

EK-D

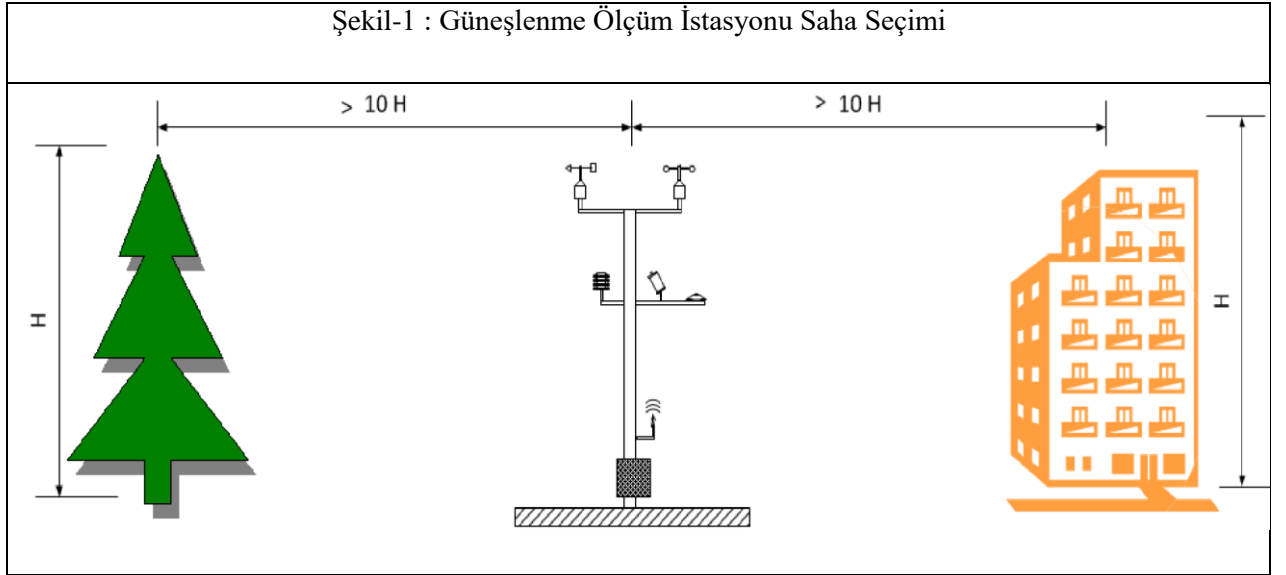
GÜNEŞ ÖLÇÜM İSTASYONU KONTROL İŞLEMLERİ

Güneş Ölçüm İstasyonunda aşağıdaki meteorolojik değişkenler ve algılayıcının adı aşağıda verilmiştir.

<u>Değişken adı</u>	<u>Ölçen Cihaz</u>
Güneş Radyasyonu	Güneş Radyasyon ölçer, Piranometre
Güneşlenme Süresi	Güneşlenme Süresi ölçer, Sunshine Duration sensor
Rüzgar Hızı	Rüzgar Hız Ölçer, Anemometre
Rüzgar Yönü	Rüzgar Yön Ölçer
Hava Sıcaklığı	Hava Sıcaklık Ölçer, Termometre
Bağıl Nem	Bağıl Nem Ölçer, Nisbi Nem Ölçer

Güneş Ölçüm Direği ve Algılayıcı Kurulum Kontrolü:

- A. Güneşlenme ölçüm istasyonu çevresindeki maniaların yüksekliğinin en az 10 katı uzaklıkta veya gün doğumu ve batımı sırasında yatayla en az 5° lik açı ile güneş ışınlarını alabilecek şekilde kurulabilir.



- B. Güneşlenme sensörleri, rüzgar direği üzerine 2 m ile 5 m arasında bir yükseklikte ve yatay sensör kolu veya kolları üzerine kurulur. C. Güneş Radyasyonu Ölçer (piranometre):
- 1) Güneş Radyasyonu Ölçer (piranometre) yatay düzlemde olmalı ve cihazın üzerindeki su terazisi ile kontrol edilmelidir.
 - 2) Cihaz kuzey-güney istikametinde güneye konuşlandırılır.
 - 3) Nem alıcı kimyasal kontrolü yapılmalıdır.

