

**TEDAŞ-MLZ/96-015.A**  
**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**

**0,6/1 kV ALÇAK GERİLİM ENERJİ KABLOLARI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

MART- 1996  
REVİZE: NİSAN - 2018

**0,6/1 kV ALÇAK GERİLİM ENERJİ KABLOLARI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

**A. TEKNİK BÖLÜM**

1. GENEL.....	1
1.1. Konu ve Kapsam.....	1
1.2. Standartlar .....	1
1.3. İşletme/Çalışma Şartları .....	2
2. TEKNİK ÖZELLİKLER.....	2
2.1. Genel .....	2
2.2. Yapısal Özellikler.....	2
2.2.1. İletken .....	2
2.2.2. Yalıtım .....	3
2.2.3. Çok Damarlı Kabloarda Damarların, İç Örtülerin ve Dolguların Bir Araya Getirilmesi.....	3
2.2.3.1 Damarların Bir Araya Getirilmesi ve Dolgu .....	3
2.2.3.2. İç Örtü .....	3
2.2.4. Eş Merkezli İletken.....	4
2.2.5. Metalik Zırh .....	4
2.2.6. Dış Kılıf .....	5
3. İŞARETLEME .....	5
4. DENEYLER .....	6
4.1. Tip Deneyleri .....	6
4.1.1. Elektriksel Tip Deneyleri .....	6
4.1.2 Elektriksel Olmayan Tip Deneyleri.....	6
4.2. Rutin Deneyler .....	7
4.3. Numune Deneyleri .....	7
5. KABUL DENEYLERİ.....	8
5.1. Numune Alma .....	8
5.2. Kabul Deneyleri .....	8
6. MALZEME LİSTESİ.....	9
7. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ .....	9

**B. İDARİ BÖLÜM**

1. KABUL KRİTERLERİ.....	10
2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR .....	10
3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER.....	11
4. AMBALAJ ETİKETLEME VE TAŞIMA.....	11
5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER.....	12
6. BİLGİ İÇİN VERİLECEK BELGELER.....	14
7. TEKLİF FİYATLARINA DAHİL OLAN GİDERLER .....	14
8. GARANTİ .....	14

**EKLER**

EK – I	Malzeme Listesi.....	15
EK – II	Garantili Özellikler Listesi .....	16
EK – III	Tip Deneyleri İçin Numune Seçim Kriterleri .....	18
EK – IV	Kablo Makaralarına Sarılacak Nominal Kablo Uzunlukları .....	19

## 0,6/1 kV ALÇAK GERİLİM ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

### A. TEKNİK BÖLÜM

#### 1. GENEL

##### 1.1. Konu ve Kapsam

Bu şartname, anma gerilimi 0,6/1 kV olan alçak gerilim enerji kablolarının teknik özelliklerini ve deneylerini kapsar.

Temin edilecek 0,6/1 kV Anma Gerilimli AG Enerji Kablolarının tipleri ve teknik özellikleri Malzeme Listesi ve/veya Garantili Özellikler Listesinde belirtilmiştir.

##### 1.2. Standartlar

Bu şartname kapsamındaki kabloların tasarım, yapım ve deneyleri aksi belirtilmedikçe, aşağıdaki tabloda ve şartnamenin ilerleyen bölümlerinde yer alan Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) ve Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi (CENELEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak yapılacaktır.

STANDART NO (TSE)	STANDART NO (IEC, CENELEC)	STANDART ADI
TS IEC 60502-1	IEC 60502-1	Kablolar- Beyan gerilimleri 1 kV'dan ( $U_m=1,2$ kV) 30 kV'a ( $U_m=36$ kV) kadar olan yalıtımı ekstrüzyonla çekilmiş güç kabloları ve bunların yardımcı donanımları – Bölüm 1: Beyan gerilimleri 1 kV ( $U_m=1,2$ kV) ve 3kV ( $U_m=3,6$ kV) olan kablolar
TS EN 60228	IEC 60228	Kablolar - Yalıtılmış kabloların iletkenleri
TS HD 361 S3	HD 361 S3	Kablolar - Kablo gösteriliş sistemi
TS EN 60445	EN 60445	İnsan-makine arayüzü, işaretleme ve tanımlama için temel ve güvenlik ilkeleri - Ekipman terminalleri, iletken sonlandırmaları ve iletkenlerin tanımlanması
TS EN 10244-2	EN 10244-2	Çelik tel ve tel mamuller- Çelik tel üzerine demir dışı metal kaplamalar- Bölüm 2: Çinko veya çinko alaşımlı kaplamalar
TS 822	-	Sıcak daldırma metodu ile galvanizlenmiş düz ve oluklu saclar
TS EN 10257-1	EN 10257-1	Çelik teller- Alaşımsız çelikten- Çinko veya çinko alaşımı kaplanmış- Zırlı enerji veya telekomünikasyon kabloları imalatında kullanılan Bölüm 1: Arazi kabloları

Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Teklif Sahibi, uygulanan standardın Türkçe ya da İngilizce kopyasını teklifiyle birlikte verecektir.

### 1.3. İşletme/Çalışma Şartları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe şartname kapsamındaki kablolar aşağıda belirtilen çalışma şartlarında kullanılmaya uygun olacaktır.

