

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**

**0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM  
İLETKENLİ, HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**ŞUBAT-2005  
1.Güncelleme, KASIM-2022**

**0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM  
İLETKENLİ HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

<b>A. TEKNİK BÖLÜM</b> .....	<b>1</b>
<b>1. KONU VE KAPSAM</b> .....	<b>1</b>
<b>2. STANDARTLAR</b> .....	<b>1</b>
<b>3. İŞLETME/ÇALIŞMA ŞARTLARI</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1 Normal İşletme Şartları</b> .....	<b>2</b>
<b>3.2. Özel İşletme Şartları</b> .....	<b>2</b>
<b>4. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1. Yapısal Özellikler</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1.1. Genel</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1.2. Faz İletkenleri</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1.3. Yalıtkan Kılıf</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1.4. Askı Teli İletkeni</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2. Tasarım Özellikleri</b> .....	<b>5</b>
<b>5. İŞARETLEME</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1 Genel</b> .....	<b>6</b>
<b>5.2 AER Kablo Tip Gösterimi</b> .....	<b>6</b>
<b>6. TESİS</b> .....	<b>7</b>
<b>7. DENEYLER</b> .....	<b>7</b>
<b>7.1. Tip Deneyler</b> .....	<b>7</b>
<b>7.2. Tip Deney Raporlarında Bulunması Gerekenler Bilgiler</b> .....	<b>8</b>
<b>7.3. Rutin Deneyler</b> .....	<b>9</b>
<b>8. KABUL DENEYLERİ</b> .....	<b>9</b>
<b>9. NUMUNE ALMA</b> .....	<b>10</b>
<b>10. MALZEME LİSTESİ</b> .....	<b>10</b>
<b>11. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ</b> .....	<b>10</b>
<b>B. İDARİ BÖLÜM</b> .....	<b>11</b>
<b>1. KABUL KRİTERLERİ</b> .....	<b>11</b>
<b>2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR</b> .....	<b>11</b>
<b>3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER</b> .....	<b>12</b>
<b>4. AMBALAJ VE TAŞIMA</b> .....	<b>12</b>
<b>5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER</b> .....	<b>13</b>

<b>6. TEKLİF FİYATLARINA DÂHİL OLAN GİDERLER.....</b>	<b>14</b>
<b>7. GARANTİ .....</b>	<b>14</b>

**EKLER**

<b>EK-I .....</b>	<b>17</b>
<b>EK-II.....</b>	<b>18</b>
<b>EK-III .....</b>	<b>19</b>
<b>EK-IV.....</b>	<b>20</b>
<b>EK-V .....</b>	<b>23</b>

**0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM  
İLETKENLİ HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**A. TEKNİK BÖLÜM**

**1. KONU VE KAPSAM**

Bu şartname, alçak gerilim hava hattı şebekelerinde kullanılmak üzere temin edilecek 0,6/1 kV anma gerilimli, askı telli, demet biçimli, yalıtılmış alüminyum iletkenli, hava hattı güç kablolarının teknik özelliklerini ve deneylerini kapsar.

Temini istenen askı telli yalıtılmış alüminyum iletkenli hava hattı güç kablolarının tipleri ve teknik özellikleri şartname ekinde verilen Malzeme Listesinde ve/veya Garantili Özellikler Listesi'nde belirtilmektedir.

Teknik Şartnamenin ilerleyen kısımlarında askı telli, demet biçimli, yalıtılmış alüminyum iletkenli hava hattı güç kablolarına kısaca "AER Kablo" denilecektir. Buna göre;

A: Alüminyum iletkeni,  
E: Polietilen yalıtım malzemesi  
R: Taşıyıcı halatı (Askı teli),

anlamına gelmektedir.

**2. STANDARTLAR**

Bu Şartname kapsamındaki AER Kablolar, aksi belirtilmedikçe aşağıdaki tabloda ve teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde yer alan Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir. Teknik şartnamenin içerisinde yer alan standartların atıfta bulunduğu diğer standartlar için de aynı durum söz konusu olacaktır.

STANDART NO (TSE)	STANDART NO (EN)	STANDART ADI
TS 11654	-	Kablolar-Beyan Gerilimi 0,6/1 kV olan-Askı Telli Demet Biçimli, Alüminyum İletkenli-Hava Hattında Kullanılan
TS EN IEC 62641	EN IEC 62641	Havai hatlar için iletkenler - Eşmerkezli örgülü iletkenlerde kullanılan alüminyum ve alüminyum alaşımlı teller
TS 9593	-	Metalik Malzemelerin Özdirencini Ölçme Metodu
TS EN ISO 6892-1	EN ISO 6892-1	Metalik Malzemeler- Çekme Deneyi- Bölüm 1: Ortam Sıcaklığında Deney Yöntemi
TS EN 60811-100	EN 60811-100	Elektrik ve Fiber Optik Kablolar - Metalik Olmayan Malzemeler İçin Deney Yöntemleri - Bölüm 100: Genel

TS EN 60811-501	EN 60811-501	Elektrik ve Fiber Optik Kablolar - Metalik Olmayan Malzemeler İçin Deney Yöntemleri - Bölüm 501: Mekanik Deneyler - Yalıtım ve Kılıf Bileşiklerinin Mekanik Özelliklerinin Tayini İçin Deneyler
TS EN 60811-401	EN 60811-401	Elektrik ve Fiber Optik Kablolar - Metalik Olmayan Malzemeler İçin Test Yöntemleri - Bölüm 401: Çeşitli Testler - Termal Yaşlanma Yöntemleri - Bir Hava Fırında Yaşlanma
TS EN 60811-502	EN 60811-502	Elektrik ve Fiber Optik Kablolar - Metalik Olmayan Malzemeler İçin Test Yöntemleri - Bölüm 502: Mekanik Testler - İzolasyonlar İçin Çekme Testi
TS EN 60811-605	EN 60811-605	Elektrik ve Fiber Optik Kablolar - Metalik Olmayan Malzemeler İçin Deney Yöntemleri - Bölüm 605: Fiziksel Deneyler – Polietilen Bileşiklerde Karbon Siyahı ve/veya Mineral Dolgunun Ölçülmesi

Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar uygulanmışsa, bunları İngilizce ya da Türkçe kopyaları teklifle birlikte verilecektir.

### 3. İŞLETME/CALIŞMA ŞARTLARI

#### 3.1 Normal İşletme Şartları

Şartname kapsamındaki AER Kablolar asgari olarak aşağıda belirtilen çalışma şartlarında kullanılmaya uygun olacaktır.