- 4) Güneş Radyasyonu Ölçer (Piranometre) ISO 9060 ve WMO Guide-8'de tanımlı **First Class -Good Quality** veya daha iyi özelliklere sahip bir sensör olarak seçilmeli ve güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasına sahip olmalıdır.
- 5) Veri toplama ünitesinde çalışan programda piranometrenin hassasiyet (sensitivity) katsayısının kontrolü yapılmalıdır.

Ç. Güneşlenme Süresi Ölçer (Sunshine Duration Sensor):

- 1) Güneşlenme Süresi Ölçer enlem derecesine göre, yatayla $\pm 5^\circ$ doğrulukla açı yapacak ve kuzeye bakacak şekilde kurulmalıdır.
- 2) Nem alıcı kimyasal özelliğini yitirmemiş olmalıdır.
- 3) Güneşlenme Süresi Ölçer, güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasına sahip olmalıdır.

D. Diğer Sensörler:

- 1) Hava sıcaklığı ve nem ölçer uygun havalandırma özelliğine sahip, güneş radyasyonundan doğrudan etkilenmeyecek ve hava sirkülasyonunu sağlayacak siper içerisinde olmalı ve direk üzerine kurulmalıdır.
- 2) Rüzgar ölçüm direği yüksekliği 10 m. olabilir
- 3) 10 m yüksekliğinde direk kullanılacaksa direk üzerine gece – gündüz sensörlü, kırmızı ışık yayan, LED aydınlatmalı ikaz lambası kurulabilir.
- 4) Rüzgar hız ve yön ölçerler direğin en üst noktasına 10 m. yüksekliğe, en az 1 m. lik sensör kolu üzerine kurulabilir.
- 5) Rüzgar yön ölçerin kuzey ayarı pusula ile kontrol edilmelidir.
- 6) Rüzgar hız, hava sıcaklık ve nem ölçer, güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasına sahip olmalıdır.

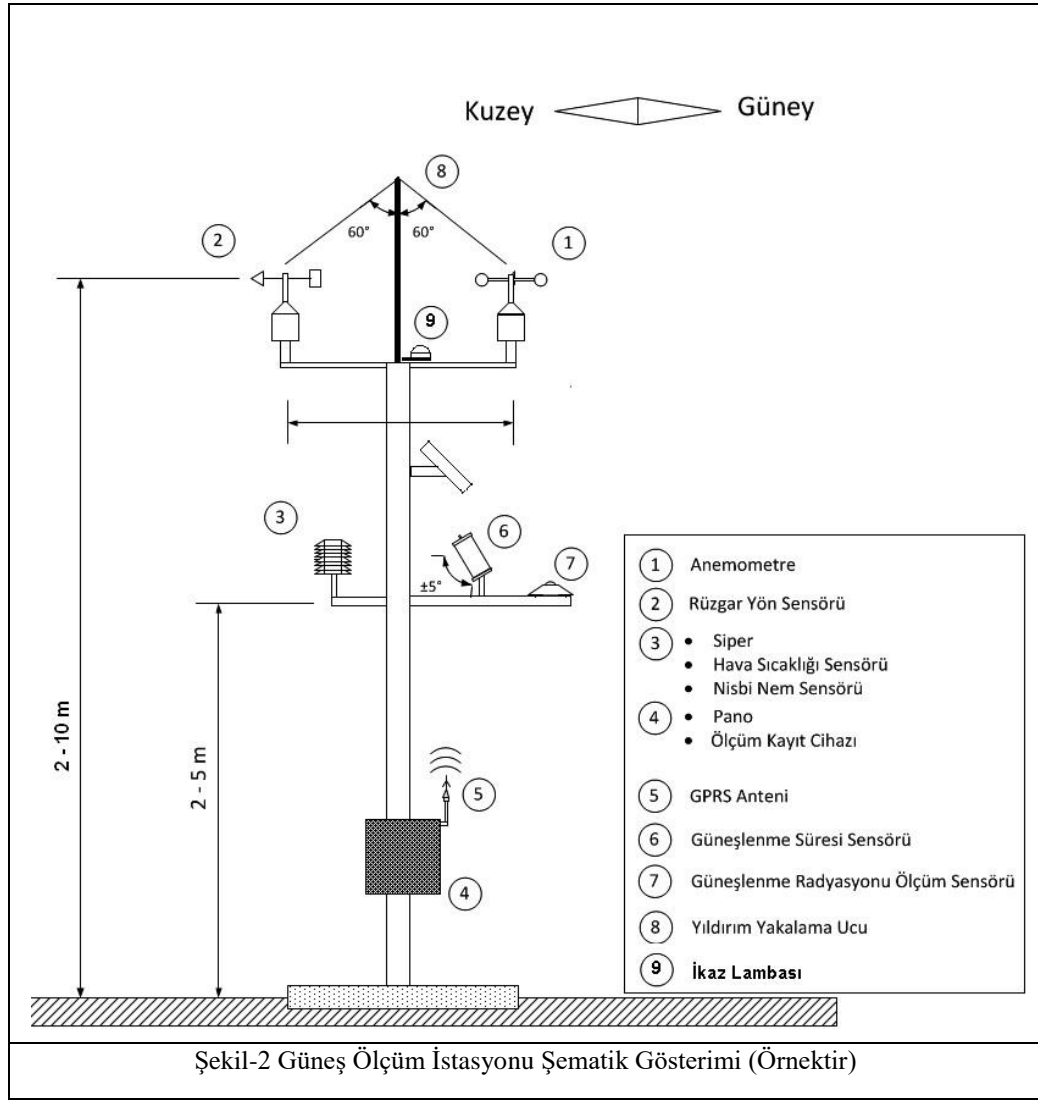
E. Kablolama:

- 1) Tüm sensör ve enerji kabloları, cihaz emniyeti, görsel iyileştirme, direk üzerinde yük ve titreşim oluşturmaması için düzgün bir şekilde 1 m. aralıkla direğe ve kollara klipsle bağlanmalıdır.
- 2) Veri toplama ünitesinde sensör, enerji ve iletişim sistemi bağlantıları dayanıklı ve anlaşılır şekilde etiketlenmelidir.

F. Topraklama ve Yıldırımdan Koruma:

- 1) Ölçüm istasyonunun yıldırımdan ve ani voltaj dalgalanmalarından korunması için etkin bir yıldırımdan korunma ve topraklama sistemi kurulabilir. Önerilen yıldırımdan korunma ve topraklama sistemi aşağıda tanımlanmıştır.

- 2) 10 m. yüksekliğinde direk kullanılması durumunda direğin en üst seviyesindeki rüzgar sensörlerinden en az 50 cm. yukarı çıkacak ve sensörleri 60° açıyla koruyabilecek uzunlukta (1 – 1.5 m) som bakır yıldırım yakalama çubuğu kullanılabilir.
- 3) Bu yakalama ucu, direğe mekanik olarak sabitlenmiş iniş iletkeni ile yere çakılacak en az iki adet topraklama çubuğuna bağlanması ve topraklama direnci en fazla 10Ω olacak şekilde topraklama yapılabilir.
- 4) Tüm topraklamalar aynı noktaya bağlanılarak eş potansiyel sağlanabilir.
- 5) Topraklama iniş iletkeni boğum veya sarkık görüntü yaratmayacak şekilde direğe mekanik olarak 2 m. aralıkla sabitlenebilir.



G. Veri Toplama Ünitesi (DataLogger):

- 1) Veri toplama ünitesi (datalogger), koruma üniteleri, iletişim cihazları ile enerji besleme üniteleri IP66 koruma sınıfına sahip bir kutu içerisine konulur. Kutu çevresel etkilerden etkilenmeyecek şekilde uygun yüksekliğe kurulmalıdır.

2)Veri toplama ünitesi (datalogger), sensörlerden gelen elektriksel sinyalleri meteorolojik parametrelere çeviren bir programın çalıştığı elektriksel ölçüm ve kayıt cihazıdır. Başvuru sahibi tüm sensörler için elektriksel sinyallerin meteorolojik parametrelere çevrilme katsayı, düzeltme vb. değerleri veri toplama ünitesi programında gösterecektir.

