



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi

FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ TASARIM HESAPLAMALARI / KRİTERLERİ VE TEDAŞ MEVZUATINA UYGUN ÖRNEK ÇATI UYGULAMALI BİR FVGS TASARIMI

EMO İZMİR ŞUBESİ

Kadriye AVCÜ (EMO İzmir Şubesi Enerji Komisyonu - Ege Üniv. Güneş Enerjisi Enstitüsü YL Öğrencisi)
Dr. Öğr. Üyesi Mete ÇUBUKÇU (EMO İzmir Şubesi Enerji Komisyonu- Ege Üniv. Güneş Enerjisi Enstitüsü)
Melih Pehlivanoğlu (GDZ Elektrik Dağıtım AŞ)

STANDARTLAR

FV sistemin tasarımı ve kurulumunda kullanılan tüm teçhizat

- Türk Standartları (TS)
- Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) Standartları
- Uluslararası standartların (EN, HD, ISO) yürürlükteki en son baskılarına
- TEDAŞ MLZ şartnamelerine uygun olacaktır.

TSE STANDART NO	IEC, EN, HD, ISO STANDART NO	STANDART ADI
TS HD 60364	IEC 60364 (Tüm Bölümleri)	Alçak gerilim elektrik tesisatı
	IEC 60364-7-712	Binalarda elektrik tesisatı – Bölüm 7-712: Özel tesisat ve yerleşim gereksinimleri – Fotovoltaik (PV) güç kaynağı sistemleri
TS IEC 60755	IEC 60755	Artık akımla çalışan koruyucu düzenler - Genel Kurallar
TS EN 61557	IEC 61557 (Tüm Bölümler)	Alçak gerilim dağıtım sistemlerinde elektriksel güvenlik-1000 V AC ve 1500 V DC'ye kadar Koruyucu düzenlerin denenmesi, ölçülmesi veya izlenmesi ile ilgili donanımlar.
TS EN 61730	IEC 61730 (Tüm Bölümler)	Fotovoltaik (PV) modül güvenlik niteliği
TS EN 50438	IEC 50438	Mikro jeneratörlerin alçak gerilim dağıtım şebekeleri ile paralel bağlanması için kurallar.

TSE K 191		Faz akımı 16 A'den büyük olan jeneratörler için bağlantı kuralları - Dağıtım sistemine AG seviyesinden bağlanan
TSE K 192		Faz akımı 16 A'den büyük olan jeneratörler için bağlantı kuralları - Dağıtım sistemine OG seviyesinden bağlanan
TSE EN 62446	IEC 62446	Şebeke bağlantılı fotovoltaik sistemler - Sistem dokümantasyonu, devreye alma deneyleri ve muayene için asgari kurallar.
TSE EN 5021	IEC 50521	Fotovoltaik sistemler için bağlayıcılar - Güvenlik kuralları ve deneyler.
TSE EN 62305	IEC 62305	Yıldırımdan Korunma
TS CLC/TS 50539-12		Alçak gerilim için ani yükselmelere karşı koruyucu cihazlar - DC gerilim içeren özel uygulamalar için ani yükselmelere karşı koruyucu cihazlar - Bölüm - 12 : Seçim ve kullanma esaları - Fotovoltaik tesisatlara bağlanan SPD'ler
	IEC 62548	PV Dizeler. Tasarım gereksinimleri.
	IEC 62109-1	Fotovoltaik güç sistemlerinde kullanım için güç çeviricilerin
	IEC 62109-2	Fotovoltaik güç sistemlerinde kullanım için güç çeviricilerin güvenliği-dönüştürücüler için belirli kurallar
	IEC 62116	Şebekeye bağlı fotovoltaik çeviriciler için bağlantıyı koruma önlemlerinin deney işlemleri
	IEC 61727	Fotovoltaik sistemler-şebeke bağlantı arayüzünün karakteristikleri

MEVZUAT

Resmî Gazete Tarihi: 12.05.2019 Resmî Gazete Sayısı: 30772 yayımlanan **ELEKTRİK PİYASASINDA LİSANSSIZ ELEKTRİK ÜRETİM YÖNETMELİĞİ** 'ne göre yapılan değişiklikler;

- 1 MW olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesislerine getirilen lisans alma ve şirket kurma muafiyetine ilişkin üst sınır, 10 Mayıs 2019'dan sonra bağlantı anlaşması çağrı mektubu almaya hak kazanan tesisler için 1 MW'dan 5 MW'a çıkarılmıştır. Kurulu gücü azami 5MW olan lisanssız elektrik üretim tesislerinin ancak çatı ve cephe uygulaması olarak gerçekleştirilebileceği düzenlenmiştir.
- Tesislerin kurulu gücünün, üretim tesisleri ile ilişkilendirilen tüketim tesislerinin bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücünden fazla olmayacağı düzenlenmiştir.
- İhtiyaç fazlası enerjinin satın alınmasına ilişkin olarak aylık mahsuplaşma yöntemi düzenlemesi getirilmiştir.
- Şebeke işletmecisi, 12 Mayıs 2019 itibarıyla yapılacak başvurular neticesinde bağlantı anlaşmasına çağrı mektubu almaya hak kazanan ve üretimi ile tüketimi aynı ölçüm noktasında olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için, üretilerek şebekeye verilen elektrik enerjisi miktarını, bağlantı anlaşmasında belirlenen yere takılan sayaç verilerinden saatlik bazda tespit edecektir. Elde edilen saatlik verileri abone grupları ve kaynak bazında bir araya getirerek fatura dönemi bazında şebekeye verilen ve şebekeden çekilen elektrik enerjisi miktarını belirleyecek ve her ayın altıncı gününe kadar ilgili görevli tedarik şirketine bildirecektir.
- Üretim tesisi ile ilişkilendirilen tüketim tesisi veya tesislerine ilişkin aboneliğin değiştirilmek istenmesi halinde, yeni tüketim tesisi veya tesislerinin bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücü, başvuruya esas bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücünden az olamayacağı düzenlenmiştir.
- Geçici kabulü tamamlanarak işletmeye alınan üretim tesislerine ilişkin olarak ise; üretim tesisi ile ilişkilendirilen tüketim tesisi veya tesislerinde tüketim için yapılan anlaşma veya sözleşmenin geçersiz hale gelmesi veya bu tesis(ler)de elektrik tüketimi olmaması halinde; ilgili aya ilişkin üretilip şebekeye verilen ihtiyaç fazlası elektrik ile ilgili olarak herhangi bir ödeme yapılmayacağı düzenlenmiştir.
- Yeni Yönetmelik ile birlikte, inceleme ve denetimin doğrudan yahut ilgili şebeke işletmecisi ve/veya görevli tedarik şirketi tarafından hazırlanan raporlar vasıtasıyla EPDK tarafından gerçekleştirileceği hüküm altına alınmıştır.

MEVZUAT

Resmî Gazete Tarihi: 09.05.2021 Resmî Gazete Sayısı: 31479 yayımlanan **ELEKTRİK PİYASASINDA LİSANSSIZ ELEKTRİK ÜRETİM YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİĞİ** 'ne göre yapılan değişiklikler;

- 5. MADDE'nin 1. Fıkrası'na eklenen (h) bendi ile getirilen yenilikler

Aynı sayaçtan bağlanma şartı aranmaksızın aynı dağıtım bölgesinde, tüketim tesisinin kurulu gücü ile sınırlı kalmak kaydıyla üretimi tüketimiyle mahsuplaşabilecek GES'ler kurulabilir. Mahsuplaşma için üretim ve tüketim tesisinin aynı noktadan bağlantı zorunluluğu ortadan kalkmış bulunmakta. Bu durum "Aylık Mahsuplaşma" başlıklı 26. Madde nin 1. Fıkrasında yapılan değişiklikle de düzenlenmiş. Özetle, bu durumda, GES'leri sadece çatı ve cepheye kurma zorunluluğu ortadan kalkmış. Artık arazilere de mahsuplaşmaya yönelik GES kurabilme imkanı mevzuatta netleşmiş (daha önce EPDK'nın web sitesinde yayınladığı bir duyuru ile bu statüdeki GES'lerin kabulü yapılıyordu.). Hali hazırda 5.1.c kapsamında, mahsuplaşma yapan ve ürettiğinin fazlasını şebekeye verebilen, üretim ve tüketim tesisi aynı sayaçtan bağlı tesisler, mevcuda ek olarak 5.1.h kapsamında, aynı sayaçta bağlı olmayan, ek GES'ler kurabilecek. Tabi ki kurduğu üretim tesislerinin toplam gücü, tüketim noktasının kurulu gücünü geçemeyecek. Ancak bu değişiklik ile daha önce çatı ve cepheye kurma zorunluluğu nedeniyle, yeri olmadığından, tüketim gücünden az GES kurabilmiş tesisler, artık tüketim güçlerinin tamamı kadar GES kurabilecek.

- Lisanssız GES'lerin inşaatına başlama şartı ile ilgili yenilik

7. Madde'nin 12. fıkrasında yapılan değişiklik ile tüketim tesisi inşa halinde iken de öztüketime yönelik GES kurmaya başlanabilecek. Böylece tüketim tesisinin tamamlanıp kalıcı aboneliğin tesis edilmesinin beklenmesi gerekmiyor; sadece kalıcı aboneliğe esas trafonun tesis edilmesi yeterli olacak. Ancak tüketim tesisinin ilgili üretim tesisinin kabulünün yapıldığı tarih itibarıyla enerji tüketmiyor olması durumunda, tüketim yapılana kadar üretilen enerjinin görevli tedarik şirketi tarafından üretilerek sisteme verildiği kabul ediliyor ve bu enerji ile ilgili olarak görevli tedarik şirketi tarafından herhangi bir ödeme yapılmıyor.

MEVZUAT

- Marjinal tarım arazisi izni ile ilgili değişiklik

11. Madde'nin 2. Fıkrası'ndaki değişiklik ile atıksu, içmesuyu arıtma ve tarımsal sulama amaçlı tesisler için bütünlük arz eden parsel ya da parseller üzerinde GES kurulmasının önü açılmış. Bu tip tesislerin kendi parsellerinde marjinal kuru tarım izni alması güç olmakta idi. Ancak bu değişiklik ile, komşu parsellerde marjinal kuru tarım yazısı alabilecek alanlar olması durumunda, bu parsellere kurulacak lisanssız GES tesislerinin önü açılmış.

- Başvuruların değerlendirilmesi ile ilgili değişiklik

13. Madde'de yapılan değişiklikler ile eksik veya yanlış evrak verildiğinde, bunları tamamlama şansı tanınmadan, başvurunun direk iadesi yöntemi getirilmiş. Değişiklik öncesinde başvuru yapılan ay sonuna kadar eksik ve yanlışların tamamlanması, düzeltilmesi şansı tanınıyor idi.

- Lisanssız GES'lerin haberleşme sistemi ve SCADA kurması

21. Madde'nin 3 ve 7. Fıkraları'nda yapılan değişiklikler ile otomatik sayaç okuma sistemine uyumlu ve ölçme haberleşme sistemi ile irtibatlandırılan sayaca sahip olma alt sınırı 50 kW'den 10 kW'a düşürülmüş; 50 kW üzerindeki üretim tesisleri için ise zaten bulunan SCADA kurma ve haberleşme sistemi ile irtibatlandırma zorunluluğu bu Yönetmeliğe de eklenmiş.

- İhtiyaç fazlası elektrik ödemeleri ile ilgili değişiklikler

26. Madde'ye eklenen 10. Fıkra ile mahsuplaşma sonrası ödemelerde de görevli tedarik şirketini temerrüde düşmesi halinde, üretici firmanın ödemeye gecikme zammı tahakkuk ettirmesi hakkı tanınmış. Zam oranı, Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanunun 51 inci maddesine göre belirlenen gecikme zammı iki katı olarak belirlenmiş. (daha önce yönetmeliğin 25. maddesinde bulunan bu zorunluluk, mahsuplaşma ile ilgili 26. Madde'ye de aynen eklenmiş ve mahsuplaşmada da temerrüd faizi konusu netleştirilmiş.) Yine 26. Madde'ye eklenen 11. Fıkra ile 30.06.2021'den sonra devreye girecek lisanssız tesislere YEKDEM kapsamında ödenecek bedellere yeniden yerli katkı fiyatı eklenmesi şansı tanınmış ve düzenleme Cumhurbaşkanı'na bırakılmış. Uzun süredir Cetvel-2'den yararlanamayan lisanssız tesislere, bu değişiklik ile yeniden yerli ekipman kullandıklarında, Cetvel-2'den yararlanabilmenin önü açılmış.

MEVZUAT

Yeni Gelismeler

Enerji Piyasasi Düzenleme Kurumu ("EPDK") 2020 yilinin sonunda yapılan deęisikliklere paralel olarak elektrik piyasasina iliskil mevzuatta genis apli bir güncelleme yapti.

Yapilan Degisiklikler

9 Mayıs 2021 tarihli Resmi Gazete'de, aynı gün yürürlüğe girmek üzere asagidaki yönetmelikler yayimlandi:

- Elektrik Piyasasi Lisans Yönetmeliginde Degisiklik Yapilmasina Dair Yönetmelik
- Elektrik Piyasasinda Lisanssiz Elektrik Üretim Yönetmeliginde Degisiklik Yapilmasina Dair Yönetmelik
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarinin Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine Iliskil Yönetmelikte Degisiklik Yapilmasina Dair Yönetmelik
- Elektrik Piyasasi Baglanti ve Sistem Kullanim Yönetmeliginde Degisiklik Yapilmasina Dair Yönetmelik
- Elektrik Piyasasi Dengeleme ve Uzlastirma Yönetmeliginde Degisiklik Yapilmasina Dair Yönetmelik
- Elektrik Sebeke Yönetmeliginde Degisiklik Yapilmasina Dair Yönetmelik
- Elektrik Piyasasinda Depolama Faaliyetleri Yönetmeligi

MEVZUAT

Resmî Gazete Tarihi: 26.05.2021 Resmî Gazete Sayısı: 31492 yayımlanan Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik şu şekilde;

- **MADDE 1** – 30/6/2017 tarihli ve 30110 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmeliğin 4 üncü maddesinin birinci fıkrasının (f), (h) ve (k) bentleri aşağıdaki şekilde değiştirilmiş ve aynı fıkranın (i) bendi yürürlükten kaldırılmıştır.
- “f) LÜY: 12/5/2019 tarihli ve 30772 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği,”
- “h) TDF: Lisanssız elektrik üretimi başvuruları için Bakanlık resmi internet sitesinde duyurulan teknik değerlendirme formunu,”
- “k) YEPDİS: Yenilenebilir Enerji Projeleri Değerlendirme ve İzleme Sistemini,”
- **MADDE 2** – Aynı Yönetmeliğin 5 inci maddesinin ikinci fıkrasının (ç) bendi yürürlükten kaldırılmıştır.
- **MADDE 3** – Aynı Yönetmeliğin 7 nci maddesinin üçüncü fıkrasının (ç) bendi yürürlükten kaldırılmış ve (d) bendinde yer alan “(b), (c), (ç)” ibaresi “(b) ve (c)” olarak değiştirilmiştir.
- **MADDE 4** – Aynı Yönetmeliğe 10 uncu maddeden sonra gelmek üzere aşağıdaki madde eklenmiştir.

MEVZUAT

“Usul ve esaslar;

MADDE 10/A – (1) Güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinin teknik değerlendirmesi ile ilgili diğer hususlar ve 2/11/2013 tarihli ve 28809 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği kapsamında yapılan birden çok kaynaklı elektrik üretim tesisleri ile ilgili iş ve işlemlere ilişkin hususlar Genel Müdürlük tarafından hazırlanan ve Bakanlık resmi internet sitesinde duyurulan usul ve esaslar ile belirlenir.”

MADDE 5 – Aynı Yönetmeliğin ekinde yer alan EK-3 ekteki şekilde değiştirilmiştir.

MADDE 6 – Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

MADDE 7 – Bu Yönetmelik hükümlerini Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı yürütür.

MEVZUAT

29.12.2020 tarihli ve 31349 sayılı Resmi Gazete

KURUL KARARI

Karar No: 9872

Karar Tarihi: 24/12/2020

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun 24/12/2020 tarihli toplantısında; ilgili şebeke işletmecisi tarafından Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik'in 36 ncı maddesinin ikinci fıkrası gereğince 2021 yılı için tahsil edilecek başvuru bedelinin aşağıda yer aldığı şekilde uygulanmasına,

EDAŞ BAŞVURU BEDELİ (2021)	
0-250 kW (<u>dahil</u>) TL/YIL	0
250 kW <u>üzeri</u> TL/YIL	947,5

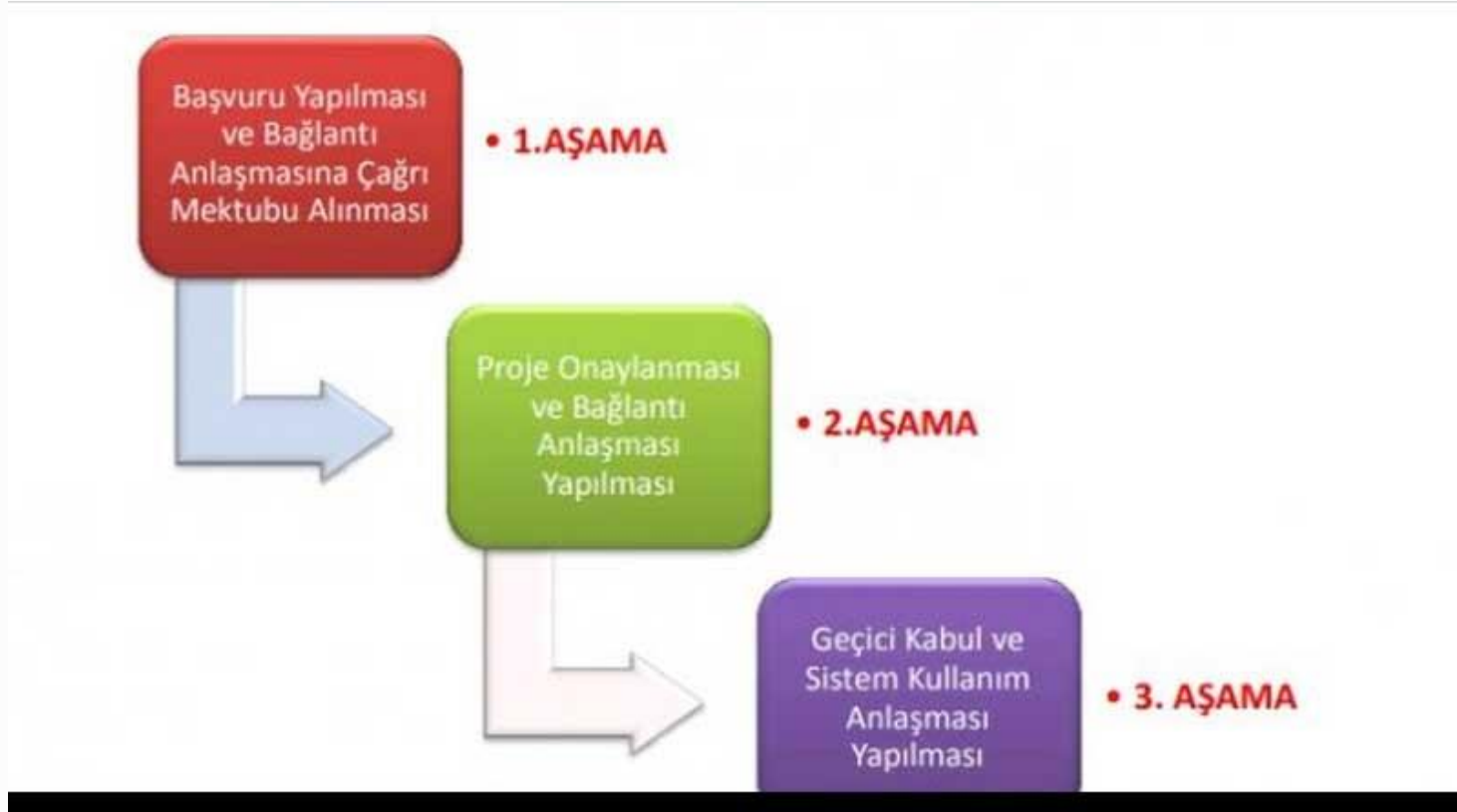
karar verilmiştir.

Lisanssız elektrik üretimleri için sağlanan olanakları;

- Kurulu güç üst sınırı olmaksızın tüketim sözleşme güçleri toplamı kadar güçte üretim tesisleri kurulabilecek,
- Aynı dağıtım bölgesinde olmak şartı ile tüketim noktasından farklı yerlerde arazide üretim tesisi kurulabilecek,
- İletim seviyesinden bağlı tüketim tesislerine kuracakları üretim tesisi için iletimden veya dağıtımdan bağlanma hakkı verilebilecek,
- Aynı tüzel kişiliğe ait ve aynı tarife grubunda olan tüketim tesisleri sözleşme güçleri toplamı kadar güçte üretim tesisleri kurabilecek,
- Aylık mahsuplaşma sonucu üretim fazlası enerji kendi tüketici tarife grubu üzerinden satılabilecek.

Yönetmelikte öne çıkan diğer değişiklikler:

- 30 Haziran 2021 sonrası devreye girecek tesislere Cumhurbaşkanlığı tarafından belirlenecek yerli katkı payı uygulanacak,
- Gerçek ve tüzel kişilere, atıksu ve içme suyu arıtma tesisleri ile tarımsal sulama amaçlı tesisler için sözleşme gücünü geçmemek şartıyla tüketim tesisi ile aynı ölçüm noktasında 5.1.c kapsamında arazide kurulum imkanı tanındı,
- 10 kW üzeri tesislere uzaktan sayaç okuma 50 kW üzeri tesislere Scada zorunluluğu getirildi,
- 12 Mayıs 2019 sonrası çağrı mektubu almış lisanssız projelere kurulu güç artışına izin verilecek,
- 12 Mayıs 2019 tarihinden önce çağrı mektubu almış 5.1.ç ve kurulu gücü 10 kW ve altında 5.1.c kapsamındaki saatlik bazda mahsuplaşan tesislere yönetmelik yürürlüğe girdiği tarihten itibaren altmış gün içinde başvurulmaları halinde aylık mahsuplaşmaya geçebilmelerine imkan tanındı.
- Görevli Tedarik Şirketlerinin ödemede temerrüde düşmesi halinde ilgili kanun kapsamında belirlenen gecikme zammı iki katı oranında uygulanacak.



Şekil 1: FV santral için gerekli olan mevzuatsal aşamalar

1. AŞAMA: Başvuru Yapılması ve Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu Alınması

❑ Fizibilite Çalışması

Herhangi bir **lisanssız elektrik üretim tesisi** başvurusu için (buna lisanssız güneş enerjisi santrali de dahil) belli bazı adımları mevzuata bağlı bir şekilde yapılması gerekiyor. Öncelikle lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) kurulumu yapacağımız çatı alanına ne kadar güneş enerjisi santrali sığacağı belirlenmelidir. Bunu ya bir **EPC** (mühendislik, satın alma ve kurulum hizmeti veren firmalar için kullanılan kısaltma – İngilizce (E) Engineering, (P) Procurement ve (C) Construction) firmasından hizmet alarak ya da lisanssız elektrik üretim tesisi konusunda yeterli bilgiye sahip bir expert ile yapılmalıdır. Bu çalışma sonucu ile tespit edilen bilgiler santral için yapılacak başvurunun temelini oluşturacaktır.

Gelişen güneş enerjisi teknolojisi ile birlikte FV sistemlerin performans tahmin uygulamalarının analizleri için sanal ortamda çeşitli simülasyon programlarının yapılması büyük önem arz etmektedir . Dünya çapında birçok kullanıcısı olan gelişmiş simülasyon programları bulunmaktadır. Bu programlar ile gerçeğe yakın 3D boyutlu sistem tasarımı, program üzerinde yerleştirerek güneş panellerine düşen gölgelenmeler gerçek ortam ile eş zamanlı görülmektedir. Ayrıca, mali analizler yaparak daha detaylı incelemeler yapılmaktadır. Fotovoltaik (FV) sistem tasarımcıları için kullanıcı dostu bazı yazılımlar kullanılabilir. Bunlara örnek olarak verilebilecek yazılımlar;

- PVsyst
- Pvsol
- RetScreen
- PV-Design Pro
- Sunny Design
- Homer

Güneş enerji santrali tasarlanırken araştırılması gereken diğer parametre güneş ısıtımı ve spektrumunu etkileyen değişkenlerdir. Santralin kurulacağı bölgeye ait; meteorolojik parametreler, coğrafya, iklim özellikleri ve topografi yapı göz önüne alınarak yatay düzleme gelen aylık ortalama ve günlük global güneş radyasyonunun tespit edilebilmesi önemlidir. Bu faktörler birim alana gelen güneş ısıtımını ve spektrumunu belirleyen değerleridir. Bu değerler santralden üretilecek enerji miktarını belirlemektedir. Sistem tasarımcısı bu değerleri;

- **PVGIS**(Photovoltaic Geographical Information System) güneş radyasyon haritalarına göre Avrupa, Afrika ve Asya'daki FV sistem ve tesislerinin güneş enerjisi üretim değerlerini hesaplayan çevrimiçi online ücretsiz FV enerji hesaplayıcı simülasyon programıdır. PVGIS simülasyon programında iklim veri tabanı olarak Google kullanılmaktadır.
- **SOLARGIS**: Yüksek çözünürlüklü güneş verileri, diğer meteoroloji verileri, FV simülasyon yazılımı, güneş haritaları, GIS veritabanı, güneş enerjisi için FV izleme hizmetleri sunmaktadır.
- **METEONORM**: Küresel ışınlama, fotovoltaik (FV) enerji üretimi için ana kaynaktır. Güneş enerjisi santrallerinin ve şebeke operasyonlarının planlanması, izlenmesi ve işletilmesi için gelen güneş kısa dalga ışınlamasına ilişkin bilgi büyük önem taşımaktadır.

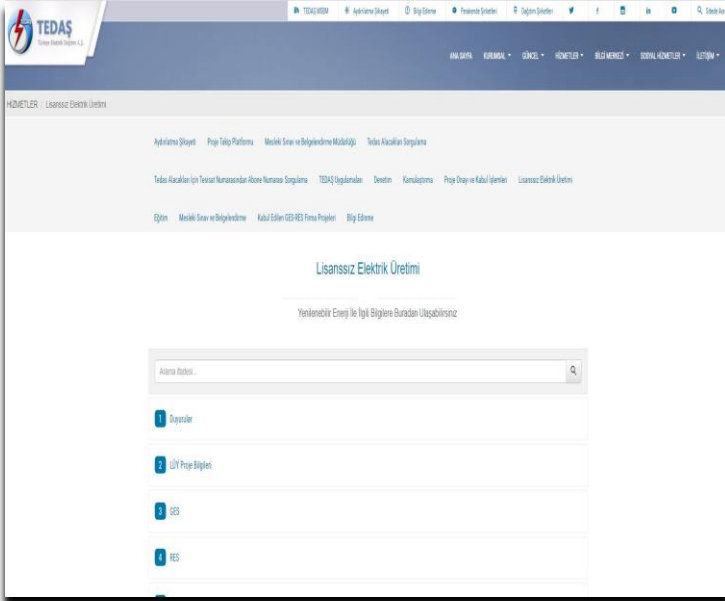
Bu uygulamalar kullanıcı tarafından, harita üzerinden çekilen **enlem ve boylam parametreleri**, FV modülün çeşidi ve toplam kapasite değeri, sistem performans oranı, modül montaj özellikleri ve açıları, izleme özellikleri gibi parametrelerin belirlenmesiyle bir FV sistemin aylık ve yıllık, güneş sistemin kurulacağı ilin ışınlam değerlerini kWh/m² , potansiyel elektrik üretimini kWh cinsinden hesaplamaktadır.

Simülasyon programlarının kullanımı ile sistem kurulumunun yapılacağı coğrafi bölge, enerji talebi ve sistem güvenilirliği parametrelerine göre en uygun şekilde seçilebilir olması gibi sunduğu detaylı analiz yapabilme özellikleri ile oldukça önemlidir. FV simülasyon programları kullanılarak iklim verilerinin, yük taleplerinin ve temel sistem bileşenlerinin simüle edilmesi ile kurulu güce ait güneş enerji santralinin genel özelliklerinin görselleştirilmesiyle yatırım kararları alınmaktadır.

❑ Başvuru Yapılacak Kurumlar

Yenilenebilir enerji kaynak alanlarının korunması, bu kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisinin belgelendirilmesi ve bu kaynakların kullanımına ilişkin usul ve esasları kapsar. Bu kanunda adı geçen kurumlar;

- Bakanlık : Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,
- EPDK : Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu,
- TEİAŞ : Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketini
- TEDAŞ : Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi ve Bölge Koordinatörlükleri,
- EİGM : Enerji İşleri Genel Müdürlüğü,
- Tesisin kurulacağı bölgeye ait dağıtım şirketleri



<https://www.gdzelektrik.com.tr/tr/>

https://www.tedas.gov.tr/#/tedas_lisanssizelektrikuretimi

<https://www.enerjibes.com/elektrik-dagitim-sirketleri/>

<https://www.epdk.gov.tr/>

GES Başvuru Süreci: Yapılan fizibilite çalışması sonrası, lisanssız elektrik üretimi için ilk başvuru tesisin kurulacağı bölgeye bağlı bölgesel bir elektrik dağıtım şirketine (ilgili EDAŞ – İzmir için GDZ Elektrik Dağıtım AŞ) ya da elektrik dağıtım lisansı bulunan bir organize sanayi bölgesine (OSB) olacak.

Başvuru Ayı: Lisanssız elektrik üretim yönetmeliğinde belirlenmiş olan lisanssız elektrik üretim başvuru belgeleri hazırladıktan sonra, lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) başvuru sürecine girerek lisanssız elektrik üretim tesisi kurmak için ilgili elektrik dağıtım şirketine başvuruda bulunulur. Bu başvuruyu lisanssız elektrik üretim yönetmeliğinde belirtildiği üzere ayın 1. Günü ile son iş günü arasında yapabilirsiniz. Tüm ay başvuru ayı olarak değerlendirildiğinden dolayı ay boyunca toplanan evraklar tek seferde takip eden ay içerisinde evraklar incelenir. Ayrıca, aslı görülecek belgeler '**aslı gibidir**' yapılır ve onun dışında dağıtım şirketi tarafından başvuru dosyasının "ön kontrolü" yapılmamaktadır. Lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) başvuru sürecinizde olası problemlerin önüne geçebilmek adına son güne bırakmamaya özen göstermek gerekir.