Yükselti (m)	1000 metreye kadar
Ortam sıcaklığı (°C)	- 40 + 50 + 35'in altında
• En düşük	
• En yüksek	
• 24 saat içinde ortalama	
En yüksek bağıl nem (24 saatlik % ortalama)	95
En yüksek güneş ışınımı (W/m <sup>2</sup> )	1000
Buzlanma (mm/h)	10, Sınıf 10
Ortam hava kirliliği	Ağır (Düzyey III)

İletkenin normal işletme şartlarından farklı şartlarda kullanımının gerekmesi halinde aşağıda yer alan özel işletme şartları Malzeme Listesinde belirtilecektir.

#### 3.2. Özel İşletme Şartları

Yükselti (m)	1000 metrenin üzerinde
Buzlanma (mm/h)	20, Sınıf 20
Ortam hava kirliliği	Çok ağır (Düzyey IV)

#### 4. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

##### 4.1. Yapısal Özellikler

###### 4.1.1. Genel

AER Kablolar aşağıdaki tabloda belirtilen özelliklere göre dört tipte olacaktır.

AER Kablo Tipleri	Nötr Yalıtma	Sokak Fazı İlavesi
Tip-1	Yok	Yok
Tip-2	Var	Yok
Tip-3	Yok	Var
Tip-4	Var	Var

Not: Askı teli iletkeni, topraklama hattı olarak kullanılan 5 damarlı kablolar Tip-1 ve Tip-3 içerisinde değerlendirilecektir.

###### 4.1.2. Faz İletkenleri

- Faz iletkenleri, Alüminyum iletken tellerinden imal edilecektir.
- 16 mm<sup>2</sup> kesitindeki iletken, som ve dairesel tek bir telden, 25 mm<sup>2</sup>-120 mm<sup>2</sup> kesitindeki iletkenler, dairesel, örülmüş ve sıkıştırılmış olarak imal edilecektir.
- Bütün örgülü iletkenlerde, tellerin en dış tabakası sağ el (z) yönünde sarılmış olacaktır.
- İletkenin yüzeyi nokta, çapak, aşınma vb. gözle görülen bütün kusurlardan arındırılmış olacaktır.
- İletkenlerin örgüyü oluşturan herhangi bir telinde, telin son çekim işleminden önce yapılan eklerin dışında, ek bulunmayacaktır.
- Faz iletkenlerin yapımında kullanılan telin örgüden önceki özellikleri aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerde olacaktır.

Özellikler	Birim	Faz iletkeni
20°C'de Özdirenç (En çok)	nΩm	28,264
Çekme dayanımı (En az)	N/mm <sup>2</sup>	120

- Faz iletkenlerinin; iletken kesiti, iletkendeki tellerin sayısı ve boyutları EK-I'deki değerlere uygun olacaktır.
- İletken çapı ölçümü esnasında elde edilen değerler EK-I'de belirtilen toleranslar dâhilinde olacaktır.
- Faz iletkeninin elektriksel direnci EK-I'deki değerleri aşmayacaktır.

#### 4.1.3. Yalıtkan Kılıf

- Faz iletkenleri siyah renkte, açık hava şartlarına dayanıklı, polietilen (PE) tipi yalıtım malzemesiyle, kalıptan çekme (extruded) yöntemiyle solid olarak yalıtılacaktır.
- AER Kablo yalıtımının çekme dayanımı en az  $10 \text{ N/mm}^2$  ve kopma anındaki uzaması ise en az % 350 olacaktır.
- Yalıtımın yaşlandırılmasından sonraki çekme dayanımı en az  $10 \text{ N/mm}^2$  ve kopma anındaki uzaması ise en az % 300 olacaktır.
- Yalıtımdaki büzülme % 4'den fazla olmayacaktır.
- Yalıtım malzemesi ultraviyole (UV) ışınlar karşı dayanıklı olacaktır. UV dayanımı sağlamak için kullanılacak olan karbon siyahı miktarı  $\%2,5 \pm 0,5$  olacak karbon siyahı düzgün bir şekilde dağıtılacaktır.
- AER Kablo yalıtımı için en büyük iletken sıcaklığı normal çalışma durumunda  $70^\circ\text{C}$ , kısa devre durumunda (en uzun süre 5 sn)  $135^\circ\text{C}$  olacaktır.
- Yalıtkan kılıf ısı değişmelerinden etkilenmeyecektir. ( $-40^\circ\text{C}$ )'ye kadar düşük ortam sıcaklığında dayanıklılığını, esnekliğini koruyacak ve izin verilen en yüksek iletken sıcaklığında yumuşayarak özelliğini değiştirmeyecektir.
- Yalıtımın ortalama kalınlığı EK-I'de-verilen anma değerinden az olmayacaktır.
- Yalıtımın herhangi bir noktasından ölçülen yalıtım kalınlığı (S), EK-I'de verilen anma değerinden ancak (0,1 mm + belirtilen et kalınlığının %10'u) kadar küçük olabilecektir.

$$\text{Minimum kalınlık} \geq S - (\%10S + 0,1)$$

- Yalıtım, iletkene zarar vermeden soyulabilecek şekilde tasarılacaktır.

#### 4.1.4. Askı Teli İletkeni

- Askı teli iletkeni TS EN IEC 62641 standardına uygun özellikte, ısıl işlemden geçirilmiş Alüminyum alaşımlı elektrik tellerinden imal edilecektir.
- Askı teli iletkeninin telleri, sağ el (z) yönünde sarılmış ve halat yuvarlak biçimde sıkıştırılmış olacaktır.
- Askı teli iletkeni nötr iletkeni olarak da kullanılacaktır. Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde nötr iletken olarak kullanılan askı teli yalıtılabilecektir.
- Ayrı bir yalıtılmış nötr iletkeni ihtiva eden 5 damarlı AER Kabloda askı teli iletkeni, topraklama hattı olarak kullanılacaktır.

- Askı teli iletkeninin yapımında kullanılan telin örgüden önceki özellikleri aşağıda belirtilen değerlerde olacaktır.

Özellikler	Birim	Nötr Askı Teli
20°C'de Özdirenç (En çok)	nΩm	32,840
Çekme dayanımı (En az)	N/mm <sup>2</sup>	294

Kopma anındaki uzama, 250 mm'lik ölçme uzunluğunda en az % 4 olacaktır.

