



**HALOJEN İÇERMEYEN, ALEV GECİKTİRİCİ  
DIŞ KILIFLI XLPE YALITIMLI  
YG ENERJİ KABLOLARI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**KONU** : HFFR XLPE Enerji Kablosu  
**DOKÜMAN NO.** : DI-TS-209 **TOPLAM SAYFA** : 6  
**REVİZYON NO.** : 5 **YAYIN TARİHİ** : 24.03.2017  
**DOKÜMAN TİPİ** : Teknik Şartname  
**DAĞITIM** : Dağıtım Şirketi

SAYFA	TARİH	REV.NO.	REVİZYON NEDENİ	REVİZYONU YAPAN
	12.07.2017	1	Organizasyonel Değişiklik	Malzeme ve Kalite Kontrol Uzmanı
	14.08.2017	2	Ön Sayfa Format Değişikliği	Malzeme ve Kalite Kontrol Uzmanı
	22.06.2018	3	Testlerde Değişiklik	Malzeme ve Kalite Kontrol Tkm Yöneticisi
	06.02.2019	4	Ön Sayfa Format Değişikliği	Malzeme ve Kalite Kontrol Tkm Yöneticisi
	09.11.2021	5	Üst düzey toplantıda belirlenen maddeler çıkartıldı.	Malzeme ve Kalite Kontrol Tkm Yöneticisi
<b>HAZIRLAYAN</b>	Malzeme ve Kalite Kontrol Tkm Yöneticisi		<b>ONAYLAYAN</b>	Malzeme ve Kalite Kontrol Müdürü Merkezi Sistem İşletme Müdürü Kalite Sistemleri Müdürü



## İÇİNDEKİLER

1.	Konu ve Kapsam.....	3
2.	Tanımlar ve Kısaltmalar.....	4
3.	Kodlar ve Standartlar .....	4
4.	Genel .....	4
4.1	Kablo Yapısı .....	4
4.1.1	İletken.....	4
4.1.2	İç Yarı İletken (İletken Ekranı).....	4
4.1.3	Yalıtım .....	4
4.1.4	Dış Yarı İletken (Yalıtkan Ekranı).....	4
4.1.5	Metalik Ekran.....	4
4.1.6	Ametalik Kılıf (Dış Kılıf) .....	4
4.2	İşaretleme .....	5
4.3	Tip Testler .....	5
4.3.1	Elektriksel Tip Testleri.....	5
4.3.2	Elektriksel Olmayan Tip Testleri.....	5
4.4	Fabrika Kabul Testleri .....	6
5.	Referans Dokümanlar .....	6
6.	Ekler .....	6

KONTROLSUZ KOPYADIR

 <b>Baskent Ayedaş Toroslar</b>	<b>HALOJEN İÇERMİYEN, ALEV GECİKTİRİCİ DIŞ KILIFLI XLPE YALITIMLI YG ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ</b>	<b>DOK. NO:</b>	
		<b>DI-TS-209</b>	
		<b>REV.NO:</b>	<b>5</b>

## 1. Konu ve Kapsam

Bu şartname halojen içermeyen, alev geciktirici özelliğe sahip çapraz bağlı polietilen (XLPE) izolasyonlu Uo/U(Um) gösterilişine göre 20,3/36(42) kV anma gerilimine sahip YG enerji kablolarını tanımlamaktadır.

Aksi belirtilmedikçe kabloların dizaynı, üretimi ve testleri aşağıda belirtilen standartların ve/veya dokümanların en son baskıları göz önüne alınarak yapılacaktır.

STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TS IEC 60502-2	Kablolar –Beyan Gerilimleri 1 kV’tan (Um=1.2 kV) 30 kV’a (Um=36 kV) kadar ekstrüde edilmiş yalıtımlı Güç Kabloları ve bunların yardımcı donanımları – Bölüm 2: Beyan Gerilimleri 6 kV (Um=7.2 kV)’dan 30 kV (Um=36 kV)’a kadar olan kablolar
TSEK	ÜBM-03-TBK-03:2012 (TSE kriterleri) 20,3/35 kV Um=42kV
TS EN 60228	Yalıtılmış kabloların iletkenleri
TS EN 60754-1	Kablolar-Elektrik kablolarının yanması sırasında açığa çıkan gazlara uygulanan deney bölüm 1: Halojen asit gazı miktarının tayini
TS EN 60332-3-24	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolarındaki deneyler - Bölüm 3-24: Düşey olarak monte edilmiş demetlenmiş teller veya kabloların düşey alev yayılması için deney - Kategori
TS EN 60811-100	Elektrik ve fiber optik kablolar - metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 100: Genel
TS EN 60811-401	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 401: Muhtelif deneyler - Isıl yaşlandırma yöntemleri – Hava etüvünde yaşlandırma
TS EN 60811-402	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 402: Muhtelif deneyler – Su emme deneyleri
TS EN 60811-405	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 405: Muhtelif deneyler - PVC yalıtımlar ve PVC kılıflar için ısıl kararlılık deneyi
TS EN 60811-409	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 409: Muhtelif deneyler –Termoplastik yalıtımlar ve kılıflar için kütle kaybı deneyi
TS EN 60811-412	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 412: Muhtelif deneyler – Isıl yaşlandırma yöntemleri – Basıncılı hava etüvünde yaşlandırma
TS EN 60811-502	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 502: Mekanik deneyler –Yalıtımlar için büzülme deneyi
TS EN 60811-503	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 503: Mekanik deneyler –Kılıflar için büzülme deneyi
TS EN 60811-508	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 508: Mekanik deneyler - Yalıtım ve kılıflar için yüksek sıcaklıkta basınç deneyi
TS EN 60811-509	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 509: Mekanik deneyler – Yalıtım ve kılıfların çatlamaya karşı dayanıklılık deneyi (ısı şoku deneyi)
TS 7321 IEC 60885-2	Kablolar – Elektriksel deney Metotları-Bölüm 2:Kısmi Boşalma Deneyleri
TS EN 60811-606	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 606: Fiziksel deneyler –Yoğunluğun tayini için yöntemler
TS EN 60230	Kablolar-Kablo ve yardımcı donanımlarına uygulanan ani darbe deneyleri
TS ISO 760	Su tayini - Karl fischer yöntemi (genel yöntem)

 <b>Baskent Ayedaş Toroslar</b>	<b>HALOJEN İÇERMEYEN, ALEV GECİKTİRİCİ DIŞ KILIFLI XLPE YALITIMLI YG ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ</b>	<b>DOK. NO:</b>	
		<b>DI-TS-209</b>	
		<b>REV.NO:</b>	<b>5</b>

## 2. Tanımlar ve Kısaltmalar

**İŞ SAHİBİ:** İhale şartnamesinde belirtilen firma

**Teknik Şartname:** TEDAŞ-MLZ/96-018.B Orta Gerilim Çapraz Bağlı Polietilen (XLPE) Yalıtkanlı Enerji Kabloları

**Kablo:** Şartname kapsamında tariflenen HFFR XLPE yalıtımlı YG Enerji Kablosu

**Tedarikçi:** İhale kapsamında, malzeme temini için kendisi ile sözleşme yapılan üretici veya satıcı

## 3. Kodlar ve Standartlar

Kablolar, Teknik Şartname ve Standartların ihale tarihindeki geçerli güncel versiyonlarına uygun üretilecek ve test edilecektir.

## 4. Genel

### 4.1 Kablo Yapısı

HFFR (Halojen Free, Fire Retardant) dış kılıflı, XLPE izolasyonlu, OG güç kabloları aşağıdaki tabakalara (katmanlara) sahip olacaktır.

#### 4.1.1 İletken

TEDAŞ-MLZ/96-018.B Orta Gerilim Çapraz Bağlı Polietilen (XLPE) Yalıtkanlı Enerji Kabloları teknik şartnamesine uygun olacaktır.