3) Veri toplama ünitesi, sensörlerden ölçülen ve hesaplanan verileri en az 1 (bir) yıl saklama özelliğine, iletişim elemanları ve bakım amaçlı bağlantılar için iletişim portları ile sensörlerden ve yıldırımdan gelebilecek darbeler için koruyucu devrelere sahip olmalıdır.

Ğ. Tüm sensörlere ait kalibrasyon sertifikaları ve broşürleri ile sahada çekilen kurulum fotoğrafları rapora eklenir. Güneş ölçüm istasyonunda can ve mal emniyetine yönelik, gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması amacıyla koruma çiti ve uyarı tabelaları konulmalıdır.

H. Güneş ölçüm sisteminde, herhangi bir sebeple oluşabilecek hasar, bozulma veya veri kaybı gibi durumlar başvuru sahibinin sorumluluğundadır.

I. Güneş ölçüm istasyonunda, üçüncü şahısların can veya mallarının zarar görmemesi için alınması gereken tüm tedbirler başvuru sahibinin sorumluluğundadır. Bu tür bir olayın meydana gelmesi durumunda, üçüncü şahısların zararlarıyla ilgili MGM'nin herhangi bir sorumluluğu yoktur ve tüm sorumluluk başvuru sahibine aittir.

İ. Aynı saha içerisinde farklı veya aynı firmaya ait birden fazla güneş ölçüm istasyonu kurulması halinde, bir istasyonun diğer istasyonlardan uzaklığı, kurulan direk boyunun en az 5 katı olabilir.

J. Güneş Ölçüm İstasyonunda Bulunacak Algılayıcıların Asgari Özellikleri

Güneş Ölçüm İstasyonunda Bulunacak Algılayıcıların Asgari Özellikleri		
Sensör Adı	İstenilen Özellikleri	İlave Özellikler
Küresel (Global) Güneş Radyasyonu Ölçer (Pyranometer)	Ölçüm aralığı : 0–1500 W/m ² Çözünürlük : 5 W/m ² Doğruluk : ±%5 (günlük toplamda) Kararlılık : ± 1.5 % /yıl (tüm ölçüm aralığında)	Pyranometre, en az WMO tarafından “First Class – Good Quality” olarak tanımlanan tip olacaktır.
Güneşlenme Süresi Ölçer (Sunshine Duration Sensor)	Ölçüm aralığı : Dakikalık güneşli veya güneşsiz Çözünürlük : 1 dakika Doğruluk : 0.1 saat (saatlik toplamda)	Güneşlenme süresi; direkt (doğrudan) güneş radyasyon miktarının gün içinde 120 W/m ² ve daha fazla olduğu dakikaların toplamını ifade eder.
Rüzgar Hız Ölçer	Ölçüm aralığı : 0 - 65 m/sn Eşik değeri : 0.5 m/sn Çözünürlük : 0.1 m/sn Doğruluk : ± 0.5 m/sn (5 m/sn ye kadar), ± 10 % (5 m/sn'nin üzerinde) Mesafe sabiti : 2 - 5 m	
Rüzgar Yön Ölçer	Ölçüm aralığı : 0. . . .360° Çözünürlük : 1° Doğruluk : ± 5°	
Hava Sıcaklığı Ölçer	Ölçüm aralığı : - 40 °C. . . +60 °C Çözünürlük : 0.1 °C Doğruluk : ± 0.3 °C	Sensör uygun şekilde havalandırılan özel siperi içine kurulacaktır. Sıcaklık sensöründe kullanılan siper güneşlenmeden en az etkilenen bir maddeden yapılmış olmalıdır.
Hava Nemi Ölçer	Ölçüm aralığı : %0. . . . %100 Çözünürlük : %1 Doğruluk : % 3	Sensör uygun şekilde havalandırılan özel siperi içine kurulacaktır. Nem sensöründe kullanılan siper güneşlenmeden en az etkilenen bir maddeden yapılmış olmalıdır.

NOT: 1)Sıcaklık, nem ve rüzgar hızı sensörleri güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikalı olmalıdır.

2) Güneş Radyasyonu Ölçer (Piranometre) ISO 9060 ve WMO Guide-8’de tanımlı **First Class -Good Quality** veya daha iyi özelliklere sahip bir sensör olarak seçilecek ve güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasına sahip olmalıdır.