

Konya Sanayi Odası Lisanssız Elektrik Üretimi Bilgilendirme Toplantısı " Projelerin Teknik Olarak Değerlendirilmesi "

22 Ocak 2013 Salı
Konya Sanayi Odası Konferans Salonu / KONYA

Bilal Şimşek
Elektrik Y. Mühendisi
TEDAŞ Genel Müdürlüğü



Sunum İçeriği

1

Türkiye Elektrik Piyasası ve TEDAŞ

2

Lisanssız Elektrik Üretimi

3

Bağlantı Görüşleri

4

Proje Hazırlama

5

Sonuçlar

Sunum İçeriği

1	Türkiye Elektrik Piyasası ve TEDAŞ
2	Lisanssız Elektrik Üretimi
3	Bağlantı Görüşleri
4	Proje Hazırlama
5	Sonuçlar

Türkiye Elektrik Sektörünün Yapısı



Üretim

- Elektrik Üretim A.Ş.(EÜAŞ)
- Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş. (TETAŞ) Yİ, YİD, İHD
- Serbest Üretim Şirketleri
- Otoprodüktör ve Otoprodüktör Grupları

İletim

- Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ)

Dağıtım

- Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ)
- Özel Dağıtım Şirketleri
- Organize Sanayi Bölgeleri (OSB)

Perakende Satış

- Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ)
- Özel Dağıtım Şirketleri
- Toptan Satış Lisansına Sahip Şirketler

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)

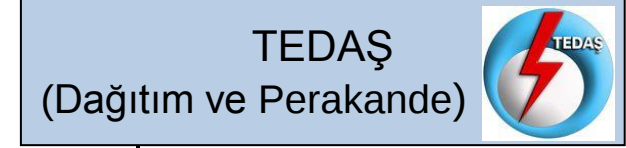
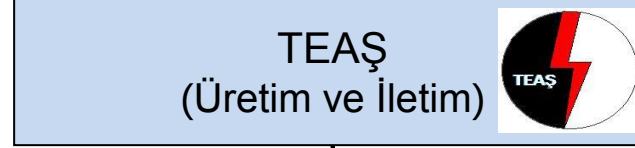
Özelleştirme ve Yeniden Yapılandırma



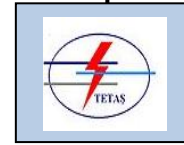
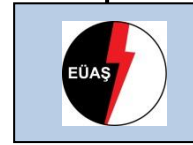
- Özel sektörün elektrik piyasasına girmesine izin verilmesi (1984 yılı 3096 sayılı yasa)



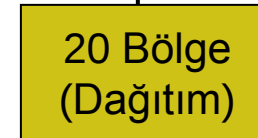
- TEK'in bölünmesi, Dağıtımın üretim ve iletimden ayrılması (1993-1994)



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



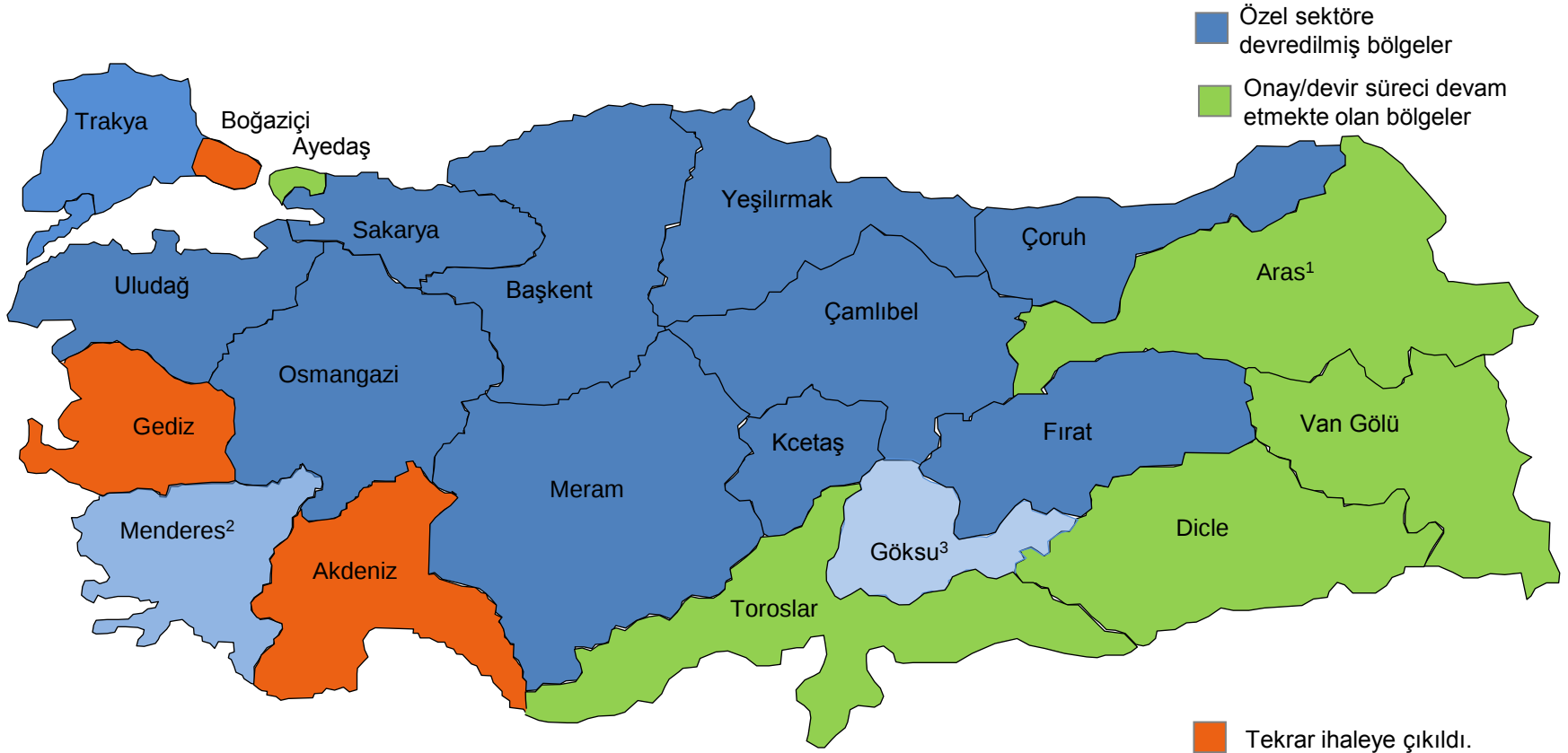
- Bölgesel dağıtım şirketlerinin kurulması (2004)
- Dağıtım özelleştirme sürecinin başlaması



- 18 Ocak 2013 itibarıyla;
- 13 dağıtım bölgesi özel sektör tarafından işletilmekte,
- 4 bölge devir aşamasında,
- 3 bölge için yeniden ihale yapıldı,
- 1 bölgenin özelleştirme ihalesi yargıdadır.

TEDAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Özelleştirilen Şirketler



1 Aras'ın devri ile ilgili yürütmeyi durdurma kararı vardır. Nihai karar beklenmektedir

2 Özelleştirme portföyünden çıkarılan Aydın, Denizli, Muğla dağıtım bölgesinin AYDEM A.Ş.'ye devri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yapılmıştır.

3 Göksu EDAŞ 2009 yılında özelleştirme portföyünden çıkarılmıştır. Bu bölgenin devir süreci, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yürütülmüştür.

Ana Faaliyetler

- ☐ Dağıtım
 - Şebeke İşletmeciliği
 - Şebeke Yatırımları
- ☐ Perakende Satış
 - Abonelik İşlemleri
 - Enerji satış
 - Tahsilat
- ☐ Perakende Satış Hizmeti
 - Endeks Okuma



Rakamlarla TEDAŞ



- ❑ TEDAŞ Genel Müdürlüğü ve 8 Dağıtım Şirketinde hizmet verilmektedir.
- ❑ 961 personel Genel Müdürlükte olmak üzere toplam 11.077 personel ile hizmet verilmektedir.
- ❑ Büyük şehirlerden en küçük yerleşim birimlerine kadar kaliteli, güvenilir ve kesintisiz elektrik hizmeti vermektedir.
- ❑ 29 il, 312 ilçe, 12777 belde/köy ve hizmet alanında kalan köy bağlılarında **73.388 adet dağıtım trafosundan oluşan 34.236 MVA kurulu gücümüzle 135.638 km OG dağıtım hattı ve 194.805 km AG dağıtım hattı** ile hizmet verilmektedir.
- ❑ 16,1 milyon dolayında abonesi bulunmaktadır.
- ❑ 2011 yılında Yatırım Ödeneği 409 Milyon TL, kesin harcama miktarı ise %122,5 'lik oranla 501 Milyon TL olmuştur.
- ❑ 2011 yıl sonu itibarıyla Türkiye genelinde şehir şebekeleri, köy şebekeleri, kırsal dağıtım tesisleri ve diğer alanlarda 1296 adet yatırım projesi gerçekleştirilmiştir.



Sunum İçeriği

1

Türkiye Elektrik Piyasası ve TEDAŞ

2

Lisanssız Elektrik Üretimi

3

Bağlantı Görüşleri

4

Proje Hazırlama

5

Sonuçlar

Lisans Çeşitleri

- 1) Üretim lisansı,
- 2) Otoprodüktör lisansı,
- 3) Otoprodüktör grubu lisansı,
- 4) İletim lisansı,
- 5) Dağıtım lisansı,
- 6) Toptan satış lisansı,
- 7) Perakende satış lisansı.

Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimi

Dünya'da Güneş Enerjisi



FIGURE 11. SOLAR PV TOTAL WORLD CAPACITY, 1995–2011

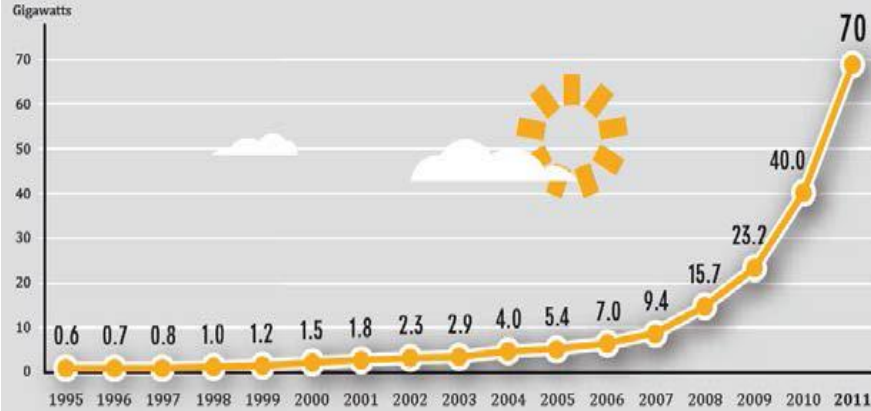


FIGURE 12. SOLAR PV OPERATING CAPACITY, TOP 10 COUNTRIES, 2011



FIGURE 13. MARKET SHARES OF TOP 15 SOLAR PV MODULE MANUFACTURERS, 2011

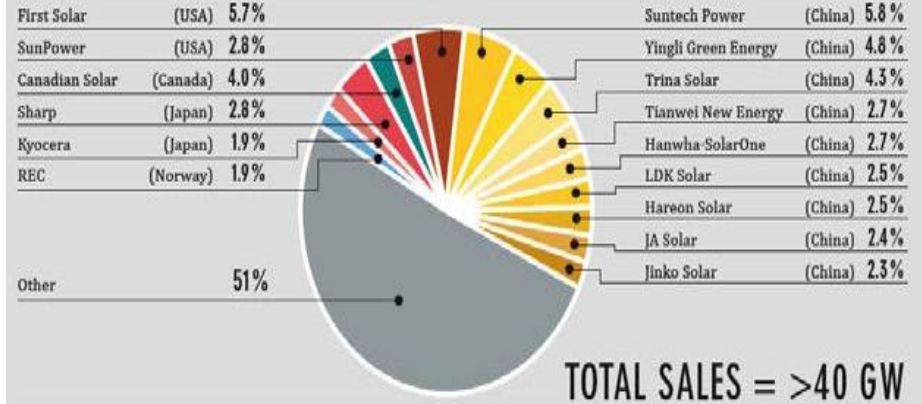
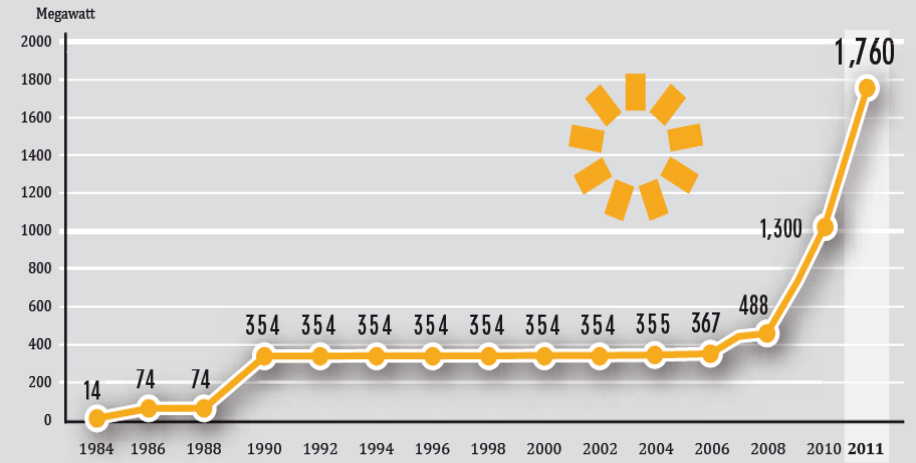
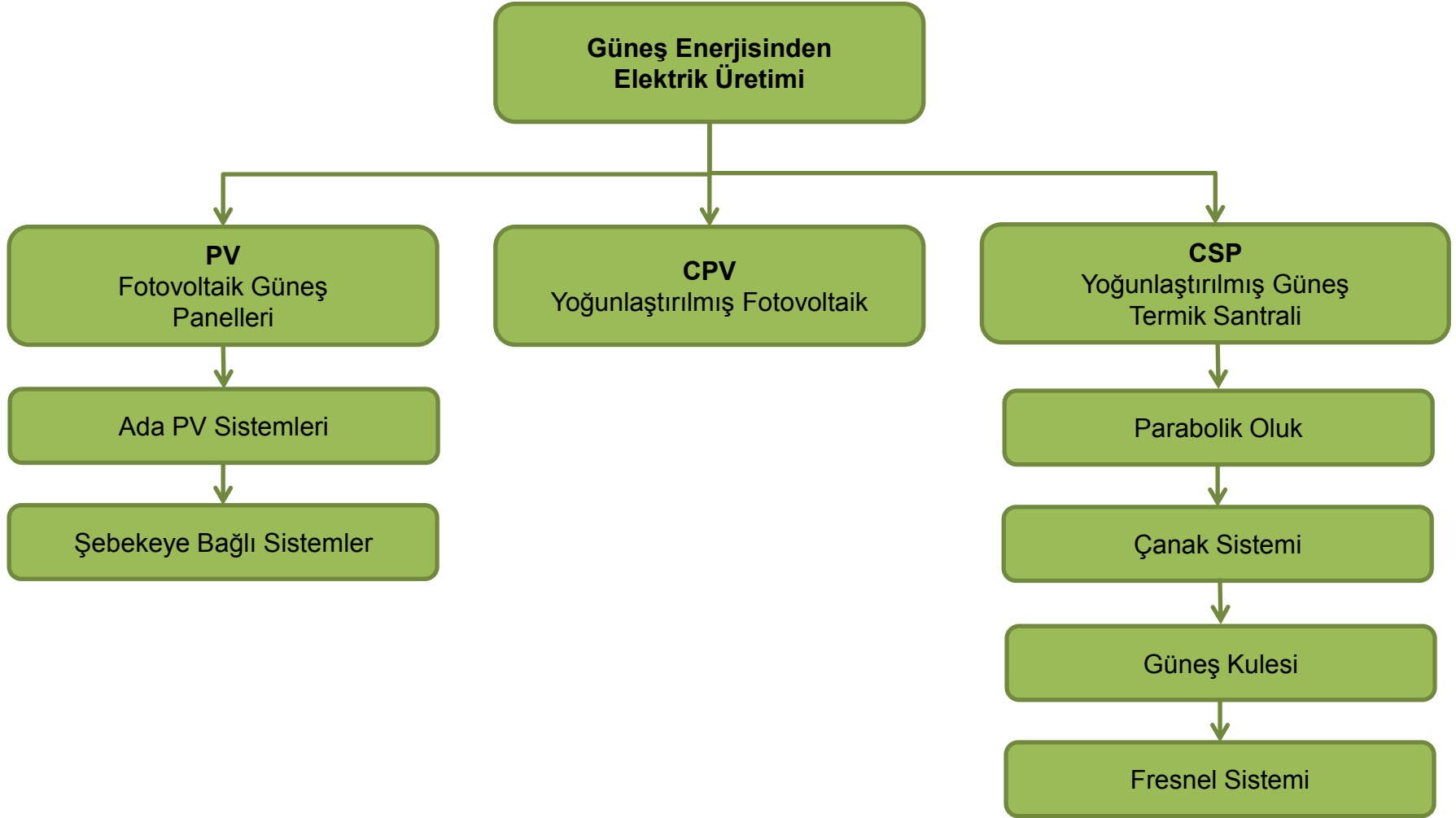


FIGURE 14. CONCENTRATING SOLAR THERMAL POWER, TOTAL WORLD CAPACITY, 1984–2011



Güneşten Elektrik Elde Etme Yöntemleri



Sunum İçeriği

1

Türkiye Elektrik Piyasası ve Dağıtım Şirketleri

2

Lisanssız Elektrik Üretimi

3

Bağlantı Görüşleri

4

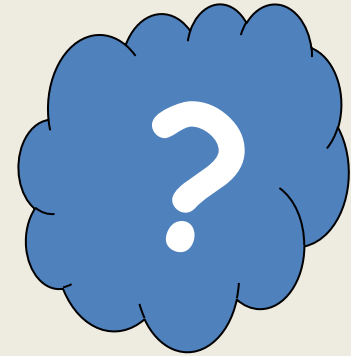
Proje Hazırlama

5

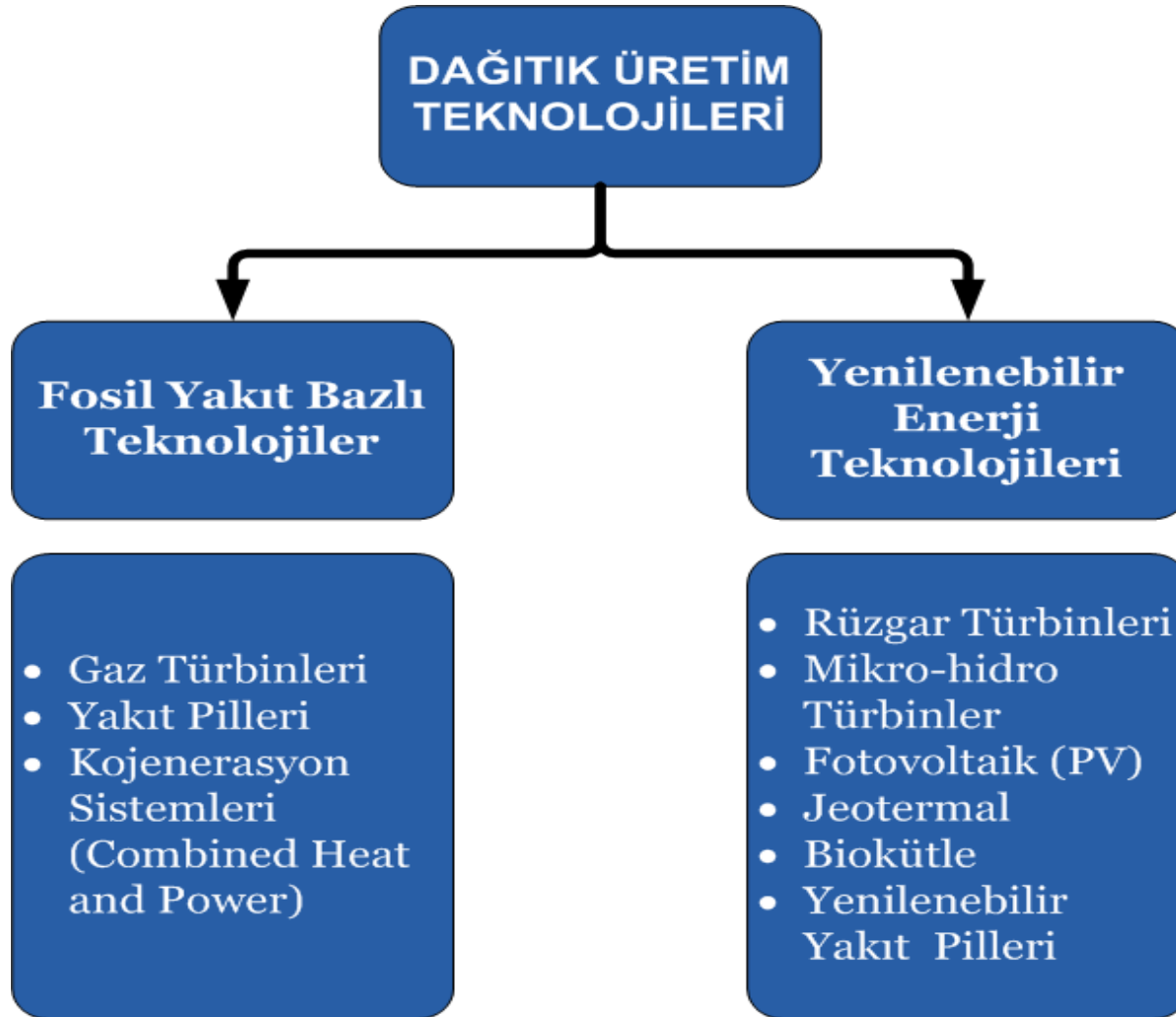
Sonuçlar

Dağıtık (Dağıtılmış) Üretim Nedir?

- Embedded Generation (EG),
- Distributed Generation (DG),
- Decentralized Generation (DG)
- Dispersed Generation (DG)



Alçak Gerilim (AG) ya da Orta Gerilim (OG) seviyesinde (0,4-36 kV) yapılan ve şebeke ile paralel çalışan elektrik enerjisi üretimi ve enerji depolamadır.



LUY Kapsamında Hangi Tesisler Kurulabilir?



1-Kojenerasyon Santralleri

- Lisans alma yok,
- Şirket kurma yok,
- Gerçek/Tüzel kişi başvuru yapabilir,
- Kurulu güç kısıtı yok,
- Sisteme enerji veremez.
- Kaçan enerji için bedel ödenmez.



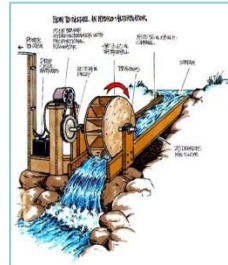
2-Mikrokojenerasyon Santralleri

- Lisans alma yok,
- Şirket kurma yok,
- Gerçek/Tüzel kişi başvuru yapabilir,
- Tüzel kişi ihtiyaç fazlasını satabilir, gerçek kişi satamaz,
- Kurulu güç en fazla 50 kW olabilir.
- Tüzel kişi ihtiyaç fazlası enerji için YEK Cetvel 1'deki en düşük fiyat.

