

	<b>Makara ve Kablo Kullanım Kılavuzu &amp; H1Z2Z2-K Kablolara</b>	Doc. No	KF.09
		Rev. Date	25.11.2022
		Rev. No	01
		Page No	1/2

## 1. AMAÇ

Makaraların Nakliyesi, depolanması ve kabloların döşenmesi ve kullanımı sırasında oluşabilecek hasarları minimuma indirmek için alınması gereken önlemler ile yapılması gereken uygulamaları ve PV sistemler için kablolarla ait genel kullanım bilgilerini içermektedir.

## 2. MAKARLARIN KULLANILMASI

2.1. Makaralar paletler üzerinde yanakları üzerine üst üste en fazla 3 makara olacak şekilde yerleştirilmelidir.

2.2. Makaralar, yükleme esnasında eğer paletli değilse orta deliklerinden içine geçirilmiş olan demir çubuktan ya da orta deliklerinden geçirilen zincir ya da halat yardımıyla kaldırılmalıdır. Birden fazla makara aynı anda kaldırılmamalıdır.

2.3. Makaralar indirme esnasında kesinlikle yüksekte bırakılmamalı öncelikle forklift, vinç gibi emniyetli araçlarla indirilmelidir.

2.4. Forklift kullanılması durumunda makaralar yanaklarından kaldırılmalı ve çatalları makaranın her iki yanağına temas etmelidir. Makaralar hiçbir şekilde koruma tahtaları üzerinde kaldırılmamalıdır.

2.5. Makaralar ancak kısa mesafelerde kablo sarım yönünde yuvarlanmalı zemin düzgün ve girinti çıkıntısız olmalıdır.

2.6. Makaradan kabloyu açma esnasında kablo alt ucu serbest olmalı, kablo aşırı gerdirilmeden, 5 kg/mm kuvvetle çekilmelidir. Kablo boşaltma hızı 20 m/dk'yı geçmemelidir.

Makaranın dönme hızı ile kablonun çekme hızı eşit olmalıdır.

Makarayı boşaltmak için göbeğinden geçirilecek mil çapı göbek çapından 10 mm daha düşük çapta, eğrilmeyecek kalitede ve düzgün olmalıdır.

Kablonun minimum bükme yarıçapı, kablo çapının 12 katından büyük olmalıdır.

## 3. KABLULARIN TAŞINMASI

3.1. Makaralar yanakları üzerine taşınmamalı sadece dik durumda taşınmalıdır. Yükleme, indirme ve taşıma işi yetkili olan kişilerle yapılmalıdır.

3.2. Taşıma esnasında makaraların hareket etmesi takoz çakılarak engellenmelidir. Takozlar makara yanakları altına gelecek şekilde yerleştirilmelidir.

3.3. Makaraların bağlanması yanakları üzerinden değil, orta deliklerinden geçirilen halatlarla yapılmalıdır.

3.4. Birden fazla makara yüklemesi yapılması durumunda üst üste konan makaralar aynı çapta olmalı ve yanak yanağa temas etmelidir.

## 4. KABLULARIN DEPOLANMASI

4.1. Makaralar, düzgün olmayan girintili çıkıntılı zeminlerde depolanmamalıdır.

4.2. Suya maruz kalma ihtimali olan yerlerde ve yumuşak zeminlerde depolama yapılmamalıdır. Kablo uçları içine su girmeyecek şekilde kapalı olmalıdır.

4.3. Isı kaynaklarına yakın yerlerde depolama yapılmamalıdır.

4.4. Uzun süreli depolamalarda (6 aydan fazla) makaralar güneş, yağmur, rüzgar gibi etkilere korunacak şekilde depolanmalıdır.

4.5. Makaralardaki eskime ve bozulma hızı çevresel etkilere bağlı değişiklik gösterdiğinden depolama süresince kontrol edilmeli ve bakımları yapılmalıdır.