Evrakların İncelenmesi Ayı: Bir önceki ay boyunca yapılmış olan lisanssız elektrik üretim tesisine dair tüm başvurular artık bu ay içerisinde -sadece- evrak yönünden değerlendirmeye alınır. Bu **ön değerlendirme ve kontrol süreci ayın 15. gününe kadar devam eder.** Eksik veya yanlışlığın mahiyeti hakkında, başvuru sahibine değerlendirme sonuçlarını takip eden üç işgünü içinde bildirimde bulunularak başvuru belgelerinin bir örneği kalıcı veri saklayıcısına aktarıldıktan sonra başvuru sahibine iade edilir ve hidrolik kaynaklar açısından ilgili il özel idaresine konu hakkında bilgi verilir." Lisanssız elektrik üretim yönetmeliğinde tanımlandığı gibi, başvuru yapılan ilgili dağıtım şirketinin web sayfasında....AYI EVRAK DEĞERLENDİRİLMESİ EVRAK KONTROL LİSTESİ ile açıklanır. Evrak yönünden yapılan değerlendirmeye ilişkin sonuçlar, değerlendirme tarihini izleyen işgünü içerisinde eksik ve yanlış yapılan başvurular için açıklamaları da içerecek şekildedir.

Eksiksiz olarak yapıldığı tespit edilen başvurular ile komisyon tarafından, evrak yönünden değerlendirme yapılan ayı takip eden diğer ay içinde teknik yönden değerlendirilir. Komisyon TEDAŞ, TEİAŞ, dağıtım şirketi yetkililerince oluşmakta olup, kararlar oy çokluğuna göre alınmaktadır. Ayrıca, TEİAŞ tarafından arıza akım limitinin aşıldığı bildirilen başvurular teknik değerlendirme yapılmaksızın reddedilir. 10 kW altı başvurularda evrak değerlendirmesinden sonra teknik değerlendirme yapılmamaktadır.

TÜKETİM TESİSİYLE AYNI NOKTADA OLAN VE 10 KW GÜÇ İLE SINIRLANAN GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI LİSANSSIZ ELEKTRİK ÜRETİM BAŞVURULARINA İLİŞKİN GEREKLİ EVRAK LİSTESİ

TÜKETİM TESİSİYLE AYNI NOKTADA OLAN VE 10 KW GÜÇ İLE SINIRLANAN GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI LİSANSSIZ ELEKTRİK ÜRETİM BAŞVURULARINA İLİŞKİN GEREKLİ EVRAK LİSTESİ

1. EK-4 Lisanssız Üretim Bağlantı Başvuru Formu(Aslı olacaktır).
2. Başvuru yapan gerçek kişi için;
 - a. Başvuru sahibinin kimlik sureti (noter onaylı suretleri veya aslı ile birlikte sunulacak fotokopisi),
 - b. Vekalet varsa vekaletname ve vekalet alanın imza beyanı/sirküleri (aslı veya noter onaylı suretleri veya aslı ile birlikte sunulacak fotokopisi),
3. Başvuru yapan tüzel kişi için;
 - a. Firma sahibi/yetkililerinin imza sirküleri (aslı veya noter onaylı suretleri veya aslı ile birlikte sunulacak fotokopisi),
 - b. Vekalet varsa vekaletname ve vekalet alanın imza beyanı/sirküleri (aslı veya noter onaylı suretleri veya aslı ile birlikte sunulacak fotokopisi),
4. . Üretim tesisinin kurulacağı alan ile ilgili olarak;
 - a. Müstakil binalar için üretim tesisi ile ilişkilendirilen tüketim tesisinin bulunduğu yere ait tapu kaydı veya kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir belge,
 - b. Birden fazla kullanıcının bulunduğu binalarda (apartman vs) apartman veya sitelerin karar defterlerinde başvuru sahibi için güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kurulabileceğine dair karar örneğinin noter onaylı sureti ve tapu kaydı veya kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir belge,
5. Tüketim tesisi ile ilgili olarak;
 - a. Mevcut tüketim tesisleri için Tekil kod(Abone Numarası)(Fatura, Sözleşme vb...),
 - b. Kurulması planlanan tüketim tesisine ilişkin 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanununa göre verilen inşaat ruhsatı ve/veya inşaat ruhsatı yerine geçen belge ve Onaylı elektrik proje kapağı(İç ihtiyaç Proje Kapağı),
6. Ek-2 Faaliyet Yasağına İlişkin Beyan,

NOT: Hazırlanacak olan başvuru dosyası fihristli ve sıralı şekilde olacaktır.

NOT: Başvuru kapsamında sunulacak belgelerin aslı veya noter onaylı suretlerinin sunulması esastır. İlgili belgelerin aslı ile birlikte fotokopisinin sunulması halinde; fotokopi nüshaya, Şirketimiz bünyesindeki yetkili kişi tarafından "Aslı Görülmüştür" kaydı düşülerek imzalanması gerekmektedir.

Ek-4

LİSANSSIZ ÜRETİM BAĞLANTI BAŞVURU FORMU

Başvuru Sahibinin Bilgileri		
Adı-Soyadı / Ünvanı		
Adresi		
Telefonu		
Faks Numarası		
E-Posta Adresi / Kayıtlı Elektronik Posta Adresi ¹		
T.C. Vergi/ T.C. Kimlik Numarası		
Banka Hesap Numarası (IBAN)		
Tüketim Tesis Tekil Kodu		
Üretim Tesisinin Bilgileri		
Adresi		
Kurulu Gücü		
Bağlantı İçin Talep Edilen Tarih		
Sistem Kullanımına Başlaması İçin Öngörülen Tarih		
Türü / Kullanılan Kaynak	Güneş	
Bağlantı Şekli	☐ AG Tek Faz	☐ AG Üç Faz
Bağlantı Transformatörü Bilgileri		
Diğer Bilgiler		
Bu formda verilen tüm bilgiler tarafımda doğru bir şekilde doldurulmuştur. Başvurumun kabul edilmesi durumunda; üretim tesisini bu formda belirtilen özelliklere uygun olarak tesis etmeyi, tesis aşamasında, İlgili Şebeke İşletmecisinden gerekli izinleri almadan, bu formda belirtilen bilgilere aykırı bir işlem tesis etmeyeceğimi, bu formda verilen bilgilere aykırı bir durum tespit edilmesi halinde başvurumun her aşamada İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından iptal edilmesini kabul ve taahhüt ederim.		
Adı-Soyadı / Ünvanı	İmza	Tarih

¹ Anonim ve limited şirketler için kayıtlı elektronik posta adresinin sunulması zorunludur.

Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Santralleri Proje Dosya Şablonu için Gerekli Evrak Listesi (GDZ Elektrik Dağıtım AŞ)

GEREKLİ EVRAK LİSTESİ

- İnternet sitemizdeki Başvuru Dilekçesi(Dilekçede tesisin kurulacağı adres, ilişkilendirilecek tüketim tesisine ait abone/tesisat numarası, kurulmak istenen tesisin türü ve bağlantı talep gücü belirtilecektir).
- EK-1 Lisanssız Üretim Bağlantı Başvuru Formu(İslak imzalı olacaktır).
- Başvuru yapan gerçek kişi için;
 - Başvuru sahibinin kimlik sureti,
 - Başvuru sahibinin imza beyanı,
 - Vekalet varsa vekaletname ve vekalet alanın imza beyanı/sirküleri,
- Başvuru yapan tüzel kişi için;
 - Vergi levhası sureti,
 - Firma sahibi/yetkililerinin imza sirküleri,
 - Vekalet varsa vekaletname ve vekalet alanın imza beyanı/sirküleri,
- Üretim tesisinin kurulacağı yere ait tapu belgesi(Mülkiyete ilişkin belge).
- Üretim tesisinin kurulacağı yer kiralanmış ise başvuru tarihi itibarıyla asgari 2 yıl süreli kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir sair belge(Kullanım hakkının edinildiğini gösterir belge).
- Kira sözleşmesi varsa, tarafların imza beyanı veya sirküleri(Noter tasdikli).
- Üretim tesisinin kamu veya hazine arazisi veya orman sayılan alanlar üzerine kurulmak istenmesi halinde kullanım hakkının edinildiğine dair belge.
- Tüketim tesisine ilişkin bilgiler;
 - Mevcut tüketim tesisleri için Tekil Kod.
 - Mevcutta kurulu olmayan tüketim tesisleri için 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanununa göre verilen inşaat ruhsatı ve/veya inşaat ruhsatı yerine geçen belge ve Onaylı Elektrik Proje Kapağı.
- Kurulacak tesisin teknik özelliklerini gösteren Tek Hat Şeması(Dağıtım şebekesine bağlantı noktasından itibaren ölçü devresini, kurulacak tesis elemanlarının teknik özelliklerini ayrıntılı biçimde gösteren) (İslak imzalı olacaktır).
- Başvuru ücretinin GDZ EDAŞ hesabına(Başvuru yapılan İl Müdürlüğü) yatırıldığına dair makbuz. (2021 yılı için 250 kW'a kadar olan üretim tesisleri için (250 kW dahil) 0 TL; 250 kW üzeri tesisler için 947,5 TL+KDV=1118,05 TL)
- Çatı uygulaması haricindeki güneş enerjisine dayalı başvurular için; mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri, sulu tarım arazileri ve çevre arazilerde tarımsal kullanım bütünlüğünü bozan alanları kapsamadığına ilişkin Tarım ve Orman Bakanlığı veya söz konusu Bakanlığın il müdürlüklerinden alınacak belgenin aslı veya noter onaylı sureti.
- Çatı uygulamaları hariç olmak üzere eşik değerlerin üzerinde olan projeler için Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği kapsamındaki belge.
- Teknik Değerlendirme Formu(Başvuru sahibi imzalı ve/veya kaşeli çıktısı ile excel formatında CD kaydı-Koordinatlar UTM6 derece ED 50 DATUM formatında saat yönünde ve kelebek oluşturmayacak şekilde sıralı olarak girilecektir).
- Panellerin yerleşimine göre kaplayacakları alanın koordinatlı aplikasyon krokisi(Koordinatlar UTM 6 derece ED 50 DATUM formatında saat yönünde sıralı olarak ilgili formlara girilecektir. Koordinatlı aplikasyon krokisi, tapu kadaströ, lisanslı harita kadaströ mühendislik büroları veya harita mühendisi onaylı olmalıdır).
- Başvuruda bulunan tüzel kişinin, tüzel kişilikte doğrudan veya dolaylı pay sahibi olan gerçek veya tüzel kişilerin ortaklık yapısını ve varlığı halinde kontrol ilişkisini ortaya koyan bilgi ve belgeler.
- Yönetmeliğin 37 nci maddesinin onuncu fıkrası kapsamında sunulacak beyan(Faaliyet Yasağına ilişkin Beyan).
- Kojenerasyon tesisleri için tesis toplam verimliliğine ilişkin belge.

19. Jeotermal ve Hidrolik kaynaklara dayalı başvurular için YEK kullanım hakkı belgesi.

NOT: Hazırlanacak olan başvuru dosyası fihristli ve sıralı şekilde olacaktır.

NOT: Başvuru kapsamında sunulacak belgelerin aslı veya noter onaylı suretlerinin sunulması esastır. İlgili belgelerin aslı ile birlikte fotokopisinin sunulması halinde; fotokopi nüshaya, Şirketimiz bünyesindeki yetkili kişi tarafından "Aslı Görmüştür" kaydı düşülerek imzalanması gerekmektedir.

LİSANSIZ ÜRETİM BAŞVURU FORMU

Başvuru Sahibinin Bilgileri			
Adı-Soyadı/Unvanı			
Adresi			
Telefonu			
Faks Numarası			
E-Posta Adresi/Kayıtlı Elektronik Posta Adresi			
T.C. Vergi Numarası/ T.C. Kimlik Numarası			
Banka Hesap Numarası (IBAN)			
Tüketim Tesisi Tekil Kodu			
Üretim Tesisinin Bilgileri			
Tesis Adı			
Adresi			
Coğrafi Koordinatları (UTM 6-ED50)			
Ünite Sayısı/Ünite Kurulu Gücü			
Tesis Kurulu Gücü			
Kullanılan Kaynak Türü			
Başvuru Türü (Yönetmeliğin ilgili madde/fıkra/bent belirtilerek başvuruda bulunduğu belirtilir) (Örn: Md. 5/1.c, Md. 11/1 vb.) /			
	☐	☐	☐
Diğer Bilgiler			
Bu formda verilen tüm bilgiler tarafımdan doğru bir şekilde doldurulmuştur. Başvurumun kabul edilmesi durumunda; üretim tesisini bu formda belirtilen özelliklere uygun olarak tesis etmeyi, tesis aşamasında, ilgili şebeke işletmecisinden gerekli izinleri almadan, bu formda belirtilen bilgilere aykırı bir işlem tesis etmeyeceğimi, bu formda verilen bilgilere aykırı bir durum tespit edilmesi halinde başvurumun her aşamada ilgili şebeke işletmecisi tarafından iptal edilmesini kabul ve taahhüt ederim.			
Adı-Soyadı/Unvanı	İmza	Tarih (Gün/Ay/Yıl)	

Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Santralleri Proje Dosya Şablonu için Gerekli Evrak Listesi (GDZ Elektrik Dağıtım AŞ)



LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİMİNE İLİŞKİN BAŞVURU DİLEKÇESİ

GDZ ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.
KURULUŞ MÜDÜRÜ İLİ GÖNE

Lisansız elektrik üretimine ilişkin mevzuat çerçevesinde kurulması planlanan aşağıda bilgileri sunulan
üretim santralının elektrik dağıtım talebinin değerlendirilmesi hususunda gereğini bilgilerinize arz ederim.

Kuruluşu planlanan üretim tesisi ile ilişkin:

Kurulacak Santral Sahibi :
Kurulacak Santral Tipi :
Santral Gücü :
Santralin Kurulacağı Yer :
Santral Sahibinin Vergi No :

Mahsuplaşma yapılacak tüketim tesisine ilişkin:

Abone Numarası/Numaraları :
Trafo Gücü/tüzel trafoları ise :

Yaklaşık Adresi:

.....
.....
.....

.....
Adı Soyadı veya Cıvanı

Varsa Kağıdı
TİMZA

TEL NO:

FAX NO:

MAIL ADRESİ:

FİRLER:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

201_ YILI BAŞVURU ÜCRETİ TL + KDV

Ek-1

FAALİYET YASAĞINA İLİŞKİN BEYAN

Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği'nin 37 nci maddesinin
onuncu fıkrası kapsamında dağıtım ve görevli tedarik şirketleri ile;

- Doğrudan veya dolaylı ortaklığım veya ortaklığımızın ve bu kapsama giren gerçek kişiler ile birinci derece akrabalık ilişkimin veya ilişkimizin bulunmadığını,
- Bu tüzel kişilerin doğrudan ve dolaylı ortaklarında istihdam edilmediğimi,
- Bu tüzel kişilerin doğrudan ve dolaylı ortaklarında istihdam edilen kişilerle birinci derece akrabalık ilişkim veya ilişkimizin olmadığını,
- Bu şirketlerin doğrudan ve dolaylı ortakları ile bu kapsama girenlerde istihdam edilenler ve bu kapsama giren kişilerin birinci derece akrabalarının kontrolünde olan tüzel kişilerle ilgim olmadığını,

beyan ederim.