- Askı teli iletkeninin örgüyü oluşturan herhangi bir telinde, telin son çekim işleminden önce yapılan eklerin dışında, ek bulunmayacaktır.
- Askı teli iletkenlerinin; ayrıca askı teli olarak kullanacağı dikkate alınarak, gerekli elektrik ve mekanik özellikleri sağlayacak şekilde kopma yükü ve boyutları EK-I'deki değerlere uygun olacaktır.
- Askı teli iletken çapının ölçümü sırasında elde edilen değerler EK-I'de belirtilen toleranslar dâhilinde olacaktır.
- Askı teli iletkeninin elektriksel direnci EK-I'deki değerleri aşmayacaktır.

#### 4.2. Tasarım Özellikleri

Şartname kapsamındaki AER Kabloların Uo/U gösterilişine göre anma gerilimi 0.6/1 kV, anma frekansı 50 Hz olacaktır.

AER Kablolar bir fazlı veya üç fazlı olacak ve malzeme listesinde belirtildiği takdirde sokak aydınlatması için 1x16 mm<sup>2</sup>'lik<sup>1</sup> ayrıca bir faz iletkeni ilave edilecektir.

AER Kablolar; polietilen yalıtımlı faz iletkenlerinin, aynı zamanda nötr iletkeni olarak da kullanılacak yalıtılmış veya yalıtılmamış askı teli iletkeni çevresine düzgün bir şekilde bükülerek sağ el (z) yönünde sarılması ile oluşturulacaktır.

AER Kablolar alçak gerilim hava hatlarında direkler arasına gerilerek kullanılmaya uygun mekanik özelliklerde olacaktır.

Bu şartname kapsamındaki AER Kablolar normal işletme şartları altında en az 30 yıl çalışacak şekilde tasarlanmış ve imal edilmiş olacaktır.<sup>2</sup>

AER Kablonun izin verilen en küçük kıvrılma yarıçapı

- Komple kablo için: Komple kablo çapının 15 katı
- Damar için: Damar çapının 15 katı

olacaktır.

<sup>1</sup>İhtiyaç halinde farklı kesitli sokak aydınlatma iletkeni eklenebilir.

<sup>2</sup> EPDK'nın Elektrik Piyasası Dağıtım Sistemi Yatırımlarının Belirlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar mevzuatında belirtilen ekonomik ömür esas alınmış olup söz konusu mevzuatta değişiklik yapılması halinde güncel hali esas alınacaktır.



AER Kablo aksesuarlara ve hırdavata monte edildiğinde, askı teli iletkeni üzerinde sadece mekanik yük kalacaktır.

AER Kablonun boyutları ve teknik özellikleri EK-I'deki değerlere uygun olacaktır.

## **5. İŞARETLEME**

### **5.1 Genel**

Bu şartname kapsamına giren AER Kabloların yalıtımı üzerine aşağıdaki bilgiler kabartma yapılarak, 500 mm'yi aşmayan aralıklarla okunaklı ve çevre koşullarına dayanıklı bir biçimde yazılmış olacaktır. İstenmesi halinde parti numarası ve metre bilgisi çıkmayan mürekkep ile işaretlenebilecektir. Mürekkep okunabilecek şekilde farklı bir renk ile yapılacaktır.

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe işaretleme çok damarlı AER Kablolarda tek bir faz iletkeni üzerinde gösterilecektir.

- İmalatçının adı ve/veya ticari markası,
- AER Kablo tip gösterimi
- Anma gerilimi
- İmalat yılı
- Parti Numarası
- Metre bilgisi (1 metre aralıklarla)

AER Kablonun sokak aydınlatma iletkeni hariç yalıtılmış iletkenleri EK-II'de gösterildiği şekilde çıkıntılar ile işaretlenecektir.

### **5.2 AER Kablo Tip Gösterimi**

- Tip-1 AER Kablonun gösterimi;

Yalıtılmış faz iletken sayısı x anma kesit alanı + Askı teli iletkenin anma kesit alanı, Beyan gerilimi ve İlgili standardın işaret ve numarası (ÖRNEK: AER 3x16+25 mm<sup>2</sup>, 0.6/1 kV, TSE, TS....)

- Tip-2 AER Kablonun gösterimi;

Yalıtılmış faz iletken sayısı x Anma kesit alanı + Y-Askı teli iletkenin anma kesit alanı, Beyan gerilimi ve İlgili standardın işaret ve numarası (ÖRNEK: AER 3x16+Y-25 mm<sup>2</sup>, 0.6/1 kV, TSE, TS....)

- Tip-3 AER Kablonun gösterimi,

Yalıtılmış faz iletken sayısı x Anma kesit alanı + Sokak aydınlatma iletken sayısı x Sokak aydınlatma iletkeni anma kesit alanı + Askı teli iletkenin anma kesit alanı, Beyan gerilimi ve İlgili standardın işaret ve numarası (ÖRNEK: AER 3x25+1x16+35 mm<sup>2</sup>, 0.6/1 kV, TSE, TS....)

- Tip-4 AER Kablonun gösterimi;

Yalıtılmış faz iletken sayısı x Anma kesit alanı + Sokak aydınlatma iletkeni sayısı x Sokak aydınlatma iletkeni anma kesit alanı + Y- Askı teli iletkenin anma kesit alanı, Beyan gerilimi ve İlgili standardın işaret ve numarası (ÖRNEK: AER 3x25+1x16+Y-35 mm<sup>2</sup>, 0.6/1 kV, TSE, TS....)

şeklinde olacaktır.

## 6. TESİS

AER Kablonun tesisi, kablonun özelliklerine zarar vermeyecek şekilde İMALATÇI'nın beyan ettiği en düşük tesis sıcaklığına bağlı kalarak yapılacaktır. AER Kablonun yalıtımına gelebilecek herhangi bir zarardan kaçınmak için gerekli önlemler alınacaktır.

Yalıtımın görebileceği herhangi bir hasarı önlemek için toprak veya taş ile aşındırıcı temasa izin verilmeyecektir.

AER Kablolardan branşman alınması, AER Kablo ya da açık iletken ile bağlantı yapılması halinde faz iletkenlerinde izoleli klemens kullanılacak olup, yalıtılmamış askı teli iletkeninde izolesiz klemens kullanılabilecektir.

