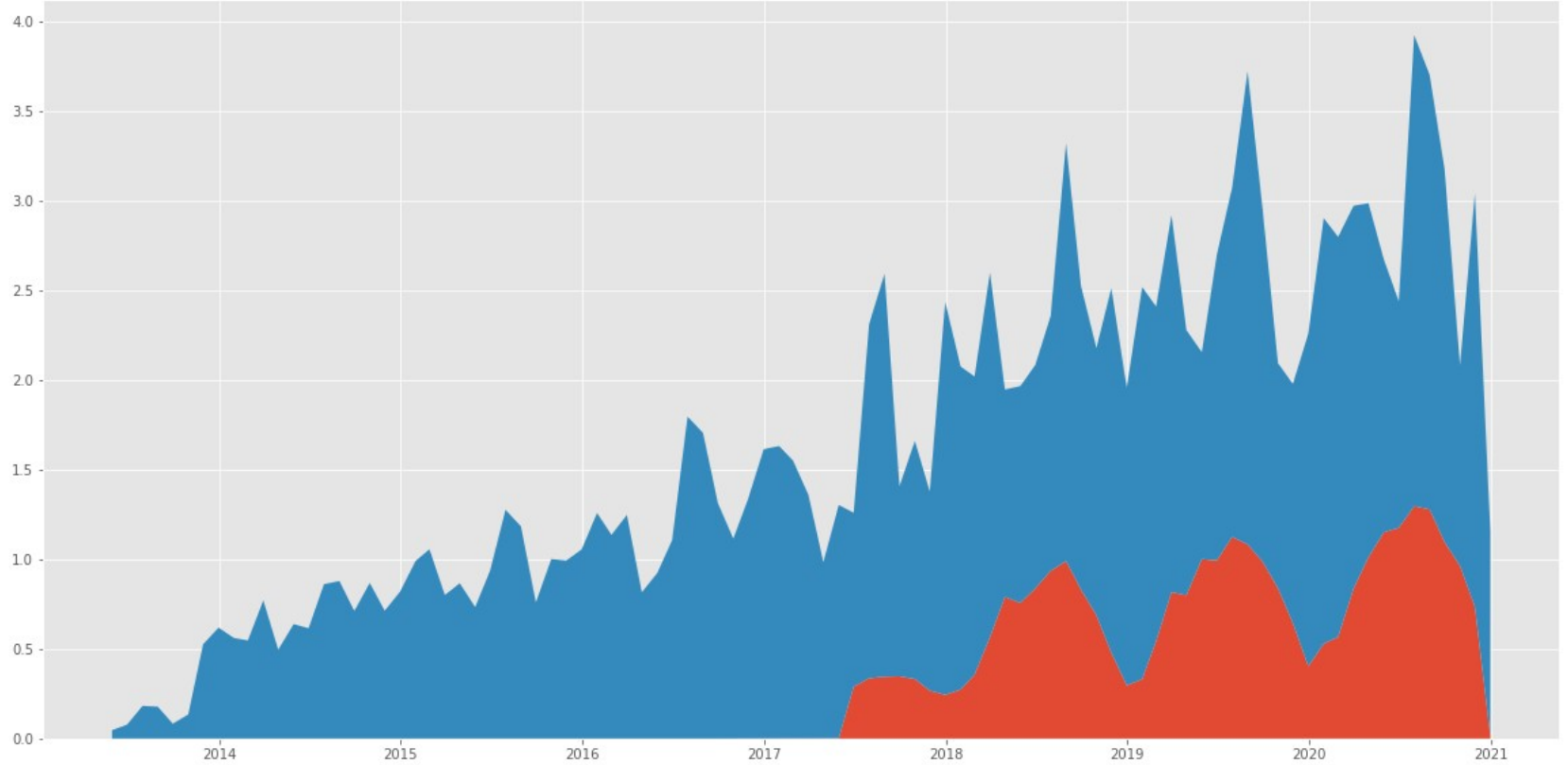
65.3%

Yenilenebilir Rekorları

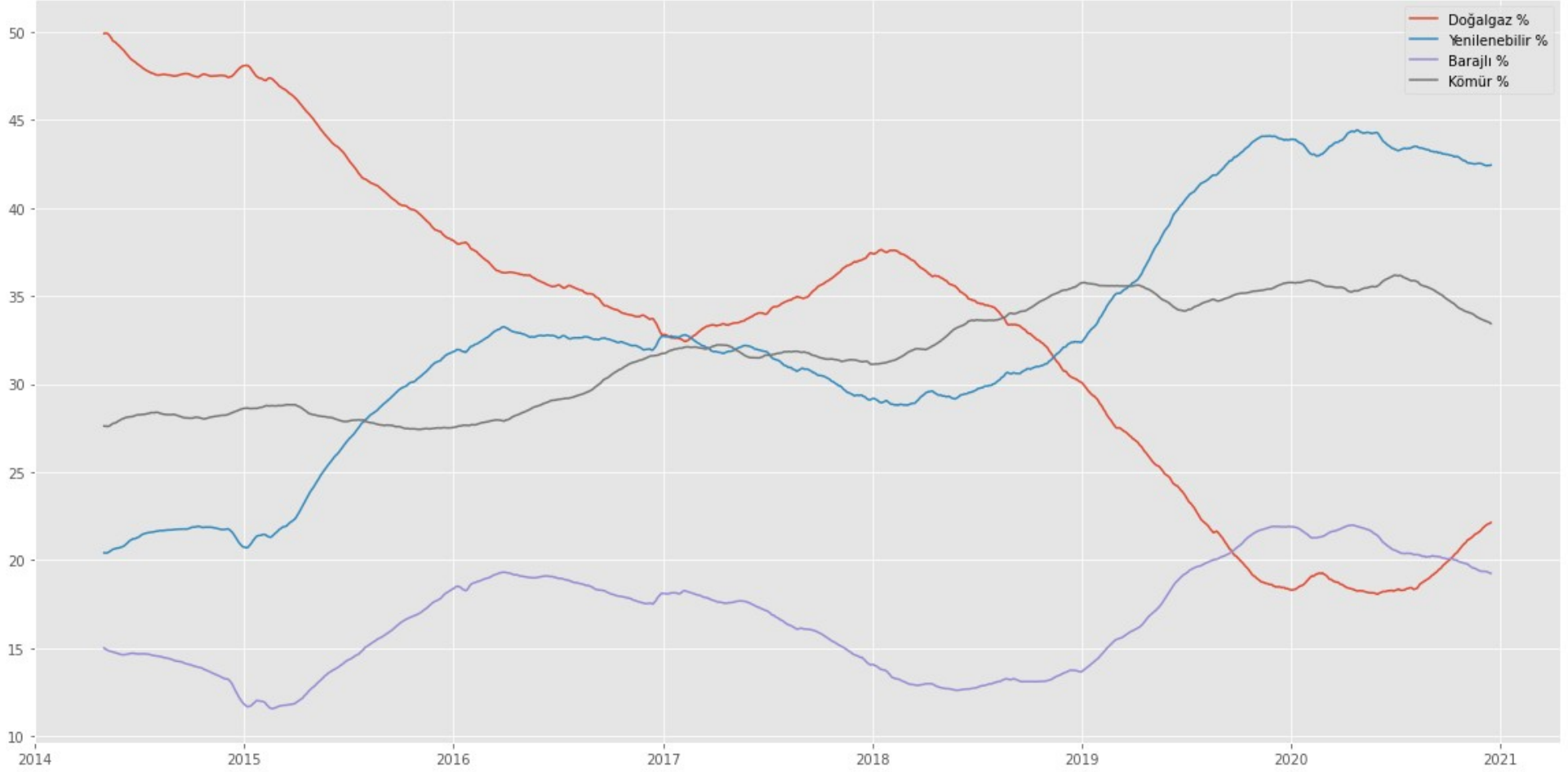
4.2%