İşbu beyanımın gerçek dışı olduğunun tespiti hâlinde Yönetmeliğin 34 üncü maddesinin dördüncü fıkrası kapsamında işlem tesis edileceğini kabul ve taahhüt ederim.

.....
Ad SOYAD

Unvan

(Kaşe)

İmza

❑ Çatı ve Cephe Uygulamalı Güneş Elektrik Santrali Proje Dosya Şablonu

Çatı ve cephe uygulamalı güneş elektrik santrali ve yardımcı tesislerinin proje onayı için sunulacak elektrik klasörlerinde olması gerekenler şunlardır;

a) Belgeler;

1. İlgili dağıtım şirketinden alınan “Bağlantı Görüşü” ve “Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu” yazıları,
2. Çatı ve cephe uygulamalı güneş elektrik santrali kurulması sonucunda meydana gelen ek yüklere karşı binanın uygun olduğuna ve çatı ve/ veya cephe uygulamalı GES tesisinin yapılabileceğine dair İl Özel İdaresi veya Belediyeden, OSB'den onaylanmış statik projesine alınacak uygunluk yazısı.
3. YEPDİS kayıt belgesi ve tesis bilgi formu eklenmelidir.
4. Elektrik tesisleri proje yönetmeliğine uygun olarak diğer gerekli belgeler.

b) Hesaplar

- 1) Güç kaybı, gerilim düşümü ve akım taşıma kontrolünü gösterir doğru akım (DC) kablo hesapları,
- 2) Panel seçim, maksimum ve minimum evirici DC giriş gerilim kontrolünü gösterir hesaplar,
- 3) Gerilim düşümü, akım taşıma ve kısa devre kontrolünü gösterir YG ve AG (AC) kablo hesapları,
- 4) Panel – Evirici uyum hesabı,
- 5) Kısa devre hesapları,
- 6) Topraklama ve paratoner tesisi hesapları,
- 7) İç ihtiyaç transformatör güç hesapları (varsa),
- 8) Transformatör anma güçlerine göre kompanzasyon tesisi hesaplar (varsa),
- 9) Aydınlatma ve acil aydınlatma hesapları (varsa).

❑ Çatı ve Cephe Uygulamalı Güneş Elektrik Santrali Proje Dosya Şablonu

c) Proje Paftaları;

1. Sistem kurulum detaylarını içeren panel, evirici ve pano(lar) yerlerini gösteren ölçekli yerleşim planı (Santral Genel Yerleşim Planı),
2. Tek Hat Bağlantı Şeması
 - a. Modül tip(tipler)i,
 - b. Toplam modül sayısı,
 - c. Dize sayısı,
 - d. Dize başına modül sayısı.
 - e. Fotovoltaik dizi (string) bilgiler
 - f. Dizi kablosu özellikleri-boyut ve tip,
 - g. Dizi aşırı akım koruma cihazı özellikleri (takılmışsa),
 - h. Dize elektriksel ayrıntılar
 - Dizi kablosu özellikleri-boyut ve tip,
 - Dizi bağlantı kutusu yerleri(varsa),
 - DC izolasyon (yalıtım) tipi, yeri ve değeri (akım/gerilim).

❑ Çatı ve Cephe Uygulamalı Güneş Elektrik Santrali Proje Dosya Şablonu

ı. Santral AC tarafı

- AC izolasyon(yalıtım) konumu, tipi ve değerleri
- AC aşırı akım koruma cihazı konumui tipi ve değeri
 - Kaçak akım cihazı konumu, tipi ve değeri,
- i. Ölçü, izleme ve haberleşme detay planları
- j. YG ve AG güç dağıtım vaziyet planları (varsa)
- k. Aydınlatma ve acil aydınlatma tesisatları planı (varsa)
- l. YG hücrelerin genel görünüş ve kesit detayları (varsa)

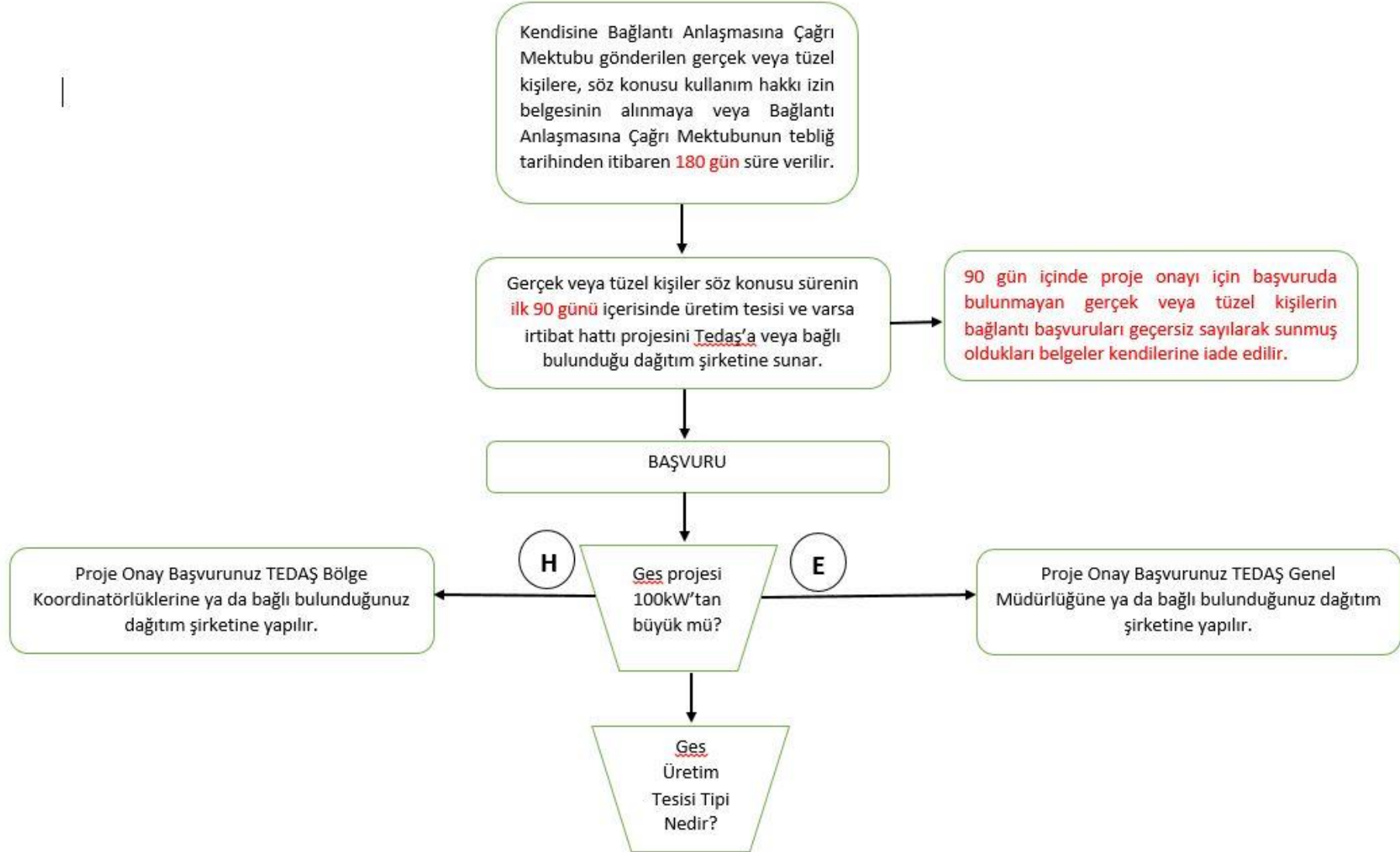
3. Topraklama Planı

- a. Bütün topraklama/ şaseleme iletkenlerinin ayrıntıları – boyut ve bağlantı noktaları. Dize çerçeve eşpotansiyel bağlantı kablosu ayrıntıları da ayrıca verilecektir.
- b. Mevcut veya yeni tesis edilmiş yıldırım koruma sistemi ile bağlantıların ayrıntıları
- c. Konum, tip ve değerini göstermek üzere, (AC ve DC tarafta) hatlara takılmış herhangi bir ani akım koruma cihazının ayrıntıları

EKLER:

- a. Panel kataloğu ve kalite belgeleri
- b. Evirici kataloğu ve kalite belgeleri
- c. FV Kablo kataloğu

- ❑ TEDAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ Güneş Enerjisine Dayalı Projelerin Proje Onay Süreci
(10kW üstü için 180gün- 10kW altı için 90 gün çağrı mektubuna süre uzatımı verilmektedir.)



❑ Proje Onay Süreci (10kW üstü için 180gün- 10kW altı için 90 gün çağrı mektubuna süre uzatımı verilmektedir.)

Çatı ve Cephe Uygulamalı GES Projesi

Çatı ve cephe uygulamalı güneş elektrik santrali ve yardımcı tesisleri proje onayı için sunulan elektrik klasörlerinde olması gerekenler şunlardır:

a) Belgeler:

- 1) İlgili dağıtım şirketinden alınan "Bağlantı Görüşü" ve "Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu" yazıları.
- 2) Çatı veya cephe uygulamalı güneş elektrik santrali kurulması sonucunda meydana gelen ek yüklerle (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.
- 3) 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
- 4) Sistem Tasarımcısı Bilgileri (Sistemi tasarlayan şirket bilgisi, irtibat kişisi ve iletişim bilgileri (posta adresi, telefon numarası ve e-posta adresi))
- 5) Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliğine uygun olarak diğer gerekli belge(ler).

b) Hesaplar:

- 1) Güç kaybı, gerilim düşümü ve akım taşıma kontrolünü gösterir doğru akım (DC) kablo hesapları.
- 2) Panel seçim, maksimum ve minimum evirici DC giriş gerilim kontrolünü gösterir hesaplar.
- 3) Gerilim düşümü, akım taşıma ve kısa devre kontrolünü gösterir YG ve AG kablo hesapları.
- 4) Kısa devre hesapları.
- 5) Topraklama ve paratoner tesisi hesapları.
- 6) İç ihtiyaç transformator güç hesapları (varsa).
- 7) Transformator anma güçlerine göre kompanzasyon tesisi hesapları (varsa).
- 8) Aydınlatma ve acil aydınlatma hesapları (varsa).

c) Proje Paftaları:

- 1) Panel, evirici ve pano(lar) yerlerini gösteren ölçekli yerleşim planı (sistem kurulum şeması).
- 2) Tek Hat Bağlantı Şeması
 - a) Modül tip(tipleri),
 - b) Toplam modül sayısı,
 - c) Dize sayısı,
 - d) Dize başına modül sayısıBu bilgiler tek hat şeması üzerinde veya ayrı bir tablo halinde de verilebilir.
- 3) Fotovoltaik dizi (string) bilgileri
 - a) Dizi kablolu özellikleri-boyut ve tip,
 - b) Dizi aşırı akım koruma cihazı özellikleri (takılmışsa).
- 4) Dize elektriksel ayrıntılar
 - a) Dize ana kablo özellikleri – boyut ve tip,
 - b) Dize bağlantı kutusu yerleri (varsa),
 - c) DC izolasyon (yalıtım) tipi, yeri ve değeri (akım/gerilim).
- 5) Topraklama ve aşırı gerilim koruması
 - a) Bütün topraklama/şaseleme iletkenlerinin ayrıntıları – boyut ve bağlantı noktaları. Dize çerçeve eşpotansiyel bağlantı kablolu ayrıntıları da verilecektir.
 - b) Mevcut veya yeni tesis edilmiş yıldırım koruma sistemi (LightningProtectionSystem-LPS) ile bağlantıların ayrıntıları.
 - c) Konum, tip ve değerini göstermek üzere, (AC ve DC tarafta) hatlara takılmış herhangi bir ani akım koruma cihazının ayrıntıları.
- 6) Santral AC Taraf
 - a) AC izolasyon (yalıtım) konumu, tipi ve değeri,
 - b) AC aşırı akım koruma cihazı konumu, tipi ve değeri,
 - c) Kaçak akım cihazı konumu, tipi ve değeri.
- 7) Ölçü, izleme ve haberleşme detay planları.
- 8) YG ve AG güç dağıtım vaziyet planları (varsa).
- 9) Aydınlatma ve acil aydınlatma tesisatları planları (varsa).
- 10) YG hücrelerin genel görünüş ve kesit detayları (varsa)
- 11) Yangın algılama ve söndürme sistemi planları (varsa).

Arazi Uygulamalı GES Projesi

Arazi uygulamalı güneş elektrik santrali ve yardımcı tesislerinin proje onayı için sunulacak elektrik klasörlerinde olması gerekenler şunlardır:

a) Belgeler:

- 1) İlgili dağıtım şirketinden alınan "Bağlantı Görüşü" ve "Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu" yazıları.
- 2) 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.
- 3) Tesisin inşa edileceği alanın GES kurmaya uygun olduğunu gösteren İl Özel İdaresi veya Belediye tarafından onaylanmış uygunluk yazısı.
- 4) 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
- 5) Sistem Tasarımcısı Bilgileri (Sistemi tasarlayan şirket bilgisi, irtibat kişisi ve iletişim bilgileri (posta adresi, telefon numarası ve e-posta adresi))
- 6) İlgili mevzuata uygun olarak diğer gerekli belge(ler).

b) Hesaplar:

- 1) Güç kaybı, gerilim düşümü ve akım taşıma kontrolünü gösterir doğru akım (DC) kablo hesapları.
- 2) Panel seçim, maksimum ve minimum evirici DC giriş gerilim kontrolünü gösterir hesaplar.
- 3) Gerilim düşümü, akım taşıma ve kısa devre kontrolünü gösterir YG ve AG (AC) kablo hesapları.
- 4) Kısa devre hesapları.
- 5) Topraklama ve paratoner tesisi hesapları.
- 6) İç ihtiyaç transformator güç hesapları (varsa).
- 7) Transformator anma güçlerine göre kompanzasyon tesisi hesapları (varsa).
- 8) Aydınlatma ve acil aydınlatma hesapları (varsa).