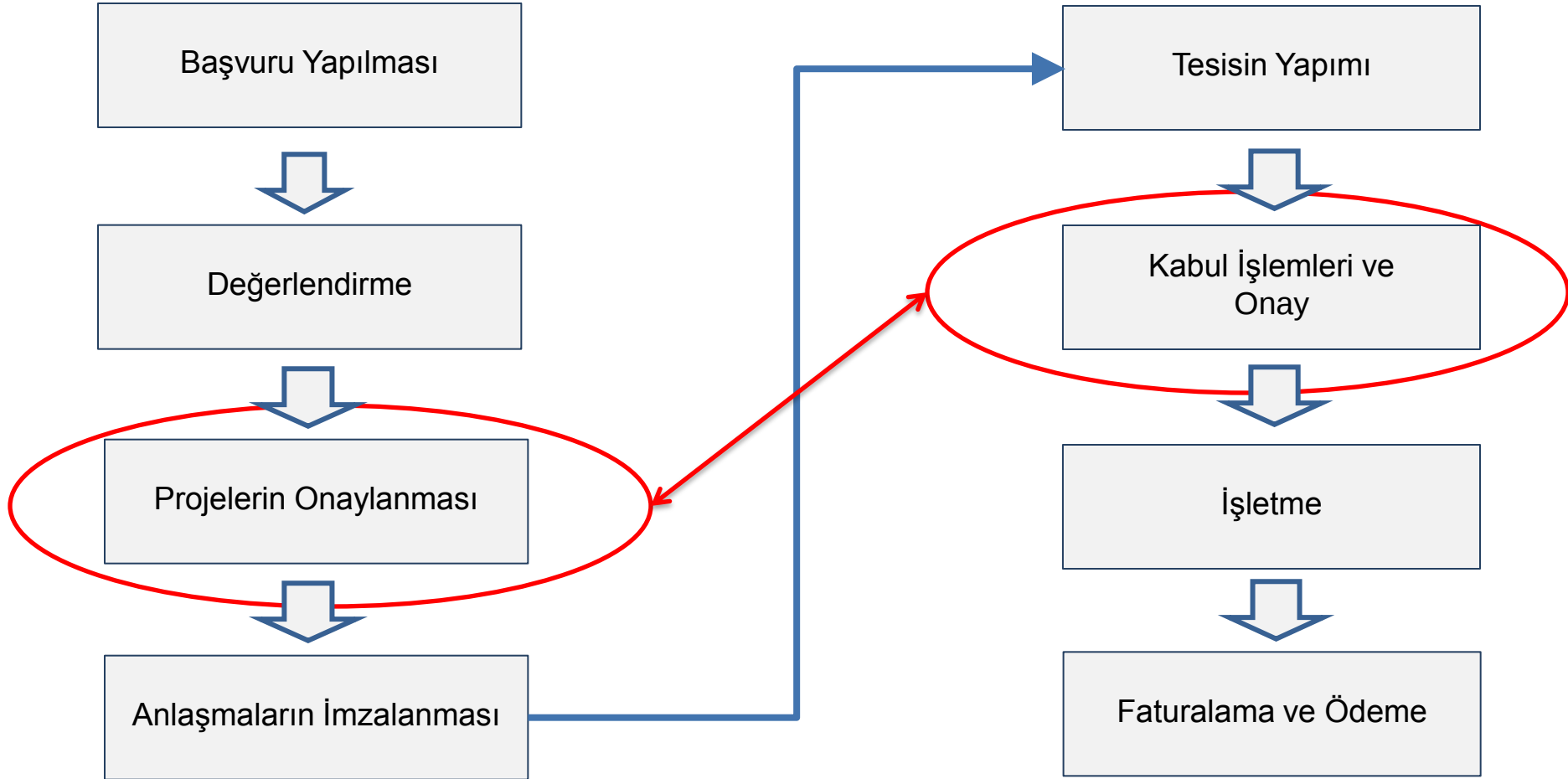


3-Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Santraller

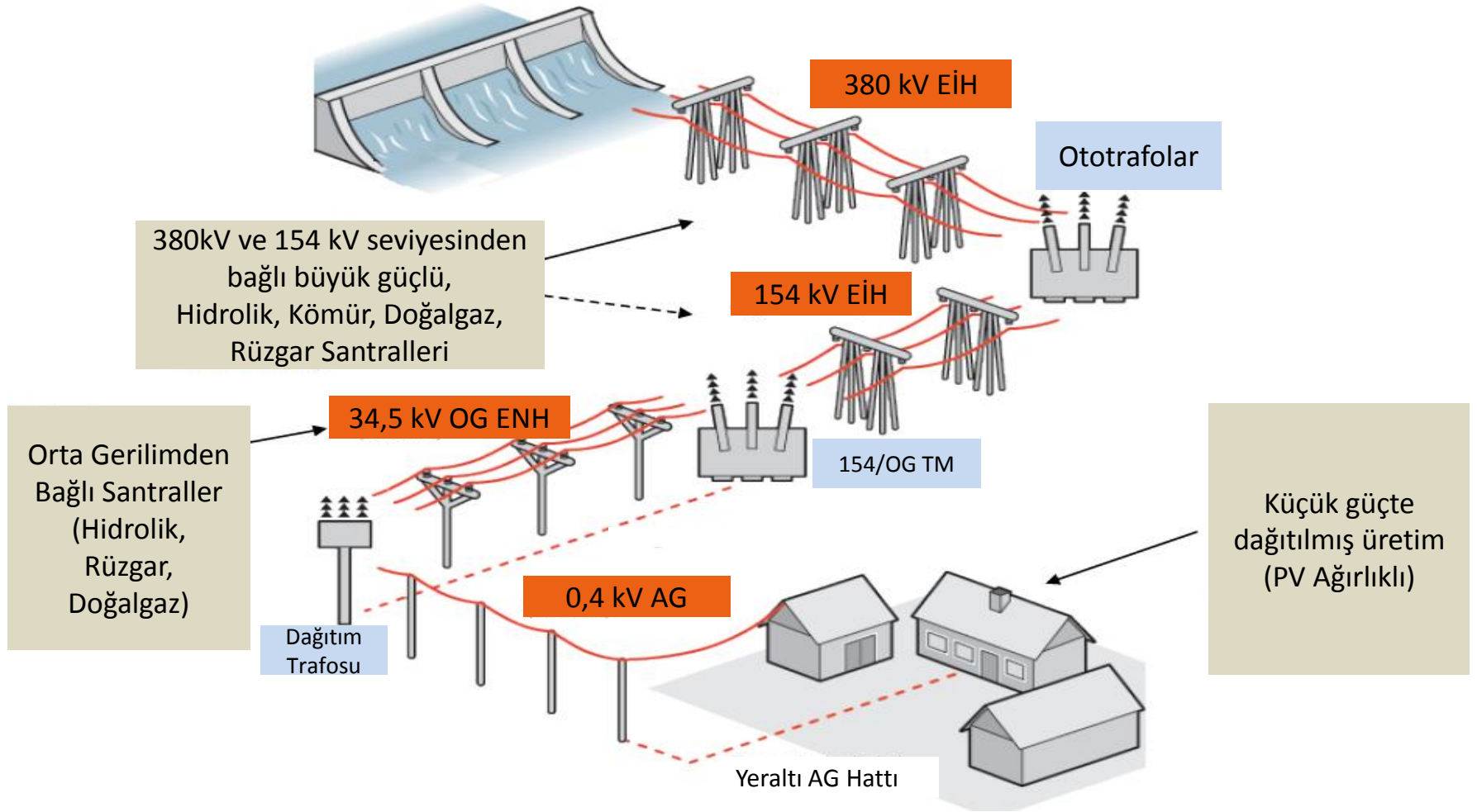
- Lisans alma yok,
- Şirket kurma yok,
- Gerçek/Tüzel kişi başvuru yapabilir,
- Gerçek/Tüzel kişi ihtiyaç fazlasını satabilir,
- Kurulu güç en fazla 500 kW olabilir.
- Kaynak bazında YEK Cetvel 1
- Aksam bazında Cetvel 2'deki fiyatlar.



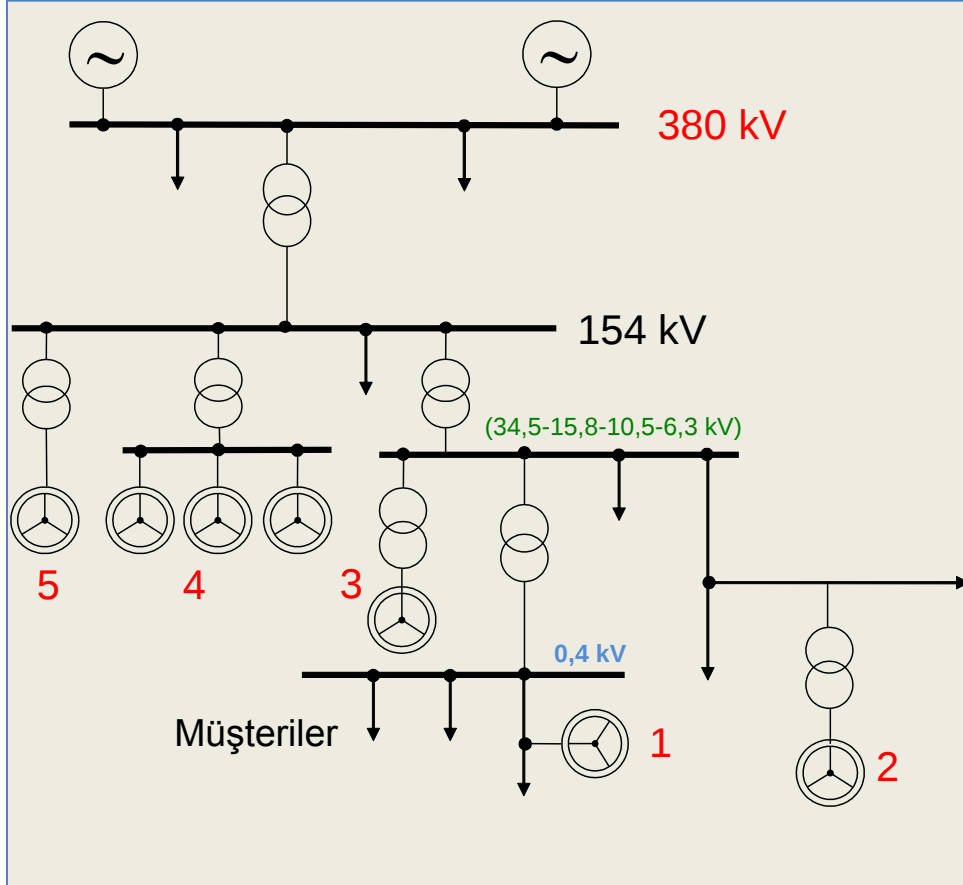
Başvuru Adımları



Santral Bağlantı Seviyeleri



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)

Uyulması Gereken Temel Standartlar



Santral Kurulu Gücü	Standart Adı
< 11 kW	TS EN 50438
> 11 kW ve AG'den Bağlı	CLC/FprTS 50549-1:2011
> 11 kW ve YG'den Bağlı	CLC/FprTS 50549-2:2011

 **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 birleştirilmiştir. Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi'nin (CENELEC, rue de Slassart 35 B-1050 Brussels) izniyle basılmıştır.

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

TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

TECHNICAL SPECIFICATION
SPÉCIFICATION TECHNIQUE
TECHNISCHE SPEZIFIKATION

**FINAL DRAFT
CLC/FprTS 50549-1**

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

TECHNICAL SPECIFICATION
SPÉCIFICATION TECHNIQUE
TECHNISCHE SPEZIFIKATION

**FINAL DRAFT
CLC/FprTS 50549-2**

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.