Ortam Sıcaklığı	
. En az	- 25°C
. En çok	+ 45°C
. 24 saat içinde ortalama	+ 35°C'nin altında
Toprak Özgül Termik Direnci	1.0 Km/W
En Yüksek Güneş Işınımı	500 W/m <sup>2</sup>
Faz Toprak Arızalarının Temizlenme Süresi	<1 dakika (Kategori A)

## 2. TEKNİK ÖZELLİKLER

### 2.1. Genel

Bu şartname kapsamındaki kablolar bir, iki, üç veya dört damarlı, bakır veya alüminyum iletkenli, PVC, XLPE, EPR veya HEPR yalıtımlı, zırlı veya zırsız, PVC, PE veya halojen içermeyen (HFFR<sup>1</sup>) dış kılıflı olacaktır.

Kabloların  $U_0/U(U_m)^2$  gösterilişine göre anma gerilimi, 0,6/1(1,2) kV olacaktır.

### 2.2. Yapısal Özellikler

#### 2.2.1. İletken

Kablolarında çıplak, tavllanmış, dairesel, elektrolitik bakır veya alüminyum tellerden yapılmış örgülü iletken kullanılacaktır.

İletken TS EN 60228/IEC60228'e göre Sınıf-2 olacaktır. Malzeme listesinde belirtilmesi halinde, 10 mm<sup>2</sup> ve altındaki kesitlerde TS EN 60228/IEC60228'e göre Sınıf 1 iletken tercih edilebilecektir.

Sınıf 1 ve Sınıf-2 iletkenlerin anma kesiti, elektriksel direnci ve tel sayısı TS EN 60228/IEC 60228'e uygun olacaktır.

<sup>1</sup> HFFR (Halogen Free Flame Retardant / Halojensiz Alev Geciktirici)

<sup>2</sup>  $U_0$ : Kablonun tasarımılandığı, iletken ile toprak veya metalik ekran arasındaki beyan şebeke frekansındaki gerilim değeridir.

$U$ : Kablonun, tasarımılandığı iletkenler arasındaki beyan şebeke frekansındaki gerilim değeridir.

$U_m$ : Kablonun kullanılabildiği "en yüksek sistem geriliminin" en büyük değeridir.

10 mm<sup>2</sup> ve daha büyük kesitlerdeki Sınıf-2 iletkenler sıkıştırılmış olacaktır. 25 mm<sup>2</sup> ve daha büyük kesitlerdeki iletkenler sıkıştırılarak biçimlendirilmiş (daire dilimi biçimli) olabilecektir.

### 2.2.2. Yalıtım

Kabloların yalıtımı, ekstrüzyonla çekilmiş polivinil klorür (PVC/A), çapraz bağlı polietilen (XLPE), etilen propilen kauçuk (EPR) veya sert dereceli etilen propilen kauçuk (HEPR) malzemeden yapılmış olacaktır.

Kabloların yalıtımı, aşağıdaki tabloda verilen en büyük iletken sıcaklıklarında çalışmaya uygun olacaktır.

Yalıtım Malzemesi		En büyük iletken sıcaklığı, °C	
		Normal Çalışma	Kısa Devre (en büyük süre 5sn)
Polivinil Klorür	(PVC/A)		
	. İletken kesit alanı ≤ 300mm <sup>2</sup>	70	160
	. İletken kesit alanı > 300mm <sup>2</sup>	70	140
Çapraz Bağlı Polietilen	(XLPE)	90	250
Etilen Propilen Kauçuk	(EPR ve HEPR)	90	250

Ölçme sonucu bulunacak ortalama kalınlık, TS IEC 60502-1/IEC 60502-1’de ilgili malzeme ve iletken kesiti için verilen en az kalınlığı değerinden daha az olmayacak ve ölçülen en küçük değer, en az kalınlığın %90’ının altına 0,1 mm’den daha fazla düşmeyecektir.

Kabloların damar renkleri TS EN 60445/EN 60445’e uygun olacaktır.

### 2.2.3. Çok Damarlı Kablolarda Damarların, İç Örtülerin ve Dolguların Bir Araya Getirilmesi

#### 2.2.3.1 Damarların Bir Araya Getirilmesi ve Dolgu

Çok damarlı kabloların damarları, kendileri bir burulmaya uğramadan birlikte burularak sarılacaktır. Dairesel kesitli damarları olan kabloların burulmuş damarları arasındaki boşluklar uygun bir malzeme ile doldurularak kablo silindir biçimine sokulacaktır.

Dolgu malzemesi kablonun işletme sıcaklığına uygun, kablonun diğer bileşenleriyle uyumlu, nem çekmeyen ve yalıtımın zedelenmesine yol açmaksızın soyulabilecek özellikte olacaktır.

Halojen içermeyen kablolar için kullanılacak dolgu malzemesi TS IEC 60502-1/ IEC 60502-1, Çizelge-23’te verilen özellikleri karşılayacaktır.

#### 2.2.3.2. İç Örtü

Zırhlı veya eş merkezli iletkeni bulunan çok damarlı kabloların bir araya getirilmiş damarları üzerinde ekstrüzyon tekniği kullanılarak uygulanmış bir iç örtü bulunacaktır. İç örtüler, TS IEC 60502-1/IEC 60502-1 Madde 7.1’e uygun olacaktır.

Zırhı veya eş merkezli iletkeni bulunmayan kablolarda, kablonun dış biçiminin dairesel olarak kalması ve dış kılıf ile damarlar veya dolgu arasında hiçbir yapışma meydana gelmemesi şartıyla, iç örtü kullanılmayabilir.

Halojen içermeyen kablolar için kullanılacak iç örtü TS IEC 60502-1/IEC 60502-1, Çizelge-23'te verilen özellikleri karşılayacaktır.

#### 2.2.4. Eş Merkezli İletken

Malzeme Listesinde belirtilen kalemlerdeki kabloların eş merkezli iletkeni elektrolitik bakır tellerden yapılacaktır.