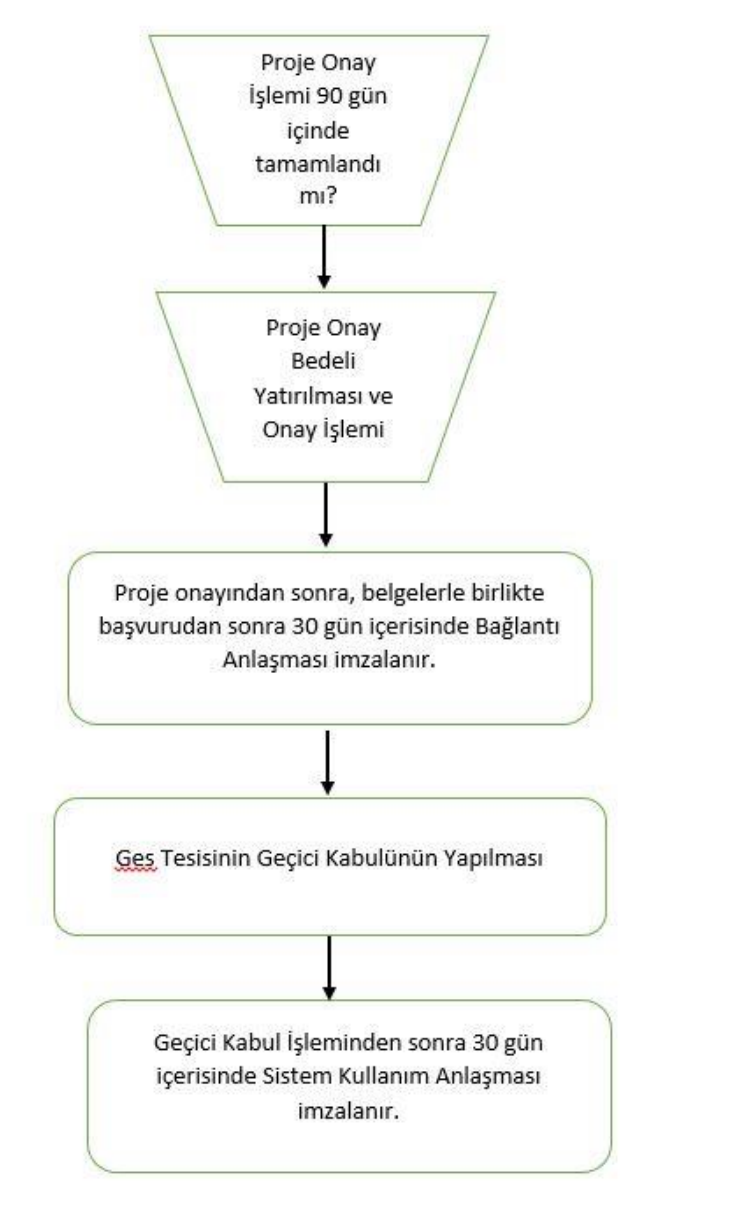
c) Proje Paftaları:

- 1) Panel, evirici ve pano(lar) yerlerini gösteren ölçekli yerleşim planı (sistem kurulum şeması).
- 2) Tek Hat Bağlantı Şeması
 - a) Modül tip(tipleri),
 - b) Toplam modül sayısı,
 - c) Dize sayısı,
 - d) Dize başına modül sayısı.Bu bilgiler tek hat şeması üzerinde veya ayrı bir tablo halinde de verilebilir.
- 3) Fotovoltaik dizi (string) bilgileri
 - a) Dizi kablolu özellikleri-boyut ve tip,
 - b) Dizi aşırı akım koruma cihazı özellikleri (takılmışsa).
- 4) Dize elektriksel ayrıntılar
 - a) Dize ana kablo özellikleri – boyut ve tip,
 - b) Dize bağlantı kutusu yerleri (varsa),
 - c) DC izolasyon (yalıtım) tipi, yeri ve değeri (akım/gerilim).
- 5) Topraklama ve aşırı gerilim koruması
 - a) Bütün topraklama/şaseleme iletkenlerinin ayrıntıları – boyut ve bağlantı noktaları. Dize çerçeve eşpotansiyel bağlantı kablolu ayrıntıları da verilecektir.
 - b) Mevcut veya yeni tesis edilmiş yıldırım koruma sistemi (LightningProtectionSystem-LPS) ile bağlantıların ayrıntıları.
 - c) Konum, tip ve değerini göstermek üzere, (AC ve DC tarafta) hatlara takılmış herhangi bir ani akım koruma cihazının ayrıntıları.
- 6) Santral AC Taraf
 - a) AC izolasyon (yalıtım) konumu, tipi ve değeri,
 - b) AC aşırı akım koruma cihazı konumu, tipi ve değeri,
 - c) Kaçak akım cihazı konumu, tipi ve değeri.
- 7) Ölçü, izleme ve haberleşme detay planları.
- 8) YG ve AG güç dağıtım vaziyet planları (varsa).
- 9) Aydınlatma ve acil aydınlatma tesisatları planları (varsa).
- 10) YG hücrelerin genel görünüş ve kesit detayları (varsa)
- 11) Yangın algılama ve söndürme sistemi planları (varsa).

d) Mevcut Planlar:

Varsa mevcut tesise ait elektriksel bilgi, belge ve çizimler.

❑ Proje Onay Süreci- (10kW üstü için 180gün- 10kW altı için 90 gün çağrı mektubuna süre uzatımı verilmektedir.)



2. AŞAMA: Projenin Onaylanması ve Bağlantı Anlaşmanın Yapılması

Lisanssız elektrik üretim yönetmeliğine göre bu aşamada Çağrı Mektubunun alınması ile proje çalışmasına başlanabilir. Proje onayının tamamlanması için proje dosyasına ilave edilecekler şu şekildedir.

- **Statik Proje (üniversite onaylı)**, yeni duruma göre kar ve rüzgâr yükleri açısından uygunluk yazısı. İnşaat mühendisi tarafından yapılan çalışmaları kapsar. Destek yapıları, modül ağırlığı, rüzgar yüküne bağlı olarak boyutlandırılır. Çatı koşulları ulusal inşaat standartlarına göre, sabitleme sistemi, yerel rüzgar ve kar rejimi arasındaki yapısal uyumluluğun doğrulanması gerekmektedir. Uymayan durumda çatı yapısının güçlendirilmesi gerekir. ([https://www.tedas.gov.tr/sx.web.docs/tedas/docs/lisanssizelektrikuretimi/ges_insaat_proje_dosyasi_\(mevcut_yapiya_entegre\).pdf](https://www.tedas.gov.tr/sx.web.docs/tedas/docs/lisanssizelektrikuretimi/ges_insaat_proje_dosyasi_(mevcut_yapiya_entegre).pdf))
- **Lisanssız Güneş Enerjisi Santrali (GES) Uygunluk Yazısı**. Belediye veya OSB'den alınacak imar yönünden uygunluk yazısı. (https://www.tedas.gov.tr/sx.web.docs/tedas/docs/lisanssizelektrikuretimi/ek-2_etkb-yegm_yazisi.pdf)

Güneş enerjisi santrali için hazırlanan projenin onayı ve geçici kabul bedeli için bir harç bedeli ödenmesi gerekiyor. Bu bedeller [2021 Lisanssız Elektrik Üretim Tesisleri Tedaş Başvuru Ücretleri](#) ile ilgili sitede bulunmaktadır.

Projenin onayının tamamlanması ile, lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) başvuru sürecinizde elektrik üretim tesisinizin yapımı için müracaatta bulunduğunuz ilgili dağıtım şirketi ile **30 gün** içerisinde bir bağlantı anlaşması imzalanmalıdır. Bu bağlantı anlaşması için gerekli olan belgeler;

- Tam takım onaylı proje dosyası
- Şirket evrakları
- Yapı kullanım belgesi (Aslı gibidir)
- Tapu
- Vekaletname

Fotovoltaik Tesis Tasarımında Göz Önünde Bulunması Gereken Ana Kriterler

1-Modül Seçiminde Ticari ve Teknik Kriterler

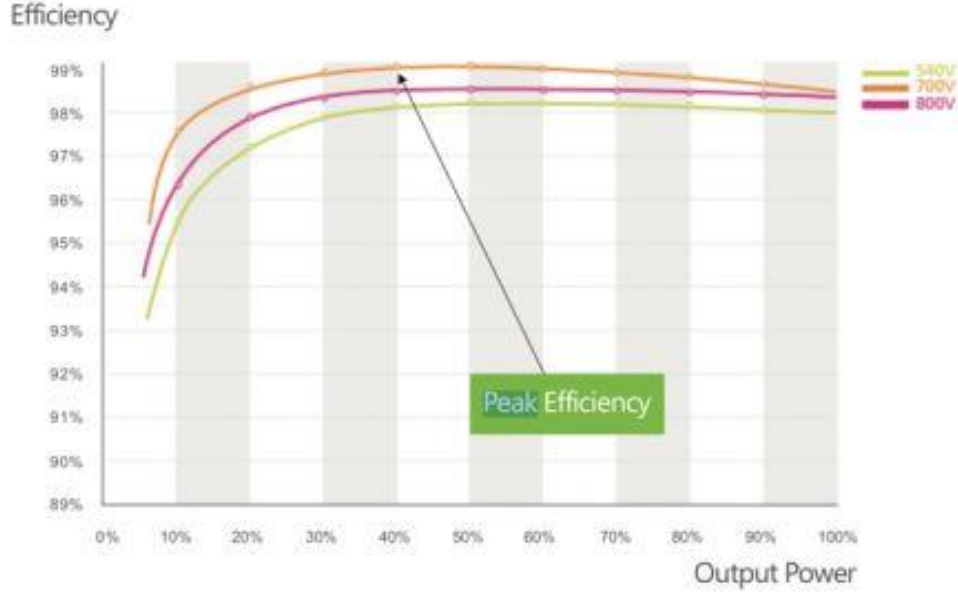


Resim 1: Güneş paneli

FV modüllerinin seçimi teknik ve ticari kriterlere dayanmaktadır. Teknik olarak, en önemli parametreler, modülün parlaklık ve sıcaklığın bir fonksiyonu olarak dönüşüm verimliliği, sıcaklık katsayısı ve zaman içinde beklenen bozulmadır. Daha az kolay modellenebilen ve kontrol edilebilen ek parametreler, modül yüzeyindeki yansımalar ve spektral duyarlılıktır. Projenin amortisman süresi boyunca beklenen enerji verimi hesaplanırken, bu parametreler basitleştirilmiş varsayımlar aracılığıyla dikkate alınır. Bu uzun vadeli verim değerlendirmesinin kesinliği, bu varsayımların kalitesine bağlıdır. Kullanılan modüller için bu parametreleri sistematik olarak kontrol eden, operasyonel kurulumları için izleyen ve satın alma sırasında bu deneyimi dikkate alan proje geliştiricileri ve sahipleri ortalamanın üzerinde performanslar elde edebilirler.

Ticari olarak, modüllerin seçiminde genel olarak "güvenilirlik" olarak adlandırılan şeye, yani bu modüllerin finansman kurumlarından aldığı güvene dayanmaktadır. Güvenilirlik, marka ve modül teknolojisi ile uzun vadeli saha deneyimine, üretim sürecinin bağımsız değerlendiriciler tarafından değerlendirilmesine, numunelerin laboratuvar testlerine ve üreticinin ekonomik gücü ve itibarına dayanır ve bu da verilen ürüne olan güveni belirler. Özellikle, tekno-ekonomik bir bakış açısından bakıldığında, STC'deki nominal modül verimliliği, watt başına bir normalizasyona dayandığından PR'yi etkilemez. Bu, FV modüllerinin genellikle watt başına tepe noktası olarak hesaplandığı ticari uygulamalarla uyumludur. Bununla birlikte, genel bir ekonomik bakış açısından, bir FV enerji santrali için yüzey önemlidir çünkü arazi, destek yapıları ve bakım maliyetleri yüzeye bağlıdır. Sonuç olarak, daha düşük verimli modüllerle inşa edilen FV santralleri, sistem ve arazi dengesi için nispeten daha yüksek maliyetlere sahip olma eğiliminde olacaktır.

2-Evirici Seçiminde Kriter



Şekil 2: Evirici güç dönüştürme verimliliğini gösteren grafik

Eviricilerin FV dizisine karşı boyutlandırılması için uyulması gereken ana kurallar

Güç: Ilıman iklimler için genel bir kural olarak, eviricinin nominal DC güç girişi, FV tepe gücünün% 80 ila% 120'si arasında değişebilir. Bu oran için, FV modül toleransı ve stabilize olmayan davranış (bazı ince film modülleri için) dikkate alınmalıdır. Uygulamada tasarımcı, ek güç kayıplarına karşı evirici maliyetlerini değiştirir. Bu ödünleşim bilinçli olarak değerlendirilmelidir. Değerlendirme, yüksek zaman çözünürlüğüne sahip temsili meteorolojik veriler aracılığıyla belirli evirici modelini ve yerel iklimi hesaba katmalıdır.

MPP voltajı: 10 ° C ile + 70 ° C ve 1000 W / m² arasındaki modül sıcaklıkları için her dizinin MPP voltajı, sürücünün MPP izleme aralığı içinde olmalıdır.

Maksimum FV dizi voltajı: Her dizinin 10 ° C ve 1000 W / m²'deki açık devre voltajı, sürücünün kabul edilebilir maksimum voltajını aşmamalıdır.

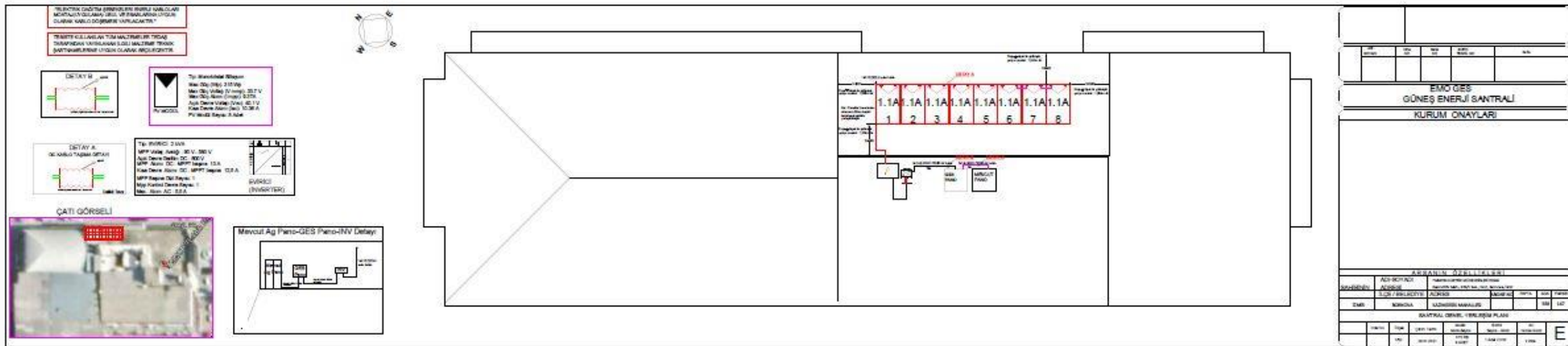
3-Transformatörler: Eviricilerin çıkış gerilimini orta veya yüksek gerilim şebekesine yükseltmek için kullanılır.

4-Destek Yapıları: İnşaat mühendisi tarafından yapılan çalışmaları kapsar. Destek yapıları, eğer zemine monte edilmişse, modül ağırlığı, rüzgar yükü ve yerel toprak koşullarına bağlı olarak boyutlandırılır. Çatı veya toprak koşulları ulusal inşaat standartlarına göre, sabitleme sistemi, yerel rüzgar ve kar rejimi arasındaki yapısal uyumluluğun doğrulanması gerekmektedir. Uymayan durumda çatı yapısının güçlendirilmesi gerekmektedir.