10,389 votes · Final results

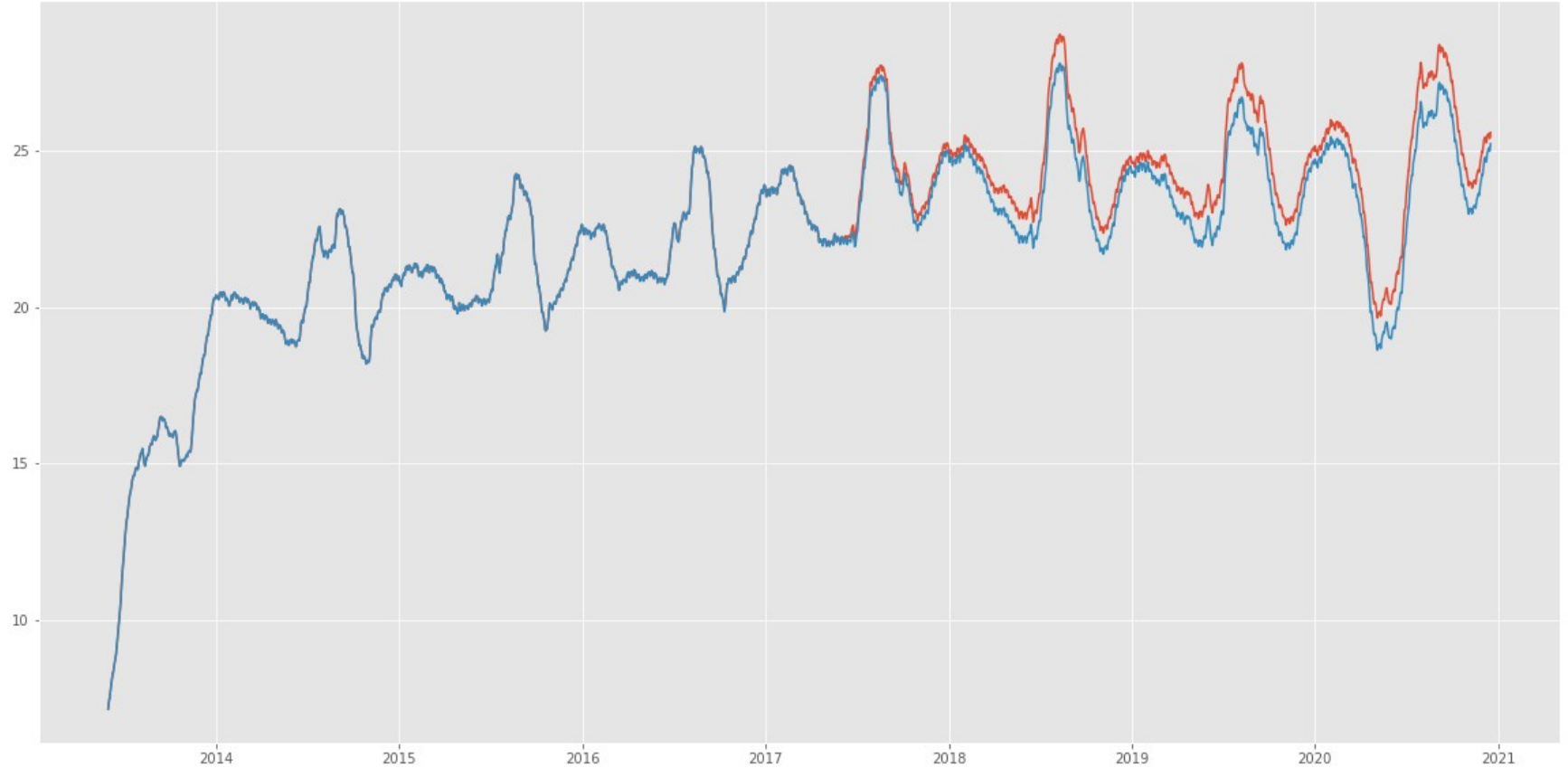
# Türkiye'de rüzgar ve güneş üretimi



