

Lisanssız Elektrik Üretiminde Mevzuat, Başvurular, Değerlendirmeler ve Ana Esaslar

Nagehan ABACILAR
TEDAŞ Genel Müdürlüğü
05 Haziran 2015
Kocaeli EVK



Sunum İçeriği

1

Türkiye Elektrik Piyasası ve Dağıtım Şirketleri

2

Lisanssız Elektrik Üretimi ne İlişkin Yönetmelik

3

Bağlantı Esasları Bağlantı Başvurusu ve Değerlendirilmesi

4

İşletmeye Girme ,Ölçme ve Koruma Sistemleri

5

Sonuçlar

- ❑ 1970 yılında çıkarılan 1312 sayılı Kanun ile Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) kurulmuş,
- ❑ Bakanlar Kurulunun 12.08.1993 tarih ve 93/4789 sayılı Kararı ile, Türkiye Elektrik Üretim-İletim A.Ş. (TEAŞ) ve Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) adı altında iki ayrı İktisadi Devlet Teşekkülü olarak yeniden yapılandırılmış,
- ❑ 1994 yılında TEAŞ ve TEDAŞ tüzel kişiliklerine kavuşmuşlardır.



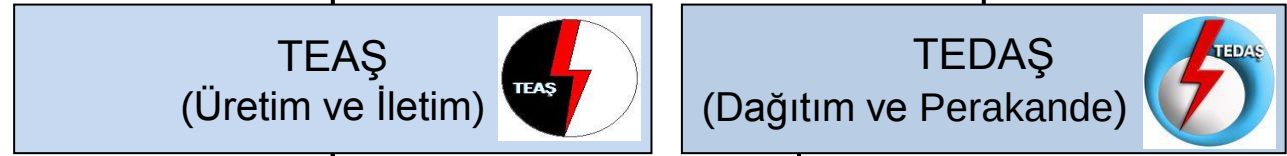
Özelleştirme ve Yeniden Yapılandırma



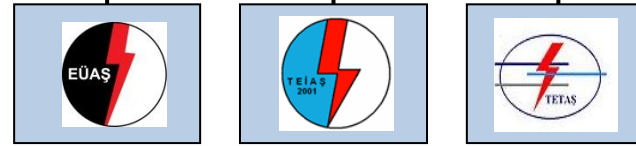
- Özel sektörün elektrik piyasasına girmesine izin verilmesi (1984 yılı 3096 sayılı yasa)



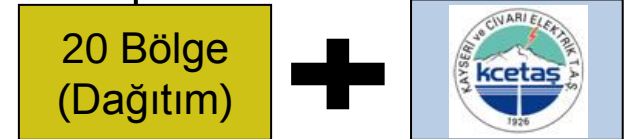
- TEK'in bölünmesi, Dağıtımın üretim ve iletimden ayrılması (1993-1994)



- 4628 sayılı Elektrik Piyasası Yasası ve TEAŞ'ın bölünmesi (2001)



- Bölgesel dağıtım şirketlerinin kurulması (2004)
- Dağıtım özelleştirme sürecinin başlaması



- 30 Eylül 2013 tarihinde yapılan son devir ile 21 dağıtım bölgesi tamamen özel sektöre devri tamamlanmıştır.

Türkiye Elektrik Sektörünün Yapısı



Üretim

- Elektrik Üretim A.Ş.(EÜAŞ)
- Özel Üretim Şirketleri

İletim

- Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ)

Dağıtım

- **Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) – Mülkiyet Sahibi**
- Özel Dağıtım Şirketleri (21 Bölge)
- Organize Sanayi Bölgeleri (OSB – 145 Bölge)

Elektrik Satış

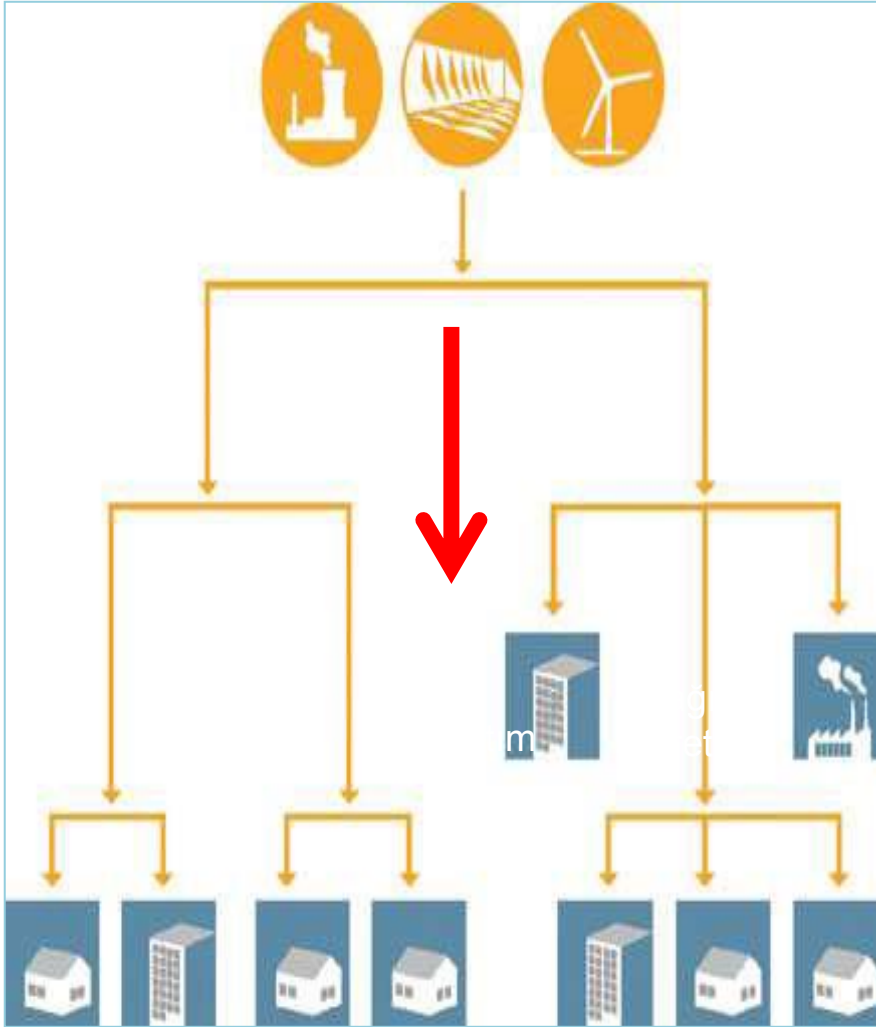
- Görevli Tedarik Şirketleri (Dağıtım Şirketleri – 21 Bölge)
- Tedarik Şirketleri