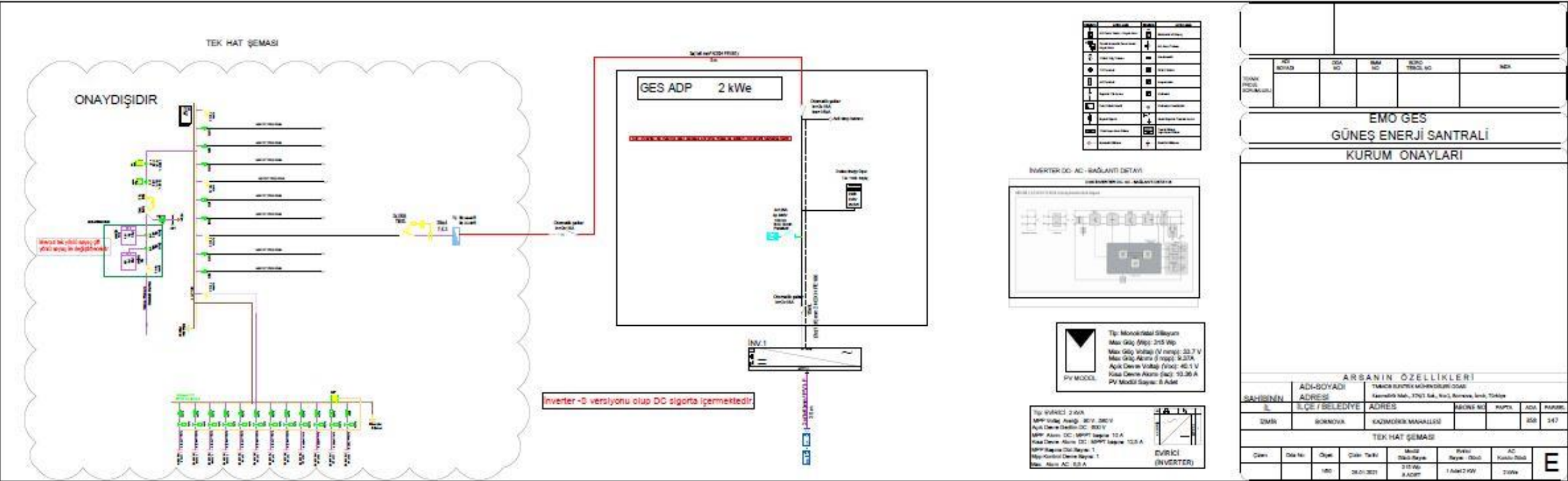
5-Sistem Dengesi Bileşenlerinin Kullanım Ömrü: Bir FV enerji santrali için, rutin bakım işlemleri ve muhtemelen eviricilerin tam olarak değiştirilmesiyle 20–25 yıllık hizmet ömrü beklenebilir. Kablolar, konnektörler veya plastik destek yapıları gibi plastikten yapılan dış mekan denge sistemi malzemeleri UV ışınlarına dayanıklı ve ozon korumalı olmalıdır. Metal destek yapıları ve metal parçalar, galvanizlenmiş veya alüminyum yada paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.

6-Garantiler ve Risk: Bileşenlerin seçimi için garantiler, bileşen arızalarının teknik riskini ve dolayısıyla tesisin hizmet ömrü boyunca beklenmeyen maliyetleri azaltmaya hizmet ettikleri için belirleyicidir. Üretici ve yüklenici arasında kararlaştırılan tipik garantiler; modül güç garantisi, modül ürün garantisi ve evirici ürün garantisidir.

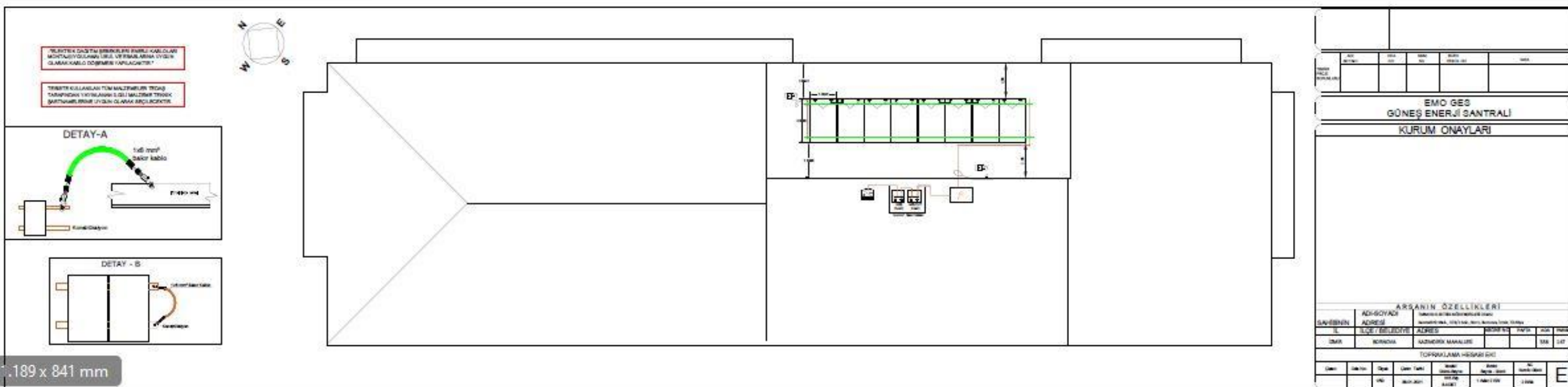
1.Santral Genel Yerleşim Planı



2.Tek Hat Şeması



3.Topraklama Planı



HESAPLAR 1 : DC Hesaplar

FOTOVOLTAİK MODUL TEKNİK ÖZELLİKLER			
Kullanılacak Modül	: MONOKRİSTAL 315 Wp PANEL		
STC Altında Maksimum Güç	: 315	Wp	
Güç Toleransı	: 0/+5	Wp	
Maksimum Güçte İşletme Gerilimi(Vmpp):	33,70	V	
STC Altında Açık Devre Gerilimi(Voc)	: 40,10	V	
Maksimum Güçte İşletme Akımı(Imp)	: 9,37	A	
STC Altında Kısa Devre Akımı(Isc)	: 10,36	A	

DC Hesaplar projede kullanılan panele ait elektriksel değerlere göre yapılacaktır.

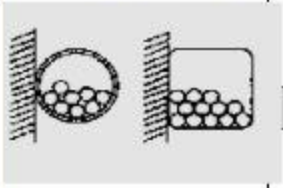
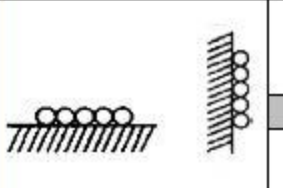
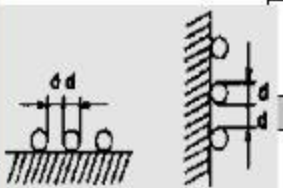
- DİZİ X – EVİRİCİ X ARASI KABLO KESİT KONTROLÜ
- DİZİ X- EVİRİCİ X ARASI AKIM TAŞIMA KONTROLÜ
- DİZİ X- EVİRİCİ X GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI
- DİZİ X- EVİRİCİ X GÜÇ KAYBI HESABI

Bu hesaplar her bir dizi ve evirici için yapılarak tablo halinde gösterilecektir.

PANEL İLE EVİRİCİ ARASI GERİLİM DÜŞÜMÜ VE GÜÇ KAYBI TABLOSU														
PANO / CİHAZ ADI	DİZİ GÜCÜ [kW]	Imppt [A]	Vmppt [V]	DİZİ GERİLİM İ	PANEL SAYISI (adet)	PANEL GÜCÜ [kW]	KABLO KESİTİ [mm ²]	MESAFE [metre]	GERİLİM DÜŞÜMÜ [%e]	GÜÇ KAYBI [W]	GÜÇ KAYBI [%P]	TOP. GÜÇ KAYBI [%P]	TOP. GER. DÜŞ [%e]	SINIR DEĞER %
paneller arası	2,52	9,37	33,70	269,60	8	0,315	4	8,016	0,124	6,28	0,249			2,00
(İNV.1) X1-1A	2,52	9,37	33,70	269,60	8	0,315	6	35	0,362	9,15	0,363	0,612	0,486	2,0

DC Hesaplar

(TABLO-1) Solar Kablo Katalog Bilgileri						
Kablo Tipi						
	Kablo Kesiti mm2	Dış Çap mm	Taşıma Kapasitesi (A)	Direnç (20°C) (Ω/km)	Anma Gerilimi(V)	Çalışma Sıcaklığı(°C)
BC-SUN PV1-F	2,5	4,9	41	7,70	1000	-40°C - 90°C
BC-SUN PV1-F	4	5,4	55	4,75	1000	-40°C - 90°C
BC-SUN PV1-F	6	5,9	70	3,39	1000	-40°C - 90°C
BC-SUN PV1-F	10	7,0	98	1,91	1000	-40°C - 90°C

(TABLO-2) TEK DAMARLI KABLAR İÇİN DÜZELTME FAKTÖRLERİ											
SİSTEM SAYISI											
DÖŞEME ŞEKLİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	
	12	14	16	18	20						
	0,45	0,41	0,41	0,39	0,38						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70	
	12	14	16	18	20						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1,00	0,94	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
	12	14	16	18	20						
	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90						

KABLO KATALOGLARINA GÖRE DEĞERLER FARKLILIK GÖSTEREBİLİR.

HESAPLAR 2: AC Hesaplar

Tip: EVİRİCİ 2 kVA

MPP Voltaj Aralığı : 90 V...580 V

Açık Devre Gerilim DC : 600 V

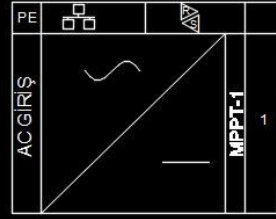
MPP Akımı DC : MPPT başına 10 A

Kısa Devre Akımı DC : MPPT başına 12,5 A

MPP Başına Dizi Sayısı: 1

Mpp Kontrol Devre Sayısı: 1

Max. Akım AC : 5,5 A



EVİRİCİ
(İNVERTER)

L_{diz} (Mesafe) :	35 m.
Bir Dizide Bulunan Panel Adedi:	8 adet
I_{diz} (Maksimum Güçte Dizi Akımı) :	9,37 A
V_{diz} (Maksimum Güçte Dizi Gerilimi) :	269,60 V
S_{dc} (Dizi Kablo Kesiti):	6 mm ²
K(Elektrik İletkenliği Bakır için):	56 m/Ω*mm ²

AC Hesaplar projede kullanılan eviriciye ait elektriksel değerlere göre yapılacaktır.

- EVİRİCİ X – GES PANO ARASI KABLO KESİT KONTROLÜ
- EVİRİCİ X – GES PANO ARASI AKIM TAŞIMA KONTROLÜ
- EVİRİCİ X – GES PANO ARASI GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI
- EVİRİCİ X – GES PANO ARASI GÜÇ KAYBI HESABI

Bu hesaplar her bir evirici için yapılarak tablo halinde gösterilecektir.

AC HESAPLAR İÇİN GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI

- GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI KABLO KESİT KONTROLÜ
- GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI AKIM TAŞIMA KONTROLÜ
- GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI
- GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI GÜÇ KAYBI HESABI

AC Hesaplar

AC Hesaplarda kullanılacak katsayılar;

TEDAŞ ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKELERİ ENERJİ KABLOLARI MONTAJ USUL VE ESASLAR 'da ki tablolardan kullanılmaktadır.

TABLO 1														
I : Toprakta : 20 C , 70cm derinlikte, toprak termik direnci 1Km/W , yük faktörü:0,7 II : Havada : 30°C : Yanyana Kablolar arası mesafe havada : 1xkablo çapı, toprakta : 7 cm  : Üçgen Demet şeklinde döşeme														
İzole cinsi max,işletme sıcaklığı	PVC 70								XLPE 90					
Damar sayısı	1				2		3-4		5				3-4	
Anma Kesiti mm²														
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1,5	-	25	-	20	32	20	26	18,5	39	32	32	25	32	25
2,5	-	34	-	27	42	27	34	25	51	42	42	34	42	34
4	-	45	-	37	54	37	44	34	66	56	55	44	55	44
6	-	57	-	48	68	48	56	43	82	71	68	57	68	57
10	-	78	-	66	90	66	75	60	109	96	90	77	90	77
16	127	103	107	69	116	89	102	80	139	128	115	102	115	102
25	163	137	137	118	150	116	128	106	179	173	149	139	149	139
35	195	169	165	145	181	145	157	131	213	212	178	170	178	170
50	230	206	195	176	215	176	185	159	251	258	211	208	211	208
70	282	261	239	224	264	224	228	202	307	328	259	265	259	265
95	336	321	287	271	317	271	275	244	386	404	310	326	310	326
120	382	374	326	314	360	314	313	282	416	471	352	381	352	381
150	428	428	366	361	406	361	353	324	465	541	396	438	396	438
185	483	494	414	412	458	412	399	371	528	626	449	507	449	507
240	561	590	481	464	537	484	464	436	610	749	521	749	521	749

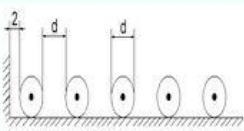
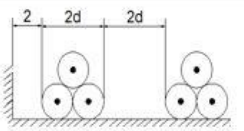
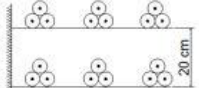
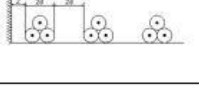
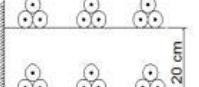
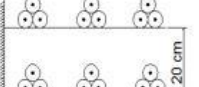
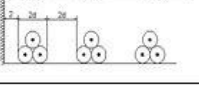
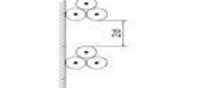
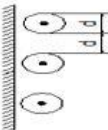
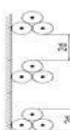
AC Hesaplar

TABLO 13							
Açık havada döşenmiş kablolarda muhtelif ortam sıcaklıkları için akımı değiştirme faktörleri							
Ortam Sıcaklığı °C		10	15	20	25	30	40
İzole Cinsi	XLPE	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,91
	PVC	1,22	1,17	1,12	1,07	1,00	0,87

TABLO 14

*Havada döşenmiş kablolarda, döşeme şekline bağlı olarak akımı değiştirme faktörleri

*Tek damarlı kablolar (üç fazlı sistemde)

Kabloların yerleşim düzeni	Aralık : Kablo çapı (d) Duvardaki uzaklık ≥ 2 cm			Kablolar birbirlerine ve duvara temas halinde				
Yanyana kablo sayısı	1	2	3		1	2	3	
Toprak üzerine döşeme	0,92	0,89	0,86		0,95	0,9	0,88	
Deliksiz taşıyıcı raflar üzerine döşeme (Kötü havalandırma)	Raf sayısı							
	1	0,92	0,89	0,88	0,95	0,9	0,88	
	2	0,87	0,84	0,83	0,9	0,85	0,83	
	3	0,84	0,82	0,81	0,88	0,83	0,81	
	6	0,82	0,8	0,79	0,86	0,81	0,79	
Izgaralar üzerine döşeme (İyi havalandırma)	Raf sayısı							
	1	1	0,97	0,96	1	0,9	0,96	
	2	0,97	0,94	0,93	1	0,85	0,93	
	3	0,96	0,93	0,92	1	0,83	0,92	
	6	0,94	0,91	0,9	1	0,81	0,9	
Üst üste döşenen kabloların sayısı	1	2	3		1	2	3	
Duvara üst üste döşeme	0,94	0,91	0,89		0,89	0,86	0,84	

Projede kullanılan kablolarla göre tablolar ve katsayılar farklılık gösterebilir.

HESAPLAR 3: DAĞITIM ŞİRKETİNDEN FİDER ŞEMASI ALINARAK, KISE DEVRE HESABI YAPILACAKTIR.

HESAPLAR 4: TOPRAKLAMA PLANINA GÖRE TOPRAKLAMA HESABI YAPILACAKTIR.

HESAPLAR 5: PANEL EVİRİCİ UYUM HESABI YAPILACAKTIR.