Eş merkezli iletkenin kesiti, faz iletkeni kesitine karşılık olarak aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerden az olmayacaktır.

		Kesitler (mm <sup>2</sup> )															
Faz İletkeni		2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400
Eş Merkezli İletken		2,5	4	6	10	10	16	16	25	35	50	70	70	95	120	150	185

Eş merkezli iletken çok damarlı kablolarda bir iç örtünün üzerine, tek damarlı kablolarda doğrudan yalıtım üzerine veya uygun bir iç örtü üzerine uygulanacaktır.

Eş merkezli iletkenin üzerinde, bunların dağılmasını önlemek için bakır şeritten yapılmış ve helis şeklinde sarılmış bir veya iki tutucu sargı bulunacaktır. Tutucu sargı şeridinin kalınlığı en az 0,1 mm ve en çok 0,3 mm olacaktır.

Eş merkezli iletkenin 20°C deki en büyük DC direnci, ilgili kesit için TS EN 60228/IEC 60228'de verilen değerlere uygun olacaktır. Eş merkezli iletkenin tutucu sargısının veya sargılarının 20°C deki özgül direnci 0,01786 ohm.mm<sup>2</sup>/mm'den büyük olmayacaktır.

#### 2.2.5. Metalik Zırh

Malzeme Listesinde belirtilen kalemlerdeki kabloların, galvanizli çelikten yapılmış yassı tel zırhı bulunacaktır.

Tel zırh, bitişik teller arasında en küçük aralık olacak biçimde birbirine yakın olacaktır. Zırhın yapısı, zırhı oluşturan tellerin boyutları TS IEC 60502-1/IEC 60502-1'e uygun olacaktır.

Zırh için kullanılan tellerin çekme dayanımı en az 300 N/mm<sup>2</sup> ve kopma uzaması 250 mm uzunluk için en az %10 olacaktır.

Galvaniz miktarı, özellikleri ve deney koşulları TS EN 10244-2/EN 10244-2'ye uygun olacaktır.

Metalik zırh tellerinin üzerinde bunların dağılmasını önlemek için galvanizli çelik şeritten yapılmış ve helis şeklinde sarılmış bir veya iki tutucu sargı bulunacaktır. Tutucu sargı şeridinin kalınlığı en az 0,3 mm olacaktır.

### 2.2.6. Dış Kılıf

Kabloların dış kılıfı, TS IEC 60502-1/IEC 60502-1’de ST1 ve ST2 olarak tanımlanan polivinil klorür (PVC), ST7 olarak tanımlanan polietilen (PE) veya istenmesi halinde ST8 olarak tanımlanan halojensiz malzemeden yapılmış olacaktır.

Kılıf malzemesi, aşağıdaki tabloda verilen en büyük iletken sıcaklığında çalışmaya uygun olacak ve temas halinde olduğu kablo bileşenleri ile uyumlu olacaktır.

Kılıf Bileşiği	Kısaltılmış Gösteriliş	Normal Çalışmada En Büyük İletken Sıcaklığı, °C
Polivinil Klorür (PVC)	ST1	80
	ST2	90
Polietilen (PE)	ST3	80
	ST7	90
Halojen içermeyen	ST8	90

Kabloların dış kılıfı;

- PVC yalıtımlı kablolar için; ST1, ST2 veya ST3
- XLPE, EPR ve HEPR yalıtımlı kablolar için; ST2 veya ST7

tipi malzemelerden yapılmış olacaktır.

ST8 tipi dış kılıf, kullanım yerine göre düşük duman yoğunluklu ve alevi iletmeyen halojensiz kablo istenmesi halinde tercih edilecektir. ST8 tipi dış kılıflı kabloların yalıtımı XLPE olacaktır.

Dış kılıfın anma kalınlığı TS IEC 60502-1/IEC 60502-1 Madde 13.3’e göre hesaplanacaktır. Bununla birlikte, dış kılıfın herhangi bir yerinde ölçülen en küçük kalınlık, anma değerinin % 80’inin altına 0,2 mm’den daha fazla düşmeyecektir.

### 3. İŞARETLEME

Kablonun dış kılıfı üzerine, en çok 1 metre aralıklarla kabartma, gömme veya inkjet baskı veya lazer baskı yöntemleri ile kablo çapına uygun büyüklükteki harf ve rakamlar ile aşağıdaki bilgiler yazılacaktır;

- Üretici Firma adı ve/veya ticari markası,
- “TEDAŞ” ifadesi,
- İlgili standart numarası,
- Kablo tip gösterimi<sup>3</sup>,

<sup>3</sup> Kablonun iletken, yalıtım, zırh, dış kılıf vb. yapısal bileşenlerine ait tip gösterimi (cable type designation), TS HD 361 S3/ HD 361 S3’e göre oluşturulacaktır. Tip gösteriminin 1. bölümünde, kablonun sabit tesislerde kullanılan ve ağır işletme şartlarına dayanıklı kablo (yeraltı kablosu) olduğunu gösterir “Y” sembolü kullanılacaktır.



- İletken kesiti,
- Anma gerilimi (0,6/1 kV),
- Üretim tarihi (ay ve yıl olarak),
- Metraj yazısı (1 metre aralıklarla).

#### 4. **DENEYLER**

Tüm deneyler aksi belirtilmedikçe TS IEC 60502-1/ IEC 60502-1'e göre yapılacaktır.