Dağıtım Şirketleri



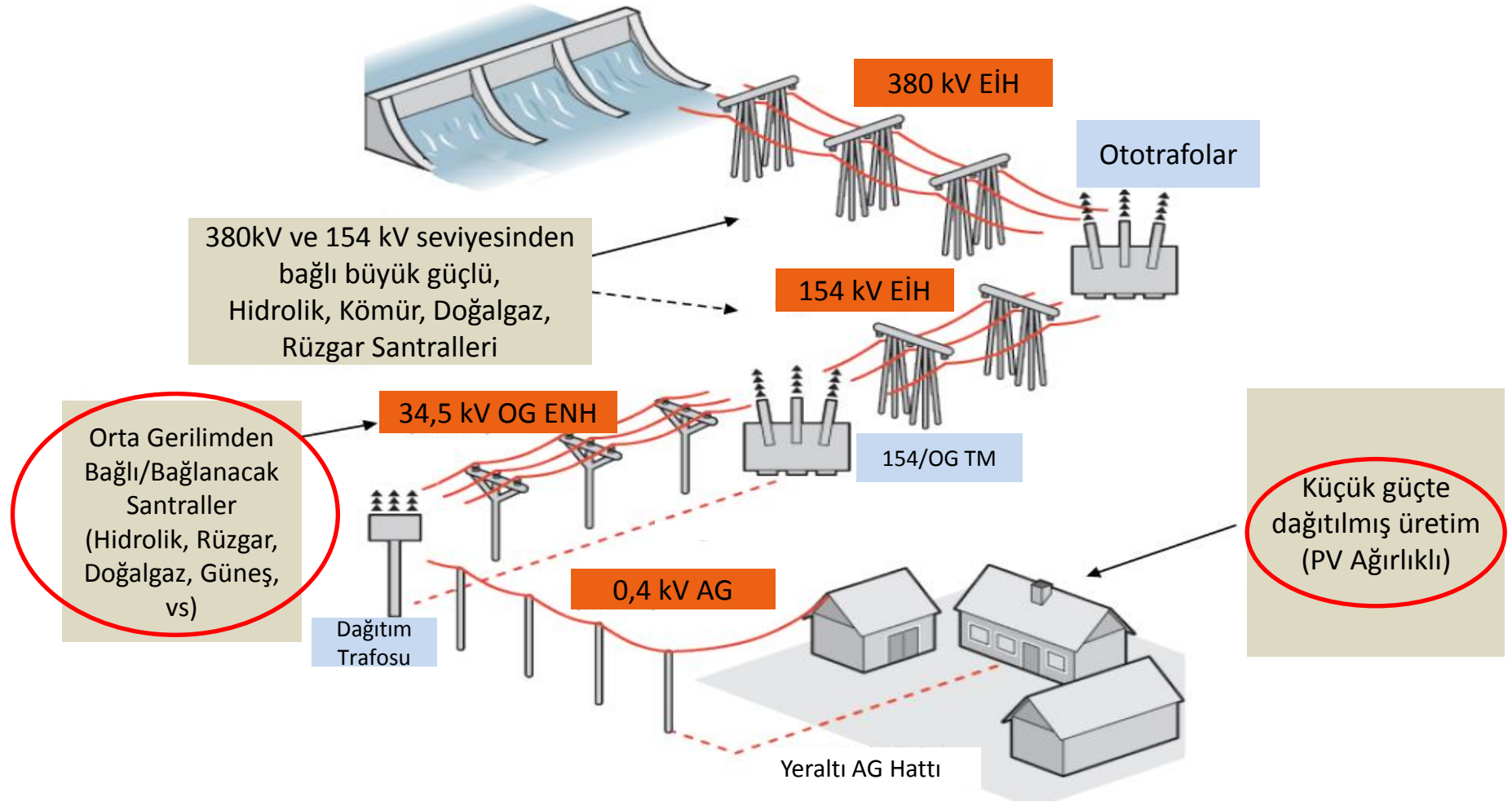
1. Dicle E. Dağıtım A.Ş. / Dicle Elec. Distr. Co. (Diyarbakır, Mardin, Siirt, Şanlıurfa, Batman, Şırnak)
2. Vangölü Elektrik Dağıtım A.Ş. / Vangölü Electricity Distribution Co. (Bitlis, Hakkari, Muş, Van)
3. Aras E. Dağıtım A.Ş. / Aras E. Distr. Co. (Ağrı, Erzincan, Erzurum, Kars, Bayburt, Ardahan, Iğdır)
4. Çoruh Elektrik Dağıtım A.Ş. / Çoruh E. Distribution Co. (Artvin, Giresun, Gümüşhane, Rize, Trabzon)
5. Fırat Elektrik Dağıtım A.Ş. / Fırat Electricity Distribution Co. (Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli)
6. Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş. / Çamlıbel Electricity Distribution Co. (Sivas, Tokat, Yozgat)
7. Toroslar E. Dağıtım A.Ş. / Toroslar E. Distr. Co. (Adana, Gaziantep, Hatay, Mersin, Kilis, Osmaniye)
8. Meram E. Dağıtım A.Ş. / Meram E. Distr. Co. (Kırşehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman)
9. Başkent E.D.A.Ş. / Başkent E.D.Co. (Ankara, Çankırı, Kastamonu, Zonguldak, Kırıkkale, Bartın, Karabük)
10. Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş. / Akdeniz Electricity Distribution Co. (Antalya, Burdur, Isparta)
11. Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş. / Gediz Electricity Distribution Co. (İzmir, Manisa)
12. Uludağ Elektrik Dağıtım A.Ş. / Uludağ Electricity Distribution Co. (Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Yalova)
13. Trakya Elektrik Dağıtım A.Ş. / Trakya Electricity Distribution Co. (Edirne, Kırklareli, Tekirdağ)
14. İstanbul Anad.Y. E.Dağ. A.Ş. / İstanbul Anatolian Side E.D.Co. (İstanbul ili Anad.Yakası / İstanbul Anatolian Side)
15. Sakarya Elektrik Dağıtım A.Ş. / Sakarya Electricity Distribution Co. (Bolu, Kocaeli, Sakarya, Düzce)
16. Osmangazi Elektrik Dağıtım A.Ş. / Osmangazi E. Distr. Co. (Afyonkarahisar, Bilecik, Eskişehir, Kütahya, Uşak)
17. Boğaziçi Elektrik Dağ. A.Ş. / Boğaziçi Elec. Distribution Co. (İstanbul ili Avrupa Yakası / İstanbul European Side)
18. Kayseri ve Civarı Elektrik T.A.Ş. / Kayseri and Its Vicinity Electricity Turkish Inc. Co. (Kayseri)
19. Aydem Elektrik Dağıtım A.Ş. / Aydem Electricity Distribution Co. (Aydın, Denizli, Muğla)
20. Akedaş Elektrik Dağıtım A.Ş. / Akedaş Electricity Distribution Co. (Adıyaman, Kahramanmaraş)
21. Yeşilirmak Elektrik Dağıtım A.Ş. / Yeşilirmak Electricity Distribution Co. (Amasya, Çorum, Ordu, Samsun, Sinop)

Geleneksel Güç Akışı

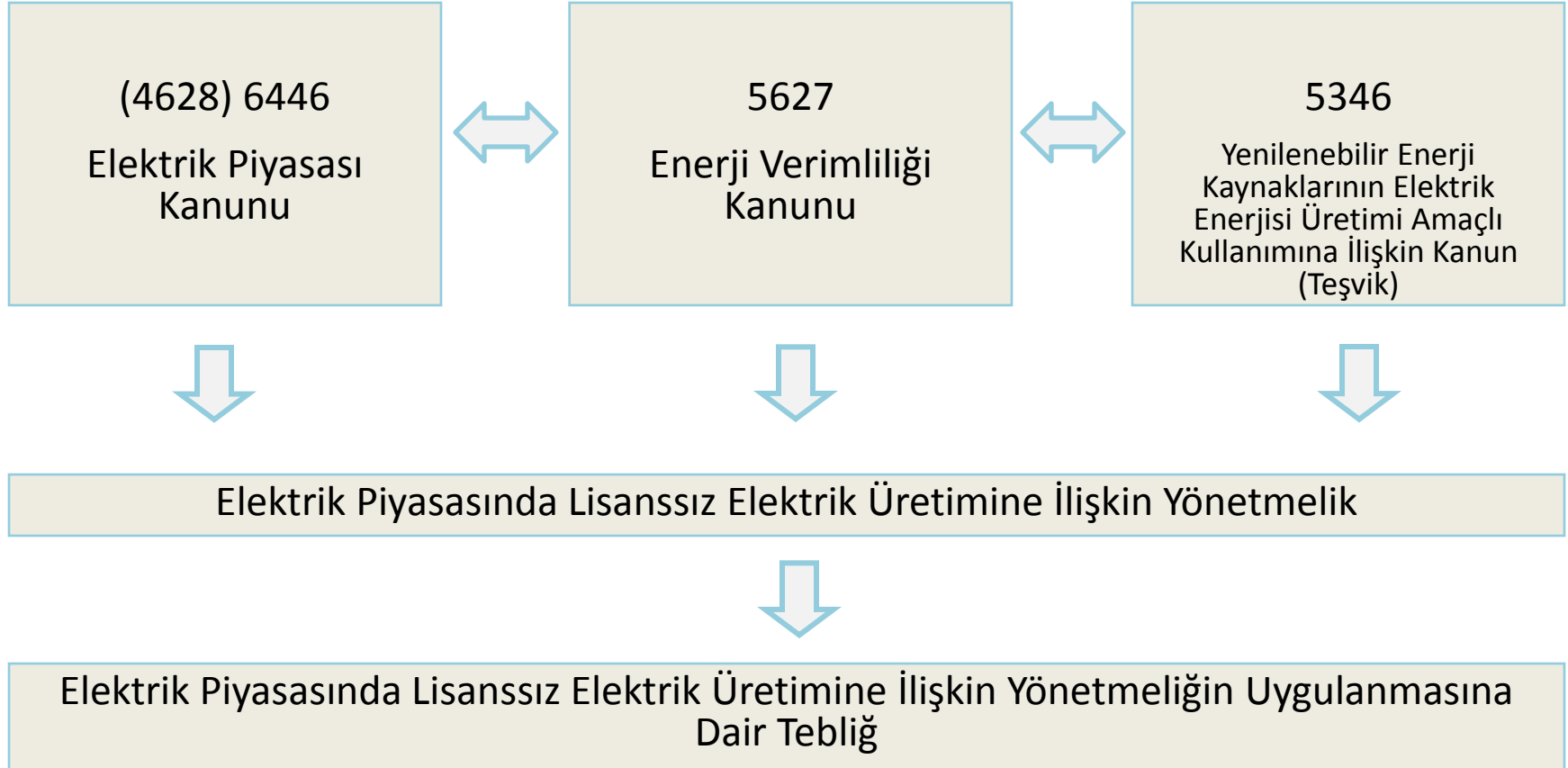


- ❑ Merkezi santrallerden son kullanıcılara doğru tek yönlü güç akışı
- ❑ Bilindiği üzere mevcut dağıtım şebekesi tek yönlü güç akışı varsayılarak,
 - Talebin karşılanması,
 - Teknik kalitenin yükseltilmesi,
 - Tedarik sürekliliğinin artırılması,
 - İletim tesisleri ile bütünlük sağlanması, gibi kriterlere göre planlanıyordu.