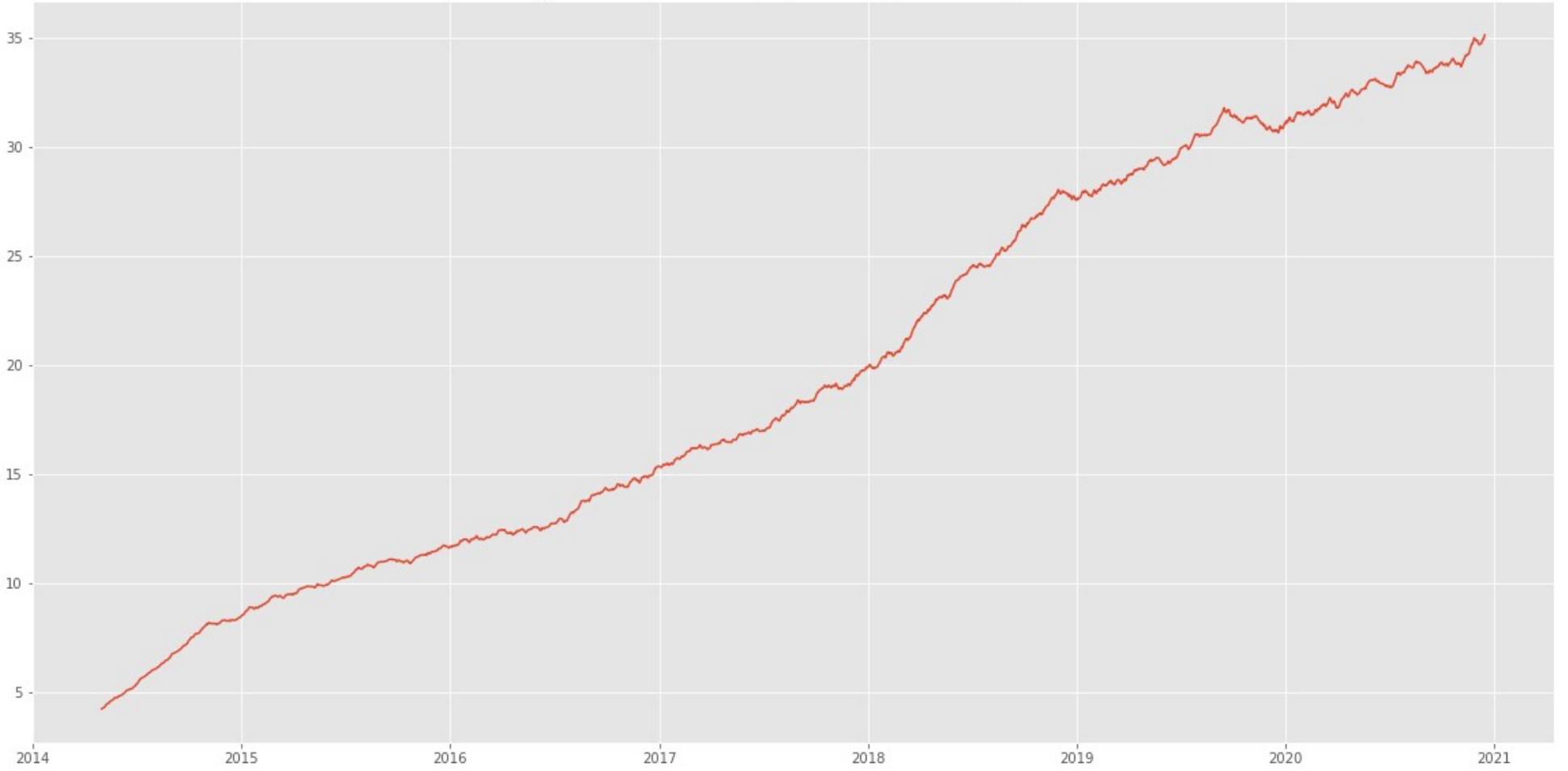
Kaynakların Elektrik Üretimindeki Oranı



# Lisanslı ve lisanssız üretim