##### 4.1. **Tip Deneyleri**

Bu şartnamenin kapsadığı bir kablo tipinin genel bir ticari esas üzerine piyasaya arz etmeden önce, amaçlanan uygulamaya uygun yeterli performans karakteristiklerinin bulunduğunu göstermek için yapılan deneylerdir. Bu deneyler kablo malzemelerinde, imalat işleminde veya tasarımında performans karakteristiklerini etkileyebilecek bir değişiklik yapılmadıkça, bir kez yapıldıktan sonra, tekrarlanmalarına ihtiyaç bulunmayan deneylerdir.

Tip Deneylerinde uygunluk değerlendirmesi için numune seçimi ve uygunluk aralığının belirlenmesi EK-III'e göre yapılacaktır. Tip Deneyleri aşağıda verilmiştir;

##### 4.1.1. **Elektriksel Tip Deneyleri**

	<b>DENEY ADI</b>	<b>TS IEC 60502-1 MADDE NO</b>
1	Ortam sıcaklığında yalıtım direncinin ölçülmesi	17.1
2	Normal çalışmada en büyük iletken sıcaklığında yalıtım direncinin ölçülmesi	17.2
3	4 saat süreli gerilim deneyi	17.3

##### 4.1.2 **Elektriksel Olmayan Tip Deneyleri**

	<b>DENEY ADI</b>	<b>TS IEC 60502-1 MADDE NO</b>
1	Yalıtım kalınlığının ölçülmesi	18.1
2	Metalik olmayan kılıfların kalınlıklarının ölçülmesi (Ekstrüzyonla çekilmiş ayırma kılıfları dâhil, fakat iç örtüler hariç)	18.2
3	Yaşlandırmadan önce ve sonra yalıtımın mekanik özelliklerinin tayini için deneyler	18.3
4	Yaşlandırmadan önce ve sonra metalik olmayan kılıfların mekanik özelliklerinin tayini için deneyler	18.4
5	İmalatı tamamlanmış kablo parçaları üzerinde ilave yaşlandırma deneyi	18.5
6	ST2 tipi PVC kılıflar için kütle kaybı deneyi	18.6
7	Yalıtım ve metalik olmayan kılıflar için yüksek sıcaklıktaki basınç deneyi	18.7
8	Düşük sıcaklıklarda PVC yalıtım ve kılıflarda ve halojensiz kılıflarda uygulanan deney	18.8

9	PVC yalıtımın ve kılıfların çatlamaya karşı dayanıklılığı için deneyler (Isı şoku deneyi)	18.9
10	EPR ve HEPR yalıtımları için ozona dayanıklılık deneyi	18.10
11	EPR, HEPR ve XLPE yalıtımları ve elâstomerik kılıflar için sıcakta çekme deneyi	18.11
12	Yalıtımlarda su emme deneyi	18.13
13	Yangın deneyleri	18.14
13.a	- Tekli kablolarda alevin yayılması deneyi (Bu deney, sadece ST1 ve ST2 tipi dış kılıfları bulunan kablolarda yapılacaktır.)	18.14.1
13.b	- Demetlenmiş kablolarda alevin yayılması deneyi (Bu deney, sadece ST8 tipi dış kılıfı bulunan kablolarda yapılacaktır.)	18.14.2
13.c	- Duman emisyonu deneyi (Bu deney, sadece ST8 tipi dış kılıfı bulunan kablolarda yapılacaktır.)	18.14.3
13.d	- Asit-gaz emisyonu deneyi (Bu deney, sadece ST8 tipi dış kılıfı bulunan kablolarda yapılacaktır.)	18.14.4
13.e	- pH ve iletkenlik deneyi (Bu deney, sadece ST8 tipi dış kılıfı bulunan kablolarda yapılacaktır.)	18.14.5
13.f	- Flor muhtevası deneyi (Bu deney sadece ST8 tipi dış kılıfı bulunan kablolarda yapılacaktır.)	18.14.6
14	PE kılıfların karbon siyahı muhtevasının ölçülmesi	18.15
15	XLPE yalıtımı için büzülme deneyi	18.16
16	HEPR yalıtımın sertliğinin tayini	18.18
17	HEPR yalıtımın elastik modülünün tayini	18.19
18	PE dış kılıfları için büzülme deneyi	18.20
19	Halojen içermeyen dış kılıflar için su emme deneyi	18.22

#### 4.2. Rutin Deneyler

Kablonun her bir uzunluğunun belirtilen özellikleri karşıladığını kontrol etmek için imalatçı tarafından yapılacak deneylerdir.

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

Rutin Deneyler aşağıda verilmiştir;

- İletkenlerin elektriksel direncinin ölçülmesi (varsa eş merkezli iletken de dahil) (TS IEC 60502-1/IEC 60502-1, Madde 15.2)
- Gerilim deneyi (TS IEC 60502-1/IEC 60502-1, Madde 15.3)

#### 4.3. Numune Deneyleri

İmalatı bitmiş ürünün istenilen özellikleri karşıladığını doğrulamak için, imalatı tamamlanmış kablo numuneleri veya imalatı tamamlanmış kablodan alınan bileşenler üzerinde, önceden belirtilen aralıklarla, imalatçı tarafından yapılacak deneylerdir.

Numune Deneyleri aşağıda verilmiştir;

	<b>DENEY ADI</b>	<b>TS IEC 60502-1 MADDE NO</b>
1	İletkenin muayenesi	16.4
2	Boyutların kontrolü	16.5 - 16.8
2.a	Yalıtımın ve metalik olmayan kılıfların kalınlığının ölçülmesi (Ekstrüzyonla çekilmiş ayırıcı kılıflar dâhil, ekstrüzyonla çekilmiş iç örtüler hariç)	
2.b	Zırh tellerinin boyutlarının ölçülmesi, galvaniz miktarının ölçülmesi <sup>4</sup> , çekme dayanımı ve kopma-uzama deneyi <sup>5</sup>	
2.c	Dış çapın ölçülmesi	
3	Elâstomerik kılıflar ve EPR, HEPR ve XLPE yalıtımları için sıcakta çekme deneyi	16.9

## **5. KABUL DENEYLERİ**

### **5.1. Numune Alma**

Her teslimatta, muayene ve deneye sunulan kabloların aynı tip ve karakteristikte olanları bir parti sayılır.

