

## MAKİNE EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ

Yatırımcı: Şahdem Süt Entegre Hayv. İnş. Turz. Gıda Yem Süt Ür. Paz. İth. İhr. San. ve Tic. Ltd. Şti.

No	Alınacak Malın Adı	Teknik Özellikler/Özellikler	Birim	Miktar
1	Güneş Paneli	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kurulacak olan GES tesisi dahilindeki toplam panel anma gücü <b>272,16 kWp</b> olacaktır.</li><li>• GES tesisi dahilindeki güneş paneli modüller, 1000 W/m2 ışınım, 1,5 AM (hava kütlesi), 25 C hücre sıcaklığı ortam koşullarında (Standart Deneş Şartları) 270 Watt (-%0, +5) anma gücünde olacaktır.</li><li>• GES tesisi dahilindeki güneş paneli modüllerin hepsi aynı marka, tip ve güçte olmalıdır. Farklı model ve güçlerdeki modüller aynı sistem içinde kullanılmayacaktır.</li><li>• Güneş paneli modüller kristal silisyum (çoklu) (poly) teknolojisi ile üretilmiş ve her bir modül 270 Wp gücünde olmalıdır. Güneş paneli modüllerinin verimi en az %15,8 olmalıdır.</li><li>• Modüllerin maksimum sistem voltajı 1000 V, maksimum kısa ters akım koruması en az 12 A olmalıdır.</li><li>• Güneş paneli modülleri kaplayan cam, güneş ışığını yansıtmayacak özellikte olacaktır. Cam temperlenmiş ve yüksek geçirgenlikte olmalıdır. Camın kalınlığı en fazla 3,2 mm olmalıdır.</li><li>• Güneş paneli modüllerinin negatif güç toleransı 0 olmalıdır. Güneş paneli modüllerinin pozitif güç toleransı en az +5 olmalıdır.</li><li>• Güneş paneli modüllerin bağlantı kutusu IP67 suya dayanıklılık standardını sağlamalı, konektörler orijinal MC4 ya da SMK tipi olmalı ve üretim hatalarına karşı 10 yıl garantili olmalıdır. TUV onaylı PID testi (yüksek nem ve sıcaklık altında üretim kaybı yaşatmayacak) belgesine sahip olmalıdır.</li><li>• Güneş paneli doğru akım çıkış kabloları ve konektörlerinin (+) ve (-) kutupları ayırt edilebilir yapıda olmalıdır.</li><li>• Güneş paneli modüller -20°C/+85 çalışma sıcaklığında ve %0 ile %95 bağıl nem oranında sorunsuz çalışabilmelidir.</li><li>• Güneş paneli modüllerin en az 10 yıl ürün garantisi ve 25 yıl lineer performans garantisi olmalıdır.</li><li>• Güneş paneli modüller "CE" belgeli olacak, IEC61215, IEC 61730 ve IEC 61730-2 standartlarına uygunluk sertifikaları sunulacaktır.</li><li>• Yüklenici firma teklif mektubuyla birlikte teklif ettiği modüllerin teknik özellikler belgesini ve ana üreticisinden veya Türkiye distribütöründen satış ve montaj ile ilgili bir yetki belgesini sunmak zorundadır.</li><li>• Her bir modülün üstünde, üretici tarafından modüllere eklenmiş ve en az aşağıdaki bilgileri ihtiva eden ürün etiketi bulunacaktır;<ul style="list-style-type: none"><li>• Üretici firmanın ismi,</li><li>• Modül Tipi,</li><li>• Güneş Paneli Hücre Tipi (Ör: Polikristalin, Monokristalin vb.)</li><li>• Seri No,</li><li>• Nominal Güç (Pmmp), Voc, Isc,</li><li>• İmal Yılı,</li><li>• Üretilen Ülke</li></ul></li><li>• Yatırımcı tarafından %01 (En fazla 15 adet ) örneklem ile seçilen modüller, teste tabi tutularak, katalog değerlerine uygunluğu ortaya konulacaktır. Sonuçlar üniversitelerin ilgili bölümleri tarafından onaylı rapor ile sunulacaktır.</li><li>• Güneş paneli modüllerin en fazla güç toleransı, +3 /- 0 watt'ı geçmeyecek özellikte ve TUV-CE sertifikalı olacaktır.</li></ul>	adet	1008