AG ve OG'den Bağlı Santraller Artmakta



Lisanssız Elektrik Üretimi (Mevzuat)



AMAÇ ve KAPSAM

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 14. maddesi kapsamında ; tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarının tüketim noktasına en yakın üretim tesisinden karşılanması, arz güvenliğinin sağlanması, kayıpların düşürülmesi ve küçük ölçekli üretim tesislerinin etkin kullanımı amacıyla;

-Gerçek ve tüzel kişilerin lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutulması,

-Bu kapsamdaki tesislerin denetimi,

-İhtiyaç fazlası elektrik enerjisinin sisteme verilmesi halinde

Uygulanacak usul ve esasları kapsar

TANIMLAR

- İLGİLİ ŞEBEKE İŞLETMECİSİ: İlgisine göre TEİAŞ'ı, Dağıtım Şirketini veya OSB dağıtım lisansı sahibi tüzel kişiyi
- İLGİLİ TEKNİK MEVZUAT: Bakanlık tarafından çıkarılan ilgili yönetmelik, tebliğ ve diğer düzenlemeleri
- KOJENERASYON TESİSİ: Isı ve elektrik ve/veya mekanik enerjinin eşzamanlı olarak üretiminin gerçekleştirildiği tesisi
- MİKROKOJENERASYON TESİSİ: Elektrik enerjisine dayalı kurulu gücü 100 kWe ve altındaki kojenerasyon tesisi
- YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI: Hidrolik, rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, biyokütleden elde edilen gaz (çöp gazı dahil), dalga, akıntı, gel-git gibi fosil olmayan enerji kaynakları

TANIMLAR

- **MUAFİYETLİ ÜRETİM MİKTARI:** Her bir dağıtım bölgesinde LÜY kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisi kuran gerçek veya tüzel kişilerin üretim tesislerinde ilgili Mevzuat hükümlerine uygun olarak üretim sisteme verdikleri ihtiyaç fazlası elektrik enerjisi miktarı
- **İRTİBAT MERKEZİ:** Kullanıcıların bağlantı başvuruları yada anlaşmaları kapsamında; iletim sistemine bağlanacaklar için bağlandıkları noktanın irtibatlı olduğu TEİAŞ trafo merkezi, dağıtım sistemine YG'den bağlanacaklar için dağıtım sistemine bağlandıkları hattın yada dağıtım merkezinin irtibatlı olduğu TEİAŞ trafo merkezi, AG'den bağlanacaklar için bağlandıkları dağıtım transformatörü
- **TEKNİK DEĞERLENDİRME RAPORU:** Rüzgar veya güneş enerjisine dayalı üretim sahalarının etkin kullanılmasına ilişkin YEGM tarafından yapılan değerlendirme

Kimler kurabilir ve aranan şartlar nelerdir?



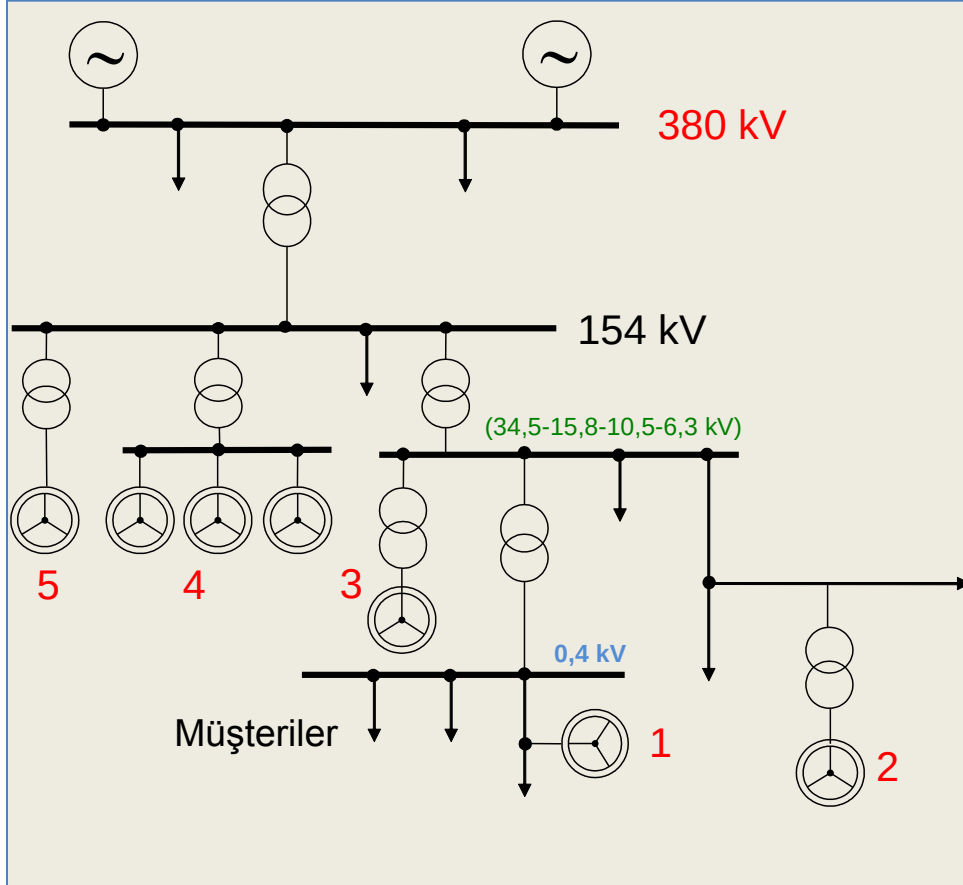
- 1) Öncelikle bir tüketim tesisi aboneliği olmalıdır.
- 2) Gerçek/tüzel kişiler Lisans almadan, şirket kurmadan üretim tesisi kurabilir.
- 3) Üretim tesisi ile tüketim tesisi aynı dağıtım bölgesinde olmak zorunda.
- 4) Dağıtım sisteminde yeterli kapasite varsa, bir tüketim tesisi için birden fazla kojenerasyon veya yenilenebilir enerji kaynağına dayalı üretim tesisi kurulabilir. Her bir tüketim tesisi için kurulacak yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisi veya tesislerinin toplam gücü 1000 kW'ı geçemez.
- 5) Kojenerasyon tesisleri için güç sınırlaması yok, ancak tesis toplam verimliliği koşulu var.
- 6) Her bir tüketim noktası için bir *mikrokojenerasyon* (<100 kW) tesisi kurabilir.
- 7) Geçici ve gezici abone grubundaki tüketim tesisleri için bu kapsamda üretim tesisi kurulamaz.

Hangi Tesisler Kurulabilir – Bağlantı Esasları Nelerdir?



Yönetmelik	Santral Tipi	Kurulu Güç Sınırı	Bağlanacağı Şebeke Tipi
a	İmdat Grupları	Yok	İzole Şebeke
b	İzole Üretim Santralleri	Yok	İzole Şebeke
c	YEK Santralleri	1 MWe	Dağıtım Sistemi
e	Mikrokojenerasyon	100 kWe	Dağıtım Sistemi
d	Kojenerasyon	Yok	İletim veya Dağıtım Sistemi
f	YEK'e dayalı Belediyelerin Katı Atık Santralleri ve Arıtma Tesisi Çamurları Bertarafı ile ilgili Santraller	Yok	Dağıtım Sistemi
f	YEK harici, Belediyelerin Katı Atık Santralleri ve Arıtma Tesisi Çamurları Bertarafı ile ilgili Santraller	Yok	Dağıtım Sistemi
g	Belediye Su İsale Hattı ve Atık Su İsale Hattı Santralleri	Yok	Dağıtım Sistemi
h	Üretimin Tamamını Kullanan ve Aynı Barada Ölçülen YEK'e Dayalı Santraller	Yok	Dağıtım Sistemi veya İletim Sistemi

Bağlantı Noktası Türleri



Sisteme Bağlantı Noktaları:

- 1- AG'den bağlantı
- 2- Gerilim düşümü ve güç kaybı hesaplarına göre hattın kapasitesine bağlı olarak OG dağıtım şebekesine gömülü olarak bağlanan santraller,
- 3- Genelde kurulu gücü 10 MW ile 50 MW arasında olan üretim tesisleri, müstakil hat ve fiderle TM'lere direk bağlı santraller,
- 4- Rüzgar çiftliği, güneş tarlaları gibi büyük ölçekli santrallerin 154 /OG TM üzerinden iletme bağlı santraller)
- 5- Kurulu gücü 50 MW'nın üzerinde olan üretim tesisleri, 154 kV gerilim seviyesinden direk olarak bağlanır.