Numuneler, teslimat kapsamında yer alan partilerden ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından rastgele seçilecektir. Numune sayısı aksi belirtilmedikçe aşağıdaki tabloya göre tespit edilecektir.

Partideki Makara Sayısı	Alınacak Numune Sayısı
1-10	1
11-20	2
21-30	3
31-50	4
51-100	8
101- 500	10

### **5.2. Kabul Deneyleri**

a) Madde 4.1' de belirtilen Tip Deneyleri

Sözleşmede belirtilmesi halinde, Tip Deneylerinin tamamı ya da bir kısmı kabul deneyi olarak yapılacaktır. Tip deneyleri (isteniyorsa) EK-III'te yer alan numune seçimine ilişkin hususlar göz önünde bulundurularak seçilen numuneler üzerinde yapılacaktır.

<sup>4</sup> Çelik zırh telinin galvaniz kaplama miktarı TS EN 10244-2/EN 10244-2'ye göre ölçülecektir.

<sup>5</sup> Zırh tellerinin çekme dayanımı ve kopma-uzama ölçümleri TS EN 10257-1/EN 10257-1'e göre yapılacaktır.

b) Madde 4.2' de belirtilen Rutin Deneyler

Bütün rutin deneyler, her teslimat partisinden alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır. Deneyler, makaradaki komple kablo üzerinde yapılacaktır.

c) Madde 4.3' de belirtilen Numune Deneyleri

Numune Deneyleri için numune seçimi Madde 5.1'e göre yapılacaktır. Numuneler, kabul deneyleri sırasında Rutin Deneyleri olumlu sonuçlanan kablo makaralarından alınacaktır.

## **6. MALZEME LİSTESİ**

AG Enerji Kablolarının temininde EK-I'de yer alan Malzeme Listesi ihtiyaca göre ALICI tarafından doldurulacaktır.

## **7. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

AG Enerji Kablolarının temininde EK-II'de yer alan Garantili Özellikler Listesi Yüklenici tarafından doldurulacaktır.

## B. İDARİ BÖLÜM

### 1. KABUL KRİTERLERİ

- i. Kabul deneyleri kapsamında yapılması sözleşmesinde belirtilen bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Bir tip deneyinin olumsuz sonuçlanması halinde, ALICI, kabloların çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tipteki bütün kabloları reddedebilecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, Satıcının, makul bir süre içinde kabloların tasarımında değişiklik yapma ve masrafları kendisine ait olmak üzere, Şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini tekrar etme isteğini kabul edebilir.

- ii. Rutin ve numune deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Bu deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınırca, deneyler ALICI' nın belirleyeceği miktarda numune üzerinde tekrarlanacaktır. Tekrarlanan rutin ve numune deneylerinin herhangi birinden tekrar olumsuz sonuç alınması halinde partiyi oluşturan tüm birimler reddedilecektir.

### 2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR

- i. ALICI, malzemeleri imalat veya nakil sırasında, İmalatçı veya taşeronlarının tesislerinde ve/veya son teslim yerinde inceleme ve deneyden geçirebilir. Yüklenici, ALICI temsilcilerinin bu incelemeleri yapabilmeleri için her türlü yardım ve kolaylığı sağlayacaktır.
- ii. Yüklenici, Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren deney programını yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7(yedi) gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- iii. Deneyler ALICI temsilcisinin/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin tamamının İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İmalatçı tesislerinde yapılamayan deneyler, ALICI'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir. Tip deneyleri ile ilgili uygulama Madde 2.iv'e göre yapılacaktır.
- iv. Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen tip deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuvar da ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuvar da yapılabilecektir. Tip deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanamayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuvar da yapılması halinde ALICI temsilcisi/temsilcilerinin bulunması zorunlu değildir.
- v. ALICI, Yükleniciye zamanında haber vererek kabul deneylerinde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. Yüklenici, tarafından 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 Yükleniciye geri gönderilecektir.

- vi. Deney raporlarında, deneye alınan numune(ler)in seri numaraları ve 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.

ALICI temsilcisi deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı TEDAŞ Genel Müdürlüğüne bırakabilir.

- vii. Kabul deneylerinin yaptırılmasından dolayı teslimatta olabilecek gecikmeler için Yüklenici süre uzatım talebinde bulunamayacaktır. Kabul deneyleri sonuçlanıncaya kadar Yükleniciye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

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

- i. Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- ii. Teklifte birlikte verilen tip deney raporları yeterli bulunmuş veya ilk parti teslimatın kabul deneyleri sırasında yapılan tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olsa da, ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da ALICI'nın uygun göreceği bir laboratuvarda ilk parti teslimatta veya sonraki teslimatlarda tekrarlanmasını isteyebilir.
- iii. Numune/numuneler, ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masrafları ALICI tarafından, Sözleşmede belirtilen tip deney fiyatları üzerinden TL olarak ödenecektir.
- iv. Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde, tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecek ve sipariş iptal edilecektir.

### **4. AMBALAJ ETİKETLEME VE TAŞIMA**

Kablo uçları, içine rutubet ve su sızması için ısı ile büzüşen uç kapağı veya sıkı geçme tip silikon kauçuk bir uç kapağı ile kapatılacaktır.