2	Evirici 60 kVA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Güneş panellerinde üretilen DC gerilim, şebekeye bağılı invertör (evirici) ile AC gerilime çevrilerek çağrı mektubuna uygun olarak şebekeye bağlanacaktır.</li></ul>	adet	4

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yüklenici firma, AC alçak gerilimdeki mevcut enerji panolarına bağlantı yapılması için gerekli olacak tüm sistem tasarımını ve montajını yürürlükteki mevzuat gereğince yerine getirecektir.</li> <li>• On-grid</li> <li>• İnvörtörlerin en az giriş üst gerilimi 1.500 VDC olacaktır. En fazla giriş alt gerilimi en fazla 600 VDC olacaktır.</li> <li>• İnvörtörlerin güç faktörü +/- 0,8 aralığında ayarlayabilme özelliğine sahip olacaktır.</li> <li>• 60 kWp gücünde olmalıdır.</li> <li>• Eviriciler 50 Hz frekansta, 3 faz 380 V AC tam sinüs dalgası çıkışı sürekli olarak verebilir özellikte olmalıdır.</li> <li>• Eviricilerin en yüksek dönüşüm verimi en az % 99, Euro verimi en az %98,8 olmalıdır.</li> <li>• Toplam harmonik bozulma &lt;%3 olmalıdır.</li> <li>• Eviriciler IEC 62109 standardına göre IP65 koruma sınıfında olmalıdır.</li> <li>• Eviriciler -25°/+60° C çalışma sıcaklığı ve %0-100 nem aralığında sorunsuz çalışabilmelidir.</li> <li>• İnternet ortamında her bir evirici üzerindeki verileri görebilmek için haberleşme bağlantı portları olmalıdır.</li> <li>• Gece tüketimi en fazla 1 watt/saat olmalıdır.</li> <li>• Eviricilerde DC ters polarite ve AC kısa devre korumaları bulunmalıdır.</li> <li>• Üretici tarafından verilen ürün garantisi en az 5 yıl olmalıdır.</li> <li>• Eviriciler EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 62910, IEC 60068, IEC 61683 standartlarına uygun olmalı, CE belgesi taşınmalıdır.</li> <li>• Teklif edilen eviriciye ait aşağıdaki dokümanlar sunulmalıdır;</li> <li>• Teknik özellikler, boyutlar, ağırlık ve montaj gibi fiziksel özellikleri de gösteren katalog.</li> <li>• Teklif edilen eviriciler için yetkili laboratuvarlarından alınmış Tip Testi sonuçları ve yeterlilik sertifikaları.</li> <li>• Yüklenici firma teklif mektubuyla birlikte teklif ettiği eviricilerin kataloğunu ve ana üreticisinden veya Türkiye distribütöründen sağlayacağı satış ve montaj ile ilgili bir yetki belgesini sunmak zorundadır.</li> <li>• Kullanılacak olan evirici transformatörüz bir topolojiye göre üretilmiş olmalıdır.</li> <li>• Sistem içi haberleşme için eviricilerin USB / Bluetooth + APP, RS485, Power Line Communication (PLC) ve/veya benzeri haberleşme özellikleri bulunmalıdır.</li> <li>• Eviriciler CE, IEC ve VDE sertifikalarına sahip olacaktır. İnvörtörler IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661/2007, RD 1699/2011, RD 413/2014,PO 12.3, PEA, Resolution No.7 standartlarına uygun olmalı, CE belgesi taşınmalıdır.</li> <li>• Her bir evirici on-grid özellikte, en az 4 adet bağımsız MPPT modülüne sahip olacak ve MPPT gerilimi 600-1450 V aralığını kapsayacaktır. Her bir MPPT modülüne 32 adet panel bağlanacaktır.</li> <li>• MPPT'ler simetrik ve asimetrik olarak çalışabilmelidir.</li> <li>• Şebeke frekansı çalışma aralığı 50 Hz +-5Hz'yi kapsayacaktır.</li> <li>• Eviricilerde şebeke izleme ve dizi arıza izleme özellikleri bulunmalıdır.</li> </ul>		
3	DC Solar Kablo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Güneş panelleri arasında kablolama, güneş panelleri-invertör, saha panosu içindeki kablolamaların temini ve mevzuata uygun şekilde montajı yüklenici firma tarafından yapılacaktır.</li> <li>• Güneş paneli bağlantıları için kullanılacak kablolar; Güneş paneli enerji sistemlerinde kullanılmak için özel üretilmiş solar kablolar olacaktır.</li> </ul>	m	10080