Aksi belirtilmedikçe AER Kablo tesisinde kullanılacak olan;

- İzoleli/izolesiz klemensler TEDAŞ-MLZ/2022-076 işaretli İletken Bağlayıcıları Teknik Şartnamesine,
- Montaj malzemeleri (Örneğin: makara izolatörü, izolatör mili, halkalı saplama, askı klemensi vs.) varsa TEDAŞ'ın ilgili şartnamelerine yoksa ilgili TS, IEC veya CENELEC standartlara

uygun olacaktır.

## 7. DENEYLER

AER Kabloların deneyleri TS 11654 standardına uygun olarak yapılacaktır.

### 7.1. Tip Deneyler

4.1.1. Genel maddesinde belirtilen AER Kablo tiplerinin herhangi birinin, faz iletken sayısı ve anma iletken kesitine bakılmaksızın tip deney raporları yalnızca aynı tipteki diğer AER Kablolar için geçerli olacaktır. Farklı tiplerdeki AER Kablolar için farklı kesitlerde deneyler gerçekleştirilmiş olacaktır. Örneğin; Tip-1 için 50 mm<sup>2</sup> kesitli iletkenin deney numunesi olarak seçilmesi halinde Tip-2, Tip-3 ve Tip-4 için 50mm<sup>2</sup> kesitli deney numunesi seçilmeyecektir.

Tip deneyler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

SIRA NO	DENEY ADI	DENEY STANDARDI & MADDE NO
<b>7.1.1.</b>	<b>ELEKTRİKSEL DENEYLER</b>	
1	Yalıtımın Dielektrik Dayanım Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.1.1
2	Su İçinde Gerilim Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.1.2
3	Faz İletkeni ve Askı Tellinin Elektriksel Direncinin Ölçülmesi	TS 11654 Madde 2.3.1.3
4	İletkenin ve Askı Telinin Özdirencinin Belirlenmesi Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.1.4
<b>7.1.2</b>	<b>ELEKTRİKSEL OLMAYAN DENEYLER <sup>3</sup></b>	
1	Yalıtımın Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.1
2	Yalıtımın Yaşlandırılmasından Sonraki Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.2
3	Yalıtımın Büzülmesi Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.3
4	Yalıtımın Karbon Siyahı Miktarının Tayini Deneyi	TS EN 60811- 605
5	Yalıtılmış İletkenlerin Bükme Dayanımı Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.5
6	Askı Tellinin Kopma Yüğü Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.6
7	Faz İletkeninin Çekme Dayanımı ve Askı Tellinin Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.7

## 7.2. Tip Deney Raporlarında Bulunması Gerekenler Bilgiler

Ürünün beyan değerlerinin, ilgili standartlardaki hükümlere ve deney maddelerine uygunluğunu kanıtlamak için, teknik şartnamenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra gerçekleştirilen tip deneylerine ilişkin raporların içeriğinde, asgari olarak aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

- İmalatçının adı,
- Deney numunesinin tanımını; deney numunesine ilişkin asgari aşağıda yer alan bilgiler bulunacaktır.
  - Beyan Gerilimi (0,6/1 kV)
  - AER Kablo tipi
  - AER Kablo tip gösterimi
  - Faz iletken malzemesi (AL1)
  - Askı teli iletken malzemesi (AL2-AL7)
  - Yalıtım malzemesi (PE)

<sup>3</sup> Deneyler AER Kablonun yalıtılmış her bir iletkenine, ayrı ayrı uygulanacaktır.

- Kullanılan tellerin yapısı (som/örgülü)
- Yalıtım kalınlığı
- Deneyin adı,
- Deneyin yapıldığı laboratuvarın adı,
- Uygulanan standart numarasını/numaralarını
- Deney tarihi,
- Açıklamalı olarak deney metodu,
- Deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isimleri, unvan ve imzaları,
- Deney sonucu

### 7.3. Rutin Deneyler

AER Kablonun belirtilen özellikleri karşıladığını kontrol etmek için İMALATÇI tarafından yapılacak deneylerdir.

Rutin deneylerde elde edilen sonuçların AER Kablo parti numarasına göre kaydı tutulacak ve bu kayıtlardan birer örnek kabul deneyleri sırasında ALICI temsilcilerine verilecektir.

SIRA NO	DENEYLER	DENEY STANDARDI & MADDE NO
1	Gözle ve Elle Muayene	TS 11654 Madde 2.2.1
2	İşaretlerin Dayanıklılığı	TS 11654 Madde 2.2.2
3	Boyut Muayenesi	TS 11654 Madde 2.2.3
4	Su İçinde Gerilim Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.1.2
5	Faz İletkenin ve Askı Telinin Elektriksel Direncinin Ölçülmesi	TS 11654 Madde 2.3.1.3

### 8. KABUL DENEYLERİ

- Madde 7.1' de yer alan elektriksel olmayan deneylerden;
  - Yalıtımın Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması Deneyi,
  - Yalıtımın Büzülmesi Deneyi,
  - Askı Telinin Kopma Yüğü Deneyi.
- ALICI tarafından sözleşmede belirtilmesi halinde madde 7.1'de yer alan diğer deneyler,
- Madde 7.3.'de belirtilen Rutin Deneylerin tamamı.

Kabul deneyleri, her teslimat partisinden Madde 9'a göre alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.

## 9. NUMUNE ALMA

Teknik Şartname kapsamına giren AER Kablolar 4.1.1 Genel maddesine göre 4 sınıfa ayrılırlar ve aynı sınıftaki AER Kablolar EK-I'de gösterilen kesit alanları ve yalıtılmış iletken sayıları ile birbirinden ayırt edilirler.

Bir defada deneylere sunulan aynı sınıf kesit alanları ve yalıtılmış iletken sayıları ile birbirinden ayırt edilen kablo makaralarının tamamı bir parti sayılacaktır. Partiyi meydana getiren makaraların toplam sayısı (N), parti büyüklüğü kabul edilerek aşağıdaki tabloda bu büyüklüğe karşılık olmak üzere aşağıdaki metotla (n) tane numune ayrılarak önce bunların arasından (n<sub>1</sub>) tanesi Madde 8'deki kabul deneylerinden geçirilecektir.

Bunların sonuçları, B. İdari Bölümde yer alan 1. Kabul Kriterleri maddesine göre değerlendirilecek ve gerekiyorsa numunelerin geri kalan (n<sub>2</sub>) tanesi aynı deneylerden geçirilecektir.

Numune alırken partideki bütün makaralar 1,2,3,... N şeklinde numaralandırılacaktır. Daha sonra herhangi numaralı makaradan başlanarak N/n=r tane makara ayrılacak ve sonuncu makara numune olarak alınacaktır. Bu sayma ve ayırma işlemi (n) tane numune tamamlanincaya kadar sürdürülecektir. (r) sayısı kesirli çıktığında bu kesri izleyen ilk tam sayı (r) olarak kabul edilecektir. Partiden numune alma aşağıdaki tabloya göre yapılacaktır.