Kablolar taşıma ve depolama sırasında en iyi korunmayı sağlayacak nitelikteki yeni yapılmış ya da yenilenmiş makaralar üzerinde sarılı olacaktır. Muayene ve kabulden sonra makaralar aralıksız olarak tahta ya da dış etkenlere dayanıklı bir malzeme ile kapatılacak ve her iki yanak üzerinden çelik çemberle ya da aynı mukavemeti sağlayacak eş değer başka bir şerit ile bağlanacaktır.

Makaraların göbeklerinin bağlandığı her iki dış kanadın mil deliğinde çapı en az  $\phi$  85 mm, uzunluğu en az dış kanat 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 tutturulacaktır.

Makaraların üzerindeki kablo uzunlukları EK-IV teki ambalaj planına uygun olacaktır.

Aşağıda belirtilen bilgiler, en az 25 mm boyunda harf ve rakamlarla makaraların her iki dış yüzeyine silinmeyecek, bozulmayacak nitelikte boya ile yazılacaktır.

- Üretici Firma adı ve/veya ticari markası,
- Kablonun tip gösterimi,
- Makara seri numarası,
- Makaranın yuvarlanma yönü (Makaranın her iki yanağı üzerinde ok ile işaretlenecektir).

Ayrıca, her kablo makarası üzerine monte edilecek alüminyum veya dış etkilere dayanıklı bir plakaya kolayca okunabilecek ve zamanla silinmeyecek şekilde aşağıdaki bilgiler yazılacaktır:

- Üretici Firma adı,
- Alıcının adı,
- Sipariş numarası,
- Üretim tarihi (ay ve yıl olarak),
- Kablo tip gösterimi, anma gerilimi ve kesiti,
- Makaradaki kablo uzunluğu,
- Kablonun net ve brüt ağırlığı,
- En küçük kıvrılma yarıçapı,
- En düşük serme sıcaklığı,
- Makara seri numarası,
- Alıcının malzeme kod numarası.

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

Teklif Sahipleri, teklif ettikleri kablolar için aşağıdaki belgeleri teklifleri ile birlikte vereceklerdir:

- Garantili Özellikler Listesi,

Teklif Sahipleri Şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini her bir kalemdeki kablo için ayrı ayrı doldurarak imzalayacaklar ve birer kopyasını tekliflerine ekleyeceklerdir. Bu listelerde verilen bilgiler bağlayıcı olacaktır.

- Teklif edilen ürüne ait Tip Deney Raporları veya Sertifikaları,

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 yapılmaya 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.

Tip Deney Raporları veya Sertifikaları, akredite edilmiş bir laboratuvarından alınmış olacaktır.

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

Bir lisans altında imalat yapılıyorsa Tip Deney Raporu, imalatın yapıldığı yerde üretilen ürün için alınmış olacaktır.

Ürünün beyan değerlerinin ilgili standartlardaki hükümlere ve deney maddelerine uygunluğunu kanıtlamak için Tip Deney Raporlarının içeriğinde, en az aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

- a. Üretici Firmanın adı,
  - b. Deneyin yapıldığı laboratuvarın adı,
  - c. Deneyi yapan kişilerin isim, unvan ve imzaları,
  - d. Deney tarihi,
  - e. Deneye tabi tutulan kablonun beyan karakteristikleri ile ilgili genel tarifi (Üretici beyanı),
  - f. Deneye tabi tutulan kabloya ve yapısal bileşenlerine ilişkin en az aşağıdaki bilgileri içeren 1 sayfalık teknik bilgi;
    - İletken: Malzemesi, yapısı (dairesel/biçimlendirilmiş, sıkıştırılmış/sıkıştırılmamış), sınıfı, kesiti, tel sayısı, iletken dış çapı.
    - Yalıtım: Malzemesi, anma kalınlığı, minimum kalınlığı, yalıtım dış çapı.
    - Dolgu, İç Örtü: Malzemesi.
    - Eş Merkezli İletken: Geometrik kesiti, tel sayısı, tel çapı, iletkendeki aralıklar, tutucu şerit sayısı, tutucu şerit genişliği ve kalınlığı.
    - Zırh: Tipi, tel sayısı, tel kalınlığı, tutucu şerit sayısı, tutucu şerit genişliği ve kalınlığı.
    - Dış Kılıf: Malzemesi, anma kalınlığı, minimum kalınlığı, kablo dış çapı.
  - g. Deneye tabi tutulan kablonun bileşenlerini gösterir enine kesit resmi ve fotoğrafları,
- Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi (TSE Belgesi) veya TS EN ISO/IEC 17065 (EN ISO/IEC 17065) standardına göre akredite olmuş ürün belgelendirme kuruluşlarından edinilen ürün belgelendirme sertifikası,
- Üretici Firmaya ait TS EN ISO 9001 / EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
- Üretici Firmaya ait TS EN ISO 14001 / EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi.



## **6. BİLGİ İÇİN VERİLECEK BELGELER**

Kablolarla ait aşağıdaki bilgiler teklifle birlikte verilecektir;

- Her tip kablo için kesit resimleri,
- Nakliye ve ambalajlama için gerekli resimler, makara resimleri, taşıma ağırlıkları,
- Etiket resimleri.

Yukarıda istenen belgeler bilgi amaçlıdır. Teklifle birlikte verilmemesi halinde ALICI tarafından tekrar istenerek tamamlanır. ALICI tarafından tekrar istenmesine rağmen söz konusu belgelerin verilmemesi ALICI'ya teklifi reddetme hakkı verebilir.