4.6. Makaralar eğer 2 yıldan uzun süre depolanacaksa kapalı ortamda muhafaza edilmesi tavsiye edilir.

<b>HAZIRLAYAN</b> Teknik Müdür <b>Oray ÖZDEMİRHAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b> Genel Müdür <b>Abdurrahman Güngör</b>
---	--

	<b>Makara ve Kablo Kullanım Kılavuzu &amp; H1Z2Z2-K Kablolar</b>	Doc. No	KF.09
		Rev. Date	25.11.2022
		Rev. No	01
		Page No	2/2

## 5. MAKARA VE KABLO KONTROLÜ

- 5.1. Kablo makaraları fabrikadan teslim alındığında ve depoya indirildiğinde gözle kontrolü yapılmalıdır.
- 5.2. Kablonun en üst sarımına bakılarak herhangi bir darbe, çizik veya yırtık olup olmadığına bakılmalıdır.
- 5.3. Taşıma esnasında makara ya da kablo yüzeyinde bir hasar oluşmuşsa ilgililerle irtibat kurulmalıdır.
- 5.5. Kablonun uçlarının su girmeyecek şekilde kapalı olup olmadığına bakılarak, kesit ve metraj kontrolleri de yapılmalıdır.

## 6. KULLANIM KILAVUZU – PV SİSTEMLERİ İÇİN KABLolarIN KULLANIMI

- 6.1. EN 50565-1'de (Alçak Gerilim Harmonize Kablolar İçin Kullanım Kılavuzu) verilen genel bilgiler kullanılacaktır.  
Ek olarak, fotovoltaik sistemlerde kullanılacak kablolar için aşağıdaki özel bilgiler dikkate alınacaktır.  
Kabloların gerilim değeri hem iletkenler arasında hem de iletkenler ile toprak arasında nominal olarak 1,5 kV DC'dir. Kabloların uygulandığı sistemler için izin verilen maksimum çalışma gerilimi 1,8 kV'u geçmeyecektir.  
Belirtilen kabloların voltaj değeri  $1/1(U_0/U)$  kV'dir. DC sistemdeki anma gerilimi, (k)volt olarak ifade edilen iki  $U_0/U$  değerinin kombinasyonu ile ifade edilir, burada:  
—  $U_0$ , r.m.s. herhangi bir yalıtılmış iletken ile toprak arasındaki değer;  
—  $U$ , r.m.s. Herhangi iki faz arasındaki değer.
- 6.2. PV sistemler için kablolar açık ve kapalı ortamlarda serbest hareket halinde, serbest asılı veya sabit kurulumlar sürekli kullanım için tasarlanmıştır. Ayrıca, sıva üzerinde, içinde veya altında boru ve kanallara kurulum için uygundur.
- 6.3. Kabloların izin verilen bükülme yarıçapları sabit kurulumlar için dış çapın minimum 4 katı kadardır. Hareketli sistemler için ve kurulum sırasında bükülme yarı çapı dış çapın minimum 12 katı kadar olmalıdır.
- 6.4. Makaradan çözme işlemi 2 saat içinde yavaş ve düzenli hızda (yaklaşık 20 m/dk) titreşimsiz olarak yapılmalıdır.
- 6.5. PV kablolar için önerilen minimum kurulum sıcaklığı  $-25^{\circ}\text{C}$  şeklindedir. Ortam sıcaklığı  $-25^{\circ}\text{C}$  altındaysa kurulum ertelenmelidir. Kurulum gerekiyorsa kablolar sıcaklığı  $10^{\circ}\text{C}$ 'den yüksek ortamda 24 saat bekletilmelidir.
- 6.6. PV kablolar çalışma sıcaklığı  $-40^{\circ}\text{C}$  ve  $+90^{\circ}\text{C}$  arasındadır. Kısa devre anında (maksimum süre 5 s.) maksimum iletken sıcaklığı  $+250^{\circ}\text{C}$ 'dir.

<b>HAZIRLAYAN</b> Teknik Müdür <b>Oray ÖZDEMİRHAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b> Genel Müdür <b>Abdurrahman Güngör</b>
---	--