Büyük Santraller

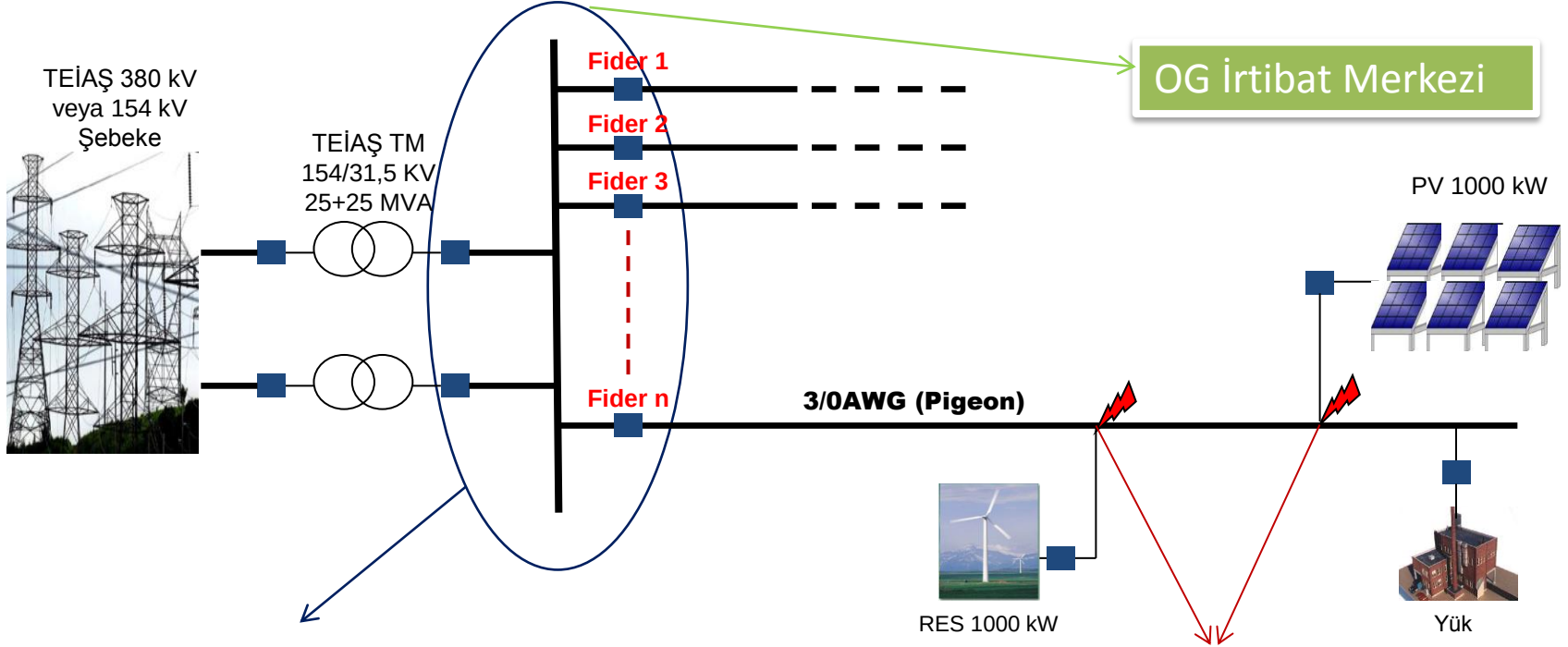


Dağıtık Enerji Santrali (DES)

Bağlantı Esasları

- 1) YG'den bağlanacak Rüzgar ve Güneş santralleri için TEİAŞ'ın her bir transformatör merkezine yönlendirilen toplam güç miktarı 2 MW'a ulaşıncaya kadar dağıtım şirketince ilgili esas ve usullere göre bağlantı kapasitesi tahsisi yapılabilir. 2 MW'ı geçen başvurularda TEİAŞ görüşü alınır.
- 2) AG seviyesinden bağlanacak üretim tesislerinin toplam gücü bağlanacağı dağıtım trafosunun %30'unu geçemez.
- 3) 11 kW ve altı AG seviyesinden, 11 kW üstü AG/YG seviyesinden dağıtım sistemine bağlanır.
- 4) Kurulu gücü 5 kW'a eşit veya düşük üretim tesisi şebekeye AG seviyesinden tek fazlı olarak bağlanabilir. Kurulu gücü 5 kW'ın üzerindeki üretim tesisleri ise şebekeye ancak üç fazlı olarak bağlanır.
- 5) YG'den bağlantılarda bağlanılacak noktanın bağlanabilirlik oranının;
 - a) Kurulu gücü 1000 kW'ın üzerindeki kojenerasyon tesisleri için %30'un,
 - b) Diğer üretim tesisleri için %70'in, üzerinde olması esastır.

OG Bağlantı Görüşleri



Σ Rüzgar & Güneş > 2MW

Diğer Kaynaklar için;
Her bir TM için +1 MW kapasite tahsis edildi.

TEİAŞ Görüşü Alınacak!

* Bağlanabilirlik Oranı = $\frac{I''_k}{I_n} \geq 70$ veya

Bağlanabilirlik Oranı = $\frac{S''_k}{P_n} \geq 70$ olmalıdır.

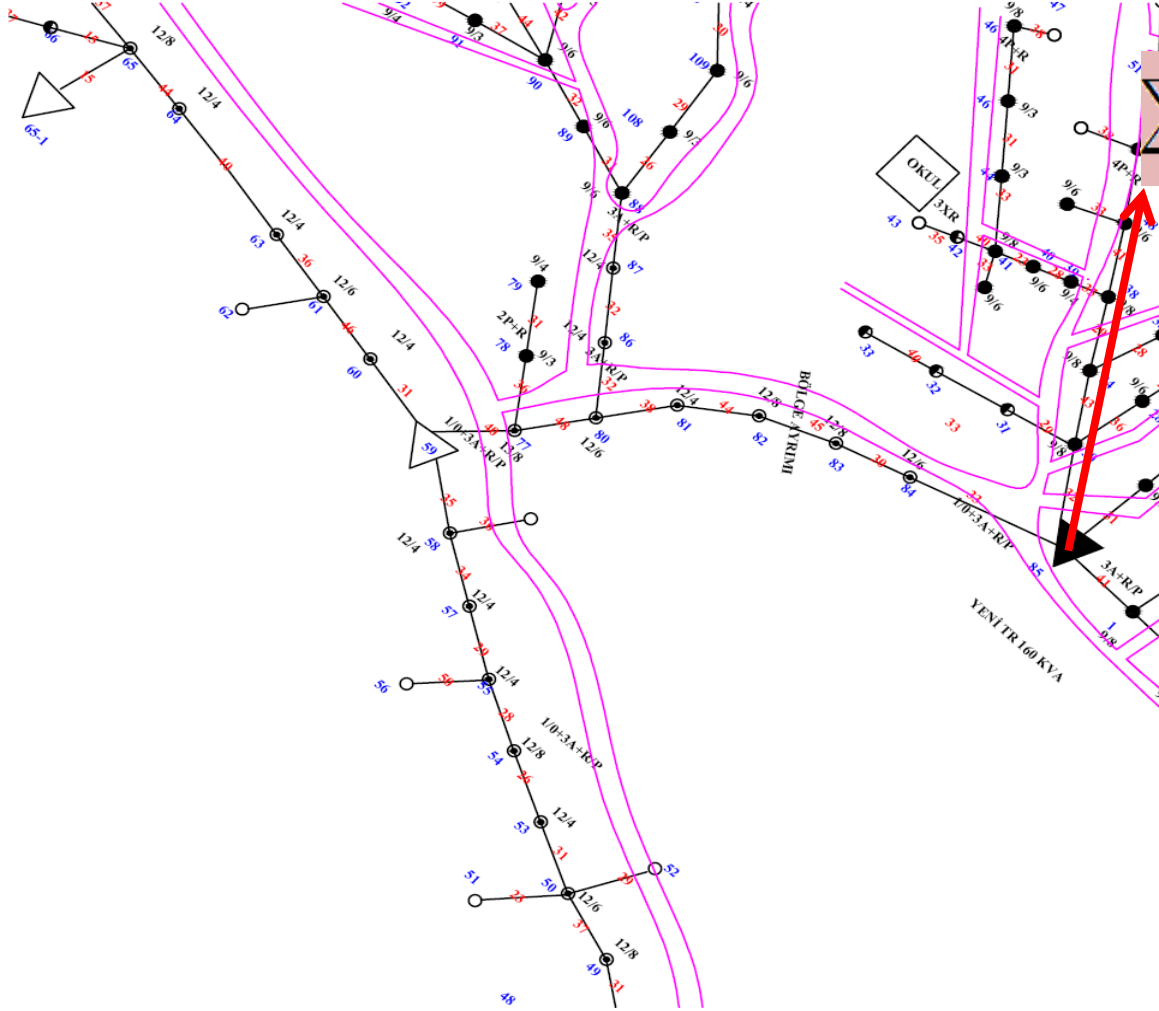
S''_k : Şebeke kısa devre gücü,

P_n : Santral kurulu gücü,

I''_k : Kısa devre akımı

I_n : Santral nominal akımı

AG'den Bağlantı Kapasitesi



$$\sum Pt(kW) = \text{Trafo Gücü } S(kVA) * \%30$$

Trafo Gücü S (kVA)	Bağlanabilir Toplam Kapasite Pt (kW)	Bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek kapasite (kW)
t.g. < 100	Trafo Gücü (S) x 0,3	7,5
100 ≤ t.g. ≤ 1000		t.g. x 0,1
t.g. >1000		100 kW

AG Trafo Güç ve Kapasiteleri

Trafo Gücü (kVA)	Bağlanabilir Toplam Kapasite (kW))	Bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek kapasite (kW)
50	15	7,5
100	30	10
160	48	16
250	75	25
400	120	40
630	189	63
800	240	80
1000	300	100
1250	375	100
1600	480	100
2000	600	100
2500	750	100

Bağlantı Esasları 2

Bağlanabilirlik oranı (Stifness ratio): Dağıtım sistemine bağlı üretim tesislerinin bağlantı noktasındaki üç faz kısa devre akımının, bağlanacak üretim tesisinin nominal akımına bölümü ile elde edilecek değer.)

6) Üretim tesisi, şebeke kaybı (Loss of Mains) veya dağıtım sisteminde bir kısa devre arızası oluşması durumunda ve olağandışı şebeke koşullarının varlığında dağıtım sistemiyle bağlantısı kesilecek ve dağıtım sistemine kesinlikle enerji vermeyecek şekilde tasarlanır, kurulur ve işletilir.