## **7. TEKLİF FİYATLARINA DAHİL OLAN GİDERLER**

Teklif fiyatları;

- Kablolar,
- Kabul deneyleri,
- Ambalaj,
- Nakliye fiyatlarını içerecektir.

Teklif Sahipleri, Şartnamede yer alan tip deneylerinin her birinin fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir (Taşıma, sigorta vb. tüm giderler dâhil).

## **8. GARANTİ**

Yüklenici teslim edilen her kabloyu, teslim tarihinden başlayarak 24 (yirmi dört) ay süre ile malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

Kabloların, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle arızalanması halinde, bunların demontajı, yerlerine yenilerinin temin edilerek ALICI'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı Yüklenici tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

Yüklenici, yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (on beş) 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 (on beş) gün içinde taşıyacaktır. Yüklenici 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, Yüklenicinin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

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

## EK – I

0,6/1 kV ALÇAK GERİLİM ENERJİ KABLOLARI  
MALZEME LİSTESİ

Dosya No: .....

SIRA NO		
1	Kablonun tip gösterimi	
2	Damar sayısı	
3	İletken kesiti	mm <sup>2</sup>
4	İletken malzemesi (bakır/alüminyum)	
5	İletken sınıfı (sınıf 1/sınıf 2)	
6	Yalıtım malzemesi	
7	Eş merkezli iletken (var/yok)	
8	Metalik zırh (var/yok)	
9	Dış kılıf malzemesi	
10	Alicının malzeme kod numarası	
11	Miktar	m
12	Makara sayısı	adet

## EK – II

0,6/1 kV ALÇAK GERİLİM ENERJİ KABLOLARI  
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya No: .....

Kalem No: .....

Alıcının Mlz. Kod No: .....

SIRA NO		İSTENİLEN	GARANTİ EDİLEN
1	<b>GENEL</b>		
	- Üretici Firma adı		
	- Anma gerilimi ( $U_0/U(U_m)$ )	kV 0.6/1(1.2)	
	- Kablo tip gösterimi		
	- Damar sayısı ve kesiti	mm <sup>2</sup>	
	- Kablo çapı (toleransı belirtilerek)	mm	
	- Uygulanan standart/standartlar		
2	<b>YAPISAL ÖZELLİKLER</b>		
	<b>İletken</b>		
	- Malzemesi (bakır/alüminyum)		
	- Yapısı (dairesel/biçimlendirilmiş, sıkıştırılmış/sıkıştırılmamış)		
	- Sınıfı (sınıf 1/sınıf 2)		
	- Anma kesiti	mm <sup>2</sup>	
	- Tel sayısı	adet	
	- Toplam çap	mm	
3	<b>Yalıtım</b>		
	- Malzemesi		
	- Anma kalınlığı	mm	
4	<b>İç örtü</b>		
	- Malzemesi		
	- Kalınlığı	mm	
5	<b>Dolgu</b>		
	- Malzemesi		
6	<b>Eş merkezli iletken</b>		
	İletken kesiti	mm <sup>2</sup>	
7	<b>Metalik Zırh</b>		
	- Çelik tel kalınlığı	mm	
	- Çinko kaplama miktarı	g/m <sup>2</sup>	
8	<b>Dış kılıf</b>		
	- Malzemesi		
	- Anma kalınlığı	mm	

	<b>ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER</b>		
8	<b>Akım taşıma kapasitesi</b> . Havada (çevre sıcaklığı 45°C) . Toprak altında, 70 cm derinlikte (Toprak sıcaklığı 20°C, toprak özgül termik direnci 1.0 Km/W)	A	
9	<b>Max. sürekli iletken sıcaklığı</b>	°C	
10	<b>Kayıplar</b>		
	Güç kaybı (20°C'de)	kW/km	
	Güç kaybı (max. iletken sıcaklığında)	kW/km	
11	<b>İletkenin DC direnci (20°C'de)</b>	Ω/km	
12	<b>İletkenin AC direnci (max. iletken sıcaklığında)</b>	Ω/km	
13	<b>Kısa devre</b>		
	Kısa devrede izin verilen max. iletken sıcaklığı	°C	
	1 saniye için max. kısa devre akımı	kA	
14	<b>MEKANİK ÖZELLİKLER</b>		
	Kablunun birim ağırlığı	kg/km	
	Kablunun çelik ağırlığı	kg/km	
	İletken ağırlığı	kg/km	
	Kablunun en küçük kıvrılma yarıçapı	mm	
	En düşük serme sıcaklığı	°C	
15	<b>MAKARA İLE İLGİLİ BİLGİLER</b>		
	Tekerlek çapı	mm	
	Göbek çapı	mm	
	Göbek boyu	mm	
	Makara genişliği	mm	
	Üzerine sarılı kablo boyu	mm	
	Makaradaki kablunun brüt ve net ağırlığı	kg	

## EK - III

## TİP DENEYLERİ İÇİN NUMUNE SEÇİM KRİTERLERİ

## TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

TURKISH STANDARDS INSTITUTION  INSTITUT TURC DE NORMALISATIONGÜÇ KABLOLARINDA UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ İÇİN  
NUMUNE SEÇİM KRİTERLERİ RAPORU

03.05.2010

TS IEC 60502-1: 2007 0,6/1 kV AG Güç kabloları standardına göre aşağıda belirtilen özelliklere göre seçilen numunelerin deney raporlarının bulunması halinde belirtilen tip ve kesitlerde uygunluk değerlendirilmesi yapılabilir.