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Anma akımı: 2,5 mm<sup>2</sup> için 41 A, 4 mm<sup>2</sup> için 55 A, 6 mm<sup>2</sup> için 70 A, 10 mm<sup>2</sup> için 98 A'ye dayanımlı olmalıdır. (60 °C ortam sıcaklığına kadar %100 yüklenme değerlerine göre )</li> <li>Anma Gerilimi: 1000 V DC</li> <li>Maksimum Gerilim i 1800 V DC</li> <li>Ortam sıcaklığı aralığı : -40°C ile + 90°C</li> <li>Üst sınır sıcaklığı : +120 °C</li> <li>Yüksek ısı direnci : -40 °C ile +90°C arasında 150.000 saatten fazla kullanım süresi</li> <li>Beklenen kullanım ömrü: 25 sene</li> <li>Kablo onayları: TUV sertifikası olması gerekmektedir. Buna ek olarak eğer kablonun UL sertifikası var ise sunulması. (LVD 2006/95/EC (73/23/EEC) standartlarına uygun, IEC60228-IEC60287 standardına uygun)</li> <li>Yangına karşı yalıtım: Alev geciktirici özelliğine sahip olmalıdır.</li> <li>Hem PVC hem de kalaysız kabloların kullanımı güvenlik nedeniyle sakıncalı olması nedeniyle (H07RN-F Tip) PV onaylı kablo kullanılması gerekmektedir. (PV1-F kalaylı) (Class 5 IEC/EN 60228) çok damarlı ve çift yalıtımlı (yüksek iletken ve kablo dış çapı esnek)</li> <li>Solar kablo bağlantı aksesuarları ve konektörler MC4 uyumlu veya dengi standartta olmalıdır.</li> </ul>		
4	AC Kablo	<ul style="list-style-type: none"> <li>GES tesisinde invertör-trafo arasında, saha panosu içindeki kabloların temini ve mevzuata uygun şekilde montajı yüklenici firma tarafından yapılacaktır.</li> <li>GES tesisi bağlantıları için kullanılacak kablolar; GES enerji sistemlerinde kullanılmak için özel üretilmiş kablolar olacaktır.</li> <li>Saha panosu içinde AC GES Tesisi bağlantısında kullanılacak kablolar NYY kablo olmalıdır.</li> <li>AC kablolar için çizilen onaylı projelerde belirlenen kablo rotasında, akım taşıma kapasitesi hesapları göz önünde bulundurularak uygun taşıma ve iletişim sistemi kullanılacaktır.</li> <li>AC kablolarında akım taşıma kapasiteleri ilgili teknik mevzuata uygun olarak belirlenecek, kablo kesitleri kapasiteleri aşmayacak şekilde seçilecektir.</li> </ul>	m	830
5	GES Pano Sistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>240 kVA gücünde olacaktır</li> <li>Muhteviyatında eviricilerden trafoya kadar olan ENH, kesiciler, kaçak akım röleleri olacaktır.</li> <li>IP65 koruma sınıfında olacaktır.</li> <li>Sıcak daldırma galvanizden imal edilecektir.</li> <li>Elektrostatik boyalı olacaktır.</li> </ul>	adet	1
6	Kablo Tavaları ve Bileşenleri, MC4 Bağlantı Aparatları, Çift Yönlü Sayaç, Topraklama Malzemeleri Aparatları, Uzaktan İzleme Sistemi	<p><b>Kablo Tavaları ve Bileşenleri, MC4 Bağlantı Aparatları</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Önlenen toplam CO2 salım miktarı</li> <li>GES tesisi tarafından sağlanan finansal getiri</li> <li>GES tesisinde gerçekleşen olağan dışı olaylar, hata ve arıza mesajları, uyarılar</li> </ul> <p><b>Çift Yönlü Sayaç:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>TEDAŞ ölçüm sistemleri yönetmeliğine uygun olmalıdır</li> </ul> <p><b>Uzaktan Veri İzleme Sistemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GES Tesisinin elektriksel performans verileri ve çevresel ölçüm değerleri, GPRS/GSM/ADSL gibi yaygın bir yöntemle, güvenli uzaktan erişime açık olacaktır.</li> <li>Veri kayıt sistemi aşağıda belirtilen parametreleri sürekli olarak ölçme, aktarma, kaydetme ve görüntüleme özelliklerine sahip olacaktır:</li> <li>GES tesisindeki bütün eviriciler için DC Akım, Gerilim ve Anlık güç değerleri ile Evirici çıkış Akım – Gerilim değerleri,</li> </ul>	set	1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzaktan İzleme Sistemi, bir önceki maddede belirtilen verilere ek olarak aşağıdaki verileri de sunmalıdır.</li> <li>• Modüllerden üretilen toplam güç</li> <li>• Şebekeye verilen toplam güç</li> <li>• GES verimi</li> <li>• GES Tesisi tarafından gün içinde, son bir ayda, son bir yılda ve kurulumdan itibaren üretilen toplam enerji</li> <li>• Önlenebilir toplam CO2 salım miktarı</li> <li>• GES tesisi tarafından sağlanan finansal getiri</li> <li>• GES tesisinde gerçekleşen olağan dışı olaylar, hata ve arıza mesajları, uyarılar</li> <li>• Uzaktan İzleme Sistemi, GES tesisinde gerçekleşen olağan dışı olayları, hata ve arıza mesajlarını ve uyarıları anlık olarak Kooperatif tarafından belirlenen e-posta adreslerine ve GSM numaralarına gönderecektir.</li> <li>• Veri Kayıt ve Uzaktan İzleme Sisteminin bütün ekipman, yazılım, donanımı (Uzak ekran(lar) ve bildirim – duyuru sistemleri hariç) yüklenici tarafından sağlanacaktır.</li> </ul> <p><b>Topraklama ve Koruma Sistemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GES tesisinin bağlanacağı topraklama sistemine ait malzeme temini yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda yapılması gerekli malzeme temin, montaj, bina ve arazi uygulamaları, her türlü işçilik (kazı, dolgu ve düzeltme işlemleri) ve ek yardımcı malzemelerin temini yüklenici tarafından karşılanacaktır.</li> <li>• Kurulacak güneş enerjisi sistemine ait tüm elektrikli ve elektronik cihazlarla, bunların içine konulacağı kabinler, tüm taşıyıcı metal aksamlar, konstrüksiyon ile metal aksamlar, tüm yardımcı metal montaj malzemeleri topraklanacaktır.</li> <li>• Hem DC tarafta ve hem de AC tarafta standartlara uygun topraklamalar yüklenici tarafından yapılacaktır.</li> <li>• Panellerin yerleştirileceği sahada topraklama ağı yapılacak ve güneş enerjisi sistemi elemanları ve metal aksamlar bu topraklama hattına bağlanacaktır.</li> <li>• Toprak Direnci; İlgili teknik hesaplamalarda bulunan değer, genelde 5 (beş) ohm olarak kabul edilen değeri geçmeyecektir ve bu değer yakalanıncaya kadar gerekli miktarda topraklama ilave edilecektir.</li> <li>• Bütün topraklar birbirine bağlanacak ve eş potansiyelde olması sağlanacaktır.</li> </ul>		
7	Taşıyıcı Konstrüksiyon Sistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alüminyum sigma profil sıcak daldırma galvaniz 12 cm L aparatlı panellerle bir bütün olarak 130 km/h fırtına hızına 2400 Pascal rüzgar hızına, 5400 Pascal kar yüküne mukavemetli olacak yapıda olmalıdır</li> <li>• Paslanma ve korozyona dayanıklı, bütün bağlantılar su geçirmez ve darbeye dayanıklı özelliklerde olmalıdır,</li> <li>• Güneş panellerinin montajında sisteme uygun bağlantı aparatları kullanılmış olacaktır.</li> </ul>	adet	1008
8	Scada Sistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrik Şebeke Yönetmeliğinin 29. Maddesi kapsamında tesis edilecektir</li> <li>• RTU veri toplama ve aktarma panosu ile beraber 3G modemli olacaktır</li> </ul>	adet	1