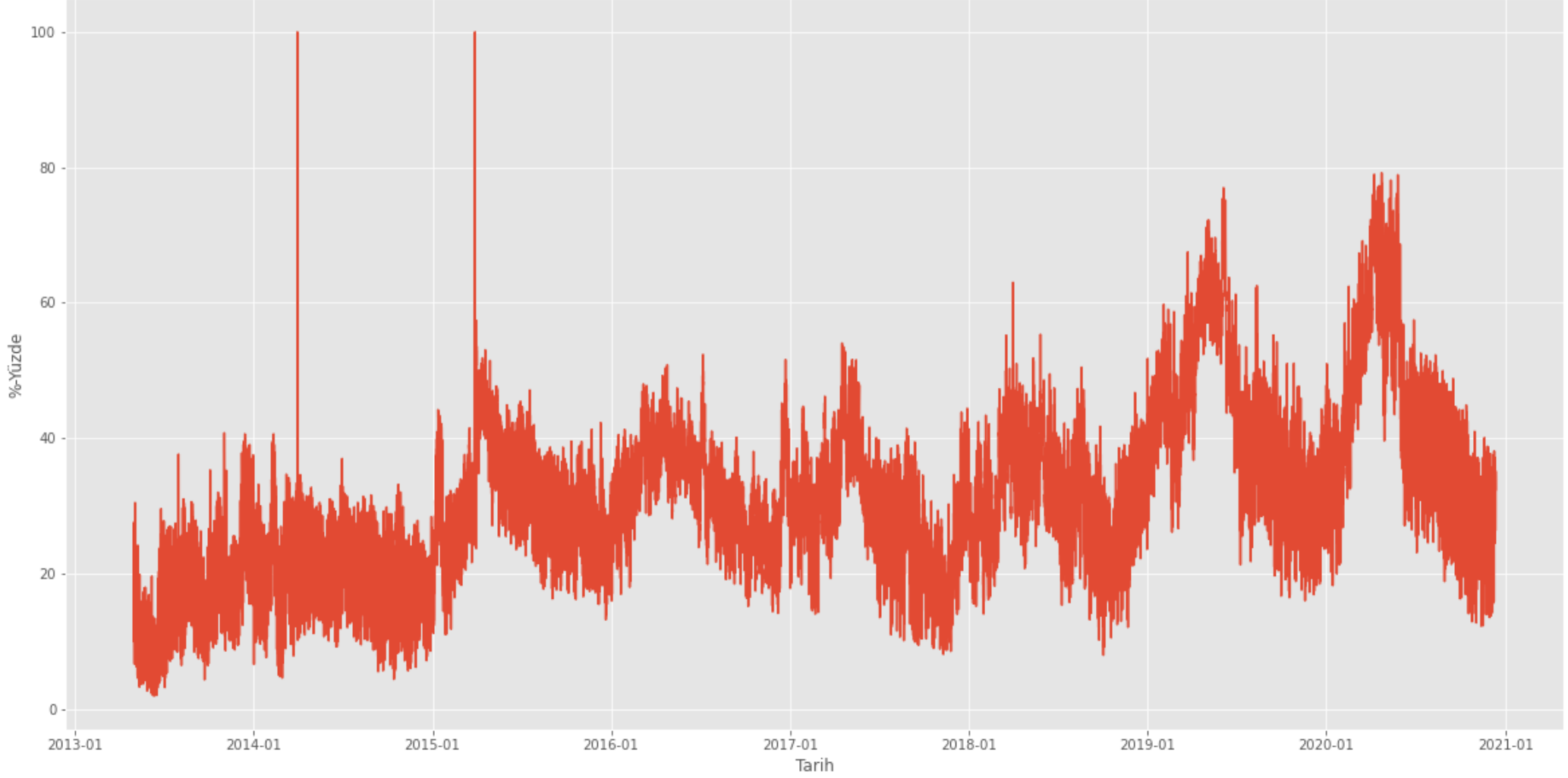


Türkiye'de Yıllık(8760 saat) toplam Rüzgar ve Güneş üretimi