Tip değerlendirmesi :

Güç Kablosunun her tipi için deney raporu olmalıdır. Standarda göre yapılabilecek tipler şunlardır;

İletken yapısı (sınıfı (1, 2, 5, sektör), malzemesi (bakır, alüminyum)),

Yalıtım malzemesi tipi (PVC, XLPE, EPR, Z1),

Bakır siper durumu (siperli (müstakil damar üzeri, bükülü damarlar üzeri), sipersiz),

Zırh durumu (zırhlı (yuvarlak çelik tel, yassı çelik tel), zırhsız),

Dış kılıf malzemesi tipi (PVC (ST1, ST2), PE, Z1)

Güç Kablosunun her tipi için belirtilen kesitlerde ve damar sayılarında deney raporu olmalıdır. Standarda göre yapılabilecek kesitler ve bunlara göre seçilmesi gereken numuneler aşağıda tablo halinde belirtilmiştir.

Uygunluk değerlendirmelerinde ;

En küçük damar sayısı ve en büyük damar sayısı denenmesi halinde aralığın tümünü kapsar.

En küçük kesit ve en büyük kesit denenmesi halinde aralığın tümünü kapsar.

İletken yapısı	Kesit aralığı (St' da göre) mm <sup>2</sup>		Numune kesit seçimi (mm <sup>2</sup> )
	Minimum	Maksimum	
Bakır iletken sınıf 1	1,50	10	1 numune min kesit (1,50 yada 2,50) , max damar sayısı 1 numune max kesit, min damar sayısı
Bakır iletken sınıf 2	10	1000	1 numune min kesit (10 yada 16) max damar sayısı 1 numune max kesit, min damar sayısı
Bakır iletken sınıf 5	1,50	240	1 numune min kesit (1,50 yada 2,50) max damar sayısı 1 numune max kesit, min damar sayısı
Bakır iletken sektör	25	630	1 numune min kesit (25 yada 35) max damar sayısı 1 numune max kesit, min damar sayısı
Alüminyum iletken	10	1000	1 numune min kesit (10 yada 16) max damar sayısı 1 numune max kesit, min damar sayısı

Necatibey Cad. No: 112 06100 Bakanlıklar - ANKARA  
Tel: +90 (312) 416 62 00 (pbx) Faks:+90 (312) 416 66 11

www.tedas.gov.tr Türk Standardları Enstitüsü; ISO, IEC, EOC, WPO, CEN, CENELEC'in üyesi ve bu kuruluşların Türkiye Temsilcisidir. ALO TSE: 444 9 873  
132 Sayılı Kanunun 11. maddesi uyarınca Enstitümüz geçirdiği ve muameleleri her türlü vergi ve harçlardan muafir.

## EK - IV

KABLO MAKARALARINA SARILACAK  
NOMİNAL KABLO UZUNLUKLARI

Kablo Cinsi	Damar Sayısı ve İletken Kesiti (mm <sup>2</sup> )	Makaralara Sarılacak Nominal Uzunluk (m)	
		Cu İletkenli Kablolar için	Al İletkenli Kablolar için
Zırhlı veya Eş Merkezli İletkeni Olmayan Kablolar	1x2,5 – 1x6	1000	–
	1x10 – 1x240	1000	1000
	1x300 – 1x400	–	1000
	2x2,5 – 2x6	1000	–
	2x10 – 2x95	1000	1000
	2x120 – 2x240	1000	1000
	2x300 – 2x400	–	500
	3x2,5 – 3x6	1000	–
	3x10 – 3x150	1000	1000
	3x185 – 3x240	500	500
	3x300 – 3x400	–	500
	3x16+10 – 3x95+50	1000	1000
	3x120+70	500	1000
	3x150+70 – 3x240+120	500	500
	3x300+150 – 3x400+185	–	500
	4x2,5 – 4x6	1000	–
	4x10 – 4x95	1000	1000
	4x95 – 4x120	500	1000
4x150 – 4x240	500	500	
4x300 – 4x400	–	500	
Eş Merkezli İletkenli Kablolar	3x2,5/2,5 – 3x6/6	1000	–
	3x10/10 – 3x95/50	1000	1000
	3x120/70 ve 3x240/120	500	500
	3x300/150 – 3x400/185	–	500
Zırhlı Kablolar	3x10 – 3x95	1000	1000
	3x120 – 3x150	500	1000
	3x185 – 3x240	500	500
	3x300 – 3x400	–	500
	3x25+16 – 3x95+50	1000	1000
	3x120+70 – 3x150+95	500	1000
	3x185+95 – 3x240+120	500	500
	3x300+150	–	500
3x400+185	–	250	

1- Makaralara sarılacak kablo boyu bu ambalaj planında belirtilen bir makaralık kablo boyuna göre  $\pm$  %3 farklı olabilir. Ayrıca ihale kapsamındaki her bir kalemdeki kablonun tamamı

üzerinden ve her kalemin teslimat programında belirtilen parti miktarları üzerinden  $\pm$  %3 tolerans kabul edilir.

2- Makaralara sarılacak kablo tek parça olacaktır. Nominal kablo boyundan daha küçük parça kablolar aşağıdaki şartlarla kabul edilir.

- a) Normal dışı bu küçük boy parçaların her biri ayrı makaraya sarılacaktır.
- b) Nominal makara kablo boyunun %25'inden küçük parça kablo kabul edilmez.
- c) Her kalemden verilecek parça kablo sayısı, o kalemin nominal boyuna göre hesaplanan makara sayısının %5'inden fazla olmayacaktır. (Bu hesapta 0,5'den küçük kesirler atılır, 0,5 ve daha büyük kesirler bir üst tam sayıya yuvarlanır.)