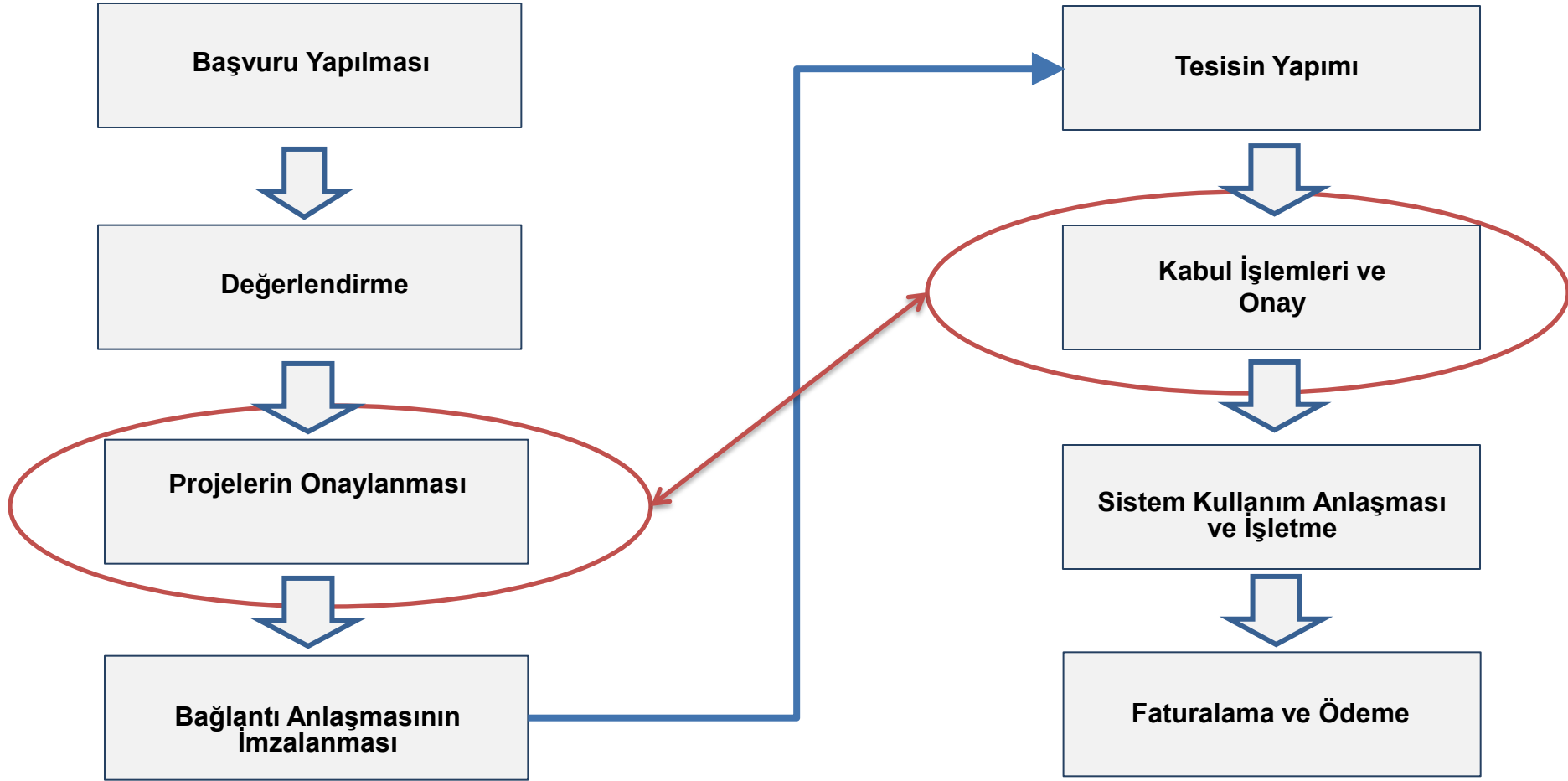
7) Üretim tesisinin dağıtım sistemine bağlantısının, dağıtım sisteminin topraklama sistemine ve ilgili teknik mevzuata uygun olarak yapılması şarttır.

8) Bu yönetmelik kapsamında kurulacak üretim tesislerinde kullanılacak mekanik/elektromekanik aksamın ithalat tarihi baz alınarak en fazla 5 yıl önce üretilmesi gerekmektedir.

Bağlantı Esasları 3

- 8) Mikrokojenerasyon tesisleri ile kojenerasyon tesislerinin sisteme enerji kaçırmayacak şekilde tasarlanması, kurulması ve işletilmesi esastır.
- 11) Bu Yönetmelik kapsamında kurulacak üretim tesisleri için Kurum tarafından kamulaştırma yapılmaz. İlgili kurum ve kuruluşlardan gerekli izinler alınmak kaydıyla Kamu veya Hazine arazileri üzerinde üretim tesisi kurulabilir
- 12) Tüketim Birleştirme: Aynı bağlantı noktasına bağlanan veya tüketimleri tek bir ortak sayaçla ölçülebilen bir veya birden çok gerçek/tüzel kişi aynı tarife grubunda olmak kaydıyla tüketimlerini birleştirip max: 1000 kW gücünde üretim tesisi kurabilirler. Tüketimi birleştirilecek tesislerin, üretim tesisinin kurulacağı dağıtım bölgesi içinde olması gerekir.

Başvuru Adımları



Bağlantı Başvurusu 1

- 1) Hidroelektrik tesisler dışındaki üretim tesisi başvuruları İlgili Şebeke İşletmecisine (Dağıtım Şirketi/OSB/TEİAŞ) yapılır.
- 2) Hidroelektrik üretim tesisleri için İl Özel İdarelerine başvuru yapılır.

Hidroelektrik tesisler dışındaki üretim tesisi başvuruları için gerekli belgeler:

- a) EK-1'deki Lisanssız Üretim Bağlantı Başvuru Formu ve dilekçesi
- b) Üretim tesisinin kurulacağı yere ait tapu kaydı veya kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir sair belge,
- c) Kurulacak tesisin teknik özelliklerini de gösteren tek hat şeması
- d) Kojenerasyon tesisleri için tesis toplam verimliliğine ilişkin bilgi ve belgeler,
- e) Biyokütle, biyokütleden elde edilen gaz (çöpgazı dahil), rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı tesisler hariç olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım hakkının elde edildiğine dair belge,
- f) Başvuru ücretine ilişkin makbuz yada dekont,

Bağlantı Başvurusu 2

- g) Saha uygulaması olarak kurulacak GES'ler için tarım arazisi olmadığına ilişkin belge,
- h) Tüketim aboneliği ile ilgili belge,
- i) ÇED yönetmeliği kapsamında alınacak belge.

Bu Yönetmelik kapsamında hidroelektrik üretim tesisi kurmak isteyen gerçek veya tüzel kişiler;

- a) EK-1'deki Lisanssız Üretim Bağlantı Başvuru Formu ve **EK-2'deki Başvuru Dilekçesi,**
- b) Üretim tesisinin kurulacağı yere ait tapu kaydı veya kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir belge,
- c) Kurulacak tesisin teknik özelliklerini de gösteren tek hat şeması,
- d) Başvuru ücretine ilişkin makbuz yada dekont
- e) **DSİ'ce hazırlanan Su Kullanım Anlaşması İmzalanması ile ilgili yönetmelikte yeralan belgeler.**
- f) Tüketim aboneliği ile ilgili belge,
- g) ÇED yönetmeliği kapsamında alınacak belge.

Bağlantı Başvurularının Değerlendirilmesi



- 1) Başvurular ortak irtibat merkezlerine göre sınıflandırılır. Bu sınıflandırmada **YG** seviyesinden bağlanacak tesisler için bağlanacağı dağıtım hattının enerjilendirildiği TEİAŞ Trafo Merkezi, **AG** seviyesinden bağlanacak tesisler için **dağıtım trafosu kıstasları** kullanılır. Alternatif olarak başka bir TEİAŞ trafo merkezi ile dağıtım fiderine açık ring şebekede, şebekenin normal çalışma koşullarına göre bağlı olduğu Trafo Merkezi esas alınır.
- 2) Eksik veya yanlış evrak verenlerin başvuruları dikkate alınmaz.
- 3) Teknik değerlendirme yapılır.
- 4) Sonuçlar her ayın 20'sinde İlgili Şebeke İşletmecisinin internet sayfasında ilan edilir.

Bağlantı Başvurularının Değerlendirilmesi 2



- 5) Başvurusu uygun bulunan RES'e ait başvuru formunda yeralan bilgiler on gün içinde İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından Teknik Değerlendirme Raporu hazırlanması için YEGM'ye gönderilir.
- 6) İlan tarihinden itibaren 1 ay içinde başvuranlara ve YEGM'ce olumlu değerlendirme yapılan RES'lere Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu verilir.
- 7) Çağrı mektubunu alanlar için 180 günlük süre başlar. Sürenin ilk 90 gününde üretim tesisi ve irtibat hattı projesini ETKB veya Bakanlığın yetki verdiği kurum/tüzel kişinin onayına sunulması gerekir.

Üretim tesisinin inşaatına başlanabilmesi için;

1-Santral ve irtibat hattının onaylanmış projesi

2-GES'ler için ETKB Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünden alınan Teknik Değerlendirme Raporu (Proje onayından önce alınmalı ve Proje Dosyasına eklenmelidir)

3- RES'ler için olumlu Teknik Etkileşim Analizi

belgelerini süresi içinde sunan kişi ile 30 gün içinde Bağlantı ve Sistem Kullanım Anlaşmaları imzalanır.

Bu belgeleri zamanında elde edemeyen başvuru sahiplerinin kendi kusurları olmaksızın edinemediklerinin anlaşılması halinde ilave 90 gün süre verilir.