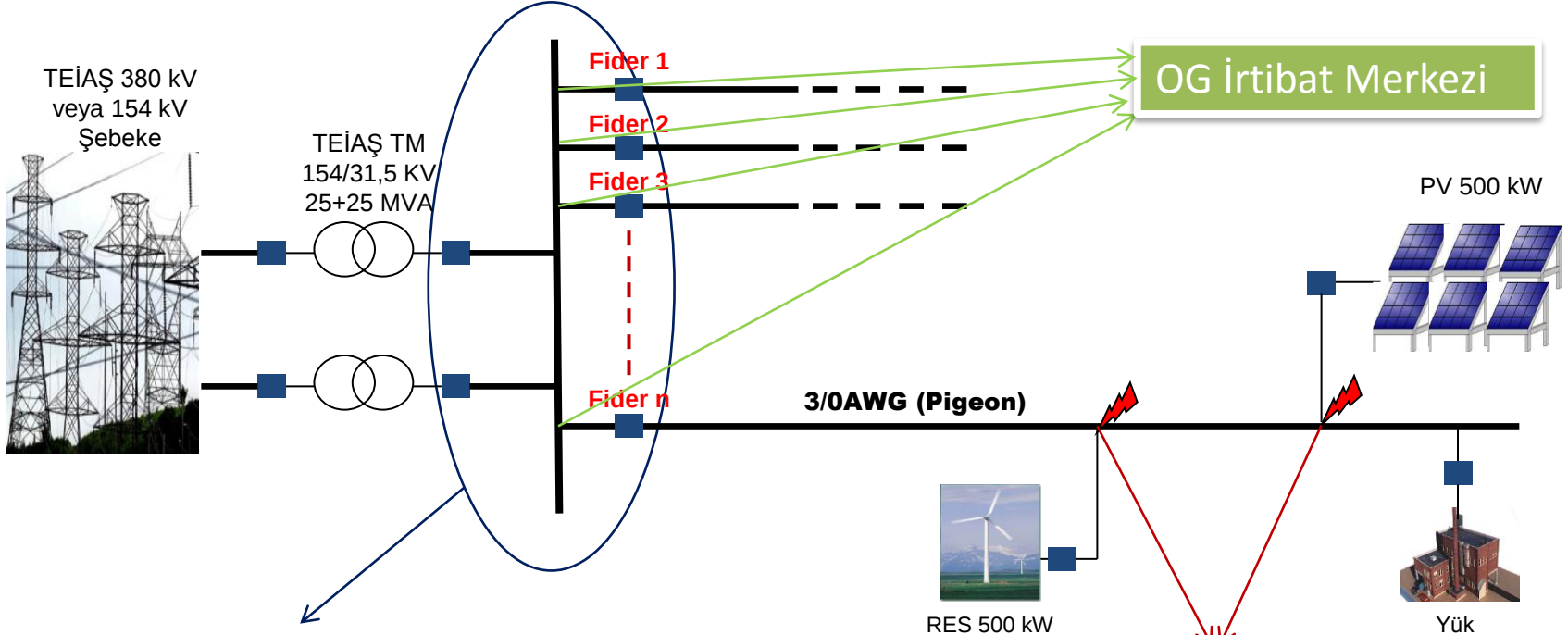
Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

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

OG Bağlantı Görüşleri



Σ Rüzgar & Güneş > 2MW

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

TEİAŞ Görüşü Alınacak!

* Bağlanabilirlik Oranı = $\frac{I''_k}{I_n} \geq 100$ veya

Bağlanabilirlik Oranı = $\frac{S''_k}{P_n} \geq 100$ olmalıdır.

S''_k : Şebeke kısa devre gücü,

P_n : Santral kurulu gücü,

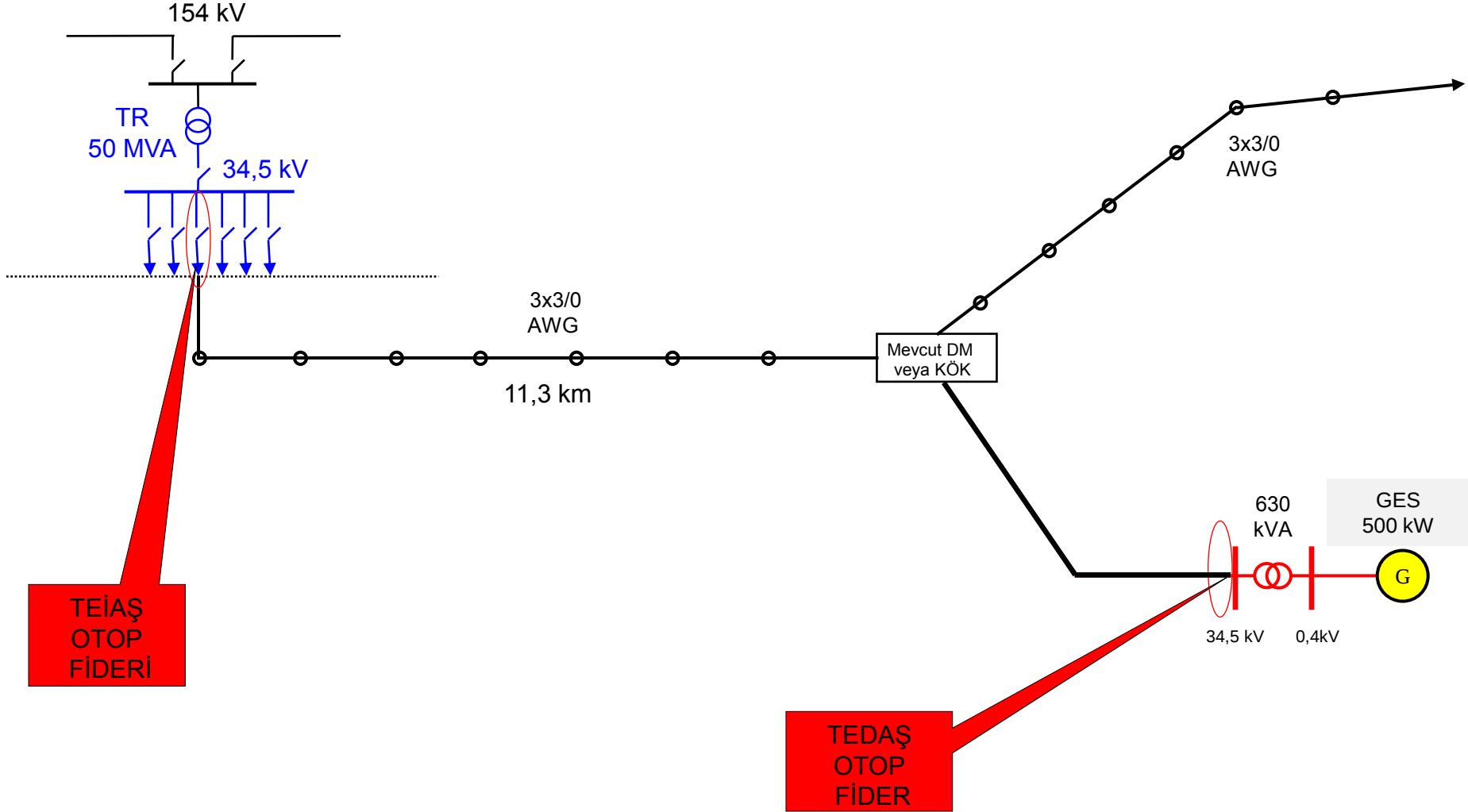
I''_k : Kısa devre akımı

I_n : Santral nominal akımı

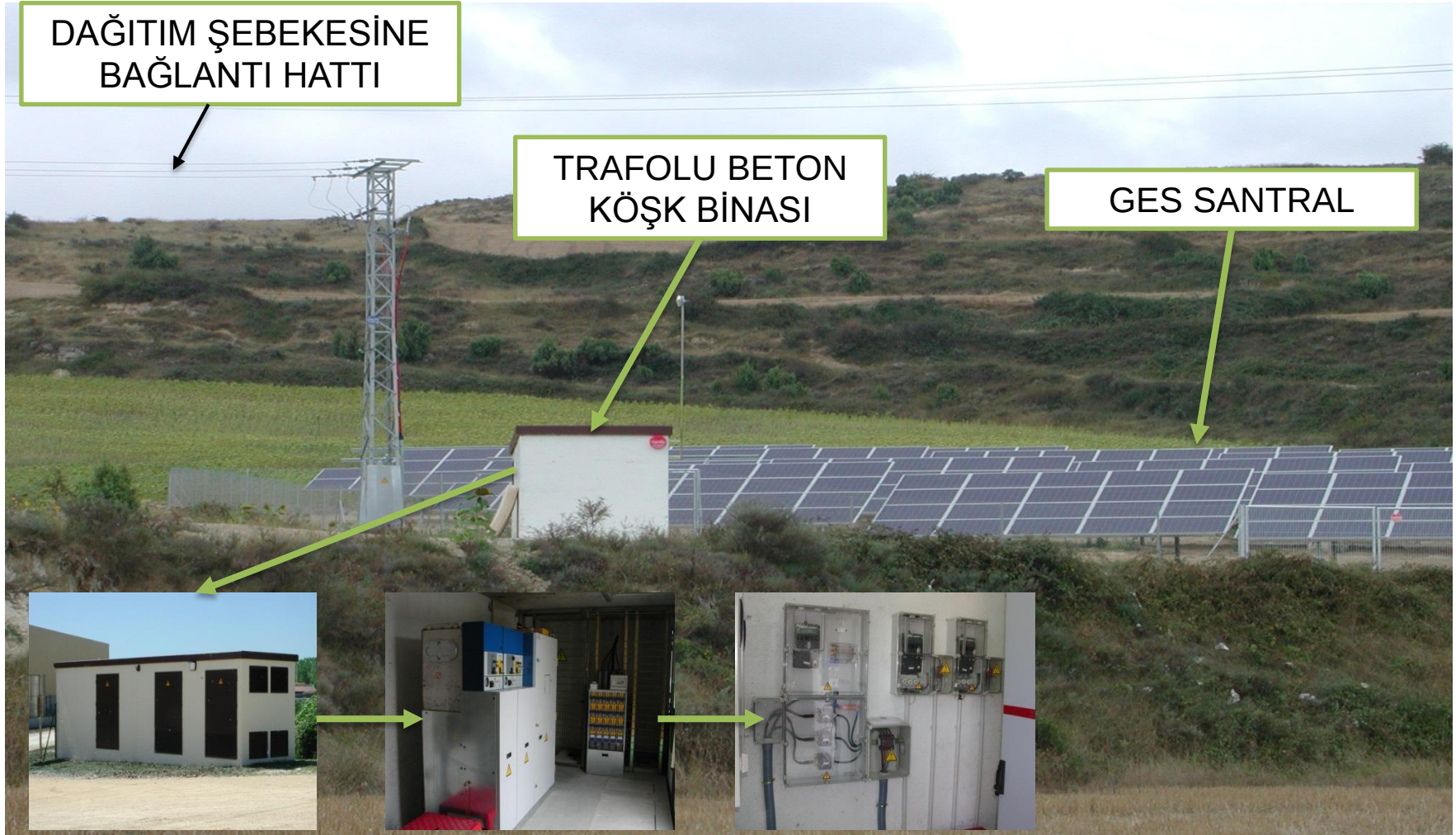
Genel olarak üretim santralının dağıtım sistemine bağlantısında;

- 1) Başvurular irtibat merkezine göre sınıflandırılacak; OG için fider bazında değerlendirilecek.
- 2) Bağlanabilirlik oranının sağlanması. Dağıtım şirketi tarafından alternatif bağlantı noktası önerilebilir.
- 3) E.P. Şebeke Yönetmeliğinin 5. maddesinde yer alan 50 MW kısıtının aşılmaması,
- 4) Sistem kısa devre arıza akım limiti olan 16 kA'nın aşılmaması (TEİAŞ tarafından hesaplanmakta),
- 5) Rüzgar santralleri için; bağlanacak toplam RES kapasitesinin, bağlantı noktasının minimum kısa devre gücünün en çok yüzde beşi (%5)'i kadar olması ve bu gücü aşmaması,
şartlarının sağlanması halinde uygun bağlantı görüşü verilmektedir.

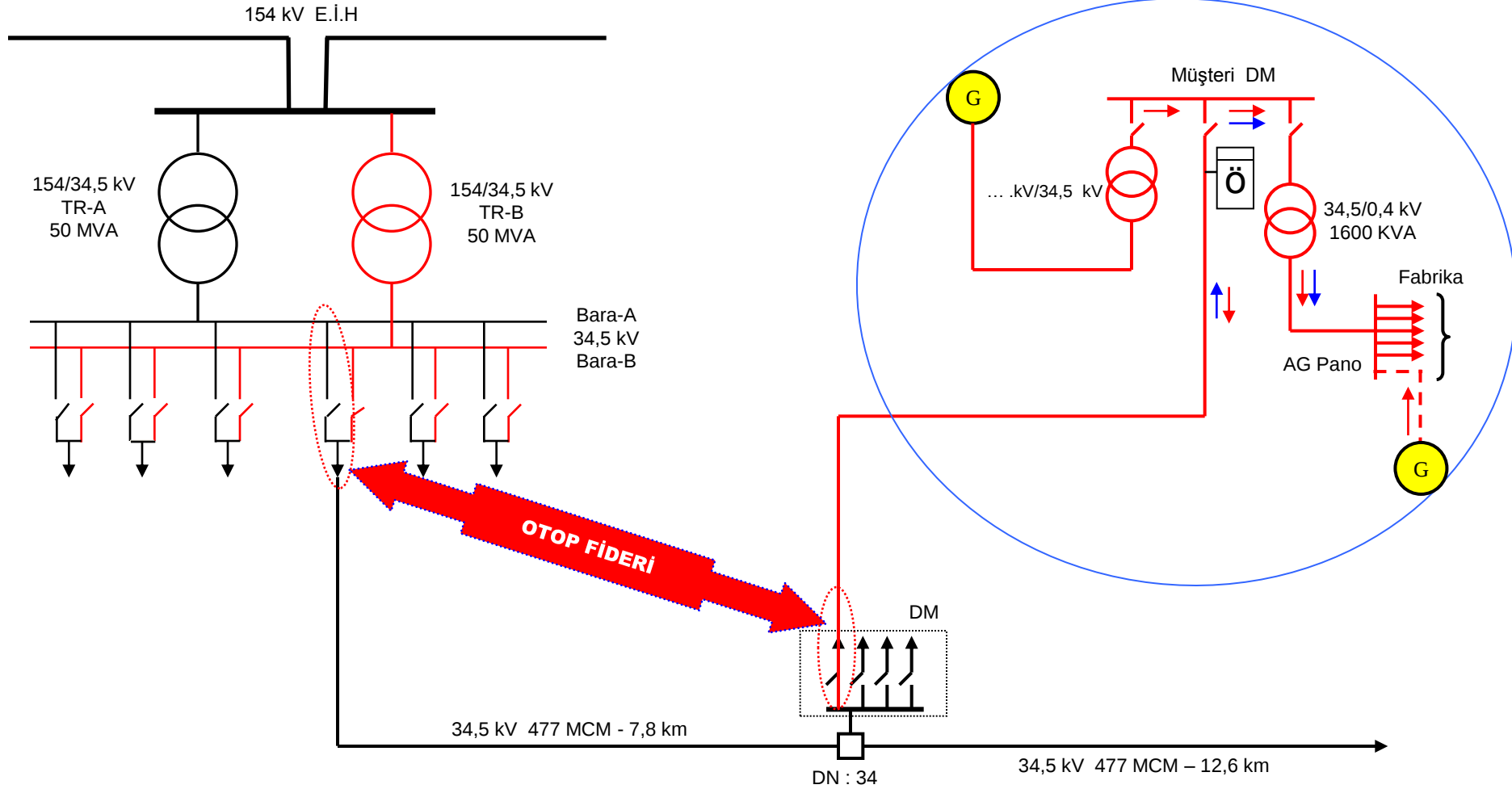
OG'den Bağlantı Esasları



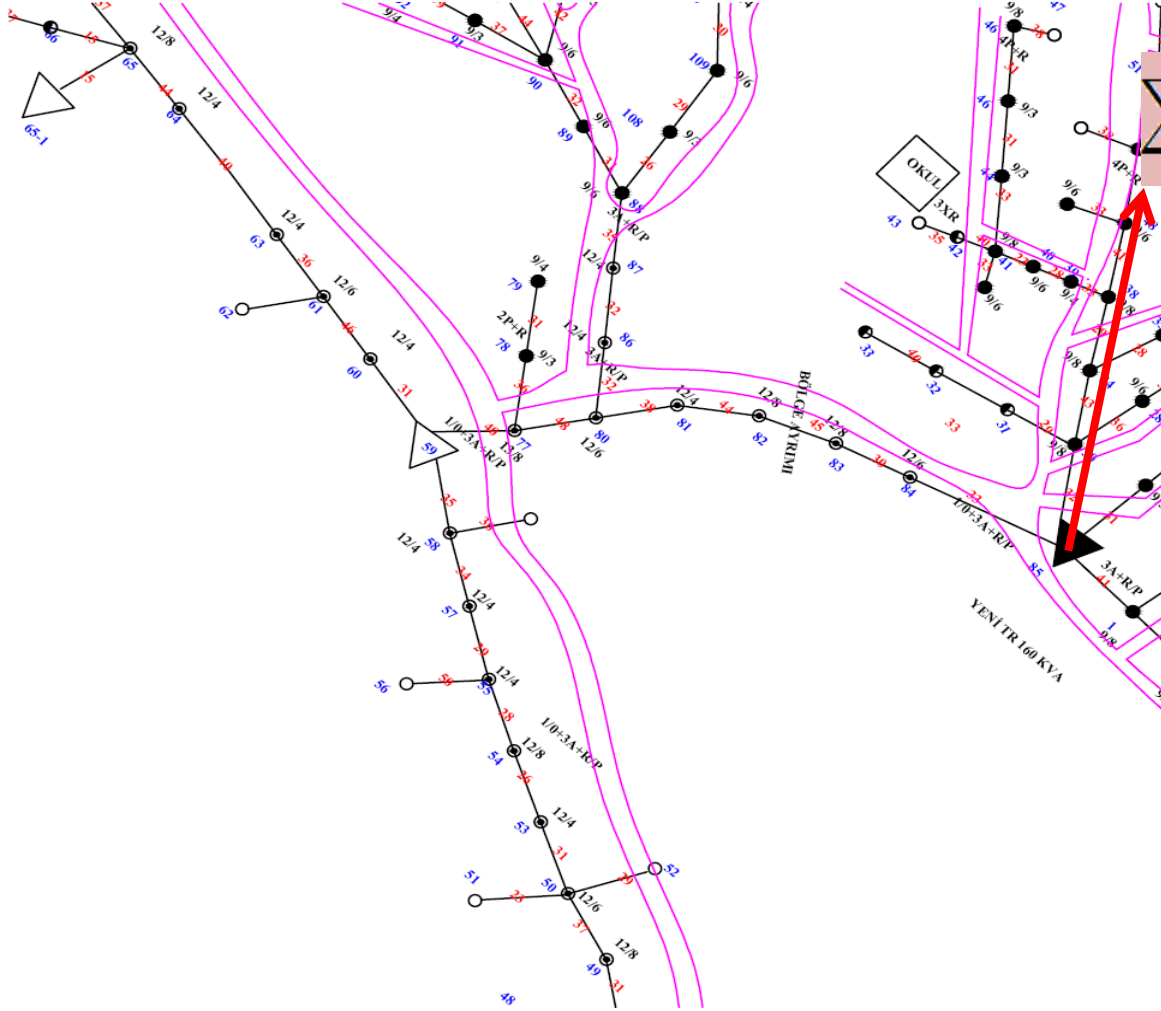
Örnek: OG'den PV Santral Bağlantısı



Mevcut Tesisinde Üretici Olmak



AG'den Bağlantı Kapasitesi



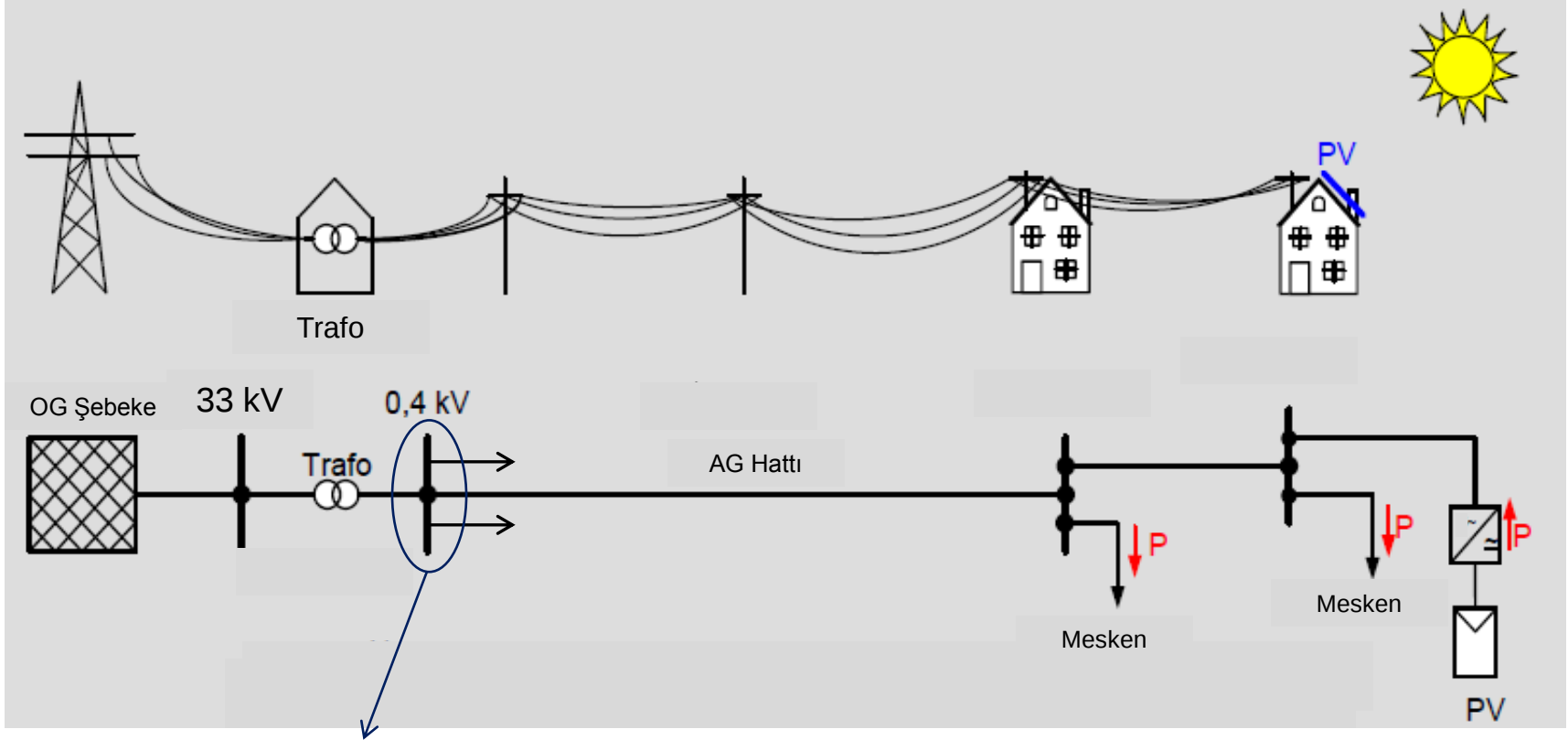
$$\sum Pt(kW) = \text{Trafo Gücü } S(kVA) * \%30$$

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

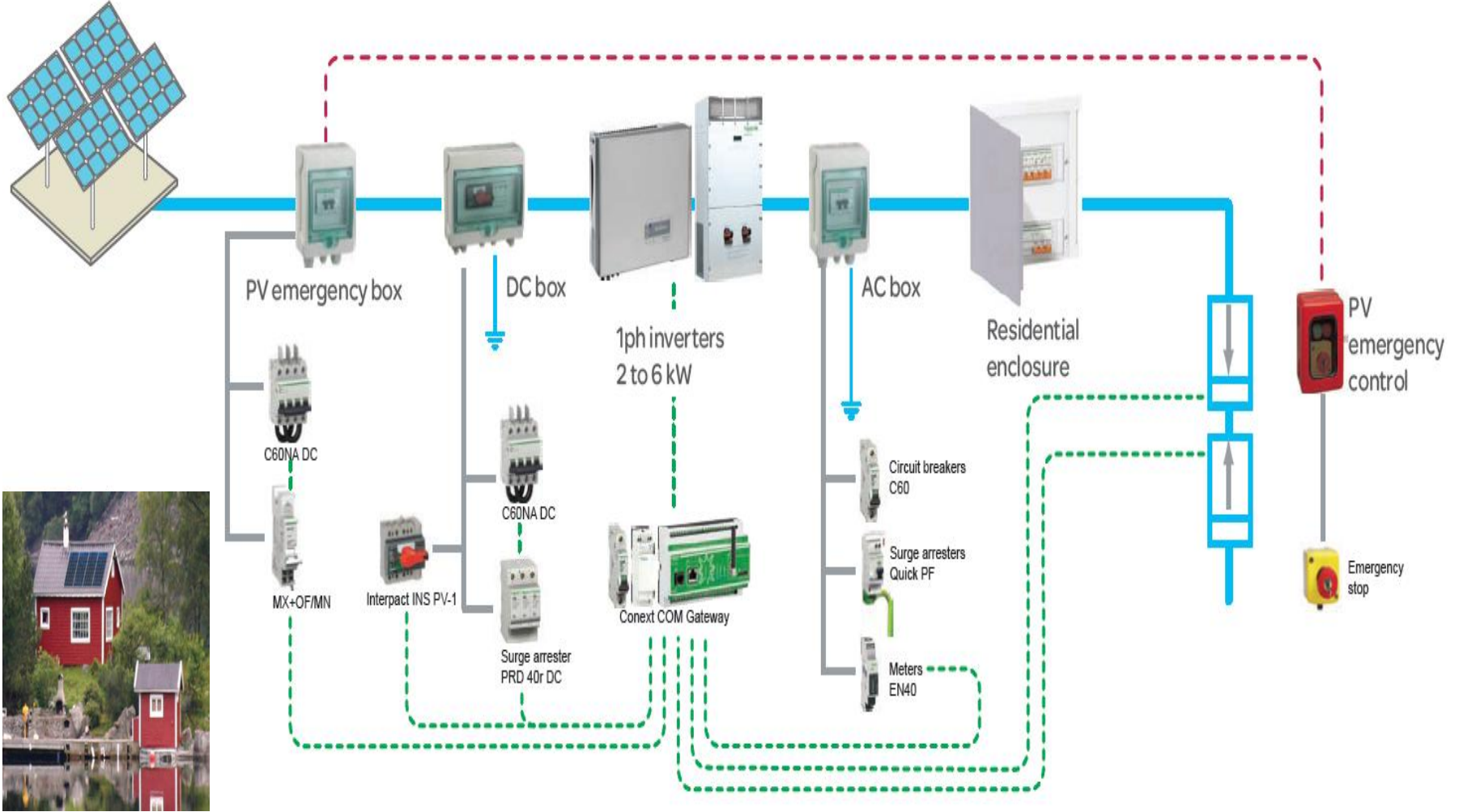
AG Teknik Değerlendirme

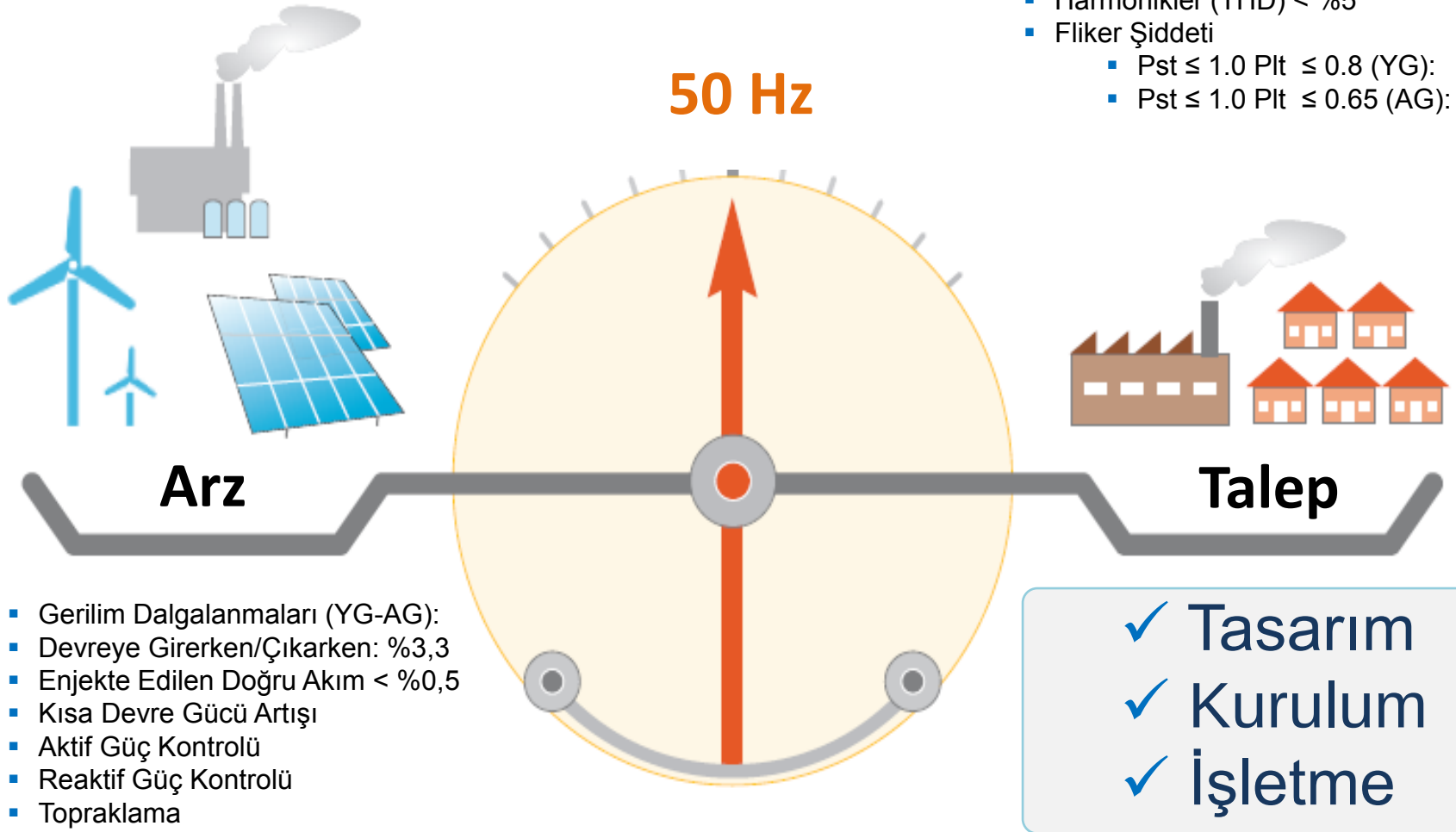


$$\sum P_t(kW) = \text{Trafo Gücü } S(kVA) * \%30$$

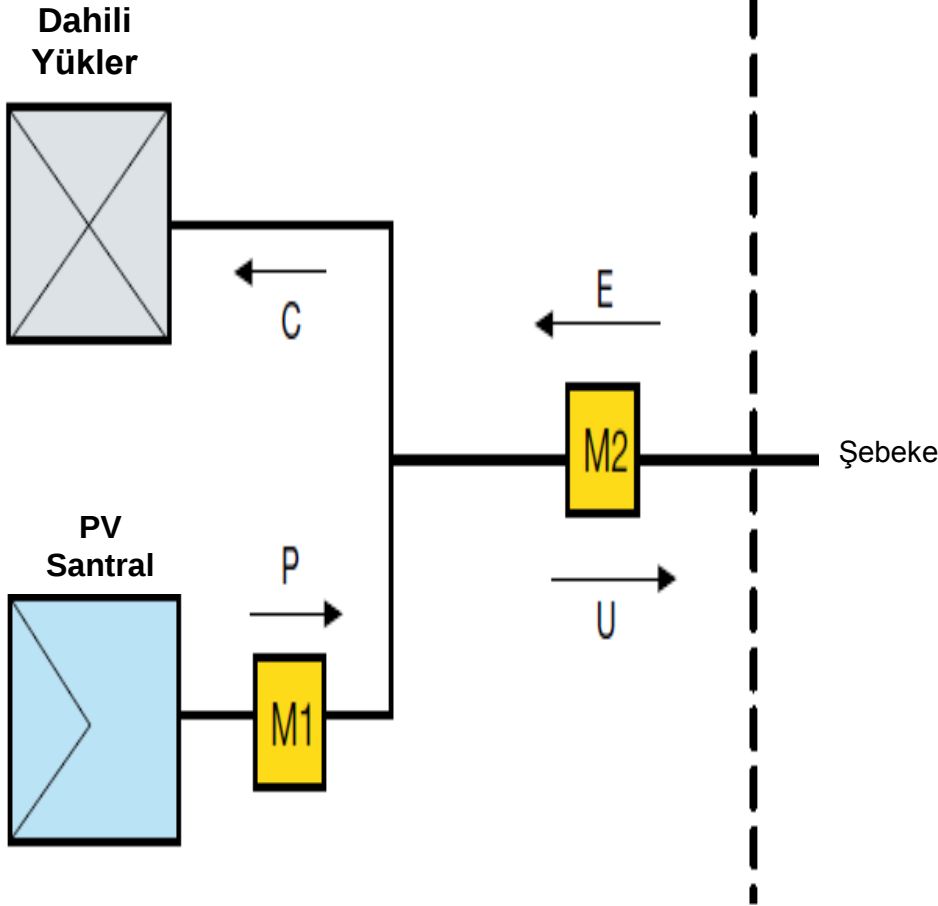
$P_n \leq 5 \text{ kW}$ 1~ bağlantı ve
 $P_n > 5 \text{ kW}$ ise 3~ bağlantı yapılmalıdır.

Mesken Uygulamaları (1-10 kW)





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

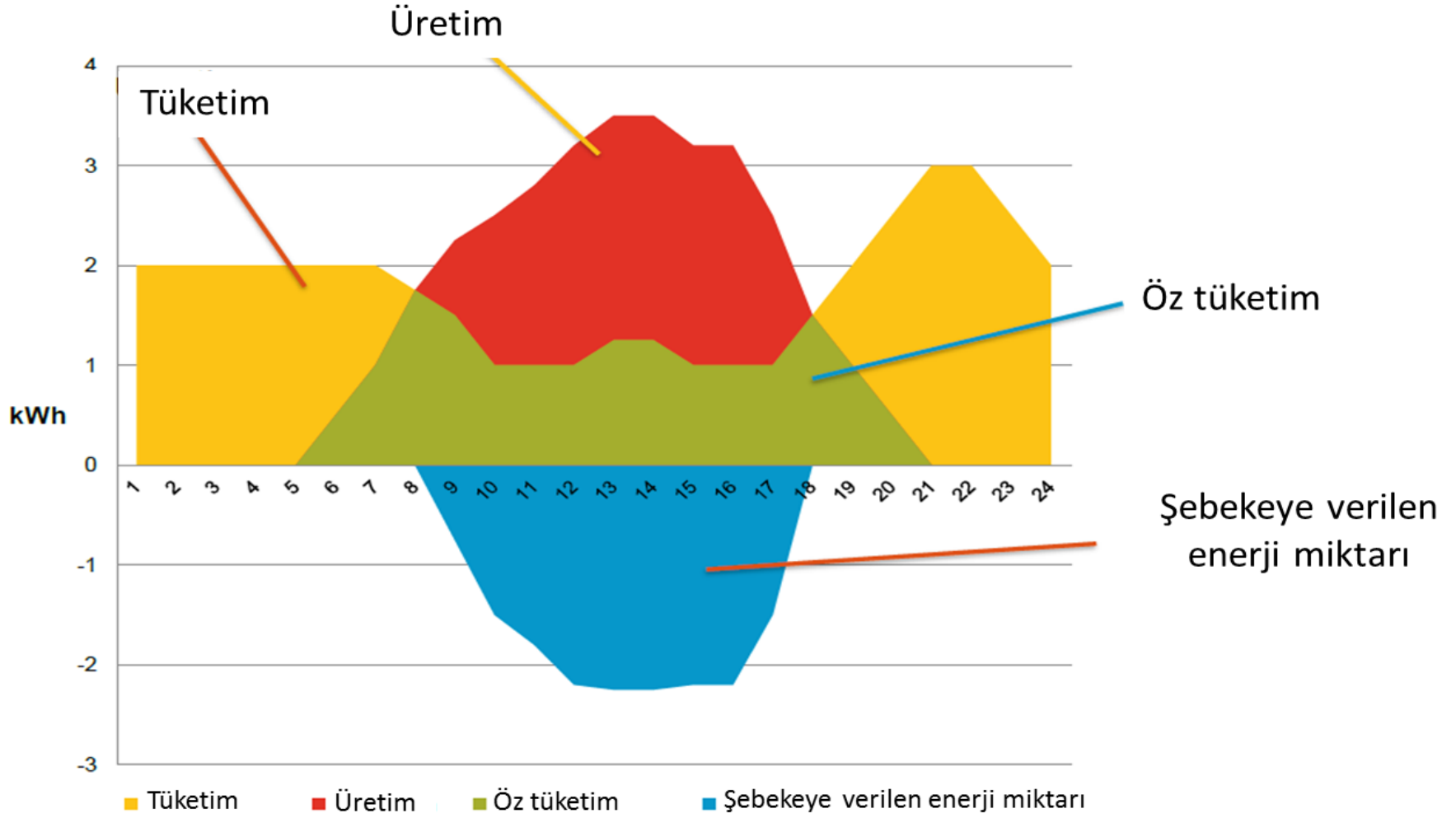
$U=P=0$ ise $E=C$ (Enerji Şebekeden)

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



Sunum İçeriği

1

Türkiye Elektrik Piyasası ve Dağıtım Şirketleri

2

Lisanssız Elektrik Üretimi

3

Bağlantı Görüşleri

4

Proje Hazırlama

5

Sonuçlar

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün 01/06/2012 tarih ve 422 sayılı yazısı ile elektrik piyasasında lisanssız elektrik üretimi kapsamında gerçekleştirilecek olan projelerin onay ve tesislerin kabul işlemleri için, 20/04/2012 tarih ve 448 sayılı Bakanlık Makam Olur'u ile TEDAŞ Genel Müdürlüğü 31/12/2012 tarihine kadar görevlendirilmiştir.
- 2013 Yılı için henüz bir görevlendirme yapılmamış olup, yetki düzenlemesi beklenmektedir.