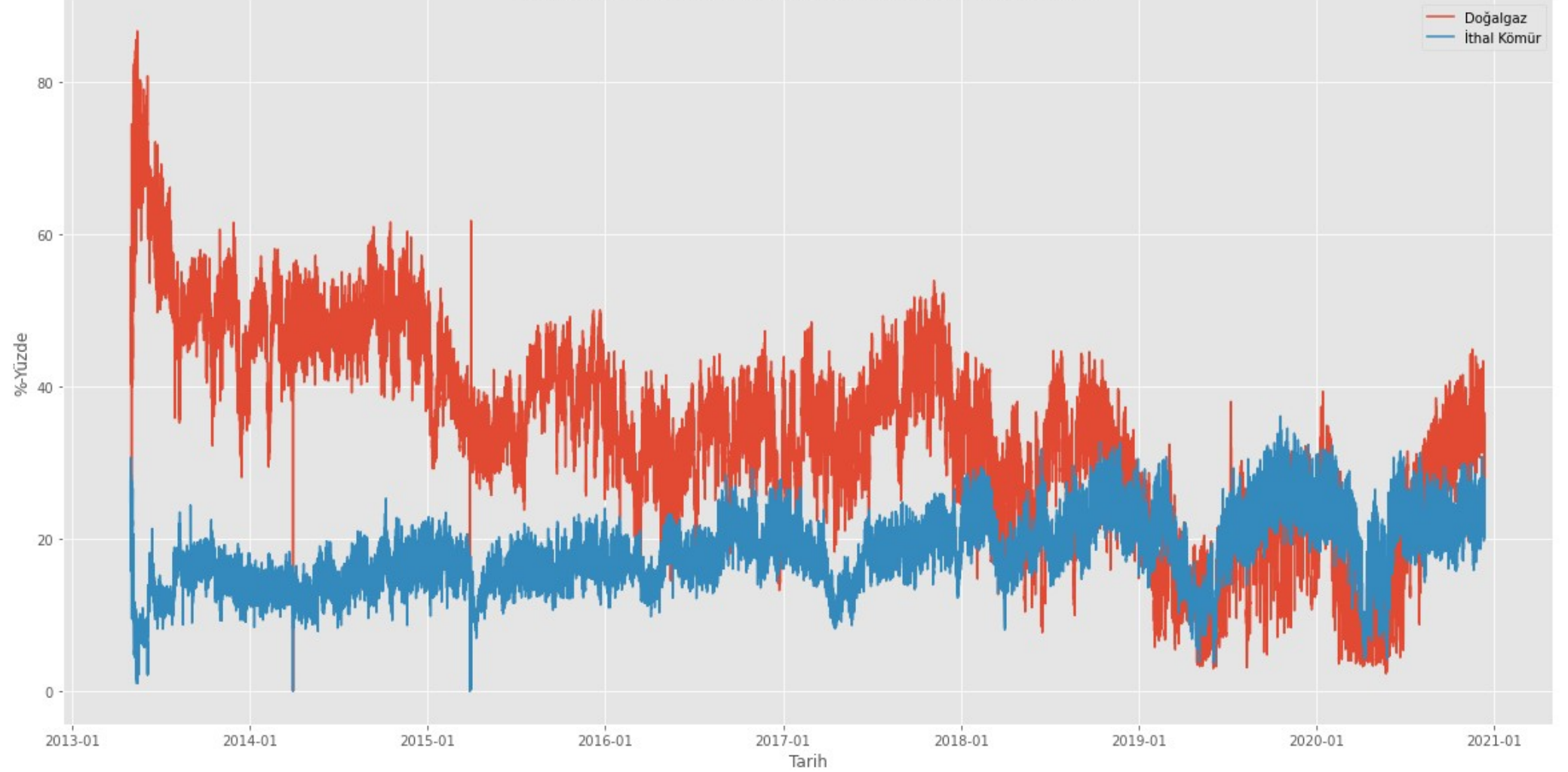




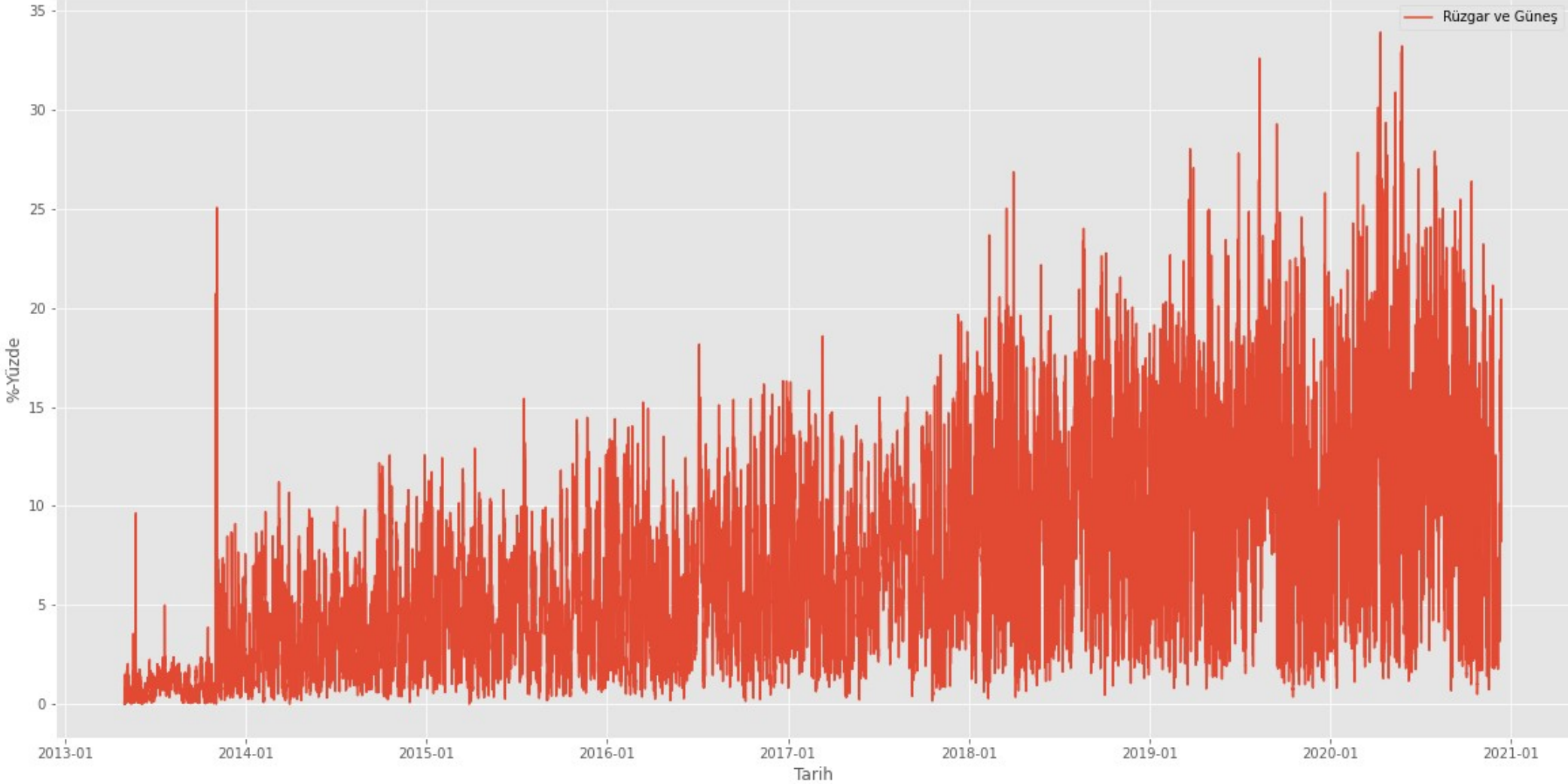
Yenilenebilir üretiminin toplam üretimdeki oranı