Muayene ve Deneyden Geçirilecek Partideki Makara Sayısı	Numune Olarak Alınacak Makara Sayısı	Muayene ve Deneyden Geçirilen Numune Makara sayısı		Kusurlu Numune-Makara sayısı			
		n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
N	N	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
100'e kadar	9	3	6	0	2	1	2
101-500	12	4	8	0	3	2	3
501-1000	18	6	12	1	4	3	4
1001-3000 (dahil)	24	8	16	2	5	4	5

## 10. MALZEME LİSTESİ

AER Kabloların temininde EK-III'de yer alan Malzeme Listesi ALICI tarafından doldurulacaktır.

## 11. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

AER Kabloların temininde EK-IV'de yer alan Garantili Özellikler Listesi YÜKLENİCİ tarafından doldurulacaktır.

## **B. İDARİ BÖLÜM**

### **1. KABUL KRİTERLERİ**

- a) Kabul deneyleri kapsamında, Madde 9'daki tabloya göre ayrılan (n) adet numune makaradan önce ( $n_1$ ) tane makara alınacak ve bunların hepsi Madde 8'deki deneylerden geçirilmiş ve olumlu sonuç alınmış olacaktır. Bu deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınması halinde, kusurlu sayılan numune makaraların toplam sayısı Madde 9'da verilen tablodaki ( $K_1$ ) sayısına eşit veya daha az olduğunda partinin bu şartnameye uygun olduğuna, yine aynı tabloda verilen ( $R_1$ ) sayısına eşit veya daha çok olduğunda partinin bu şartnameye uygun olmadığına karar verilecektir.
- b) Birinci muayene ve deneyler sonucunda kusurlu bulunan numune makaraların toplam sayısı ( $K_1$ ) ile ( $R_1$ ) arasında bulunursa, ayrılan (n) adet numune makaradan önceden alınan ( $n_1$ ) tane çıktıktan sonra, geriye kalan ( $n_2$ ) adet numune makara aynı şartlarda deneylerden geçirilecektir. Birinci ve ikinci deneylerde belirtilen kusurlu numune makara toplam sayısı Madde 9'da verilen tablonun ilgili satırındaki; ( $K_2$ ) sayısına eşit veya bu sayıdan daha az olduğunda partinin bu şartnameye uygun olduğuna, yine aynı tabloda verilen ( $R_2$ ) sayısına eşit veya bu sayıdan daha çok olduğunda partinin bu şartnameye uygun olmadığına karar verilecek olup partiyi oluşturan tüm birimler reddedilecektir.

### **2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR**

- a) YÜKLENİCİ; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deney Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için 7 (yedi) gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- b) Kabul Deneyleri akredite edilmiş bir laboratuvarında ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde İMALATÇI tesislerinde yapılacaktır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İMALATÇI tesislerinde yapılamayan deneyler, ALICI'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilir.
- c) ALICI, YÜKLENİCİ'ye zamanında haber vererek deneylerde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, YÜKLENİCİ, İMALATÇI ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. YÜKLENİCİ VE İMALATÇI tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1 (bir) takım Deney Raporu YÜKLENİCİ'ye geri gönderilecektir.
- d) ALICI'dan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe, v.b.) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin tamamlanmaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için YÜKLENİCİ'ye süre uzatımı verilmeyecektir.
- e) Deney raporlarında; deneye alınan numune(ler)in karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı olarak imza edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde ALICI temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.

- f) ALICI temsilcisi/temsilcileri deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı TEDAŞ Genel Müdürlüğüne bırakabilir.

### **3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER**

- a) Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI'nın temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneylerden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- b) ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere muayene ve deneylerin tümünün ya da bir bölümünün; İMALATÇI tesislerinde ya da yurt içinde veya yurt dışında, akredite ya da ALICININ uygun göreceği bir laboratuvarda sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilir.
- c) Numune/numuneler, ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin olumlu sonuçlanması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir.
- d) Deneylerin olumsuz sonuçlanması halinde, tüm deney masrafları YÜKLENİCİ tarafından ödenecektir. ALICI karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraf YÜKLENİCİ'ye ait olmak üzere, AER Kablonun ilgili muayene ve deneylerinin yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek taraflı olarak iptaline karar verebilir.

### **4. AMBALAJ VE TAŞIMA**

AER Kablolar kesitlerine göre taşıma ve depolama sırasında en iyi korunmayı sağlayacak nitelikteki yeni yapılmış ya da yenilenmiş makaralar üzerine sarılı olarak piyasaya arz edilecektir. Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe bir makaradaki kablo uzunluğu en az 500 m olacaktır.

AER Kablonun sarılacağı makaranın yan yüzeyinde kablo alt ucunun yerleşeceği şekilde kablo yatağı bulunacaktır. AER Kablo makaraya sarılırken altta kalan ucu metre bilgisi gözükecek şekilde makaranın dış flanş yüzeyinde bulunan kablo yatağına, üstte kalan ucu ise metre bilgisi gözükecek şekilde iç flanş yüzeyinde U çivi veya kelepçe ile sabitlenecektir. Ayrıca AER Kablo uçları, su sızması ve içerisinde rutubet oluşmaması için ısı ile büzüşen uç kapağı veya sıkı geçme tip silikon kauçuk bir uç kapağı ile kapatılacaktır. Örnek resim EK-V'te verilmiştir.

Kapakların hasar görmesi durumunda, iletken uçları kontrol edilecek ve yeni kapak takılacaktır. AER Kablonun aşamalı olarak kullanılması durumunda (kısmi uzunluk kesilir veya kullanılırsa), açıkta kalan uç, yeni bir uç kapak ile kapatılacaktır.

Makaraların göbeklerinin bağlandığı her iki dış flanş mil deliğinde çapı en az  $\phi$  85 mm, uzunluğu en az dış flanş kalınlığı kadar olan çelik boru bulunacaktır. Bu borular amaca uygun flanşlara kaynatılarak kanatların dış yanaklarından makara ağırlığına göre en az 4 adet M16-20 civatayla tutturulacak ya da makara miline pres yöntemi ile flanşlara zarar vermeden sabitlenecektir.

Muayene ve kabulden sonra makaraların üst yüzeyi aralıksız olarak tahta ya da %100 geri dönüştürülebilir dış etkenlere dayanıklı bir koruyucu malzeme ile kaplanmış olacaktır. Makara yüzeyinde tahta hariç bir malzeme kullanılması halinde; koruyucu malzeme açılmayacak şekilde,

en az iki adet çelik çemberle ya da aynı mukavemeti sağlayacak eş değer başka bir şerit malzeme ile sabitlenecektir.

Makara üretiminde veya kablo sabitlemesinde kullanılan çivi ve zımbaların AER Kabloya zarar vermemesi için gerekli önlemler alınacaktır. Kablo tesis edilene kadar makaraların üzerindeki kaplama malzemesi çıkartılmayacaktır.

Her AER Kablo makarasının iki yan yüzüne monte edilecek alüminyum bir plakaya kolayca okunabilecek ve zamanla silinmeyecek şekilde aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- Üretici firma adı ve/veya ticari markası,
- Alıcının adı,
- Alıcının sipariş numarası,
- Standart numarası,
- İmal yılı ve ayı,
- AER Kablo tipi,
- AER Kablo tip gösterimi,
- AER Kablonun yalıtılmış faz iletken sayısı, anma kesit alanı, (mm<sup>2</sup>)
- AER Kablonun ( $\pm$  %2 toleransla) uzunluğu, (m)
- Açma yönü,
- Brüt ve net ağırlık, (kg)
- En küçük kıvrılma yarıçapı,
- En düşük serme sıcaklığı (°C)

Ayrıca makaranın her iki yan yüzüne; en az 25 mm boyunda harf ve rakamlarla silinmeyecek, bozulmayacak nitelikte bir boya ile aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- Üretici firma adı ve/veya ticari markası
- Makaranın yuvarlanma yönü (Makaranın her iki yanağı üzerinde ok ile işaretlenecektir.)
- AER Kablo tip gösterimi,
- Kablonun uzunluğu, (m)
- Brüt ve net ağırlık, (kg).

Makaralar ekseni yatay olacak şekilde taşınacaktır, sadece kısa mesafeler için düz sağlam zeminde flanş üzerinde belirtilen yönde yuvarlanacaktır.

Üst üste konulan makaralar aynı çapta olmalı ve flanşları temas etmelidir.

## **5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER**

Aşağıdaki belgeler teklifle birlikte verilecektir:

- Garantili Özellikler Listesi; (Teklif sahipleri, teklif ettikleri her kesit için şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır. Bu listelerde verilen bilgiler bağlayıcı olacaktır.)



- İMALATÇI firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi
- İMALATÇI firmaya ait TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,
- TS EN ISO 17025/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olan Tip deney raporları veya sertifikaları (7.1.2 Elektriksel Olmayan tip deneylerinden “Askı telinin kopma yükü deneyi” ülkemizdeki bir laboratuvar akreditasyon alana kadar TSE’den alınan deney raporu kabul edilecektir.)
- AER Kabloların sarılacağı makaralara esas teknik resimler, nakil ağırlıkları ve benzeri bilgiler.
- Etiket resimleri,

Deney raporları, teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle ALICI, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını teklif sahibinden isteyebilir.

Tip deney raporları ve sertifikaların teklifle birlikte verilmesi esastır. Ancak alıcı tarafından ihale dokümanında belirtilmesi halinde, YÜKLENİCİ/İMALATÇI teklife konu ürünlerine ilişkin tip deney raporlarında ve/veya sertifikalarında eksiklerin bulunması durumunda söz konusu eksik belgeleri ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin ederek ALICI'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde ALICI söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.

## **6. TEKLİF FİYATLARINA DÂHİL OLAN GİDERLER**

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

- AER Kabloları,
- Kabul deneylerini,
- Ambalajı,
- Nakliye

fiyatlarını içerecektir.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde teklif sahipleri teknik şartnamede yer alan tip deneylerin her birinin birim fiyatlarını (taşıma, sigorta vb. tüm giderler dâhil) ayrı olarak vereceklerdir.

## **7. GARANTİ**

YÜKLENİCİ, teslim edilen her AER Kablo için, teslim tarihinden başlayarak en az 24 (yirmi dört) ay garanti edecektir.

AER Kabloların, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda bunların demontajı, yerlerine yenilerinin temin edilerek ALICI'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı YÜKLENİCİ tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

YÜKLENİCİ, yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (onbeş) gün içinde malzeme kusurlarını gidermek için gerekli işlemlere başlayacak, kusurlu malzemenin yerine yeni temin edilen malzemeyi ise ALICI'nın göstereceği yere deneylerin bitimini izleyen 15 (onbeş) gün içinde taşıyacaktır.

YÜKLENİCİ, bu işlemleri zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, ALICI, giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda ALICI, söz konusu giderleri, YÜKLENİCİ'nin varsa hakedişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

# **EKLER**

## Yalıtılmış İletkenlerin (Faz İletkenlerinin), Askı Teli İletkenlerinin ve İmalatı Tamamlanmış AER Kablonun Boyut ve Teknik Özellikleri

İletken Sayısı ve Anma Kesit Alanı	Yalıtılmış İletkenler <sup>1</sup>						Askı Teli				İmalatı Tamamlanmış Kablo			Yalıtılmış Askı Teli <sup>2</sup>	
	Sayı ve Kesit Alanı	İletkenlerdeki Tellerin Sayısı	İletkenlerin Yalıtılmamış halinin Ortalama Çapı	Tolerans	20°C'deki Maksimum Direnç	Minimum Anma Yalıtım Kalınlığı	Askı Telinin Ortalama Çapı	Tolerans	Minimum Kopma Yüğü	20°C'deki Maksimum Da. Direnç	Maksimum Dış Çap	Rüzgârdaki Etken Çap <sup>23</sup>	Yaklaşık Olarak Toplam Kütle	Minimum Anma Yalıtım Kalınlığı	Yaklaşık Olarak Toplam Kablo Kütle
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	Adet	Mm	Mm	ohm/km	mm	mm	mm	kN	ohm/km	mm	mm	kg/km	mm	kg/km
1X16+25	1X16	1	4,4	±0,05	1,91	1,4	5,9	±0,20	7,4	1,38	15	11	140	1,4	170
3X16+25	3X16	1	4,4	±0,05	1,91	1,4	5,9	±0,20	7,4	1,38	22	20	270	1,4	300
3X25+35	3X25	7	5,9	±0,20	1,20	1,4	6,9	±0,20	10,3	0,986	26	23	390	1,6	430
3X35+50	3X35	7	6,9	±0,20	0,868	1,6	8,1	±0,25	14,2	0,720	30	27	530	1,6	580
3X50+70	3X50	7	8,1	±0,25	0,641	1,6	9,7	±0,25	20,6	0,493	35	31	700	1,8	760
3X70+95	3X70	7	9,7	±0,25	0,443	1,8	11,4	±0,30	27,9	0,363	41	36	990	1,8	1060
3X95+95	3X95	7	11,4	±0,30	0,320	1,8	11,4	±0,30	27,9	0,363	44	39	1280	1,8	1350
3X95+120	3X95	7	11,4	±0,30	0,32	1,8	12,9	±0,30	35,3	0,285	46	41	1350	2,0	1440
3X120+95	3X120	19	12,8	±0,30	0,253	2	11,4	±0,30	27,9	0,363	47	42	1510	1,8	1580
4X16+25	4X16	1	4,4	±0,05	1,91	1,4	5,9	±0,20	7,4	1,38	22	22	330	-	-
4X25+35	4X25	7	5,9	±0,20	1,20	1,4	6,9	±0,20	10,3	0,986	26	25	490	-	-

1) Yalıtılmış faz iletkeni sayısından bağımsız faz iletken kesit özellikleri

2) Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde kullanılabilir.

3) Rüzgâr yükünü hesaplarken gereklidir.

NOT: 1) 4X70+95 mm<sup>2</sup> kadar 5 damarlı kablunun imalatına izin verilir.

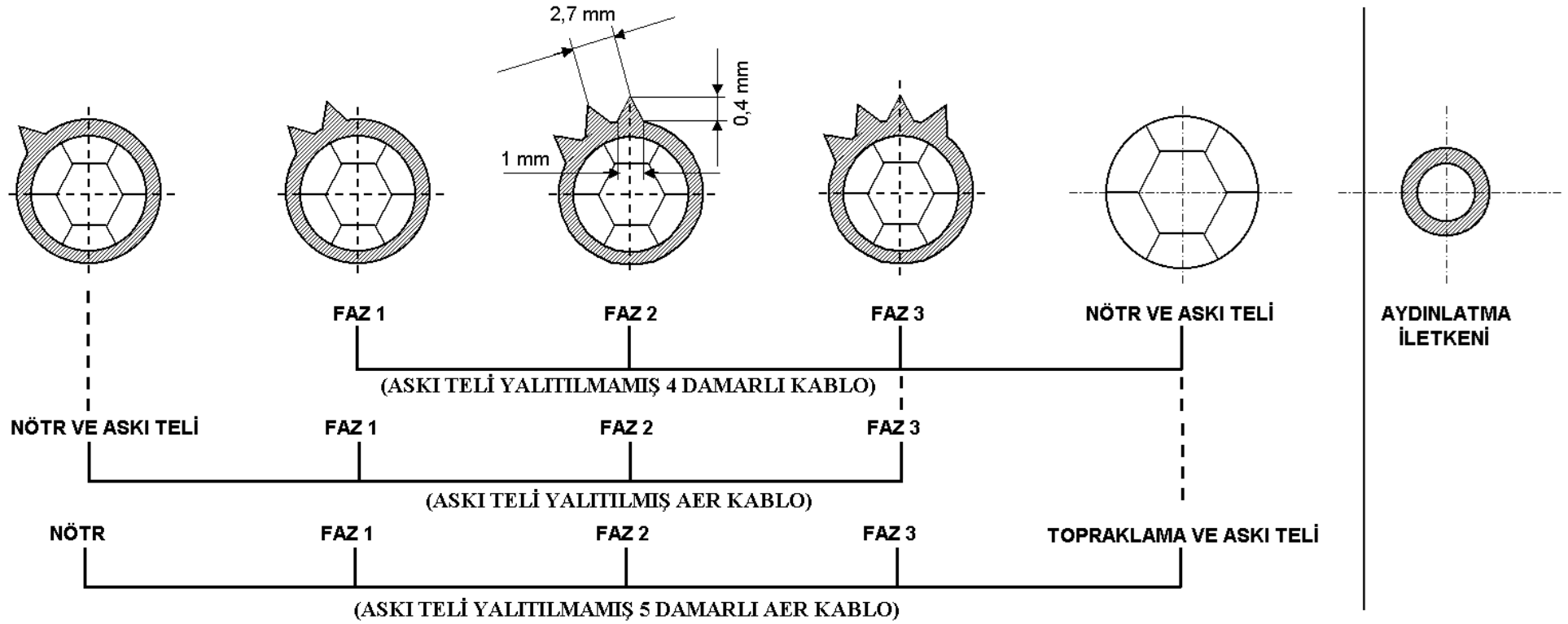
2) Yalıtılmış ilave sokak aydınlatma iletkeni talep edilmesi halinde, kullanılacak olan sokak aydınlatma iletkeninin özellikleri aynı kesitteki faz iletkeni özelliklerinde olacaktır.

Örneğin: 3x25+1x16+35'lik kabloda kullanılan 16mm<sup>2</sup>'lik sokak aydınlatma iletkeninin özellikleri 16 mm<sup>2</sup>'lik faz iletkeninin özellikleri ile aynı olacaktır.

**NOT:** 1) Tablodaki değerler TS 11654 standardından alınmıştır.

2) Söz konusu standartta değişiklik olması halinde, standarttaki değerler geçerli olacaktır.

## AER KABLO İŞARETLENMESİ ve ÇIKINTILARIN BOYUTLARI



Her bir AER Kablo tipinde tek çıkıntı nötr iletkenini ve 2,3,4 çıkıntı faz iletkenlerini gösterecektir. Çıkıntılar, AER Kablo boyunca kesintisiz, dayanıklı ve fark edilir olacaktır.

AER Kablo ayrıca bir sokak aydınlatma iletkeni içeriyorsa bu iletken yalıtılmış ancak çıkıntısız olacaktır.

### EK-III

## 0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM İLETKENLİ, HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI MALZEME LİSTESİ

SIRA NO	ÖZELLİKLER	BİRİM	AÇIKLAMALAR
<b>1.</b>	<b>GENEL</b>		
1.1	AER Kablo tipi (Tip-1, Tip-2, Tip-3, Tip-4)		
1.2	AER Kablo tip gösterimi	-	
1.3	İlgili standart	-	
1.4	Yalıtılmış faz iletken sayısı ve anma iletken kesitleri	adet/mm <sup>2</sup>	
1.5	Askı teli (Yalıtılmış/Yalıtılmamış)	-	
1.6	Askı teli iletken kesit alanı	mm <sup>2</sup>	
1.7	Sokak aydınlatma iletkeni (Var ise)		
	• Yalıtılmış iletken sayısı	adet	
	• İletken kesit alanı	mm <sup>2</sup>	
1.8	Toplam uzunluk	m	
1.9	Makara sayısı	adet	
1.10	Bir makaradaki kablo uzunluğu	m	
<b>2.</b>	<b>ÇALIŞMA ŞARTLARI</b>		
2.1	Yükselti	m	
2.2	Ortam Sıcaklığı • En düşük • En yüksek	°C	
2.3	En yüksek bağıl nem (24 saatlik ort.)	%	
2.4	En yüksek güneş ışınımı	W/m <sup>2</sup>	
2.5	Buzlanma	mm/h	
2.6	Ortam hava kirliliği		
<b>3.</b>	<b>DİĞER HUSUSLAR</b>		

**EK-IV****0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM İLETKENLİ, HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

SIRA NO	ÖZELLİKLER	BİRİM	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
<b>1</b>	<b>GENEL</b>			
1.1	Üretici firma adı	-		
1.2	Anma gerilimi	kV	0.6/1	
1.3	Çalışma frekansı	Hz	50	
1.4	Çalışma sıcaklığı	°C		
1.5	Tesis sıcaklığı (en düşük)	°C		
1.6	AER Kablo tipi (Tip-1, Tip-2, Tip-3, Tip-4)			
1.7	AER Kablo tip gösterimi	-		
1.8	Yalıtılmış faz iletken sayısı ve anma iletken kesitleri	adet/mm <sup>2</sup>		
1.9	Askı teli (Yalıtılmış/Yalıtılmamış)	-		
1.10	Askı teli iletken kesit alanı	mm <sup>2</sup>		
1.11	Uygulanan standart	-	TS 11654	
<b>2</b>	<b>ÇALIŞMA ŞARTLARI</b>			
2.1	Yükselti	m		
2.2	Ortam sıcaklığı • En düşük • En yüksek	°C		
2.3	En yüksek bağıl nem (24 saatlik ort.)	%		
2.4	En yüksek güneş ışınımı	W/m <sup>2</sup>		
2.5	Buzlanma	mm/h		
2.6	Ortam hava kirliliği			
<b>3</b>	<b>YAPISAL ÖZELLİKLER</b>			
<b>3.1</b>	<b>Faz İletkenleri</b>			
3.1.1	Faz iletkeni sayısı	adet		
3.1.2	Anma faz iletken kesiti	mm <sup>2</sup>		
3.1.3	Faz iletken malzemesi	-	AL1	
3.1.4	Örgüdeki tel sayısı ve tel çapı	adet/mm		
3.1.5	Yalıtılmamış iletken dış çapı	mm		
3.1.6	Yalıtım malzemesi	-	PE	

3.1.7	Minimum anma yalıtım kalınlığı	mm		
3.1.8	Yalıtılmış iletkenin dış çapı	mm		
<b>3.2</b>	<b>Sokak Aydınlatma İletkeni (Var ise)</b>			
3.2.1	İletken sayısı	adet	1	
3.2.2	Anma iletken kesiti	mm <sup>2</sup>		
3.2.3	Örgüdeki tel sayısı ve tel çapı	adet/mm		
3.2.6	Yalıtım malzemesi	-	PE	
3.2.7	Minimum anma yalıtım kalınlığı	mm		
3.2.8	Yalıtılmış iletkenin dış çapı	mm		
<b>3.3</b>	<b>Askı Teli İletkenleri</b>			
3.3.1	Askı teli (Yalıtılmış/Yalıtılmamış)			
3.3.2	Örgüdeki tel sayısı ve tel çapı	Adet/mm		
3.3.3	Askı teli iletken standardı		TS EN IEC 62641	
3.3.4	Anma Askı teli kesiti	mm <sup>2</sup>		
3.3.5	Askı teli dış çapı	mm		
3.3.6	Askı teli malzemesi (AL2-AL7)	-		
3.3.7	Askı İletken min. Kopma yükü	kg		
<b>3.4</b>	<b>Tüm Kablo</b>			
3.4.1	AER Kablonun dış çapı	mm		
3.4.2	Birim ağırlık	kg/km		
3.4.3	Standart imalat uzunluğu	m		
3.4.4	Faz iletkenlerinin sarım adım uzunluğu	mm		
3.4.5	Min. Kopma gerilmesi	kg/cm <sup>2</sup>		
3.4.6	Min. Kopma yükü	kg		
3.4.7	Kablonun en küçük kıvrılma yarıçapı	mm		
3.4.8	İlk esneklik modülü	kg/mm <sup>2</sup>		
3.4.9	Son esneklik modülü	kg/mm <sup>2</sup>		
3.4.10	Doğrusal uzama katsayısı	1/°C		
<b>3.5</b>	<b>Makara</b>			
3.5.1	Dış çap	mm		
3.5.2	Göbek çapı	mm		
3.5.3	Göbek boyu	mm		
3.5.4	Makara genişliği	mm		



3.5.5	Sarılı kablo boyu	m		
3.5.6	Net ağırlık	kg		
3.5.7	Brüt ağırlık	kg		
<b>4</b>	<b>ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER</b>			
4.1	İzin verilen sürekli en yüksek işletme sıcaklığı	°C		
4.2	Sürekli akım taşıma kapasitesi			
4.2.1	• Ortam sıcaklığı 20°C	A		
4.2.2	• Ortam sıcaklığı 45°C	A		
4.3	İzin verilen kısa süre en yüksek iletken sıcaklığı	°C		
4.4	İzin verilen kısa devre akımı			
4.4.1	• 1 sn. süreli	A		
4.5	20°C'de en yüksek DC direnci			
4.5.1	• Faz iletkeni	ohm/km		
4.5.2	• Sokak aydınlatma iletkeni	ohm/km		
4.5.3	• Askı teli	ohm/km		
4.6	Dielektrik dayanımı			
4.6.1	• 1 fazlı, şebeke frekanslı dayanım gerilimi	kV-etken		
<b>5.</b>	<b>DİĞER HUSUSLAR</b>			

## EK-V

### MAKARA KABLO YATAĞI İLE İLGİLİ ÖRNEK RESİM