İki aşamada yapılabilir:

1.Başvuru aşamasında;

Gerçek veya tüzel kişi, başvuruda bulunduğu ay içerisinde kurulu güç değişikliği talebinde bulunabilir.

2.Bağlantı anlaşması imzalandıktan sonra;

Talebin yapıldığı ayda yapılan diğer tüm başvurular ile birlikte değerlendirilir.

Talebin olumsuz bulunması halinde, mevcut bağlantı anlaşmasının geçerliliği devam eder.

Talebin olumlu bulunması halinde, kabul tarihinden itibaren otuz gün içerisinde üretim tesisinin projesi tadil edilerek TEDAŞ'ın onayına sunulur.

Kurulu güç artışı talebine, üretim tesisinin geçici kabulü yapılana kadar **sadece bir defa izin verilebilir**

İşletmeye Girme ve Teknik Sorumluluk



Yönetmelik ve bu Tebliğ hükümlerine göre dağıtım sistemine bağlanacak üretim tesislerinin geçici kabul işlemlerinin, bağlantı anlaşmasının imza tarihinden itibaren;

- **YG seviyesinden bağlanacak hidroelektrik dışındaki üretim tesislerinde iki yıl,**
- **AG seviyesinden bağlanacak tüm üretim tesislerinde bir yıl, içerisinde tamamlanması zorunludur.**

Gerçek veya tüzel kişi bu kapsamda; **YG seviyesinden** yapılacak bağlantılar için, üretim tesisinin **geçici kabulünden başlamak üzere işletme süresince**, ilgili teknik mevzuata göre görev yapacak yetkili **işletme sorumlusu** istihdam etmek ve/veya bu konuda gerekli hizmetleri almakla yükümlüdür.

İşletme sorumlusu, üretim tesisi ve mütemmim cüzlerinin ilgili mevzuat ve ilgili teknik mevzuata uygun olarak işletilmesinden ve söz konusu mevzuatlara aykırılıklardan kaynaklanacak zararlardan işletme sahibi ile beraber müteselsilen sorumludur.

Uyulması Gereken Temel Standartlar



Santral Kurulu Gücü	Standart Adı
< 11 kW	TS EN 50438
> 11 kW ve AG'den Bağlı	TSE K 191
> 11 kW ve YG'den Bağlı	TSE K 192

 **TÜRK STANDARDI**
TURKISH STANDARD

TS EN 50438
Haziran 2009

ICS 29.160.20

MİKRO JENERATÖRLERİN ALÇAK GERİLİM DAĞITIM ŞEBEKELERİ İLE PARALEL BAĞLANMASI İÇİN KURALLAR

Requirements for the connection of micro-generators in parallel with public low-voltage distribution networks

TS EN 50438 (2009) Standardı, EN 50438 (2007) standardı ile birebir aynı olup, Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi'nin (CENELEC, rue de Solvay 35 B-1050 Brussels) izniyle basılmıştır.

Avrupa Standardlarının herhangi bir şekilde ve herhangi bir yolla tüm kullanım halinde Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi (CENELEC) ve üye ülkelerine aittir. TSE kanalıyla CENELEC'ten yazılı izin alınmaksızın çoğaltılamaz.

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

FINAL DRAFT
CLC/FprTS 50549-1

TECHNICAL SPECIFICATION
SPÉCIFICATION TECHNIQUE
TECHNISCHE SPEZIFIKATION

June 2011

ICS 29.160.20

English version

Requirements for the connection of generators above 16 A per phase - Part 1: Connection to the LV distribution system

Prescriptions pour le raccordement de générateurs de plus de 16A par phase - Partie 1: Connexion au réseau de distribution BT

This draft Technical Specification is submitted to CENELEC members for vote by correspondence. Deadline for CENELEC: 2011-09-30.

It has been drawn up by CLC/TC 8X.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

Warning: This document is not a Technical Specification. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a Technical Specification.

CENELEC
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

© 2011 CENELEC - All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CENELEC members.
Project: 20063

Ref. No. CLC/FprTS 50549-1:2011 E

FINAL DRAFT
CLC/FprTS 50549-2

TECHNICAL SPECIFICATION
SPÉCIFICATION TECHNIQUE
TECHNISCHE SPEZIFIKATION

June 2011

ICS 29.160.20

English version

Requirements for the connection of generators above 16 A per phase - Part 2: Connection to the MV distribution system

Prescriptions relatives au raccordement de générateurs de plus de 16A par phase - Partie 2: Connexion au réseau de distribution MT

This draft Technical Specification is submitted to CENELEC members for vote by correspondence. Deadline for CENELEC: 2011-09-30.

It has been drawn up by CLC/TC 8X.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

Warning: This document is not a Technical Specification. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a Technical Specification.

CENELEC
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

© 2011 CENELEC - All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CENELEC members.
Project: 23224

Ref. No. CLC/FprTS 50549-2:2011 E

Tablo–1: AG seviyesinden bağlanan üretim tesisleri için koruma ayarı sınır değerleri;

Parametre	En Uzun Temizleme Süresi ^a	Açma Ayarı
Aşırı Gerilim (ANSI 59)	0,2 s	230 V + %15
Düşük Gerilim – Kademe 1 (ANSI 27)	1,5 s	230 V – (%15...%20) ^b
Düşük Gerilim – Kademe 2 (ANSI 27)	0,2 s	230 V – (%50...%75) ^b
Aşırı Frekans (ANSI 81/O)	0,5 s	51 Hz
Düşük Frekans (ANSI 81/U)	0,5 s	47 Hz
Vektör Kayması ^c	0,2 s	(6°...9°) ^b
ROCOF (df/dt) (ANSI 81R) ^c	0,2 s	(1...2,5) ^b Hz/s

a) Arızayı tespit ve kesici açma süresi dâhildir.

b) Verilen aralıkta uygun değer dağıtım şirketi tarafından istenebilir ve ayarlanabilir.

c) Jeneratör, adalanma durumunda çalışmaya elverişli teknik özellikte ise ilave olarak bu koruma rölelerinden en az biri kullanılmalıdır.

Not: Gerilim değerleri etkin (r.m.s) değerlerdir ve faz-nötr gerilimi olarak verilmiştir.

Tablo–2: YG seviyesinden bağlanan üretim tesisleri için koruma ayarı sınır değerleri;

Parametre	Temizleme Süresi	Açma Ayarı ^a
Aşırı Gerilim (ANSI 59) –Kademe 1	0,2 s	$V \geq 120$
Aşırı Gerilim (ANSI 59) – Kademe 2	1,0 s	$110 < V < 120$
Düşük Gerilim – Kademe 1 (ANSI 27)	2,0 s	$50 \leq V < 88$
Düşük Gerilim – Kademe 2 (ANSI 27)	0,2 s	$V < 50$
Aşırı Frekans (ANSI 81/O)	0,2 s	51 Hz
Düşük Frekans (ANSI 81/U)	0,2 s	47 Hz
Düşük Frekans (ANSI 81/U)	Dağıtım şirketi görüşüne uygun olarak 0,2–300 sn aralığında ayarlanabilir.	Dağıtım şirketi görüşüne uygun olarak 47– 49,5 Hz aralığında ayarlanabilir.
Vektör Kayması ^c	0,2 s	$(6^\circ \dots 9^\circ)$ ^b
Frekans değişim Oranı (ROCOF) (df/dt) (ANSI 81R) ^c	0,2 s	$(0,5 \dots 2,5)$ b Hz/s
Artık Gerilim (ANSI 59N) ^d	d	d

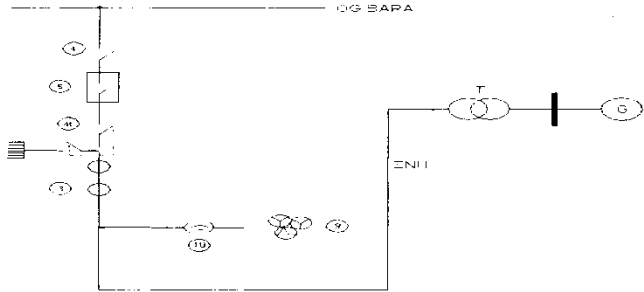
a) Gerilim ayarları anma gerilimin yüzdesi olarak verilmiştir

b) Verilen aralıkta uygun değer dağıtım şirketi tarafından ayarlanabilecektir.

c) Dağıtım şirketinin yapacağı etüt çalışmasına göre dağıtım şirketince gerek görülmesi halinde bu korumalardan birisi istenilebilir.

d) Topraklama sistemine bağlı olarak gerektiği durumda dağıtım şirketi tarafından istenebilir. Statik jeneratörler için uygulanabilir değildir. Bu koruma talep edildiğine temizleme süresi ve açma ayar değerleri dağıtım şirketi tarafından belirlenir.

DAĞITIM TESİSLERİNE BAĞLANACAK ÜRETİM SANTRALLERİ İÇİN FİDER KRİTERLERİ



No	Adet	Karakteristik
3	3	... kV, ... / 5-5 A, 16 kA 0,2sFs5+5P10 10+10 VA
4	1	... kV, 630-1250 A, 16 kA
4r	1	... kV, 630-1250 A, 16 kA
5	1	... kV, 630-1250 A, 16 kA
9	3	... kV, $(\dots / \sqrt{3}) / (0,1 + \sqrt{3}) / (0,1 - \sqrt{3})$ kV, * 10+10 VA Sn:0.5+3P
10	3	... kV, 2A dahili sigorta

* yönlü aşırı akım+ toprak rölesinin gerilim trafosu açık üçgen sargısından beslenmemesi durumunda, gerilim trafosunda açık üçgen sargısına gerek olmayacaktır.