Proje Yönetmeliği İçerikleri



- ETPY’de, güneş enerjisine dayalı üretim santralleri için herhangi bir proje dosya şablonu düzenlenmediği tespit edilmiştir.
- ETPY ve LUY hükümlerine uyulması kaydıyla proje dosyası şablonu hazırlanmış ve Bakanlığa gönderilmiştir. Böylece, ETPY’de güneş enerjisine dayalı santral projelerine ilişkin bir bölüm açılana kadar geçiş döneminde, Teşekkülümüze onaylanmak üzere verilecek olan proje dosyalarının, söz konusu şablon çerçevesinde değerlendirilmesi düşünülmüştür.
- Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünce söz konusu proje dosya şablonu incelenmiş olup, LUY kapsamında tesis edilecek güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinin santral projesi ve santral bağlantı projelerinin onay işlemi için gerekli düzenlemeler yapılarak, 21/09/2012 tarih ve 719 sayılı yazı ile tarafımıza bildirilmiştir.

GES Proje Şablonu - Belgeler

Belgeler

- İlgili dağıtım şirketinden alınan “Bağlantı Görüşü” ve “Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu” yazıları,
- Kar, buz ve rüzgar yükü ile kurulacak olan güneş enerjisi teknolojisine ait aksamaların statik ve dinamik yükleri etkisindeki mukavemet hesaplarının uygun bulunduğu dair İl Özel İdaresi veya Belediye tarafından onaylanmış uygunluk yazısı, *
- Tesisin inşa edileceği alanın GES kurmaya uygun olduğunu gösteren İl Özel İdaresi veya Belediye tarafından onaylanmış uygunluk yazısı, *
- Çatı veya cephe uygulamalı güneş elektrik santrali kurulması sonucunda meydana gelen ek yüklere (kar, buz ve rüzgar yükü ve tesis edilecek güneş enerji sistemi yükü) karşı binanın uygun olduğuna ve çatı ve/veya cephe uygulamalı GES tesisinin yapılabileceğine dair İl Özel İdaresi veya Belediyeden onaylanmış uygunluk yazısı, **
- Sistem Temel Bilgi Formu (EK-A)
 - a) Tesiste kullanılacak olan güneş enerjisi teknolojisine ait her bir ekipmanın (pv modülü, invertör, yansıtıcı yüzey, odaklayıcı sistemi, vb.) elektriksel ve fiziksel teknik özellikleri
- Sistem Tasarımcısı Bilgileri (Sistemi tasarlayan şirket bilgisi, irtibat kişisi ve iletişim bilgileri (posta adresi, telefon numarası ve e-posta adresi))
- İlgili mevzuata uygun olarak diğer gerekli belge(ler).

* Arazi Uygulamalı GES Tesisleri

** Çatı veya Cephe Uygulamalı GES Tesisleri

GES Proje Şablonu - Hesaplar

Hesaplar

- Güç kaybı, gerilim düşümü ve akım taşıma kontrolünü gösterir doğru akım (DC) kablo hesapları,
- Panel seçim, maksimum ve minimum evirici DC giriş gerilim kontrolünü gösterir hesaplar,
- Gerilim düşümü, akım taşıma ve kısa devre kontrolünü gösterir YG ve AG (AC) kablo hesapları,
- Kısa devre hesapları,
- Topraklama ve paratoner tesisi hesapları,
- İç ihtiyaç transformatör güç hesapları (varsa),
- Transformatör anma güçlerine göre kompanzasyon tesisi hesapları (varsa),
- Aydınlatma ve acil aydınlatma hesapları (varsa).

GES Proje Şablonu - Paftalar

Paftalar

- Panel, evirici ve pano(lar) yerlerini gösteren ölçekli yerleşim planı (sistem kurulum şeması),
- Tek Hat Bağlantı Şeması (Modül tip(tipler)i, Toplam modül sayısı, Dize sayısı, Dize başına modül sayısı.)
- Fotovoltaik dizi (string) bilgileri (Dizi kablosu özellikleri-boyut ve tip, Dizi aşırı akım koruma cihazı özellikleri (takılmışsa), Dize elektriksel ayrıntılar, Dize ana kablo özellikleri – boyut ve tip, Dize bağlantı kutusu yerleri (varsa), DC izolasyon (yalıtım) tipi, yeri ve değeri (akım/gerilim).
- Topraklama ve aşırı gerilim koruması (Bütün topraklama/şaseleme iletkenlerinin ayrıntıları – boyut ve bağlantı noktaları. Dize çerçeve eş potansiyel bağlantı kablosu ayrıntıları da verilecektir. Mevcut veya yeni tesis edilmiş yıldırım koruma sistemi (LightningProtectionSystem-LPS) ile bağlantıların ayrıntıları. Konum, tip ve değerini göstermek üzere, (AC ve DC tarafta) hatlara takılmış herhangi bir ani akım koruma cihazının ayrıntıları.
- Santral AC Taraf (AC izolasyon (yalıtım) konumu, tipi ve değeri, AC aşırı akım koruma cihazı konumu, tipi ve değeri, Kaçak akım cihazı konumu, tipi ve değeri. Ölçü, izleme ve haberleşme detay planları,)

Proje Hazırlama Ana Yönetmelikler

ELEKTRİK TESİSLERİ PROJE YÖNETMELİĞİ

Resmi Gazete
Tarihi : 16.12.2009

Resmi Gazete
Sayısı : 27434

ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ

Resmi Gazete
Tarihi : 30.11.2000

Resmi Gazete
Sayısı : 22280

ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR YÖNETMELİĞİ

Resmi Gazete
Tarihi : 21.08.2001

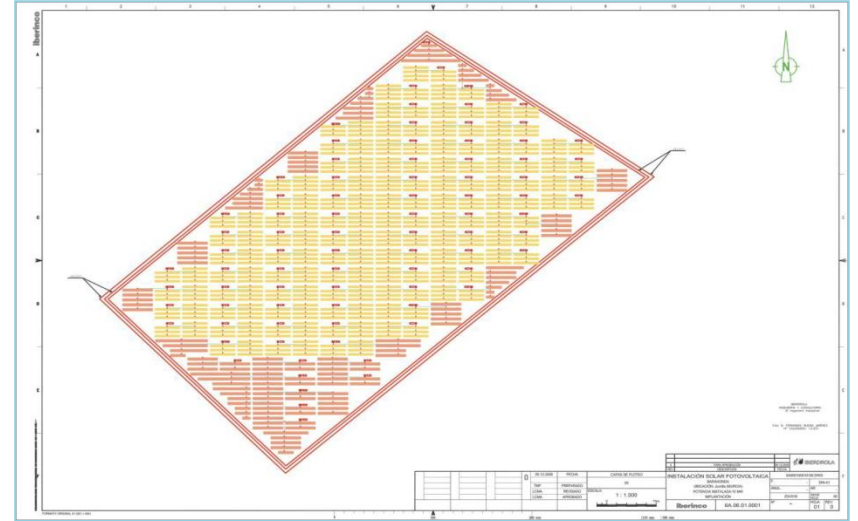
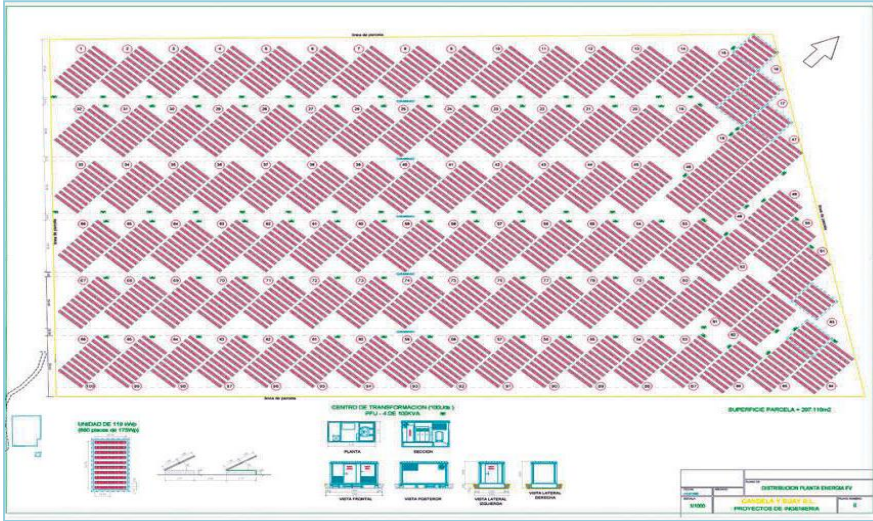
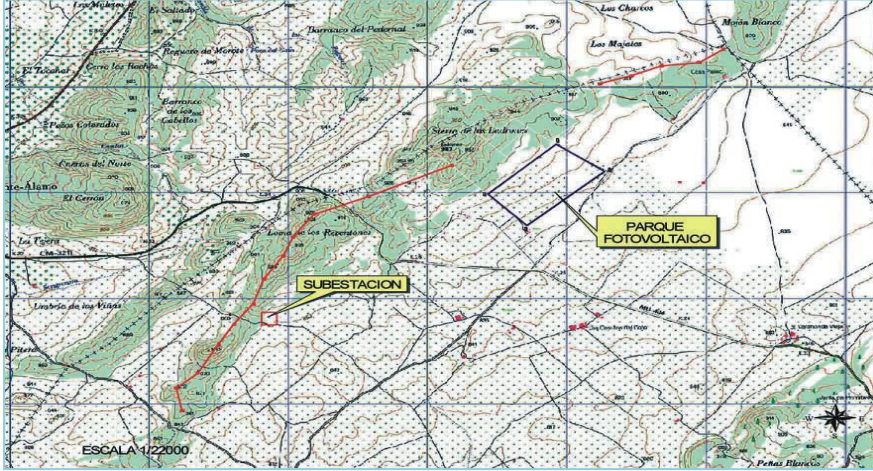
Resmi Gazete
Sayısı : 24500

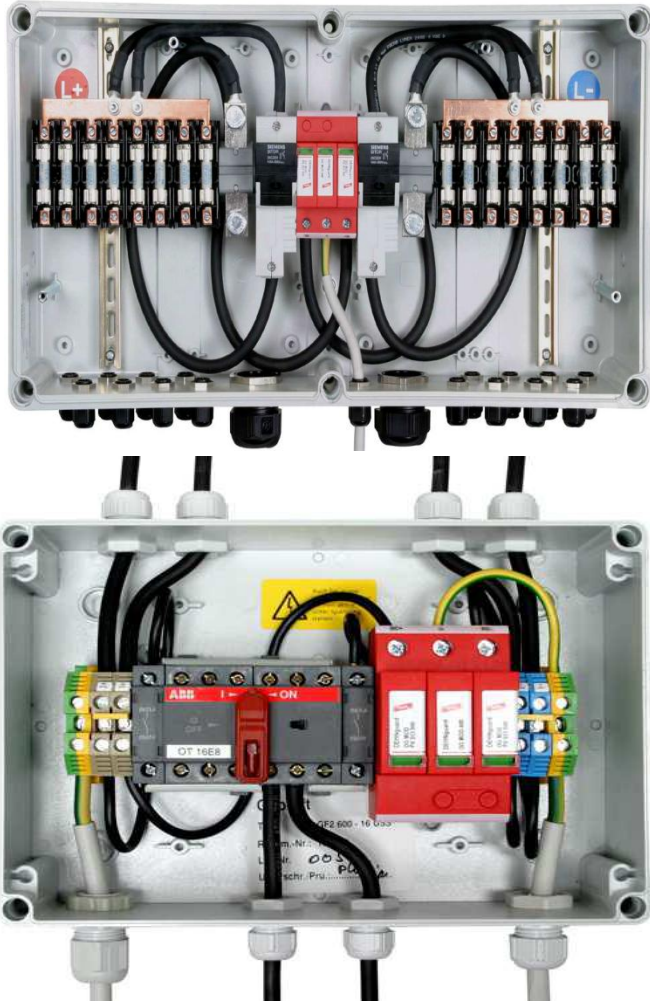
ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ

Resmi Gazete
Tarihi: 16.06.2004

Resmi Gazete
Sayısı: 25494

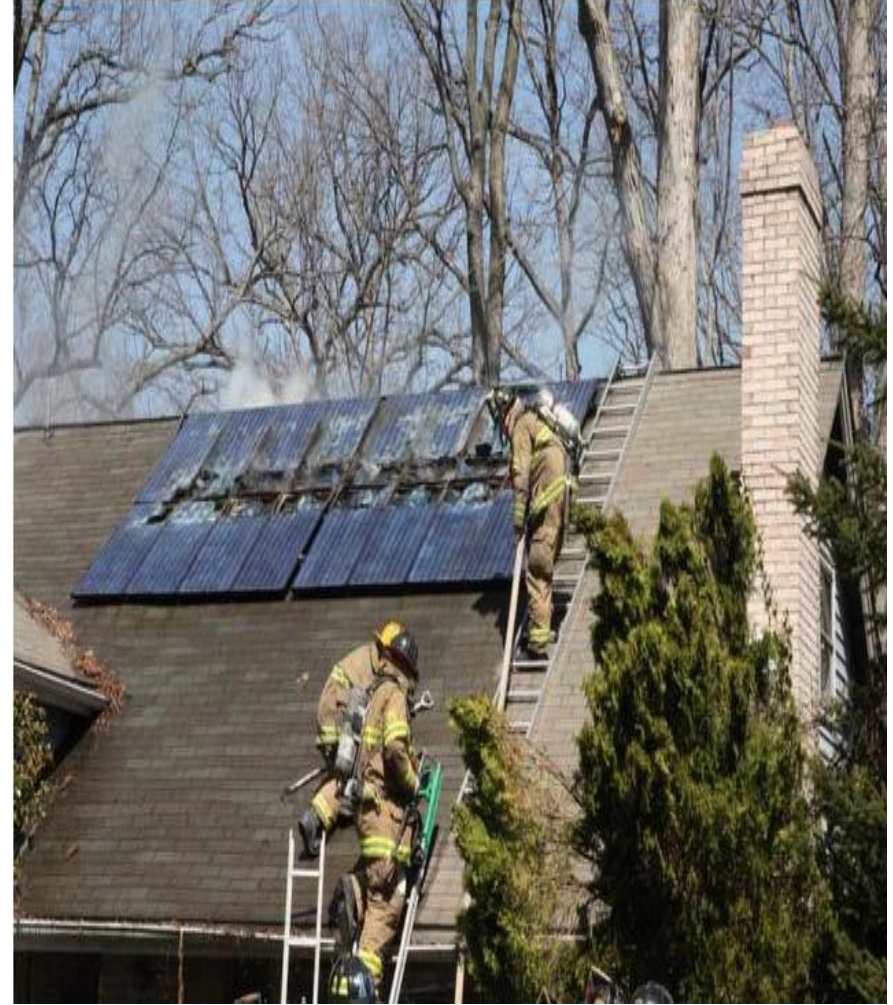
Proje Geliştirme





- ☐ PV Modül Seçimi,
 - Modül Parametreleri (Güç, gerilim akım, MPP güç, gerilim akım, açık devre gerilimi, kısa devre akımı),
 - Işınım ve sıcaklık bağılılığına göre kontrol, gölgelenme analizi (Geçici-kirlenme, kar, yere bağlı gölgelenme, binaya bağlı gölgelenme)
- ☐ Generatör bağlantı panosu, dizi sigorta seçimi,
- ☐ DC Ana Şalter seçimi,
- ☐ Evirici seçimi,
 - Trafolu, trafosuz, merkezi, dizi (string) verim, gerilim giriş kontrolü, MPP sayısı, maksimum güç kontrolü,
- ☐ Hatların ve aşırı yüke karşı koruma seçimi,
 - Gerilim dayanımı, akım taşıma kapasitesi
 - Hat kayıpların optimize edilmesi
- ☐ AC Hat Koruma şalteri seçimi,
- ☐ AC taraftaki koruma tekniği seçimi,
- ☐ Kaçak Akım Koruma Şalteri (RCD) seçimi (gerekli ise),
- ☐ Yıldırım koruma, topraklama dizaynı,
- ☐ Şebeke bağlantısı, şebeke ayırıcısı seçimi,
- ☐ İzolasyon direnci kontrolü (PV generatör izolasyon direnci, modül izolasyon direnci, evirici izolasyon direnci)

Hatalı Uygulamalar



Hatalı Uygulamalar



Hatalı Uygulamalar



Hatalı Uygulamalar



Sunum İçeriği

1

Türkiye Elektrik Piyasası ve Dağıtım Şirketleri

2

Lisanssız Elektrik Üretimi

3

Bağlantı Görüşleri

4

Proje Hazırlama

5

Sonuçlar

Sonuç



SIRA NO	PROJE ADI	DAĞITIM ŞİRKETİ	İLİ	İLÇESİ	KURULU GÜÇ (kWp)	ONAY DURUMU
1	Gazi Teknokent GES	BAŞKENT EDAŞ	ANKARA	GÖLBAŞI	264	ONAYLANDI
2	Adana Çimento GES	TOROSLAR EDAŞ	ADANA	SARIÇAM	500	ONAYLANDI
3	Mesut Demirarslan GES	BAŞKENT EDAŞ	ANKARA	BEYPAZARI	9	ONAYLANDI
4	SG Weber Yapı Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.	TOROSLAR EDAŞ	ADANA	YÜREĞİR	92	ONAYLANDI
5	Muğla Belediyesi	AYDEM	MUĞLA	MERKEZ	105	ONAYLANDI
6	Tepebaşı Belediyesi	OSMANGAZİ EDAŞ	ESKİŞEHİR	TEPEBAŞI	95	ONAYLANDI
7	OnG Gürsu Belediyesi (7 kWp)	ULUDAĞ EDAŞ	BURSA	GÜRSU	7	ONAYLANDI
8	Kemal Altunay	TOROSLAR EDAŞ	HATAY	MERKEZ	11	ONAYLANDI
9	OnG Gürsu Belediyesi (96 kWp)	ULUDAĞ EDAŞ	BURSA	GÜRSU	96	ONAYLANDI
10	Yuvaca Köyü Muhtarlığı GES	AYDEM	AYDIN	SÖKE	15	İNCELEME AŞAMASINDA
11	Karacahayıt Köyü Muhtarlığı GES	AYDEM	AYDIN	SÖKE	10	İNCELEME AŞAMASINDA
12	Prokon İmalat ve Montaj A.Ş. GES	BAŞKENT EDAŞ	ANKARA	KAZAN	500	İNCELEME AŞAMASINDA
13	Meram Elektrik Dağıtım A.Ş. GES	MERAM EDAŞ	KONYA	ŞELÇUKLU	200	İNCELEME AŞAMASINDA
14	Kargalı GES	BAŞKENT EDAŞ	ANKARA	POLATLI	15	İNCELEME AŞAMASINDA
15	Hıdır Arat GES	FIRAT EDAŞ	TUNCELİ	MERKEZ	3	İNCELEME AŞAMASINDA
16	Ahmet Nuri Erikoğlu GES	AYDEM	DENİZLİ	SERİNHİSAR	560	İNCELEME AŞAMASINDA
17	Sunplast GES	BAŞKENT EDAŞ	ANKARA	KAZAN	5	İNCELEME AŞAMASINDA
18	Fartaş Mühendislik Enerji GES	AYDEM	DENİZLİ	ACIPAYAM	500	İNCELEME AŞAMASINDA
19	Esat TAŞDAN GES	AYDEM	DENİZLİ	ACIPAYAM	500	İNCELEME AŞAMASINDA
20	Alaattin TAŞDAN GES	AYDEM	DENİZLİ	ACIPAYAM	500	İNCELEME AŞAMASINDA
21	İnhisar Belediyesi	OSMANGAZİ EDAŞ	BİLECİK	İNHİSAR	90	İNCELEME AŞAMASINDA
TOPLAM KURULU GÜÇ (kWp)					4.076	

- ☐ Nitelikli insan gücü yetiştirilmesi, ara elemanlar için orta öğretim seviyesinde programların uygulanması,
- ☐ YEK teknolojileri alanında çalışacak ara elaman yetiştirilmesi için üniversite bünyesinde programların oluşturulması,
- ☐ YEK'e yönelik ekipman ve malzeme üretimi yapılması,
- ☐ Güneş enerjisinin sulama pompalarında kullanılmasının yaygınlaştırılması, (Ön değerlendirme, Pazar araştırması ve hazırlık çalışmaları)
- ☐ Biyokütle kaynaklı (pamuk ve buğday artıkları) ısı ve elektrik üretimi imkanlarının incelenmesi,
- ☐ Hayvansal atıklardan biyogaz ve elektrik üretimi imkanı,
- ☐ Turizm tesislerinde güneş destekli soğutma ve ısıtma sistemlerinin yaygınlaştırılması (Yeşil tesis kavramı),
- ☐ Bölgenin elektrik üretimi için güneş potansiyeli ve rüzgar potansiyelinin bölgeye özgü atlaslarının hazırlanması ve verilerin analizi,
- ☐ YEK ve enerji verimliliği konusunda bilimsel, kurumsal ve teknolojik kapasitenin artırılması için, sanayi-üniversite işbirliği ve yurtdışı kurumlar ile ortak projeler geliştirilebilir.

Temel Konular

- ❑ Teknik konularda çalışmaların ve projelerin geliştirilmesi,
- ❑ Konuyla ilgili piyasa ve dağıtım şirketleri personellerine eğitimlerin verilmesi,
- ❑ Enerji üretim tahmin sistemlerinin geliştirilmesi,
- ❑ Üretim santrallerin dağıtım şebekeleri üzerindeki etkilerin araştırılması,
- ❑ Üretim santrallerinin projelendirmesinde ve uygulanmasında teknik kriterlere (standartlara) uyulması.

Çözümler

- ❑ Dağıtım şebekesinde yerel merkezi bir kontrol merkezinin kurularak üretim-tüketim dengesinin izlenmesi ve kontrol edilmesi,
- ❑ Küçük güçteki üretim tesislerinin dağıtım şebekesi üzerindeki etkilerinin incelenmesi için AR-GE projelerinin gerçekleştirilmesi,
- ❑ Akıllı şebeke uygulamalarının incelenerek kendi dağıtım sistemimize uygulanabilirliğinin araştırılması,
- ❑ Yeni koruma sistemlerinin dağıtım şebekesinde uygulanması,
- ❑ Dağıtım şirketlerinde konuyla ilgili birimlerin kurulması gerekir.

Teşekkürler!



bilal.simsek@tedas.gov.tr



(0312) 212 69 00 - 2574



/Simsek_Bilal