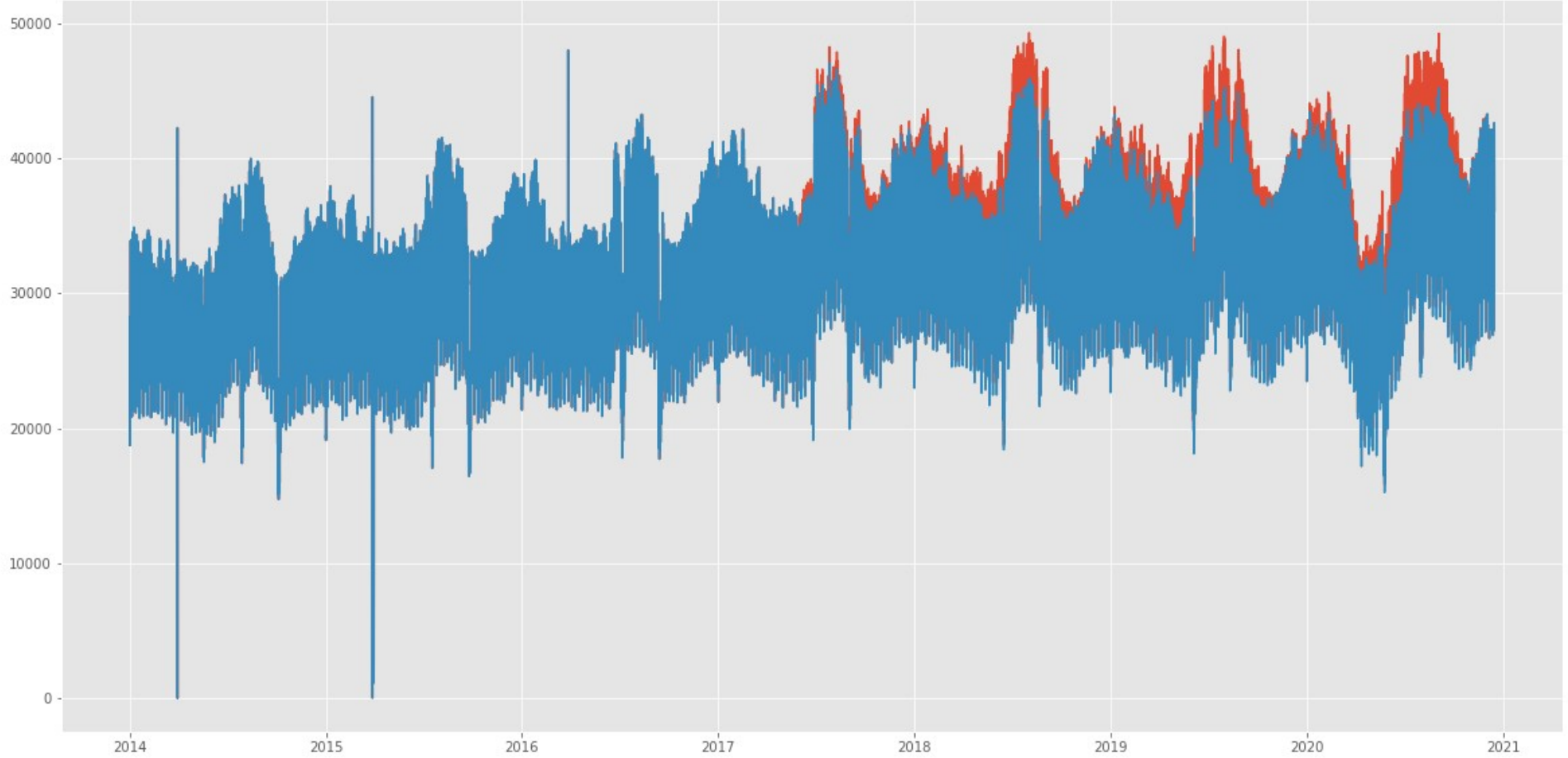
Doğalgaz ve İthal Kömür üretiminin toplam üretimdeki oranı



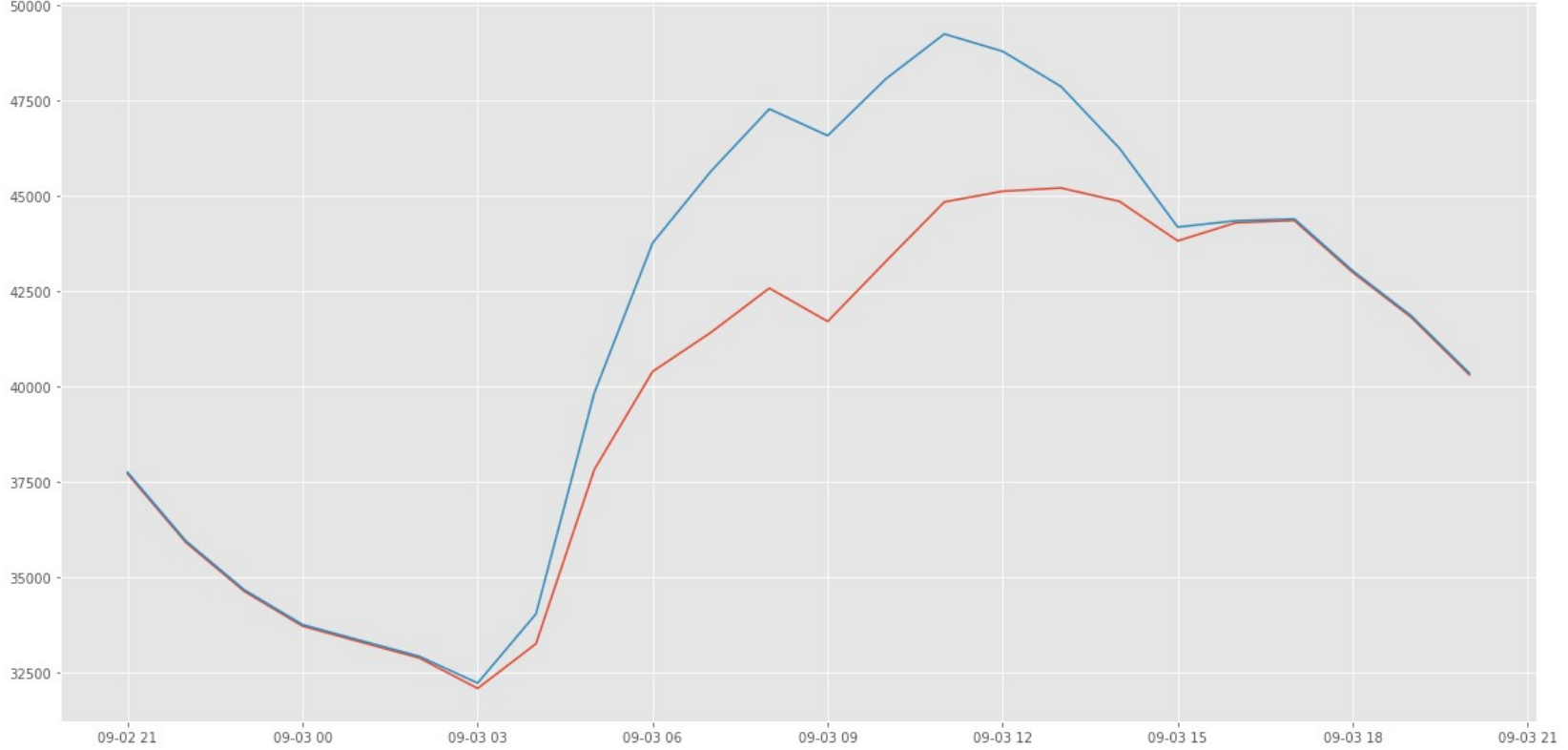
Rüzgar ve güneş üretiminin toplam üretimdeki oranı



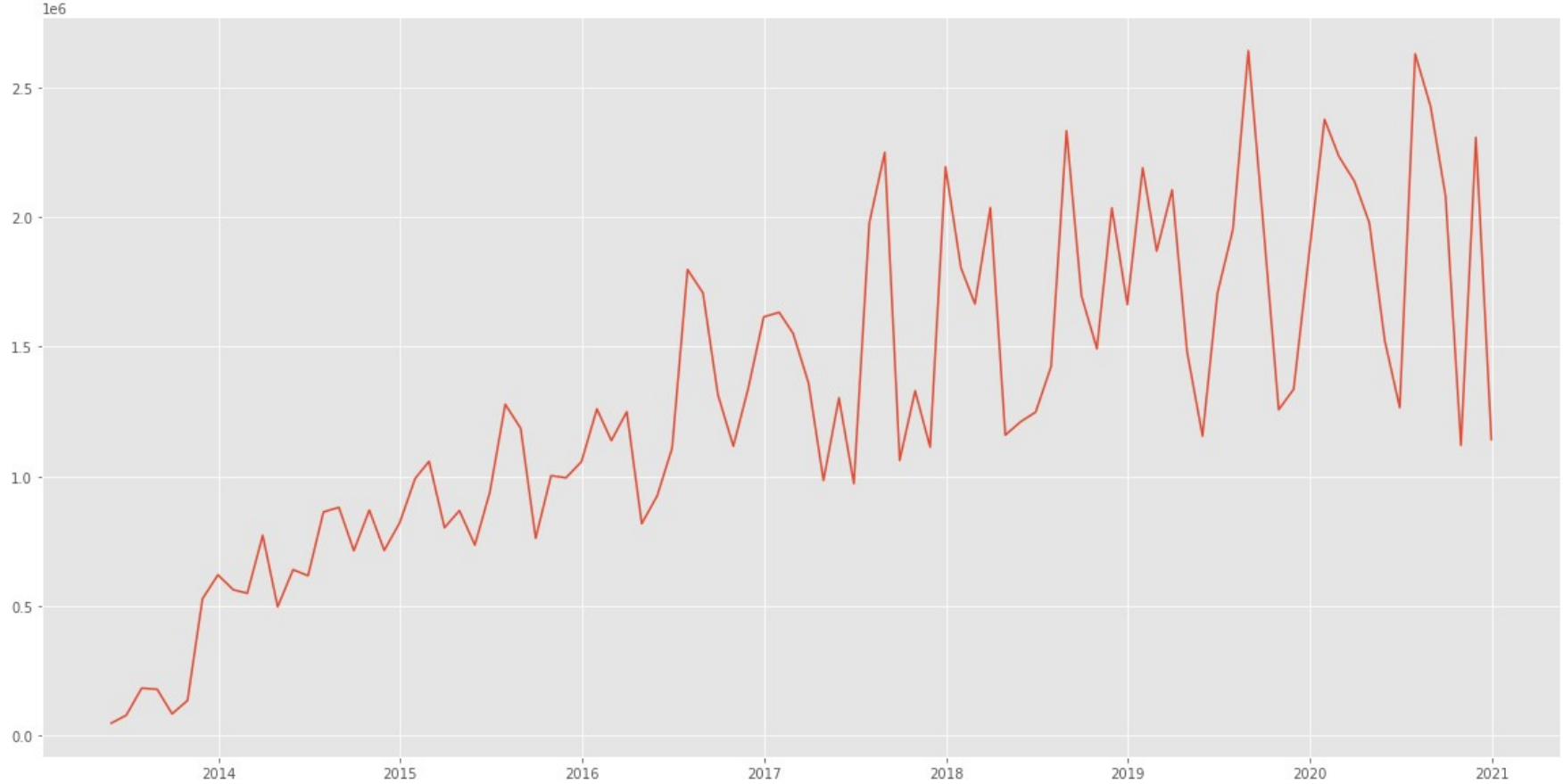
# Saatlik üretimde dağıtık enerji



# Güneşin etkisi



# Aylık Rüzgar Üretimi

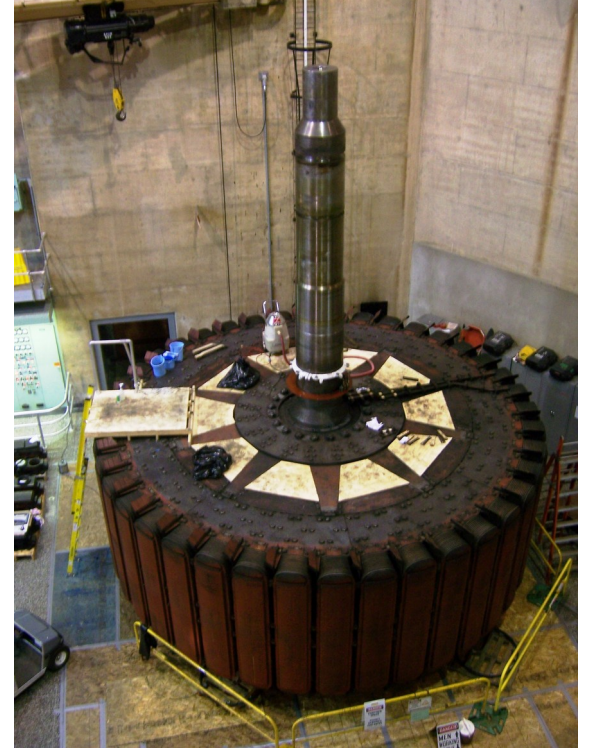


# Enerji tüketimi

- %20-25 Elektrik, geri kalanı petrol, doğalgaz, kömür
- Ulaştırma en büyük kalemlerden
- Evlerde ve endüstriyel ısıtma doğalgaz
- Kwh
  - 77 krş Elektrik, 15 krş doğalgaz, 70 kuruş benzin

# Enerji 2.0 – Kütlesiz bir sistem

- Modern sistem
  - Kütleler
- Güneş
- Güç elektroniđi
- Isı/hidrojen





# 100% yenilenebilir mümkün mü?

- 100% yenilenebilir
- Karbonsuz enerji
- Sıfır karbonlu enerji
- Hidrojen renkleri
  - Mavi, yeşil, gri
- Sorun? Mevsimsel depolama

# Enerji denklemini nereye gidiyor

- Odun → Mangal
- Kömür → Baca
- Gaz → Altyapı
- Elektrik → Teknolojik altyapı
- Kaynak/Teknoloji dengesi → Teknolojiye kayıyor

# Bağlantılar

- Haber özetleri : [barissanli.com/eak](http://barissanli.com/eak)
- Twitter: [twitter.com/barissanli](https://twitter.com/barissanli)
- LinkedIn:  
<https://tr.linkedin.com/in/bar%C4%B1%C5%9F-sanl%C4%B1-34b82715>
- Podcastler [linktr.ee/enerjisohbetleri](http://linktr.ee/enerjisohbetleri)
- Bilkent yazı/raporları
  - [bilkenteprc.com](http://bilkenteprc.com)
- Temiz Enerji – konuk yazar
  - <https://temizenerji.org/category/konuk-yazar/>