Aşağıda yer alan fider kriterleri yalnızca üretim santrallerinin dağıtım sistemine bağlanacağı nokta için geçerlidir.

- 1- Üretim santral fiderleri sadece bir baraya bağlanacaktır. İki bara-transfer baralı mevcut sistemlerde üretim santrali fideri için diğer bara ayırıcısı ve transfer ayırıcısı monte edilmeyecek, mevcut ayırıcılar açık konumda tutularak kumandası engellenecektir. Santral fideri devredeyken, varsa kuptaj kesicisi kapatılmayacaktır.
- 2- Üretim santral fideri yönlendirildiği iletim sistemine ait trafo merkezindeki baradan başka hiçbir baraya yönlendirilemez. Ancak, birden fazla trafo merkezine yönlendirilebilecek durumda olan santral bağlantıları için diğer tüm trafo merkezleri içinde değerlendirilmeye alınacaktır.

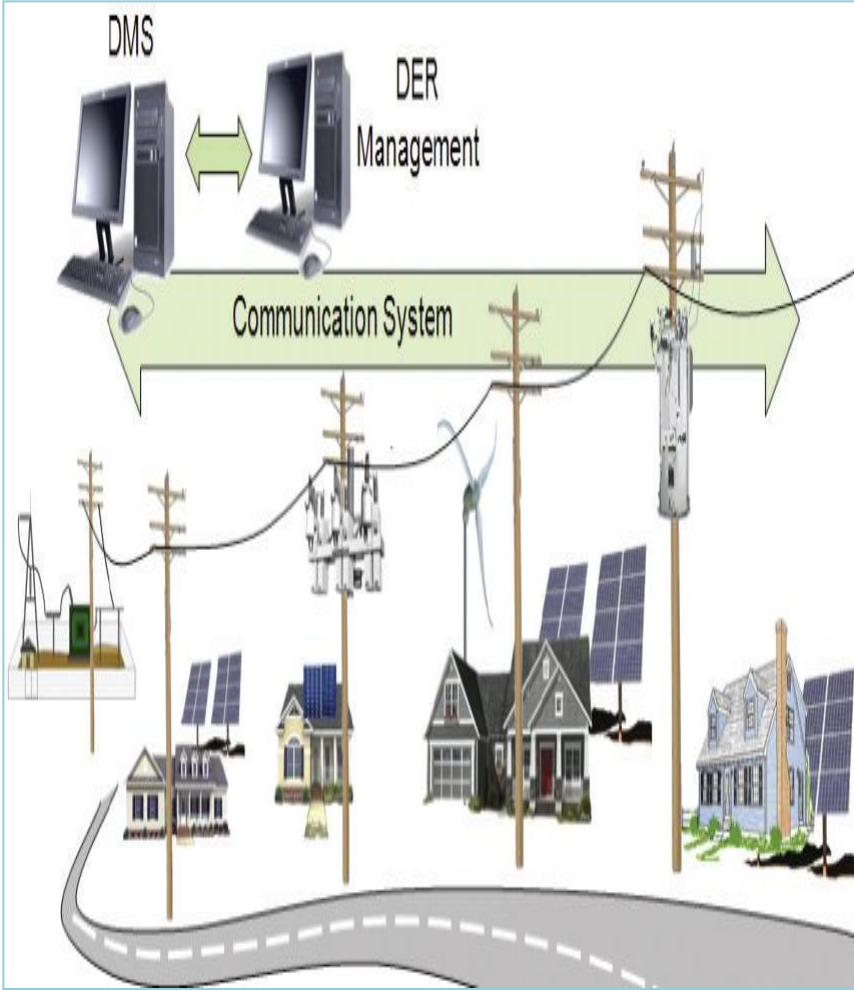
[Handwritten signature]

1/2

- 3- Üretim santral fiderlerine yönlü aşırı akım+ toprak aşırı akım rölesi(ANSI 67), düşük ve yüksek frekans rölesi(ANSI 81), düşük ve aşırı gerilim röleleri(ANSI 27,59) tesis edilecektir.
- 4- Dağıtım şirketi hattında enerji kesildiği anda, dağıtım şebekesinde adalanma oluşmaması için, üretim santral tarafından, dağıtım şebekesine hiçbir şekilde elektrik verilmeyecektir. Ayrıca, projenin ve dağıtım şebekesinin koşullarına uygun olarak madde 3'te yer alan fonksiyonlara ilave olarak koruma ve kontrol fonksiyonları talep edilebilecektir.
- 5- Kumanda panosu üzerinde "hat enerjili" sinyali oluşturulacak ve ayrıca hücre kapısına "hat enerjili" lambası tesis edilecektir.
- 6- Hatta gerilim varken, hat kesicisi ile toprak bıçağının kapatılmasına kilitleme konulacak ve hücre kapısını açılması elektrikli kilitleme ile engellenecektir.
- 7- Üretim santral fideri kumanda panosuna ampermetre, voltmetre, voltmetre komutatorü ve çift yönlü wattmetre tesis edilecektir.
- 8- Sinyal sistemi SCADA sistemi, transduser gibi sekonder malzemeler ile primer malzemeler TEDAŞ malzeme kriterlerine uygun olacaktır.

[Handwritten signature]

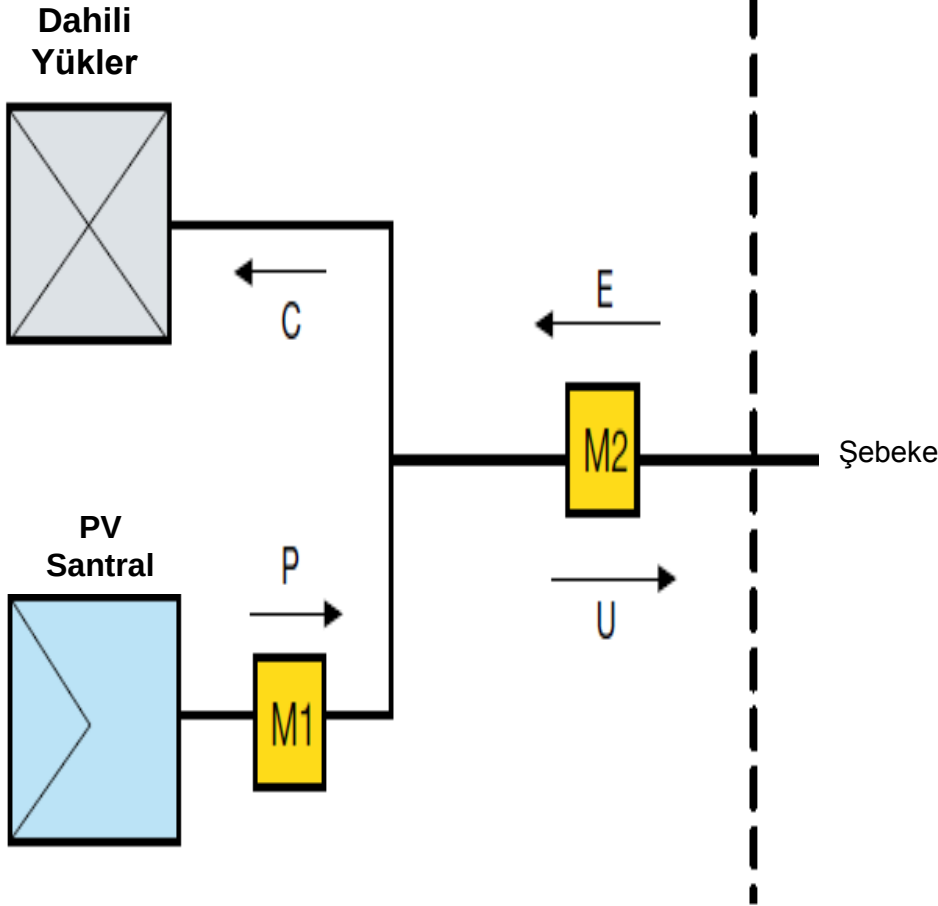
2/2



- ❑ Kurulu gücü 50 kW'tan büyük üretim tesisleri uzaktan izleme ve kontrol sisteminin kurulması için uygun olmalıdır.
- ❑ Yönetmelik kapsamında üretim faaliyetinde bulunan gerçek veya tüzel kişi uzaktan izleme ve kontrol için gerekli ekipman ve altyapıdan sadece bağlantı anlaşmasında belirlenen mülkiyet sınırına göre kendi mülkiyet alanında olanları temin ve tesis eder.
- ❑ Dağıtım şirketi, kurulu gücü 50 kW'tan büyük üretim tesislerinden uzaktan izleme ve uzaktan kontrol sistemine ilişkin haberleşme altyapısının kurulması talebinde bulunabilmesi için kendisi gerekli altyapıya sahip olmalıdır.
- ❑ Uzaktan izleme ile asgari olarak haberleşmenin durumu ile jeneratörün çalışma ve şebekeye bağlantı durumu izlenebilir; ilaveten aktif ve reaktif güç, güç faktörü, akım, gerilim, frekans, harmonikler ve toplam harmonik bozulma değerleri alınabilir.
- ❑ Veri iletimine ilişkin masraflar ilgili mevzuata göre tahakkuk ettirilir

- 1) AG seviyesinden bağlantısı öngörülen üretim tesisinin tüketim tesisi ile aynı yerde bulunması halinde, iki ölçme sistemi (sayaç) tesis edilir.
Biri tesis ile dağıtım sistemi arasındaki enerji alış-verişini ölçecek biçimde çift yönlü ölçüm yapabilen, diğeri ise üretim tesisinde üretilen enerjiyi ölçecek biçimde tesis edilir.
 - 2) AG seviyesinden bağlantısı öngörülen üretim tesisinin tüketim tesisiyle aynı yerde olmaması halinde ölçme sistemi, üretim tesisi ile dağıtım sistemi arasındaki enerji alış-verişini ölçecek biçimde tesis edilir.
 - 3) YG seviyesinden bağlantısı öngörülen üretim tesislerinde ilgili mevzuat uyarınca işlem tesis edilir.
- Tesis edilen sayaçlar ölçme ve haberleşme izleme sisteminin bir parçası olabilir
 - Sayaçlar dağıtım şirketinin erişebileceği yerlere tesis edilir.
 - 50 kW ve üzeri kurulu güçteki üretim tesisleri için tesis edilen sayaçlar, ölçme ve haberleşme izleme sisteminin bir parçası olabilir.

Üretim-Tüketim Aynı Yerde



U: PV santralde üretilen ve şebekeye verilen enerji (kWh)
E: Şebekeden çekilen enerji (kWh)
P: PV santral tarafında üretilen enerji (kWh)
C: Kullanıcı tarafından tüketilen enerji (kWh)

GECE VEYA ARIZALI DURUM

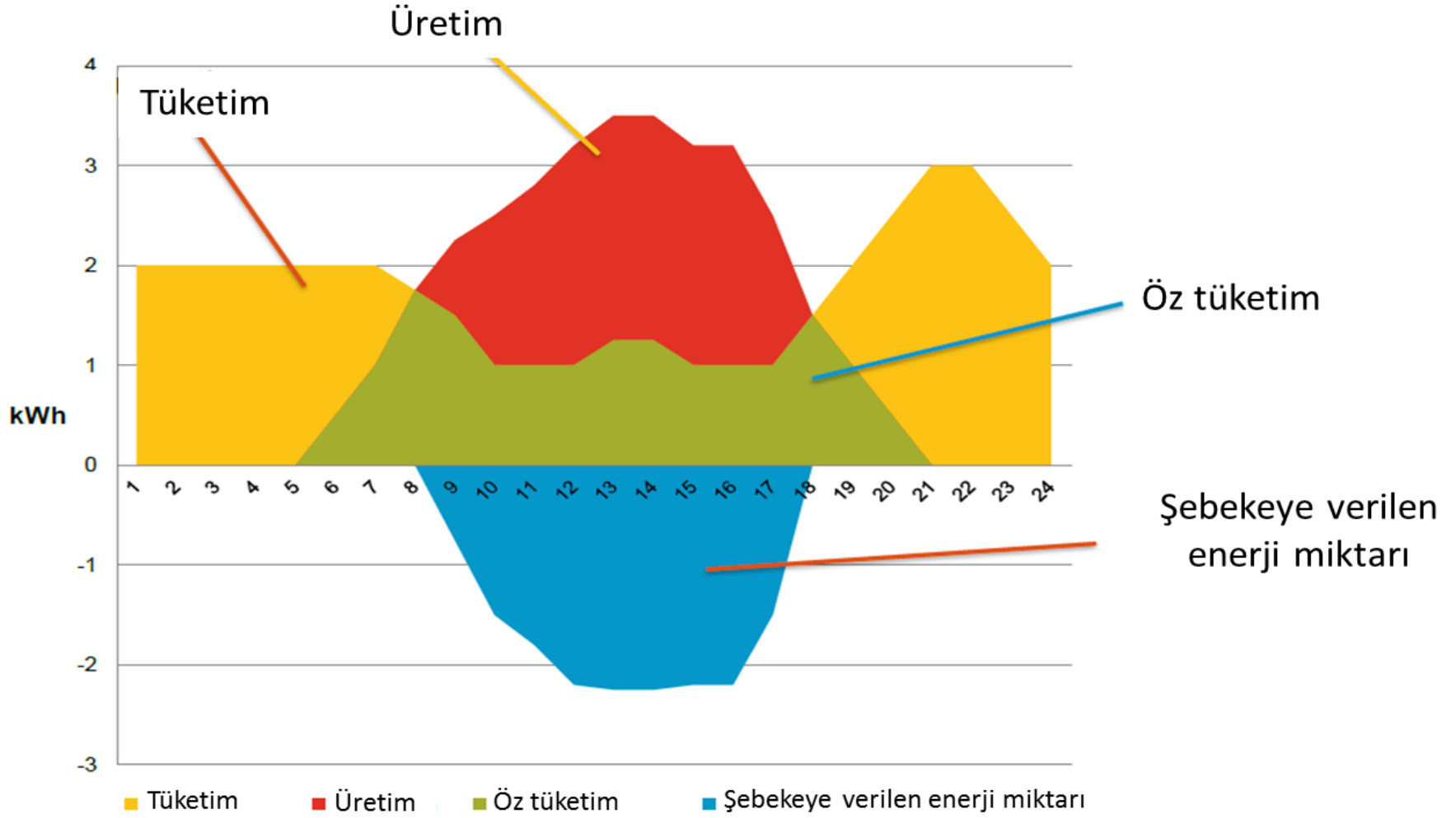
$U=P=0$ ise $E=C$ (Enerji Şebekeden)

SANTRAL ÜRETİM YAPTIĞINDA

- 1) **$P>C$ ise fazla enerji şebekeye verilir.**
- 2) **$P<C$ ise şebekeden enerji çekilir.**

M2 Elektrik Sayacı çift yönlü elektronik, saatlik bazda ölçüm yapabilen OSOS ve DUY yönetmeliğine uygun olmalıdır.

Günlük Üretim-Tüketim



Bu yönetmelik kapsamında üretim tesisi kuracak kişilerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için üretim yapmaları esastır.

Üretim tesisi kuracak kişilerden;

- 1) Kurulu gücü 1000 kW a kadar olan yenilenebilir enerji kaynaklarına üretim tesisleri
- 2) Belediyeler tarafından işletilen su isale hatları ile atık su isale hatları üstünde kurulan üretim tesisleri
- 3) Belediyelerin katı atık tesisleri ile arıtma tesisleri çamurlarının bertarafında kullanılmak üzere yenilenebilir kaynaklara dayalı olarak kurulan üretim tesislerinde üretilip şebekeye verilen ihtiyaç fazlası enerji YEK kanununa ekli I sayılı cetveldeki kaynak bazında belirlenen fiyattan 10 yıl süre ile satın alınır.
- 4) Mikrokojenerasyon tesisleri ile belediyelerin katı atık tesisleri ile arıtma tesisleri çamurlarının bertarafında kullanılmak üzere yenilenebilir kaynakları dışında diğer kaynaklardan üretilerek sisteme verilen ihtiyaç fazlası enerji I sayılı cetveldeki en düşük fiyattan 10 yıl süreyle satın alınır.

5) Ürettiği enerjinin tamamını iletim veya dağıtım sistemine vermeden kullanan, üretim ve tüketimi aynı ölçüm noktasında olan, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisi ile

6) Kojenerasyon tesislerinden Şebekeye enerji verilmesi durumunda ise,

Söz konusu enerji miktarı ilgili mevzuat uyarınca YEKDEM kapsamında değerlendirilir. Yani herhangi bir bedel ödenmez.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisi kuran gerçek ve tüzel kişiler üretim tesisi ile aynı yerde bulunan tüketim tesisinde tüketemedikleri enerji miktarını, üretim tesisi ile aynı yerde bulunmayan tüketim tesisi/tesislerinde tüketebilirler.

Üretim tesisi ile aynı yerde tüketilemeyen enerji için *dağıtım sistem kullanım bedeli* ödenir.

Teşvik Fiyatları (5346 Sayılı YEK Kanunu)



Tesis Tipi	Cetvel-1 (Dolar sent/kWh)	Cetvel-2 katkı (Yurt içinde Gerçekleşen İmalata göre alınabilecek en yüksek değer) (Dolar sent/kWh)	Toplam En Yüksek Değer (Dolar sent/kWh)
Hidroelektrik	7,3	2,3	9,6
Rüzgar	7,3	3,7	11
Fotovoltaik Güneş	13,3	6,7	20
Yoğunlaştırılmış Güneş	13,3	9,2	22,5
Biyokütle	13,3	5,6	18,9
Jeotermal Enerjisi	10,5	2,7	13,2

Kabulü Yapılan Tesis Örnekleri



Gürsu Belediyesi
96kWp



29/01/2013 11:41

Kabulü Yapılan Tesis Örnekleri



**Tepebaşı Belediyesi
95kWp**



Kabulü Yapılan Tesis Örnekleri



Reysaş Lojistik -İzmir
250kWp

Kabulü Yapılan Tesis Örnekleri



Kabulü Yapılan Tesis Örnekleri



**Marka Grup - Sivas
500kWp**



Teşekkür eder, saygılar sunarım.

Nagehan ABACILAR
TEDAŞ Genel Müdürlüğü
AR-GE Planlama ve Dış İlişkiler Daire Başkanlığı
Dağıtım Şebekeleri Planlama ve Güncelleştirme Müdürlüğü
E-posta: nagehan.abacilar@tedas.gov.tr