#### 4.1.2 İç Yarı İletken (İletken Ekranı)

TEDAŞ-MLZ/96-018.B Orta Gerilim Çapraz Bağlı Polietilen (XLPE) Yalıtkanlı Enerji Kabloları teknik şartnamesine uygun olacaktır.

#### 4.1.3 Yalıtım

TEDAŞ-MLZ/96-018.B Orta Gerilim Çapraz Bağlı Polietilen (XLPE) Yalıtkanlı Enerji Kabloları teknik şartnamesine uygun olacaktır.

#### 4.1.4 Dış Yarı İletken (Yalıtkan Ekranı)

TEDAŞ-MLZ/96-018.B Orta Gerilim Çapraz Bağlı Polietilen (XLPE) Yalıtkanlı Enerji Kabloları teknik şartnamesine uygun olacaktır.

#### 4.1.5 Metalik Ekran

TEDAŞ-MLZ/96-018.B Orta Gerilim Çapraz Bağlı Polietilen (XLPE) Yalıtkanlı Enerji Kabloları teknik şartnamesine uygun olacaktır.

#### 4.1.6 Ametalik Kılıf (Dış Kılıf)

Dış kılıf malzemesinin eskime reaksiyonu uygun stabilizör ve anti-oksidant ilave edilerek azaltılacaktır.

Dış kılıf;

- TS EN 60754-1 standardına uygun halojen içermeyecek, (HF: Halojen free)
- TS EN 60332-3-24 standardına uygun alev geciktirici özelliğe sahip (FR: Fire resistant)

 <b>Baskent Ayedaş Toroslar</b>	<b>HALOJEN İÇERMEYEN, ALEV GECİKTİRİCİ DIŞ KILIFLI XLPE YALITIMLI YG ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ</b>	<b>DOK. NO:</b>	
		DI-TS-209	
		<b>REV.NO:</b>	5

- Güneş ışığına, asitlere, alkalilere ve kirli toprakta olabilecek tüm diğer kimyasal maddelere karşı dayanıklı
- Termite karşı dayanıklı, haşarat korumalı olacaktır.

#### 4.2 İşaretleme

Kablonun dış kılıfı üzerine en çok 1 (bir) metre aralıklarla kabartma, gömme veya inkjet boya Ya da bunların kombinasyonu bir yöntemle aşağıdaki bilgiler yazılacaktır. Kabartma veya inkjet yazı karakterlerinin yüksekliği 6 mm'ye eşit veya daha fazla olacaktır. Bitişik kabartma karakterler dizileri arasındaki aralık 100 mm'yi aşmayacaktır.

- İmalatçı Firma Adı ya da Markası,
- Simgesi, (Gerilim, kesit, iletken ve yalıtkan yapısına ait TSE standartlarına uygun işaretler kullanılacaktır.)
- İlgili standart numarası ve bu standarda uygunluğunu gösteren markalama (20.3/35k V kablolarında TSEK işareti yeterli kabul edilecektir.)
- Metraj yazısı (1 metre aralıklarla)
- İmal tarihi (ay ve yıl)

#### 4.3 Tip Testler

Sunulacak tüm tip testlerinin ilgili standardına göre ulusal/uluslararası yetkili (ILAC, vb.) kuruluşlarca akredite bir laboratuvarca yapılmış ve raporlanmış olması gereklidir. Aşağıda raporlanması gereken tip testleri TS IEC 60502-2 standardına ve atıfta bulunduğu tüm standartların güncel hallerine uygun olarak yapılmalıdır.

##### 4.3.1 Elektriksel Tip Testleri

Elektriksel tip testleri, IEC 60502-2 standardının en güncel baskısı göz önüne alınarak yapılacaktır. TSEK - 20,3/35 (42) kV'a kadar olan kabloların TSE kurum (TSEK) kriterleri (yalıtım kalınlığı için) uygulanmalıdır.

Elektriksel tip testlerinin sırası aşağıda verildiği gibi olmalıdır.

- Kısmî boşalma deneyi
- Bükme deneyi ve bunu takip eden kısmi boşalma deneyi
- Tan  $\delta$ 'nın ölçülmesi
- Isıtma çevrimi deneyi ve bunu takip eden kısmi boşalma deneyi
- Darbe deneyi ve bunu takip eden gerilim deneyi
- 4 saat süreli gerilim deneyi
- Yarı iletken siperlerin eskitmeden önce ve sonra öz dirençlerin ölçülmesi

##### 4.3.2 Elektriksel Olmayan Tip Testleri

Elektriksel olmayan tip testleri aşağıda verilmiştir.

- Yalıtım kalınlığının ölçülmesi, (IEC 60502-2 Madde 19.1 ve TSEK standart kriterleri 20,3/35 (42) kV kablolar için.)

 <b>Baskent Ayedaş Toroslar</b>	<b>HALOJEN İÇERMİYEN, ALEV GECİKTİRİCİ DIŞ KILIFLI XLPE YALITIMLI YG ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ</b>	<b>DOK. NO:</b>	
		DI-TS-209	
		<b>REV.NO:</b>	5

- b) Metalik olmayan kılıfların kalınlıklarının ölçülmesi (Ekstrüzyonla çekilmiş ayırma kılıfları dahil, ancak iç örtüler hariç)
- c) Yaşlandırmadan önce ve sonra yalıtımın mekanik özelliklerinin tayini için deneyler
- d) Yaşlandırmadan önce ve sonra metalik olmayan kılıfların mekanik özelliklerinin tayini için deneyler
- e) İmalâtı tamamlanmış kablo parçaları üzerinde ilâve yaşlandırma deneyi Yalıtım ve metalik olmayan kılıflar için yüksek sıcaklıktaki basınç deneyi Deney sonuçları IEC 60502-1 Çizelge 21’de verilen ST8 sınıfı özelliklerine uygun olmalıdır.
- f) Düşük Sıcaklıkta Halojen İçermeyen Kılıflara uygulanan deneyler Deney sonuçları IEC 60502-1 Çizelge 21’de verilen ST8 sınıfı özelliklerine uygun olmalıdır.
- g) XLPE için sıcakta çekme deneyi,
- h) Yalıtımlarda su emme deneyi,
- i) Tekli kablolarda alevin yayılması deneyi,
- j) XLPE yalıtımı için büzülme deneyi,
- k) Yalıtım ekranı için soyulabilirlik deneyi,
- l) Su nüfuz etme deneyi,
- m) Tek kablo yanma testi,
- n) Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler - Bölüm 3-24: Düşey olarak monte edilmiş demetlenmiş teller veya kabloların düşey alev yayılması için deney
- o) Duman yoğunluğu testi
- p) Halojen asit gazı miktarı testi

#### 4.4 Fabrika Kabul Testleri

Aşağıdaki Fabrika kabul testleri için ana kablolardan kesilerek kullanılacak kablo numuneleri tedarikçi tarafından bilabedel üretilecektir.

- a) İletkenlerin elektrik direncinin ölçülmesi,
- b) İletken ekranları ve yalıtım ekranları olan damarları bulunan kablolardaki kısmî boşalma testi
- c) Gerilim deneyi

İŞ SAHİBİ gerekli görmesi durumunda, Madde 4.3’ teki Tip testlerinin bir kısmının veya tamamının akredite bir laboratuvarında yeniden yapılması talep edebilir. Bu testler için gerekli bedeller tedarikçi tarafından karşılanacaktır.

Yine İŞ SAHİBİ gerekli görmesi durumunda Madde 4.3’ teki tip testlerinin bir kısmını, üretici tesislerindeki cihazların kalibrasyonu durumunu da dikkate alarak üretici tesislerinde gözetimde tekrarlanmasını talep edebilecektir. Bu testler için tedarikçi bir bedel talep edemeyecektir.

## 5. