



**TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM A.Ş.
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

PLANLAMA VE YATIRIM YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

**TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ 5 YILLIK
ÜRETİM KAPASİTE PROJEKSİYONU
(2019-2023)**

TEMMUZ 2019

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	4
2. TALEP GELİŞİMİ	6
2.1. 2009 – 2018 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi	6
2.2. 2018 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketiminin Günlük İncelemeleri.....	8
2.3. 2017 – 2018 Yılları Tertiplenmiş Yük Eğrileri	11
2.4. Talep tahminleri	12
3. 2017 – 2018 YILLARI ÜRETİM PROGRAMLARI VE GERÇEKLEŞMELERİ.....	17
3.1. 2017 Yılı.....	17
3.2. 2018 Yılı.....	19
4. EMREMADE KAPASİTE	21
5. İLETİM VE DAĞITIM SİSTEMİ.....	28
5.1. İletim Sistemi	28
5.2. İletim Sistemi Kayıpları	30
5.3. Dağıtım Sistemi Kayıpları.....	30
6. ÜRETİM KAPASİTE PROJEKSİYONUNUN HAZIRLANMASINDA KULLANILAN KABULLER	31
6.1. Talep.....	31
6.2. Mevcut Üretim Sistemi	31
6.3. Yatırımı Devam Eden Üretim Tesisleri	33
7. SONUÇLAR.....	65
7.1. Sonuç I (Baz Talep – Senaryo 1)	65
7.2. Sonuç II (Baz Talep – Senaryo 2)	76
7.3. Sonuç III (Baz Talep – Senaryo 3).....	87
7.4. Sonuç IV (Baz Talep – Senaryo 4).....	95
8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	103
9. EKLER	115

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1: 2009 – 2018 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi.....	7
Çizelge 2 : Elektrik Enerjisi Tüketimi Gerçekleşme ve Yapılan Talep Projeksiyonları (Milyar kWh).....	12
Çizelge 3 : Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonlarının Tüketim Gerçekleşmesine Göre Sapma Oranları (%).....	13
Çizelge 4 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep.....	14
Çizelge 5 : Talep Tahmini (Yüksek Talep).....	15
Çizelge 6 : Talep Tahmini (Düşük Talep).....	16
Çizelge 7: 2017 Yılı Elektrik Üretim-Tüketim Programı ve Gerçekleşmesi (GWh).....	17
Çizelge 8: 2017 Yılı Kurulu Güç Dağılımı.....	18
Çizelge 9: 2018 Yılı Elektrik Üretim-Tüketim Programı ve Gerçekleşmesi (GWh).....	19
Çizelge 10: 2018 Yılı Kurulu Güç Dağılımı.....	20
Çizelge 11: Emreamade Kapasitenin Toplam Kurulu Güce Oranının Aylık En Düşük ve En Yüksek Değerleri.....	22
Çizelge 12: Hidrolik Emreamade Kapasitenin Toplam Hidrolik Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler).....	23
Çizelge 13: Termik Emreamade Kapasitenin Toplam Termik Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler).....	24
Çizelge 14: Rüzgar Emreamade Kapasitenin Toplam Rüzgar Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler).....	25
Çizelge 15: 2009-2023 Yılları Arasındaki Emreamadelik Oranlar (%).....	26
Çizelge 16: 2014-2018 Yılları Arasındaki Santrallerin Ortalama Çalışma Oranları (%).....	27
Çizelge 17: Türkiye Elektrik İletim Sistemindeki Trafo Sayısı ve Güçlerinin Gerilim Seviyelerine Göre Gelişimi.....	28
Çizelge 18: Türkiye Elektrik İletim Sistemi Enerji İletim Havaî Hat Uzunluklarının Gelişimi (km).....	29
Çizelge 19: İletim Sistemi Kayıpları.....	30
Çizelge 20: Dağıtım Sistemi Kayıpları.....	30
Çizelge 21: GES-RES YEKA Kapasite Tablosu.....	35
Çizelge 22: Mayıs-2019 İtibarıyla Lisanssız GES/RES'lerdeki Tahsis Durumu.....	37
Çizelge 23: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Kurulu Güç Değerleri (Senaryo 1).....	38
Çizelge 24: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Proje Üretim Değerleri(Senaryo 1).....	39
Çizelge 25: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Güvenilir Üretim Değerleri (Senaryo 1).....	40
Çizelge 26: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Kurulu Güç Değerleri (Senaryo 2).....	41
Çizelge 27: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Proje Üretim Değerleri (Senaryo 2).....	42
Çizelge 28: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Güvenilir Üretim Değerleri (Senaryo 2).....	43
Çizelge 29: Önlisans Alan Santrallerin Yakıt/Kaynak Türlerine Göre Adedi ve Kurulu Güç Miktarları.....	44
Çizelge 30: GES'lerin Lisanslandırma Durumu.....	44
Çizelge 31: Kurulu Gücün Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Dağılımı (Senaryo 1).....	46
Çizelge 32: Proje Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 1).....	50
Çizelge 33: Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 1).....	53
Çizelge 34: Kurulu Gücün Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Dağılımı (Senaryo 2).....	56
Çizelge 35: Proje Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 2).....	59
Çizelge 36: Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi(Senaryo 2).....	62
Çizelge 37: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç I) Baz Talep – Senaryo 1.....	67
Çizelge 38: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç I).....	70
Çizelge 39: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç I).....	72
Çizelge 40: Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi (Sonuç I).....	74
Çizelge 41: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç II) Baz Talep – Senaryo 2.....	78
Çizelge 42: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç II).....	81
Çizelge 43: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç II).....	83
Çizelge 44: Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi (Sonuç II).....	85
Çizelge 45: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç III) Baz Talep – Senaryo 3.....	88
Çizelge 46: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç III).....	90
Çizelge 47: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç III).....	92
Çizelge 48: Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi (Sonuç III).....	94
Çizelge 49: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç IV) Baz Talep – Senaryo 4.....	96
Çizelge 50: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç IV).....	98
Çizelge 51: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç IV).....	102
Çizelge 52: Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi (Sonuç IV).....	102
Çizelge 53 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte) (Senaryo-1).....	106
Çizelge 54 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-1).....	107
Çizelge 55 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-2).....	108
Çizelge 56 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-2).....	109
Çizelge 53 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte) (Senaryo-3).....	110
Çizelge 54 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-3).....	111
Çizelge 55 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-4).....	112
Çizelge 56 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-4).....	113

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: 2009 – 2018 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Gerçekleşen Puant Güç ve Enerji Tüketimi	7
Grafik 2: 2018 yılı elektrik enerjisi tüketiminin maksimum olduğu günde (2 Ağustos 2018) santrallerin enerji kaynağı türlerine göre çalışma durumları	8
Grafik 3: 2018 yılı elektrik enerjisi tüketiminin minimum olduğu günde (16 Haziran 2018) santrallerin enerji	8
Grafik 4: 2018 yılında her ayın üçüncü Çarşamba günlerinin saatlik yük grafiği	9
Grafik 5: 2017 yılı tertiplenmiş yük eğrisi	11
Grafik 6: 2018 yılı tertiplenmiş yük eğrisi	11
Grafik 7 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep	14
Grafik 8 : Talep Tahmini (Yüksek Talep)	15
Grafik 9 : Talep Tahmini (Düşük Talep)	16
Grafik 10 : Emreamade Kapasitenin Toplam Kurulu Güce Oranı (Aylara göre en düşük ve en yüksek oranlar)	22
Grafik 11 : Hidrolik Emreamade Kapasitenin Toplam Hidrolik Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)	23
Grafik 12 : Termik Emreamade Kapasitenin Toplam Termik Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)	24
Grafik 13: Rüzgar Emreamade Kapasitenin Toplam Rüzgar Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)	25
Grafik 14 : 2009-2023 Yılları Arasındaki Emreamade Kapasite Oranları(%)	26
Grafik 15 : 2014-2018 Yılları Arasındaki Santrallerin Çalışma Oranlarının Gelişimi (%)	27
Grafik 16 : Kurulu Gücün Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)	48
Grafik 17 : Kurulu Gücün Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)	48
Grafik 18 : Proje Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)	52
Grafik 19 : Proje Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)	52
Grafik 20: Güvenilir Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)	55
Grafik 21 : Güvenilir Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)	55
Grafik 22 : Kurulu Gücün Kuruluşlara Dağılımı ve Talebin Gelişimi (Senaryo 2)	58
Grafik 23 : Kurulu Gücün Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)	58
Grafik 24 : Proje Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 2)	61
Grafik 25 : Proje Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)	61
Grafik 26 : Güvenilir Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 2)	64
Grafik 27 : Güvenilir Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)	64
Grafik 28: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç I	68
Grafik 29: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç I	68
Grafik 30 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç I)	71
Grafik 31 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç I)	73
Grafik 32 : Toplam Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi ve Puant Talep (Sonuç I)	74
Grafik 33 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç I)	75
Grafik 34 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç I)	75
Grafik 35 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç II	79
Grafik 36 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi -Sonuç II	79
Grafik 37 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesisleri Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç II)	82
Grafik 38 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç II)	84
Grafik 39 : Toplam Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi ve Puant Talep (Sonuç II)	85
Grafik 40 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç II)	86
Grafik 41 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç II)	86
Grafik 42: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç III	89
Grafik 43: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç III	89
Grafik 44 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç III)	91
Grafik 45 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç III)	93
Grafik 46 : Toplam Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi ve Puant Talep (Sonuç III)	93
Grafik 47 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç III)	94
Grafik 48 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç III)	94
Grafik 49 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç IV	97
Grafik 50 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi -Sonuç IV	97
Grafik 51: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç IV)	99
Grafik 52: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç IV)	101
Grafik 53 : Toplam Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi ve Puant Talep (Sonuç IV)	101
Grafik 54 : Yıllar İtibarıyla Kaynakların Türkiye Toplam Kurulu Gücü içindeki payları (%)	103

1. GİRİŞ

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile piyasa katılımcılarına yol göstermek amacıyla, Şebeke Yönetmeliği çerçevesinde Üretim Kapasite Projeksiyonunu hazırlamak üzere Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) görevlendirilmiş olup, bu kapsamda Teşekkürümüzce gerekli çalışmalar yapılarak söz konusu “Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu” raporu hazırlanmıştır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından makro ekonomik hedeflere uygun olarak yapılan çalışma sonucunda Referans (Baz), Yüksek ve Düşük Talep Serileri hazırlanmış olup, bu çalışmada arz-talep denge hesaplamalarında Referans (Baz) senaryo kullanılmıştır.

Üretim Kapasite Projeksiyonunun çalışma periyodu, 2019 – 2023 yıllarını kapsamakta ve iki senaryo olarak **Senaryo 1** (iyimser durum) ve **Senaryo 2** (kötümser durum)’den oluşmaktadır. Ayrıca bu iki senaryoya ek olarak termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin çalışmaması durumu da sonuçlar bölümünde **Senaryo 3** ve **Senaryo 4** olarak incelenmiştir.

Bu çalışma, 2018 yılı sonu itibarıyla mevcut üretim sistemi, DSİ tarafından yapılmakta olan kamu üretim tesisleri, lisans almasına gerek olmayan kurulu gücü 1¹ MW’tan küçük dağıtımdan bağlanacak lisanssız üretim tesisleri, Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı (YEKA) projesi kapsamındaki üretim tesisleri ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun (EPDK) Ocak 2019 İlerleme Raporlarında yer alan 2018 yılı sonu itibarıyla lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel sektör üretim tesisleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca TEİAŞ Bölge Müdürlüklerinin öngörülleri ile TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığının bünyesinde sürekli güncel olarak takip edilen projelerin değerlendirmesi de göz önünde bulundurulmuştur.

Bu çalışma dört ayrı senaryo halinde (Senaryo 1, Senaryo 2, Senaryo 3 ve Senaryo 4) hazırlanmış olup 2019 – 2023 yılları arasında işletmeye gireceği öngörülen projelerin, bu periyottaki üretim kapasiteleri ve güçleri dikkate alınmış ve baz talep serisine göre arz-talep dengeleri, güç ve enerji olarak hesaplanmıştır. EPDK Ocak 2019 İlerleme Raporlarına göre oluşturulan Senaryo 1’de işletmeye girilmesi öngörülen kapasite, tüzel kişiler tarafından beyan edilen tarihler doğrudan kullanılarak, Senaryo 2 için belirlenen kapasite ise santrallerin işletmeye giriş tarihleri tüzel kişilerin beyanlarına 180 gün (6 ay) eklendiği dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu iki senaryoya ilave olarak sonuçlar bölümünde yer verilen Senaryo 3, senaryo 1 çalışmasına göre, Senaryo 4 ise senaryo 2 çalışmasına göre termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin 2020 yılında çalışmaması durumu incelenmiştir.

Mevcut termik ve hidrolik santrallerin 5 yıllık proje ve güvenilir üretim değerlerine ilişkin bilgiler Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) ve Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüklerinden alınmıştır. Lisans almış özel sektör üretim santralleri için EPDK tarafından gönderilen “Ocak 2019 Dönemi İlerleme Raporları”, TEİAŞ Bölge Müdürlükleri ve TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığı tarafından tespit edilen ilerlemeler dikkate

¹ *09.05.2019 tarihli ve 104 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin Ek 2 inci Maddesinde “...6446 sayılı Kanununun 14 üncü maddesinde birinci fıkrasının (b) bendinde yer alan lisanssız faaliyet yapabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinin kurulu güç üst sınırı 5 MW’a çıkarılmıştır.” İbaresini almaktadır.

alınarak güncelleştirilmiştir. İnşa halindeki kamuya ait hidroelektrik santral bilgileri ise DSİ Genel Müdürlüğünden alınmıştır.

Üretim kapasiteleri hesaplanırken hidrolik santrallerin normal hidrolojik koşullardaki üretimleri olan **ortalama veya proje üretimleri** ve kurak hidrolojik koşullardaki üretimleri olan **güvenilir üretimleri** ayrı ayrı göz önüne alınarak baz talep serisi için ve bu dönem içinde işletmeye girmesi öngörülen projelere ait EPDK tarafından hazırlanan Ocak 2019 İlerleme Raporları, TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığı ile TEİAŞ Bölge Müdürlüklerinin öngörülere birlikte değerlendirilerek her iki senaryo için arz talep dengeleri ve enerji yedekleri hesaplanmış ve sonuçları Sonuç I ve Sonuç II olarak raporda yer almıştır. Ayrıca baca gazından dolayı çalışmayan termik santrallerin 2020 yılında sistemden çıkarıldığı senaryo 3 ve senaryo 4 için arz talep dengeleri ve enerji yedekleri hesaplanmış ve sonuçları Sonuç III ve Sonuç IV olarak raporda yer almıştır.

Raporda 2018 yılı sonu itibarıyla Türkiye Elektrik Sisteminde;

- Mevcut üretim tesisleri,
- Mevcut + İnşa halindeki kamu ve özel sektör üretim tesisleri,
- Mevcut + İnşa halindeki kamu ve özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri,
- Mevcut + İnşa halindeki kamu ve özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri + Lisanssız üretim tesisleri

ile baz talep serisinin nasıl karşılanacağı incelenmiştir.

2019 – 2023 dönemini kapsayan kapasite projeksiyonu çalışması ile mevcut, lisans almış olup öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen kamu ve özel sektör üretim santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile dağıtımdan bağlanacak olan lisanssız üretim santralleriyle elektrik enerjisi talebinin güvenilir bir şekilde yani belli bir yedek ile nasıl karşılanacağına analizi yapılmakta olup söz konusu bu üretim tesislerinin yapabilecekleri üretim miktarları *proje* ve *güvenilir* üretim kapasitesi olarak dikkate alınmaktadır. Bu çalışma ile sistemde enerji açığının oluşabileceği yıl belirlenmekte olup, bunun neticesinde yatırımcılara sistemde yeni yatırımlara ihtiyaç duyulacağı zamanın gösterilmesi amaçlanmaktadır. Açığın oluşacağı yıl dikkate alınarak yapılacak yatırım doğrultusunda uygun bir süre öncesinde yatırımlara başlanılmasının gerektiği göz ardı edilmemelidir.

Bu çalışma ile her yıl üretim kompozisyonunu oluşturan üretim tesislerinin periyodik bakım, arıza, hidrolojik koşullar ve rehabilitasyon durumları göz önüne alınarak proje ve güvenilir üretim kapasite miktarları ile talebin güvenli bir yedek ile nasıl karşılanacağı hesaplanmaktadır. Üretim kapasite miktarları yakıtın kesintisiz sağlanacağı işletme koşulları dikkate alınarak hesaplanmaktadır.

Üretim tesislerinin emreamadelik oranlarının üretim-tüketim dengesini doğrudan etkilediği bilinmektedir. 2009 yılından 2018 yılına kadar olan dönemde termik, hidrolik ve rüzgar kaynaklarına göre emreamadelik oranları tespit edilmiştir. 2019 yılından 2023 yılına kadar olan emreamade oranlarının hesaplanmasında ise geçmiş on yıllık emreamadelik oranlarının eğilimleri dikkate alınmış olup kayar ortalama tahmin metodu kullanılarak ileriye yönelik emreamadelik oranları hesaplanmış ve Kurulu Güç-Puant Talep dengesine göre yedek oranları yanı sıra Emreamade Kapasite- Puant Talep dengesine göre de yedek oranları hesaplanmıştır.

2. TALEP GELİŞİMİ

Bu bölümde;

- Son 10 yıllık (2009-2018) elektrik enerjisi tüketiminin gelişimi,
- Aynı dönemdeki güç talebinin gelişimi,
- 2018 yılındaki tipik günlere ait yük eğrileri,
- Gerçekleşen tüketimin tahminler ile karşılaştırılması

- Referans (baz), yüksek ve düşük elektrik enerjisi talep serileri ile buna bağlı olarak Teşekkülümüzce hesaplanmış olan puant yük taleplerinin tahmin edilen gelişimi verilmektedir.

Bu bölümde yer alan referans (baz), yüksek ve düşük elektrik enerjisi talep serileri 10 yıllık (2019-2028) dönem için ETKB tarafından makro ekonomik hedeflere uygun olarak yapılan model çalışması sonucunda elde edilen Türkiye Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu Raporu'ndan alınmıştır.

2.1. 2009 – 2018 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi

Türkiye elektrik enerjisi brüt tüketimi (Türkiye brüt üretimi+dış alım–dış satım) 2017 yılında %6,2 artarak 296,7 Milyar kWh, 2018 yılında ise %2,5 artış ile 304,2 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye enterkonnekte sistemi yıllar itibarıyla ani puant talebi ve enerji gelişimi Çizelge 1'de verilmektedir.

2017 yılında puant talep 47.660 MW (26 Temmuz 2017, saat 14:40), minimum yük 18.336 MW (26 Haziran 2017, saat 06:00) olarak gerçekleşmiştir. Minimum yükün maksimum yüke oranı %38 olmuştur.

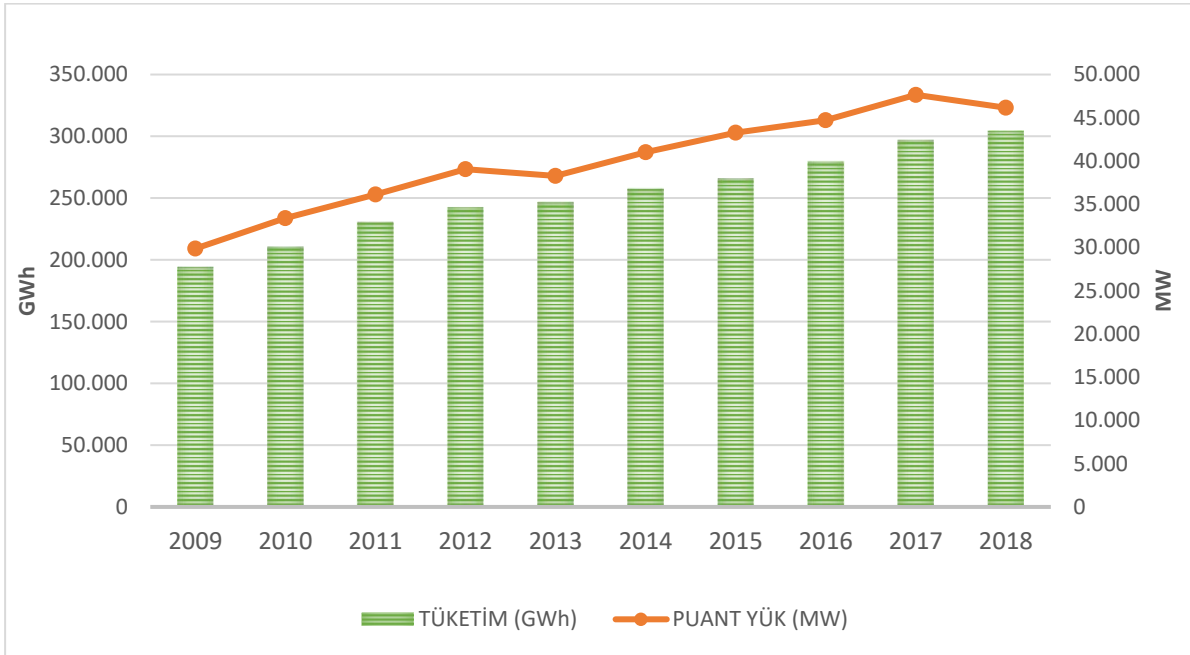
2018 yılında ise puant talep 46.160 MW (01 Ağustos 2018, saat 15:20), minimum yük 18.212 MW (16 Haziran 2018, saat 06:00) olarak gerçekleşmiştir. Minimum yükün maksimum yüke oranı %39 olmuştur.

Çizelge 1: 2009 – 2018 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi

YIL	PUANT GÜÇ TALEBİ (MW)	ARTIŞ (%)	ENERJİ TALEBİ (GWh)	ARTIŞ (%)	MİN.YÜK (MW)	MİN.YÜK / PUANT YÜK ORANI (%)
2009	29.870	-2,1	194.079	-2,0	11.123	37
2010	33.392	11,8	210.434	8,4	13.513	40
2011	36.122	8,2	230.306	9,4	14.822	41
2012	39.045	8,1	242.370	5,2	13.922	36
2013	38.274	-2,0	246.357	1,6	14.800	39
2014	41.003	7,1	257.220	4,4	14.927	36
2015	43.289	5,6	265.724	3,3	16.269	38
2016	44.734	3,3	279.286	5,1	17.448	39
2017	47.660	6,5	296.702	6,2	18.336	38
2018	46.160	-3,1	304.167	2,5	18.212	39

*Enerji talebi değerleri brütür.

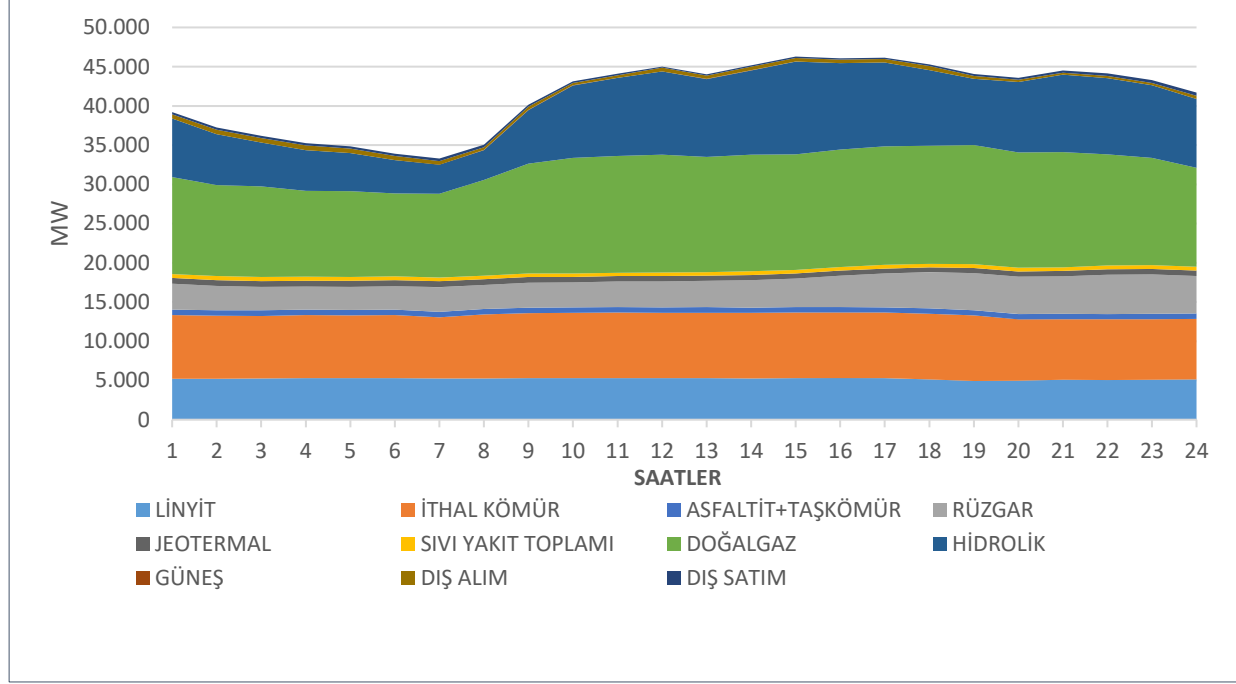
Grafik 1: 2009 – 2018 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Gerçekleşen Puant Güç ve Enerji Tüketimi



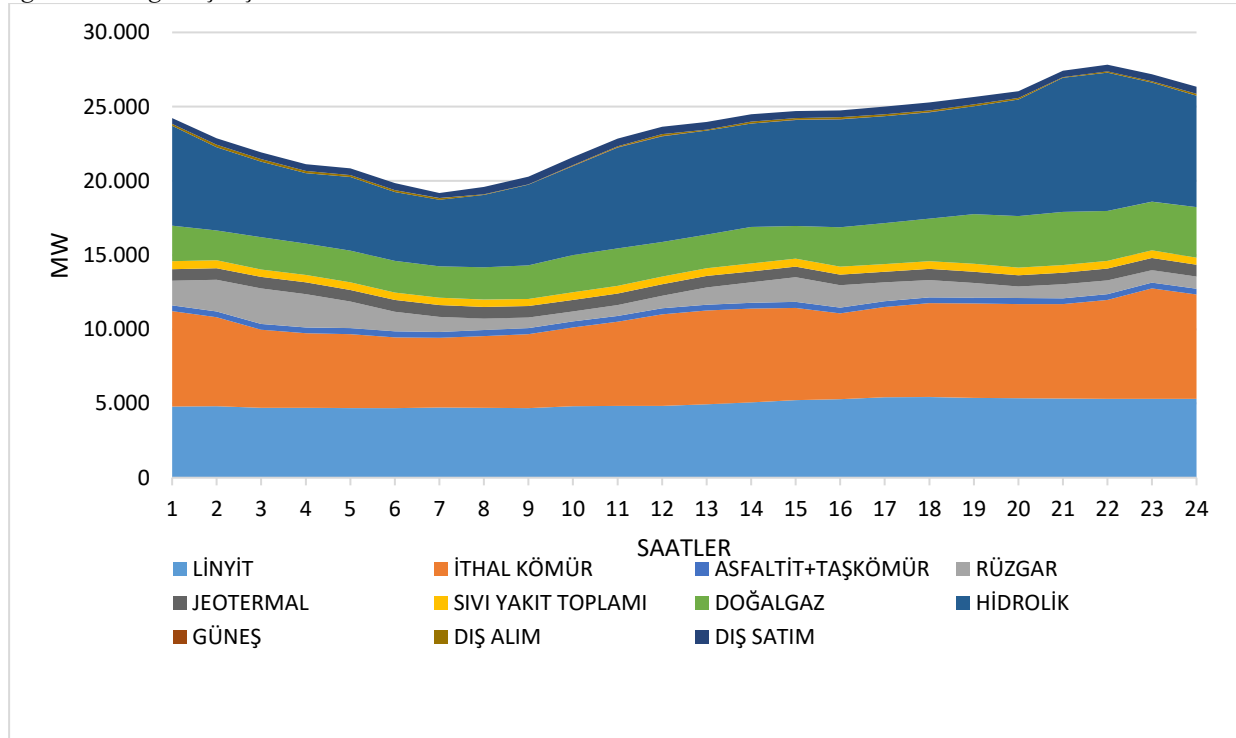
2.2. 2018 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketiminin Günlük İncelemeleri

2018 yılında elektrik enerjisi talebinin maksimum ve minimum olduğu günlerin yük eğrisi Grafik 2 ve Grafik 3'te, her ayın üçüncü Çarşamba gününe ait yük eğrileri Grafik 4'de verilmektedir. 2018 yılında tüketimin en yüksek olduğu günde puant talep 45.877,1 MW olarak gerçekleşmiştir.

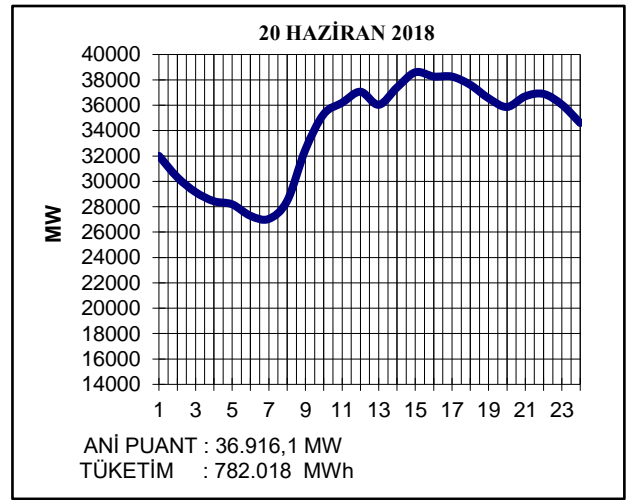
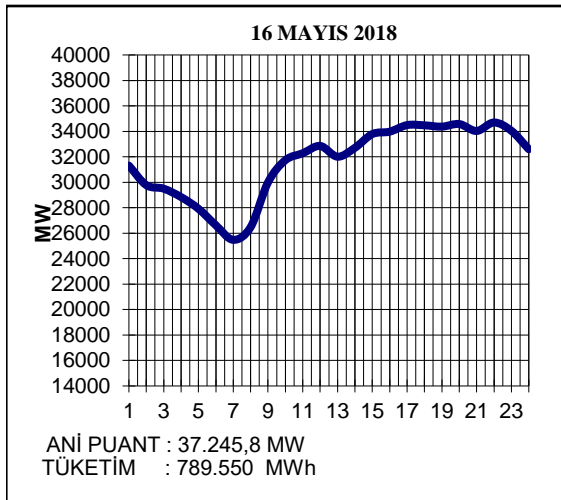
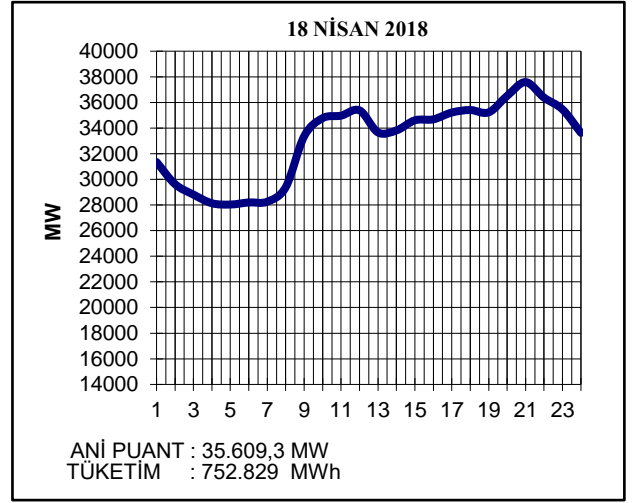
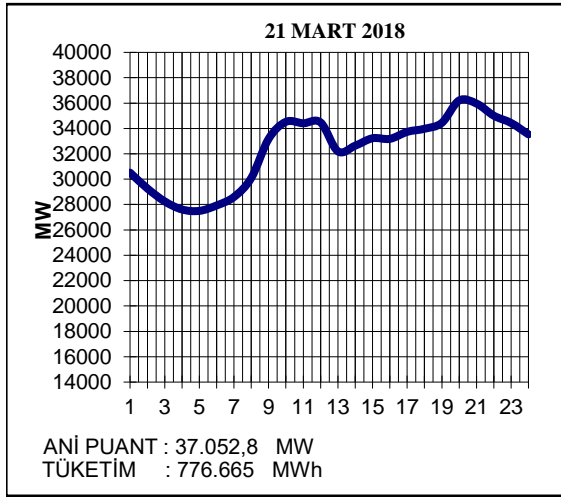
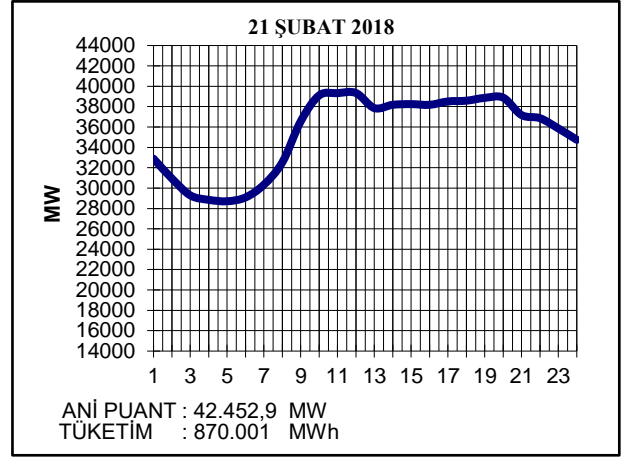
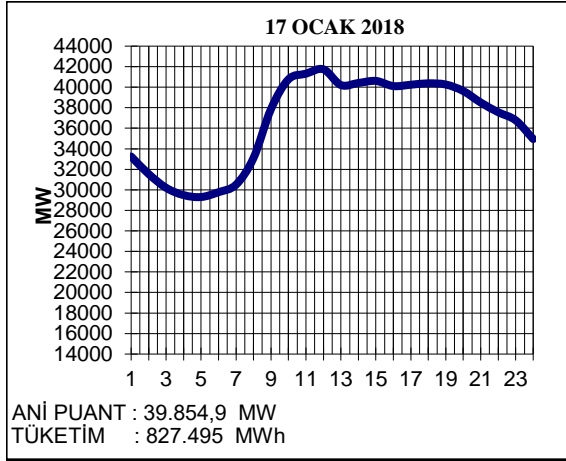
Grafik 2: 2018 yılı elektrik enerjisi tüketiminin **maksimum** olduğu günde (2 Ağustos 2018) santrallerin enerji kaynağı türlerine göre çalışma durumları

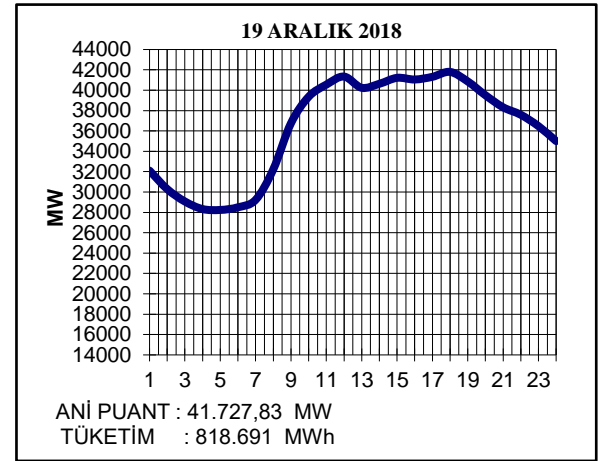
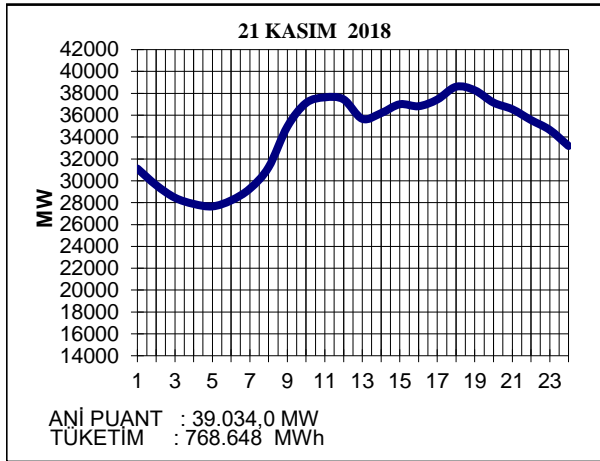
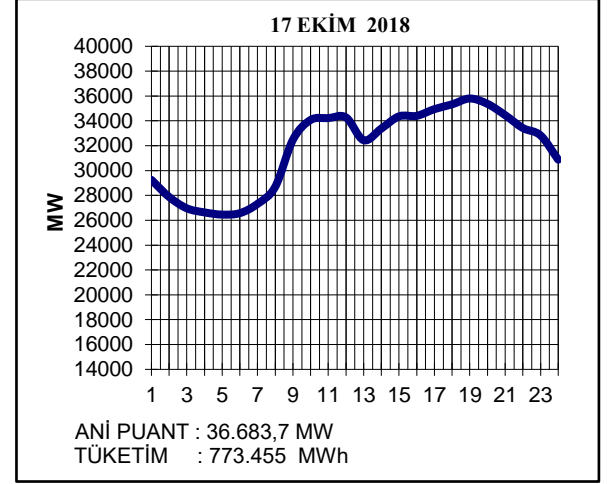
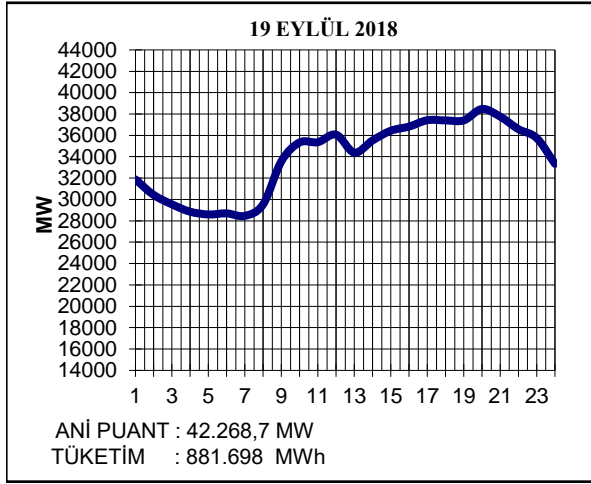
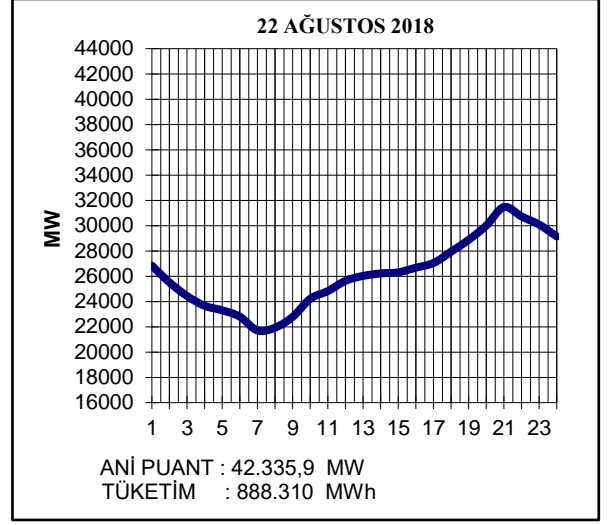
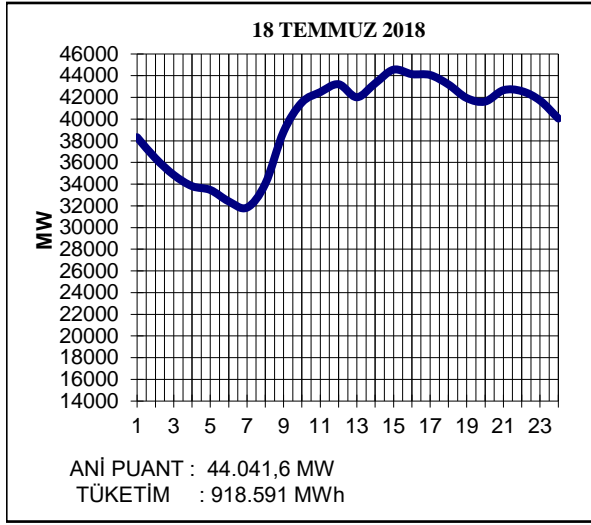


Grafik 3: 2018 yılı elektrik enerjisi tüketiminin **minimum** olduğu günde (16 Haziran 2018) santrallerin enerji ağı türlerine göre çalışma durumları



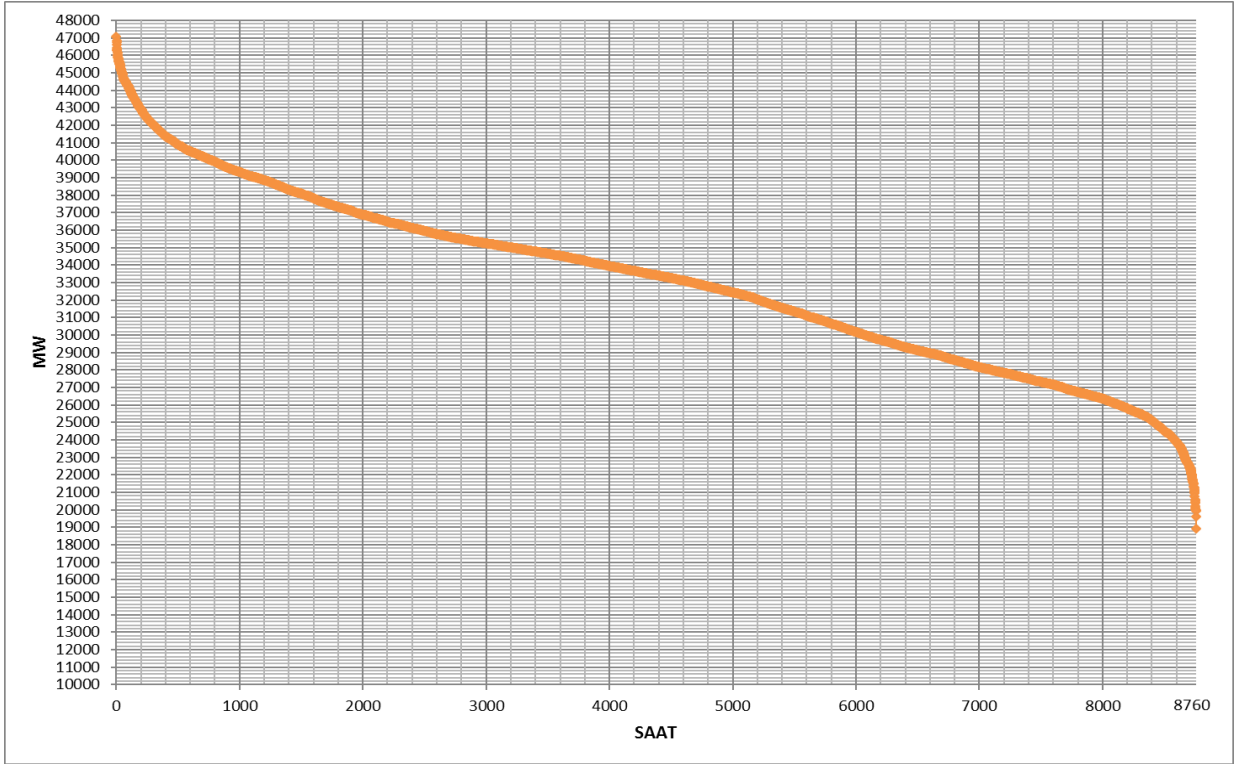
Grafik 4: 2018 yılında her ayın üçüncü Çarşamba günlerinin saatlik yük grafiği



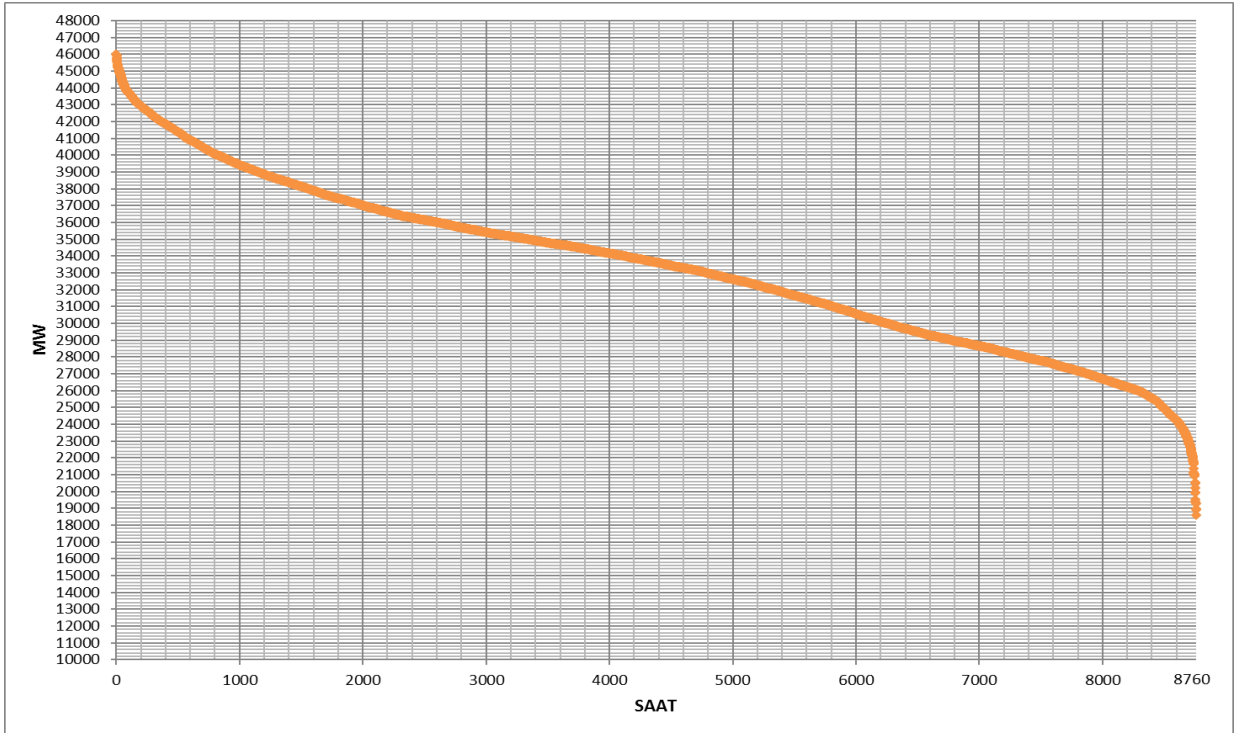


2.3. 2017 – 2018 Yılları Tertiplenmiş Yük Eğrileri

Grafik 5: 2017 yılı tertiplenmiş yük eğrisi



Grafik 6: 2018 yılı tertiplenmiş yük eğrisi



2.4. Talep tahminleri

2019 – 2023 dönemini kapsayan Üretim Kapasite Projeksiyonu çalışmasında ETKB tarafından, makro ekonomik hedeflere uygun olarak yapılan model çalışması sonucunda elde edilen 10 yıllık referans (baz) talep, yüksek ve düşük talep tahmin serileri bu bölümde verilmiş olup, çalışmada referans (baz) talep esas alınarak arz-talep dengeleri hesaplanmıştır.

ETKB tarafından belirlenen referans (baz), yüksek ve düşük talep tahminlerinde 10 yıllık ortalama artış referans talep serisinde %4,2 yüksek talep serisinde %4,8 ve düşük talep serisinde %3,6 olarak gelişmektedir.

Bu dönem için yük eğrisi karakteristiğinin değişmeyeceği kabulü ile puant yük serileri TEİAŞ tarafından hesaplanmıştır. Referans (baz), yüksek ve düşük puant tahminlerinde 10 yıllık ortalama artış referans puant serisinde %4,2 yüksek puant serisinde %4,8 ve düşük puant serisinde %3,7 olarak gelişmektedir.

ETKB tarafından hazırlanan elektrik enerjisi talep tahmini çalışmalarının gerçekleşme analizleri Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2 : Elektrik Enerjisi Tüketimi Gerçekleşme ve Yapılan Talep Projeksiyonları (Milyar kWh)

YIL	ELEKTRİK TÜKETİMİ	PROJEKSİYONLAR									
		2004	2008	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017*	2018
2004	150										
2005	160,8	160,5									
2006	174,6	176,4									
2007	190,0	190,7									
2008	198,1	206,4	204,0								
2009	194,1	223,5	219,0								
2010	210,4	242,0	236,2	210,4							
2011	230,3	262,0	253,8	219,5							
2012	242,4	283,5	272,8	235,9	244						
2013	246,4	306,1	293,2	253,6	262	255,5					
2014	257,2	330,3	315,1	272,7	281,8	271	256,7				
2015	265,7	356,2	338,7	293,1	303,1	287,3	271,5	268,8			
2016	279,3		363,7	314,8	325,9	302,7	287,3	284,6	273,5		
2017	296,7		390,6	338,1	350,3	318,7	302,7	301,2	285,3	284,6	
2018	300,1			363,1	376,3	337,1	320	318,4	299,2	294,7	304,4

* 2017 yılı "Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu" çalışmasında, Elektrik Piyasası Talep Tahminleri Yönetmeliği çerçevesinde TEİAŞ tarafından hazırlanan "10 yıllık Talep Tahminleri Raporu"nda yer alan talep serileri kullanılmıştır.

Çizelge 3 : Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonlarının Tüketim Gerçekleşmesine Göre Sapma Oranları (%)

YIL	PROJEKSİYONLAR									
	2004	2008	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2004										
2005	-0,2									
2006	1,0									
2007	0,4									
2008	4,2	3,0								
2009	15,1	12,8								
2010	15,0	12,3								
2011	14,3	10,7	-4,3							
2012	17,0	12,5	-2,7	0,7						
2013	23,3	18,1	2,1	5,5	2,9					
2014	28,4	22,5	6,0	9,6	5,4	-0,2				
2015	34,1	27,5	10,3	14,1	8,1	2,2	1,2			
2016		30,2	12,7	16,7	8,4	2,9	1,9	-2,1		
2017		31,6	14,0	18,1	7,4	2,0	1,5	-3,8	-4,1	
2018			21,0	25,4	12,3	6,6	6,1	-0,3	-1,8	1,4

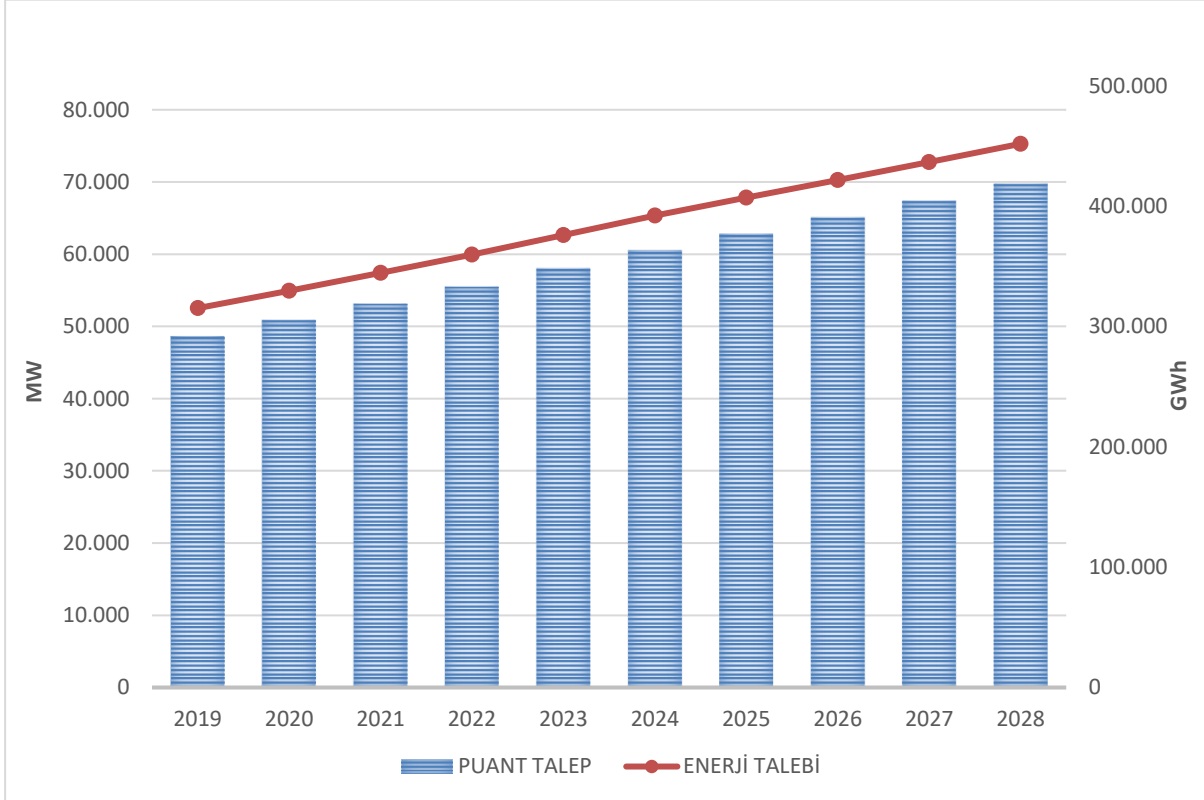
Talep tahmin serileri olan referans (baz) talep, yüksek talep ve düşük talep ile yıllara göre artışları sırasıyla Çizelge 4, Grafik 7, Çizelge 5, Grafik 8 ve Çizelge 6, Grafik 9’da verilmektedir.

Elektrik enerjisi talep tahminleri Türkiye elektrik sistemi için geçerli olup, brüt taleptir. İletim ve dağıtım hatlarındaki kayıplar ve kaçak ile santrallerin iç ihtiyaçları dahildir. Ayrıca dağıtım sistemine bağlı ve Yük Tevzi Merkezinden talimat almayan üretim tesislerinin de üretimleri bu çalışmaya dahil edilmiştir.

Çizelge 4 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2019	48.621	5,3	315.182	5,0
2020	50.846	4,6	329.603	4,6
2021	53.129	4,5	344.407	4,5
2022	55.472	4,4	359.593	4,4
2023	57.976	4,5	375.821	4,5
2024	60.488	4,3	392.105	4,3
2025	62.776	3,8	406.939	3,8
2026	65.061	3,6	421.754	3,6
2027	67.357	3,5	436.632	3,5
2028	69.686	3,5	451.729	3,5

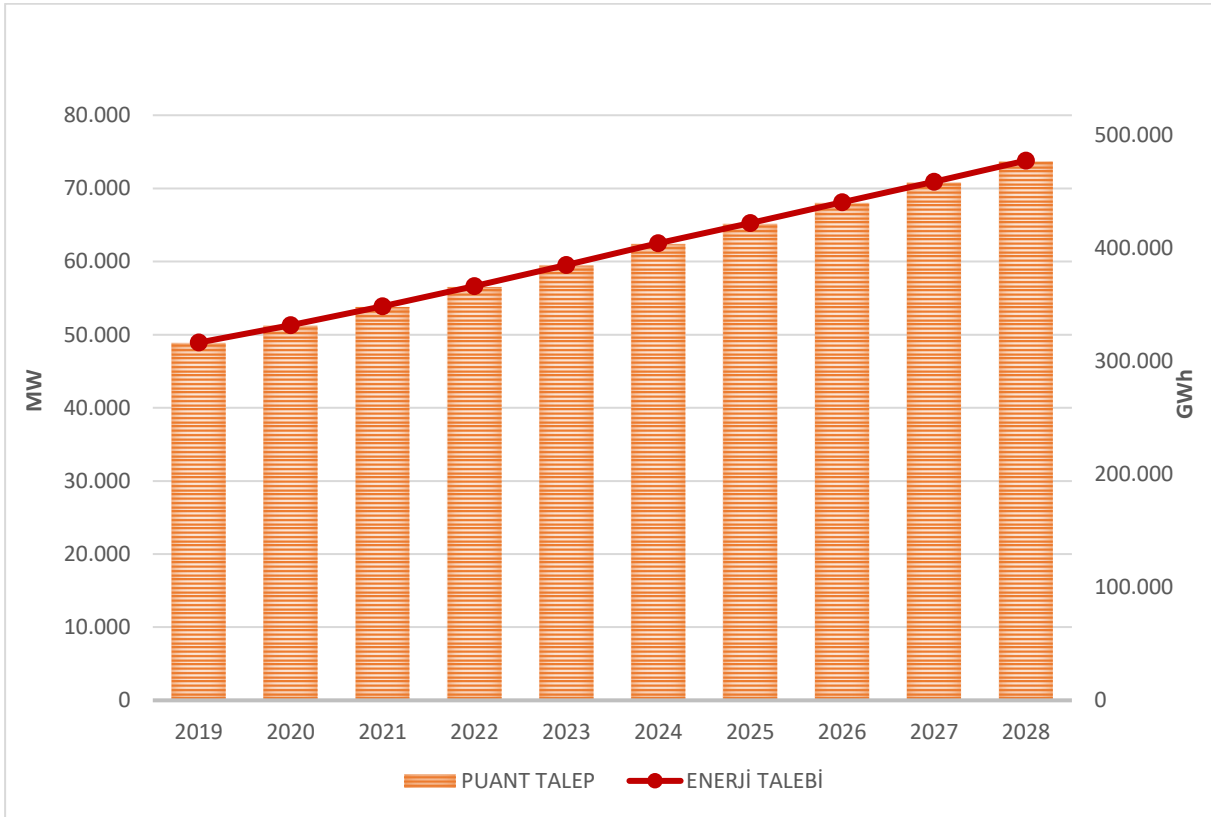
Grafik 7 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep



Çizelge 5 : Talep Tahmini (Yüksek Talep)

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2019	48.825	5,8	316.503	5,5
2020	51.224	4,9	332.057	4,9
2021	53.786	5,0	348.662	5,0
2022	56.520	5,1	366.385	5,1
2023	59.419	5,1	385.177	5,1
2024	62.367	5,0	404.287	5,0
2025	65.146	4,5	422.303	4,5
2026	67.977	4,3	440.654	4,3
2027	70.794	4,1	458.917	4,1
2028	73.669	4,1	477.553	4,1

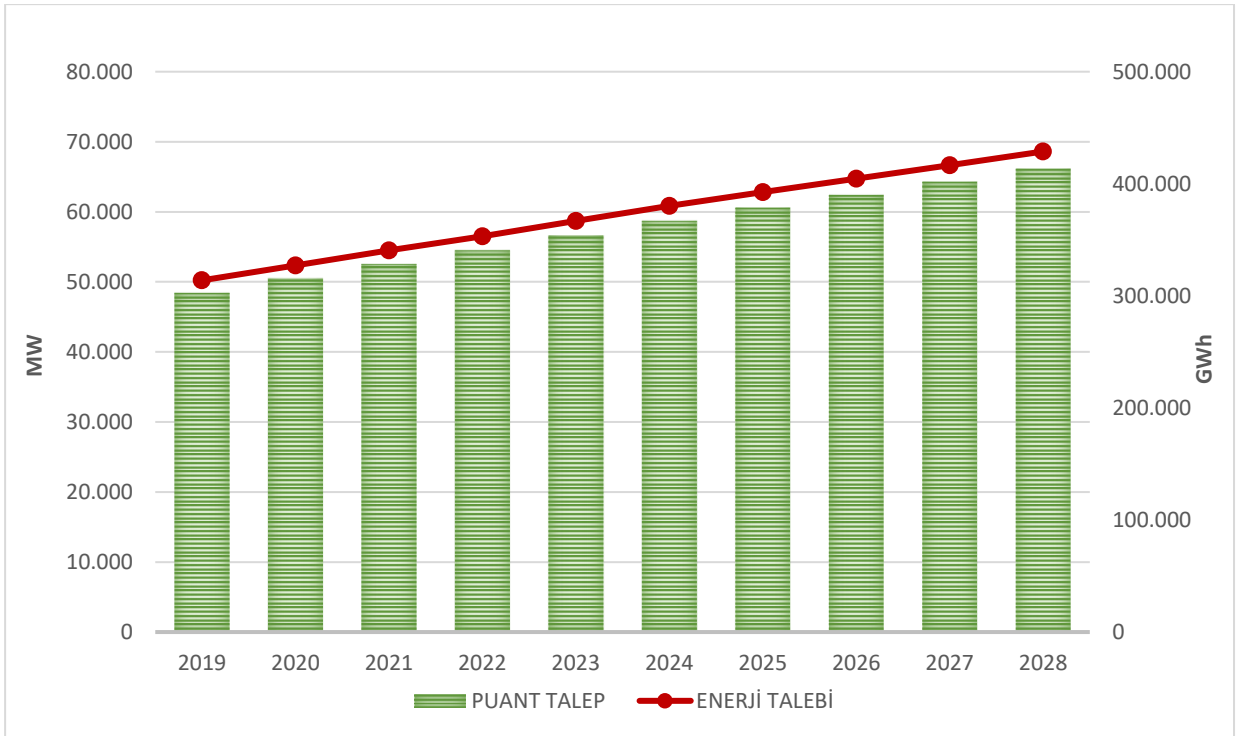
Grafik 8 : Talep Tahmini (Yüksek Talep)



Çizelge 6 : Talep Tahmini (Düşük Talep)

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2019	48.413	4,9	313.832	4,6
2020	50.488	4,3	327.285	4,3
2021	52.529	4,0	340.511	4,0
2022	54.486	3,7	353.200	3,7
2023	56.579	3,8	366.767	3,8
2024	58.682	3,7	380.401	3,7
2025	60.565	3,2	392.610	3,2
2026	62.419	3,1	404.628	3,1
2027	64.269	3,0	416.619	3,0
2028	66.147	2,9	428.791	2,9

Grafik 9 : Talep Tahmini (Düşük Talep)



3. 2017 – 2018 YILLARI ÜRETİM PROGRAMLARI VE GERÇEKLEŞMELERİ

3.1. 2017 Yılı

2017 yılı için hazırlanan üretim-tüketim programında 290,4 Milyar kWh olarak tahmin edilen Türkiye toplam elektrik tüketimi bir önceki yıla göre %6,2 artışla 296,7 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 7). Türkiye toplam elektrik enerjisi üretimi ise 297,3 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılı sonu itibarıyla Türkiye toplam kurulu gücü 85.200 MW olup, bu gücün Kuruluşlara dağılımı Çizelge 8’de verilmektedir.

Çizelge 7: 2017 Yılı Elektrik Üretim-Tüketim Programı ve Gerçekleşmesi (GWh)

KURULUŞLAR	2017 YILI PROGRAMI	2017 YILI GERÇEKLEŞME	2017 YILI ÜRETİMİNİN KURULUŞLARA DAĞILIM (%)
EÜAŞ SANT.	53.549	47.095	15,9
EÜAŞ'A BAĞLI ORT. SANT.	0	0	0,0
İŞLETME HAKKI DEV. SANT.	6.662	5.722	2,0
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLER	9.730	8.190	2,8
YAP İŞLET SANTRALLER	48.637	39.306	13,3
SERBEST ÜRETİM ŞİRKETLERİ	216.107	193.356	65,0
OTOPRODÜKTÖRLER	0	0	0,0
LİSANSIZ SANTRALLER	446	3.609	1,0
EÜAŞ DIŞINDAKİ ÜRETİM TOPLAMI	281.583	250.183	84,1
TÜRKİYE ÜRETİM TOPLAMI	335.132	297.278	100,0
DIŞ ALIM TOPLAMI	6.362	2.728	
TÜRKİYE ÜRETİMİ + DIŞALIM	341.494	300.006	
DIŞ SATIM TOPLAMI	960	3.304	
TÜRKİYE TÜKETİMİ	290.383	296.702	

Not : Program bilgilerinde yer alan Türkiye Üretim Toplamı, 2017 yılı için Toplam Üretilbilir Enerji Kapasitesini göstermektedir.

Çizelge 8: 2017 Yılı Kurulu Güç Dağılımı

KURULUŞLAR		KURULU GÜÇ (MW)	TOPLAM GÜÇ (MW)	KURULUŞLARA DAĞILIM (%)
EÜAŞ SANTRALLERİ	TERMİK	7.017	19.900	23,4
	HİDROLİK	12.882		
	JEOTERMAL	0		
EÜAŞ'A BAĞLI ORTAKLIK SANTRALLERİ	TERMİK	0	0	0
İŞLETME HAKKI DEVREDİLEN SANTRALLER	TERMİK	620	1.821	2,1
	HİDROLİK	1.186		
	JEOTERMAL	15		
YAP İŞLET SANTRALLERİ	TERMİK	6.102	6.102	7,2
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLERİ	TERMİK	1.191	1.379	1,6
	HİDROLİK	170		
	RÜZGAR	17		
SERBEST ÜRETİM ŞİRKET SANTRALLERİ	TERMİK	31.795	52.353	61,4
	HİDROLİK	13.027		
	JEOTER.	1.049		
	RÜZGAR	6.465		
	GÜNEŞ	18		
OTOPRODÜKTÖR SANTRALLER	TERMİK	0	0	0
	HİDROLİK	0		
	RÜZGAR	0		
LİSANSSIZ SANTRALLER	TERMİK	201	3.645	4,3
	HİDROLİK	7		
	RÜZGAR	34		
	GÜNEŞ	3.403		
TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜÇ	TERMİK	46.926	85.200	100,0
	HİDROLİK	27.273		
	JEOTER.	1.064		
	RÜZGAR	6.516		
	GÜNEŞ	3.421		

3.2. 2018 Yılı

2018 yılı için hazırlanan üretim-tüketim programında 311,6 Milyar kWh olarak tahmin edilen Türkiye toplam elektrik tüketimi bir önceki yıla göre %2,5 artışla 304,2 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 9). Türkiye toplam elektrik enerjisi üretimi ise 304,8 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. 2018 yılı sonu itibarıyla Türkiye toplam kurulu gücü 88.551 MW olup, bu gücün Kuruluşlara dağılımı Çizelge 10'da verilmektedir.

2018 yılında işletmeye giren ve devreden çıkan santrallerin listesi Ek-2'de verilmiştir.

Çizelge 9: 2018 Yılı Elektrik Üretim-Tüketim Programı ve Gerçekleşmesi (GWh)

KURULUŞLAR	2018 YILI PROGRAMI	2018 YILI GERÇEKLEŞME	2018 YILI ÜRETİMİNİN KURULUŞLARA DAĞILIM (%)
EÜAŞ SANT.	48.885	45.798	15,2
EÜAŞ'A BAĞLI ORT. SANT.	0	0	0
İŞLETME HAKKI DEV. SANT.	7.320	8.259	2,7
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLER	9.864	2.946	1
YAP İŞLET SANTRALLER	47.869	36.889	12,3
SERBEST ÜRETİM ŞİRKETLERİ	212.172	201.765	66,2
OTOPRODÜKTÖRLER	0	0	0
LİSANSIZ SANTRALLER	3.140	9.145	2,6
EÜAŞ DIŞINDAKİ ÜRETİM TOPLAMI	280.365	259.004	84,8
TÜRKİYE ÜRETİM TOPLAMI	329.250	304.802	100
DIŞ ALIM TOPLAMI	3.377	2.477	
TÜRKİYE ÜRETİMİ + DIŞALIM	332.627	307.279	
DIŞ SATIM TOPLAMI	892	3.112	
TÜRKİYE TÜKETİMİ	311.640	304.167	

Not : Program bilgilerinde yer alan Türkiye Üretim Toplamı, 2018 yılı için Toplam Üretilbilir Enerji Kapasitesini göstermektedir.

Çizelge 10: 2018 Yılı Kurulu Güç Dağılımı

KURULUŞLAR		KURULU GÜÇ (MW)	TOPLAM GÜÇ (MW)	KURULUŞLARA DAĞILIM (%)
EÜAŞ SANTRALLERİ	TERMİK	5.662	18488	20,9
	HİDROLİK	12.819		
	RÜZGAR	7		
EÜAŞ'A BAĞLI ORTAKLIK SANTRALLERİ	TERMİK	0	0	0,0
İŞLETME HAKKI DEVREDİLEN SANTRALLER	TERMİK	1.975	3.387	3,8
	HİDROLİK	1.397		
	JEOTERMAL	15		
YAP İŞLET SANTRALLERİ	TERMİK	6.102	6.102	6,9
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLERİ	TERMİK	1.191	1.359	1,5
	HİDROLİK	157		
	RÜZGAR	10		
SERBEST ÜRETİM ŞİRKET SANTRALLERİ	TERMİK	31.678	53.862	60,8
	HİDROLİK	13.910		
	JEOTER.	1.268		
	RÜZGAR	6.925		
	GÜNEŞ	82		
OTOPRODÜKTÖR SANTRALLER	TERMİK	0	0	0,0
	HİDROLİK	0		
	RÜZGAR	0		
LİSANSSIZ SANTRALLER	TERMİK	300	5.352	6,0
	HİDROLİK	8		
	RÜZGAR	63		
	GÜNEŞ	4.981		
TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜÇ	TERMİK	46.909	88.551	100,0
	HİDROLİK	28.291		
	JEOTER.	1.283		
	RÜZGAR	7005		
	GÜNEŞ	5.063		

4. EMREAMADE KAPASİTE

Bilindiği üzere elektrik üretim tesisleri her zaman kurulu gücü seviyesinde çalışmayabilir. Bir santralin arıza nedeniyle çalışmaması veya eksik kapasitede çalışması elektrik üretme kapasitesini doğrudan etkileyecektir. Arıza dışında başka nedenlerle de bir santral üretim yapamayabilir veya eksik üretim yapabilir.

Türkiye elektrik sisteminde termik, hidrolik, rüzgar, güneş, jeotermal ve biyokütle kaynaklı santraller bulunmaktadır. Her bir santralin herhangi bir zamanda arıza yapması ve bu nedenle üretim yapamaması veya eksik üretim yapması mümkündür. Elektrik sistemindeki santrallerin bir şekilde eksik üretim yapmaları bu santrallerden elde edilebilecek elektrik üretim miktarını doğrudan etkilemektedir. Üretim yapamayacak durumda olan kapasite düşüldükten sonra her an elektrik üretmeye hazır durumda olan kapasite Emreamade Kapasite olarak adlandırılmaktadır.

Santrallerin üretim yapamaması veya eksik üretim yapmasının sebepleri arızalar haricinde, termik santraller için yakıt yetersizliği veya yakıt kalitesi; hidrolik santraller için su gelirindeki yetersizlik ve rüzgar santralleri için ise rüzgar esmemesi veya rüzgarın yetersiz olmasıdır.

Arıza durumunda bir santralin gücünün tamamı veya bir kısmı her ne şartla olursa olsun kullanılamayacaktır. Arıza haricindeki diğer nedenlerden dolayı aslında santralin gücünün emreamade olduğu ancak geçici olarak yakıt, su, rüzgar vb. durumlardan dolayı düştüğü anlamına gelmektedir.

Bu çalışma hazırlanırken 2009 yılından 2018 yılına kadar Türkiye elektrik sisteminde mevcut olan santrallerin emreamade kapasiteleri günlük olarak incelenmiş ve kaynaklar bazında aylık emreamade kapasiteleri tespit edilmiştir.

Yıllara göre her ay için toplam kurulu güç içinde emreamade kapasitenin en yüksek ve en düşük değerleri tespit edilmiş ve aylara göre emreamade kapasitenin kurulu güce oranı (en düşük ve en yüksek değerleri) bulunmuştur.

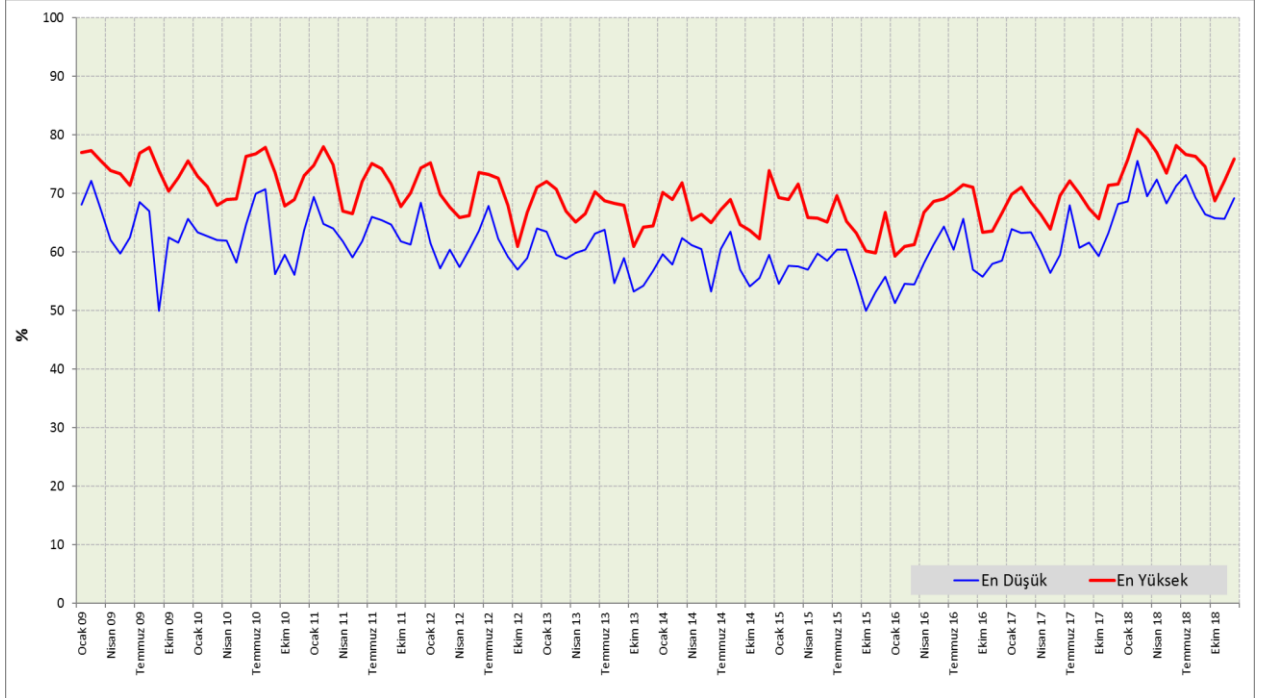
Buna göre emreamade kapasitenin ilgili yılın toplam kurulu gücüne oranının o yıl içindeki en düşük ve en yüksek değerleri aşağıdaki çizelge 11’de ve grafik 10’da özetlenmiştir. Tablo ve grafik incelendiğinde emreamade kapasitenin toplam kurulu güce oranının yıl içinde %49,9 seviyelerine kadar düşebildiği en iyi koşullarda da en fazla %80,9 seviyelerine çıktığı görülmektedir.

Ayrıca termik, hidrolik ve rüzgar kaynaklı kapasiteler için de aynı şekilde emreamade kapasitenin kurulu güce oranı (en düşük ve en yüksek değerleri) çizelge 12, 13, 14’de gösterilmiştir.

Çizelge 11: Emreamade Kapasitenin Toplam Kurulu Güce Oranının Aylık En Düşük ve En Yüksek Değerleri

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2009	En Düşük	68,1	72,1	67,2	62,0	59,7	62,4	68,5	66,9	50,0	62,5	61,6	65,7	50,0	63,9
	En Yüksek	76,9	77,3	75,6	73,9	73,4	71,4	76,9	77,8	73,9	70,4	72,7	75,6	77,8	74,6
2010	En Düşük	63,4	62,7	62,0	62,0	58,2	64,6	70,0	70,7	56,2	59,5	56,1	63,7	56,1	62,4
	En Yüksek	72,9	71,1	68,0	69,0	69,0	76,3	76,8	77,9	73,6	67,9	68,9	73,0	77,9	72,0
2011	En Düşük	69,4	64,8	64,0	61,8	59,1	61,8	65,9	65,4	64,7	61,8	61,3	68,4	59,1	64,0
	En Yüksek	74,8	78,0	74,9	67,0	66,5	72,1	75,1	74,2	71,6	67,8	70,0	74,4	78,0	72,2
2012	En Düşük	61,5	57,2	60,4	57,5	60,4	63,5	67,8	62,2	59,2	57,0	59,0	64,0	57,0	60,8
	En Yüksek	75,3	69,8	67,7	65,9	66,2	73,6	73,2	72,6	67,9	60,9	66,8	71,1	75,3	69,2
2013	En Düşük	63,5	59,5	58,8	59,8	60,4	63,2	63,8	54,7	59,0	53,3	54,2	56,7	53,3	58,9
	En Yüksek	72,1	70,7	67,0	65,1	66,5	70,2	68,8	68,3	68,0	60,9	64,3	64,4	72,1	67,2
2014	En Düşük	59,6	57,9	62,4	61,2	60,5	53,3	60,5	63,4	56,9	54,1	55,6	59,5	53,3	58,7
	En Yüksek	70,2	68,9	71,8	65,4	66,4	65,0	67,2	69,0	64,6	63,6	62,2	73,9	73,9	67,4
2015	En Düşük	54,6	57,6	57,5	57,0	59,7	58,5	60,4	60,4	55,4	49,9	53,1	55,7	49,9	56,7
	En Yüksek	69,3	68,9	71,5	65,8	65,7	65,1	69,7	65,2	63,3	60,2	59,9	66,8	71,5	65,9
2016	En Düşük	51,3	54,6	54,5	58,1	61,3	64,4	60,4	65,7	56,9	55,8	58,0	58,5	51,3	58,3
	En Yüksek	59,3	60,9	61,2	66,8	68,6	69,1	70,2	71,5	71,0	63,3	63,6	66,7	71,5	66,0
2017	En Düşük	63,9	63,3	63,3	60,1	56,5	59,5	67,9	60,7	61,6	59,3	63,2	68,2	56,5	62,3
	En Yüksek	69,8	71,0	68,6	66,4	63,9	69,7	72,1	70,0	67,4	65,7	71,4	71,6	72,1	69,0
2018	En Düşük	68,6	75,5	69,5	72,4	68,3	71,2	73,1	69,2	66,5	65,7	65,7	69,2	65,7	69,6
	En Yüksek	75,7	80,9	79,4	77,0	73,5	78,2	76,6	76,4	74,5	68,7	72,2	75,9	80,9	75,8
Aylık Ortalama	En Düşük	62,4	62,5	62,0	61,2	60,4	62,2	65,8	63,9	58,6	57,9	58,8	63,0	55,2	
	En Yüksek	65,1	65,2	64,2	62,0	61,8	64,6	66,0	65,7	63,3	59,0	61,1	64,9	75,1	

Grafik 10 : Emreamade Kapasitenin Toplam Kurulu Güce Oranı (Aylara göre en düşük ve en yüksek oranlar)

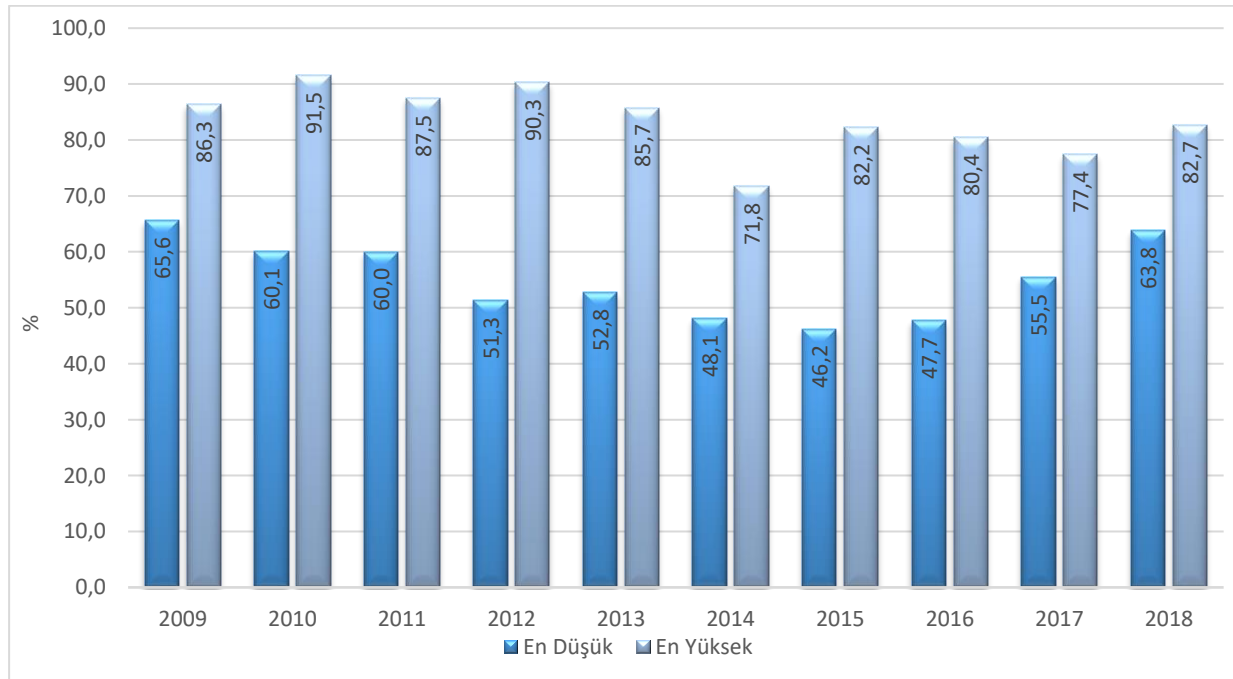


Emreamade kapasite için en belirleyici etkenlerden birisi hidroelektrik santraller için su gelirleridir. Türkiye yağış rejiminin çok düzenli olmaması hidroelektrik kapasitenin kullanılabilirlik seviyesini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle toplam hidroelektrik güç içinde emreamade kapasiteyi incelemek yararlı olacaktır. Çizelge 12’de yıllara göre her ay için hidroelektrik emreamade kapasitenin toplam hidroelektrik kapasiteye oranı aylık en düşük ve aylık en yüksek değerler olarak gösterilmiştir.

Çizelge 12: Hidrolik Emreamade Kapasitenin Toplam Hidrolik Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler)

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2009	En Düşük	65,6	72,2	74,8	77,7	77,0	75,2	70,2	75,1	70,1	68,4	71,2	73,9	65,6	72,6
	En Yüksek	77,3	81,5	84,3	85,7	83,1	83,5	86,3	85,3	79,7	78,7	79,8	82,7	86,3	82,3
2010	En Düşük	79,2	80,2	83,8	84,7	86,9	83,7	77,9	72,0	64,8	60,1	60,2	61,9	60,1	74,6
	En Yüksek	86,6	87,1	90,8	91,4	91,5	90,6	88,5	84,9	81,8	66,1	69,0	72,9	91,5	83,4
2011	En Düşük	68,1	66,6	73,2	78,5	79,8	81,4	77,2	74,1	60,0	60,1	61,2	68,7	60,0	70,7
	En Yüksek	77,3	79,1	80,1	85,3	87,5	87,3	84,1	81,4	81,2	67,5	74,4	76,5	87,5	80,1
2012	En Düşük	70,7	71,5	69,4	77,1	74,4	67,6	66,7	64,0	51,8	51,3	56,3	60,7	51,3	65,1
	En Yüksek	82,1	82,1	79,2	90,3	88,0	80,0	76,4	75,8	63,7	60,8	68,3	76,4	90,3	76,9
2013	En Düşük	73,0	73,9	74,1	78,6	73,1	73,0	71,2	66,6	55,3	53,3	52,8	59,5	52,8	67,0
	En Yüksek	78,1	80,0	83,7	85,7	84,2	79,5	76,4	74,6	69,7	60,1	64,7	70,3	85,7	75,6
2014	En Düşük	60,5	60,5	62,4	63,2	59,4	56,2	54,0	59,2	51,0	48,1	49,9	56,3	48,1	56,7
	En Yüksek	66,2	66,9	71,8	69,8	70,4	63,1	63,4	64,7	62,8	58,9	57,3	67,9	71,8	65,3
2015	En Düşük	60,9	59,9	70,6	74,7	67,7	62,3	65,7	57,4	56,0	48,5	46,2	48,8	46,2	59,9
	En Yüksek	71,6	70,9	80,2	82,2	79,2	75,2	72,8	68,4	63,2	56,3	59,3	64,6	82,2	70,3
2016	En Düşük	47,7	48,1	60,6	65,5	71,8	74,9	71,3	69,2	57,5	53,0	54,9	63,6	47,7	61,5
	En Yüksek	54,8	62,4	69,5	73,1	79,5	80,4	78,3	74,2	71,0	57,5	63,1	68,7	80,4	69,4
2017	En Düşük	66,2	62,6	64,6	70,4	74,0	73,4	70,4	69,3	60,4	55,5	58,4	66,0	55,5	65,9
	En Yüksek	70,6	69,1	72,7	76,6	77,4	77,2	74,6	73,7	72,8	62,1	67,5	70,7	77,4	72,1
2018	En Düşük	68,5	72,8	74,7	75,2	74,8	77,3	77,8	75,3	65,6	63,8	66,8	73,1	63,8	72,1
	En Yüksek	73,4	76,8	80,1	78,3	81,9	82,7	81,8	79,8	75,1	70,8	73,3	80,0	82,7	77,8
Aylık Ort.	En Düşük	66,0	66,8	70,8	74,6	73,9	72,5	70,2	68,2	59,2	56,2	57,8	63,2		
	En Yüksek	73,8	75,6	79,2	81,8	82,3	79,9	78,3	76,3	72,1	63,9	67,7	73,1		

Grafik 11 : Hidrolik Emreamade Kapasitenin Toplam Hidrolik Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)

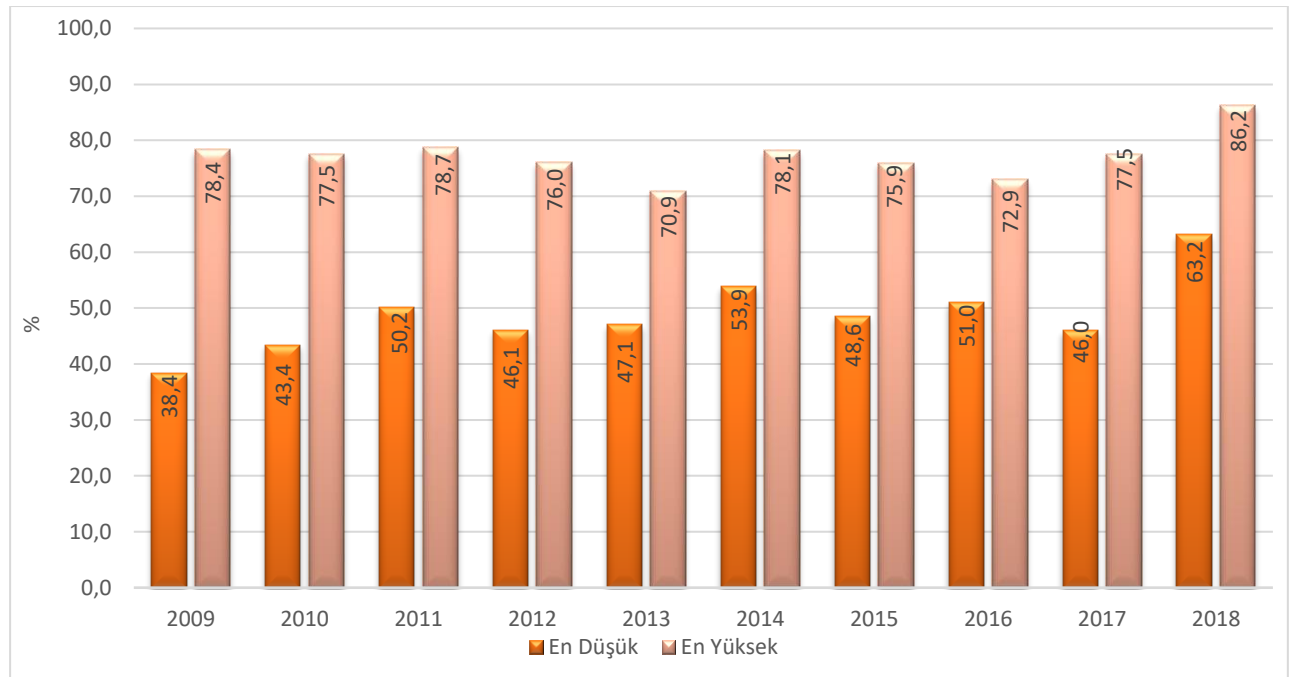


Termik santrallerde emreamade kapasiteyi etkileyen önemli nedenler yakıt yetersizliği, yakıt kalite düşüklüğü ile yıllık bakım ve revizyonlardır. Doğal olayların termik kapasiteyi etkilediği durumlar çok az rastlanır. Termik emreamade kapasiteyi etkileyen ana nedenler genellikle teknik, altyapı özellikleri, mali ve idari nedenlerdir. Bu nedenlerin çözümü daha kolay olacağı için termik emreamade kapasite değerinin yüksek tutulması diğer kaynaklara göre daha kolaydır. Çizelge 13’de yıllara göre her ay için termik emreamade kapasitenin toplam termik kapasiteye oranı aylık en düşük ve aylık en yüksek değerler olarak gösterilmiştir.

Çizelge 13: Termik Emreamade Kapasitenin Toplam Termik Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler)

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2009	En Düşük	65,8	70,1	62,5	54,6	49,7	54,9	63,0	63,4	38,4	58,1	54,7	58,6	38,4	57,8
	En Yüksek	78,4	77,6	74,3	69,3	69,6	67,4	73,7	75,6	73,6	69,7	71,6	74,2	78,4	72,9
2010	En Düşük	53,5	52,1	49,5	48,8	43,4	55,1	65,2	67,2	48,2	60,5	51,4	64,8	43,4	55,0
	En Yüksek	69,0	66,5	58,7	57,9	59,2	72,1	76,2	77,5	72,5	70,6	70,6	76,7	77,5	69,0
2011	En Düşük	69,2	64,6	59,0	52,7	50,2	50,5	60,5	57,1	57,8	61,9	59,2	69,4	50,2	59,3
	En Yüksek	76,3	78,7	76,1	60,3	57,1	68,7	75,3	72,8	71,5	69,0	71,0	76,0	78,7	71,1
2012	En Düşük	54,6	50,3	54,1	46,1	49,1	58,8	68,2	57,0	66,5	55,7	61,7	63,4	46,1	57,1
	En Yüksek	75,2	68,9	69,0	56,4	64,7	74,9	76,0	73,5	71,6	67,8	69,7	74,4	76,0	70,2
2013	En Düşük	61,0	53,6	49,6	48,0	52,6	59,7	59,5	47,1	61,2	54,2	57,2	53,1	47,1	54,7
	En Yüksek	70,9	67,3	63,6	58,0	63,1	70,9	68,2	69,4	68,5	65,3	69,2	67,0	70,9	66,8
2014	En Düşük	60,0	57,2	64,3	61,3	60,8	53,9	63,4	67,9	60,6	58,3	60,8	64,6	53,9	61,1
	En Yüksek	76,6	75,4	76,1	68,7	69,1	71,3	74,8	75,7	71,3	69,2	70,3	78,1	78,1	73,1
2015	En Düşük	51,7	54,6	52,5	48,6	51,7	54,9	57,4	63,4	57,5	53,7	56,8	56,7	48,6	55,0
	En Yüksek	72,5	72,4	72,5	61,0	67,2	65,8	72,8	69,8	66,9	64,5	72,6	75,9	75,9	69,5
2016	En Düşük	58,3	61,8	51,0	56,5	57,2	59,1	52,0	65,3	51,1	59,7	57,9	55,0	51,0	57,1
	En Yüksek	69,7	70,7	62,1	68,2	66,3	66,7	69,1	72,9	72,6	68,4	68,6	69,0	72,9	68,7
2017	En Düşük	62,6	64,4	62,2	53,7	46,0	50,9	66,8	54,7	57,1	61,3	66,3	69,6	46,0	59,6
	En Yüksek	75,8	75,2	71,4	64,7	58,7	68,0	74,2	71,2	71,9	70,9	77,2	77,5	77,5	71,4
2018	En Düşük	71,9	78,0	63,2	69,6	64,0	64,8	70,9	64,3	66,2	65,6	65,3	67,3	63,2	67,6
	En Yüksek	78,9	86,2	83,9	78,8	70,9	77,4	74,8	76,1	75,0	71,0	72,9	75,6	86,2	76,8
Aylık Ort.	En Düşük	60,9	60,7	56,8	54,0	52,5	56,3	62,7	60,7	56,5	58,9	59,1	62,3		
	En Yüksek	74,3	73,9	70,8	64,3	64,6	70,3	73,5	73,5	71,5	68,6	71,4	74,4		

Grafik 12 : Termik Emreamade Kapasitenin Toplam Termik Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)



Hava koşullarına göre en çok değişkenlik gösteren kapasite rüzgar kapasitesidir. Rüzgarın esme durumuna göre emreamde kapasite çok kısa zaman aralıkları içinde çok büyük değişkenlik gösterebilmektedir. Çizelge 14’de diğer kaynaklarda olduğu gibi günlük değerler kullanılarak aylara göre en düşük ve en yüksek emreamde kapasite değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 14: Rüzgar Emreamde Kapasitenin Toplam Rüzgar Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler)

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2009	En Düşük	8,4	10,3	10,3	10,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,0	0,0	0,9	0,5	0,0	3,5
	En Yüksek	83,4	100,0	100,0	80,7	94,8	64,4	82,3	88,1	90,7	85,7	81,7	76,4	100,0	85,7
2010	En Düşük	11,3	13,1	14,7	14,0	2,9	3,1	7,3	2,4	14,3	2,3	2,0	3,5	2,0	7,6
	En Yüksek	88,1	85,5	79,5	93,9	81,2	58,4	64,2	55,9	68,7	65,2	84,3	71,3	93,9	74,7
2011	En Düşük	1,0	5,5	9,3	12,8	3,5	2,4	8,4	26,8	7,0	2,6	4,7	10,0	1,0	7,8
	En Yüksek	67,1	74,0	66,1	68,4	73,5	69,8	70,4	91,4	73,8	79,6	87,3	74,7	91,4	74,7
2012	En Düşük	4,2	5,9	3,4	1,8	4,4	2,7	12,2	9,4	3,4	2,7	4,6	10,6	1,8	5,4
	En Yüksek	75,1	74,2	64,4	58,9	56,6	74,9	70,9	67,0	76,0	60,5	76,0	70,4	76,0	68,8
2013	En Düşük	3,9	7,0	4,3	4,2	4,2	8,1	30,5	11,6	3,8	3,7	3,7	7,4	3,7	7,7
	En Yüksek	80,8	75,2	81,0	73,9	63,0	68,6	79,8	79,8	69,8	59,8	55,8	74,2	81,0	71,8
2014	En Düşük	5,4	1,8	7,0	6,9	6,8	10,3	8,0	7,8	8,9	4,3	4,3	7,0	1,8	6,5
	En Yüksek	72,5	58,0	48,8	69,1	51,3	30,1	76,4	62,3	59,2	71,8	61,2	73,3	76,4	61,1
2015	En Düşük	5,5	13,7	5,5	6,7	6,6	6,3	6,2	7,4	7,4	0,6	7,0	8,0	0,6	6,7
	En Yüksek	70,5	68,9	54,7	73,7	60,3	52,5	74,6	62,0	61,7	67,6	74,8	80,2	80,2	66,8
2016	En Düşük	6,8	4,4	24,7	23,7	32,5	46,6	55,8	51,9	49,2	44,5	47,2	41,4	4,4	35,7
	En Yüksek	11,5	32,2	50,5	45,9	59,2	67,2	73,8	73,4	71,0	68,6	70,6	72,5	73,8	58,0
2017	En Düşük	43,4	46,2	47,1	48,8	53,4	51,0	56,2	56,5	49,4	47,1	50,6	58,6	43,4	50,7
	En Yüksek	73,1	72,8	67,3	69,8	69,0	65,8	74,9	73,9	67,1	66,2	68,5	76,3	76,3	70,4
2018	En Düşük	52,5	69,3	70,8	70,7	73,3	76,3	76,2	76,8	75,9	74,4	75,9	75,5	52,5	72,3
	En Yüksek	76,9	87,4	91,0	90,7	87,2	85,9	89,8	90,6	95,3	87,3	91,9	93,0	95,3	88,9
Aylık Ort.	En Düşük	14,2	17,7	19,7	20,0	18,8	20,7	26,1	25,1	21,9	18,2	20,1	22,2		
	En Yüksek	69,9	72,8	70,3	72,5	69,6	63,8	75,7	74,4	73,3	71,2	75,2	76,2		

Grafik 13: Rüzgar Emreamde Kapasitenin Toplam Rüzgar Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)



Bu çalışma ile 2009-2018 yılları arasında elektrik üretim tesislerinin günlük olarak tespit edilen emreamade kapasiteleri incelenmiştir. Bir elektrik sisteminde kurulu güç değerinden daha önemlisi bu kurulu gücün emreamadelidir. Çalışmada belirtildiği üzere emreamadeligi etkileyen en önemli unsurlar arıza ve arıza dışı durumlardır. Arıza durumları, koruyucu önlemler ile azaltılabilir, arıza süreleri gereken bakımlar ile azaltılabilir. Arıza dışı durumların ana nedenleri kaynak özellikleri olarak gösterilebilir. Bunun önemli nedenleri hidrolik santrallerde su gelinde ve rüzgar santrallerinde rüzgar esmesindeki düzensizlikler iken termik santrallerde yakıt kalitesi ve yetersizliğidir. Su ve rüzgar kaynaklarındaki düzensizlikler doğal olaylar olduğu için yapılabilecek bir şey bulunmamakta ancak termik kaynakların kalitesi ve yetersizliği iyileştirilerek emreamade kapasitenin artırılabilmesi mümkündür.

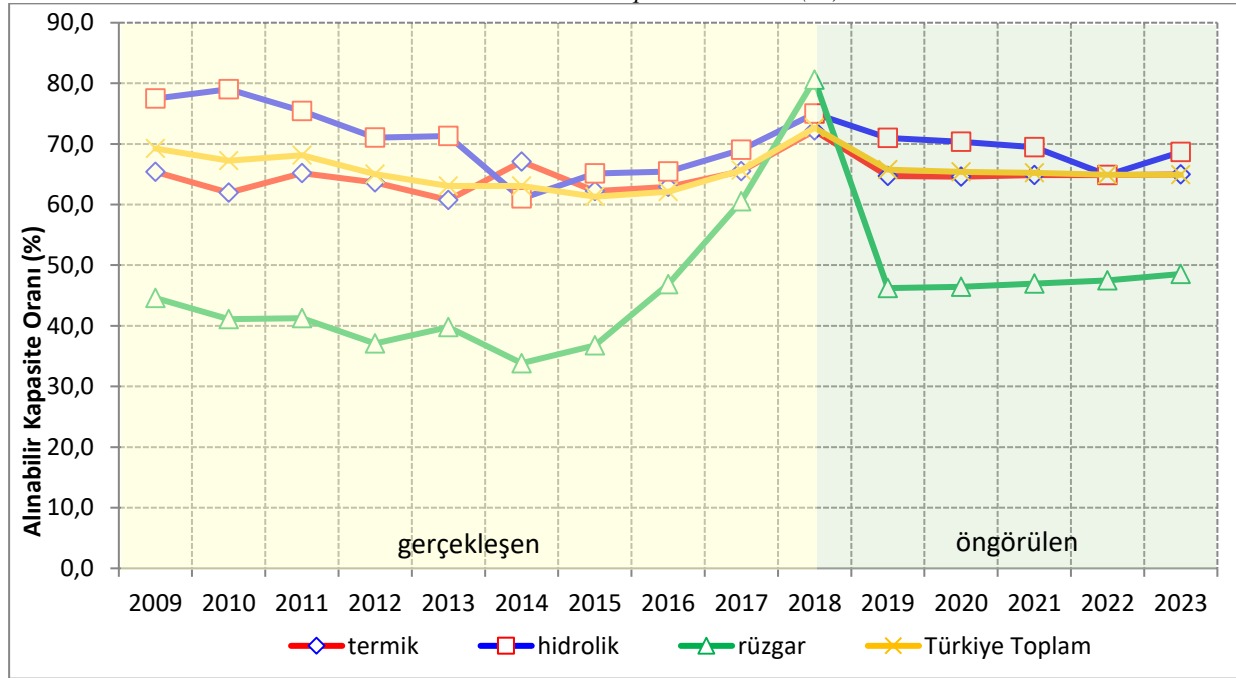
Aşağıdaki Çizelge 15 ve Grafik 14'de 2018 yılına kadar emreamadelik oranları gerçekleşmiş değerler olup 2019 yılından 2023 yılına kadar olan emreamade oranlarının hesaplanmasında ise geçmiş on yıllık emreamadelik oranlarının eğilimleri dikkate alınarak kayar ortalama tahmin metodu kullanılmıştır.

Çizelge 15: 2009-2023 Yılları Arasındaki Emreamadelik Oranlar (%)

%	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Termik	65,4	62,0	65,2	63,7	60,8	67,1	62,2	62,9	65,5	72,2	64,7	64,6	64,9	64,9	65,0
Hidrolik	77,5	79,0	75,4	71,0	71,3	61,0	65,1	65,4	69,0	75,0	71,0	70,3	69,5	64,9	68,6
Rüzgar	44,6	41,1	41,3	37,1	39,8	33,8	36,8	46,9	60,5	80,6	46,2	46,4	46,9	47,5	48,6
Türkiye Toplam	69,3	67,2	68,1	65,0	63,0	63,1	61,3	62,1	65,6	72,7	65,7	65,4	65,2	64,9	64,9

*Yıl içerisinde gerçekleşen aylık en düşük ve en yüksek emreamadeliklerin yıllık ortalamasından elde edilen sonuçların ortalamasıdır.

Grafik 14 : 2009-2023 Yılları Arasındaki Emreamade Kapasite Oranları(%)



İleriki konularda yer alan Kurulu Güç Denge Çizelgelerine, hesaplanan bu emreamadelik oranları yansıtılarak emreamade kapasiteye göre kurulu güç yedek oranları gösterilecektir.

Elektrik Üretim Santralının çalışma oranı², belli bir periyotta ürettiği toplam enerjinin tam kapasite de üretebileceği enerjiye oranıdır. Santrallerin çalışma durumları, kullanılan yakıt türüne ve santralin tasarımına bağlı olarak değişir. Türkiye Elektrik Sisteminde, 2014 yılından 2018 yılına kadar mevcut olan santrallerin kurulu güç ve üretim değerleri incelenmiş ve kaynaklar bazında son 5 yıl için çalışma durumları analiz edilerek çalışma oranları, Çizelge 16 ve Grafik 15’de gösterilmiştir.

Çizelge 16: 2014-2018 Yılları Arasındaki Santrallerin Ortalama Çalışma Oranları (%)

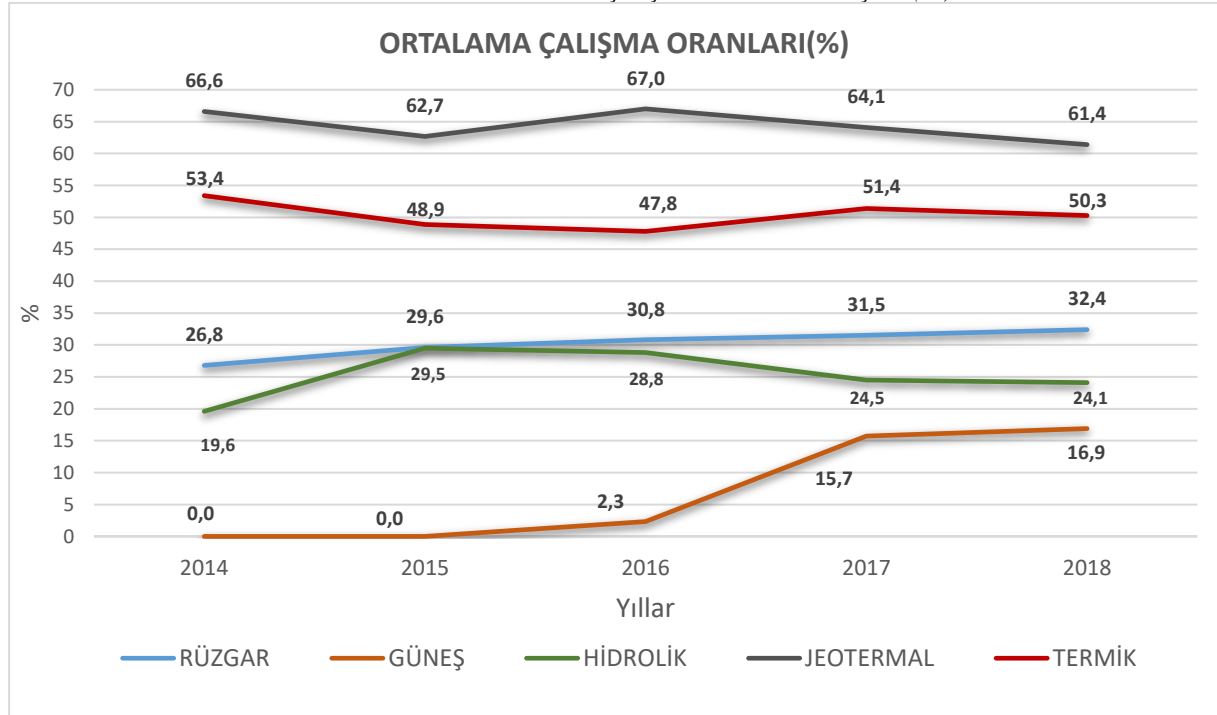
YILLAR	YENİLENEBİLİR ENERJİ								TERMİK		TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜÇ (MW)
	RÜZGAR		GÜNEŞ		HİDROLİK		JEOTERMAL		KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	
	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)			
2014	3.629	26,8	-	-	23.643	19,6	405	66,6	41.601	53,4	69.520
2015	4.498	29,6	-	-	25.868	29,5	624	62,7	41.846	48,9	73.147
2016	5.738	30,8	920	2,3	26.678	28,8	821	67,0	44.309	47,8	78.497
2017	6.482	31,5	3.421	15,7	27.266	24,5	1.064	64,1	46.725	51,4	85.200
2018	7.005	32,4	5.063	16,9	28.291	24,1	1.283	61,4	46.909	50,3	88.551

Tablo incelendiğinde, santralin belli bir periyotta ürettiği toplam enerjinin tam kapasite üretebileceği enerjiye oranı olan çalışma oranlarının;

- Rüzgar santralleri için %26-%33 arasında,
- Güneş santralleri için %2-%17 arasında,
- Hidrolik santralleri için %19-%30 arasında,
- Jeotermal santralleri için %61-%67 arasında,
- Termik Santralleri için %47-%54 arasında

değiştiği görülmektedir.

Grafik 15 : 2014-2018 Yılları Arasındaki Santrallerin Çalışma Oranların Gelişimi (%)



² Expansion Planning for Electrical Generating Systems A Guidebook, Vienna, International Atomic Energy Agency, 1984, s. 176-177.

5. İLETİM VE DAĞITIM SİSTEMİ

5.1. İletim Sistemi

İletim Sistemi, üretim tesislerinden itibaren gerilim seviyesi 36 kV üzerindeki hatlar üzerinden elektrik enerjisinin iletiminin gerçekleştirildiği tesislerdir. İletim tesislerinin bileşenleri;

- İletim hatları ve kabloları,
- İletim Trafo ve Anahtarlama Merkezleri (indirici trafo merkezleri ve transformatör bulunmayan şalt sistemleri)

olarak tanımlanır.

400 kV' luk Çok Yüksek Gerilim ve 154 kV Yüksek Gerilim Hatları, 400/154 kV oto-trafolar ve 154/OG güç trafolarından oluşan Türkiye Elektrik İletim Sistemi teknik ve ekonomik açıdan avantajları nedeniyle yeterli miktarda seri ve şönt kapasitörlerle donatılmıştır. İletim Sistemi gerilim seviyesi 400 kV ve 154 kV ile standartlaştırılmıştır. Gürcistan ve Ermenistan ile olan enterkoneksiyon hatlarımız bu ülkelerdeki gerilim seviyesine uygun olarak 220 kV' tur.

Türkiye üretim ve iletim sistemi, bir Milli Yük Tevzi Merkezi (Ankara) ile 9 adet Bölgesel Yük Tevzi Merkezinden (Adapazarı, Samsun, Elazığ, İzmir, Ankara, İstanbul, Erzurum, Adana ve Antalya) gözlenip yönetilmektedir. Güç sistemi işletmesi, sistemin 400 kV ve 154 kV trafo merkezlerini ve 50 MW' ın üzerindeki tüm santralleri kapsayan bir SCADA ve Enerji Yönetim Sistemi Programı (EMS) ile yapılmaktadır. Sistem İşleticisi (Sistem Operatörü) bu sistem sayesinde daha kaliteli bir işletme için gerekli olan her tür sistem çalışmasını, günlük işletme programlarını ve yük frekans kontrolünü yapabilmektedir.

Türkiye Elektrik İletim Sisteminde gerilim seviyelerine göre Trafo Sayıları ve Trafo Güçlerinin gelişimi Çizelge 17'de verilmiştir.

Çizelge 17: Türkiye Elektrik İletim Sistemindeki Trafo Sayısı ve Güçlerinin Gerilim Seviyelerine Göre Gelişimi

YILLAR	400 kV		154 kV		66 kV ve aşağı		TOPLAM	
	ADET	GÜÇ (MVA)	ADET	GÜÇ (MVA)	ADET	GÜÇ (MVA)	ADET	GÜÇ (MVA)
2003	116	20.110	893	46.240	63	734	1.072	67.085
2004	121	21.290	905	46.917	63	734	1.089	68.942
2005	132	24.240	899	46.979	57	678	1.088	71.897
2006	151	28.015	923	49.385	56	662	1.130	78.062
2007	153	28.715	963	52.669	57	672	1.173	82.056
2008	174	33.220	1.010	55.584	57	672	1.241	89.476
2009	184	35.020	1.034	58.015	54	637	1.272	93.672
2010	197	37.870	1.067	61.365	53	617	1.317	99.852
2011	203	39.620	1.105	64.470	49	568	1.357	104.658
2012	222	43.795	1.153	68.458	50	593	1.425	112.846
2013	245	48.540	1.212	73.123	48	573	1.505	122.236
2014	255	50.415	1.245	76.317	48	573	1.550	127.705
2015	282	56.665	1.302	81.365	42	521	1.628	138.951
2016	301	61.040	1.337	84.056	35	444	1.675	145.940
2017	327	66.378	1.392	95.972	29	431	1.750	163.181
2018	353	70.652	1.434	101.085	39	539	1.826	172.276

İletim Sistemi elektrik sisteminin ana omurgasını teşkil etmekte olup iletim tesisleri yatırımları pahalı ve yapımı uzun süre alan, işletilmesi ülke ekonomisine etkileri açısından büyük önem taşıyan sistemler olduğundan bölgesel gelişim hedeflerinin, yük tahminlerinin, arz kaynak noktalarının önceden optimum olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Türkiye Elektrik İletim Sisteminde gerilim seviyelerine göre havai hat uzunluklarının gelişimi Çizelge 18’de verilmiştir.

Çizelge 18: Türkiye Elektrik İletim Sistemi Enerji İletim Havai Hat Uzunluklarının Gelişimi (km)

YILLAR	400 kV	220 kV	154 kV	66 kV	TOPLAM
2003	13.958	85	30.962	719	45.723
2004	13.970	85	31.006	719	45.780
2005	13.977	85	31.030	719	45.810
2006	14.307	85	31.163	477	46.033
2007	14.338	85	31.383	477	46.283
2008	14.420	85	31.654	509	46.667
2009	14.623	85	31.932	509	47.148
2010	15.734	85	32.906	509	49.234
2011	15.978	85	32.878	509	49.451
2012	16.344	85	33.481	509	50.418
2013	16.808	85	33.943	509	51.345
2014	17.683	85	35.132	509	53.409
2015	19.071	85	37.449	140	56.744
2016	21.029	85	38.682	139	59.934
2017	22.506	85	43.152	110	65.853
2018	23.159	85	44.369	110	67.723

2018 yılı sonuna itibarıyla;

– **Yer altı Kablosu:**

154 kV yer altı güç kablosu uzunluğu 391,12 km

400 kV yer altı güç kablosu uzunluğu 73,72 km

olmak üzere toplam **464,84** km’ye ulaşmıştır.

– **Deniz Altı Kablosu:**

400 kV deniz altı kablosu uzunluğu **15,96** km olmak üzere;

Toplamda Enerji İletim Hattı Uzunluğu **68.203,8** km’ye ulaşmıştır.

5.2. İletim Sistemi Kayıpları

Ülkemizin nüfus yoğunluğu, arz kaynaklarının yeri ve coğrafi koşullarına uygun olarak Avrupa standartlarına göre dizayn edilen iletim sistemi kayıpları, uluslararası standartlar düzeyindedir. (Çizelge 19)

Çizelge 19: İletim Sistemi Kayıpları

YILLAR	%	GWh
2007	2,5	4.523
2008	2,3	4.388
2009	2,1	3.973
2010	2,8	5.691
2011	1,9	4.189
2012	2,6	6.025
2013	2,4	5.639
2014	2,5	6.271
2015	2,1	5.338
2016	2,1	5.608
2017	1,9	5.503
2018*	1,7	5.120

Kaynak : TEİAŞ-Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri

5.3. Dağıtım Sistemi Kayıpları

Çizelge 20: Dağıtım Sistemi Kayıpları

ŞİRKET	DAĞITIMA ESAS KAYIP VE KAÇAK GERÇEKLEŞME (%)									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
AKDENİZ	9,3	8,3	8,5	9,8	11,3	8,5	7,0	6,3	6,7	
AKEDAŞ	8,4	8,2	8,3	7,2	6,7	6,8	5,0	7,2	5,5	
ARAS	27,7	25,5	34,0	33,8	38,2	26,5	25,8	25,7	24,6	
ADM	10,3	8,7	8,4	8,0	7,6	7,9	5,3	5,7	5,3	
AYEDAŞ	7,5	6,9	6,9	6,9	7,6	7,2	7,0	6,8	6,1	
BAŞKENT	8,9	8,6	9,2	8,7	7,9	7,7	7,0	7,0	6,0	
BOĞAZİÇİ	9,6	9,8	10,8	10,2	9,9	9,2	9,4	9,6	6,7	
ÇAMLİBEL	8,1	7,3	9,2	8,3	7,6	7,7	7,1	6,0	6,6	
ÇORUH	11,4	11,6	11,2	10,2	9,4	9,0	9,3	9,2	8,1	
DİCLE	73,4	65,5	76,2	71,5	75,4	75,1	73,3	67,8	64,8	
FIRAT	13,6	12,2	11,1	10,9	9,5	9,5	10,4	10,6	11,0	
GDZ	8,9	8,8	8,8	7,8	9,7	8,4	7,4	7,3	7,3	
KAYSERİ	10,7	8,7	7,1	6,9	6,9	7,0	5,4	5,9	6,0	
MERAM	9,0	9,6	8,9	9,0	7,1	7,3	7,3	6,7	5,8	
OSMANGAZİ	6,8	9,1	7,1	7,2	7,9	7,6	7,6	5,7	7,0	
SEDAŞ	8,0	6,4	7,0	7,1	6,6	6,8	6,7	6,6	6,4	
TOROSLAR	9,8	8,9	13,8	13,2	15,2	13,2	12,5	12,1	11,4	
TRAKYA	7,1	6,8	8,3	6,5	6,1	6,3	7,4	5,5	5,1	
ULUDAĞ	7,3	7,4	8,9	7,3	7,0	6,9	6,9	5,6	4,1	
VANGÖLÜ	55,6	57,2	59,1	59,1	65,8	61,0	59,7	56,4	53,3	
YEŞİLIRMAK	10,9	12,9	8,4	7,7	11,5	8,3	8,0	8,2	7,4	

6. ÜRETİM KAPASİTE PROJEKSİYONUNUN HAZIRLANMASINDA KULLANILAN KABULLER

6.1. Talep

2019 – 2023 dönemini kapsayan Üretim Kapasite Projeksiyonu çalışmasında, ETKB tarafından, makro ekonomik hedeflere uygun olarak yapılan model çalışması sonucunda elde edilen talep serilerinden Referans (Baz) Talep tahmin serisi kullanılmıştır. Referans (Baz) talep serisi için tüketim tahmini ortalama %4,2 olarak hesaplanmıştır.

6.2. Mevcut Üretim Sistemi

- Mevcut üretim sistemi olarak 2018 yılı sonu itibarıyla Türkiye elektrik sistemine bağlı ve işletmede olan santraller dikkate alınmıştır.
- EÜAŞ termik santrallerinde 5 yıl süresince üretilebilecek maksimum üretim kapasite miktarları *proje üretim kapasitesi* ve güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarları ise *güvenilir üretim kapasitesi* olarak EÜAŞ tarafından verilmiştir.
- EÜAŞ hidrolik santrallerinde bu dönemde üretilebilecek yıllık nominal üretim değerleri *proje üretim kapasitesi* ve güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarları ise *güvenilir üretim kapasitesi* olarak EÜAŞ tarafından verilmiştir.
- Yap-İşlet santrallerinin üretim kapasite değerleri yıllar itibarıyla sözleşmelerinde öngördükleri üretimleri olup EÜAŞ tarafından verilmiştir.
- İşletme Hakkı Devri ve Yap-İşlet-Devret santrallerinin kapasite değerleri yıllar itibarıyla sözleşmelerinde öngörülen üretim değerleri olup EÜAŞ tarafından verilmiştir. YİD Modeli kapsamında üretim yapmakta olan santrallerden bazılarının TETAŞ (mülga) ile yapmış oldukları sözleşmelerinin projeksiyon dönemi içinde sona ereceği bildirilmiş olmasına karşın, bu santrallerin sözleşme bitiş yılından itibaren değişik statüde üretimlerine devam edecekleri kabulüyle sözleşme son yıl üretimleri projeksiyon dönemi boyunca aynen alınmıştır.
- Doğal gaz yakıtlı santrallerin 2019 – 2023 dönemi için güvenilir ve proje üretim kapasiteleri, doğal gaz arzında kısıt olmayacağı kabulü ile ilgili tüm kuruluşlar/şirketler tarafından verilmiştir.
- Kamuya ait termik santrallerde rehabilitasyon yatırımları ve bakım-onarım programları EÜAŞ tarafından dikkate alınarak santral üretimleri verilmiştir.
- Yap İşlet Devret Modeli kapsamındaki Trakya Elektrik (Enron-498,7 MW), Esenyurt (Doğa-188,5 MW), Unimar (504 MW) Santrallerinin enerji satış sözleşmeleri 2019 yılının ortalarına doğru sona ereceğinden bu tarihten sonra EÜAŞ'tan alınan Yİ-YİD-İHD 2019 - 2023 ortalama program ve ortalama güvenilir üretim değerlerine göre çalıştırılacakları kabul edilmiştir.
- Yap İşlet Devret Modeli kapsamındaki, Bozcaada RES (10,2 MW)'in 2020 yılı ortalarında enerji satış sözleşmeleri sona ereceğinden bu tarihten sonra EÜAŞ'tan alınan Yİ-YİD-İHD 2019 - 2023 ortalama program ve ortalama güvenilir üretim değerlerine göre çalıştırılacakları kabul edilmiştir.

- Yap İşlet Devret Modeli kapsamındaki, Ahiköy I-II HES (4,6 MW)'in 2019 yılında, Girlevik-II Mercan HES (11 MW) ve Çal HES (2,5 MW)'in 2021 yılında enerji satış sözleşmeleri sona ereceğinden bu tarihten sonra EÜAŞ'tan alınan Yİ-YİD-İHD 2019 - 2023 ortalama program ve ortalama güvenilir üretim değerlerine göre çalıştırılacakları kabul edilmiştir.
- İşletme Hakkı Devri Modeli kapsamındaki Çayırhan Termik Santralinin (620 MW) enerji satış sözleşmesi 2020 yılının ortalarına doğru sona ereceğinden enerji satış sözleşmeleri sona ereceğinden bu tarihten sonra EÜAŞ'tan alınan Yİ-YİD-İHD 2019 - 2023 ortalama program ve ortalama güvenilir üretim değerlerine göre çalıştırılacakları kabul edilmiştir.
- İşletme Hakkı Devri Modeli kapsamındaki Hazar I-II HES (30,1 MW)'in üretimi Ocak 2006 yılı itibari ile Elazığ Valiliği tarafından durdurulmuş olup santralin tekrar hangi tarihte üretimine izin verileceği bilinmediği için 2006 itibarıyla üretimi EÜAŞ tarafından sıfır alınmıştır.
- Yap İşlet Modeli kapsamındaki İzmir (1590,7 MW), Ankara (Baymina-798 MW), Adapazarı I (Gebze-1595,4 MW) ve Adapazarı II DGKÇ (797,7 MW) Santrallerinin TETAŞ ile sözleşmeleri, sözleşme kapsamındaki verilen süre uzatımlarına göre 2019 yılı içinde sona ereceğinden serbest üretim şirketi olarak aynı şekilde çalışmaya devam edecekleri kabul edilmiştir.
- Yap İşlet Modeli kapsamındaki İsken - Sugözü (İthal kömür-1320 MW) Santralinin enerji satış sözleşmesi, sözleşme kapsamındaki verilen süre uzatımlarına göre 2019 yılı sonuna doğru sona ereceğinden bu tarihten itibaren serbest üretim şirketi olarak üretime devam edeceği kabul edilmiştir.
- Mosb Enerji Elektrik Üretim A.Ş.'nin 84,834 MW gücündeki doğalgaz yakıtlı termik kombine çevrim tipindeki üretim tesisinin 31.12.2018 tarihi itibarıyla üretim lisansı sona erdirildiğinden dolayı bu tarihten itibaren çalışmada dikkate alınmamıştır.
- Merinos Halı Sanayi ve Tic. A.Ş.'nin 9,73 MW gücündeki doğalgaz yakıtlı termik-kombine çevrim tipindeki üretim tesisinin 27.12.2018 tarihi itibarıyla üretim lisansı sona erdirildiğinden dolayı bu tarihten itibaren çalışmada dikkate alınmamıştır.
- Eskişehir Endüstriyel Enerji Elektrik Üretim A.Ş.'nin 59,025 gücündeki doğalgaz yakıtlı, termik-kombine çevrim tipindeki üretim tesisinin, 21.03.2019 tarihi itibarıyla üretim lisansı sona erdirildiğinden dolayı bu tarihten itibaren çalışmada dikkate alınmamıştır.
- Aksa Enerji Üretim A.Ş.'nin 115,26 MW gücündeki doğalgaz yakıtlı, termik-kombine çevrim tipindeki üretim tesisinin, 30.04.2019 tarihi itibarıyla üretim lisansı sona erdirildiğinden dolayı bu tarihten itibaren çalışmada dikkate alınmamıştır.

6.3. Yatırımı Devam Eden Üretim Tesisleri

Üretim Kapasite Projeksiyonunun çalışma periyodu, 2019 – 2023 yıllarını kapsamakta ve iki senaryodan (Senaryo 1 ve Senaryo 2) oluşmaktadır. Bu çalışmaya ek olarak termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin çalışmaması durumunu içeren Senaryo 3 ve Senaryo 4 çalışmaları sonuçlar bölümünde yer almaktadır.

Senaryo 1 :

EPDK İlerleme Raporları + TEİAŞ Bölge Müdürlükleri + TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığı öngörülerine göre **iyimser durumda** santrallerin işletmeye gireceği tarih.

- Proje/Ortalama Üretim Değeri:**Santrallerin ortalama hidrolik koşullarda ve ortalama rüzgar hızı ve güneş ışınlarının göz önüne alındığı **maksimum üretebilecekleri üretim miktarı**
- Güvenilir Üretim Değeri:**Santrallerin kurak hidrolojik koşulların yanı sıra rüzgar-güneş değişimlerinin göz önüne alındığı **güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarı**

Senaryo 2 :

EPDK İlerleme Raporları + TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığı öngörülerine göre **kötümser durumda** santrallerin işletmeye gireceği tarih.

- Proje/Ortalama Üretim Değeri:**Santrallerin ortalama hidrolik koşullarda ve ortalama rüzgar hızı ve güneş ışınlarının göz önüne alındığı **maksimum üretebilecekleri üretim miktarı**
- Güvenilir Üretim Değeri :**Santrallerin kurak hidrolojik koşulların yanı sıra rüzgar-güneş değişimlerinin göz önüne alındığı **güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarı**

Senaryo 3 :

Senaryo 1'e göre termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin çalışmaması durumu.

- Proje/Ortalama Üretim Değeri:**Santrallerin ortalama hidrolik koşullarda ve ortalama rüzgar hızı ve güneş ışınlarının göz önüne alındığı **maksimum üretebilecekleri üretim miktarı**
- Güvenilir Üretim Değeri:**Santrallerin kurak hidrolojik koşulların yanı sıra rüzgar-güneş değişimlerinin göz önüne alındığı **güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarı**

Senaryo 4 :

Senaryo 2'ye göre termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin çalışmaması durumu.

- Proje/Ortalama Üretim Değeri:**Santrallerin ortalama hidrolik koşullarda ve ortalama rüzgar hızı ve güneş ışınlarının göz önüne alındığı **maksimum üretebilecekleri üretim miktarı**
- Güvenilir Üretim Değeri :**Santrallerin kurak hidrolojik koşulların yanı sıra rüzgar-güneş değişimlerinin göz önüne alındığı **güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarı**

İnşa Halinde Olan Lisans Almış Özel Sektör Üretim Tesisleri için;

- 2018 yılı sonu itibarıyla lisans almış üretim tesisi projelerinden inşa halinde olan ve projeksiyon döneminde işletmeye alınması öngörülen özel sektör üretim tesislerinin kurulu güç değerleri ve işletmeye giriş tarihleri; EPDK tarafından hazırlanan Ocak 2019 Dönemi İlerleme Raporları ile
 - TEİAŞ Bölge Müdürlükleri
 - TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığının bünyesinde güncel olarak takip edilen projeler de incelenerek güncelleştirilmiş, proje ve güvenilir üretim değerleri ise Ocak 2019 Dönemi İlerleme Raporlarına göre hazırlanmıştır.

2018 yılı sonu itibarıyla lisans almış olan üretim tesisi projelerinden inşa halinde olan ve projeksiyon döneminde işletmeye alınması öngörülen özel sektör üretim tesislerinin işletmeye giriş tarihleri itibarıyla yıllara göre kurulu güç, proje ve güvenilir üretim değerleri Ocak 2019 Dönemi İlerleme Raporlarına göre güncelleştirilmiş olarak iki ayrı senaryo halinde hazırlanmıştır.

Senaryo 1 için işletmeye girilmesi öngörülen kapasite, tüzel kişiler tarafından beyan edilen tarihler doğrudan kullanılarak hazırlanmıştır. Senaryo 2 verileri ise; herhangi bir istatistik veri bu aşamada temin edilemediğinden (sistemin yeni olmasından) tüzel kişilerin beyanlarına 180 gün (6 ay) eklenerek hesaplanmıştır.

Bu çalışmada, Senaryo-1 için EPDK İlerleme Raporu sonuçları, TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığının bünyesinde güncel olarak takip edilen projeler ile TEİAŞ Bölge Müdürlükleri tarafından da tespit edilen güncel proje ilerleme durumları birlikte değerlendirilmiştir. Senaryo-2 için ise EPDK İlerleme Raporu sonuçları ile TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığının bünyesinde güncel olarak takip edilen projeler birlikte değerlendirilmiştir. Buna göre işletmeye giriş tarihleri belirsiz projeler hariç;

- Senaryo 1'e göre **17132 MW** ve Senaryo 2'ye göre **15660 MW** olan projeksiyon döneminde işletmeye girmesi beklenen projeler için EPDK tarafından proje bazında ve ay/yıl olarak işletmeye giriş tarihleri detay olarak verilmediğinden bu santrallerin işletmeye girdikleri yılın ortasından itibaren çalışacakları kabul edilmiş ve denge çizelgelerinde üretimleri bu şekilde dikkate alınmıştır.

İnşa Halindeki Kamu Üretim Tesisleri için;

- DSİ tarafından yapılmakta olan ve 2019 – 2023 döneminde işletmeye girmesi öngörülen toplam **1752 MW**'lık HES projelerinin işletmeye giriş tarihleri, proje (ortalama hidrolik koşullardaki) ve güvenilir (kurak hidrolik koşullardaki) üretim kapasite değerleri DSİ'den alınmıştır. DSİ tarafından proje bazında ay/yıl olarak detay işletmeye giriş tarihleri verilen bu projelerin yıl içindeki üretim miktarları işletmeye giriş tarihleri itibarıyla hesaplanarak denge çizelgelerinde dikkate alınmıştır.

YEKA Projesi Kapsamındaki Üretim Tesisleri için;

Milli Enerji ve Maden Politikamız çerçevesinde "Daha çok yerli ve daha çok yenilenebilir" yaklaşımı kapsamında büyük ölçekli yenilenebilir enerji kaynak alanları (YEKA) oluşturularak yenilenebilir enerji kaynaklarımızın etkin ve verimli kullanılması, bu alanların yatırımcılara tahsisiyle yatırımların hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi, yenilenebilir enerji

kaynaklarımıza dayalı elektrik enerjisi üretim tesislerinde kullanılan ileri teknoloji içeren aksamın yurt içinde üretilmesi ya da yurt içinden temin edilmesinin sağlanması ve teknoloji transferinin teminine katkıları elde edilebilmesi hususları benimsenmiştir. GES-RES YEKA Kapasite Tablosu Çizelge 21’de verilmiştir.

Çizelge 21: GES-RES YEKA Kapasite Tablosu

YEKA TÜRÜ	YEKA ADI	KAPASİTE (MW)	AÇIKLAMA
GÜNEŞ	GES YEKA-1 Konya-Karapınar	1000	Karapınar YEKA’nın ihalesi 20.03.2017 tarihinde Bakanlık tarafından yapılmıştır. Yarışmayı, 6,99 USD cent/kwh teklifi ile Kalyon-Hanwha Q Cells grubu kazanmıştır. Bakanlık ile şirket arasındaki sözleşme Eylül-2017’de imzalanmıştır. YEKA’nın 15 yıllık enerji alım garantisi süresi sözleşme imzalanması ile başlamıştır. 500 MW’lık bölüm 2020 yılı içinde diğer 500 MW’lık bölüm ise 2021 yılında devreye girecektir.
GÜNEŞ TOPLAM		1000	

YEKA TÜRÜ	YEKA ADI	KAPASİTE(MW)	AÇIKLAMA
KARASAL RÜZGAR YEKA	RES YEKA-1 Edirne	294	03.08.2018 tarihinde RES YEKA ihalesini 3,48 USD-cent/kWh ile Siemens-Türkerler-Kalyon ortak girişim grubu kazanmıştır.
	RES YEKA-1 Kırklareli	406	
	RES YEKA-1 Sivas - Kangal	159,5	
	RES YEKA-1 Sivas - Gürün	90,5	
	RES YEKA-1 Eskişehir- Tepebaşı	50	
	RES YEKA-2 Balıkesir	250	RES YEKA-2 Taslak Şartnamesine göre Balıkesir, Çanakkale, Aydın ve Muğla bağlantı bölgelerinde toplam 1000 MW gücünde RES'lerin kurulumu ve işletilmesi amacıyla her biri 250 MW gücünde olmak üzere 4 (dört) adet yarışma yapılacaktır. Her bir bağlantı bölgesinde kurulacak RES'lerin toplam kurulu gücü, tahsis edilen toplam kapasitenin (250 MW) %70'inden (175 MW) az olamayacaktır.
	RES YEKA-2 Çanakkale	250	
	RES YEKA-2 Aydın	250	
	RES YEKA-2 Muğla	250	
	Gelibolu- Şarköy (Çanakkale- Tekirdağ)		
RÜZGAR TOPLAM		2000	

Lisanssız Üretim Tesisleri için;

- 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 14 üncü maddesi kapsamında, tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarının tüketim noktasına en yakın üretim tesislerinden karşılanması, arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve etkin kullanımının sağlanması, elektrik şebekesinde meydana gelen kayıp miktarlarının düşürülmesi amacıyla lisans alma ile şirket kurma yükümlülüğü olmaksızın, elektrik enerjisi üretebilecek gerçek veya tüzel kişilere uygulanacak usul ve esasların belirlenmesi amacıyla oluşturulan “*Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik*” 02.10.20013 tarihli ve 28783 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 23.03.2016 tarihinde Yönetmelikte yapılan değişiklik ile tüm TM’ler için bağlanabilir RES/GES kapasitelerinin TEİAŞ internet sitesinde yayımlanması hükmü getirilmiştir. Buna istinaden “*Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik Kapsamında Kapasite Tahsis Tablosu*” her ay TEİAŞ internet sayfasında yayımlanmaktadır. Bu kapsamda Mayıs-2019 itibarıyla lisanssız GES/RES’lerdeki tahsis durumu Çizelge 22’deki gibidir.

Çizelge 22: Mayıs-2019 İtibarıyla Lisanssız GES/RES'lerdeki Tahsis Durumu

	Çağrı Mektubu verilen GES Kapasitesi	Çağrı Mektubu verilen RES Kapasitesi	Tahsis Edilen Toplam Kapasite	Madde-7 Kapsamında Tahsis Edilen Kapasite
Mayıs-2019	6135,34 MW	119,4 MW	6254,74 MW	259,6 MW

Buna göre Mayıs-2019 itibarıyla 6254,74 MW lisanssız GES/RES kapasitesine ilave olarak kamu kurumlarına 259,6 MW'lık lisanssız GES/RES kapasitesi tahsis edilmiş olup toplamda **6514,34 MW**'lık lisanssız GES/RES kapasite tahsisi yapılmıştır. Çizelge 18'de de görüleceği üzere 1150 MW'lık lisanssız GES/RES'le birlikte toplamda **1505 MW** lisanssız kapasitenin işletmeye gireceği tarihler, Planlama ve Yatırım Dairesi Başkanlığı tarafından öngörülmüş, dönem içinde yıllara dağıtılmıştır. Sonuç olarak;

- Senaryo 1'e göre 2019 – 2023 döneminde 1752 MW'ı inşa halindeki kamu, 17132 MW'ı inşa halindeki lisanslı özel sektör santralleri ve 2000 MW'ı YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile 1505 MW'ı lisanssız üretim santralleri olmak üzere toplam 22389 MW ilave kapasitenin sisteme dahil olması ile birlikte toplam kurulu güç 110670 MW'a ulaşmaktadır.
- Senaryo 2'ye göre 2019 – 2023 döneminde 1752 MW'ı inşa halindeki kamu, 15660 MW'ı inşa halindeki lisanslı özel sektör santralleri ve 2000 MW'ı YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile 1505 MW'ı lisanssız üretim santralleri olmak üzere toplam 20917 MW ilave kapasitenin sisteme dahil olması ile birlikte toplam kurulu güç 109198 MW'a ulaşmaktadır.
- İthalat ve ihracat miktarları sistemin gelişimi doğrultusunda geçmiş yıllardaki değerleri göz önünde bulundurularak öngörüle bulunulmuş ve denge çizelgelerinde yer verilmiştir.
- EPDK ve TEİAŞ Bölge Müdürlükleri tarafından hazırlanan proje listelerinde işletmeye giriş tarihleri “belirsiz” olarak verilen Senaryo 1'e göre 6292 MW ve Senaryo 2'ye göre 7763 MW olan projeler çalışmanın 5 yıllık olarak yapılmış olması nedeniyle ve bu süre zarfında söz konusu işletmeye giriş tarihleri belirsiz projelerin işletmeye alınmalarının mümkün olmamasından dolayı çalışmada dikkate alınmamıştır.
- 2018 yılı sonu mevcut sistemin kuruluşlara dağılımı Ek-1'de, 2018 yılında işletmeye giren ve devre dışı olan üretim tesislerinin listesi Ek-2'de; inşa halinde lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel sektör projelerinin yanı sıra YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri ve dağıtımdan bağlanan lisanssız üretim santralleri ile inşa halindeki kamu projelerinin kurulu güçlerinin yakıt cinslerine göre yıllara dağılımı Senaryo 1'e göre Çizelge 23'de, proje üretimlerinin ve güvenilir üretimlerinin yakıt cinslerine göre ve yıllara dağılımları ise Çizelge 24 ve Çizelge 25'de; Senaryo 2'ye göre ise sırasıyla Çizelge 26, 27 ve 28'de verilmektedir.
- Çalışmalarda 2019-2023 döneminde devre harici olması muhtemel santraller ile ilgili bir öngörüle bulunulmamıştır.

Çizelge 23: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Kurulu Güç Değerleri (Senaryo 1)**(MW)**

İNŞA HALİNDEKİ LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	45,8	58,6	0,0	0,0	0,0	104,4	6,3	110,6
Doğal Gaz	600,0	15,5	77,1	1.970,4	1.148,4	3.811,4	343,0	4.154,4
Fuel-oil	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	0,0	9,2
Güneş	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	10,0
Hidrolik	983,1	1.102,2	761,9	770,2	371,5	3.988,9	78,4	4.067,2
İthal Kömür	625,5	0,0	2.400,0	1.320,0	0,0	4.345,5	0,0	4.345,5
Jeotermal	48,0	32,9	0,0	97,0	0,0	177,9	3,0	180,9
Proses Atık Isısı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7	17,7
Rüzgar	490,3	1.350,8	291,4	79,0	76,0	2.287,5	343,3	2.630,8
Uranyum	0,0	0,0	0,0	0,0	1.200,0	1.200,0	3.600,0	4.800,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	0,0	135,0	135,0	0,0	135,0
Linyit	526,0	36,0	0,0	500,0	0,0	1.062,0	800,0	1.862,0
Taşkömürü	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.100,0	1.100,0
Genel Toplam	3.337,8	2.596,0	3.530,4	4.736,6	2.930,9	17.131,6	6.291,6	23.423,3
İNŞA HALİNDEKİ KAMU ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Hidrolik		1.204,2	548,1			1.752,3		1.752,3
TOPLAM		1.204,2	548,1			1.752,3	0,0	1.752,3
YEKA** PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Güneş		500,0	500,0			1.000,0		1.000,0
Rüzgar		350,0	350,0	300,0		1.000,0		1.000,0
TOPLAM		850,0	850,0	300,0		2.000,0		2.000,0
LİSANSIZ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	125,0		125,0
Güneş	100,0	250,0	250,0	250,0	250,0	1100,0		1100,0
Rüzgar	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	50,0		50,0
Tri./Kojen.	30,0	50,0	50,0	50,0	50,0	230,0		230,0
TOPLAM	165,0	335,0	335,0	335,0	335,0	1505,0		1505,0
GENEL TOPLAM								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Termik	1.790,7	101,5	2.527,1	3.840,4	2.533,4	10.793,1	5.843,0	16.636,1
Hidrolik	983,1	2.306,4	1.310,0	770,2	371,5	5.741,2	78,4	5.819,5
RES+Yenilen.	729,0	2.577,3	1.426,4	761,0	361,0	5.854,7	370,3	6.225,0
GENEL TOPLAM	3.502,8	4.985,2	5.263,5	5.371,6	3.265,9	22.388,9	6.291,6	28.680,6

(İnşa Halindeki Lisanslı ve YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Kamu Üretim Tesislerinin Kurulu Güçlerinin Yakıt Cinslerine Göre Dağılımı)

(*) EPDK tarafından Lisans almış olup işletmeye giriş tarihleri belirsiz olarak verilen projeler çalışma döneminde işletmeye girmeleri mümkün olmayacağı için çalışmada dikkate alınmamıştır.

(**)YEKA: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alanı

Çizelge 24: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Proje Üretim Değerleri(Senaryo 1)

(GWh)

İNŞA HALİNDEKİ LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretim (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	267,0	409,4	0,0	0,0	0,0	676,4	42,9	719,3
Doğal Gaz	4.644,7	108,4	632,9	15.742,7	4.816,5	25.945,2	2.689,1	28.634,3
Fuel-oil	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2	0,0	37,2
Güneş	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	0,0	19,9
Hidrolik	2.989,7	3.486,8	1.958,7	2.181,0	954,3	11.570,6	261,4	11.832,0
İthal Kömür	4.663,0	0,0	20.675,8	9.900,0	0,0	35.238,8	0,0	35.238,8
Jeotermal	384,0	221,7	0,0	741,0	0,0	1.346,7	18,2	1.364,9
Proses Atık Isısı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,3	129,3
Rüzgar	1.639,7	4.655,1	1.039,0	269,5	265,4	7.868,8	1.166,9	9.035,6
Uranyum	0,0	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	26.092,5	34.790,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	0,0	972,0	972,0	0,0	972,0
Linyit	3.770,4	135,1	0,0	2.817,8	0,0	6.723,2	6.432,0	13.155,2
Taş Kömürü	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7.700,0	7.700,0
TOPLAM	18.415,6	9.016,5	24.306,4	31.651,9	15.705,8	99.096,2	44.532,2	143.628,4
İNŞA HALİNDEKİ KAMU ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Hidrolik		2060,0	2912,5	852,5		5825,0		5825,0
TOPLAM	0,0	2060,0	2912,5	852,5	0,0	5825,0	0,0	5825,0
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Güneş		1.250,0	1.250,0			2.500,0		2.500,0
Rüzgar		1.050,0	1.050,0	900,0		3.000,0		3.000,0
TOPLAM		2.300,0	2.300,0	900,0		5.500,0		5.500,0
LİSANSIZ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	875,0		875,0
Güneş	250,0	625,0	625,0	625,0	625,0	2750,0		2750,0
Rüzgar	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	150,0		150,0
Tri./Kojen.	210,0	350,0	350,0	350,0	350,0	1610,0		1610,0
TOPLAM	665,0	1.180,0	1.180,0	1.180,0	1.180,0	5.385,0	0,0	5.385,0
GENEL TOPLAM								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Termik	13.325,3	593,5	21.658,7	28.810,4	14.836,0	79.223,9	42.913,6	122.137,5
Hidrolik	2.989,7	5.546,8	4.871,2	3.033,5	954,3	17.395,6	261,4	17.657,0
RES+Yenilen.	2.765,5	8.416,2	4.169,0	2.740,5	1.095,4	19.186,7	1.357,3	20.544,0
GENEL TOPLAM	19.080,6	14.556,5	30.698,9	34.584,4	16.885,8	115.806,2	44.532,2	160.338,4

(İnşa Halindeki Lisanslı, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Kamu Üretim Tesislerinin Proje Üretimlerinin Yakıt Cinslerine Göre Dağılımı)

Çizelge 25: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Güvenilir Üretim Değerleri (Senaryo 1)

(GWh)

İNŞA HALİNDEKİ LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretim (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	267,0	409,4	0,0	0,0	0,0	676,4	42,9	719,3
Doğal Gaz	4.644,7	108,4	632,9	15.742,7	4.816,5	25.945,2	2.689,1	28.634,3
Fuel-oil	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2	0,0	37,2
Güneş	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	17,0
Hidrolik	1.674,2	1.952,6	1.096,9	1.221,4	534,4	6.479,5	146,4	6.625,9
İthal Kömür	4.663,0	0,0	20.675,8	9.900,0	0,0	35.238,8	0,0	35.238,8
Jeotermal	384,0	221,7	0,0	741,0	0,0	1.346,7	18,2	1.364,9
Proses Atık Isısı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,3	129,3
Rüzgar	1.397,0	3.966,2	885,3	229,6	226,2	6.704,2	994,2	7.698,4
Uranyum	0,0	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	26.092,5	34.790,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	0,0	972,0	972,0	0,0	972,0
Linyit	3.770,4	135,1	0,0	2.817,8	0,0	6.723,2	6.432,0	13.155,2
Taş Kömürü	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7.700,0	7.700,0
TOPLAM	16.854,5	6.793,4	23.290,8	30.652,4	15.246,6	92.837,6	44.244,5	137.082,2
İNŞA HALİNDEKİ KAMU ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Hidrolik		650,0	2.670,0	680,0		4.000,0		4.000,0
TOPLAM	0,0	650,0	2.670,0	680,0	0,0	4.000,0	0,0	4.000,0
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Güneş	0,0	900,0	900,0	0,0	0,0	1.800,0		1.800,0
Rüzgar	0,0	525,0	525,0	450,0	0,0	1.500,0		1.500,0
TOPLAM	0,0	1.425,0	1.425,0	450,0	0,0	3.300,0	0,0	3.300,0
LİSANSIZ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	875,0		875,0
Güneş	180,0	450,0	450,0	450,0	450,0	1980,0		1980,0
Rüzgar	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	75,0		75,0
Tri./Kojen.	210,0	350,0	350,0	350,0	350,0	1610,0		1610,0
TOPLAM	580,0	990,0	990,0	990,0	990,0	4540,0	0,0	4540,0
GENEL TOPLAM								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Termik	13.325,3	593,5	21.658,7	28.810,4	14.836,0	79.223,9	42.913,6	122.137,5
Hidrolik	1.674,2	2.602,6	3.766,9	1.901,4	534,4	10.479,5	146,4	10.625,9
RES+Yenilen.	2.434,9	6.662,3	2.950,3	2.060,6	866,2	14.974,2	1.184,6	16.158,8
GENEL TOPLAM	17.434,5	9.858,4	28.375,8	32.772,4	16.236,6	104.677,6	44.244,5	148.922,2

(İnşa Halindeki Lisanslı ve YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Kamu Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretimlerinin Yakıt Cinslerine Göre Dağılımı)

Çizelge 26: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Kurulu Güç Değerleri (Senaryo 2)

(MW)

İNŞA HALİNDEKİ LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	21,6	29,9	52,9	0,0	0,0	104,4	6,3	110,6
Doğal Gaz	572,7	42,7	77,1	1.970,4	0,0	2.663,0	1.491,4	4.154,4
Fuel-oil	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	0,0	9,2
Güneş	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	10,0
Hidrolik	216,8	1.502,9	804,3	461,7	834,9	3.820,5	246,7	4.067,2
İthal Kömür	0,0	625,5	2.300,0	1.420,0	0,0	4.345,5	0,0	4.345,5
Jeotermal	0,0	56,0	24,9	0,0	97,0	177,9	3,0	180,9
Proses Atık Isısı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7	17,7
Rüzgar	178,2	411,9	1.452,4	100,0	125,0	2.267,5	363,3	2.630,8
Uranyum	0,0	0,0	0,0	0,0	1.200,0	1.200,0	3.600,0	4.800,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	135,0	135,0
Linyit	526,0	0,0	36,0	500,0	0,0	1.062,0	800,0	1.862,0
Taş Kömürü	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.100,0	1.100,0
TOPLAM	1.524,5	2.678,8	4.747,6	4.452,1	2.256,9	15.660	7.763,4	23.423,3
İNŞA HALİNDEKİ KAMU ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Hidrolik		1.204,2	548,1			1.752,3		1.752,3
TOPLAM	0,0	1.204,2	548,1	0,0	0,0	1.752,3	0,0	1.752,3
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM TESİSLERİ								
	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Güneş		500,0	500,0			1.000,0		1.000,0
Rüzgar		350,0	350,0	300,0		1.000,0		1.000,0
TOPLAM	0,0	850,0	850,0	300,0	0,0	2.000,0	0,0	2.000,0
LİSANSIZ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	125,0		125,0
Güneş	100,0	250,0	250,0	250,0	250,0	1.100,0		1.100,0
Rüzgar	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	50,0		50,0
Tri./Kojen.	30,0	50,0	50,0	50,0	50,0	230,0		230,0
TOPLAM	165,0	335,0	335,0	335,0	335,0	1.505,0		1.505,0
GENEL TOPLAM								
YAKIT / KAYNAK	Kurulu Güç (MW)					Toplam	Belirsiz*	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Termik	1.137,9	718,2	2.463,1	3.940,4	1.250,0	9.509,7	7.126,4	16.636,1
Hidrolik	216,8	2.707,1	1.352,4	461,7	834,9	5.572,8	246,7	5.819,5
RES+Yenilen.	334,8	1.642,7	2.665,2	685,0	507,0	5.834,7	390,3	6.225,0
GENEL TOPLAM	1.689,5	5.068,0	6.480,7	5.087,1	2.591,9	20.917,2	7.763,4	28.680,6

(İnşa Halindeki Lisanslı, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Kamu Üretim Tesislerinin Kurulu Güçlerinin Yakıt Cinslerine Göre Dağılımı)

(*) EPDK tarafından Lisans almış olup işletmeye giriş tarihleri belirsiz olarak verilen projeler çalışma döneminde işletmeye girmeleri mümkün olmayacağı için çalışmada dikkate alınmamıştır.

Çizelge 27: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Proje Üretim Değerleri (Senaryo 2)

(MWh)

İNŞA HALİNDEKİ LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretim (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	145,6	160,5	370,3	0,0	0,0	676,4	42,9	719,3
Doğal Gaz	4.503,3	249,8	632,9	15.742,7	0,0	21.128,7	7.505,6	28.634,3
Fuel-oil	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2	0,0	37,2
Güneş	0,0	19,9	0,0	0,0	0,0	19,9	0,0	19,9
Hidrolik	787,0	4.412,7	2.244,0	1.424,6	2.308,3	11.176,7	655,3	11.832,0
İthal Kömür	0,0	4.663,0	20.010,0	10.565,8	0,0	35.238,8	0,0	35.238,8
Jeotermal	0,0	448,0	157,7	0,0	741,0	1.346,7	18,2	1.364,9
Proses Atık Isısı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,3	129,3
Rüzgar	584,3	1.401,7	5.013,3	362,5	436,9	7.798,8	1.236,9	9.035,6
Uranyum	0,0	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	26.092,5	34.790,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	972,0	972,0
Linyit	3.770,4	0,0	135,1	2.817,8	0,0	6.723,2	6.432,0	13.155,2
Taş Kömürü	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7.700,0	7.700,0
TOPLAM	9.827,9	11.355,7	28.563,3	30.913,3	12.183,7	92.843,9	50.784,6	143.628,4
İNŞA HALİNDEKİ KAMU ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Hidrolik		2060,0	2912,5	852,5		5825,0		5825,0
TOPLAM	0,0	2060,0	2912,5	852,5	0,0	5825,0	0,0	5825,0
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM TESİSLERİ								
	Proje Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Güneş		1.250,0	1.250,0			2.500,0		2.500,0
Rüzgar	0,0	1.050,0	1.050,0	900,0		3.000,0		3.000,0
TOPLAM		2.300,0	2.300,0	900,0		5.500,0		5.500,0
LİSANSIZ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	875,0		875,0
Güneş	250,0	625,0	625,0	625,0	625,0	2750,0		2750,0
Rüzgar	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	150,0		150,0
Tri./Kojen.	210,0	350,0	350,0	350,0	350,0	1610,0		1610,0
TOPLAM	665,0	1.180,0	1.180,0	1.180,0	1.180,0	5.385,0	0,0	5.385,0
GENEL TOPLAM								
YAKIT / KAYNAK	Proje Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Termik	8.520,9	5.262,8	21.128,0	29.476,2	9.047,5	73.435,4	48.702,1	122.137,5
Hidrolik	787,0	6.472,7	5.156,5	2.277,1	2.308,3	17.001,7	655,3	17.657,0
RES+Yenilen.	1.184,9	5.160,1	8.671,2	2.092,5	2.007,9	19.116,7	1.427,3	20.544,0
GENEL TOPLAM	10.492,9	16.895,7	34.955,8	33.845,8	13.363,7	109.553,9	50.784,6	160.338,4

(İnşa Halindeki Lisanslı, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Kamu Üretim Tesislerinin Proje Üretimlerinin Yakıt Cinslerine Göre Dağılımı)

Çizelge 28: 2019-2023 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Güvenilir Üretim Değerleri (Senaryo 2)

(GWh)

İNŞA HALİNDEKİ LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretim (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	145,6	160,5	370,3	0,0	0,0	676,4	42,9	719,3
Doğal Gaz	4.503,3	249,8	632,9	15.742,7	0,0	21.128,7	7.505,6	28.634,3
Fuel-oil	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2	0,0	37,2
Güneş	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	17,0
Hidrolik	440,7	2.471,1	1.256,7	797,8	1.292,6	6.259,0	367,0	6.625,9
İthal Kömür	0,0	4.663,0	20.010,0	10.565,8	0,0	35.238,8	0,0	35.238,8
Jeotermal	0,0	448,0	157,7	0,0	741,0	1.346,7	18,2	1.364,9
Proses Atık Isısı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,3	129,3
Rüzgar	497,9	1.194,3	4.271,3	308,8	372,3	6.644,6	1.053,8	7.698,4
Uranyum	0,0	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	26.092,5	34.790,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	972,0	972,0
Linyit	3.770,4	0,0	135,1	2.817,8	0,0	6.723,2	6.432,0	13.155,2
Taş Kömürü	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7.700,0	7.700,0
TOPLAM	9.395,1	9.203,7	26.834,0	30.232,8	11.103,4	86.768,9	50.313,2	137.082,2
İNŞA HALİNDEKİ KAMU ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Hidrolik		650,0	2.670,0	680,0		4.000,0		4.000,0
TOPLAM	0,0	650,0	2.670,0	680,0	0,0	4.000,0	0,0	4.000,0
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Güneş		900,0	900,0			1.800,0		1.800,0
Rüzgar		525,0	525,0	450,0		1.500,0		1.500,0
TOPLAM		1.425,0	1.425,0	450,0		3.300,0		3.300,0
LİSANSIZ ÜRETİM TESİSLERİ								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Biyokütle	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	875,0		875,0
Güneş	180,0	450,0	450,0	450,0	450,0	1980,0		1980,0
Rüzgar	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	75,0		75,0
Tri./Kojen.	210,0	350,0	350,0	350,0	350,0	1610,0		1610,0
TOPLAM	580,0	990,0	990,0	990,0	990,0	4540,0	0,0	4540,0
GENEL TOPLAM								
YAKIT / KAYNAK	Güvenilir Üretimi (GWh)					Toplam	Belirsiz	GENEL TOPLAM
	2019	2020	2021	2022	2023			
Termik	8.520,9	5.262,8	21.128,0	29.476,2	9.047,5	73.435,4	48.702,1	122.137,5
Hidrolik	440,7	3.121,1	3.926,7	1.477,8	1.292,6	10.259,0	367,0	10.625,9
RES+Yenilen.	1.013,5	3.884,7	6.864,3	1.398,8	1.753,3	14.914,6	1.244,2	16.158,8
GENEL TOPLAM	9.975,1	12.268,7	31.919,0	32.352,8	12.093,4	98.608,9	50.313,2	148.922,2

(İnşa Halindeki Lisanslı, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Kamu Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretimlerinin Yakıt Cinslerine Göre Dağılımı)

- Önlisans almış olan projeler daha lisans aşamasını tamamlamadıklarından dolayı bu çalışmada dikkate alınmamıştır. Çizelge 29’de de 2018 sonu itibarıyla önlisans alan bu projelerin, yakıt/ kaynak türlerine göre adedi ve kurulu güç miktarları verilmektedir.

Çizelge 29: Önlisans Alan Santrallerin Yakıt/Kaynak Türlerine Göre Adedi ve Kurulu Güç Miktarları

Yakıt/Kaynak Türü	Toplam Adet	Toplam Kurulu Gücü (MWe)
Biyokütle	57	543
Doğal Gaz	5	876,6
Güneş	15	1206
Hidroelektrik	126	4514,8
İthal kömür	1	800
Jeotermal	19	456
Kömür	1	55
Motorin	7	175
Rüzgar	99	3482,6
Yerli kömür	3	1215
Genel Toplam	333	13.233,9

- Bununla birlikte, 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun”un Diğer Uygulamalar başlıklı 6/C – (5) hükmünde “31/12/2013 tarihine kadar iletim sistemine bağlanacak YEK Belgeli güneş enerjisine dayalı üretim tesislerinin toplam kurulu gücü 600 MW’dan fazla olamaz. 31/12/2013 tarihinden sonra iletim sistemine bağlanacak YEK Belgeli güneş enerjisine dayalı üretim tesislerinin toplam kurulu gücünü belirlemeye Bakanlar Kurulu yetkilidir.” ifadesi yer almıştır. EPDK tarafından 10-14 Haziran 2013 tarihleri arasında TEİAŞ ve ETKB’nin belirlediği kriterlere göre belirlenen 600 MW’lık kapasite için GES Lisans başvuruları alınmıştır. EPDK’ya yapılan lisanslı GES başvurularının neticesinde 600 MW’lık kapasitenin ilgili yönetmelik gereği TEİAŞ tarafından yapılan yarışmalar sonunda 585,9 MW’lık kısmı tahsis edilmiş ve 14,1 MW’lık kısmı ise başvuru olmadığı için tahsis edilememiştir. 585,9 MW’lık kapasitenin toplamda 81,66 MW’lık kısmı devrededir. 2018 sonu itibarıyla GES’lerin Lisans/Önlisans durumları Çizelge 30’daki gibidir. Projeksiyon çalışmasında sadece lisans almış olan kapasite (10 MW) dikkate alınmıştır.

Çizelge 30: GES’lerin Lisanslandırma Durumu

MEVCUT DURUM	GÜÇ (MW)
İŞLETMEDE	81,66
LİSANS ALMIŞ	9,95
ÖNLİSANS ALMIŞ ³	405,19
ÖNLİSANS İPTAL EDİLMİŞ	89,1

³ Önlisans almış olan 405,19 MW’lık kapasitenin 111,04 MW’lık kısmı 2019 yılı itibarıyla lisans almıştır.

İnşa halindeki kamu santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, lisans almasına gerek olmayan kurulu gücü 1 MW' tan küçük dağıtımdan bağlanacak lisanssız üretim tesisleri ile 2018 yılı sonu itibarıyla EPDK'dan lisans alarak inşasına başlanmış ancak henüz işletmeye alınmamış olan üretim tesislerine ait kurulu güç ve enerji üretim bilgileri Ocak 2019 Dönemi İlerleme Raporları sonuçları ve TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi başkanlığı ile TEİAŞ Bölge Müdürlüklerinin ilerleme tespitleri birlikte değerlendirilerek iki senaryo halinde düzenlenmiş olarak yıllar itibarıyla dağılımı Ek-3'de verilmiştir.

Sistemde 2018 yılı sonu itibarıyla mevcut kapasitenin üzerine halen inşaatı devam eden kamu projeleri (DSİ), YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, lisans almasına gerek olmayan kurulu gücü 1 MW' tan küçük dağıtımdan bağlanacak lisanssız üretim tesisleri ile Senaryo 1'e göre lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel üretim tesisi kapasiteleri ilave edildiğinde kurulu gücün üretici kuruluşlara dağılımı ve birincil kaynaklara göre gelişimi Çizelge 31, Grafik 16 ve Grafik 17'de, Senaryo 2'ye göre ise Çizelge 34, Grafik 22 ve Grafik 23'de gösterilmiştir.

Çizelge 31: Kurulu Gücün Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Dağılımı (Senaryo 1)

		(MW)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ ve BAĞLI ORTAKLIK	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	1	1	1	1	1	1
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	1.804	1.804	1.804	2.424	2.424	2.424
	DOĞAL GAZ	3.857	3.857	5.049	5.049	5.049	5.049
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	7	7	7	17	17	17
	HİDROLİK	12.819	12.832	14.041	14.589	14.602	14.643
TOPLAM	18.489	18.501	20.901	22.080	22.093	22.134	
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	1.975	1.975	1.975	1.355	1.355	1.355
	JEOTERMAL	15	15	15	15	15	15
	HİDROLİK	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.367
	TOPLAM	3.387	3.387	3.387	2.767	2.767	2.737
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	4.782	4.782	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	1.320	1.320	0	0	0	0
TOPLAM	6.102	6.102	0	0	0	0	
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	1.191	1.191	0	0	0	0
	HİDROLİK	157	145	140	140	127	116
	RÜZGAR	10	10	10	0	0	0
	TOPLAM	1.359	1.346	150	140	127	116
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	288	297	297	297	297	297
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	6.339	6.865	6.901	6.901	7.401	7.401
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	783	783	783	783	783	918
	İTHAL KÖMÜR	7.474	8.099	9.419	11.819	13.139	13.139
	URANYUM	0	0	0	0	0	1.200
	DOĞAL GAZ	16.051	16.556	21.178	21.255	23.226	24.374
	NAFTA	5	5	5	5	5	5
	JEOTERMAL	1.268	1.316	1.348	1.348	1.445	1.445
	HİDROLİK	13.910	14.893	15.996	16.757	17.528	17.899
	BİYOKÜTLE*	739	785	843	843	843	843
	RÜZGAR	6.925	7.415	8.766	9.057	9.136	9.212
	GÜNEŞ	82	92	92	92	92	92
TOPLAM	53.862	57.105	65.628	69.158	73.895	76.826	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		0	500	1.000	1.000	1.000
	RÜZGAR		0	350	700	1.000	1.000
	TOPLAM	0	0	850	1.700	2.000	2.000
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	72	97	122	147	172	197
	HİDROLİK	8	8	8	8	8	8
	GÜNEŞ	4.981	5.081	5.331	5.581	5.831	6.081
	RÜZGAR	63	73	83	93	103	113
	TRİ/KOJEN.	228	258	308	358	408	458
	TOPLAM	5.352	5.517	5.852	6.187	6.522	6.857
TÜRKİYE TOPLAMI	88.551	91.959	96.769	102.032	107.404	110.670	

Not: Sözleşmesi biten Yİ ve YİD santrallerinin kapasitesi Yİ'den düşülüp Üretim Şirketi'ne, YİD santrallerinin kapasitesi YİD' den düşülüp EÜAŞ'a eklenmiştir.

(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Çizelge 31 (Devam): Toplam Kurulu Gücün Enerji Kaynağı Türlerine Göre Dağılımı (Senaryo 1)

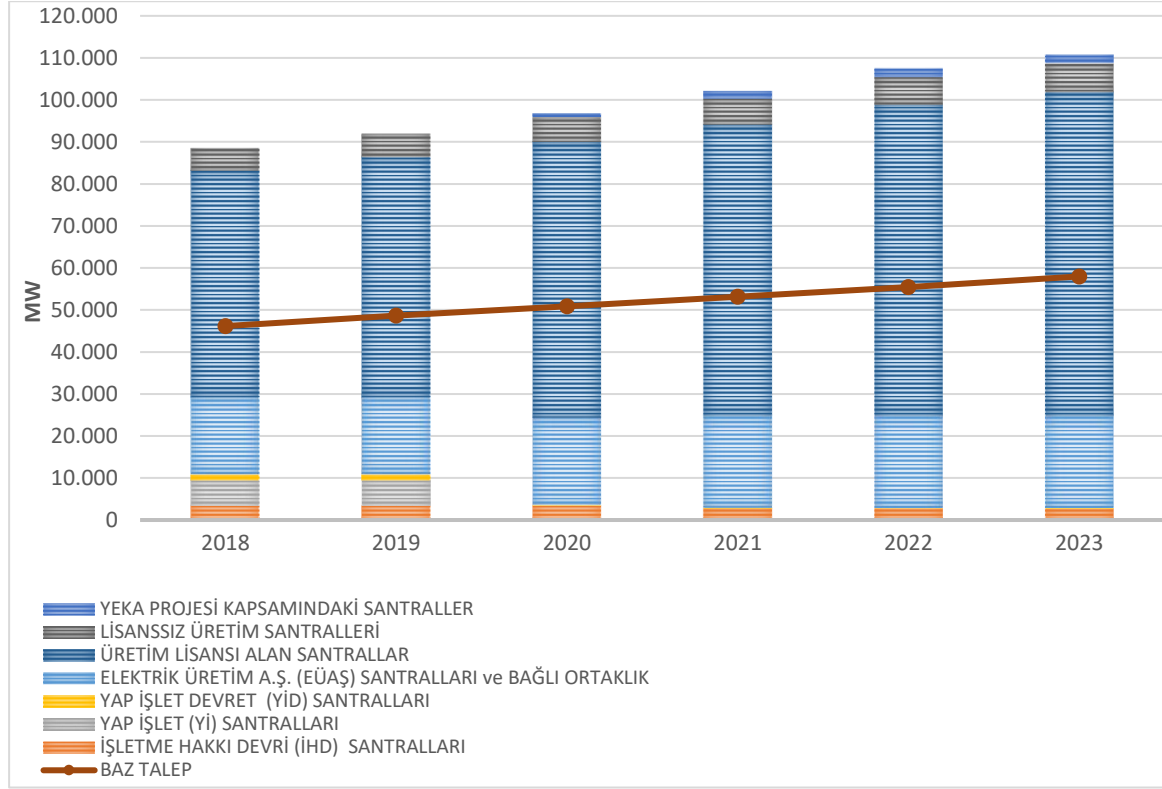
							(MW)
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
LİNYİT	10.118	10.644	10.680	10.680	11.180	11.180	
T.KÖMÜR+ASFALTİT	782,5	783	783	783	783	918	
İTHAL KÖMÜR	8.794	9.419	9.419	11.819	13.139	13.139	
DOĞAL GAZ	25.881	26.386	26.227	26.304	28.274	29.423	
FUEL OIL	288	297	297	297	297	297	
MOTORİN	1	1	1	1	1	1	
URANYUM	0	0	0	0	0	1.200	
DİĞER	233	263	313	363	413	463	
TERMİK TOPLAM	46.097	47.794	47.720	50.247	54.088	56.621	
BİYOKÜTLE*	811	882	966	991	1.016	1.041	
HİDROLİK	28.291	29.274	31.581	32.891	33.661	34.033	
RÜZGAR	7.005	7.505	9.216	9.868	10.257	10.343	
JEOTERMAL	1.283	1.331	1.363	1.363	1.460	1.460	
GÜNEŞ	5.063	5.173	5.923	6.673	6.923	7.173	
TOPLAM	88.551	91.959	96.769	102.032	107.404	110.670	

							(%)
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
LİNYİT	11,4	11,6	11,0	10,5	10,4	10,1	
T.KÖMÜR+ASFALTİT	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	
İTHAL KÖMÜR	9,9	10,2	9,7	11,6	12,2	11,9	
DOĞAL GAZ	29,2	28,7	27,1	25,8	26,3	26,6	
FUEL OIL	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	
DİĞER	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	
BİYOKÜTLE*	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	
HİDROLİK	31,9	31,8	32,6	32,2	31,3	30,8	
RÜZGAR	7,9	8,2	9,5	9,7	9,5	9,3	
JEOTERMAL	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	
GÜNEŞ	5,7	5,6	6,1	6,5	6,4	6,5	
TOPLAM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

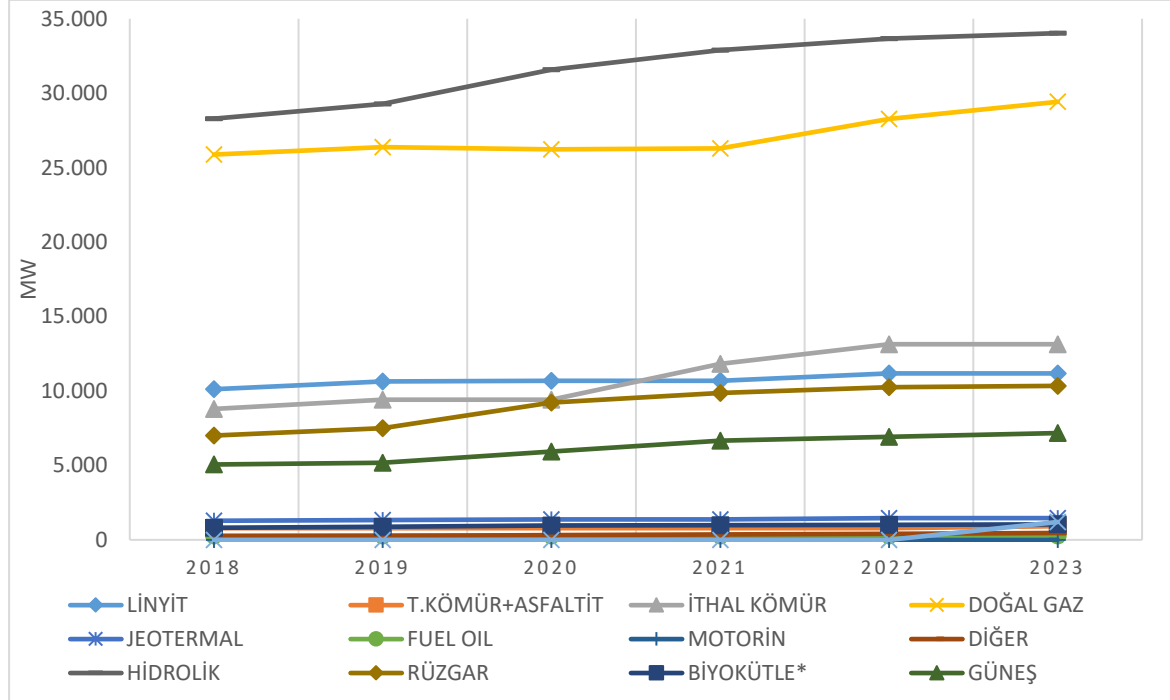
(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Grafik 16 : Kurulu Gücün Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)



Grafik 17 : Kurulu Gücün Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)



Sistemde 2018 yılı sonu itibarıyla mevcut santrallere inşaatı devam eden kamu (DSİ), YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, lisans almasına gerek olmayan kurulu gücü 1 MW' tan küçük dağıtımdan bağlanacak üretim tesisleri ile lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen inşa halindeki özel sektör üretim tesislerinin ilave edildiği durumdaki proje ve güvenilir üretimlerin kuruluşlara ve yakıt cinslerine göre dağılımları Senaryo 1'e göre işletmeye girecek projelerde proje üretim için Çizelge 32, Grafik 18 ve Grafik 19; güvenilir üretim için Çizelge 33, Grafik 20 ve Grafik 21'de; Senaryo 2'ye göre işletmeye girecek projelerde proje üretim için Çizelge 35, Grafik 24 ve Grafik 25; güvenilir üretim için Çizelge 36, Grafik 26 ve Grafik 27'de verilmektedir.

Çizelge 32: Proje Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 1)

		(GWh)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	7	7	7	7	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	11.726	11.726	13.935	15.756	15.756	15.756
	DOĞAL GAZ	31.310	31.310	34.477	34.477	34.477	34.477
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	8	8	26	42	42	42
	HİDROLİK	44.210	44.210	46.285	49.242	50.105	50.153
TOPLAM	87.261	87.261	94.730	99.525	100.387	100.436	
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	7.177	7.177	6.071	5.000	6.000	7.513
	JEOTERMAL	105	105	105	105	105	105
	HİDROLİK	5.215	5.215	5.215	5.215	5.215	5.275
	TOPLAM	12.497	12.497	11.392	10.320	11.320	12.893
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	9.793	9.793	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	8.320	8.320	0	0	0	0
	TOPLAM	18.114	18.114	0	0	0	0
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	3.167	3.167	0	0	0	0
	HİDROLİK	354	354	559	516	507	458
	RÜZGAR	30	30	16	0	0	0
	TOPLAM	3.550	3.550	575	516	507	458
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	2.071	2.108	2.108	2.108	2.108	2.108
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	40.419	44.190	44.325	44.325	47.142	47.142
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	6.377
	İTHAL KÖMÜR	50.697	55.360	63.680	84.356	94.256	94.256
	URANYUM	0	0	0	0	0	8.698
	NAFTA	33	33	33	33	33	33
	DOĞAL GAZ	140.775	143.112	152.901	153.534	169.277	174.093
	JEOTERMAL	9.902	10.286	10.508	10.508	11.249	11.249
	HİDROLİK	47.309	50.299	53.786	55.744	57.925	58.880
	BİYOKÜTLE*	5.013	5.279	5.689	5.689	5.689	5.689
	RÜZGAR	22.090	23.729	28.384	29.423	29.692	29.958
	GÜNEŞ	204	224	224	224	224	224
TOPLAM	323.917	340.025	367.043	391.349	423.001	438.707	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		0	1.250	2.500	2.500	2.500
	RÜZGAR		0	1.050	2.100	3.000	3.000
	TOPLAM	0	0	2.300	4.600	5.500	5.500
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	507	682	857	1.032	1.207	1.382
	HİDROLİK	27	27	27	27	27	27
	GÜNEŞ	12.453	12.703	13.328	13.953	14.578	15.203
	RÜZGAR	189	219	249	279	309	339
	TRİ./KOJEN.	1.746	1.956	2.306	2.656	3.006	3.356
	TOPLAM	14.922	15.587	16.767	17.947	19.127	20.307
TÜRKİYE TOPLAMI		460.262	477.035	492.806	524.258	559.842	578.301

Not: Sözleşmesi biten Yİ ve YİD santrallerinin kapasitesi Yİ'den düşülüp Üretim Şirketi'ne, YİD santrallerinin kapasitesi YİD'den düşülüp EÜAŞ'a eklenmiştir.

(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*) Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Çizelge 32 (Devam): Toplam Proje Üretim Kapasitesinin Enerji Kaynağı Türlerine Göre Gelişimi (Senaryo 1)

(GWh)

YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LİNYİT	59.322	63.093	64.331	65.081	68.898	70.411
T.KÖMÜR+ASFALTİT	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	6.377
İTHAL KÖMÜR	59.017	63.680	63.680	84.356	94.256	94.256
DOĞAL GAZ	185.045	187.383	187.378	188.011	203.754	208.570
FUEL OIL	2.071	2.108	2.108	2.108	2.108	2.108
MOTORİN	7	7	7	7	7	7
URANYUM	0	0	0	0	0	8.698
DİĞER	1.779	1.989	2.339	2.689	3.039	3.389
TERMİK TOP.	312.648	323.666	325.249	347.658	377.468	393.817
BİYOKÜTLE*	5.519	5.961	6.546	6.721	6.896	7.071
HİDROLİK	97.114	100.104	105.872	110.745	113.779	114.793
RÜZGAR	22.316	23.986	29.726	31.845	33.044	33.340
JEOTERMAL	10.007	10.391	10.613	10.613	11.354	11.354
GÜNEŞ	12.657	12.927	14.802	16.677	17.302	17.927
TOPLAM	460.262	477.035	492.806	524.258	559.842	578.301

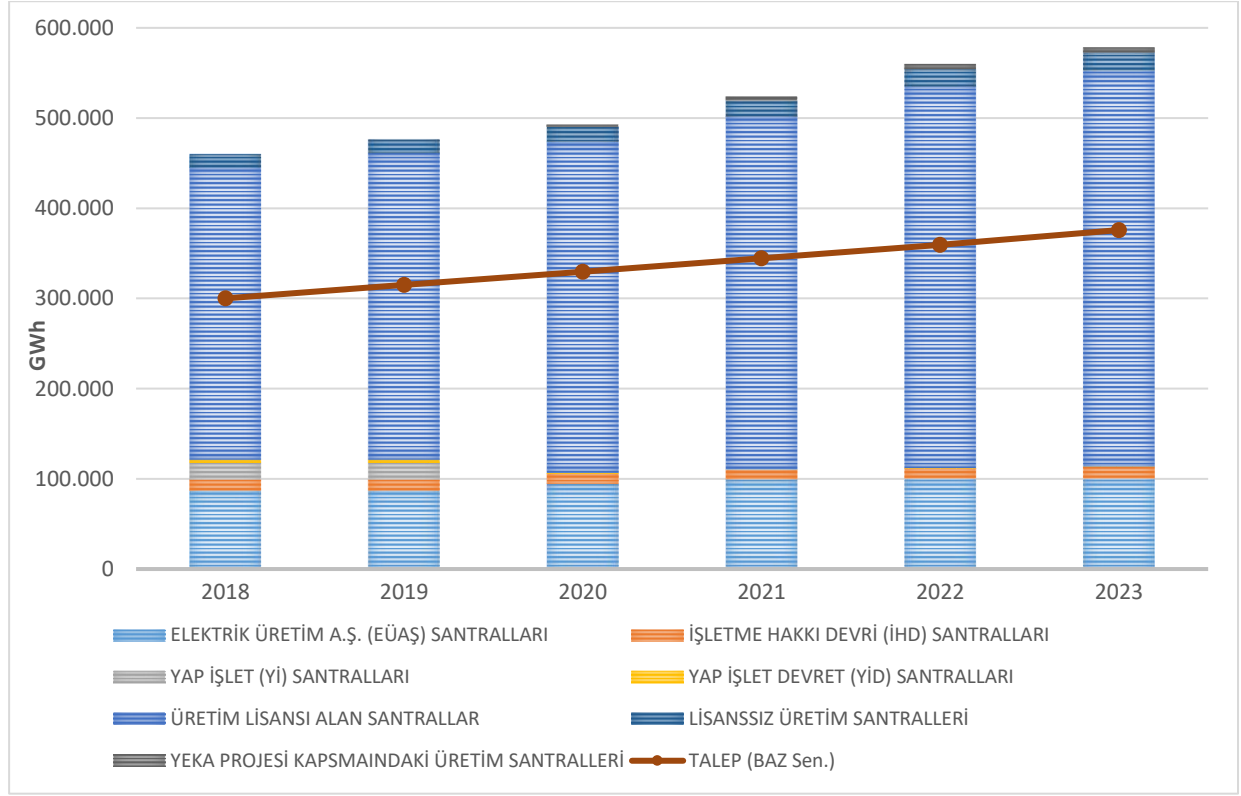
(%)

YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LİNYİT	12,9	13,2	13,1	12,4	12,3	12,2
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1
İTHAL KÖMÜR	12,8	13,3	12,9	16,1	16,8	16,3
DOĞAL GAZ	40,2	39,3	38,0	35,9	36,4	36,1
FUEL OIL	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
DİĞER	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6
BİYOKÜTLE*	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2
HİDROLİK	21,1	21,0	21,5	21,1	20,3	19,9
RÜZGAR	4,8	5,0	6,0	6,1	5,9	5,8
JEOTERMAL	2,2	2,2	2,2	2,0	2,0	2,0
GÜNEŞ	2,7	2,7	3,0	3,2	3,1	3,1
TOPLAM	100	100	100	100	100	100

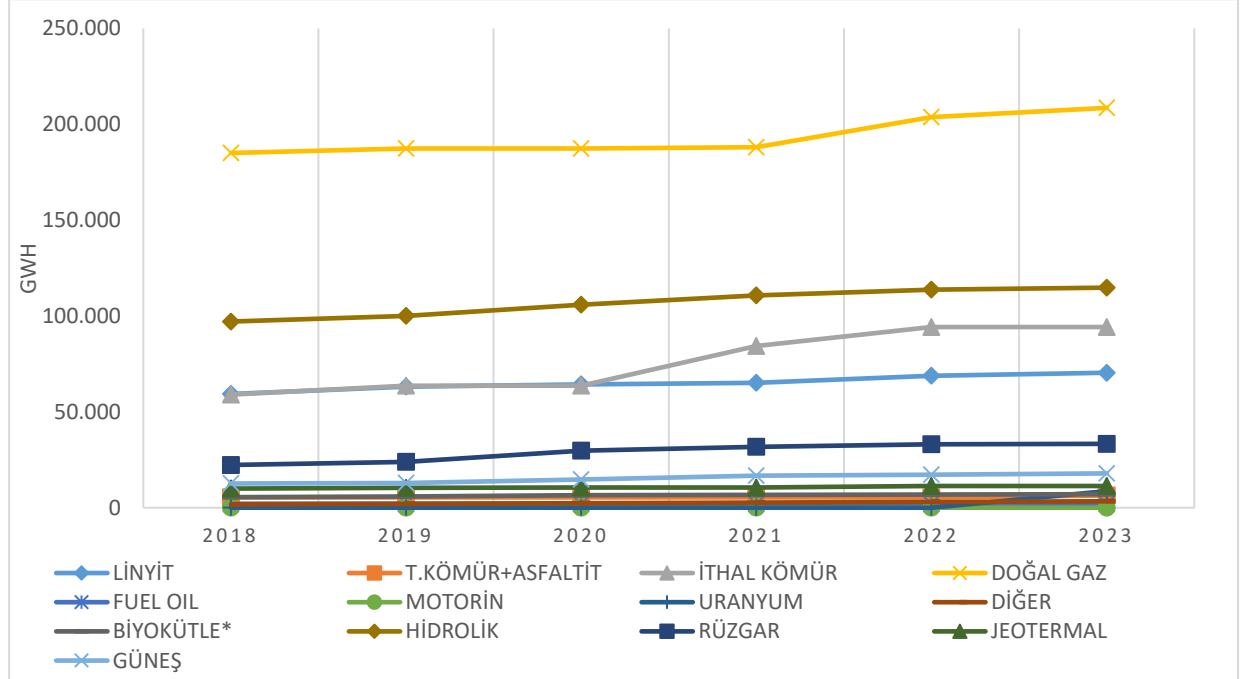
(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Grafik 18 : Proje Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)



Grafik 19 : Proje Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)



Çizelge 33: Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 1)

		(GWh)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	7	7	7	7	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	6.922	6.922	8.468	10.952	10.756	10.952
	DOĞAL GAZ	18.341	18.341	18.979	21.100	21.270	20.460
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	7	7	18	26	26	26
	HİDROLİK	27.560	27.560	28.214	30.902	31.594	31.620
	TOPLAM	52.837	52.837	55.687	62.987	63.653	63.066
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	7.177	7.177	6.071	5.000	6.000	7.513
	JEOTERMAL	105	105	105	105	105	105
	HİDROLİK	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036
	TOPLAM	10.318	10.318	9.212	8.141	9.141	10.654
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	28.847	9.512	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	7.159	7.159	0	0	0	0
	TOPLAM	36.005	16.671	0	0	0	0
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	3.167	3.167	0	0	0	0
	HİDROLİK	354	354	559	516	507	458
	TOPLAM	3.550	3.550	575	516	507	458
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	2.071	1.208	2.108	2.108	2.108	2.108
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	38.738	42.508	42.644	42.644	45.461	45.461
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	6.377
	İTHAL KÖMÜR	51.859	56.522	63.680	84.356	94.256	94.256
	URANYUM	0	0	0	0	0	8.698
	NAFTA	33	33	33	33	33	33
	DOĞAL GAZ	121.441	117.937	152.901	153.534	169.277	174.093
	JEOTERMAL	9.902	10.286	10.508	10.508	11.249	11.249
	HİDROLİK	29.004	30.678	32.631	33.728	34.949	35.484
	BİYOKÜTLE*	5.013	5.279	5.689	5.689	5.689	5.689
	RÜZGAR	14.367	15.763	19.729	20.615	20.844	21.070
	GÜNEŞ	147	164	164	164	164	164
TOPLAM	277.979	285.784	335.492	358.783	389.435	404.682	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		0	900	1.800	1.800	1.800
	RÜZGAR		0	525	1.050	1.500	1.500
	TOPLAM	0	0	1.425	2.850	3.300	3.300
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	507	682	857	1.032	1.207	1.382
	HİDROLİK	19	19	19	19	19	19
	GÜNEŞ	8.966	9.146	9.596	10.046	10.496	10.946
	RÜZGAR	95	110	125	140	155	170
	TRİ./KOJEN.	1.746	1.956	2.306	2.656	3.006	3.356
	TOPLAM	11.333	11.913	12.903	13.893	14.883	15.873
TÜRKİYE TOPLAMI		392.022	381.073	415.294	447.171	480.919	498.032

Not:Sözleşmesi biten Yİ ve YİD santrallerinin kapasitesi Yİ'den düşülüp Üretim Şirketi'ne, YİD santrallerinin kapasitesi YİD'den düşülüp EÜAŞ'a eklenmiştir.

(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Çizelge 33 (Devam): : *Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (GWh) (Senaryo 1)*

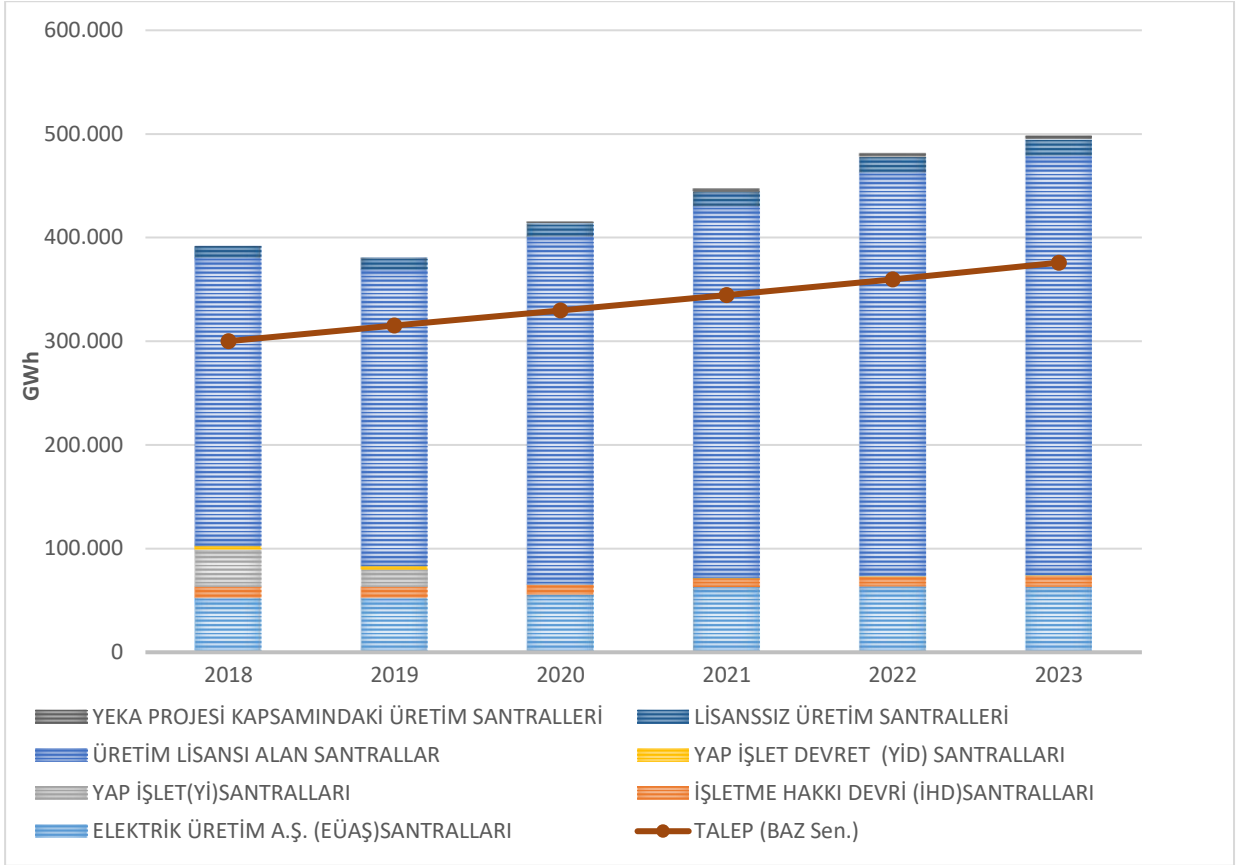
(GWh)						
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LİNYİT	52.837	56.607	57.183	58.595	62.218	63.926
T.KÖMÜR+ASFALTİT	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	6.377
İTHAL KÖMÜR	59.017	63.680	63.680	84.356	94.256	94.256
DOĞAL GAZ	171.795	148.957	171.880	174.634	190.546	194.553
FUEL OIL	2.071	1.208	2.108	2.108	2.108	2.108
MOTORİN	7	7	7	7	7	7
URANYUM	0	0	0	0	0	8.698
DİĞER	1.779	1.989	2.339	2.689	3.039	3.389
TERMİK TOPLAM	292.912	277.854	302.603	327.795	357.580	373.314
BİYOKÜTLE*	5.519	5.961	6.546	6.721	6.896	7.071
HİDROLİK	59.973	61.647	64.459	68.202	70.105	70.617
RÜZGAR	14.498	15.909	20.413	21.831	22.525	22.766
JEOTERMAL	10.007	10.391	10.613	10.613	11.354	11.354
GÜNEŞ	9.113	9.310	10.660	12.010	12.460	12.910
TOPLAM	392.022	381.073	415.294	447.171	480.919	498.032

(%)						
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LİNYİT	13,5	14,9	13,8	13,1	12,9	12,8
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,3
İTHAL KÖMÜR	15,1	16,7	15,3	18,9	19,6	18,9
DOĞAL GAZ	43,8	39,1	41,4	39,1	39,6	39,1
FUEL OIL	0,5	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
DİĞER	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7
BİYOKÜTLE*	1,4	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4
HİDROLİK	15,3	16,2	15,5	15,3	14,6	14,2
RÜZGAR	3,7	4,2	4,9	4,9	4,7	4,6
JEOTERMAL	2,6	2,7	2,6	2,4	2,4	2,3
GÜNEŞ	2,3	2,4	2,6	2,7	2,6	2,6
TOPLAM	100	100	100	100	100	100

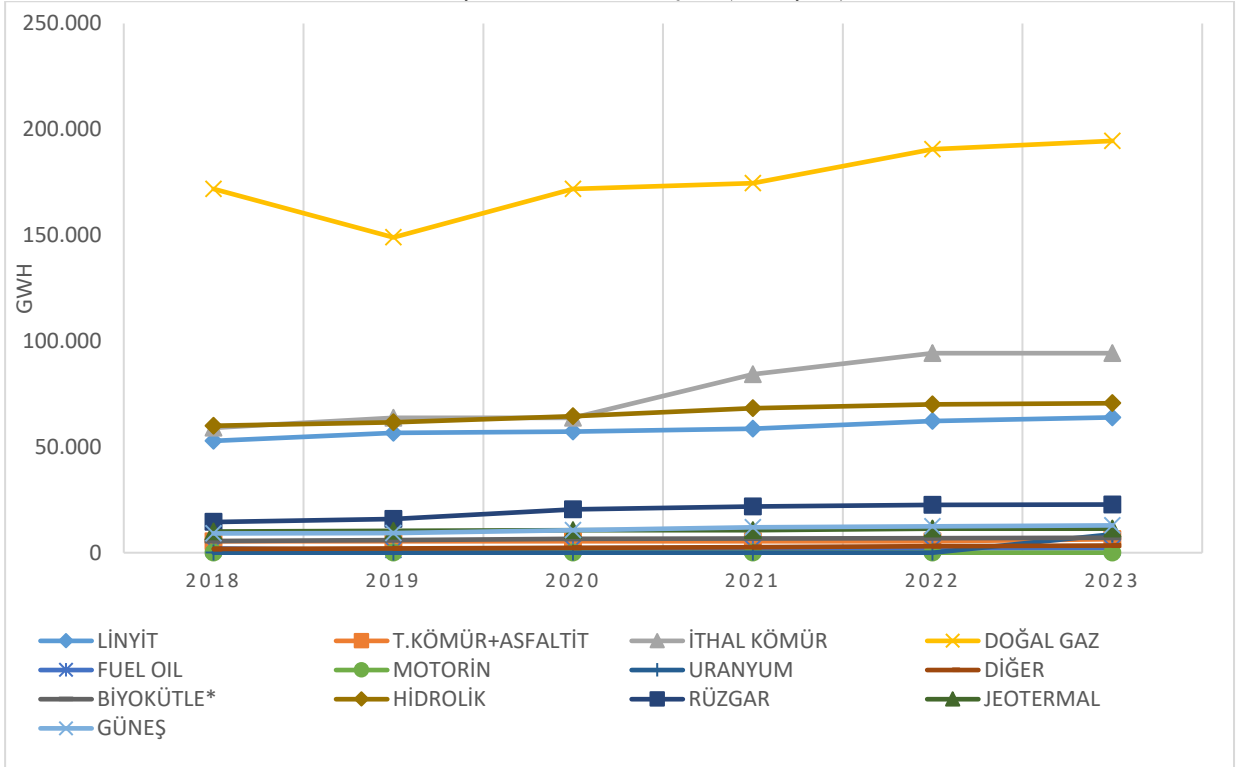
(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Grafik 20: Güvenilir Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)



Grafik 21 : Güvenilir Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)



Çizelge 34: Kurulu Gücün Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Dağılımı (Senaryo 2)

		(MW)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ ve BAĞLI ORTAKLIK	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	1	1	1	1	1	1
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	1.804	1.804	1.804	2.424	2.424	2.424
	DOĞAL GAZ	3.857	3.857	5.049	5.049	5.049	5.049
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	7	7	7	17	17	17
	HİDROLİK	12.819	12.832	14.041	14.589	14.602	14.643
	TOPLAM	18.489	18.501	20.901	22.080	22.093	22.134
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	1.975	1.975	1.975	1.355	1.355	1.355
	JEOTERMAL	15	15	15	15	15	15
	HİDROLİK	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.367
	TOPLAM	3.387	3.387	3.387	2.767	2.767	2.737
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	4.782	4.782	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	1.320	1.320	0	0	0	0
	TOPLAM	6.102	6.102	0	0	0	0
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	1.191	1.191	0	0	0	0
	HİDROLİK	157	145	140	140	127	116
	RÜZGAR	10	10	10	0	0	0
	TOPLAM	1.359	1.346	150	140	127	116
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	288	297	297	297	297	297
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	6.339	6.865	6.865	6.901	7.401	7.401
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	783	783	783	783	783	783
	İTHAL KÖMÜR	7.474	7.474	9.419	11.719	13.139	13.139
	URANYUM	0	0	0	0	0	1.200
	DOĞAL GAZ	16.051	16.529	21.178	21.255	23.226	23.226
	NAFTA	5	5	5	5	5	5
	JEOTERMAL	1.268	1.268	1.324	1.348	1.348	1.445
	HİDROLİK	13.910	14.127	15.630	16.434	16.896	17.731
	BİYOKÜTLE*	739	760	790	843	843	843
	RÜZGAR	6.925	7.103	7.515	8.967	9.067	9.192
	GÜNEŞ	82	82	92	92	92	92
TOPLAM	53.862	55.292	63.897	68.645	73.097	75.354	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		0	500	1.000	1.000	1.000
	RÜZGAR		0	350	700	1.000	1.000
	TOPLAM	0	0	850	1.700	2.000	2.000
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	72	97	122	147	172	197
	HİDROLİK	8	8	8	8	8	8
	GÜNEŞ	4.981	5.081	5.331	5.581	5.831	6.081
	RÜZGAR	63	73	83	93	103	113
	TRİ./KOJEN.	228	258	308	358	408	458
	TOPLAM	5.352	5.517	5.852	6.187	6.522	6.857
TÜRKİYE TOPLAMI		88.551	90.145	95.038	101.519	106.606	109.198

Not:Sözleşmesi biten Yİ ve YİD santrallerinin kapasitesi Yİ'den düşülüp Üretim Şirketi'ne, YİD santrallerinin kapasitesi YİD'den düşülüp EÜAŞ'a eklenmiştir.

(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

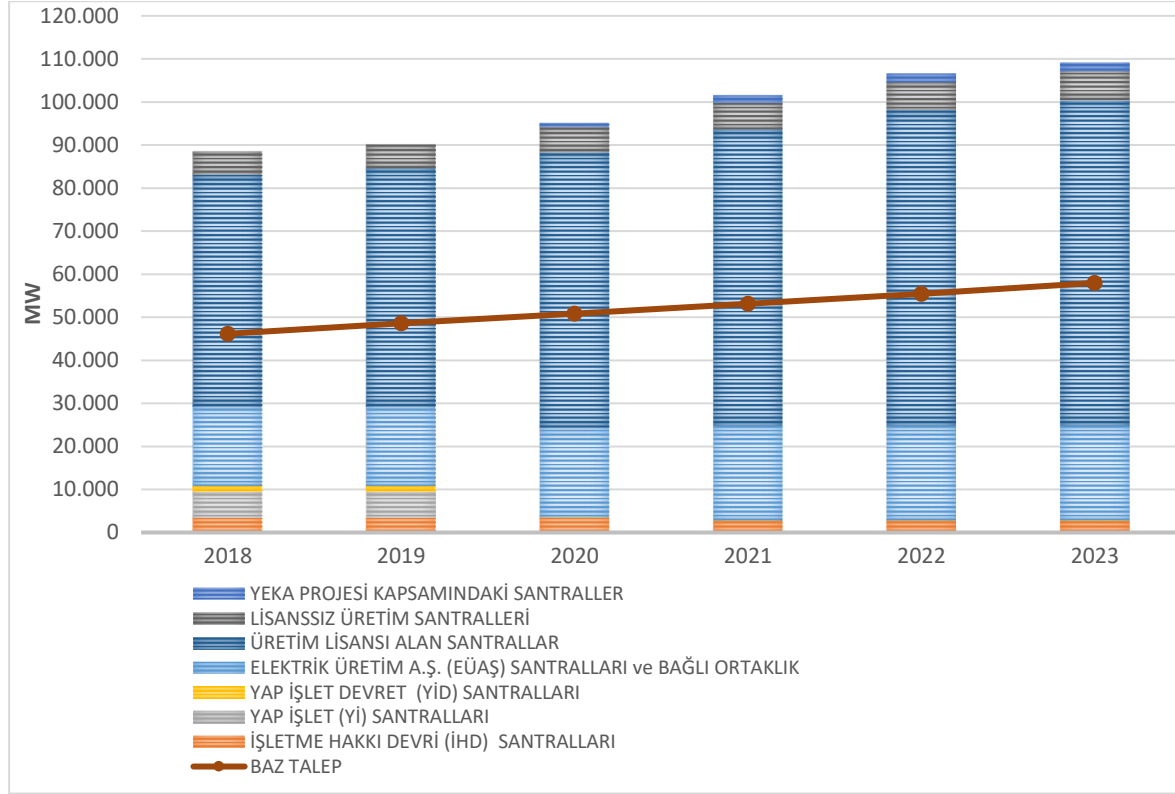
Çizelge 34 (Devam): Toplam Kurulu Gücün Enerji Kaynağı Türlerine Göre Dağılımı (Senaryo 2)

(MW)						
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LİNYİT	10.118	10.644	10.644	10.680	11.180	11.180
T.KÖMÜR+ASFALTİT	782,5	783	783	783	783	783
İTHAL KÖMÜR	8.794	8.794	9.419	11.719	13.139	13.139
DOĞAL GAZ	25.881	26.359	26.227	26.304	28.274	28.274
FUEL OIL	288	297	297	297	297	297
MOTORİN	1	1	1	1	1	1
URANYUM	0	0	0	0	0	1.200
DİĞER	233	263	313	363	413	463
TERMİK TOPLAM	46.097	47.141	47.684	50.147	54.088	55.338
BİYOKÜTLE*	811	858	913	991	1.016	1.041
HİDROLİK	28.291	28.508	31.215	32.568	33.029	33.864
RÜZGAR	7.005	7.193	7.965	9.778	10.188	10.323
JEOTERMAL	1.283	1.283	1.339	1.363	1.363	1.460
GÜNEŞ	5.063	5.163	5.923	6.673	6.923	7.173
TOPLAM	88.551	90.145	95.038	101.519	106.606	109.198

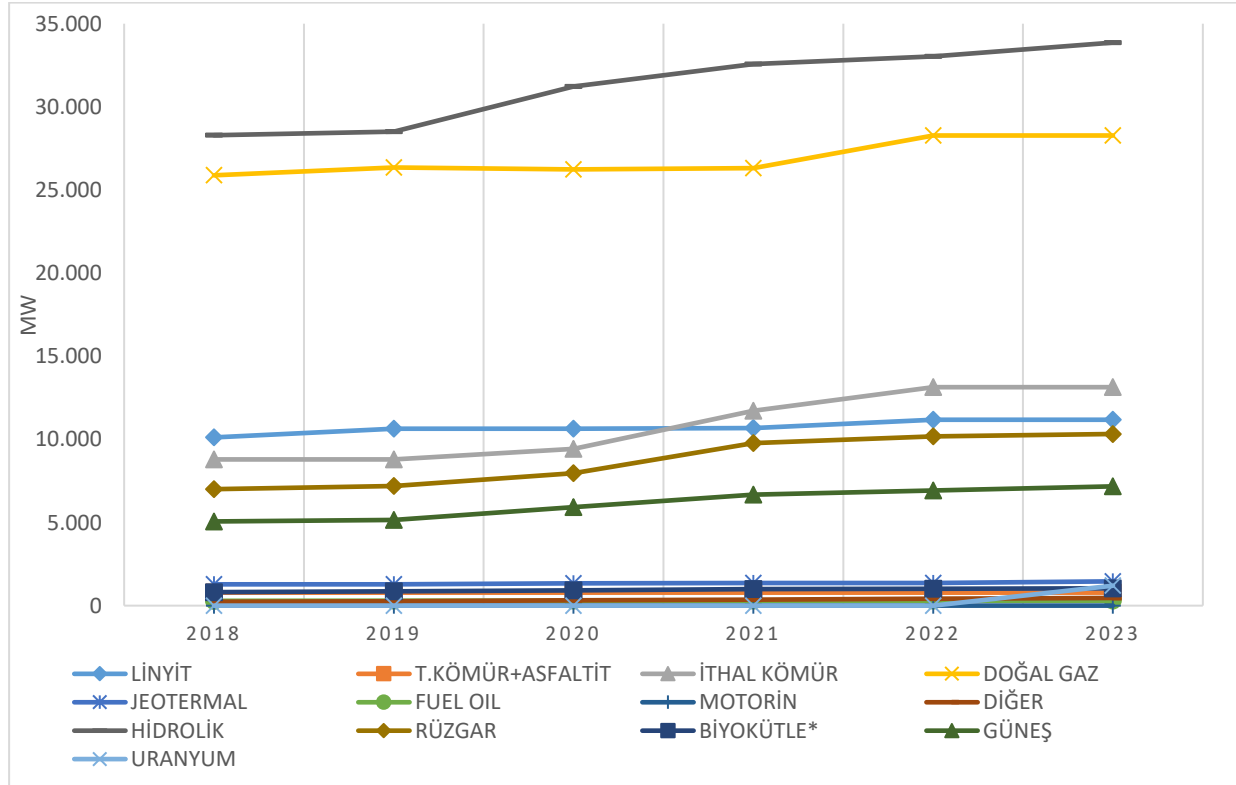
(%)						
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LİNYİT	11,4	11,8	11,2	10,5	10,5	10,2
T.KÖMÜR+ASFALTİT	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7
İTHAL KÖMÜR	9,9	9,8	9,9	11,5	12,3	12,0
DOĞAL GAZ	29,2	29,2	27,6	25,9	26,5	25,9
FUEL OIL	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
DİĞER	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
BİYOKÜTLE*	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HİDROLİK	31,9	31,6	32,8	32,1	31,0	31,0
RÜZGAR	7,9	8,0	8,4	9,6	9,6	9,5
JEOTERMAL	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
GÜNEŞ	5,7	5,7	6,2	6,6	6,5	6,6
TOPLAM	100	100	100	100	100	100

(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)
(*Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil)

Grafik 22 : Kurulu Gücün Kuruluşlara Dağılımı ve Talebin Gelişimi (Senaryo 2)



Grafik 23 : Kurulu Gücün Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)



Çizelge 35: Proje Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 2)

		(GWh)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	7	7	7	7	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	11.726	11.726	13.935	15.756	15.756	15.756
	DOĞAL GAZ	31.310	31.310	34.477	34.477	34.477	34.477
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	8	8	26	42	42	42
	HİDROLİK	44.210	44.210	46.285	49.242	50.105	50.153
	TOPLAM	87.261	87.261	94.730	99.525	100.387	100.436
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	7.177	7.177	6.071	5.000	6.000	7.513
	JEOTERMAL	105	105	105	105	105	105
	HİDROLİK	5.215	5.215	5.215	5.215	5.215	5.275
	TOPLAM	12.497	12.497	11.392	10.320	11.320	12.893
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	9.793	9.793	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	8.320	8.320	0	0	0	0
	TOPLAM	18.114	18.114	0	0	0	0
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	3.167	3.167	0	0	0	0
	HİDROLİK	354	354	559	516	507	458
	RÜZGAR	30	30	16	0	0	0
	TOPLAM	3.550	3.550	575	516	507	458
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	2.071	2.108	2.108	2.108	2.108	2.108
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	40.419	44.190	44.190	44.325	47.142	47.142
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405
	İTHAL KÖMÜR	50.697	50.697	63.680	83.690	94.256	94.256
	URANYUM	0	0	0	0	0	8.698
	NAFTA	33	33	33	33	33	33
	DOĞAL GAZ	140.775	142.971	152.901	153.534	169.277	169.277
	JEOTERMAL	9.902	9.902	10.350	10.508	10.508	11.249
	HİDROLİK	47.309	48.096	52.509	54.753	56.178	58.486
	BİYOKÜTLE*	5.013	5.158	5.319	5.689	5.689	5.689
	RÜZGAR	22.090	22.673	24.075	29.088	29.451	29.888
	GÜNEŞ	204	204	224	224	224	224
TOPLAM	323.917	331.438	360.794	389.357	420.271	432.454	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		0	1.250	2.500	2.500	2.500
	RÜZGAR		0	1.050	2.100	3.000	3.000
	TOPLAM	0	0	2.300	4.600	5.500	5.500
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	507	682	857	1.032	1.207	1.382
	HİDROLİK	27	27	27	27	27	27
	GÜNEŞ	12.453	12.703	13.328	13.953	14.578	15.203
	RÜZGAR	189	219	249	279	309	339
	TRİ./KOJEN.	1.746	1.956	2.306	2.656	3.006	3.356
	TOPLAM	14.922	15.587	16.767	17.947	19.127	20.307
TÜRKİYE TOPLAMI		460.262	468.447	486.558	522.266	557.112	572.048

Not:Sözleşmesi biten Yİ ve YİD santrallerinin kapasitesi Yİ'den dışılıp Üretim Şirketi'ne, YİD santrallerinin kapasitesi YİD'den dışılıp EÜAŞ'a eklenmiştir.

(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisansız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Çizelge 35 (Devam): Toplam Proje Üretim Kapasitesinin Enerji Kaynağı Türlerine Göre Gelişimi (Senaryo 2)

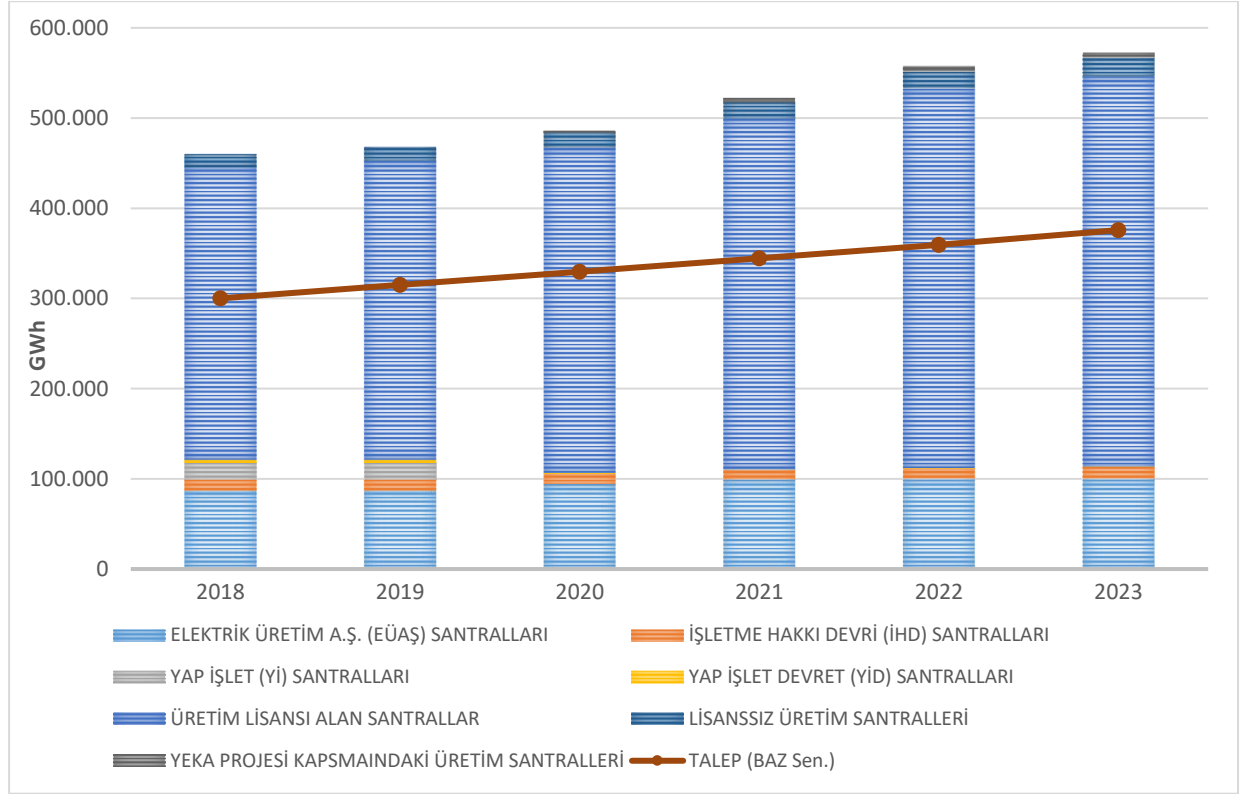
							(GWh)
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
LİNYİT	59.322	63.093	64.196	65.081	68.898	70.411	
T.KÖMÜR+ASFALTİT	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	
İTHAL KÖMÜR	59.017	59.017	63.680	83.690	94.256	94.256	
DOĞAL GAZ	185.045	187.242	187.378	188.011	203.754	203.754	
FUEL OIL	2.071	2.108	2.108	2.108	2.108	2.108	
MOTORİN	7	7	7	7	7	7	
URANYUM	0	0	0	0	0	8.698	
DİĞER	1.779	1.989	2.339	2.689	3.039	3.389	
TERMİK TOP.	312.648	318.861	325.114	346.992	377.468	388.028	
BİYOKÜTLE*	5.519	5.840	6.176	6.721	6.896	7.071	
HİDROLİK	97.114	97.901	104.595	109.753	112.031	114.399	
RÜZGAR	22.316	22.930	25.417	31.510	32.803	33.270	
JEOTERMAL	10.007	10.007	10.455	10.613	10.613	11.354	
GÜNEŞ	12.657	12.907	14.802	16.677	17.302	17.927	
TOPLAM	460.262	468.447	486.558	522.266	557.112	572.048	

							(%)
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
LİNYİT	12,9	13,5	13,2	12,5	12,4	12,3	
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	
İTHAL KÖMÜR	12,8	12,6	13,1	16,0	16,9	16,5	
DOĞAL GAZ	40,2	40,0	38,5	36,0	36,6	35,6	
FUEL OIL	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
DİĞER	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	
BİYOKÜTLE*	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	
HİDROLİK	21,1	20,9	21,5	21,0	20,1	20,0	
RÜZGAR	4,8	4,9	5,2	6,0	5,9	5,8	
JEOTERMAL	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	2,0	
GÜNEŞ	2,7	2,8	3,0	3,2	3,1	3,1	
TOPLAM	100	100	100	100	100	100	

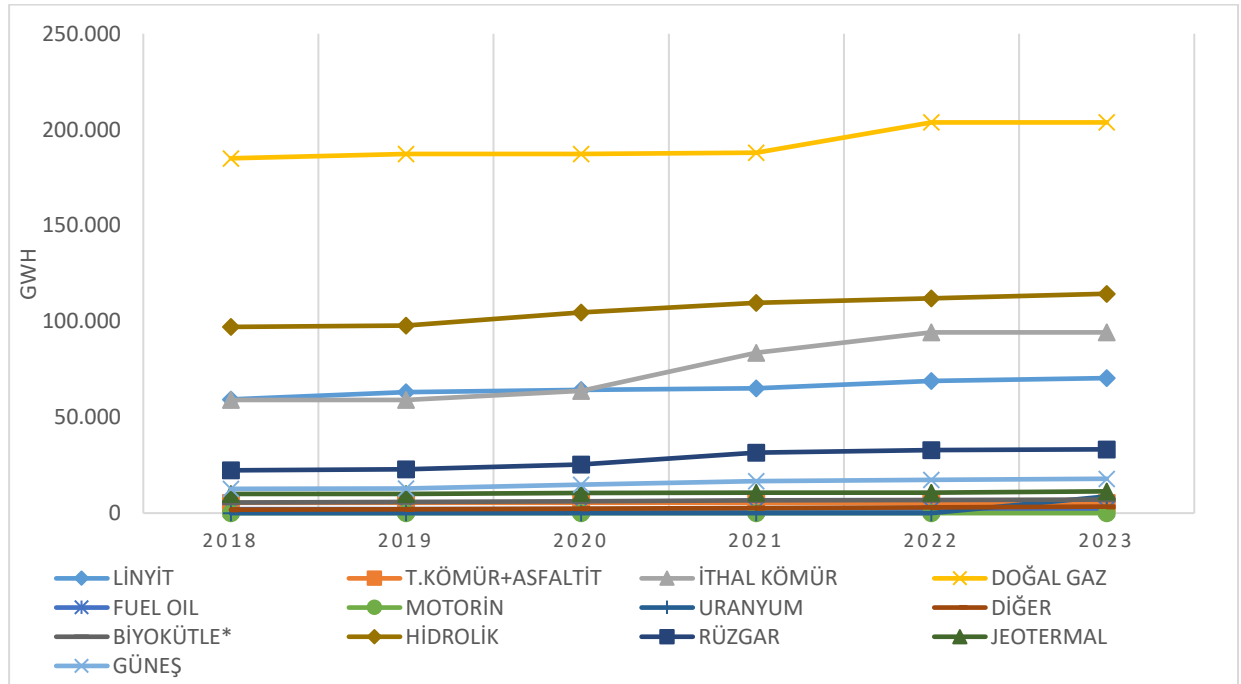
(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, ve YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil)

Grafik 24 : Proje Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 2)



Grafik 25 : Proje Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)



Çizelge 36: Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi(Senaryo 2)

		(GWh)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	7	7	7	7	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	6.922	6.922	8.468	10.952	10.756	10.952
	DOĞAL GAZ	18.341	18.341	18.979	21.100	21.270	20.460
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	7	7	18	26	26	26
	HİDROLİK	27.560	27.560	28.214	30.902	31.594	31.620
	TOPLAM	52.837	52.837	55.687	62.987	63.653	63.066
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	7.177	7.177	6.071	5.000	6.000	7.513
	JEOTERMAL	105	105	105	105	105	105
	HİDROLİK	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036
	TOPLAM	10.318	10.318	9.212	8.141	9.141	10.654
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	28.847	9.512	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	7.159	7.159	0	0	0	0
	TOPLAM	36.005	16.671	0	0	0	0
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	3.167	3.167	0	0	0	0
	HİDROLİK	354	354	559	516	507	458
	RÜZGAR	30	30	16	0	0	0
	TOPLAM	3.550	3.550	575	516	507	458
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	2.071	1.208	2.108	2.108	2.108	2.108
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	38.738	42.508	42.508	42.644	45.461	45.461
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405
	İTHAL KÖMÜR	51.859	51.859	63.680	83.690	94.256	94.256
	URANYUM	0	0	0	0	0	8.698
	NAFTA	33	33	33	33	33	33
	DOĞAL GAZ	121.441	117.795	152.901	153.534	169.277	169.277
	JEOTERMAL	9.902	9.902	10.350	10.508	10.508	11.249
	HİDROLİK	29.004	29.445	31.916	33.173	33.970	35.263
	BİYOKÜTLE*	5.013	5.158	5.319	5.689	5.689	5.689
	RÜZGAR	14.367	14.864	16.058	20.330	20.638	21.011
	GÜNEŞ	147	147	164	164	164	164
	TOPLAM	277.979	278.324	330.443	357.277	387.510	398.613
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		0	900	1.800	1.800	1.800
	RÜZGAR		0	525	1.050	1.500	1.500
	TOPLAM	0	0	1.425	2.850	3.300	3.300
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	507	682	857	1.032	1.207	1.382
	HİDROLİK	19	19	19	19	19	19
	GÜNEŞ	8.966	9.146	9.596	10.046	10.496	10.946
	RÜZGAR	95	110	125	140	155	170
	TRİ./KOJEN.	1.746	1.956	2.306	2.656	3.006	3.356
	TOPLAM	11.333	11.913	12.903	13.893	14.883	15.873
TÜRKİYE TOPLAMI		392.022	373.614	410.245	445.665	478.994	491.964

Not:Sözleşmesi biten Yİ ve YİD santrallerinin kapasitesi Yİ'den düşülüp Üretim Şirketi'ne, YİD santrallerinin kapasitesi YİD'den düşülüp EÜAŞ'a eklenmiştir.

(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Çizelge 36 (Devam): Toplam Güvenilir Üretim Kapasitesinin Enerji Kaynağı Türlerine Göre Gelişimi (Senaryo 2)

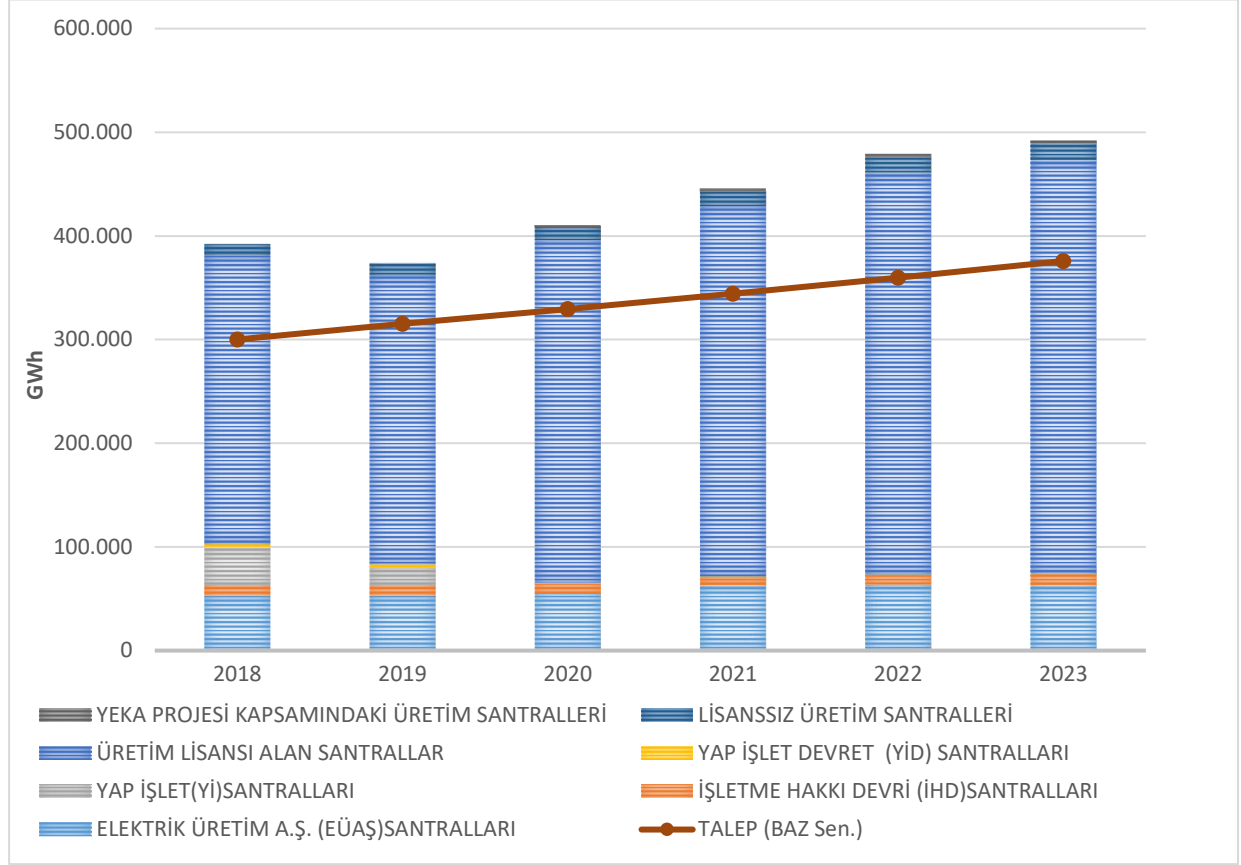
(GWh)						
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LİNYİT	52.837	56.607	57.048	58.595	62.218	63.926
T.KÖMÜR+ASFALTİT	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405	5.405
İTHAL KÖMÜR	59.017	59.017	63.680	83.690	94.256	94.256
DOĞAL GAZ	171.795	148.816	171.880	174.634	190.546	189.737
FUEL OIL	2.071	1.208	2.108	2.108	2.108	2.108
MOTORİN	7	7	7	7	7	7
URANYUM	0	0	0	0	0	8.698
DİĞER	1.779	1.989	2.339	2.689	3.039	3.389
TERMİK TOPLAM	292.912	273.050	302.468	327.129	357.580	367.526
BİYOKÜTLE*	5.519	5.840	6.176	6.721	6.896	7.071
HİDROLİK	59.973	60.414	63.744	67.647	69.126	70.397
RÜZGAR	14.498	15.010	16.742	21.546	22.319	22.707
JEOTERMAL	10.007	10.007	10.455	10.613	10.613	11.354
GÜNEŞ	9.113	9.293	10.660	12.010	12.460	12.910
TOPLAM	392.022	373.614	410.245	445.665	478.994	491.964

(%)						
YILLAR	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LİNYİT	13,5	15,2	13,9	13,1	13,0	13,0
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1
İTHAL KÖMÜR	15,1	15,8	15,5	18,8	19,7	19,2
DOĞAL GAZ	43,8	39,8	41,9	39,2	39,8	38,6
FUEL OIL	0,5	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
DİĞER	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7
BİYOKÜTLE*	1,4	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4
HİDROLİK	15,3	16,2	15,5	15,2	14,4	14,3
RÜZGAR	3,7	4,0	4,1	4,8	4,7	4,6
JEOTERMAL	2,6	2,7	2,5	2,4	2,2	2,3
GÜNEŞ	2,3	2,5	2,6	2,7	2,6	2,6
TOPLAM	100	100	100	100	100	100

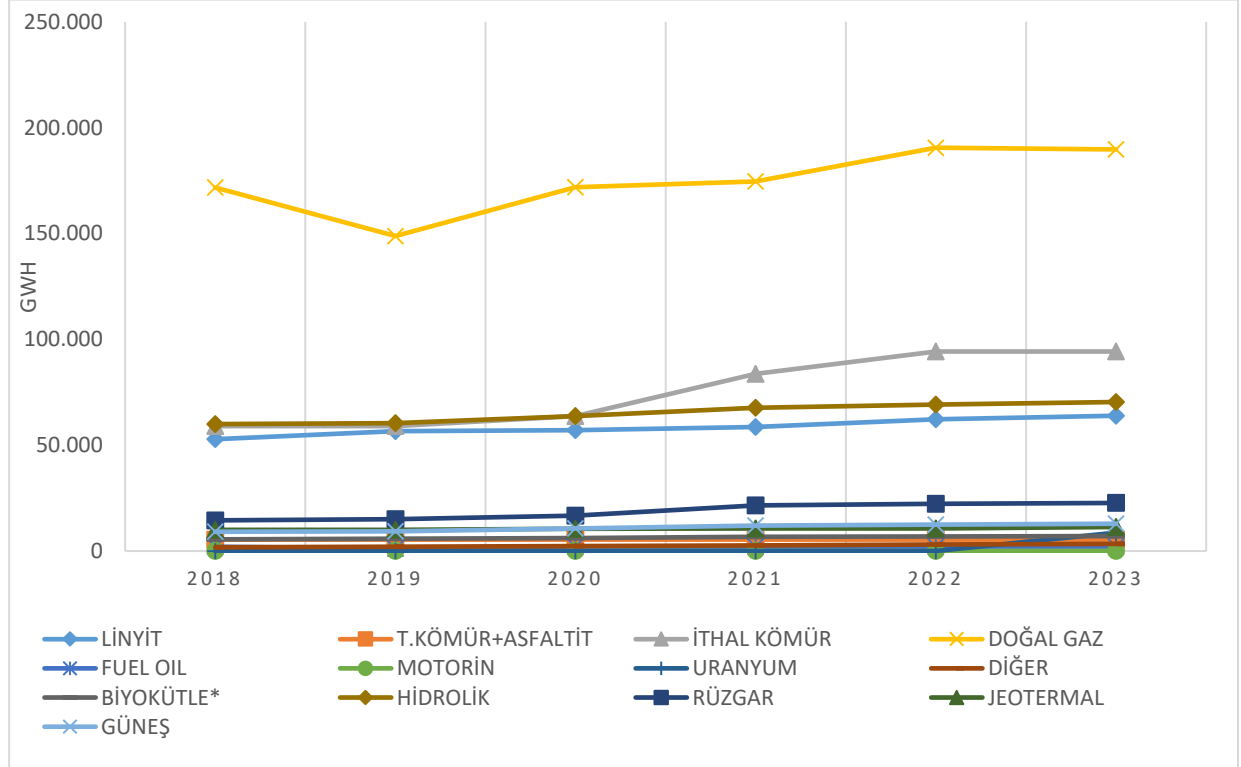
(İşletmede, İnşa Halindeki Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans Almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen İnşa Halindeki Özel Sektör Santralleriyle)

(*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

Grafik 26 : Güvenilir Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 2)



Grafik 27 : Güvenilir Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)



7. SONUÇLAR

7.1. Sonuç I (Baz Talep – Senaryo 1)

Bu bölümde;

- 2018 yılı sonu itibarıyla işletmede,
- İnşa halindeki kamu üretim tesisleri (DSİ),
- YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri,
- Lisans almasına gerek olmayan kurulu gücü 1 MW' tan küçük dağıtımdan bağlanacak lisanssız üretim tesisleri,
- EPDK'dan lisans almış olup Ocak 2019 Dönemi İlerleme Raporlarına, TEİAŞ Bölge Müdürlükleri saha tespitlerine göre öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen ve TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığının bünyesinde güncel olarak takip edilen projeler doğrultusunda, EPDK tarafından hazırlanan Senaryo 1'de yer alan inşa halindeki özel sektör üretim tesisleri ile

ETKB tarafından belirlenen baz talep serisine göre talebin 2019 yılında 315,2 Milyar kWh, 2023 yılında 375,8 Milyar kWh' e ulaşması halinde arz-talep durumu ve talebin ne şekilde karşılanacağı ile ilgili sonuçlar verilmektedir. Yukarıdaki şartlara göre 5 yıllık çalışma dönemi sonuna kadar enerji talebinin yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmıştır.

Çizelge 37'de mevcut kurulu güç kapasitesinin, lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen kamu ve özel üretim tesisleri kapasitesinin, YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri kapasitesinin ve lisanssız üretim tesisleri kapasitesinin yıllara göre gelişimi ile arz-talep dengeleri ayrı ayrı verilmektedir.

Bunun yanı sıra, Çizelge 37'de mevcut, yatırımı devam eden üretim tesislerinin toplam kurulu gücünün gelişimi ve puant güç talebinin sadece mevcut kurulu güçle, mevcut + inşası devam eden kamu ve özel sektör üretim tesisleri, mevcut + inşası devam eden kamu ve özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, mevcut + inşası devam eden kamu ve özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri + lisanssız üretim tesisleriyle karşılanması durumunda kurulu güce ve emreamade güce göre yedeklerin gelişimi gösterilmektedir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği⁴ **2019 yılında %81,9**'dan başlayarak azalmakta ve **2023 yılında** toplam kurulu güç yedeği **%52,3**'e düşmektedir.

İşletmedeki santraller ve lisans almış inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında %88,8**'den başlayıp, **2023 yılında %84,8**'e düşmektedir.

İşletmede, lisans almış inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri ve YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri birlikte incelendiğinde Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında %88,8**'den başlayıp, **2023 yılında %88,3**'e düşmektedir.

⁴ Kurulu Güç Yedeği=[(Kurulu Güç-Puant Güç Talebi)/Puant Güç Talebi]*100

İşletmede, lisans almış inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleriyle lisans almasına gerek olmayan kurulu gücü 1 MW' tan küçük dağıtımdan bağlanacak lisanssız üretim tesisleri birlikte incelendiğinde Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında %89,1**' den başlayıp **2023 yılında %90,9**'a yükselmektedir. Ayrıca puant talebin kurulu güce oranı **2019 yılında % 52,9**'dan **2023 yılında %52,4**'e düşmektedir.

İşletmede, lisans almış inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleriyle lisans almasına gerek olmayan kurulu gücü 1 MW' tan küçük dağıtımdan bağlanacak lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde Türkiye emreamade güce göre yedeğin⁵ **2019 yılında %14,4**'den başlayıp **2022 yılında %16,7**'ye kadar artmakta, **2023 yılında da %14,9**'a kadar düştüğü görülmektedir. Ayrıca puant talebin emreamade güce oranı **2019 yılında %87,4**'den başlayarak **2022 yılında %85,7**'ye kadar düşmekte, **2023 yılında da %87,0**'a kadar artmaktadır.

Çalışmada dikkate alınan projelerin belirlenmiş olan zamanlarda işletmeye alınmaları ve talebin bu şekilde gerçekleşmesi durumunda çalışma dönemi süresince enerji ihtiyacının yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmaktadır.

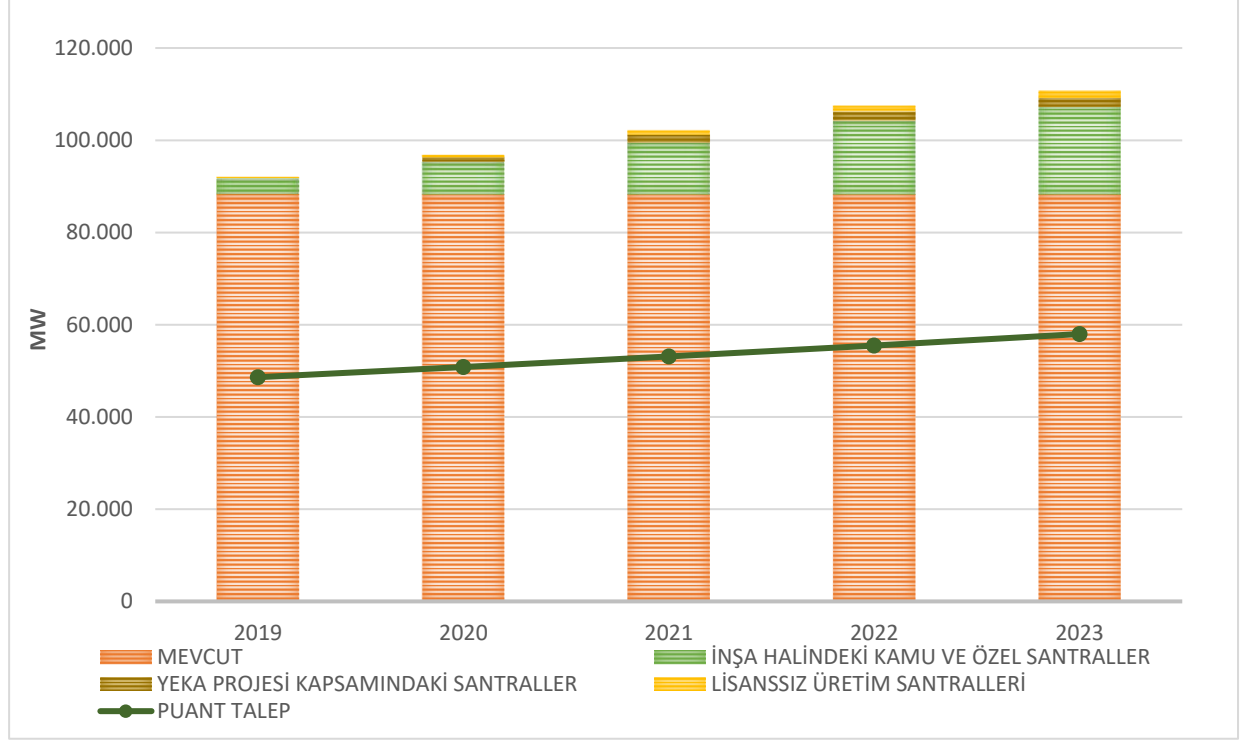
⁵ Emreamade Güce Göre Yedek= $[(\text{Yıllık Ortalama Emreamade Kapasite}-\text{Puant Güç Talebi})/\text{Puant Güç Talebi}]*100$

Çizelge 37: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç I) Baz Talep – Senaryo 1

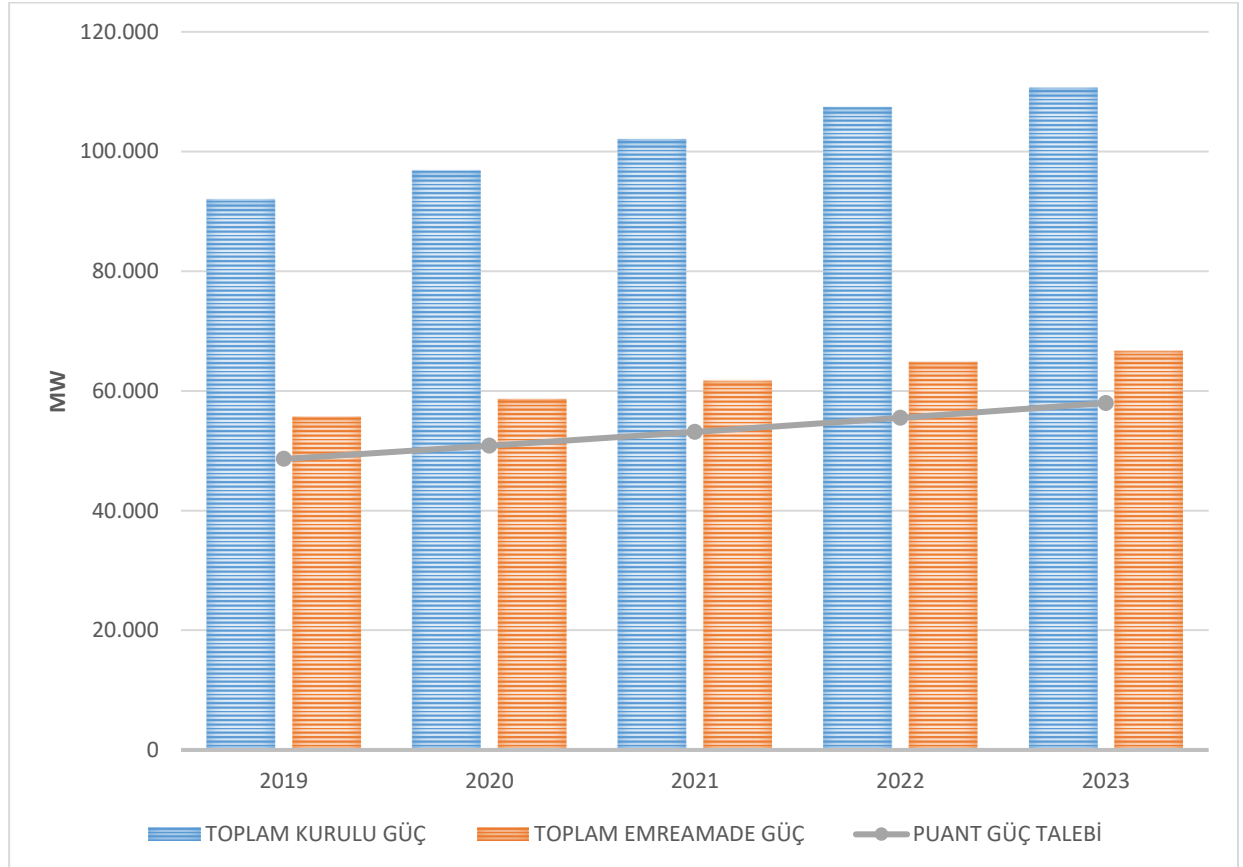
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
(MW)					
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	46.003	45.828	45.828	45.828	45.828
HİDROLİK TOPLAMI	28.291	28.291	28.291	28.291	28.291
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.162	14.162	14.162	14.162	14.162
TÜRKİYE TOPLAMI	88.456	88.281	88.281	88.281	88.281
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	81,9	73,6	66,2	59,1	52,3
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	1.761	1.812	4.289	8.080	10.563
HİDROLİK TOPLAMI	983	3.289	4.599	5.370	5.741
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	594	2.036	2.328	2.504	2.580
TÜRKİYE TOPLAMI	3.338	7.138	11.216	15.953	18.884
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	47.764	47.640	50.117	53.908	56.391
HİDROLİK TOPLAMI	29.274	31.581	32.891	33.661	34.033
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.756	16.198	16.489	16.665	16.741
TÜRKİYE TOPLAMI	91.794	95.419	99.497	104.234	107.165
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	88,8	87,7	87,3	87,9	84,8
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	850	1.700	2.000	2.000
TÜRKİYE TOPLAMI	0	850	1.700	2.000	2.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	47.764	47.640	50.117	53.908	56.391
HİDROLİK TOPLAMI	29.274	31.581	32.891	33.661	34.033
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.756	17.048	18.189	18.665	18.741
TÜRKİYE TOPLAMI	91.794	96.269	101.197	106.234	109.165
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	88,8	89,3	90,5	91,5	88,3
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	30	80	130	180	230
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	135	420	705	990	1.275
TÜRKİYE TOPLAMI	165	500	835	1.170	1.505
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	47.794	47.720	50.247	54.088	56.621
HİDROLİK TOPLAMI	29.274	31.581	32.891	33.661	34.033
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.891	17.468	18.894	19.655	20.016
TÜRKİYE TOPLAMI	91.959	96.769	102.032	107.404	110.670
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
PUANT TALEBİN KURULU GÜCE ORANI %	52,9	52,5	52,1	51,6	52,4
YEDEK %	89,1	90,3	92,0	93,6	90,9
YILLIK ORTALAMA EMREAMADE KAPASİTE					
TERMİK TOPLAMI	26.631	26.590	27.998	30.138	31.550
HİDROLİK TOPLAMI	21.441	23.130	24.090	24.654	24.926
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	7.534	8.838	9.560	9.945	10.128
TÜRKİYE TOPLAMI	55.607	58.559	61.648	64.737	66.604
EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
PUANT TALEBİN EMREAMADE KAPASİTEYE ORANI %	87,4	86,8	86,2	85,7	87,0
EMREAMADE KAPASİTEYE GÖRE YEDEK %	14,4	15,2	16,0	16,7	14,9

Mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesisleri ile toplam kurulu gücün yıllara göre gelişimi Grafik 28’de, emreamade gücün yıllara göre gelişimi ise Grafik 29’da verilmektedir.

Grafik 28: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç I



Grafik 29: Mevcut Kurulu güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç I



Çizelge 38’de mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesislerinin üretebileceği proje üretim kapasiteleri ile talebin karşılanması durumu gösterilmektedir.

Bu durumda, sadece işletmede olan santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği⁶ **2019 yılında % 45,3**’den başlayarak sürekli azalmakta ve **2023 yılında % 23,1**’e düşmektedir.

İşletmedeki santraller ve inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2019 yılında % 51,1**’den başlayıp **2023 yılında % 51,0**’a düşmektedir.

İşletmedeki santraller, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri ve YEKA projesi kapsamındaki santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2019 yılında % 51,1**’den başlayıp **2023 yılında % 52,4**’e yükselmektedir.

İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki santraller ile lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde proje üretim yedeği **2019 yılında % 51,4**’ den başlayıp, **2023 yılında %53,9**’a yükselmektedir. Ayrıca tüketimin üretim kapasitesine oranı **2019 yılında % 66,1**’den **2023 yılında %65**’e düşmektedir.

⁶ Proje Üretim Yedeği=[(Proje Üretim Değeri-Talep)/Talep]*100

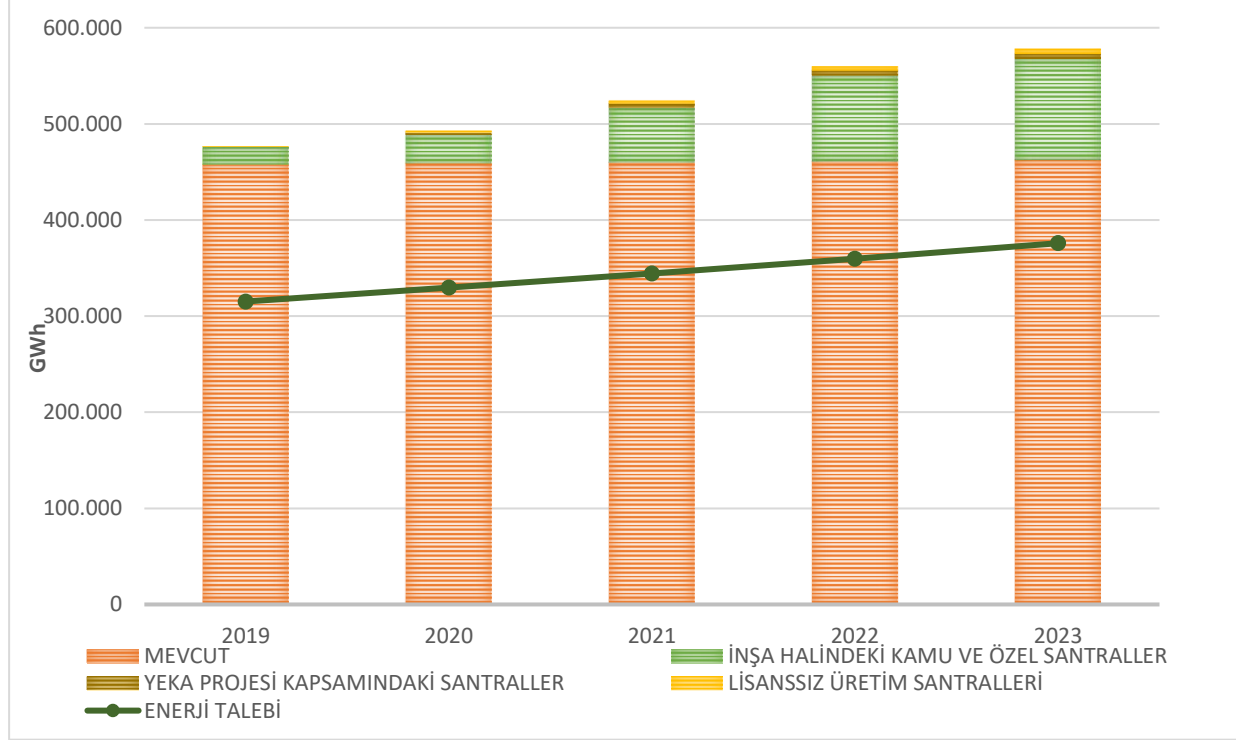
Çizelge 38: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç 1)

(GWh)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	310.340	311.330	312.080	313.080	314.593
HİDROLİK TOPLAMI	97.114	97.335	97.337	97.337	97.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	50.500	50.504	50.504	50.504	50.504
TÜRKİYE TOPLAMI	457.954	459.169	459.922	460.922	462.495
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	45,3	39,3	33,5	28,2	23,1
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	13.115	13.359	34.667	63.128	77.614
HİDROLİK TOPLAMI	2.990	8.537	13.408	16.441	17.396
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	2.311	7.597	8.636	9.646	9.912
TÜRKİYE TOPLAMI	18.416	29.492	56.711	89.215	104.921
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	323.456	324.689	346.748	376.208	392.207
HİDROLİK TOPLAMI	100.104	105.872	110.745	113.779	114.793
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	52.810	58.101	59.140	60.151	60.416
TÜRKİYE TOPLAMI	476.370	488.661	516.633	550.137	567.416
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	51,1	48,3	50,0	53,0	51,0
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	2.300	4.600	5.500	5.500
TÜRKİYE TOPLAMI	0	2.300	4.600	5.500	5.500
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	323.456	324.689	346.748	376.208	392.207
HİDROLİK TOPLAMI	100.104	105.872	110.745	113.779	114.793
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	52.810	60.401	63.740	65.651	65.916
TÜRKİYE TOPLAMI	476.370	490.961	521.233	555.637	572.916
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	51,1	49,0	51,3	54,5	52,4
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	210	560	910	1.260	1.610
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	455	1.285	2.115	2.945	3.775
TÜRKİYE TOPLAMI	665	1.845	3.025	4.205	5.385
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTR.					
TERMİK TOPLAMI	323.666	325.249	347.658	377.468	393.817
HİDROLİK TOPLAMI	100.104	105.872	110.745	113.779	114.793
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	53.265	61.686	65.855	68.596	69.691
TÜRKİYE TOPLAMI	477.035	492.806	524.258	559.842	578.301
İTHALAT	1.500	1.600	1.700	1.850	2.000
İHRACAT	500	600	800	900	1.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	66,1	66,9	65,7	64,2	65,0
YEDEK %	51,4	49,5	52,2	55,7	53,9

Grafik 30 ve Grafik 31’de işletmede olan, yatırımı devam eden üretim santrallerinin üretim kapasitelerinin yıllara göre gelişimi verilmekte olup proje ve güvenilir üretim kapasitelerine göre enerji talebinin yeterli bir yedekle karşılanabileceği görülmektedir.

Grafik 30 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç I)



Çizelge 39’ de mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesisleri ile güvenilir üretim kapasitesinin yıllara göre gelişimi ve yedek durumları gösterilmektedir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği⁷ **2019 yılında %15,4’** den başlayarak azalmakta ve **2023 yılında %4,7’** ye düşmektedir.

İşletmedeki santraller ile inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2019 yılında %20,7’**den başlayıp **2023 yılında %30,4’e** yükselmektedir.

İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki santraller birlikte incelendiğinde güvenilir üretim yedeği **2019 yılında %20,7’** den başlayıp **2023 yılında %31,3’e** yükselmektedir.

İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki santraller, lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde güvenilir üretim yedeği **2019 yılında %20,9’dan** başlayıp **2023 yılında %32,5’e** yükselmektedir. Ayrıca tüketimin üretim kapasitesine oranı **2019 yılında %82,7’den** başlayarak **2023 yılında %75,5’** e düşmektedir.

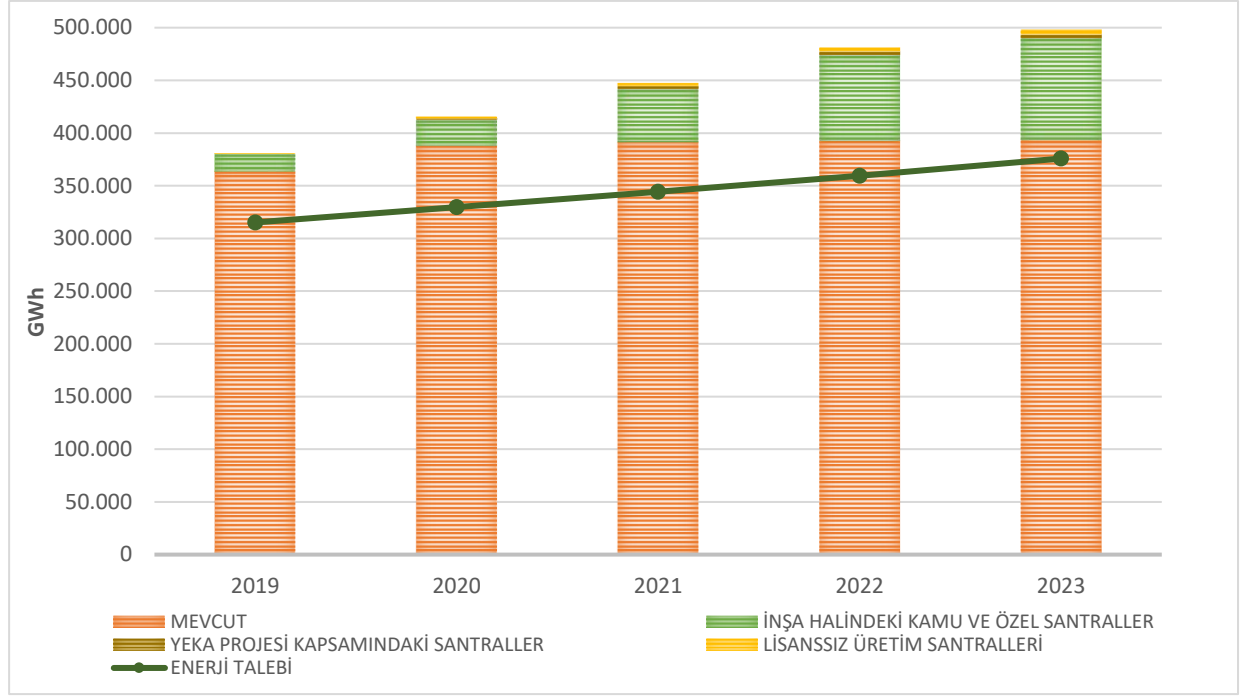
⁷ Güvenilir Üretim Yedeği=[(Güvenilir Üretim Değeri-Talep)/Talep]*100

Çizelge 39: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç I)

(GWh)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	264.529	288.684	292.217	293.192	294.090
HİDROLİK TOPLAMI	59.973	60.182	60.158	60.160	60.138
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	39.137	39.135	39.127	39.127	39.127
TÜRKİYE TOPLAMI	363.639	388.001	391.502	392.478	393.355
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	15,4	17,7	13,7	9,1	4,7
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	13.115	13.359	34.667	63.128	77.614
HİDROLİK TOPLAMI	1.674	4.277	8.044	9.945	10.480
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	2.065	6.662	7.547	8.518	8.744
TÜRKİYE TOPLAMI	16.854	24.298	50.259	81.591	96.838
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	277.644	302.043	326.885	356.320	371.704
HİDROLİK TOPLAMI	61.647	64.459	68.202	70.105	70.617
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	41.202	45.797	46.674	47.645	47.871
TÜRKİYE TOPLAMI	380.493	412.299	441.761	474.069	490.192
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	20,7	25,1	28,3	31,8	30,4
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	1.425	2.850	3.300	3.300
TÜRKİYE TOPLAMI	0	1.425	2.850	3.300	3.300
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	277.644	302.043	326.885	356.320	371.704
HİDROLİK TOPLAMI	61.647	64.459	68.202	70.105	70.617
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	41.202	47.222	49.524	50.945	51.171
TÜRKİYE TOPLAMI	380.493	413.724	444.611	477.369	493.492
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	20,7	25,5	29,1	32,8	31,3
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	210	560	910	1.260	1.610
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	370	1.010	1.650	2.290	2.930
TÜRKİYE TOPLAMI	580	1.570	2.560	3.550	4.540
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	277.854	302.603	327.795	357.580	373.314
HİDROLİK TOPLAMI	61.647	64.459	68.202	70.105	70.617
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	41.572	48.232	51.174	53.235	54.101
TÜRKİYE TOPLAMI	381.073	415.294	447.171	480.919	498.032
İTHALAT	1.500	1.600	1.700	1.850	2.000
İHRACAT	500	600	800	900	1.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	82,7	79,4	77,0	74,8	75,5
YEDEK %	20,9	26,0	29,8	33,7	32,5

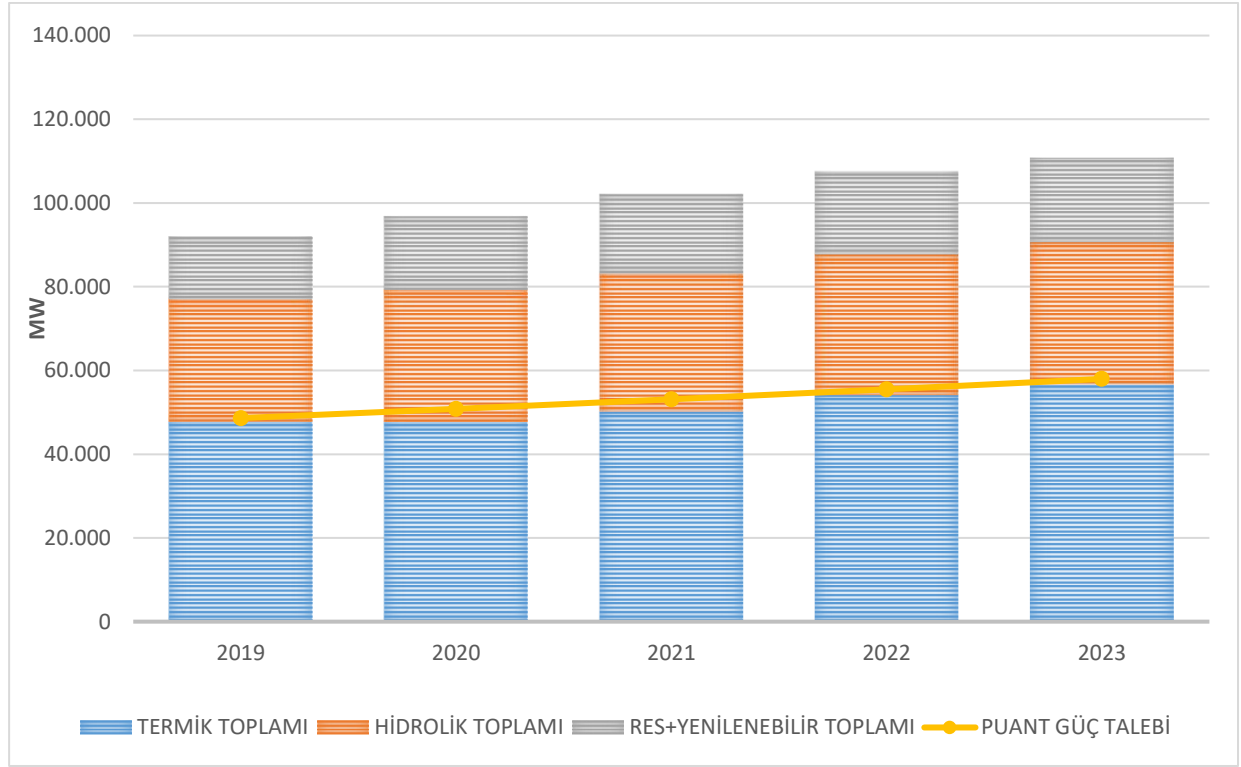
Grafik 31 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç I)



2019 – 2023 döneminde 1752,3 MW’ ı inşa halindeki kamu, 17131,6 MW’ ı inşa halindeki özel sektör santralleri, 2000 MW’ ı YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile 1505 MW’ ı dağıtımdan bağlanan lisanssız üretim santralleri olmak üzere toplam 22388,9 MW ilave kapasitenin sisteme dahil olması ile birlikte toplam kurulu güç **110670 MW’** a ulaşmaktadır.

Sonuç olarak; mevcut kurulu güce ilave santrallerin öngörülen tarihlerde işletmeye girmeleriyle öngörülen proje ve güvenilir üretimlerine göre baz enerji talebinin bu şekilde gerçekleşmesi durumunda 5 yıllık çalışma dönemi süresince enerji ihtiyacının yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmaktadır.

Grafik 32 : Toplam Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi ve Puant Talep (Sonuç 1)

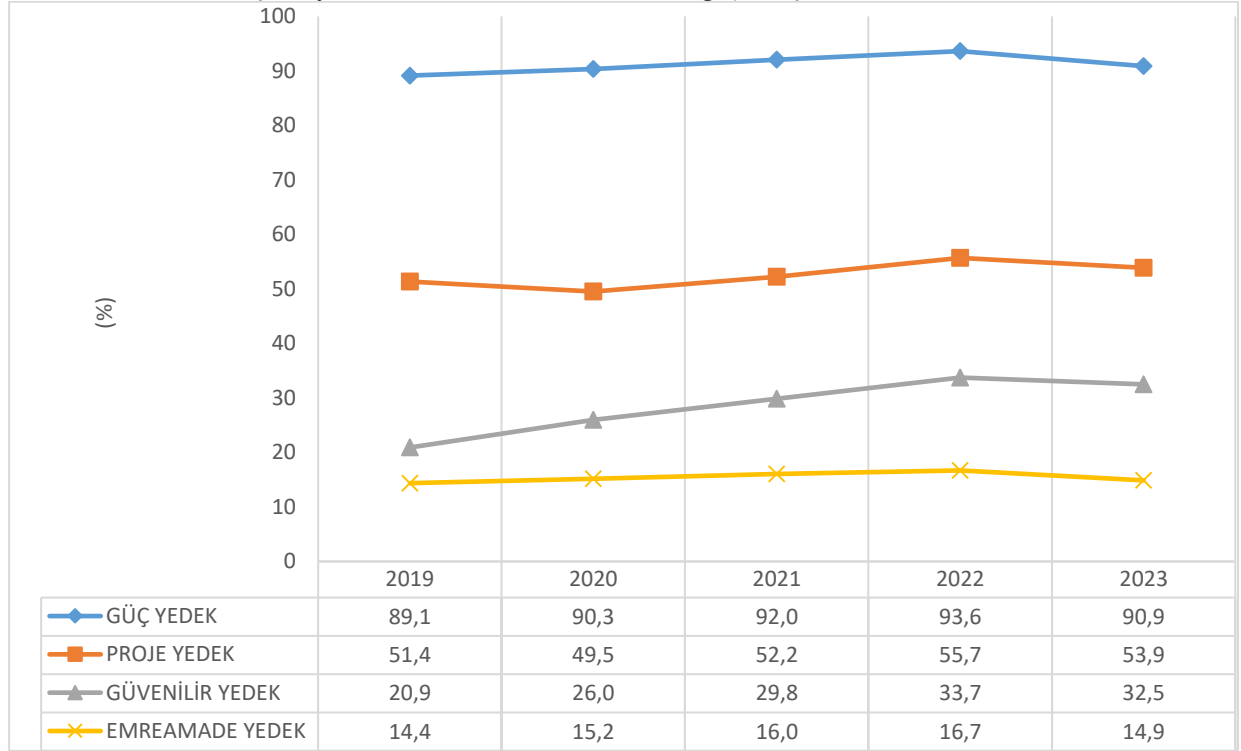


Sonuç I' e göre yıllar itibarıyla kurulu gücün termik, hidrolik ve yenilenebilir kaynaklara göre dağılımı Çizelge 40'da ve Grafik 32'de verilmektedir.

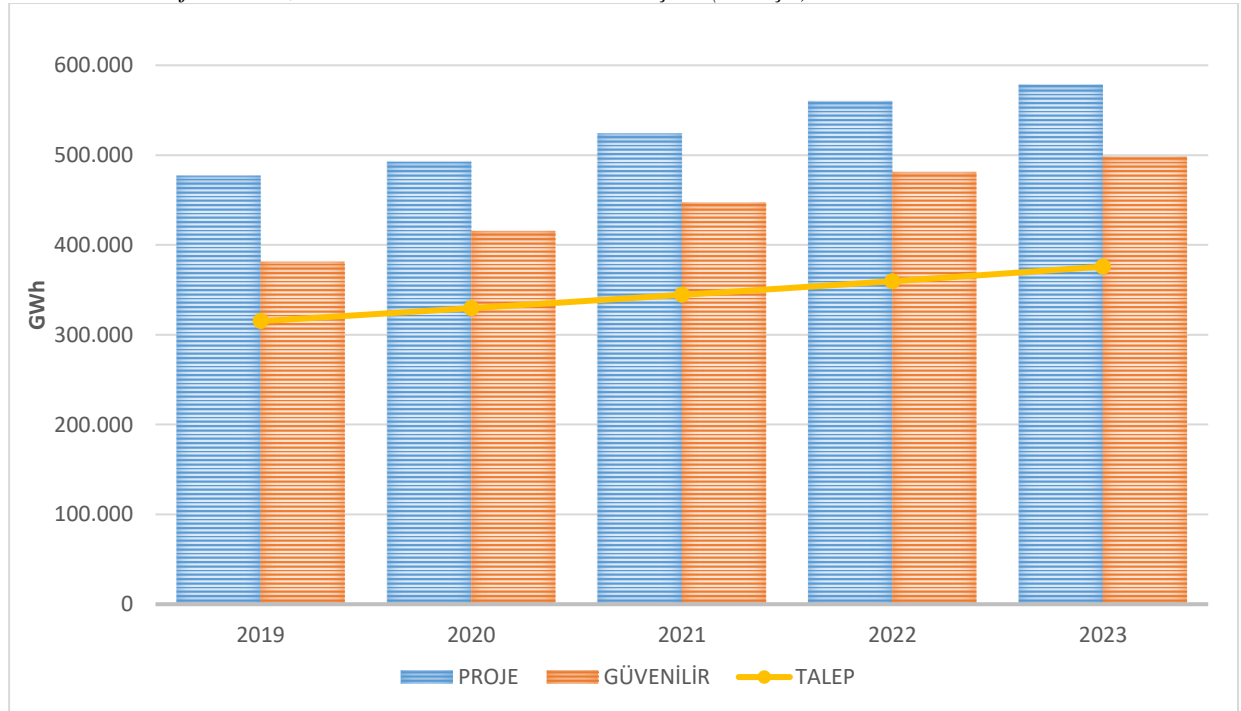
Çizelge 40: Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi (Sonuç 1)

	TERMİK		HİDROLİK		RES+YENİLENEBİLİR		TOPLAM
	MW	%	MW	%	MW	%	MW
2019	47.793,6	52,0	29.274,5	31,8	14.890,6	16,2	91.958,7
2020	47.720,0	49,3	31.580,9	32,6	17.467,9	18,1	96.768,8
2021	50.247,1	49,2	32.890,9	32,2	18.894,3	18,5	102.032,3
2022	54.087,5	50,4	33.661,0	31,3	19.655,3	18,3	107.403,9
2023	56.620,9	51,2	34.032,5	30,8	20.016,3	18,1	110.669,8

Grafik 33 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç I)



Grafik 34 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç I)



7.2. Sonuç II (Baz Talep – Senaryo 2)

Bu bölümde;

- 2018 yılı sonu itibarıyla işletmede,
- İnşa halindeki kamu üretim tesisleri (DSİ),
- YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri,
- Lisans almasına gerek olmayan kurulu gücü 1 MW' tan küçük dağıtımdan bağlanacak lisanssız üretim tesisleri,
- EPDK'dan lisans almış olup Ocak 2019 ilerleme raporlarına göre, TEİAŞ Planlama ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığının bünyesinde güncel olarak takip edilen projeler doğrultusunda, EPDK tarafından hazırlanan Senaryo 2' de yer alan inşa halindeki özel sektör üretim tesisleri ile,

ETKB tarafından belirlenen baz talep serisine göre talebin 2019 yılında 315,2 Milyar kWh, 2023 yılında 375,8 Milyar kWh' e ulaşması halinde arz-talep durumu ve talebin ne şekilde karşılanacağı ile ilgili sonuçlar verilmektedir. Yukarıdaki şartlara göre 5 yıllık çalışma dönemi sonuna kadar enerji talebinin yeterli yedekle karşılanabileceği görülmektedir.

Çizelge 36'da mevcut kurulu güç kapasitesinin, lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen kamu ve özel üretim tesisleri kapasitesinin, YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri kapasitesinin ve lisanssız üretim tesisleri kapasitesinin yıllara göre gelişimi ile arz-talep dengeleri ayrı ayrı verilmektedir.

Bunun yanı sıra, Çizelge 41'de mevcut, yatırımı devam eden üretim tesislerinin toplam kurulu gücünün gelişimi ve puant güç talebinin sadece mevcut kurulu güçle, mevcut + inşası devam eden kamu ve özel sektör üretim tesisleri, mevcut + inşası devam eden kamu ve özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, mevcut + inşası devam eden kamu ve özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri + lisanssız üretim tesisleriyle karşılanması durumunda kurulu güç ve emreamade güç yedeklerinin gelişimi gösterilmektedir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında %81,9**'dan başlayarak azalmakta ve **2023 yılında** toplam kurulu güç yedeği **%52,3**'e düşmektedir.

İşletmedeki santraller ve lisans almış inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında % 85,1**'den başlayıp, **2023 yılında % 82,3**'e düşmektedir.

İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında % 85,1**'den başlayıp, **2023 yılında % 85,8**'e yükselmektedir.

İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri ve lisanssız üretim tesisleri birlikte incelendiğinde Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında %85,4**' den başlayıp **2023 yılında %88,4**'e kadar yükselmektedir. Ayrıca

puant talebin kurulu güce oranı **2019 yılında %53,9'**dan başlayarak **2023 yılında %53,1'e** düşmektedir.

İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ve lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde Türkiye emreamade güç yedeği **2019 yılında %12,1'den** başlayıp **2022 yılında %15,7'ye** kadar artmakta, **2023 yılında da %13,4'e** kadar düşmektedir. Ayrıca puant talebin emreamade güce oranı **2019 yılında %89,2'den** başlayarak **2022 yılında %86,4'e** kadar düşmekte, **2023 yılında da %88,2'ye** kadar yükselmektedir.

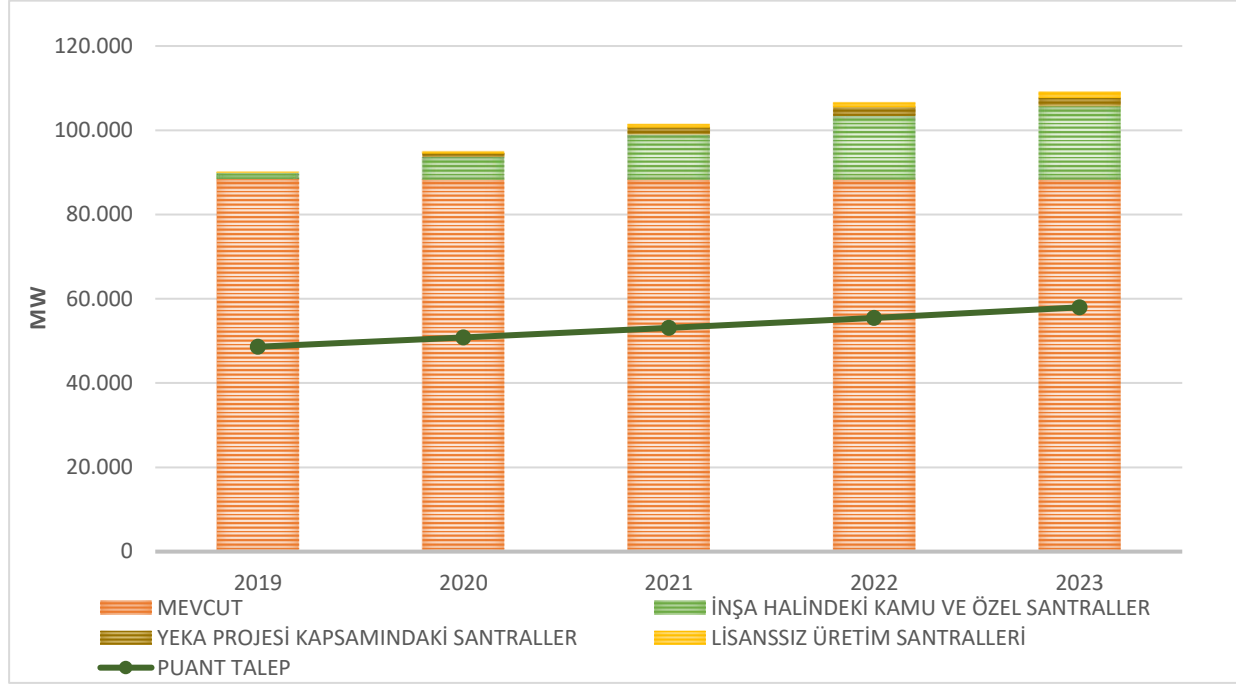
Çizelge 41: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç II) Baz Talep – Senaryo 2

(MW)

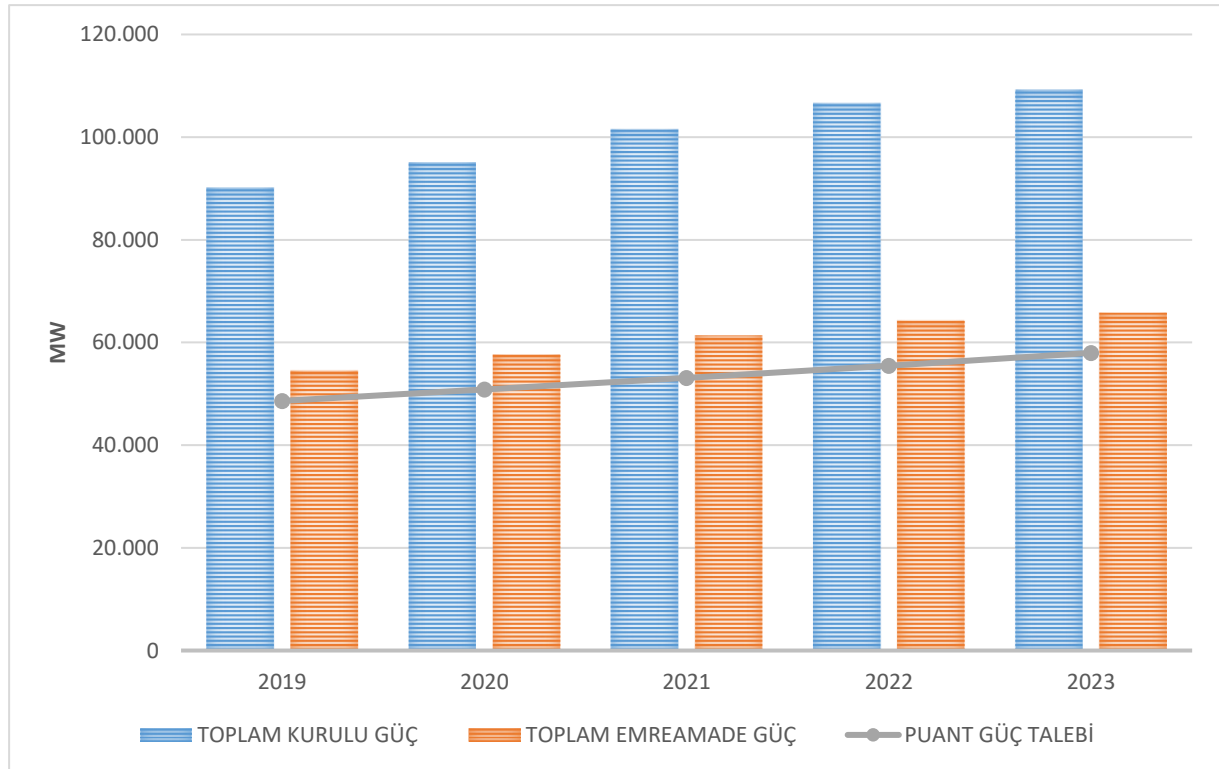
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	46.003	45.828	45.828	45.828	45.828
HİDROLİK TOPLAMI	28.291	28.291	28.291	28.291	28.291
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.162	14.162	14.162	14.162	14.162
TÜRKİYE TOPLAMI	88.456	88.281	88.281	88.281	88.281
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	81,9	73,6	66,2	59,1	52,3
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	1.108	1.776	4.189	8.080	9.280
HİDROLİK TOPLAMI	217	2.924	4.276	4.738	5.573
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	200	707	2.238	2.338	2.560
TÜRKİYE TOPLAMI	1.524	5.407	10.703	15.155	17.412
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	47.111	47.604	50.017	53.908	55.108
HİDROLİK TOPLAMI	28.508	31.215	32.568	33.029	33.864
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.361	14.869	16.399	16.499	16.721
TÜRKİYE TOPLAMI	89.980	93.688	98.984	103.436	105.693
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	85,1	84,3	86,3	86,5	82,3
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	850	1.700	2.000	2.000
TÜRKİYE TOPLAMI	0	850	1.700	2.000	2.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+ YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	47.111	47.604	50.017	53.908	55.108
HİDROLİK TOPLAMI	28.508	31.215	32.568	33.029	33.864
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.361	15.719	18.099	18.499	18.721
TÜRKİYE TOPLAMI	89.980	94.538	100.684	105.436	107.693
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	85,1	85,9	89,5	90,1	85,8
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	30	80	130	180	230
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	135	420	705	990	1.275
TÜRKİYE TOPLAMI	165	500	835	1.170	1.505
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA + LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	47.141	47.684	50.147	54.088	55.338
HİDROLİK TOPLAMI	28.508	31.215	32.568	33.029	33.864
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.496	16.139	18.804	19.489	19.996
TÜRKİYE TOPLAMI	90.145	95.038	101.519	106.606	109.198
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA + LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
PUANT TALEBİN KURULU GÜÇE ORANI	53,9	53,5	52,3	52,0	53,1
YEDEK %	85,4	86,9	91,1	92,2	88,4
YILLIK ORTALAMA EMREAMADE KAPASİTE					
TERMİK TOPLAMI	26.267	26.570	27.943	30.138	30.835
HİDROLİK TOPLAMI	20.880	22.863	23.853	24.191	24.803
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	7.335	8.166	9.515	9.861	10.118
TÜRKİYE TOPLAMI	54.482	57.599	61.310	64.191	65.755
EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
PUANT TALEBİN EMREAMADE KAPASİTEYE ORANI %	89,2	88,3	86,7	86,4	88,2
EMREAMADE KAPASİTEYE GÖRE YEDEK %	12,1	13,3	15,4	15,7	13,4

Mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesislerinden oluşan toplam kurulu gücün yıllara göre gelişimi Grafik 32’de, emreamade gücün yıllara göre gelişimi ise Grafik 33’ de verilmektedir.

Grafik 35 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç II



Grafik 36 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi -Sonuç II



Çizelge 42' de mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesislerinin proje üretim kapasiteleri ile talebin karşılanması durumu gösterilmektedir.

Bu durumda, sadece işletmede olan santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2019 yılında %45,3**'den başlayarak **2023 yılında %23,1**'e kadar düşmektedir.

İşletmedeki santraller ve inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2019 yılında %48,4**'den başlayıp **2023 yılında %49,3**'e yükselmektedir.

İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2019 yılında %48,4**'den başlayıp **2023 yılında %50,8**'e yükselmektedir.

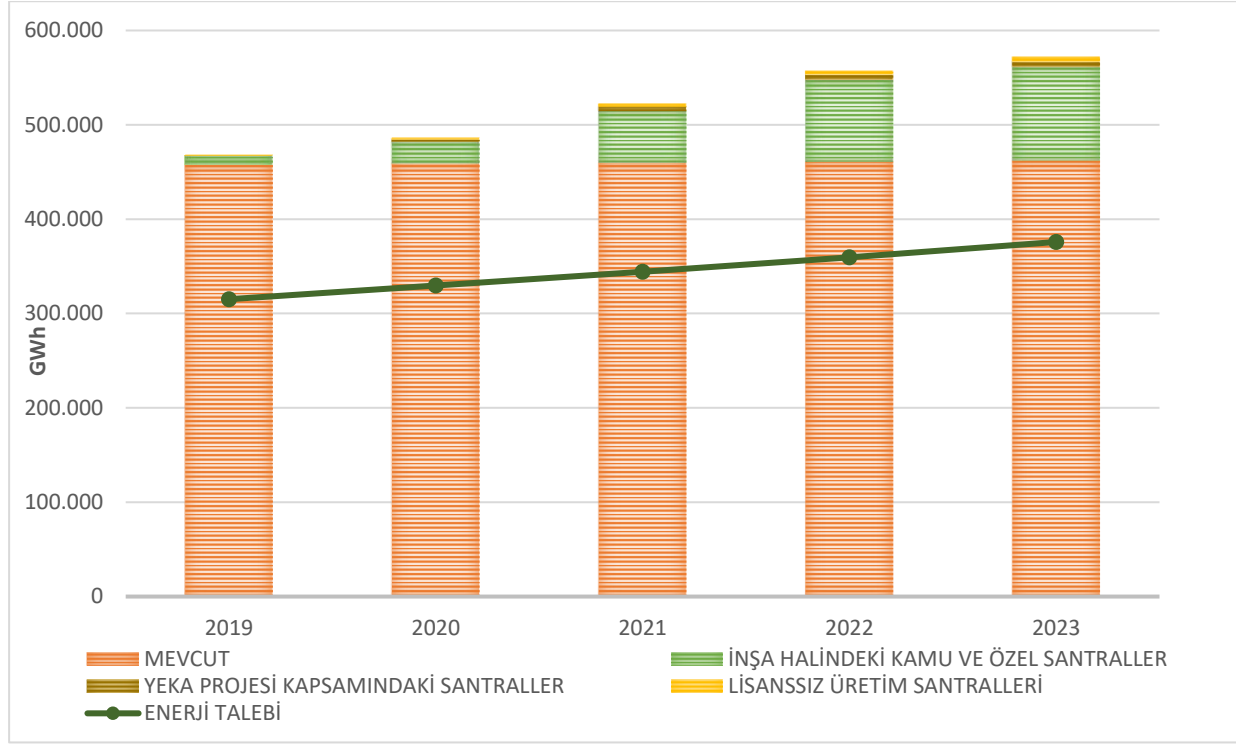
İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde proje üretim yedeği **2019 yılında %48,6**'dan başlayıp, **2023 yılında %52,2**'ye yükselmektedir. Ayrıca tüketimin üretim kapasitesine oranı **2019 yılında %67,3**'den başlayarak **2023 yılında %65,7**'ye düşmektedir.

Çizelge 42: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç II)

YILLAR	(GWh)				
	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	310.340	311.330	312.080	313.080	314.593
HİDROLİK TOPLAMI	97.114	97.335	97.337	97.337	97.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	50.500	50.504	50.504	50.504	50.504
TÜRKİYE TOPLAMI	457.954	459.169	459.922	460.922	462.495
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	45,3	39,3	33,5	28,2	23,1
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	8.311	13.224	34.002	63.128	71.825
HİDROLİK TOPLAMI	787	7.260	12.416	14.693	17.002
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	730	2.760	8.301	8.664	9.842
TÜRKİYE TOPLAMI	9.828	23.244	54.719	86.485	98.669
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	318.651	324.554	346.082	376.208	386.418
HİDROLİK TOPLAMI	97.901	104.595	109.753	112.031	114.399
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	51.230	53.264	58.806	59.168	60.346
TÜRKİYE TOPLAMI	467.782	482.413	514.641	547.407	561.163
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	48,4	46,4	49,4	52,2	49,3
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	2.300	4.600	5.500	5.500
TÜRKİYE TOPLAMI	0	2.300	4.600	5.500	5.500
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ +YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	318.651	324.554	346.082	376.208	386.418
HİDROLİK TOPLAMI	97.901	104.595	109.753	112.031	114.399
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	51.230	55.564	63.406	64.668	65.846
TÜRKİYE TOPLAMI	467.782	484.713	519.241	552.907	566.663
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ +YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	48,4	47,1	50,8	53,8	50,8
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	210	560	910	1.260	1.610
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	455	1.285	2.115	2.945	3.775
TÜRKİYE TOPLAMI	665	1.845	3.025	4.205	5.385
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA + LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	318.861	325.114	346.992	377.468	388.028
HİDROLİK TOPLAMI	97.901	104.595	109.753	112.031	114.399
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	51.685	56.849	65.521	67.613	69.621
TÜRKİYE TOPLAMI	468.447	486.558	522.266	557.112	572.048
İTHALAT	1.500	1.600	1.700	1.850	2.000
İHRACAT	500	600	800	900	1.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA + LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	67,3	67,7	65,9	64,5	65,7
YEDEK %	48,6	47,6	51,6	54,9	52,2

Grafik 37 ve Grafik 38'de işletmede olan, yatırımı devam eden üretim tesislerinin yıllara göre gelişimi verilmekte olup proje ve güvenilir üretim kapasitelerine göre enerji talebinin yeterli bir yedekle karşılanabileceği görülmektedir.

Grafik 37 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesisleri Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç II)



Çizelge 43’ de mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim santralleri ile güvenilir üretim kapasitesinin yıllara göre gelişimi ve yedek durumları gösterilmektedir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2019 yılında %15,4’** den başlayarak **2023 yılında %4,7’**ye kadar düşmektedir.

İşletmedeki santraller ve inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2019 yılında %18,4’**den başlayıp **2023 yılında %28,8’e** yükselmektedir.

İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2019 yılında %18,4’**den başlayıp **2023 yılında %29,7’**ye yükselmektedir.

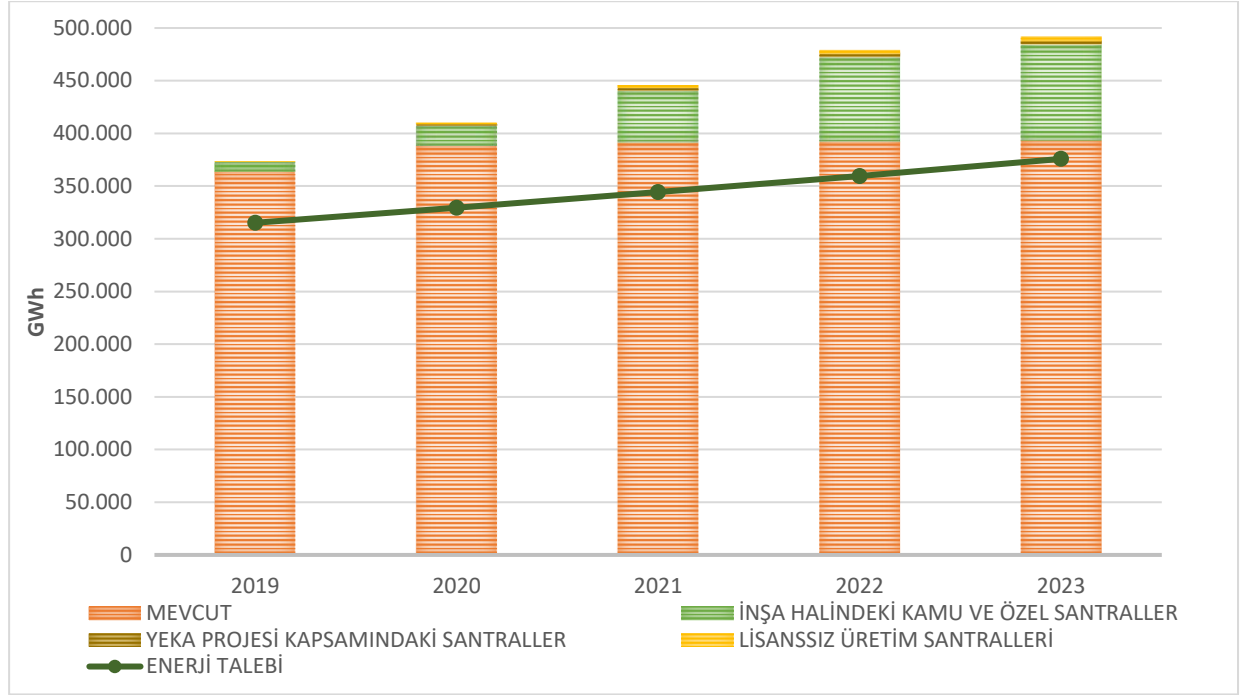
İşletmede, inşa halindeki kamu ve özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde güvenilir üretim yedeği **2019 yılında %18,5’** den başlayıp **2023 yılında %30,9’a** yükselmektedir. Ayrıca tüketimin üretim kapasitesine oranı **2019 yılında % 84,4’**den başlayarak **2023 yılında %76,4’e** düşmektedir.

Çizelge 43: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç II)

(GWh)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	264.529	288.684	292.217	293.192	294.090
HİDROLİK TOPLAMI	59.973	60.182	60.158	60.160	60.138
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	39.137	39.135	39.127	39.127	39.127
TÜRKİYE TOPLAMI	363.639	388.001	391.502	392.478	393.355
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	15,4	17,7	13,7	9,1	4,7
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	8.311	13.224	34.002	63.128	71.825
HİDROLİK TOPLAMI	441	3.562	7.489	8.966	10.259
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	643	2.463	7.262	7.571	8.685
TÜRKİYE TOPLAMI	9.395	19.249	48.753	79.666	90.769
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	272.840	301.908	326.219	356.320	365.916
HİDROLİK TOPLAMI	60.414	63.744	67.647	69.126	70.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	39.780	41.598	46.389	46.698	47.811
TÜRKİYE TOPLAMI	373.034	407.250	440.255	472.144	484.124
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	18,4	23,6	27,8	31,3	28,8
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	1.425	2.850	3.300	3.300
TÜRKİYE TOPLAMI	0	1.425	2.850	3.300	3.300
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	272.840	301.908	326.219	356.320	365.916
HİDROLİK TOPLAMI	60.414	63.744	67.647	69.126	70.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	39.780	43.023	49.239	49.998	51.111
TÜRKİYE TOPLAMI	373.034	408.675	443.105	475.444	487.424
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	18,4	24,0	28,7	32,2	29,7
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	210	560	910	1.260	1.610
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	370	1.010	1.650	2.290	2.930
TÜRKİYE TOPLAMI	580	1.570	2.560	3.550	4.540
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	273.050	302.468	327.129	357.580	367.526
HİDROLİK TOPLAMI	60.414	63.744	67.647	69.126	70.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	40.150	44.033	50.889	52.288	54.041
TÜRKİYE TOPLAMI	373.614	410.245	445.665	478.994	491.964
İTHALAT	1.500	1.600	1.700	1.850	2.000
İHRACAT	500	600	800	900	1.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	84,4	80,3	77,3	75,1	76,4
YEDEK %	18,5	24,5	29,4	33,2	30,9

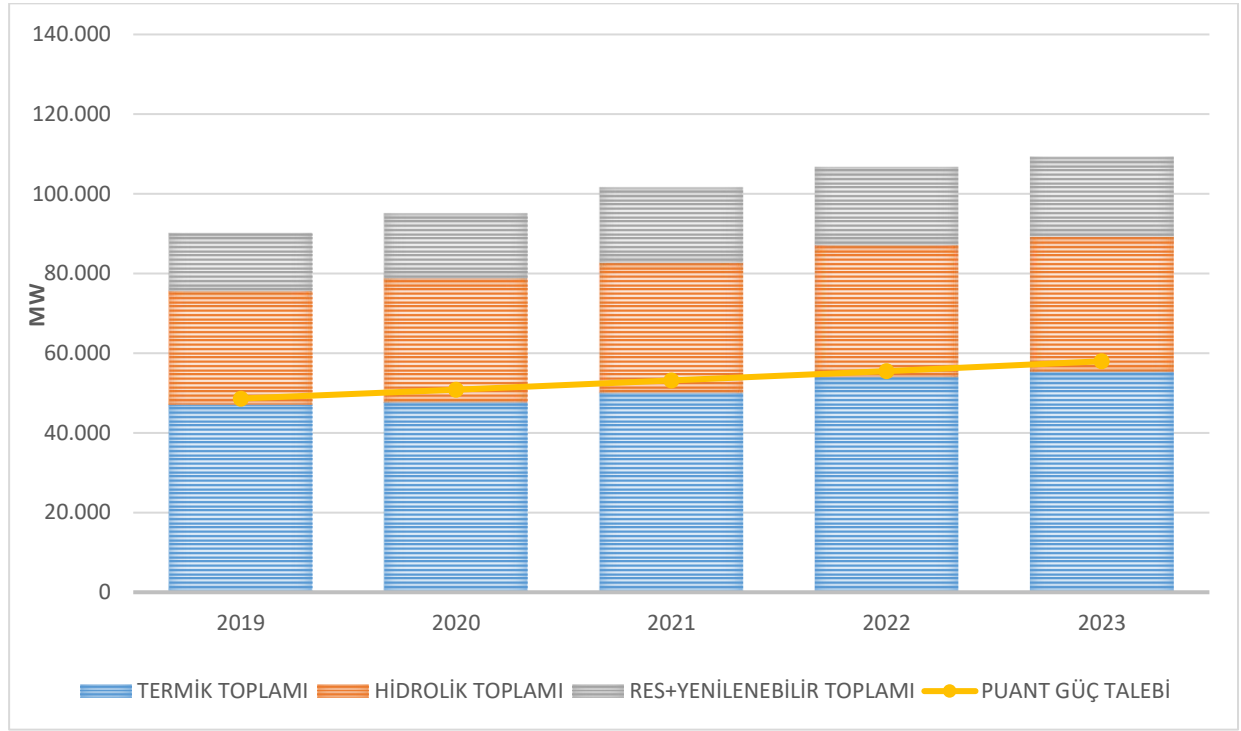
Grafik 38 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç II)



2019 – 2023 döneminde 1752 MW’ı inşa halindeki kamu, 15659,9 MW’ ı inşa halindeki özel sektör santralleri, 2000 MW’ı YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri ve 1505 MW’ı dağıtımdan bağlanan lisanssız özel sektör santralleri olmak üzere toplam 20917,2 MW ilave kapasitenin sisteme dahil olması ile birlikte lisanslı ve lisanssız toplam kurulu güç **109198 MW**’ a ulaşmaktadır.

Sonuç olarak; mevcut kurulu güce ilave santrallerin öngörülen tarihlerde işletmeye girmeleriyle öngörülen proje ve güvenilir üretimlerine göre baz enerji talebinin bu şekilde gerçekleşmesi durumunda 5 yıllık çalışma dönemi süresince enerji ihtiyacının yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmaktadır.

Grafik 39 : Toplam Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi ve Puant Talep (Sonuç II)

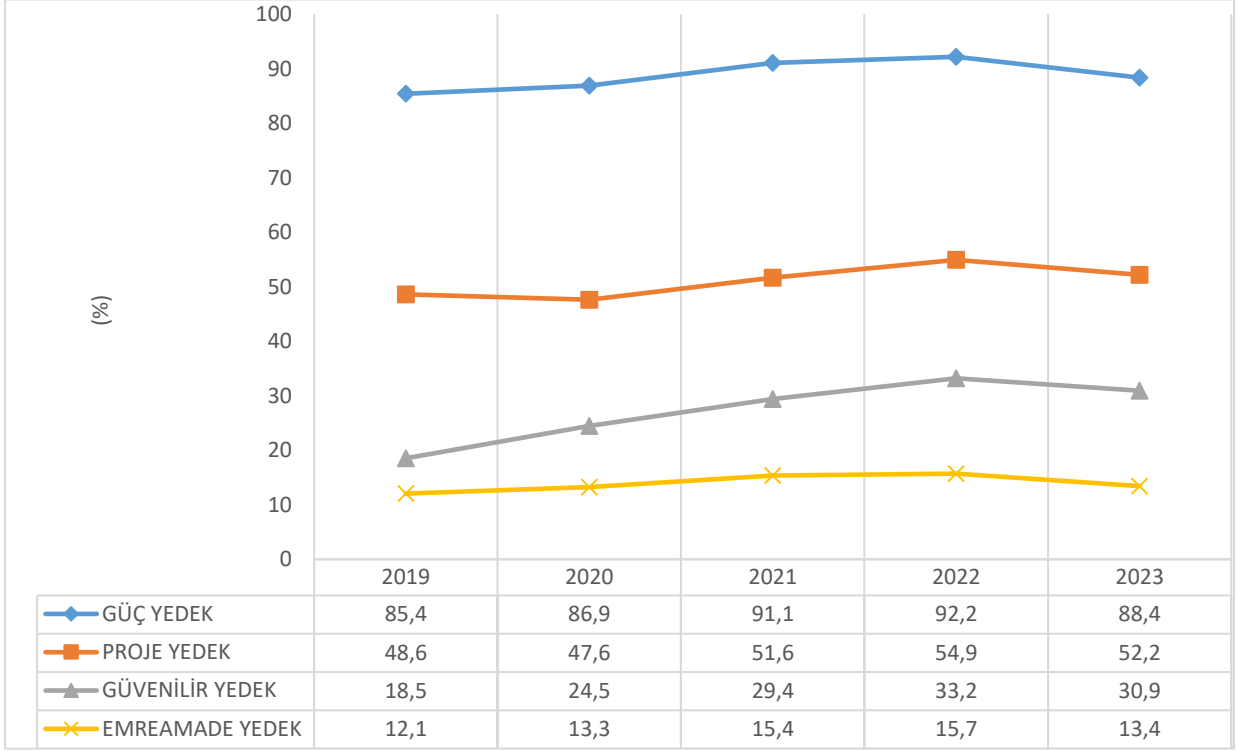


Sonuç II' ye göre yıllar itibarıyla kurulu gücün termik, hidrolik ve yenilenebilir kaynaklara göre dağılımı Çizelge 44'de ve Grafik 39'da verilmektedir.

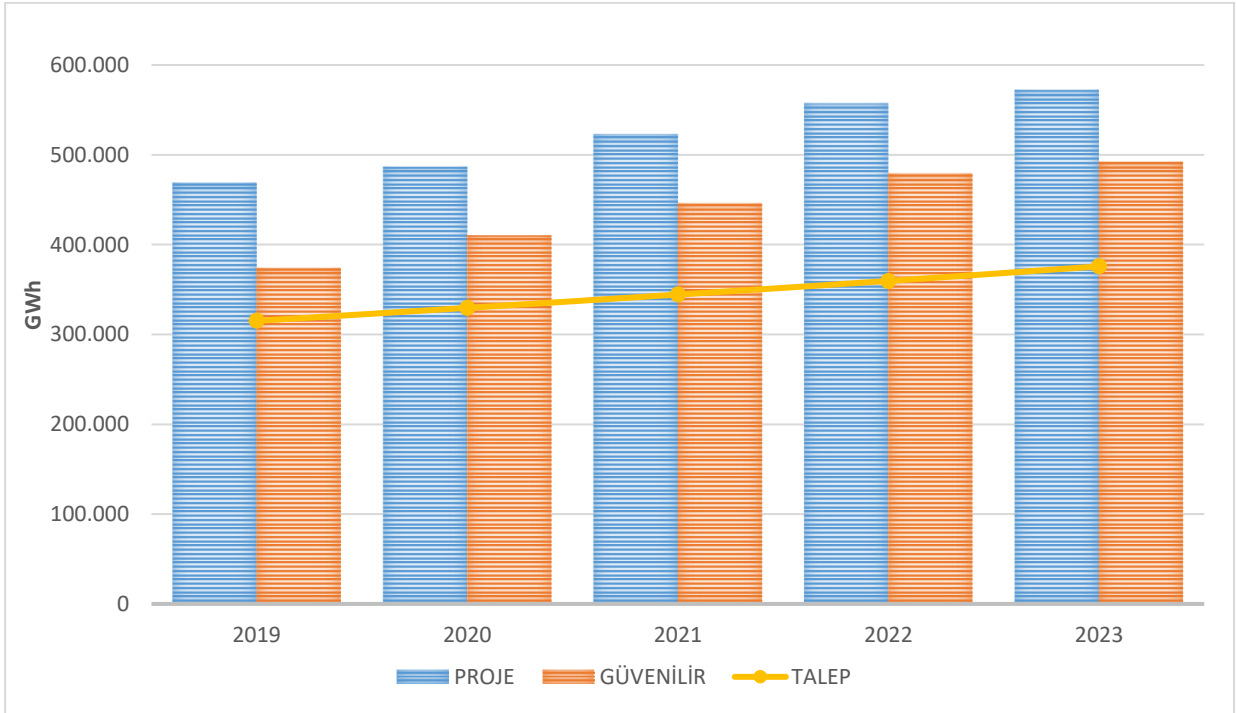
Çizelge 44: Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi (Sonuç II)

	TERMİK		HİDROLİK		RES+YENİLENEBİLİR		TOPLAM
	MW	%	MW	%	MW	%	MW
2019	47.140,8	52,3	28.508,2	31,6	14.496,4	16,1	90.145,4
2020	47.684,0	50,2	31.215,3	32,8	16.139,1	17,0	95.038,3
2021	50.147,1	49,4	32.567,6	32,1	18.804,3	18,5	101.519,0
2022	54.087,5	50,7	33.029,3	31,0	19.489,3	18,3	106.606,2
2023	55.337,5	50,7	33.864,2	31,0	19.996,3	18,3	109.198,0

Grafik 40 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç II)



Grafik 41 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç II)



7.3. Sonuç III (Baz Talep – Senaryo 3)

Bu bölümde; **senaryo 1** çalışmasına göre termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin çalışmaması durumu incelenmiştir.

Baca gazından dolayı çalışmayan santraller 2020 yılı için sistemden çıkarıldığında, **2020 yılında kurulu güç yedeği, senaryo 1 için %90,3** iken söz konusu santrallerin üretim yapmadıkları durumun incelendiği **senaryo 3** çalışmasında **%81,8'e** düşmektedir. Aynı şekilde **2020 yılında emreamade güce göre yedeğin⁸ senaryo 1 için %15,2'den %10,4'e** düştüğü görülmektedir. Ayrıca bu santrallerin 2021 yılında tekrar serviste olacağı göz önüne alınmıştır.

Bu durumda, çizelge 45'de görüleceği üzere işletmede ve yatırımı devam eden üretim santralleriyle birlikte incelendiğinde Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında %89,1'den** başlayarak **2020 yılında %81,8'e** kadar düşmekte **2023 yılında ise %90,9'a** kadar yükselmektedir. Ayrıca puant talebin kurulu güce oranı **2019 yılında % 52,9'dan** başlayarak **2020 yılında %55,0'a** kadar artmakta, **2023 yılında da %52,4'e** kadar düşmektedir.

İşletmede ve yatırımı devam eden üretim santralleriyle birlikte incelendiğinde Türkiye emreamade güce göre yedeğin **2019 yılında %14,4'den** başlayarak **2020 yılında %10,4'e** kadar düşmekte, **2023 yılında da %14,9'a** kadar yükselmektedir. Ayrıca puant talebin emreamade güce oranı **2019 yılında %87,4'den** başlayarak **2020 yılında %90,5'e** kadar artmakta, **2023 yılında da %87,0'a** kadar düşmektedir.

Çizelge 46'da görüleceği üzere işletmedeki santraller ve yatırımı devam eden santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2019 yılında % 51,4'den** başlayarak **2020 yılında %42,4'e** kadar düşmekte **2023 yılında % 53,9'a** kadar yükselmektedir.

Çizelge 47'de görüleceği üzere işletmedeki santraller ve yatırımı devam eden santraller göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2019 yılında % 20,9'dan** başlayarak **2020 yılında %19,4'e** kadar düşmekte **2023 yılında % 32,5'e** kadar yükselmektedir.

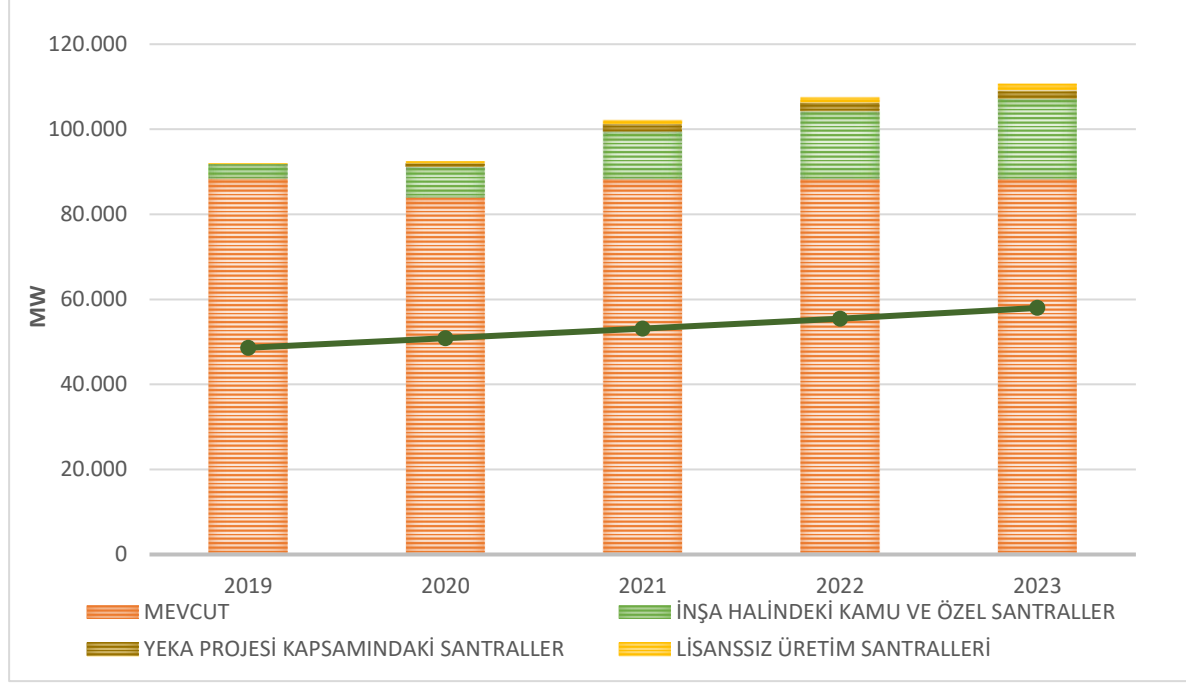
⁸ Emreamade Güce Göre Yedek=[(Yıllık Ortalama Emreamade Kapasite-Puant Güç Talebi)/Puant Güç Talebi]*100

Çizelge 45: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç III) Baz Talep – Senaryo 3

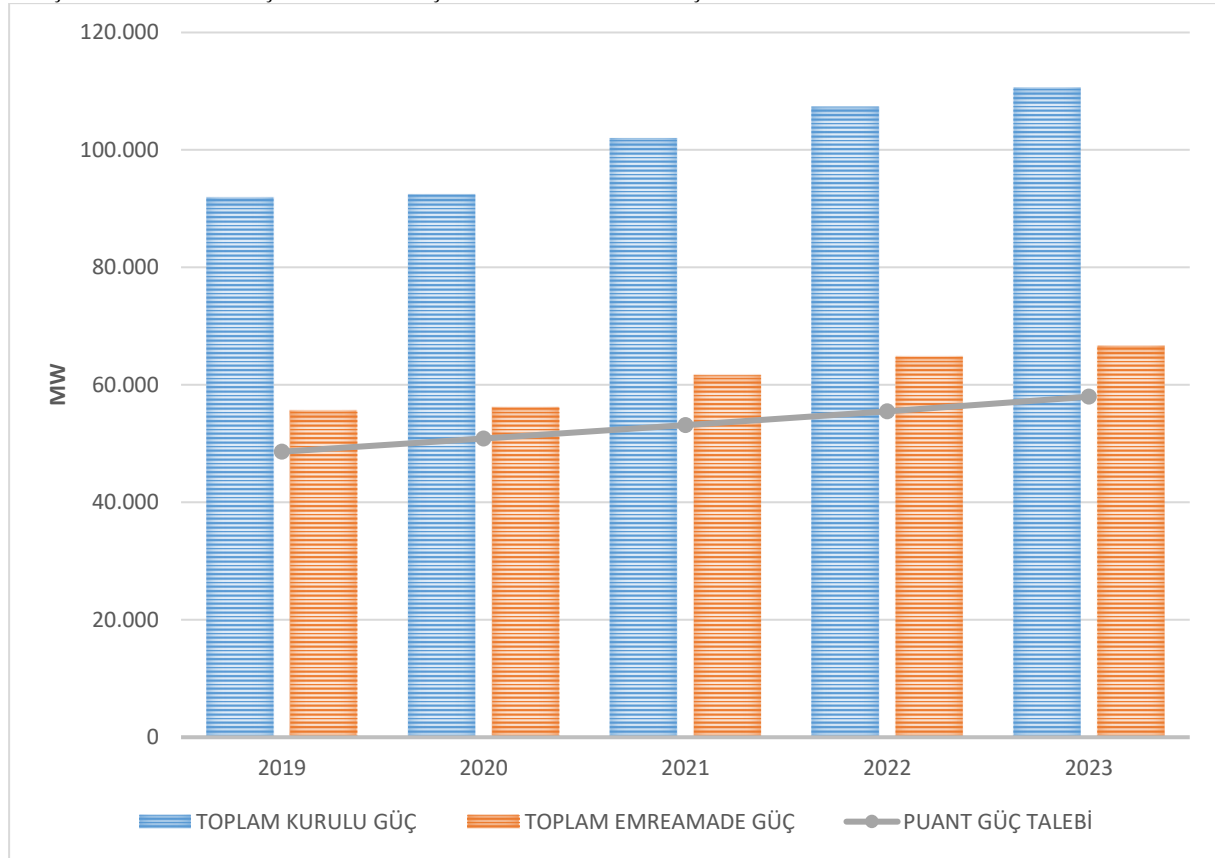
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
(MW)					
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	46.003	41.509	45.828	45.828	45.828
HİDROLİK TOPLAMI	28.291	28.291	28.291	28.291	28.291
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.162	14.162	14.162	14.162	14.162
TÜRKİYE TOPLAMI	88.456	83.962	88.281	88.281	88.281
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	81,9	65,1	66,2	59,1	52,3
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	1.761	1.812	4.289	8.080	10.563
HİDROLİK TOPLAMI	983	3.289	4.599	5.370	5.741
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	594	2.036	2.328	2.504	2.580
TÜRKİYE TOPLAMI	3.338	7.138	11.216	15.953	18.884
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	47.764	43.321	50.117	53.908	56.391
HİDROLİK TOPLAMI	29.274	31.581	32.891	33.661	34.033
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.756	16.198	16.489	16.665	16.741
TÜRKİYE TOPLAMI	91.794	91.100	99.497	104.234	107.165
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	88,8	79,2	87,3	87,9	84,8
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	850	1.700	2.000	2.000
TÜRKİYE TOPLAMI	0	850	1.700	2.000	2.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	47.764	43.321	50.117	53.908	56.391
HİDROLİK TOPLAMI	29.274	31.581	32.891	33.661	34.033
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.756	17.048	18.189	18.665	18.741
TÜRKİYE TOPLAMI	91.794	91.950	101.197	106.234	109.165
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	88,8	80,8	90,5	91,5	88,3
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	30	80	130	180	230
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	135	420	705	990	1.275
TÜRKİYE TOPLAMI	165	500	835	1.170	1.505
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	47.794	43.401	50.247	54.088	56.621
HİDROLİK TOPLAMI	29.274	31.581	32.891	33.661	34.033
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.891	17.468	18.894	19.655	20.016
TÜRKİYE TOPLAMI	91.959	92.450	102.032	107.404	110.670
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
PUANT TALEBİN KURULU GÜÇE ORANI %	52,9	55,0	52,1	51,6	52,4
YEDEK %	89,1	81,8	92,0	93,6	90,9
YILLIK ORTALAMA EMREAMADE KAPASİTE					
TERMİK TOPLAMI	26.631	24.184	27.998	30.138	31.550
HİDROLİK TOPLAMI	21.441	23.130	24.090	24.654	24.926
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	7.534	8.838	9.560	9.945	10.128
TÜRKİYE TOPLAMI	55.607	56.153	61.648	64.737	66.604
EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
PUANT TALEBİN EMREAMADE KAPASİTEYE ORANI %	87,4	90,5	86,2	85,7	87,0
EMREAMADE KAPASİTEYE GÖRE YEDEK %	14,4	10,4	16,0	16,7	14,9

Mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesisleri ile toplam kurulu gücün yıllara göre gelişimi Grafik 42’de, emreamade gücün yıllara göre gelişimi ise Grafik 43’de verilmektedir.

Grafik 42: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç III



Grafik 43: Mevcut Kurulu güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç III

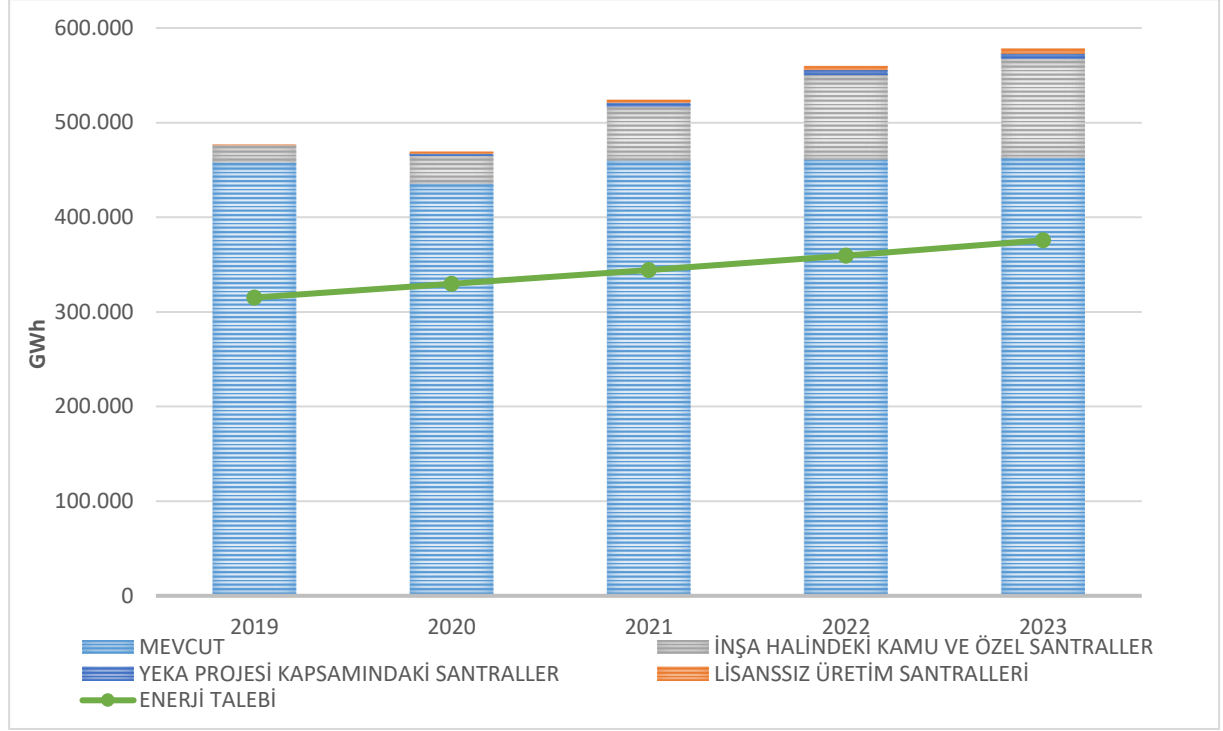


Çizelge 46: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç III)

(GWh)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	310.340	287.816	312.080	313.080	314.593
HİDROLİK TOPLAMI	97.114	97.335	97.337	97.337	97.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	50.500	50.504	50.504	50.504	50.504
TÜRKİYE TOPLAMI	457.954	435.656	459.922	460.922	462.495
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	45,3	32,2	33,5	28,2	23,1
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	13.115	13.359	34.667	63.128	77.614
HİDROLİK TOPLAMI	2.990	8.537	13.408	16.441	17.396
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	2.311	7.597	8.636	9.646	9.912
TÜRKİYE TOPLAMI	18.416	29.492	56.711	89.215	104.921
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	323.456	301.175	346.748	376.208	392.207
HİDROLİK TOPLAMI	100.104	105.872	110.745	113.779	114.793
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	52.810	58.101	59.140	60.151	60.416
TÜRKİYE TOPLAMI	476.370	465.148	516.633	550.137	567.416
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	51,1	41,1	50,0	53,0	51,0
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	2.300	4.600	5.500	5.500
TÜRKİYE TOPLAMI	0	2.300	4.600	5.500	5.500
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	323.456	301.175	346.748	376.208	392.207
HİDROLİK TOPLAMI	100.104	105.872	110.745	113.779	114.793
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	52.810	60.401	63.740	65.651	65.916
TÜRKİYE TOPLAMI	476.370	467.448	521.233	555.637	572.916
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	51,1	41,8	51,3	54,5	52,4
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	210	560	910	1.260	1.610
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	455	1.285	2.115	2.945	3.775
TÜRKİYE TOPLAMI	665	1.845	3.025	4.205	5.385
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTR.					
TERMİK TOPLAMI	323.666	301.735	347.658	377.468	393.817
HİDROLİK TOPLAMI	100.104	105.872	110.745	113.779	114.793
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	53.265	61.686	65.855	68.596	69.691
TÜRKİYE TOPLAMI	477.035	469.293	524.258	559.842	578.301
İTHALAT	1.500	1.600	1.700	1.850	2.000
İHRACAT	500	600	800	900	1.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	66,1	70,2	65,7	64,2	65,0
YEDEK %	51,4	42,4	52,2	55,7	53,9

Grafik 44 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç III)

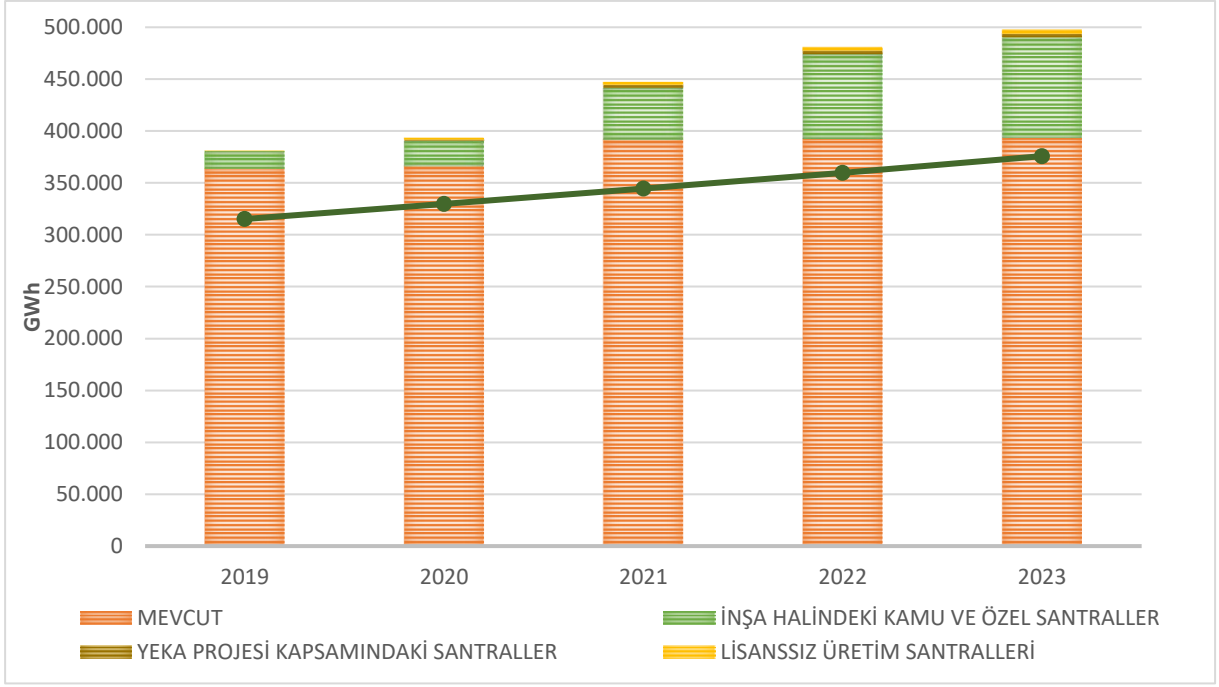


Çizelge 47: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç III)

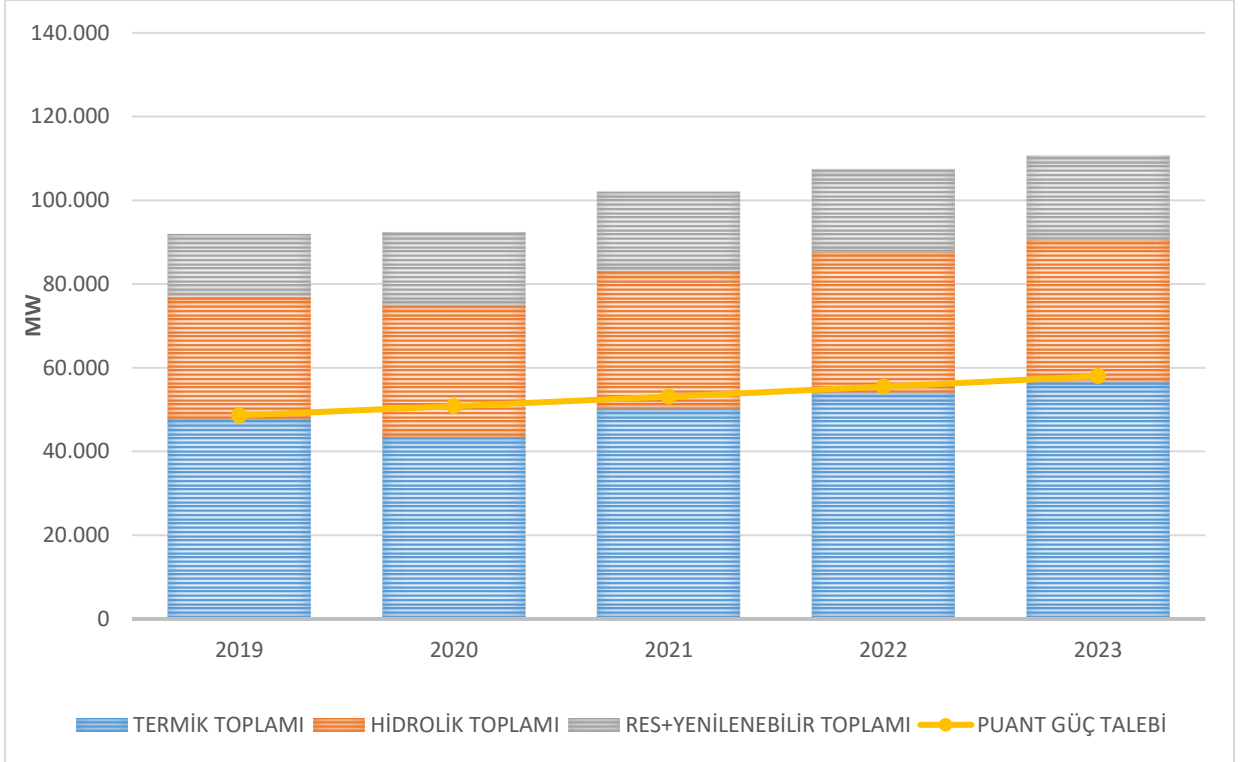
(GWh)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	264.529	266.786	292.217	293.192	294.090
HİDROLİK TOPLAMI	59.973	60.182	60.158	60.160	60.138
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	39.137	39.135	39.127	39.127	39.127
TÜRKİYE TOPLAMI	363.639	366.103	391.502	392.478	393.355
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	15,4	11,1	13,7	9,1	4,7
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	13.115	13.359	34.667	63.128	77.614
HİDROLİK TOPLAMI	1.674	4.277	8.044	9.945	10.480
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	2.065	6.662	7.547	8.518	8.744
TÜRKİYE TOPLAMI	16.854	24.298	50.259	81.591	96.838
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	277.644	280.145	326.885	356.320	371.704
HİDROLİK TOPLAMI	61.647	64.459	68.202	70.105	70.617
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	41.202	45.797	46.674	47.645	47.871
TÜRKİYE TOPLAMI	380.493	390.401	441.761	474.069	490.192
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	20,7	18,4	28,3	31,8	30,4
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	1.425	2.850	3.300	3.300
TÜRKİYE TOPLAMI	0	1.425	2.850	3.300	3.300
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	277.644	280.145	326.885	356.320	371.704
HİDROLİK TOPLAMI	61.647	64.459	68.202	70.105	70.617
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	41.202	47.222	49.524	50.945	51.171
TÜRKİYE TOPLAMI	380.493	391.826	444.611	477.369	493.492
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	20,7	18,9	29,1	32,8	31,3
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	210	560	910	1.260	1.610
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	370	1.010	1.650	2.290	2.930
TÜRKİYE TOPLAMI	580	1.570	2.560	3.550	4.540
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	277.854	280.705	327.795	357.580	373.314
HİDROLİK TOPLAMI	61.647	64.459	68.202	70.105	70.617
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	41.572	48.232	51.174	53.235	54.101
TÜRKİYE TOPLAMI	381.073	393.396	447.171	480.919	498.032
İTHALAT	1.500	1.600	1.700	1.850	2.000
İHRACAT	500	600	800	900	1.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	82,7	83,8	77,0	74,8	75,5
YEDEK %	20,9	19,4	29,8	33,7	32,5

Grafik 45 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç III)



Grafik 46 : Toplam Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi ve Puant Talep (Sonuç III)

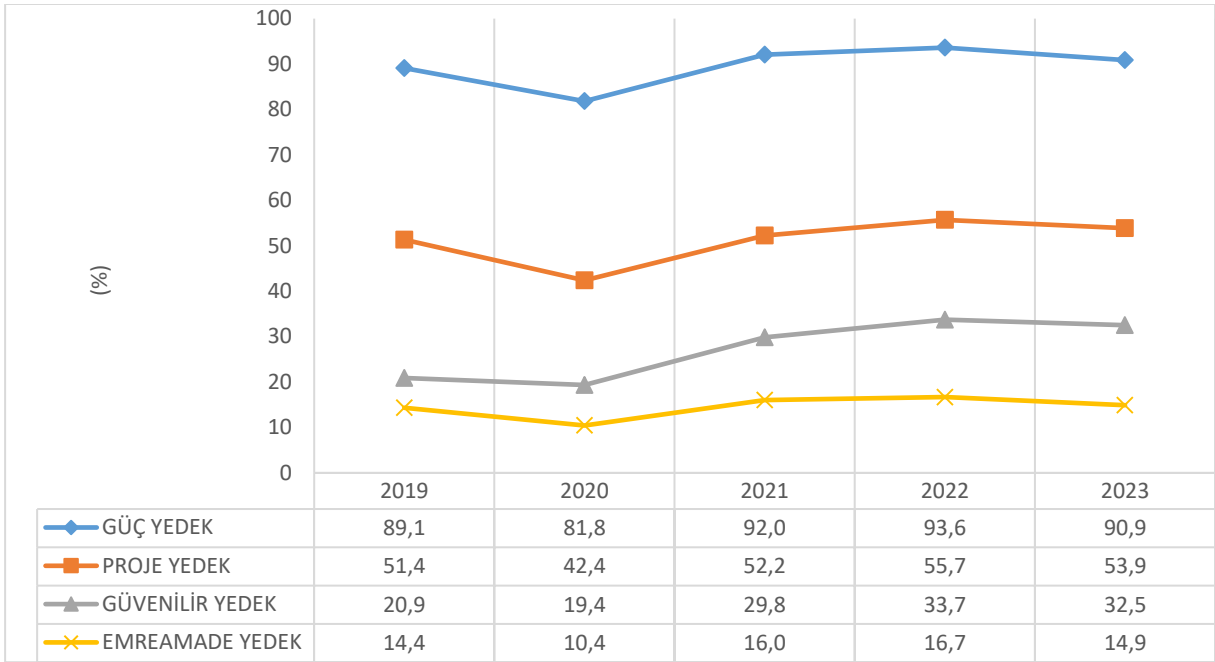


Sonuç III' e göre yıllar itibarıyla kurulu gücün termik, hidrolik ve yenilenebilir kaynaklara göre dağılımı Çizelge 48'de ve Grafik 46'da verilmektedir.

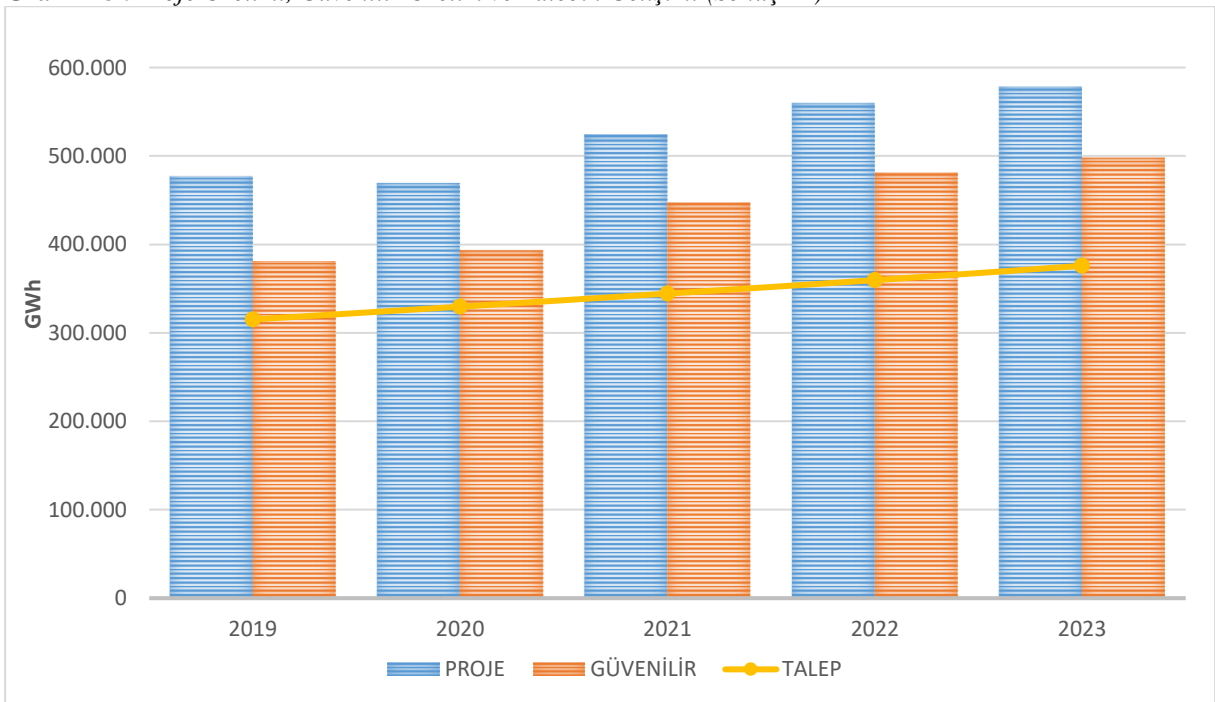
Çizelge 48: Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi (Sonuç III)

	TERMİK		HİDROLİK		RES+YENİLENEBİLİR		TOPLAM
	MW	%	MW	%	MW	%	MW
2019	47.793,6	52,0	29.274,5	31,8	14.890,6	16,2	91.958,7
2020	43.401,3	46,9	31.580,9	34,2	17.467,9	18,9	92.450,1
2021	50.247,1	49,2	32.890,9	32,2	18.894,3	18,5	102.032,3
2022	54.087,5	50,4	33.661,0	31,3	19.655,3	18,3	107.403,9
2023	56.620,9	51,2	34.032,5	30,8	20.016,3	18,1	110.669,8

Grafik 47 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç III)



Grafik 48 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç III)



7.4. Sonuç IV (Baz Talep – Senaryo 4)

Bu bölümde; **senaryo 2** çalışmasına göre termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin çalışmaması durumu incelenmiştir.

Baca gazından dolayı çalışmayan santraller 2020 yılı için sistemden çıkarıldığında, **2020 yılında kurulu güç yedeği, senaryo 2 için %86,9** iken söz konusu santrallerin üretim yapmadıkları durumun incelendiği **senaryo 4** çalışmasında **%78,4'e** düşmektedir. Aynı şekilde **2020 yılında emreamade güce göre yedeğin⁹ senaryo 1 için %13,3'den %8,5'e** düştüğü görülmektedir. Ayrıca bu santrallerin 2021 yılında tekrar serviste olacağı göz önüne alınmıştır.

Bu durumda, çizelge 49'da görüleceği üzere işletmede ve yatırımı devam eden üretim santralleriyle birlikte incelendiğinde Türkiye kurulu güç yedeği **2019 yılında %85,4'den** başlayarak **2020 yılında %78,4'e** kadar düşmekte **2023 yılında ise %88,4'e** kadar yükselmektedir. Ayrıca puant talebin kurulu güce oranı **2019 yılında % 53,9'dan** başlayarak **2020 yılında %56,0'a** kadar artmakta, **2023 yılında da %53,1'e** kadar düşmektedir.

İşletmede ve yatırımı devam eden üretim santralleriyle birlikte incelendiğinde Türkiye emreamade güce göre yedeğin **2019 yılında %12,1'den** başlayarak **2020 yılında %8,5'e** kadar düşmekte, **2023 yılında da %13,4'e** kadar yükselmektedir. Ayrıca puant talebin emreamade güce oranı **2019 yılında %89,2'den** başlayarak **2020 yılında %92,1'e** kadar artmakta, **2023 yılında da %88,2'ye** kadar düşmektedir.

Çizelge 50'de görüleceği üzere işletmedeki santraller ve yatırımı devam eden santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2019 yılında % 48,6'dan** başlayarak **2020 yılında %40,5'e** kadar düşmekte **2023 yılında % 52,2'ye** kadar yükselmektedir.

Çizelge 51'de görüleceği üzere işletmedeki santraller ve yatırımı devam eden santraller göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2019 yılında % 18,5'den** başlayarak **2020 yılında %17,8'e** kadar düşmekte **2023 yılında % 30,9'a** kadar yükselmektedir.

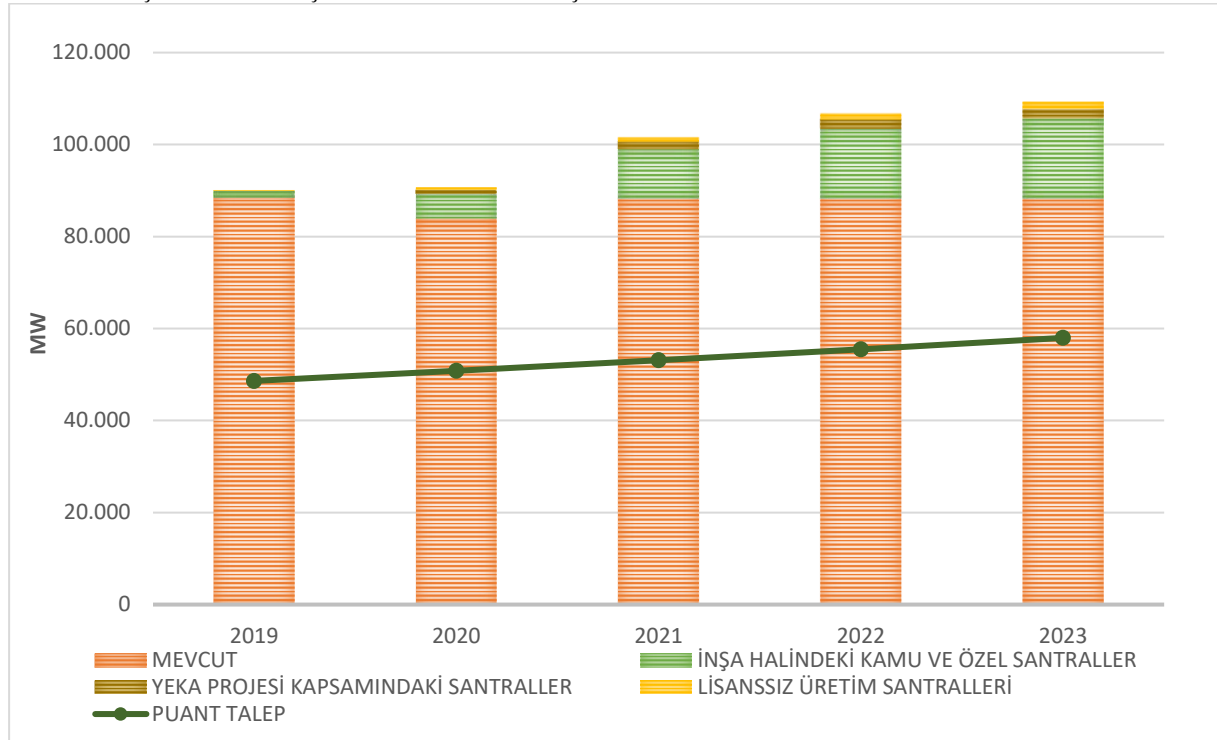
⁹ Emreamade Güce Göre Yedek=[(Yıllık Ortalama Emreamade Kapasite-Puant Güç Talebi)/Puant Güç Talebi]*100

Çizelge 49: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç IV) Baz Talep – Senaryo 4

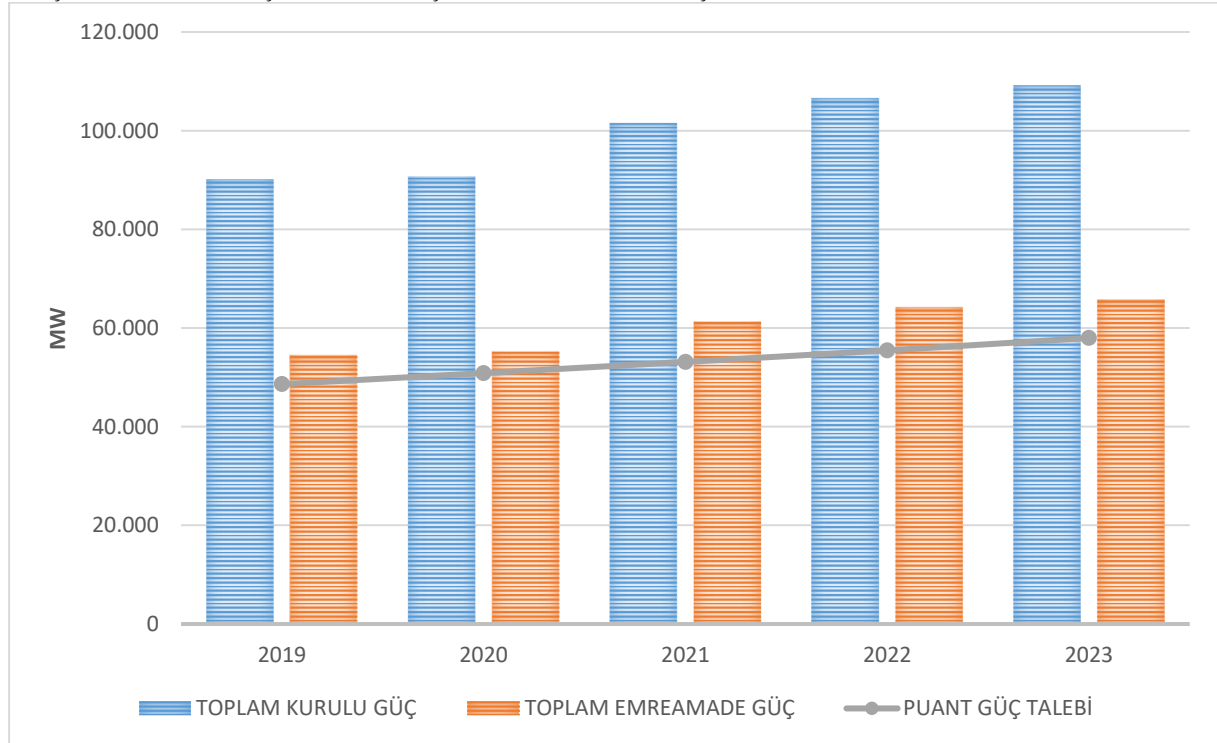
YILLAR	(MW)				
	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	46.003	41.509	45.828	45.828	45.828
HİDROLİK TOPLAMI	28.291	28.291	28.291	28.291	28.291
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.162	14.162	14.162	14.162	14.162
TÜRKİYE TOPLAMI	88.456	83.962	88.281	88.281	88.281
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	81,9	65,1	66,2	59,1	52,3
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	1.108	1.776	4.189	8.080	9.280
HİDROLİK TOPLAMI	217	2.924	4.276	4.738	5.573
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	200	707	2.238	2.338	2.560
TÜRKİYE TOPLAMI	1.524	5.407	10.703	15.155	17.412
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	47.111	43.285	50.017	53.908	55.108
HİDROLİK TOPLAMI	28.508	31.215	32.568	33.029	33.864
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.361	14.869	16.399	16.499	16.721
TÜRKİYE TOPLAMI	89.980	89.370	98.984	103.436	105.693
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	85,1	75,8	86,3	86,5	82,3
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	850	1.700	2.000	2.000
TÜRKİYE TOPLAMI	0	850	1.700	2.000	2.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+ YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	47.111	43.285	50.017	53.908	55.108
HİDROLİK TOPLAMI	28.508	31.215	32.568	33.029	33.864
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.361	15.719	18.099	18.499	18.721
TÜRKİYE TOPLAMI	89.980	90.220	100.684	105.436	107.693
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
YEDEK %	85,1	77,4	89,5	90,1	85,8
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	30	80	130	180	230
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	135	420	705	990	1.275
TÜRKİYE TOPLAMI	165	500	835	1.170	1.505
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA + LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	47.141	43.365	50.147	54.088	55.338
HİDROLİK TOPLAMI	28.508	31.215	32.568	33.029	33.864
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	14.496	16.139	18.804	19.489	19.996
TÜRKİYE TOPLAMI	90.145	90.720	101.519	106.606	109.198
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA + LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
PUANT TALEBİN KURULU GÜÇE ORANI	53,9	56,0	52,3	52,0	53,1
YEDEK %	85,4	78,4	91,1	92,2	88,4
YILLIK ORTALAMA EMREAMADE KAPASİTE					
TERMİK TOPLAMI	26.267	24.164	27.943	30.138	30.835
HİDROLİK TOPLAMI	20.880	22.863	23.853	24.191	24.803
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	7.335	8.166	9.515	9.861	10.118
TÜRKİYE TOPLAMI	54.482	55.192	61.310	64.191	65.755
EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
PUANT GÜÇ TALEBİ	48.621	50.846	53.129	55.472	57.976
PUANT TALEBİN EMREAMADE KAPASİTEYE ORANI %	89,2	92,1	86,7	86,4	88,2
EMREAMADE KAPASİTEYE GÖRE YEDEK %	12,1	8,5	15,4	15,7	13,4

Mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesisleri ile toplam kurulu gücün yıllara göre gelişimi Grafik 49’da, emreamade gücün yıllara göre gelişimi ise Grafik 50’de verilmektedir.

Grafik 49 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşınlanmasına Etkisi-Sonuç IV



Grafik 50 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşınlanmasına Etkisi -Sonuç IV

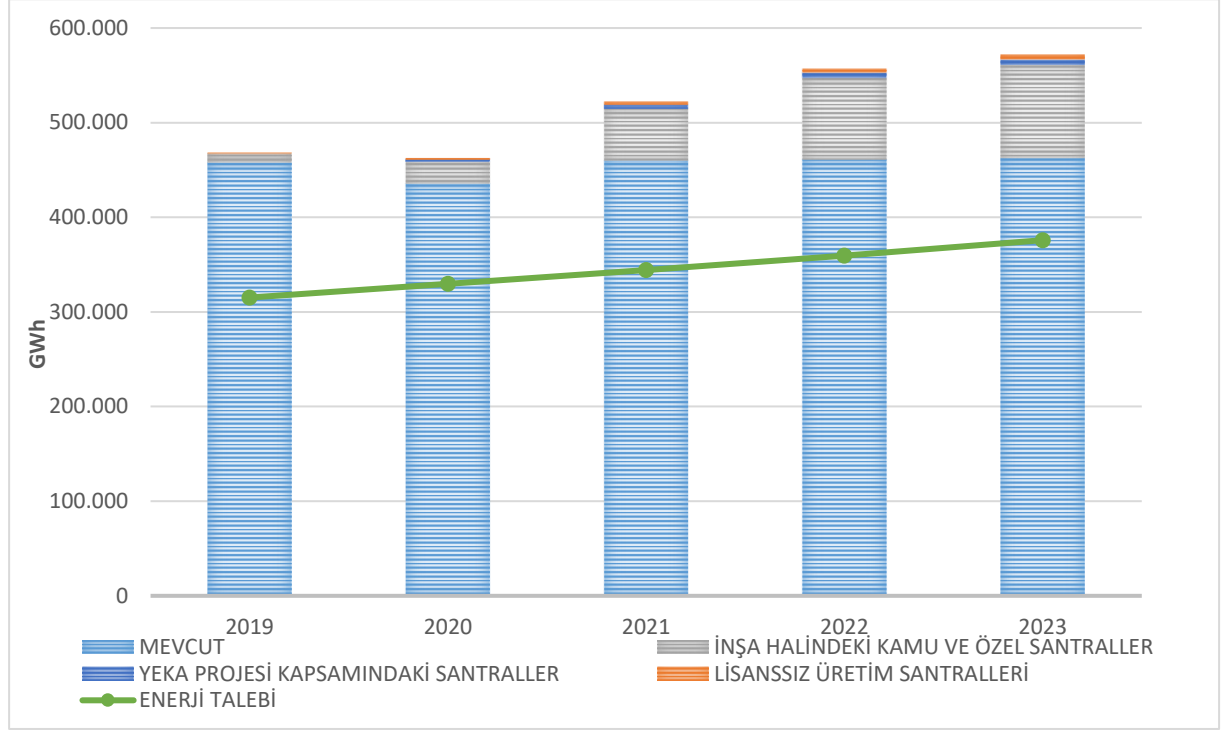


Çizelge 50: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç IV)

(GWh)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	310.340	287.816	312.080	313.080	314.593
HİDROLİK TOPLAMI	97.114	97.335	97.337	97.337	97.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	50.500	50.504	50.504	50.504	50.504
TÜRKİYE TOPLAMI	457.954	435.656	459.922	460.922	462.495
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	45,3	32,2	33,5	28,2	23,1
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	8.311	13.224	34.002	63.128	71.825
HİDROLİK TOPLAMI	787	7.260	12.416	14.693	17.002
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	730	2.760	8.301	8.664	9.842
TÜRKİYE TOPLAMI	9.828	23.244	54.719	86.485	98.669
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	318.651	301.040	346.082	376.208	386.418
HİDROLİK TOPLAMI	97.901	104.595	109.753	112.031	114.399
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	51.230	53.264	58.806	59.168	60.346
TÜRKİYE TOPLAMI	467.782	458.899	514.641	547.407	561.163
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	48,4	39,2	49,4	52,2	49,3
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	2.300	4.600	5.500	5.500
TÜRKİYE TOPLAMI	0	2.300	4.600	5.500	5.500
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	318.651	301.040	346.082	376.208	386.418
HİDROLİK TOPLAMI	97.901	104.595	109.753	112.031	114.399
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	51.230	55.564	63.406	64.668	65.846
TÜRKİYE TOPLAMI	467.782	461.199	519.241	552.907	566.663
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	48,4	39,9	50,8	53,8	50,8
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	210	560	910	1.260	1.610
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	455	1.285	2.115	2.945	3.775
TÜRKİYE TOPLAMI	665	1.845	3.025	4.205	5.385
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTR.					
TERMİK TOPLAMI	318.861	301.600	346.992	377.468	388.028
HİDROLİK TOPLAMI	97.901	104.595	109.753	112.031	114.399
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	51.685	56.849	65.521	67.613	69.621
TÜRKİYE TOPLAMI	468.447	463.044	522.266	557.112	572.048
İTHALAT	1.500	1.600	1.700	1.850	2.000
İHRACAT	500	600	800	900	1.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	67,3	71,2	65,9	64,5	65,7
YEDEK %	48,6	40,5	51,6	54,9	52,2

Grafik 51: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç IV)

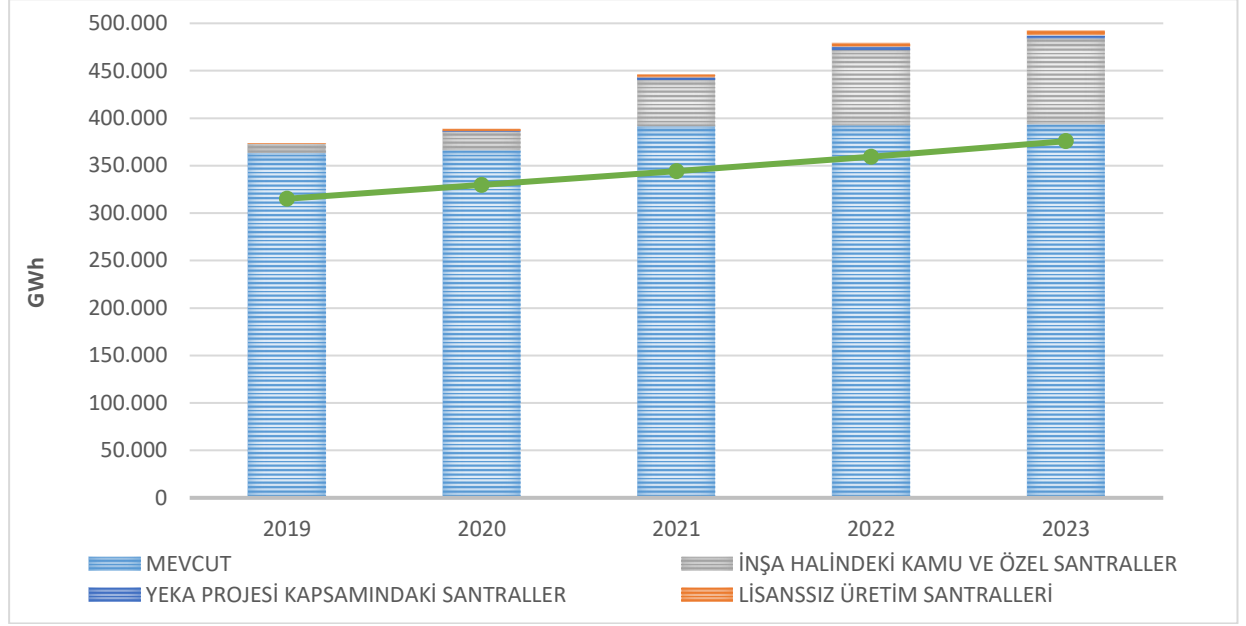


Çizelge 51: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2019-2023 (Sonuç IV)

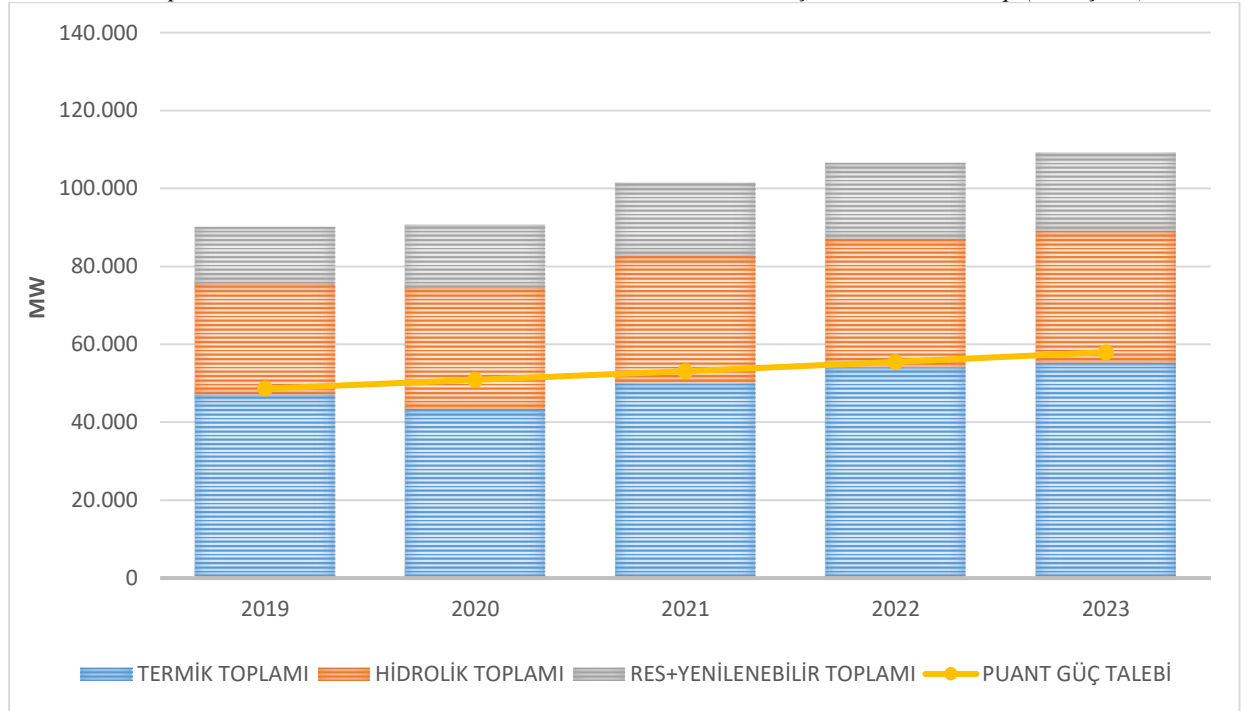
(GWh)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	264.529	266.786	292.217	293.192	294.090
HİDROLİK TOPLAMI	59.973	60.182	60.158	60.160	60.138
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	39.137	39.135	39.127	39.127	39.127
TÜRKİYE TOPLAMI	363.639	366.103	391.502	392.478	393.355
İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	15,4	11,1	13,7	9,1	4,7
LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	8.311	13.224	34.002	63.128	71.825
HİDROLİK TOPLAMI	441	3.562	7.489	8.966	10.259
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	643	2.463	7.262	7.571	8.685
TÜRKİYE TOPLAMI	9.395	19.249	48.753	79.666	90.769
İŞLETMEDE + LİSANS ALMIŞ İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	272.840	280.010	326.219	356.320	365.916
HİDROLİK TOPLAMI	60.414	63.744	67.647	69.126	70.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	39.780	41.598	46.389	46.698	47.811
TÜRKİYE TOPLAMI	373.034	385.352	440.255	472.144	484.124
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	18,4	16,9	27,8	31,3	28,8
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	0	1.425	2.850	3.300	3.300
TÜRKİYE TOPLAMI	0	1.425	2.850	3.300	3.300
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER					
TERMİK TOPLAMI	272.840	280.010	326.219	356.320	365.916
HİDROLİK TOPLAMI	60.414	63.744	67.647	69.126	70.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	39.780	43.023	49.239	49.998	51.111
TÜRKİYE TOPLAMI	373.034	386.777	443.105	475.444	487.424
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
YEDEK %	18,4	17,3	28,7	32,2	29,7
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	210	560	910	1.260	1.610
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	370	1.010	1.650	2.290	2.930
TÜRKİYE TOPLAMI	580	1.570	2.560	3.550	4.540
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ					
TERMİK TOPLAMI	273.050	280.570	327.129	357.580	367.526
HİDROLİK TOPLAMI	60.414	63.744	67.647	69.126	70.397
RES+YENİLENEBİLİR TOPLAMI	40.150	44.033	50.889	52.288	54.041
TÜRKİYE TOPLAMI	373.614	388.347	445.665	478.994	491.964
İTHALAT	1.500	1.600	1.700	1.850	2.000
İHRACAT	500	600	800	900	1.000
İŞLETMEDE + İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI					
TALEP	315.182	329.603	344.407	359.593	375.821
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	84,4	84,9	77,3	75,1	76,4
YEDEK %	18,5	17,8	29,4	33,2	30,9

Grafik 52: Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılmasına Etkisi (Sonuç IV)



Grafik 53 : Toplam Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi ve Puant Talep (Sonuç IV)

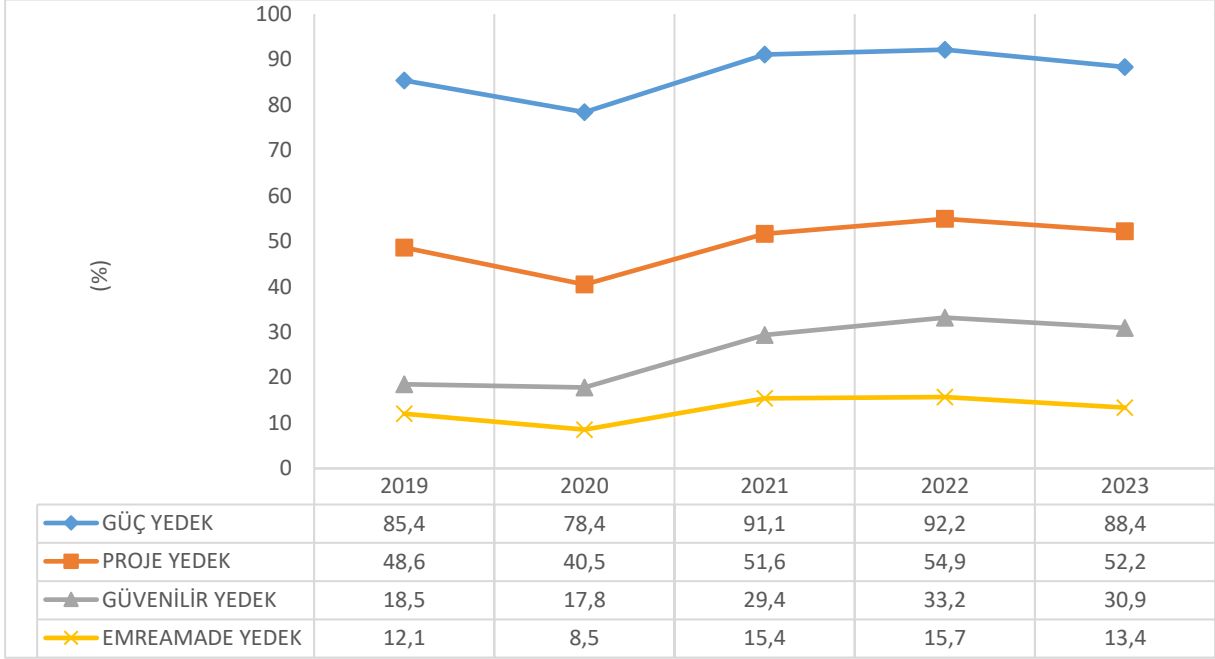


Sonuç IV' e göre yıllar itibarıyla kurulu gücün termik, hidrolik ve yenilenebilir kaynaklara göre dağılımı Çizelge 52'de ve Grafik 53'de verilmektedir.

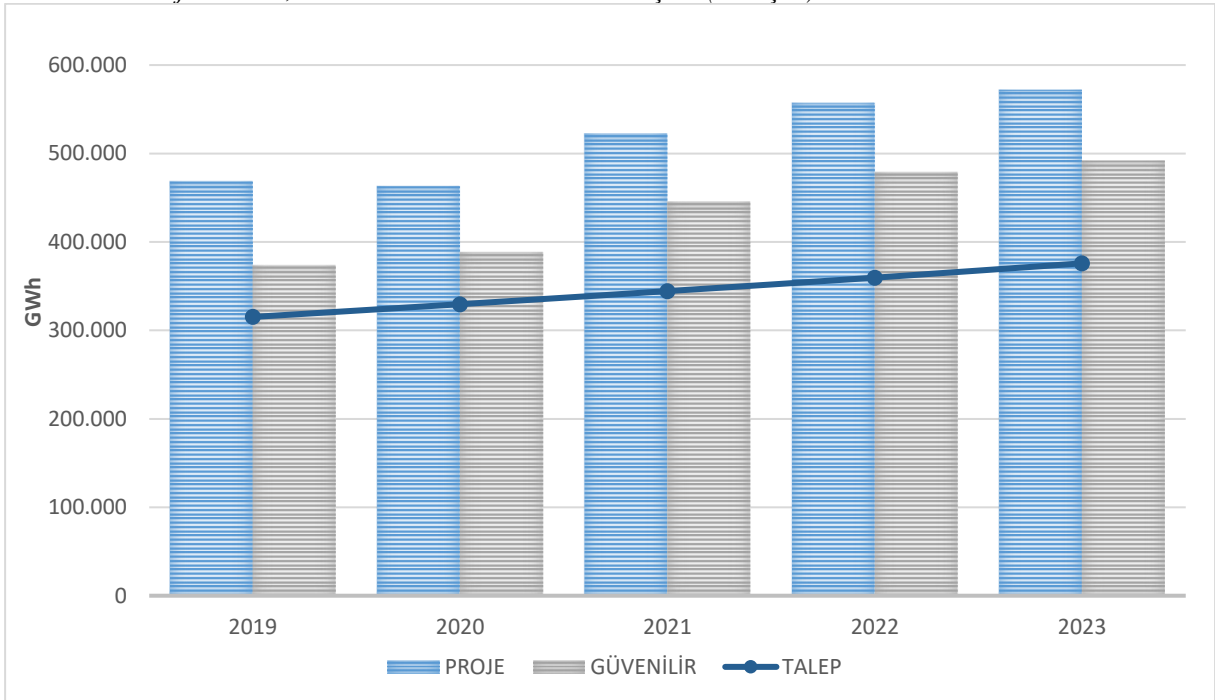
Çizelge 52: Kurulu Gücün Termik – Hidrolik – Yenilenebilir Gelişimi (Sonuç IV)

	TERMİK		HİDROLİK		RES+YENİLENEBİLİR		TOPLAM
	MW	%	MW	%	MW	%	MW
2019	47.140,8	52,3	28.508,2	31,6	14.496,4	16,1	90.145,4
2020	43.365,3	47,8	31.215,3	34,4	16.139,1	17,8	90.719,7
2021	50.147,1	49,4	32.567,6	32,1	18.804,3	18,5	101.519,0
2022	54.087,5	50,7	33.029,3	31,0	19.489,3	18,3	106.606,2
2023	55.337,5	50,7	33.864,2	31,0	19.996,3	18,3	109.198,0

Grafik 51 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç IV)



Grafik 52 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (SonuçIV)



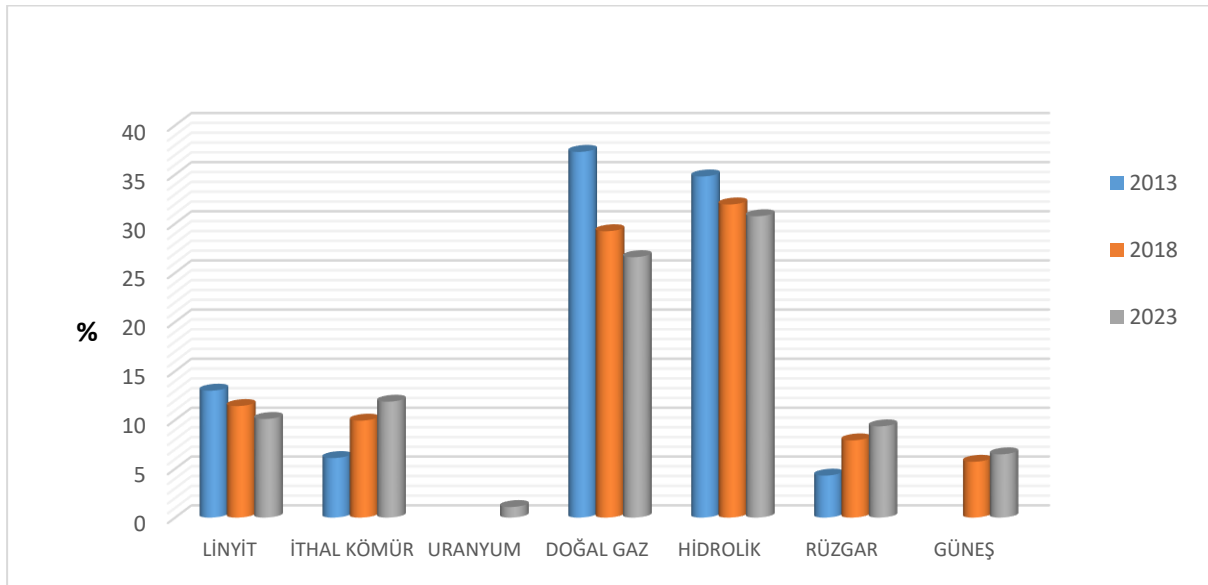
8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye elektrik enerjisi toplam kurulu gücünün kaynaklara göre geçmişteki gelişimi ve önümüzdeki dönemde beklenen gelişme incelendiğinde;

Türkiye elektrik sisteminde kurulu gücün kaynaklara göre gelişimi incelendiğinde bazı kaynakların miktar olarak arttığı, bazılarının ise sabit kaldığı görülmekte, ancak her yılın toplam kurulu gücü içinde kaynakların payları zaman içinde değişiklik göstermektedir. Grafik 54 ve Çizelge 55 incelendiğinde;

- Linyit payı 2013 yılında %13 iken, 2018 yılında %11,4 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2023 yılında %10,1 olacağı beklenmektedir. Ancak Yerli Kömür kaynaklarımızın kullanımına yönelik yeni mevzuat düzenlemeleri ile linyit payının önümüzdeki yıllarda artması beklenmektedir.
- Hidrolik payı 2013 yılında %34,8 iken, 2018 yılında %31,9 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2023 yılında %30,8'e gerileceği beklenmektedir.
- Doğal gaz payı 2013 yılında %37,3 iken, 2018 yılında %29,2 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2023 yılında %26,6'ya gerileyeceği beklenmektedir.
- İthal kömür payı 2013 yılında %6,1 iken, 2018 yılında %9,9 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2020 yılında %9,7'e kadar düşerken 2023 yılında tekrar %11,9'a çıkacağı beklenmektedir.
- Uranyum payı 2023 yılında Akkuyu Nükleer Güç Santralinin 1 ünitesinin faaliyete girmesi ile birlikte bu çalışma sonuçlarına göre bu tarihte %1,1 olacağı beklenmektedir.
- Rüzgar payı 2013 yılında %4,3 iken, 2018 yılında %7,9 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2023 yılında %9,3 olacağı beklenmektedir.
- Güneş payı 2013 yılında %0 iken, 2018 yılında %5,7 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2023 yılında %6,5 olacağı beklenmektedir.

Grafik 54 : Yıllar İtibarıyla Kaynakların Türkiye Toplam Kurulu Gücü içindeki payları (%)



ETKB tarafından hesaplanan elektrik enerjisi baz (referans) talep serisinin gerçekleşmesi halinde;

2018 yılı sonunda işletmede olan üretim tesislerinden oluşan mevcut elektrik enerjisi üretim sistemimiz için 2023 yılı sonu itibarıyla **Senaryo 1**'e göre 22388,9 MW ve **Senaryo 2**'ye göre 20917,2 MW kapasitenin öngörülen tarihlerde işletmeye alınmaları ile her iki senaryo için de 5 yıllık çalışma dönemi süresince enerji ihtiyacının yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmıştır.

Termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin çalışmaması durumunun incelendiği **Senaryo 3** için emreamade güç yedeği **2020** yılı için **%10,4**'e kadar düşmüş ileri yıllarda baca gazından dolayı çalışmayan bu santrallerin servise tekrar alınacağı göz önünde bulundurularak **2023** yılında **%14,9**'a kadar çıkmaktadır. Aynı şekilde **Senaryo 4**' de de emreamade güç yedeği **2020** yılı için **%8,5**'e kadar düşmüş ileri yıllarda baca gazından dolayı çalışmayan bu santrallerin servise tekrar alınacağı göz önünde bulundurularak **2023** yılında **%13,4**'a kadar çıkmaktadır.

Ayrıca kurulu gücün enerjiye dönüştürülebilir miktarı emreamade kapasite olarak adlandırılmaktadır. Bilindiği üzere kurulu gücün tamamının istenildiği anda enerji üretecek şekilde değerlendirilmesi mümkün olamamaktadır. Arıza durumlarında ve yıllık periyodik bakımlarda güç enerjiye dönüştürülememektedir. Emreamade kapasitenin kurulu güce oranları incelendiğinde; kış aylarında oranın daha yüksek olduğu, sonbahar aylarında daha düşük olduğu görülmektedir.

Ancak bu rapordaki kabuller bölümünde belirtildiği gibi sisteme bağlı mevcut, inşası devam eden kamu ve özel sektör üretim tesislerinin proje ve güvenilir üretim kapasiteleri kadar üretim yapacakları, yakıt temininde bir sıkıntı olmayacağı, hidrolojik koşullara bağlı olarak hidrolik santrallerin üretimlerinin tahmin edildiği gibi gerçekleşeceği ve lisans almış ve de inşası devam eden üretim tesislerinin öngörülen tarihlerde işletmeye girecekleri dikkate alınarak denge hesapları yapılmış olup, belirlenen enerji talebinin bu koşullarda çalışma dönemi boyunca karşılanabileceği hesaplanmıştır.

Talep artışının yüksek olduğu ve güvenilir olması istenen elektrik üretim sistemlerinde bir başka deyişle, talebi karşılamak için önemli miktarda finansmana ihtiyaç duyulan üretim sistemlerinde yatırımlar ve arz güvenliği açısından bu faktörün dikkate alınması daha da önem kazanmaktadır. Örneğin talebi karşılamak üzere kurulması gereken yeni kapasitenin tamamının termik santrallerden karşılanması durumunda ilave kapasite miktarı, tamamının hidrolik ve rüzgar santrallerinden karşılanması durumundaki kapasite miktarının yaklaşık yarısı kadardır.

6446 sayılı yeni Enerji Piyasası Kanununda Kapasite Projeksiyonunun 5 yıllık olarak yapılması gerektiği belirtilmiş olup, buna göre yapılan bu çalışmada dönem boyunca belirlenen enerji talebinin yeterli bir yedekle karşılanabileceği hesaplanmıştır. Ancak bundan sonraki yıllarda talep gelişim durumu göz önünde bulundurulduğunda yenilenebilir kaynakların artışına bağlı olarak emreamadelik oranlarının düşeceği de göz ardı edilmeden gelecekte bir enerji açığının yaşanmaması için yeni projelerin yatırım süreleri de dikkate alınarak yatırımlarına karar verilmesi gerekmektedir.

Bilindiği üzere YİD ve Yİ modeli kapsamında üretim yapmakta olan santrallerin mülga TETAŞ ile yapılmış olan sözleşmeleri EÜAŞ'a devredilmiştir. Bu santrallerden bazılarının bu dönem içinde yapılmış olan sözleşmelerinin sona ermesiyle birlikte sözleşme bitişlerinden

itibaren yeni statülerine göre üretimlerini aynen sürdürecekleri kabul edilerek denge çizelgeleri yapılmıştır.

Bu nedenle kapasite projeksiyon çalışmasında belirtilen kabullerden herhangi birinin farklı gerçekleşmesinin bu raporda hesaplanan sonuçları etkileyeceği göz ardı edilmemelidir.

Elektrik sistem işletmeciliğinde ;

- talebin tahmin edildiği gibi gerçekleşmemesi,
- hidrolik santrallere gelen su miktarının tahmin edildiği gibi gelmemesi,
- yakıt arzında ve kalitesinde kısıtlarla karşılaşılabilmesi,
- santrallerde uzun süreli arızaların olabileceği,
- doğalgaz santrallerinin piyasa koşulları nedeniyle devreden çıkacağı,
- inşa halindeki kamu ve özel sektör santrallerinin öngörülen tarihlerde işletmeye giremeyeceği,

dikkate alındığında güvenilir elektrik enerjisi üretim sistemlerinin işletilmesinde birincil kaynak türlerine göre belirli oranlarda güç ve enerji yedeği bulundurulması bir zorunluluktur.

2019-2023 döneminde puant güç ve emreamade güç değerleri incelendiğinde yüksek oranda bir arz fazlası olmayacağı, sistem arz talep dengesinin sürdürülebilir bir seviyede kalacağı öngörülmektedir.

Çizelge 53 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte) (Senaryo-1)

(MW)

YIL	LİNYİT	T.KÖMÜR + ASFALTIT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	2359	220	0		0	18	1363	627	0	0	3875	0		8462
1985	2864	220	0		100	18	1418	627	0	0	3875	0		9122
1986	3579	198	0		400	18	1418	625	0	0	3878	0		10115
1987	4434	182	0		800	18	1515	544	0	0	5003	0		12495
1988	4434	182	0		1555	18	1570	544	0	0	6218	0		14521
1989	4714	332	0		2036	18	1567	546	0	0	6597	0		15808
1990	4874	332	0		2210	18	1575	546	0	0	6764	0		16318
1991	5041	353	0		2555	18	1573	546	0	10	7114	0		17209
1992	5405	353	0		2626	18	1550	373	0	14	8379	0		18716
1993	5609	353	0		2735	18	1556	373	0	14	9682	0		20338
1994	5819	353	0		2858	18	1562	373	0	14	9865	0		20860
1995	6048	326	0		2925	18	1557	204	0	14	9863	0		20954
1996	6048	341	0		3098	18	1577	219	0	14	9935	0		21249
1997	6048	335	0		3552	18	1585	219	18	14	10103	0		21892
1998	6214	335	0		4505	18	1639	219	87	22	10307	9		23354
1999	6352	335	0		6893	18	1618	230	105	24	10537	9		26119
2000	6509	335	145		7044	18	1671	230	95	24	11175	19		27264
2001	6511	335	145		7154	18	2064	236	156	24	11673	19		28332
2002	6503	335	145		9702	18	2465	236	156	28	12241	19		31846
2003	6439	335	1465		11510	15	2796	236	167	28	12579	19		35587
2004	6451	335	1510		12798	15	2761	214	47	28	12645	19		36824
2005	7131	335	1651		13790	15	2708	216	37	35	12906	20		38844
2006	8211	335	1651		14315	62	2594	252	21	41	13063	20		40565
2007	8211	335	1651		14560	77	2243	206	21	43	13395	92		40836
2008	8205	335	1651		15055	77	2242	26	21	60	13829	316		41817
2009	8199	470	1921		16548	77	2067	26	21	87	14553	792		44761
2010	8199	470	3281		18175	94	2002	27	17	107	15831	1320		49524
2011	8274	690	3881		19024	114	1706	26	215	115	17137	1729		52911
2012	8279	690	3913		19990	162	1760	26	211	159	19610	2260		57060
2013	8316	690	3913		23847	311	1415	25	205	237	22289	2760		64008
2014	8693	470	6063		25632	405	509	11	132	288	23664	3612	40	69520
2015	9330	755	6064		24906	624	440	1	44	362	25868	4503	249	73147
2016	9754	755	7474		25510	821	363	1	66	489	26681	5751	833	78497
2017	9773	783	8794		26497	1064	298	1	147	634	27273	6516	3421	85200
2018	10118	783	8794		25881	1283	288	1	233	811	28291	7005	5063	88551
2019	10644	783	9419		26386	1331	297	1	263	882	29274	7505	5173	91959
2020	10680	783	9419		26227	1363	297	1	313	966	31581	9216	5923	96769
2021	10680	783	11819		26304	1363	297	1	363	991	32891	9868	6673	102032
2022	11180	783	13139		28274	1460	297	1	413	1016	33661	10257	6923	107404
2023	11180	918	13139	1200	29423	1460	297	1	463	1041	34033	10343	7173	110670

Çizelge 54 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-1)

(%)

YIL	LİNYİT	T.KÖM.+ ASFALTİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	27,9	2,6	0		0	0,2	16,1	7,4	0	0	45,8	0		100
1985	31,4	2,4	0		1,1	0,2	15,5	6,9	0	0	42,5	0		100
1986	35,4	2	0		4	0,2	14	6,2	0	0	38,3	0		100
1987	35,5	1,5	0		6,4	0,1	12,1	4,4	0	0	40	0		100
1988	30,5	1,3	0		10,7	0,1	10,8	3,7	0	0	42,8	0		100
1989	29,8	2,1	0		12,9	0,1	9,9	3,5	0	0	41,7	0		100
1990	29,9	2	0		13,5	0,1	9,6	3,3	0	0	41,5	0		100
1991	29,3	2	0		14,8	0,1	9,1	3,2	0	0,1	41,3	0		100
1992	28,9	1,9	0		14	0,1	8,3	2	0	0,1	44,8	0		100
1993	27,6	1,7	0		13,4	0,1	7,7	1,8	0	0,1	47,6	0		100
1994	27,9	1,7	0		13,7	0,1	7,5	1,8	0	0,1	47,3	0		100
1995	28,9	1,6	0		14	0,1	7,4	1	0	0,1	47,1	0		100
1996	28,5	1,6	0		14,6	0,1	7,4	1	0	0,1	46,8	0		100
1997	27,6	1,5	0		16,2	0,1	7,2	1	0,1	0,1	46,1	0		100
1998	26,6	1,4	0		19,3	0,1	7	0,9	0,4	0,1	44,1	0		100
1999	24,3	1,3	0		26,4	0,1	6,2	0,9	0,4	0,1	40,3	0		100
2000	23,9	1,2	0,5		25,8	0,1	6,1	0,8	0,3	0,1	41	0,1		100
2001	23	1,2	0,5		25,2	0,1	7,3	0,8	0,5	0,1	41,2	0,1		100
2002	20,4	1,1	0,5		30,5	0,1	7,7	0,7	0,5	0,1	38,4	0,1		100
2003	18,1	0,9	4,1		32,3	0	7,9	0,7	0,5	0,1	35,3	0,1		100
2004	17,5	0,9	4,1		34,8	0	7,5	0,6	0,1	0,1	34,3	0,1		100
2005	18,4	0,9	4,3		35,5	0	7	0,6	0,1	0,1	33,2	0,1		100
2006	20,2	0,8	4,1		35,3	0,2	6,4	0,6	0,1	0,1	32,2	0,0		100
2007	20,1	0,8	4		35,7	0,2	5,5	0,5	0,1	0,1	32,8	0,2		100
2008	19,6	0,8	3,9		36	0,2	5,4	0,1	0,1	0,1	33,1	0,8		100
2009	18,3	1,1	4,3		37	0,2	4,6	0,1	0	0,2	32,5	1,8		100
2010	16,6	0,9	6,6		36,7	0,2	4	0,1	0	0,2	32	2,7		100
2011	15,6	1,3	7,3		36	0,2	3,2	0	0,4	0,2	32,4	3,3		100
2012	14,5	1,2	6,9		35	0,3	3,1	0	0,4	0,3	34,4	4		100
2013	13	1,1	6,1		37,3	0,5	2,2	0	0,3	0,4	34,8	4,3		100
2014	12,5	0,7	8,7		36,9	0,6	0,7	0	0,2	0,4	34	5,2	0,1	100
2015	12,8	1,0	8,3		34,0	0,9	0,6	0,0	0,1	0,5	35,4	6,2	0,3	100
2016	12,4	1,0	9,5		32,5	1,0	0,5	0,0	0,1	0,6	34,0	7,3	1,1	100
2017	11,5	0,9	10,3		31,1	1,2	0,3	0,0	0,2	0,7	32,0	7,6	4,0	100
2018	11,4	0,9	9,9		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	0,9	31,9	7,9	5,7	100
2019	11,6	0,9	10,2		28,7	1,4	0,3	0,0	0,3	1,0	31,8	8,2	5,6	100
2020	11,0	0,8	9,7		27,1	1,4	0,3	0,0	0,3	1,0	32,6	9,5	6,1	100
2021	10,5	0,8	11,6		25,8	1,3	0,3	0,0	0,4	1,0	32,2	9,7	6,5	100
2022	10,4	0,7	12,2		26,3	1,4	0,3	0,0	0,4	0,9	31,3	9,5	6,4	100
2023	10,1	0,8	11,9	1,1	26,6	1,3	0,3	0,0	0,4	0,9	30,8	9,3	6,5	100

Çizelge 55 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-2)

	LİNYİT	T.KÖMÜR + ASFALTİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BİYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	2359	220	0		0	18	1363	627	0	0	3875	0		8462
1985	2864	220	0		100	18	1418	627	0	0	3875	0		9122
1986	3579	198	0		400	18	1418	625	0	0	3878	0		10115
1987	4434	182	0		800	18	1515	544	0	0	5003	0		12495
1988	4434	182	0		1555	18	1570	544	0	0	6218	0		14521
1989	4714	332	0		2036	18	1567	546	0	0	6597	0		15808
1990	4874	332	0		2210	18	1575	546	0	0	6764	0		16318
1991	5041	353	0		2555	18	1573	546	0	10	7114	0		17209
1992	5405	353	0		2626	18	1550	373	0	14	8379	0		18716
1993	5609	353	0		2735	18	1556	373	0	14	9682	0		20338
1994	5819	353	0		2858	18	1562	373	0	14	9865	0		20860
1995	6048	326	0		2925	18	1557	204	0	14	9863	0		20954
1996	6048	341	0		3098	18	1577	219	0	14	9935	0		21249
1997	6048	335	0		3552	18	1585	219	18	14	10103	0		21892
1998	6214	335	0		4505	18	1639	219	87	22	10307	9		23354
1999	6352	335	0		6893	18	1618	230	105	24	10537	9		26119
2000	6509	335	145		7044	18	1671	230	95	24	11175	19		27264
2001	6511	335	145		7154	18	2064	236	156	24	11673	19		28332
2002	6503	335	145		9702	18	2465	236	156	28	12241	19		31846
2003	6439	335	1465		11510	15	2796	236	167	28	12579	19		35587
2004	6451	335	1510		12798	15	2761	214	47	28	12645	19		36824
2005	7131	335	1651		13790	15	2708	216	37	35	12906	20		38844
2006	8211	335	1651		14315	62	2594	252	21	41	13063	20		40565
2007	8211	335	1651		14560	77	2243	206	21	43	13395	92		40836
2008	8205	335	1651		15055	77	2242	26	21	60	13829	316		41817
2009	8199	470	1921		16548	77	2067	26	21	87	14553	792		44761
2010	8199	470	3281		18175	94	2002	27	17	107	15831	1320		49524
2011	8274	690	3881		19024	114	1706	26	215	115	17137	1729		52911
2012	8279	690	3913		19990	162	1760	26	211	159	19610	2260		57060
2013	8316	690	3913		23847	311	1415	25	205	237	22289	2760		64008
2014	8693	470	6063		25632	405	509	11	132	288	23664	3612	40	69520
2015	9330	755	6064		24906	624	440	1	44	362	25868	4503	249	73147
2016	9754	755	7474		25510	821	363	1	66	489	26681	5751	833	78497
2017	9773	783	8794		26497	1064	298	1	147	634	27273	6516	3421	85200
2018	10118	783	8794		25881	1283	288	1	233	811	28291	7005	5063	88551
2019	10644	783	8794		26359	1283	297	1	263	858	28508	7193	5163	90145
2020	10644	783	9419		26227	1339	297	1	313	913	31215	7965	5923	95038
2021	10680	783	11719		26304	1363	297	1	363	991	32568	9778	6673	101519
2022	11180	783	13139		28274	1363	297	1	413	1016	33029	10188	6923	106606
2023	11180	783	13139	1200	28274	1460	297	1	463	1041	33864	10323	7173	109198

Çizelge 56 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-2)

	LİNYİT	T.KÖM.+ASFAL.	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BİYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	27,9	2,6	0		0	0,2	16,1	7,4	0	0	45,8	0		100
1985	31,4	2,4	0		1,1	0,2	15,5	6,9	0	0	42,5	0		100
1986	35,4	2	0		4	0,2	14	6,2	0	0	38,3	0		100
1987	35,5	1,5	0		6,4	0,1	12,1	4,4	0	0	40	0		100
1988	30,5	1,3	0		10,7	0,1	10,8	3,7	0	0	42,8	0		100
1989	29,8	2,1	0		12,9	0,1	9,9	3,5	0	0	41,7	0		100
1990	29,9	2	0		13,5	0,1	9,6	3,3	0	0	41,5	0		100
1991	29,3	2	0		14,8	0,1	9,1	3,2	0	0,1	41,3	0		100
1992	28,9	1,9	0		14	0,1	8,3	2	0	0,1	44,8	0		100
1993	27,6	1,7	0		13,4	0,1	7,7	1,8	0	0,1	47,6	0		100
1994	27,9	1,7	0		13,7	0,1	7,5	1,8	0	0,1	47,3	0		100
1995	28,9	1,6	0		14	0,1	7,4	1	0	0,1	47,1	0		100
1996	28,5	1,6	0		14,6	0,1	7,4	1	0	0,1	46,8	0		100
1997	27,6	1,5	0		16,2	0,1	7,2	1	0,1	0,1	46,1	0		100
1998	26,6	1,4	0		19,3	0,1	7	0,9	0,4	0,1	44,1	0		100
1999	24,3	1,3	0		26,4	0,1	6,2	0,9	0,4	0,1	40,3	0		100
2000	23,9	1,2	0,5		25,8	0,1	6,1	0,8	0,3	0,1	41	0,1		100
2001	23	1,2	0,5		25,2	0,1	7,3	0,8	0,5	0,1	41,2	0,1		100
2002	20,4	1,1	0,5		30,5	0,1	7,7	0,7	0,5	0,1	38,4	0,1		100
2003	18,1	0,9	4,1		32,3	0	7,9	0,7	0,5	0,1	35,3	0,1		100
2004	17,5	0,9	4,1		34,8	0	7,5	0,6	0,1	0,1	34,3	0,1		100
2005	18,4	0,9	4,3		35,5	0	7	0,6	0,1	0,1	33,2	0,1		100
2006	20,2	0,8	4,1		35,3	0,2	6,4	0,6	0,1	0,1	32,2	0		100
2007	20,1	0,8	4		35,7	0,2	5,5	0,5	0,1	0,1	32,8	0,2		100
2008	19,6	0,8	3,9		36	0,2	5,4	0,1	0,1	0,1	33,1	0,8		100
2009	18,3	1,1	4,3		37	0,2	4,6	0,1	0	0,2	32,5	1,8		100
2010	16,6	0,9	6,6		36,7	0,2	4	0,1	0	0,2	32	2,7		100
2011	15,6	1,3	7,3		36	0,2	3,2	0	0,4	0,2	32,4	3,3		100
2012	14,5	1,2	6,9		35	0,3	3,1	0	0,4	0,3	34,4	4		100
2013	13	1,1	6,1		37,3	0,5	2,2	0	0,3	0,4	34,8	4,3		100
2014	12,5	0,7	8,7		36,9	0,6	0,7	0	0,2	0,4	34	5,2	0,1	100
2015	12,8	1,0	8,3		34,0	0,9	0,6	0,0	0,1	0,5	35,4	6,2	0,3	100
2016	12,4	1,0	9,5		32,5	1,0	0,5	0,0	0,1	0,6	34,0	7,3	1,1	100
2017	11,5	0,9	10,3		31,1	1,2	0,3	0,0	0,2	0,7	32,0	7,6	4,0	100
2018	11,4	0,9	9,9		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	0,9	31,9	7,9	5,7	100
2019	11,8	0,9	9,8		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	1,0	31,6	8,0	5,7	100
2020	11,2	0,8	9,9		27,6	1,4	0,3	0,0	0,3	1,0	32,8	8,4	6,2	100
2021	10,5	0,8	11,5		25,9	1,3	0,3	0,0	0,4	1,0	32,1	9,6	6,6	100
2022	10,5	0,7	12,3		26,5	1,3	0,3	0,0	0,4	1,0	31,0	9,6	6,5	100
2023	10,2	0,7	12,0	1,1	25,9	1,3	0,3	0,0	0,4	1,0	31,0	9,5	6,6	100

Çizelge 57 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte) (Senaryo-3)

(MW)

YIL	LİNYİT	T.KÖMÜR + ASFALTİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	2359	220	0		0	18	1363	627	0	0	3875	0		8462
1985	2864	220	0		100	18	1418	627	0	0	3875	0		9122
1986	3579	198	0		400	18	1418	625	0	0	3878	0		10115
1987	4434	182	0		800	18	1515	544	0	0	5003	0		12495
1988	4434	182	0		1555	18	1570	544	0	0	6218	0		14521
1989	4714	332	0		2036	18	1567	546	0	0	6597	0		15808
1990	4874	332	0		2210	18	1575	546	0	0	6764	0		16318
1991	5041	353	0		2555	18	1573	546	0	10	7114	0		17209
1992	5405	353	0		2626	18	1550	373	0	14	8379	0		18716
1993	5609	353	0		2735	18	1556	373	0	14	9682	0		20338
1994	5819	353	0		2858	18	1562	373	0	14	9865	0		20860
1995	6048	326	0		2925	18	1557	204	0	14	9863	0		20954
1996	6048	341	0		3098	18	1577	219	0	14	9935	0		21249
1997	6048	335	0		3552	18	1585	219	18	14	10103	0		21892
1998	6214	335	0		4505	18	1639	219	87	22	10307	9		23354
1999	6352	335	0		6893	18	1618	230	105	24	10537	9		26119
2000	6509	335	145		7044	18	1671	230	95	24	11175	19		27264
2001	6511	335	145		7154	18	2064	236	156	24	11673	19		28332
2002	6503	335	145		9702	18	2465	236	156	28	12241	19		31846
2003	6439	335	1465		11510	15	2796	236	167	28	12579	19		35587
2004	6451	335	1510		12798	15	2761	214	47	28	12645	19		36824
2005	7131	335	1651		13790	15	2708	216	37	35	12906	20		38844
2006	8211	335	1651		14315	62	2594	252	21	41	13063	20		40565
2007	8211	335	1651		14560	77	2243	206	21	43	13395	92		40836
2008	8205	335	1651		15055	77	2242	26	21	60	13829	316		41817
2009	8199	470	1921		16548	77	2067	26	21	87	14553	792		44761
2010	8199	470	3281		18175	94	2002	27	17	107	15831	1320		49524
2011	8274	690	3881		19024	114	1706	26	215	115	17137	1729		52911
2012	8279	690	3913		19990	162	1760	26	211	159	19610	2260		57060
2013	8316	690	3913		23847	311	1415	25	205	237	22289	2760		64008
2014	8693	470	6063		25632	405	509	11	132	288	23664	3612	40	69520
2015	9330	755	6064		24906	624	440	1	44	362	25868	4503	249	73147
2016	9754	755	7474		25510	821	363	1	66	489	26681	5751	833	78497
2017	9773	783	8794		26497	1064	298	1	147	634	27273	6516	3421	85200
2018	10118	783	8794		25881	1283	288	1	233	811	28291	7005	5063	88551
2019	10644	783	9419		26386	1331	297	1	263	882	29274	7505	5173	91959
2020	6361	783	9419		26227	1363	297	1	313	966	31581	9216	5923	92450
2021	10680	783	11819		26304	1363	297	1	363	991	32891	9868	6673	102032
2022	11180	783	13139		28274	1460	297	1	413	1016	33661	10257	6923	107404
2023	11180	918	13139	1200	29423	1460	297	1	463	1041	34033	10343	7173	110670

Çizelge 58 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-3)

(%)

YIL	LİNYİT	T.KÖM.+ ASFALİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	27,9	2,6	0		0	0,2	16,1	7,4	0	0	45,8	0		100
1985	31,4	2,4	0		1,1	0,2	15,5	6,9	0	0	42,5	0		100
1986	35,4	2	0		4	0,2	14	6,2	0	0	38,3	0		100
1987	35,5	1,5	0		6,4	0,1	12,1	4,4	0	0	40	0		100
1988	30,5	1,3	0		10,7	0,1	10,8	3,7	0	0	42,8	0		100
1989	29,8	2,1	0		12,9	0,1	9,9	3,5	0	0	41,7	0		100
1990	29,9	2	0		13,5	0,1	9,6	3,3	0	0	41,5	0		100
1991	29,3	2	0		14,8	0,1	9,1	3,2	0	0,1	41,3	0		100
1992	28,9	1,9	0		14	0,1	8,3	2	0	0,1	44,8	0		100
1993	27,6	1,7	0		13,4	0,1	7,7	1,8	0	0,1	47,6	0		100
1994	27,9	1,7	0		13,7	0,1	7,5	1,8	0	0,1	47,3	0		100
1995	28,9	1,6	0		14	0,1	7,4	1	0	0,1	47,1	0		100
1996	28,5	1,6	0		14,6	0,1	7,4	1	0	0,1	46,8	0		100
1997	27,6	1,5	0		16,2	0,1	7,2	1	0,1	0,1	46,1	0		100
1998	26,6	1,4	0		19,3	0,1	7	0,9	0,4	0,1	44,1	0		100
1999	24,3	1,3	0		26,4	0,1	6,2	0,9	0,4	0,1	40,3	0		100
2000	23,9	1,2	0,5		25,8	0,1	6,1	0,8	0,3	0,1	41	0,1		100
2001	23	1,2	0,5		25,2	0,1	7,3	0,8	0,5	0,1	41,2	0,1		100
2002	20,4	1,1	0,5		30,5	0,1	7,7	0,7	0,5	0,1	38,4	0,1		100
2003	18,1	0,9	4,1		32,3	0	7,9	0,7	0,5	0,1	35,3	0,1		100
2004	17,5	0,9	4,1		34,8	0	7,5	0,6	0,1	0,1	34,3	0,1		100
2005	18,4	0,9	4,3		35,5	0	7	0,6	0,1	0,1	33,2	0,1		100
2006	20,2	0,8	4,1		35,3	0,2	6,4	0,6	0,1	0,1	32,2	0,0		100
2007	20,1	0,8	4		35,7	0,2	5,5	0,5	0,1	0,1	32,8	0,2		100
2008	19,6	0,8	3,9		36	0,2	5,4	0,1	0,1	0,1	33,1	0,8		100
2009	18,3	1,1	4,3		37	0,2	4,6	0,1	0	0,2	32,5	1,8		100
2010	16,6	0,9	6,6		36,7	0,2	4	0,1	0	0,2	32	2,7		100
2011	15,6	1,3	7,3		36	0,2	3,2	0	0,4	0,2	32,4	3,3		100
2012	14,5	1,2	6,9		35	0,3	3,1	0	0,4	0,3	34,4	4		100
2013	13	1,1	6,1		37,3	0,5	2,2	0	0,3	0,4	34,8	4,3		100
2014	12,5	0,7	8,7		36,9	0,6	0,7	0	0,2	0,4	34	5,2	0,1	100
2015	12,8	1,0	8,3		34,0	0,9	0,6	0,0	0,1	0,5	35,4	6,2	0,3	100
2016	12,4	1,0	9,5		32,5	1,0	0,5	0,0	0,1	0,6	34,0	7,3	1,1	100
2017	11,5	0,9	10,3		31,1	1,2	0,3	0,0	0,2	0,7	32,0	7,6	4,0	100
2018	11,4	0,9	9,9		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	0,9	31,9	7,9	5,7	100
2019	11,6	0,9	10,2		28,7	1,4	0,3	0,0	0,3	1,0	31,8	8,2	5,6	100
2020	6,9	0,8	10,2		28,4	1,5	0,3	0,0	0,3	1,0	34,2	10,0	6,4	100
2021	10,5	0,8	11,6		25,8	1,3	0,3	0,0	0,4	1,0	32,2	9,7	6,5	100
2022	10,4	0,7	12,2		26,3	1,4	0,3	0,0	0,4	0,9	31,3	9,5	6,4	100
2023	10,1	0,8	11,9	1,1	26,6	1,3	0,3	0,0	0,4	0,9	30,8	9,3	6,5	100

Çizelge 59 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-4)

	LİNYİT	T.KÖMÜR + ASFALTIT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DIĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	2359	220	0		0	18	1363	627	0	0	3875	0		8462
1985	2864	220	0		100	18	1418	627	0	0	3875	0		9122
1986	3579	198	0		400	18	1418	625	0	0	3878	0		10115
1987	4434	182	0		800	18	1515	544	0	0	5003	0		12495
1988	4434	182	0		1555	18	1570	544	0	0	6218	0		14521
1989	4714	332	0		2036	18	1567	546	0	0	6597	0		15808
1990	4874	332	0		2210	18	1575	546	0	0	6764	0		16318
1991	5041	353	0		2555	18	1573	546	0	10	7114	0		17209
1992	5405	353	0		2626	18	1550	373	0	14	8379	0		18716
1993	5609	353	0		2735	18	1556	373	0	14	9682	0		20338
1994	5819	353	0		2858	18	1562	373	0	14	9865	0		20860
1995	6048	326	0		2925	18	1557	204	0	14	9863	0		20954
1996	6048	341	0		3098	18	1577	219	0	14	9935	0		21249
1997	6048	335	0		3552	18	1585	219	18	14	10103	0		21892
1998	6214	335	0		4505	18	1639	219	87	22	10307	9		23354
1999	6352	335	0		6893	18	1618	230	105	24	10537	9		26119
2000	6509	335	145		7044	18	1671	230	95	24	11175	19		27264
2001	6511	335	145		7154	18	2064	236	156	24	11673	19		28332
2002	6503	335	145		9702	18	2465	236	156	28	12241	19		31846
2003	6439	335	1465		11510	15	2796	236	167	28	12579	19		35587
2004	6451	335	1510		12798	15	2761	214	47	28	12645	19		36824
2005	7131	335	1651		13790	15	2708	216	37	35	12906	20		38844
2006	8211	335	1651		14315	62	2594	252	21	41	13063	20		40565
2007	8211	335	1651		14560	77	2243	206	21	43	13395	92		40836
2008	8205	335	1651		15055	77	2242	26	21	60	13829	316		41817
2009	8199	470	1921		16548	77	2067	26	21	87	14553	792		44761
2010	8199	470	3281		18175	94	2002	27	17	107	15831	1320		49524
2011	8274	690	3881		19024	114	1706	26	215	115	17137	1729		52911
2012	8279	690	3913		19990	162	1760	26	211	159	19610	2260		57060
2013	8316	690	3913		23847	311	1415	25	205	237	22289	2760		64008
2014	8693	470	6063		25632	405	509	11	132	288	23664	3612	40	69520
2015	9330	755	6064		24906	624	440	1	44	362	25868	4503	249	73147
2016	9754	755	7474		25510	821	363	1	66	489	26681	5751	833	78497
2017	9773	783	8794		26497	1064	298	1	147	634	27273	6516	3421	85200
2018	10118	783	8794		25881	1283	288	1	233	811	28291	7005	5063	88551
2019	10644	783	8794		26359	1283	297	1	263	858	28508	7193	5163	90145
2020	6325	783	9419		26227	1339	297	1	313	913	31215	7965	5923	90720
2021	10680	783	11719		26304	1363	297	1	363	991	32568	9778	6673	101519
2022	11180	783	13139		28274	1363	297	1	413	1016	33029	10188	6923	106606
2023	11180	783	13139	1200	28274	1460	297	1	463	1041	33864	10323	7173	109198

Çizelge 60 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-4)

	LİNYİT	T.KÖM.+ASFAL.	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BİYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	27,9	2,6	0		0	0,2	16,1	7,4	0	0	45,8	0		100
1985	31,4	2,4	0		1,1	0,2	15,5	6,9	0	0	42,5	0		100
1986	35,4	2	0		4	0,2	14	6,2	0	0	38,3	0		100
1987	35,5	1,5	0		6,4	0,1	12,1	4,4	0	0	40	0		100
1988	30,5	1,3	0		10,7	0,1	10,8	3,7	0	0	42,8	0		100
1989	29,8	2,1	0		12,9	0,1	9,9	3,5	0	0	41,7	0		100
1990	29,9	2	0		13,5	0,1	9,6	3,3	0	0	41,5	0		100
1991	29,3	2	0		14,8	0,1	9,1	3,2	0	0,1	41,3	0		100
1992	28,9	1,9	0		14	0,1	8,3	2	0	0,1	44,8	0		100
1993	27,6	1,7	0		13,4	0,1	7,7	1,8	0	0,1	47,6	0		100
1994	27,9	1,7	0		13,7	0,1	7,5	1,8	0	0,1	47,3	0		100
1995	28,9	1,6	0		14	0,1	7,4	1	0	0,1	47,1	0		100
1996	28,5	1,6	0		14,6	0,1	7,4	1	0	0,1	46,8	0		100
1997	27,6	1,5	0		16,2	0,1	7,2	1	0,1	0,1	46,1	0		100
1998	26,6	1,4	0		19,3	0,1	7	0,9	0,4	0,1	44,1	0		100
1999	24,3	1,3	0		26,4	0,1	6,2	0,9	0,4	0,1	40,3	0		100
2000	23,9	1,2	0,5		25,8	0,1	6,1	0,8	0,3	0,1	41	0,1		100
2001	23	1,2	0,5		25,2	0,1	7,3	0,8	0,5	0,1	41,2	0,1		100
2002	20,4	1,1	0,5		30,5	0,1	7,7	0,7	0,5	0,1	38,4	0,1		100
2003	18,1	0,9	4,1		32,3	0	7,9	0,7	0,5	0,1	35,3	0,1		100
2004	17,5	0,9	4,1		34,8	0	7,5	0,6	0,1	0,1	34,3	0,1		100
2005	18,4	0,9	4,3		35,5	0	7	0,6	0,1	0,1	33,2	0,1		100
2006	20,2	0,8	4,1		35,3	0,2	6,4	0,6	0,1	0,1	32,2	0		100
2007	20,1	0,8	4		35,7	0,2	5,5	0,5	0,1	0,1	32,8	0,2		100
2008	19,6	0,8	3,9		36	0,2	5,4	0,1	0,1	0,1	33,1	0,8		100
2009	18,3	1,1	4,3		37	0,2	4,6	0,1	0	0,2	32,5	1,8		100
2010	16,6	0,9	6,6		36,7	0,2	4	0,1	0	0,2	32	2,7		100
2011	15,6	1,3	7,3		36	0,2	3,2	0	0,4	0,2	32,4	3,3		100
2012	14,5	1,2	6,9		35	0,3	3,1	0	0,4	0,3	34,4	4		100
2013	13	1,1	6,1		37,3	0,5	2,2	0	0,3	0,4	34,8	4,3		100
2014	12,5	0,7	8,7		36,9	0,6	0,7	0	0,2	0,4	34	5,2	0,1	100
2015	12,8	1,0	8,3		34,0	0,9	0,6	0,0	0,1	0,5	35,4	6,2	0,3	100
2016	12,4	1,0	9,5		32,5	1,0	0,5	0,0	0,1	0,6	34,0	7,3	1,1	100
2017	11,5	0,9	10,3		31,1	1,2	0,3	0,0	0,2	0,7	32,0	7,6	4,0	100
2018	11,4	0,9	9,9		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	0,9	31,9	7,9	5,7	100
2019	11,8	0,9	9,8		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	1,0	31,6	8,0	5,7	100
2020	7,0	0,9	10,4		28,9	1,5	0,3	0,0	0,3	1,0	34,4	8,8	6,5	100
2021	10,5	0,8	11,5		25,9	1,3	0,3	0,0	0,4	1,0	32,1	9,6	6,6	100
2022	10,5	0,7	12,3		26,5	1,3	0,3	0,0	0,4	1,0	31,0	9,6	6,5	100
2023	10,2	0,7	12,0	1,1	25,9	1,3	0,3	0,0	0,4	1,0	31,0	9,5	6,6	100

Bilindiği üzere kurulu gücün tamamının istenildiği anda enerji üretecek şekilde değerlendirilmesi mümkün olamamaktadır. Arıza durumlarında ve yıllık periyodik bakımlarda güç enerjiye dönüştürülememektedir. Arıza dışında kurulu gücün enerjiye dönüşmemesini etkileyen durumlar da bulunmaktadır. Bunlar; HES için yağış rejimi, RES için rüzgar durumu, GES için günün güneşlenme dışındaki zamanı ve termik santraller için olabilecek süreklilik arz eden yakıt kalitesi ve yetersizliği sayılabilir. Kurulu gücün enerjiye dönüştürülebilecek miktarı Emreamade Kapasite olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmanın “Emreamade Kapasite” başlıklı bölümünde Türkiye elektrik sistemi için geçmiş yılların emreamade kapasite oranları toplam kapasite için ayrıca termik, hidrolik ve rüzgar kapasiteleri için analiz edilmiştir. Bu analizde kurulu gücün elde edilemeyen kısmı Arıza ve Arıza Dışı Nedenler olarak tespit edilmiş ve Emreamade Kapasite hesaplanmıştır. Arıza dışı nedenler, özellikle HES için su düzeni ve RES için rüzgar düzeni yıldan yıla çok değişkenlik göstermekte olup ileriki yıllar için emreamade kapasite hesabında yaklaşımda bulunmak her zaman doğru sonucu veremeyebilecektir. Bu nedenle, Kurulu güç ile üretim kapasitesi gelişimi değerlendirilirken aynı zamanda 2009 yılından 2018 yılına kadar hesaplanan emreamade kapasite oranlarının ileriye yönelik kurulu güce olası yansımaları hesaplanmış ve kurulu güç denge çizelgelerine yansıtılmıştır.

9. EKLER

EK – 1 : MEVCUT SİSTEM (2018 Sonu İtibarıyla)

	Kurulu Güç (MW) 2018 Yıl Sonu	Ortalama Üretim (GWh) 2018 Yıl Sonu	Güvenilir Üretim (GWh) 2018 Yıl Sonu
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ ve BAĞLI ORTAKLIK	FUEL OIL	0	0
	MOTORİN	1	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0
	LİNYİT	1.804	11.726
	DOĞAL GAZ	3.857	31.310
	JEOTERMAL	0	0
	RÜZGAR	7	8
	HİDROLİK	12.819	44.210
	TOPLAM	18.489	87.261
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	1.975	7.177
	JEOTERMAL	15	105
	HİDROLİK	1.397	5.215
TOPLAM	3.387	12.497	10.318
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	4.782	9.793
	İTHAL KÖMÜR	1.320	8.320
	TOPLAM	6.102	18.114
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	1.191	3.167
	HİDROLİK	157	354
	RÜZGAR	10	30
	TOPLAM	1.359	3.550
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	288	2.071
	MOTORİN	0	0
	LİNYİT	6.339	40.419
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	783	5.405
	İTHAL KÖMÜR	7.474	50.697
	DOĞAL GAZ	16.051	33
	NAFTA	5	140.775
	JEOTERMAL	1.268	9.902
	HİDROLİK	13.910	47.309
	BİYOKÜTLE*	739	5.013
	RÜZGAR	6.925	22.090
	GÜNEŞ	82	204
TOPLAM	53.862	323.917	277.979
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER	GÜNEŞ		
	RÜZGAR		
	TOPLAM	0	0
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE	72	507
	HİDROLİK	8	27
	GÜNEŞ	4.981	12.453
	RÜZGAR	63	189
	TRİ./KOJEN.	228	1.746
	TOPLAM	5.352	14.922
TÜRKİYE TOPLAMI	88.551	460.262	392.022

EK – 2: 2018 YILINDA SERVİSE GİREN VE SERVİSTEN ÇIKAN ÜRETİM TESİSLERİ

DEVREYE ALINAN			DEVREYE ALINAN		
SANTRAL ADI	KURULU GÜCÜ (MW)	ÜRETİMLERİ (MWh)	SANTRAL ADI	KURULU GÜCÜ (MW)	ÜRETİMLERİ (MWh)
3S KALE JES	17,0	378,0	DATÇA RES	12,0	33.238,4
ACIBADEM ESKİŞEHİR	0,8	5.335,1	DESOLAR7 BES	3,2	1.364,1
ADATEPE HES	1,25	1.240,9	DENTAŞ (HAMBURGER TURKEY)	5,4	30.505,2
AHI SULUOVA BES	1,1	0,0	DİLEK RES	3,5	52.922,2
AKBÜK RES	4,8	29.652,7	DOĞAL ENERJİ BES	4,4	2.911,3
	2,4		DURUM GIDA	8,0	15.212,8
	7,3		DÜZCE BES	2,0	1.324,8
AKDAĞ RES	13,1	24.855,3		10,0	
	2,6		EBER RES	18,0	35.635,5
AKHİSAR RES	11,3	124.516,9		18,0	
AKINCI HES	66,0	32.997,9	EFET JES	25,0	50.608,8
AKKÖY 1 CANSUYU HES	0,5	1.163,0	EGE 2-3-4 HES	0,7	8.914,6
AKSA YALOVA	2,5	343.095,5	ELBİZ HES	5,4	4.132,7
AKSARAY YAPILCAN BES	1,2	35,0	ELMALI RES	6,0	75.781,0
AKŞAR NAZAR HES	30,2	65.302,5	ERDEMİR	3,5	771.806,4
	9,6		ERKAR ENERJİ ÜRETİM TESİSİ	1,6	58,8
ALIBEY RES	10,8	18.611,7		2,5	
	9,6		GAZİ RES	2,5	2.084,9
ALKİM KONYA	1,0	3.114,8	GEMKÖPRÜ HES	1,9	955,8
AMASYA ÇÖP	0,6	10.573,9		1,7	
	8,1		GİRLEVİK3 VE KARATUŞ HES	1,7	1.758,7
	9,4			1,7	
ARDIÇLI RES	9,9	34.021,2	GÖKDAĞ RES	1,7	15.225,9
	9,9		GREENECO 3 JES	12,8	95.570,5
	6,6		GÜMÜŞÖREN HES	5,0	5.560,4
AREL FETHİYE	2,8	910,9	GÜRES BES	2,3	487,4
AREL MARMARİS	1,4	886,7	GÜSAB	14,5	0,0
	1,4		HAMAL GES	9,0	6.285,0
AREL MENTEŞE	2,4	562,1	HAMZABEYLİ RES	1,5	8.143,9
ARF ÖDEMiŞ BIOGAZ	0,6	45,7	İĞDIR BES	1,2	22,1
	4,3			4,2	
ARZU RES	3,0	4.078,8	ITC ANTALYA BİYOKÜTLE	2,8	131.241,9
AS KOÇ BES	1,1	534,8		1,4	
	1,1		ITC YUMRU BİYOKÜTLE	2,8	2.288,2
ATLAS İNŞAAT BİYOGAZ	1,5	9,6	ITC-KA ENERJİ YOZGAT	1,4	2.472,2
ATLAS İNŞAAT ÇÖPGAZI	1,5	1,1	İKİZDERE HES	6,3	116.594,6
ATLAS EDİRNE ÇÖPGAZI	1,6	71,7	İNEGÖL ÇÖP GAZ	2,4	0,0
	13,2		İNEGÖL OSB	4,0	0,0
	6,6		İSKUR TEKSTİL	4,3	46.959,6
BAĞLAR RES	13,2	16.360,6	KALFAKÖY RES	10,0	22.023,0
	16,5		KAPIDAĞ RES	4,0	73.880,8
	13,2		KAR ENERJİ	6,0	0,0
BAKLAÇI JES	19,4	46.505,8	KARAKEÇİLİ-1 HES	7,0	1.030,2
	7,2			1,1	
BERGAMA VENTO RES	7,2	16.434,7	KARATEPE BİYOKÜTLE	1,1	0,0
	3,6		KARTEPE BİYOKÜTLE	0,5	1.034,7
BİENTAŞ AKŞEHİR ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ	0,8	0,0	KASTAMONU ÇÖP GAZ	1,6	813,2
BİENTAŞ ERZURUM ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ	2,4	4.125,0	KASTAMONU ENTEGRE ADANA KOJEN	5,2	0,0
BİENTAŞ KAŞINHANCI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ	7,8	1.876,1	KASTAMONU ENTEGRE KOJEN	5,2	10.315,2
BUHARKENT JES	10,0	29.416,3	KAVAK HES	2,1	7.077,2
	3,8			8,0	
BULGURKAYA HES	2,6	3.399,1	KAYADÜZÜ RES	11,5	241.127,5
BURAK-1 BES	15,3	0,0	KEN-3 JES	15,0	70.833,6
CALA HES	15,6	3.275,9	KINIK RES	2,0	166.070,4
	14,4		KIZILDERE3 JES	65,5	1.055.001,0
CERİT RES	25,2	9.789,4	KİĞİ HES	138,0	461.345,0
	14,4		KİPAŞ MENSUCAT OSB	1,2	39,1
CEYLANPINAR BES	0,5	0,0	KOÇAMAN HES	3,3	501,9
ÇALIKOBASI HES	8,5	22.238,6	KORUMA KLOR HATAY	10,0	42.907,9
	9,4		KORUMA KLOR DENİZLİ	6,7	6.436,9
	14,1		KOTANLI HES	31,4	142.968,5
ÇAMSEKİ RES	9,4	135.967,2		12,5	
	9,4			3,5	
ÇAN-2 TERMİK SANTRALİ	330,0	283.986,9	KURTİNİ RES	7,0	16.863,5
ÇANAĞÇI 1 HES	4,0	25.155,3		3,5	
ÇEKEREK HES	3,0	0,0	KUYULUTAŞ HES	1,8	479,8
	3,0		KÜÇÜKÇALKI TEKSTİL	0,6	39.774,1
ÇİĞDEM REG. VE HES	5,1	33.573,3	LALE HES	6,5	2.149,18
			MALATYA 1 ÇÖP BES	1,2	12.694,50

DEVREYE ALINAN			DEVREYE ALINAN		
SANTRAL ADI	KURULU GÜCÜ (MW)	ÜRETİMLERİ (MWh)	SANTRAL ADI	KURULU GÜCÜ (MW)	ÜRETİMLERİ (MWh)
MAVİBA YRAK DOĞU BES	12,0	46,3	SWISS OTEL	0,9	6.879,8
MELİH JES	7,0	176.930,3	TİRE BES	3,6	3.631,0
MEM TEKSTİL	4,3	17.887,6	TİRE RES	23,8	135.739,5
ME-SE GES	9,9	3.589,1	TÜPRAŞ KIRIKKALE (ORTA ANADOLU RAFİNERİ)	16,0	258.282,8
MİS-1 JES	12,3	29.530,9	TÜRKERLER ALAŞEHİR-3 JES	3,0	0,0
MT GES	10,0	3.702,2	TÜRKOĞLU KOJEN	1,0	0,0
OĞUZELİ BES	1,0	34,8	UNİVERSAL TEKSTİL	4,8	0,0
OLTU HES	6,1	7.097,0	ÜLKÜN HES	5,2	4.157,9
OMICRON ENĞİL208 GES	10,0	4.034,1	YAYSUN GES	10,0	4.655,1
OMICRON ERCİŞ GES	10,0	3.769,8	YENİHİSAR RES	2,4	499,8
MODERN ORMAN YAKIT	27,6	10.994,4		15,4	
MANİSA OSB	43,5	336.931,7		28,7	
ÖNER HES	2,1	2.156,6	YUKARI KALEKÖY HES	199,4	700.287,5
ÖZDİLEK HOTEL	0,8	1.815,6		199,4	
PAK GIDA KÖSEKÖY	1,9	57.169,4		199,4	
PAMUKÖREN JES 4	5,5	0,0	LİSANSIZ (TEDAŞ) BİYOKÜTLE SANT.	21,7	212,8
POLRES ELEKTRİK	1,5	1.949,3	LİSANSIZ (TEDAŞ) GÜNEŞ SANT.	1.578,4	7.419,8
POYRAZGÖLÜ RES	6,0	86.244,4	LİSANSIZ (TEDAŞ) RÜZGAR SANT.	29,1	125,0
	6,0		LİSANSIZ (TEMSAN) HİDROLİK SANT.	0,2	36,4
REVOE GES	5,0	17.488,1	LİSANSIZ (TEDAŞ) KOJEN. SANT.	47,4	
	0,3		LİSANSIZ (TEMSAN) DOĞALGAZ SANT.	57,5	143,8
SAKARBAYIR RES	2,7	2.036,6	LİSANSIZ (TEMSAN) BİYOKÜTLE+BİYOGAZ+ATIK İŞÇÖP GAZI	11,5	
SAKARYA DÜZENLİ DEPOLAMA DEPO GAZI ENERJİ ÜRETİM	4,7	3.914,4			
AVDAN BES	2,4	50.190,5			
	3,2				
SAMSUN OSB DGKÇ	73,3	500.162,3			
SARAY BİSKÜVİ	2,0	0,0			
SARPINCİK RES	2,0	87.387,5			
SEFERİHİSAR RES	4,0	59.538,9			
SELİMİYE HES	2,0	0,0			
SEYİT ONBAŞI RES	4,0	25.464,9			
SUÇATI HES MALATYA	1,8	1.635,7			
	1,8				
	9,0				
SULTANHİSAR-2 JES	13,5	16.850,1			

STATÜSÜ DEĞİŞEN SANTRALLAR

SANTRAL ADI	ŞİRKET	KURULU GÜCÜ (MW)
MEM TEKSTİL	LİSANSIZ SANTRAL	-4,3
MEM TEKSTİL	SERBEST ÜRETİM ŞİRK	4,3
SEYHAN OTELİ KOJENERASYON	LİSANSIZ SANTRAL	-0,6
SEYHAN OTELİ KOJENERASYON	SERBEST ÜRETİM ŞİRK	0,6
GÖLTAŞ ATIK ISI SANTRALİ	LİSANSIZ SANTRAL	-12,0
GÖLTAŞ ATIK ISI SANTRALİ	SERBEST ÜRETİM ŞİRK	12,0
GAZİANTEP FLAMENT TEKSTİL	LİSANSIZ SANTRAL	-2,0
GAZİANTEP FLAMENT TEKSTİL	SERBEST ÜRETİM ŞİRK	2,0
AŞİN ELBİSTAN A TES	EÜAŞ	-1355,0
AŞİN ELBİSTAN A TES	İŞLETME HAKKI DEVİR	1355,0
ANAMUR HES	EÜAŞ	-0,8
ANAMUR HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	0,8
BOZYAZI HES	EÜAŞ	-0,4
BOZYAZI HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	0,4
MUT DERİNÇAY HES	EÜAŞ	-0,9
MUT DERİNÇAY HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	0,9
SİLİFKE HES	EÜAŞ	-0,4
SİLİFKE HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	0,4
ZEYNE GÜLNAR HES	EÜAŞ	-0,3
ZEYNE GÜLNAR HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	0,3
GÖNEN HES	YAP İŞLET DEVRET	-10,6
GÖNEN HES	EÜAŞ	10,6
MENZELET HES	EÜAŞ	-124,0
MENZELET HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	124,0
KILAVUZLU HES	EÜAŞ	-54,0
KILAVUZLU HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	54,0
MANYAS HES	EÜAŞ	-20,3
MANYAS HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	20,3
SÜTÇÜLER HES	YAP İŞLET DEVRET	-2,3
SÜTÇÜLER HES	EÜAŞ	2,3
SÜTÇÜLER HES	EÜAŞ	-2,3
SÜTÇÜLER HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	2,3
GÖNEN HES	EÜAŞ	-10,6
GÖNEN HES	İŞLETME HAKKI DEVİR	10,6
ARES (ALAÇATI RES)	YAP İŞLET DEVRET	-7,2
ARES (ALAÇATI RES)	EÜAŞ	7,2

LİSANSI İPTAL EDİLEN SANTRALLAR

SANTRAL ADI	ŞİRKET	KURULU GÜCÜ (MW)
AYEN OSTİMDG	SERBEST ÜR. ŞİR.	-41,0
BİLECİK DGKÇS (TEKNO)	SERBEST ÜR. ŞİR.	-38,9
CANAN TEKSTİL	SERBEST ÜR. ŞİR.	-4,0
BOSEN ENERJİ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-46,5
ADANA BATI ATIKSU	SERBEST ÜR. ŞİR.	-0,8
ADANA DOĞU ATIKSU	SERBEST ÜR. ŞİR.	-0,8
AĞAOĞLU ENERJİ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-12,9
BUMAS KARAMAN	SERBEST ÜR. ŞİR.	-4,0
KAREGE	SERBEST ÜR. ŞİR.	-43,7
KİPA TES	SERBEST ÜR. ŞİR.	-2,3
LİSANSI İPTAL EDİLEN SANT. TOPLAMI		-194,8

EK – 3 : 2019 - 2023 YILLARI ARASINDA YATIRIMI DEVAM EDEN ÜRETİM TESİSLERİ
(Senaryo - 1)

YIL	SANTRAL ADI	YAKIT TİPİ	SANTRAL KURULU GÜCÜ (MW)	PROJE ÜRETİM (GWh)	GÜVENİLİR ÜRETİM (GWh)
2019	LİSANS ALMIŞ PROJELER	LİNYİT	526	3.770	3.770
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	600	4.645	4.645
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	İ.KÖMÜR	626	4.663	4.663
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	F.OİL	9	37	37
	LİSANS SIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	30	210	210
	TERMİK TOPLAMI		1.791	13.325	13.325
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	46	267	267
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	48	384	384
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	490	1.640	1.397
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	GÜNEŞ	10	20	17
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	0	0	0
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	0	0	0
	LİSANS SIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	25	175	175
	LİSANS SIZ PROJELER	GÜNEŞ	100	250	180
	LİSANS SIZ PROJELER	RES	10	30	15
	YENİLENEBİLİR TOPLAM		729	2.766	2.435
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	983	2.990	1.674
	HİDROLİK TOPLAMI		983	2.990	1.674
	YIL TOPLAMI		3.503	19.081	17.434
	2020	LİSANS ALMIŞ PROJELER	LİNYİT	36	135
LİSANS ALMIŞ PROJELER		D.GAZ	15	108	108
LİSANS ALMIŞ PROJELER		İ.KÖMÜR	0	0	0
LİSANS ALMIŞ PROJELER		TAŞ KÖM.	0	0	0
LİSANS SIZ PROJELER		KOJ/TRIJ	50	350	350
TERMİK TOPLAMI			101	593	593
LİSANS ALMIŞ PROJELER		BİYOKÜTLE	59	409	409
LİSANS ALMIŞ PROJELER		JEO.	33	222	222
LİSANS ALMIŞ PROJELER		RES	1.351	4.655	3.966
YEKA PROJESİ		GÜNEŞ	500	1.250	900
YEKA PROJESİ		RÜZGAR	350	1.050	525
LİSANS SIZ PROJELER		BİYOKÜTLE	25	175	175
LİSANS SIZ PROJELER		GÜNEŞ	250	625	450
LİSANS SIZ PROJELER		RES	10	30	15
YENİLENEBİLİR TOPLAM			2.577	8.416	6.662
ILISU		HES	1.204	2.060	650
LİSANS ALMIŞ PROJELER		HES	1.102	3.487	1.953
HİDROLİK TOPLAMI			2.306	5.547	2.603
YIL TOPLAMI			4.985	14.557	9.858

YIL	SANTRAL ADI	YAKIT TİPİ	SANTRAL KURULU GÜCÜ (MW)	PROJE ÜRETİM (GWh)	GÜVENİLİR ÜRETİM (GWh)	
2021	LİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	77	633	633	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	İ.KÖMÜR	2.400	20.676	20.676	
	LİSANS SİZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350	
	TERMİK TOPLAMI		2.527	21.659	21.659	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	291	1.039	885	
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900	
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	350	1.050	525	
	LİSANS SİZ PROJELER	BİYOKÜTLE	25	175	175	
	LİSANS SİZ PROJELER	GÜNEŞ	250	625	450	
	LİSANS SİZ PROJELER	RES	10	30	15	
	YENİLENEBİLİR TOPLAM		1.426	4.169	2.950	
	ILISU	HES		2.060	1.950	
	YUSUFELİ	HES	548	853	720	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	762	1.959	1.097	
	HİDROLİK TOPLAMI		1.310	4.871	3.767	
	YIL TOPLAMI		5.264	30.699	28.376	
	2022	LİSANS ALMIŞ PROJELER	İTHAL KÖM.	1.320	9.900	9.900
		LİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	1.970	15.743	15.743
		LİSANS ALMIŞ PROJELER	LİNYİT	500	2.818	2.818
LİSANS SİZ PROJELER		KOJ/TRIJ	50	350	350	
TERMİK TOPLAMI			3.840	28.810	28.810	
LİSANS ALMIŞ PROJELER		RÜZGAR	79	270	230	
LİSANS ALMIŞ PROJELER		JEO.	97	741	741	
YEKA PROJESİ		RÜZGAR	300	900	450	
LİSANS SİZ PROJELER		BİYOKÜTLE	25	175	175	
LİSANS SİZ PROJELER		RÜZGAR	10	30	15	
LİSANS SİZ PROJELER		GÜNEŞ	250	625	450	
YENİLENEBİLİR TOPLAM			761	2.741	2.061	
YUSUFELİ		HES		853	680	
LİSANS ALMIŞ PROJELER		HES	770	2.181	1.221	
HİDROLİK TOPLAMI			770	3.033	1.901	
YIL TOPLAMI			5.372	34.584	32.772	
2023		LİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	1.148	4.817	4.817
		LİSANS ALMIŞ PROJELER	T.KÖM.	0	0	0
		LİSANS ALMIŞ PROJELER	ASFALTİT	135	972	972
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	İ.KÖMÜR	0	0	0	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	LİNYİT	0	0	0	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	URANYUM	1200	8.698	8.698	
	LİSANS SİZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350	
	TERMİK TOPLAMI		2.533	14.836	14.836	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	RÜZGAR	76	265	226	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	GÜNEŞ	0	0	0	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	0	0	0	
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	0	0	0	
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	0	0	0	
	LİSANS SİZ PROJELER	BİYOKÜTLE	25	175	175	
	LİSANS SİZ PROJELER	RÜZGAR	10	30	15	
	LİSANS SİZ PROJELER	GÜNEŞ	250	625	450	
	YENİLENEBİLİR TOPLAM		361	1.095	866	
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	372	954	534	
	HİDROLİK TOPLAMI		372	954	534	
YIL TOPLAMI		3.266	16.886	16.237		

EK – 3(Devam):2019 - 2023 YILLARI ARASINDA YATIRIMI DEVAM EDEN ÜRETİM TESİSLERİ
(Senaryo - 2)

YIL	SANTRAL ADI	YAKIT TİPİ	SANTRAL KURULU GÜCÜ (MW)	PROJE ÜRETİM (GWh)	GÜVENİLİR ÜRETİM (GWh)
2019	LİSANS ALMIŞ PROJELER	LİNYİT	526	3.770	3.770
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	573	4.503	4.503
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	F.ÖİL	9	37	37
	LİSANS SIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	30	210	210
	TERMİK TOPLAMI		1.138	8.521	8.521
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	22	146	146
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	0	0	0
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	178	584	498
	LİSANS SIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	25	175	175
	LİSANS SIZ PROJELER	GÜNEŞ	100	250	180
	LİSANS SIZ PROJELER	RES	10	30	15
	YENİLENEBİLİR TOPLAM		335	1.185	1.013
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	217	787	441
	HİDROLİK TOPLAMI		217	787	441
	YIL TOPLAMI		1.689	10.493	9.975
2020	LİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	43	250	250
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	İTHAL KÖM.	626	4.663	4.663
	LİSANS SIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350
	TERMİK TOPLAMI		718	5.263	5.263
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	30	160	160
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	56	448	448
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	412	1.402	1.194
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	GÜNEŞ	10	20	17
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	350	1.050	525
	LİSANS SIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	25	175	175
	LİSANS SIZ PROJELER	GÜNEŞ	250	625	450
	LİSANS SIZ PROJELER	RES	10	30	15
	YENİLENEBİLİR TOPLAM		1.643	5.160	3.885
	İLİSU	HES	1.204	2.060	650
LİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	1.503	4.413	2.471	
HİDROLİK TOPLAMI		2.707	6.473	3.121	
YIL TOPLAMI		5.068	16.896	12.269	

YIL	SANTRAL ADI	YAKIT TİPİ	SANTRAL KURULU GÜCÜ (MW)	PROJE ÜRETİM (GWh)	GÜVENİLİR ÜRETİM (GWh)
2021	LİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	77	633	633
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	İTHAL KÖM.	2.300	20.010	20.010
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	LİNYİT	36	135	135
	LİSANS SIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350
	TERMİK TOPLAMI		2.463	21.128	21.128
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	53	370	370
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	25	158	158
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	1.452	5.013	4.271
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	350	1.050	525
	LİSANS SIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	25	175	175
	LİSANS SIZ PROJELER	GÜNEŞ	250	625	450
	LİSANS SIZ PROJELER	RES	10	30	15
	YENİLENEBİLİR TOPLAM		2.665	8.671	6.864
	ILISU	HES		2.060	1.950
	YUSUFELİ	HES	548	853	720
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	804	2.244	1.257
	HİDROLİK TOPLAMI		1.352	5.157	3.927
	YIL TOPLAMI		6.481	34.956	31.919
2022	LİSANS ALMIŞ PROJELER	İTHAL KÖM.	1.420	10.566	10.566
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	1.970	15.743	15.743
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	LİNYİT	500	2.818	2.818
	LİSANS SIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350
	TERMİK TOPLAMI		3.940	29.476	29.476
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	100	362	309
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	300	900	450
	LİSANS SIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	25	175	175
	LİSANS SIZ PROJELER	GÜNEŞ	250	625	450
	LİSANS SIZ PROJELER	RES	10	30	15
	YENİLENEBİLİR TOPLAM		685	2.092	1.399
	YUSUFELİ	HES		853	680
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	462	1.425	798
	HİDROLİK TOPLAMI		462	2.277	1.478
YIL TOPLAMI		5.087	33.846	32.353	
2023	LİSANS ALMIŞ PROJELER	URANYUM	1.200	8.698	8.698
	LİSANS SIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350
	TERMİK TOPLAMI		1.250	9.048	9.048
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	RÜZGAR	125	437	372
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	97	741	741
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	GÜNEŞ	0	0	0
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	0	0	0
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	0	0	0
	LİSANS SIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	25	175	175
	LİSANS SIZ PROJELER	GÜNEŞ	250	625	450
	LİSANS SIZ PROJELER	RES	10	30	15
	YENİLENEBİLİR TOPLAM		507	2.008	1.753
	LİSANS ALMIŞ PROJELER	HİDROLİK	835	2.308	1.293
	HİDROLİK TOPLAMI		835	2.308	1.293
YIL TOPLAMI		2.592	13.364	12.093	