FOTOVOLTAİK MODÜL: 315 Wp PANEL

STC Altında Maksimum Güç	(Wp)	315 Wp
Maksimum Güçte İşletme Gerilimi	(Vmpp)	33,7 V
STC Altında Açık Devre Gerilimi	(Voc)	40,1 V
Maksimum Güçte İşletme Akımı	(Impp)	9,37 A
STC Altında Kısa Devre Akımı	(Isc)	10,36 A
Maksimum Sıcaklık	(Tmax)	323 °C / K
Minimum Sıcaklık	(Tmin)	243,00 °C / K
STC Sıcaklığı	(Ts)	298 °C / K
Açık Devre Gerilimi Sıcaklık Katsayısı	(Kvoc)	-0,32 %/K
İşletme Gerilimi Sıcaklık Katsayısı	(Kvmpp)	-0,41 %/K

EVİRİCİ TİPİ : 2 KVA

Maksimum Açık Devre Gerilimi DC	600 V
Minimum Açık Devre Gerilimi DC	90 V
Maksimum MPP Gerilimi	530 V
Minimum MPP Gerilimi	210 V
Dizi Başına Maksimum Kısa Devre Akımı DC	12,5 A
Dizi Başına Maksimum MPP Akımı DC	10 A
Dizi Sayısı	1 adet
MPP Sayısı	1 adet
Dizi Başına Maksimum Panel Sayısı N1	8 adet

2 kVA EVİRİCİLER İÇİN DC GİRİŞ GERİLİM KONTROLÜ

a- Dizi Maksimum Açık Devre Gerilimi

$$V_{ocmax} = N2 \times Vocx(1 + [Kvocx(Tmin - Ts)/100])$$

$$V_{ocmax} = 377,3 \text{ V}$$

$$377,26 < 600 \text{ V} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

b- Dizi Minimum Açık Devre Gerilimi

$$V_{ocmin} = N2 \times Vocx(1 + [Kvocx(Tmax - Ts) / 100])$$

$$V_{ocmin} = 295,136 \text{ V}$$

$$295,14 > 90 \text{ V} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

c- Dizi Maksimum MPPT Gerilimi

$$V_{mppmax} = N2 \times Vmppx(1 + [Kvmppx(Tmin - Ts)/100])$$

$$Vmppmax = 330,395 \text{ V}$$

$V_{mppmax} >$ Evirici Maksimum Mpp Gerilimi

$$330,39 < 530 \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

d- Dizi Minimum MPPT Gerilimi

$$V_{mppmin} = N2 \times Vmppx(1 + [Kvmppx(Tmax - Ts) / 100])$$

$$V_{mppmin} = 241,966 \text{ V}$$

$V_{mppmin} >$ Evirici Minimum Mpp Gerilimi

$$242,0 > 210 \text{ V} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

e- Dizi Maksimum Kısa Devre Akımı

$$Iscmax = 1,20 \times Isc = 12,432 \text{ A}$$

$Iscmax <$ Dizi Başına Maksimum Kısa Devre Akımı DC

$$12,432 < 12,5 \text{ A} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

f- Dizi Maksimum MPP Akımı

$I_{mpp} <$ Dizi Başına Maksimum MPP Akımı DC

$$9,4 < 10 \text{ A} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

Güç Yönünden Kontrolü:

2 kVa inverter için;

$$(315 \times 8) = 2520 \text{ W} > 2500 \text{ W}$$

Güç aşımı olmuştur. Doğacak zarardan proje müellifi sorumludur.

Not: Paneller arasında paralel bağlantı olmayıp, bütün paneller seri bağlanmıştır.

NOT 1: DC/AC yüklenme oranları ile ilgili olarak projede kullanılan evirici üreticisinden bir yazı alınması gerekmektedir.

Sayın İlgili,

Bu dokümanla birlikte aşağıda modelleri verilen ABB marka solar inverterlerin, maksimum izin verilen DC/AC aşırı yükleme oranlarının yine aynı tabloda verilen değerler olduğunu beyan ve taahhüt ederiz. Solar inverterlerin aşırı yüklenmeleri MPPT devreleri bazında veya bütün inverter genelinde nominal akım değerlerinin aşılmasıyla mümkün olup bu durum aşağıda belirtilen kriterlerin yerine getirilmesi şartıyla inverterin çalışmasına herhangi bir olumsuz etki yapmaz:

- MPPT devresi veya inverterin geneli için izin verilen maksimum DC/AC yükleme oranını aşılmamalıdır.
- MPPT devresi veya inverterin DC giriş kısa devre dayanımının üzerinde bir hata akımı yaratacak panel konfigürasyonu inverterle irtibatlandırılmamalıdır.
- Her MPPT devresine en az 1 adet string bağlanmalıdır.
- En kötü saha koşullarında dahi inverterin izin verilen maksimum DC gerilim dayanımı aşılmamalıdır.

Inverter Model	Max. Allowable DC/AC Ratio
ABB PVS-100-30	1,30
ABB PVS-100-30	
ABB PVS-100-30	
ABB PVS-100-30	
ABB PVS-100-30	
ABB PVS-100-30	
ABB PVS-100-30	1,60
ABB PVS-100-30	1,50
ABB PVS-100-30	1,50
ABB PVS-100-30	1,50
ABB PVS-100-30	1,30
ABB PVS-100-30	1,50
ABB PVS-100-30	1,60

TEKNİK PROJE SORUMLUSU	ADI SOYADI	ODA NO	SMM NO	BÜRO TESCİL NO	İMZA	
EMO GES GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ						
KURUM ONAYLARI						
ARSA NIN ÖZELLİKLERİ						
SAHİBİNİN	ADI-SOYADI ADRESİ	TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI Kazımdırık Mah., 374/1 Sok., No:1, Bornova, İzmir, Türkiye				
İL	İLÇE / BELEDİYE	ADRES	ABONE NO	PAFTA	ADA	PARSEL
İZMİR	BORNOVA	KAZIMDIRIK MAHALLESİ			358	147
TEK HAT ŞEMASI						
Çizen:	Oda No:	Ölçek	Çizim Tarihi	Modül Gücü-Sayısı	Evinin Sayısı - Gücü	AC Kurulu Gücü
		1/50	28.01.2021	315 Wp 8 ADET	1 Adet 2 KW	2 kWe
						E

AÇIKLAMA RAPORU

İzmir ili, Bornova İlçesi, Kazımdırık Mahallesi, 358 Ada, 147 nolu parsel adresinde bulunan TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası'na ait tesis üzerine 2 kWe kurulu gücündeki çatı uygulamalı güneş enerjisi üretim santrali kurulacaktır. Kurulan santralde , 8 adet 315 Wp Fotovoltaik Panel uygun statik hesaplarına göre çatıya yerleştirilecektir. Panellerin çatıya entegresinde çelik panel taşıyıcı sistem kullanılmıştır. Entegre edilen panellerin DC kabloları çatının uygun bir noktasından tava ile inverterlere bağlantı yapılacaktır. Sistem de 1 adet 2kW Inverter kullanılacak olup inverterden alınan AC çıkışlar aleve dayanıklı olan 3x(1x6) N2XH FE180 kablo ile GES toplama panosuna iletilecektir. GES panosunda alınan çıkışlar 3x(1x6) N2XH FE180 kablo ile mevcut ADP (Ana Dağıtım Panosu) ye girilip sistem şebekeye entegre olacaktır.

Tüm bağlantılar yapıldıktan sonra sistemin topraklaması için 1x6' lık bakır kablo ile sahanın tamamına erişilecek şekilde topraklama hattı çekilecektir.

Tesis yapımında Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi ile ilgili tip proje ve teknik şartnamelere uyulacaktır. Tesiste kullanılacak tüm malzemeler TSE ve/veya ISO standartlarına uygun olacaktır.

Projemizin kontrol edilerek uygun bulunması halinde onaylanması hususunda gereğini arz ederim.

Saygılarımla,

KEŞİF ÖZETİ

KEŞİF CETVELİ EMO GES 2KW					
NO	EMO GES 2 kW MALZEME LİSTESİ	BİRİM	MİKTAR	MALZEME BİRİM FİYATI TL	MALZEME TOPLAM FİYATI
1	FOTOVOLTAİK PANEL				
	315Wp Polikristal Panel	ADET	8,00	₺1.145,00	₺9.160,00
2	EVİRİCİ				
	UNO-DM-1.2/2.0/3.0-TL-PLUS-Q	ADET	1,00	₺3.000,00	₺3.000,00
3	ALÜMİNYUM KONSTRÜKSİYON				
	Galvaniz Panel Taşıyıcı Sistem	KG	20,00	₺170,00	₺3.400,00
4	AG PANOLAR				
	GES Ana Toplama Panosu ve Akım-Gerilim Trafosu Revizyonu	ADET	1,00	₺5.000,00	₺5.000,00
5	KABLOLAR				
	1x6 mm2 N2XH FE-180	METRE	60,00	₺6,00	₺360,00
	1x6 mm2 PV1-F	METRE	35,00	₺6,00	₺210,00
6	TOPRAKLAMA MALZEMELERİ				
	1x50 mm2 Bakır İletken ve Ek Malzemeler	SET	1,00	₺2.000,00	₺2.000,00
7	BAĞLANTI ELEMANLARI VE SARF MALZEMESİ				
	PV-Stick Konektör ve Ek Malzemeler	ÇİFT	4,00	₺32,00	₺128,00
8	NAKLİYE VE KONAKLAMA				
	Nakliye, Ulaşım ve Konaklama	SET	1	₺500,00	₺500,00
9	KURULUM				
	CAT7 S/FTP Veri Kablosu	METRE	5	₺58,00	₺290,00
					₺24.048,00

RÖLE SET DEĞERLERİ

ROLE SET DEĞERLERİNE İLİŞKİN

Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmenliğin Uygulamasına Dair Tebliğ’in 17 nolu maddesi uyarınca;

Üretim tesisine ait bağlantı noktasında koruma sistemlerinin ayarları Ek-2’de yer alan Tablo-1 ve Tablo-2’de verilen sınır değerlere uygun olmalıdır. Bu değerler test raporlarıyla doğrulanmalıdır.

Ek-2

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 ($\frac{df}{dt}$) (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, <u>adalanma</u> durumunda çalışmaya elverişli teknik özellikle ise ilave olarak bu koruma rölelerinden en az biri kullanılmalıdır.		
Not: Gerilim değerleri etkin (<u>r.m.s</u>) değerlerdir ve faz- <u>nötr</u> 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°...9°) ^{b)}
Frekans değişim Oranı (ROCOF) ($\frac{df}{dt}$) (ANSI 81R) ^{c)}	0,2 s	(0,5...2,5) ^{b)} Hz/s
Artık Gerilim (ANSI 59N) ^{d)}	$\frac{dV}{dt}$	$\frac{dV}{dt}$
^{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 istenebilir. ^{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.		

NOT: Tablo-1 ve Tablo-2 de yer alan koruma ayarı sınır değerleri Elektrik Dağıtım Şirketinin gözetiminde belirlenen değerlere ayarlanacak ve tutanak ile de teslim edilecektir.

FIMER



Solar inverter UNO-DM-1.2/2.0/3.0 TL-PLUS-Q

The UNO-DM-TL-PLUS-Q single-phase inverter family, with power ratings from 1.2 to 3.0 kW, is the optimal solution for residential installations.

From 1.2 to 3.0 kW

Technical data and types

Type code	UNO-DM-1.2-TL-PLUS-Q	UNO-DM-2.0-TL-PLUS-Q	UNO-DM-3.0-TL-PLUS-Q
Input side			
Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,abs}$)		600 V	
Start-up DC input voltage (V_{start})	120 V (adj. 100...150 V)	150 V (adj. 100...250 V)	150 V (adj. 100...250 V)
Operating DC input voltage range ($V_{min}...V_{max}$)		0.7 x $V_{start}...580$ V (min 90 V)	
Rated DC input voltage (V_{dc})	185 V	300 V	300 V
Rated DC input power (P_{dc})	1500 W	2500 W	3300 W
Number of independent MPPT	1	1	1
Maximum DC input power for each MPPT ($P_{MPPT,max}$)	1500 W	2500 W	3300 W
DC input voltage range with parallel configuration of MPPT at P_{dc}	100...530 V	210...530 V	320...530 V
DC power limitation with parallel configuration of MPPT	N/A	N/A	N/A
DC power limitation for each MPPT with independent configuration of MPPT at P_{dc} , max unbalance example	N/A	N/A	N/A
Maximum DC input current ($I_{dc,max}$) / for each MPPT ($I_{MPPT,max}$)	10.0 A	10.0 A	10.0 A
Maximum input short circuit current for each MPPT	12.5 A	12.5 A	12.5 A
Number of DC input pairs for each MPPT		1	
DC connection type ¹⁾		Quick Fit PV Connector	
Input protection			
Reverse polarity protection		Yes, from limited current source	
Input over voltage protection for each MPPT-varistor		Yes	
Photovoltaic array isolation control		According to local standard	
DC switch rating for each MPPT (version with DC switch)		25 A / 600 V	
Output side			
AC grid connection type		Single-phase	
Rated AC power (P_{ac} , $\cos\varphi=1$)	1200 W	2000 W	3000 W
Maximum AC output power ($P_{ac,max}$, $\cos\varphi=1$)	1200 W	2000 W	3000 W
Maximum apparent power (S_{max})	1200 VA	2000 VA	3000 VA
Rated AC grid voltage (V_{ac})		230 V	
AC voltage range ²⁾		180...264 V	
Maximum AC output current ($I_{ac,max}$)	5.5 A	10.0 A	14.5 A
Contributory fault current	10.0 A	12.0 A	16.0 A
Rated output frequency (f_o) ³⁾		50/60 Hz	
Output frequency range ($f_{min}...f_{max}$) ³⁾		47...53/57...63 Hz	
Nominal power factor and adjustable range		> 0.995, adj. $\pm 0.1 - 1$ (over/under excited)	
Total current harmonic distortion		< 3%	
AC connection type		Female connector from panel	
Output protection			
Anti-islanding protection		According to local standard	
Maximum external AC overcurrent protection	10.0 A	16.0 A	16.0 A
Output overvoltage protection - varistor		2 (L - N / L - PE)	

EVİRİCİ

Proje Tasarımı için Kullanılabilecek Markalar:

- 1) SMA
- 2) GOODWE
- 3) HUAWEI
- 4) SUNGROW
- 5) FRONIUS
- 6) GROWATT
- 7) SOLAREDGE

* V means 1500V module

HT60-156M
HT60-156M(V)

NEW

Big Size: Cell 158.75*158.75

315W / 320W
325W / 330W / 335W



- Module Efficiency: 19.9%
- No. of Cells: 60 (6 x 10)
- Weight: 19.0kg
- Dimensions: 1684mm x 1002mm x 35mm

Monocrystalline
158.75 x 158.75mm



Shanghai Aerospace Automobile
Electromechanical Co., Ltd.
website: www.htsolar.com.tr

Factory:
Turkey HT Solar Energy Joint Stock Company
Lanyangang Shenzhen New Energy Co., Ltd.



PID
PID Resistant

Designed for high
voltage systems of up
to 1500 VDC, increas-
ing the string length
of solar systems and
saving on BoS costs

Advanced surface
treatment, lower
surface reflection and
SBB cell design can
reduce the series
resistance and
improve the module
efficiency

1000Pa

Certified to
withstand dynamic
mechanical load
1000 Pascal

Microcrack resistant
Triple EL tested of
high quality control.

Entire module
certified to with-
stand extreme wind
(2400 Pa) and snow
loads (5400 Pa)

Ammonia / Salt Mist
Corrosion resistant

All the modules are
sorted and packaged
by amperage, reducing
mismatch losses and
maximizing system
output.



Comprehensive and first-rate
certification system
IEC61215: 2016 IEC61730: 2016 Latest Standard
and UL 1703 Latest Standard,
ISO9001, ISO14001 and OHSAS18001,
meeting the highest international standards
Strict quality control



IEC 61215
IEC 61730
RoHS
REACH
DIN EN ISO 9001
DIN EN ISO 14001
DIN EN ISO 45001

2020 TOP PERFORMER

3PVEL

DNV GL

PV MODULE
RELIABILITY SCORECARD

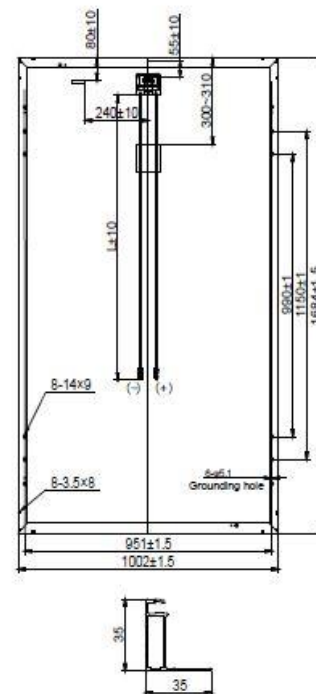
HIGHWAY+
Better Choice For Higher Efficiency!

* V means 1500V module

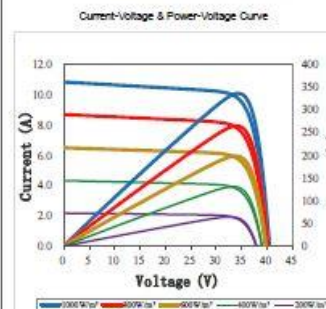
HT60-156M
HT60-156M(V)

315W/320W/325W/330W/335W

Engineering Drawing



I-V Curves



Electrical Characteristics

Module	HT60-156M / HT60-156M(V)				
Maximum Power at STC (Pmax)	315W	320W	325W	330W	335W
Open-Circuit Voltage (Voc)	40.1V	40.2V	40.3V	40.4V	40.5V
Short-Circuit Current (Isc)	10.36A	10.48A	10.61A	10.74A	10.87A
Optimum Operating Voltage (Vmp)	33.7V	33.8V	33.9V	34.1V	34.3V
Optimum Operating Current (Imp)	9.37A	9.49A	9.60A	9.69A	9.78A
Module Efficiency	18.7%	19.0%	19.3%	19.6%	19.9%
Power Tolerance	0 ~ +5W				
Maximum System Voltage	1000V / 1500V DC (UL/IEC)				
Maximum Series Fuse Rating	1500A				
Operating Temperature	-40 °C to +85 °C				

*STC: Irradiance 1000W/m², module temperature 25 °C, AM=1.5
Optional black frame or white frame module according to customer requirements

NOCT

Module	HT60-156M / HT60-156M(V)				
Maximum Power	233W	237W	241W	244W	248W
Open Circuit Voltage (Voc)	37.9V	38.0V	38.1V	38.2V	38.3V
Short Circuit Current (Isc)	8.37A	8.47A	8.57A	8.67A	8.78A
Maximum Power Voltage (Vmp)	31.8V	31.9V	32.0V	32.2V	32.4V
Maximum Current (Imp)	7.33A	7.43A	7.53A	7.58A	7.65A
NOCT	45°C ±2°C				

*NOCT: Irradiance 800W/m², ambient temperature 20 °C, wind speed 1 m/s

Mechanical Characteristics

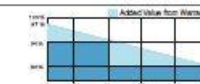
Solar Cells	Monocrystalline 158.75 x 158.75mm
No. of Cells	60 (6 x 10)
Dimensions	1684mm x 1002mm x 35mm
Weight	19.0kg
Front Glass	High transmission tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy
Junction Box	IP68
Cable	4mm² (UL/IEC) Length: 1000mm
Connectors	MC4 Compatible
Packaging Configuration	30pcs / box, 910pcs / 40'HQ Container

Temperature Characteristics

Temperature Coefficient of Pmax	γ (Pm)	-0.355%/°C
Temperature Coefficient of Voc	β (Voc)	-0.275%/°C
Temperature Coefficient of Isc	α (Isc)	+0.063%/°C

Warranty

12-year product warranty
25-year warranty on power output
Specific information is referred
to the product quality guarantee



Information Box

PANEL

Proje Tasarımı için Kullanılabilecek Markalar:

- 1) Phono Solar*
- 2) CW Enerji*
- 3) Jinko Solar*
- 4) LG Solar*
- 5) Alfa Solar Güneş Paneli*
- 6) Canadian Solar Güneş Paneli*
- 7) Hanwha Solar Güneş Paneli*
- 8) Schmid-Pekintaş SunSolar Güneş Paneli*
- 9) Viessmann Güneş Paneli*
- 10) SolarWorld Güneş Paneli*

BAĞLANTI ANLAŞMASI

LİSANSSIZ ELEKTRİK ÜRETİCİLERİ İÇİN DAĞITIM SİSTEMİNE BAĞLANTI ANLAŞMASI

LİSANSSIZ ELEKTRİK ÜRETİCİLERİ İÇİN DAĞITIM SİSTEMİNE BAĞLANTI ANLAŞMASI

Üretici No: 11092258

Tarih: 1.02.2021

Sayısı: 11 35² 02³ 02⁴ 2021

Bu Anlaşma; isim veya unvanı ile kanuni ikametgah adresi aşağıda belirtilen Üreticiye ait Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine ilişkin Yönetmelik kapsamında kurulmuş üretim tesisinin 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu (Kanun) ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun (YEK Kanunu) ile bu kanunlar uyarınca çıkarılmış ikincil mevzuat uyarınca dağıtım sistemine bağlanması için gerekli hüküm ve şartları içermektedir.

Taraflar

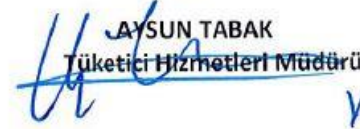
Dağıtım Şirketi:
GDZ EDAŞ

Üretici:
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI İZMİR
ŞUBESİ

Kanuni Adresleri;
Kazımdirik Mah. 374/1 Sok. No:1
Bornova/İZMİR

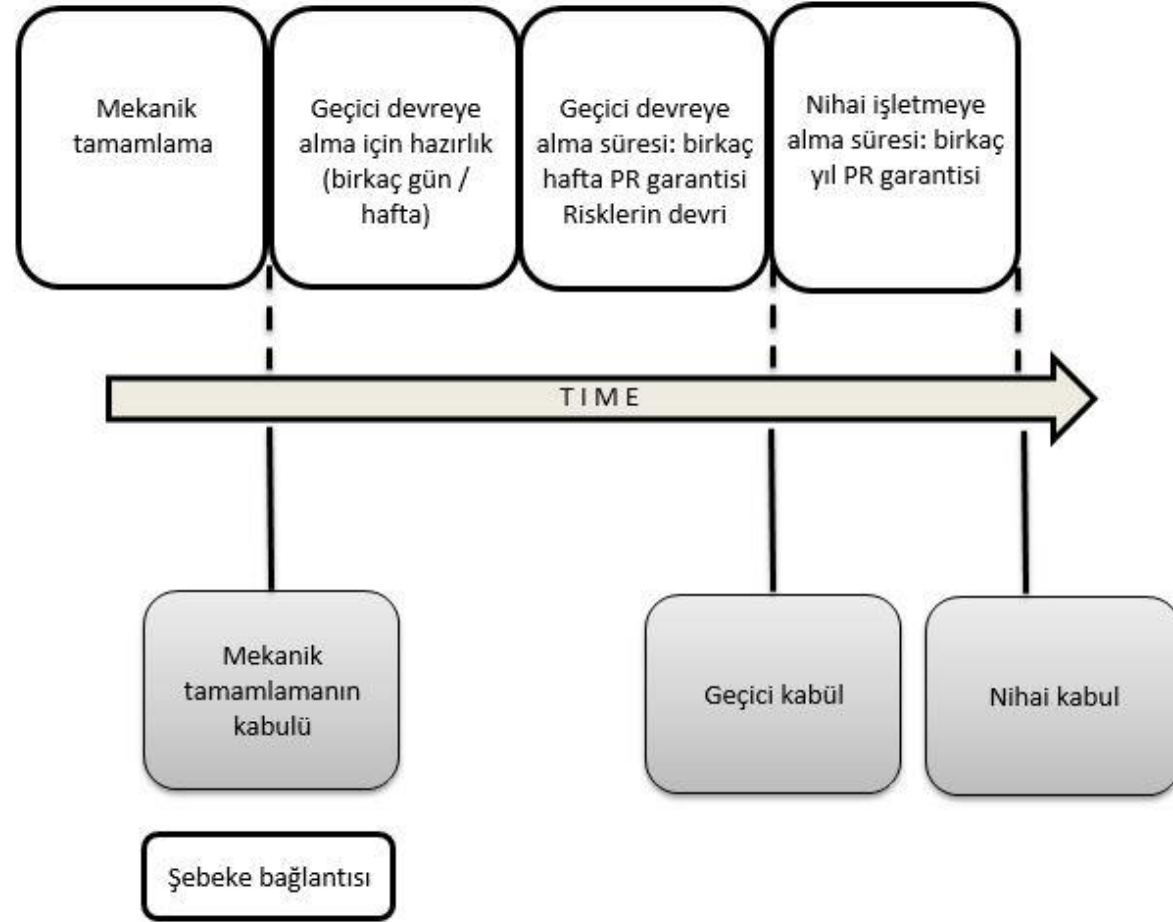
Temsil Yetkili Kişiler
İmzalar:


FATİH GÜLDAN
Planlama ve Teknoloji Direktörü


Alper Koyuncu

AYŞUN TABAK
Tüketici Hizmetleri Müdürü

GEÇİCİ KABUL

Devreye alma süreci, temel olarak, teknik, mali ve hukuki açıdan birkaç önemli dönüm noktasının başarıldığını doğrulayarak tesisin EPC (Engineering Procurement and Construction) yüklenicisinden gelecekteki sahibine devredilmesini kapsar.



EPC sözleşmesindeki her adım için devreye alma prosedürlerin kapsamı;

- Farklı devreye alma adımlarının ve testlerinin içeriği ve süresi,
- Tesisin kurulduğu haliyle belgeleyen dosyanın içeriği ve detayı,
- PR (performans oranı) ve kullanılabilirlik için hesaplama prosedürleri,
- Küçük ve büyük kusurların tanımı ve küçük kusurların giderilmesi için bir sözleşme süresi,
- Borçlar,
- Potansiyel kısıtlamalar.

GEÇİCİ KABUL

- Yüklenici, sahibine kurulumu açıklayan ve en azından IEC 62446 gereksinimlerini izleyen eksiksiz bir yürütme iş dosyası ("inşa edilmiş dosya" olarak da adlandırılır) sağlamıştır.
- Tesis, en azından IEC 62446 gerekliliklerine göre denetlenmiştir. Bu vesileyle, tesisin inşa edilen dosya ile uygunluğu doğrulanmıştır. Bu aşamada, listenin mekanik tamamlamadan doğru şekilde uygulandığı da doğrulanmıştır. Modüller, invertörler ve bağlantı kutuları gibi bileşenlerde kızılötesi ölçümler önerilir.
- Geçici devreye alma süresi için PR, EPC sözleşmesinde garanti edildiği gibi bir eşiğin üzerindedir. Bu eşik genellikle beklenen ortalama PR'nin önemli ölçüde altında ayarlanır. Geçici devreye alma sırasında sözleşmeye bağlı asgari PR'a ulaşılmaması, EPC yüklenicisi için sorumluluklara neden olur.

GEÇİCİ KABUL

LİSANSIZ GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM SANTRALLERİ

KABUL DOSYASINDA BULUNMASI GEREKEN BELGELER

1. Geçici kabul talep dilekçesi,
2. Geçici kabule hazır tutanağı,
3. Tesise ait onaylı proje, (Gerekçe raporu, vaziyet planı, varsa ENH profili, varsa trafo yerleşim planı, tek hat şeması, kısa devre hesabı, topraklama hesabı, v.b.)
4. Bağlantı anlaşması,
5. Tesis sahibi ile yüklenici arasında imzalanan sözleşme,
6. Geçici kabulde bulunacak sorumlu elektrik mühendisine ait yüklenicinin yetkilendirme yazısı veya yüklenicinin bünyesinde bulunmayan ancak geçici kabulde görevlendirilecek sorumlu elektrik mühendisine verdiği vekaletname,
7. Tesis sahibi kabulde bulunmayacak ise yetkili kıldığı kişiye ait yetki yazısı,
8. Keşif cetveli ve bedeli,
9. Vergi levhası (yüklenici),
10. Yüklenici ve tesis sahibinin iletişim bilgileri (Adres, telefon, faks),
11. Tesiste kullanılan malzemelere ait test raporları ve sertifikalar (panel, inverter, röle, jeneratör, trafo, hücre, köşk vs.) (Elektronik ortamda olabilir-CD),
12. Enerjilendirme ve Devreye Alma Protokolü
13. Topraklama direnci ölçüm raporu,
14. Komisyona katılmak üzere OSB/Dağıtım şirketinden teknik bir personelin isim ve unvanı
15. Tesise ait fotoğraflar (Elektronik ortamda olabilir-CD),
16. YEGM Teknik Değerlendirme Raporu
17. Güneş Enerjisi Santrali İşletme Sorumlusu (Elektrik Müh.) yetkilendirme yazısı
18. Saha Test Raporları
19. Sistem Uyumluluk Raporu
20. Koruma Rölesi Set Değerleri
21. İmar Mevzuatı çerçevesinde alınması gerekli izinlerin alındığına dair belgeler

Yukarıdaki belge ve bilgilerin tamamlanarak oluşturulan kabul dosyasının Dağıtım Şirketi/ OSB tarafından Genel Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.



**ÖNEMLİ NOT: LUY MEVZUAT VE DEĞİŞİKLİKLERİ GÜNCEL OLARAK
TAKİP EDİLMELİDİR.**

REFERANSLAR

1. https://www.tedas.gov.tr/#!tedas_lisanssizelektrikuretimiŞirket evrakları
2. <https://www.gdzelektrik.com.tr/tr/>
3. Pearsall, N. (Ed.). (2016). The performance of photovoltaic (PV) systems: modelling, measurement and assessment. Woodhead Publishing.
4. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/05/20190512-1.htm>
5. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/05/20210526.pdf>
6. ELEKTRİK PİYASASINDA TÜKETİM TESİSİ İLE AYNI ÖLÇÜM NOKTASINDAN BAĞLI VE GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ÜRETİM TESİSLERİ İÇİN LİSANSSIZ ÜRETİM BAŞVURULARINA VE İHTİYAÇ FAZLASI ENERJİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN USUL VE ESASLAR
7. <https://www.enerjiportali.com/gunes-enerjisi-hakkinda-usul-ve-esaslar-yayimlandi/>
8. <https://www.enerjiportali.com/gesden-elektrik-uretimi-hakkindaki-yonetmelik-degisti/>
9. <https://www.enerjiportali.com/lisanssiz-elektrik-uretim-sektorune-yonelik-onemli-degisiklikler-yapildi/>
10. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-0-1160/elektrik-piyasasinda-lisanssiz-elektrik-uretimi->
11. <https://www.mondaq.com/turkey/renewables/1070172/elektrik-piyasas305-304kincil-mevzuat305-gncellendi->
12. Resmî Gazete Tarihi: 28.05.2021 Resmî Gazete Sayısı: 31494 - **YERLİ AKSAM YÖNETMELİĞİ**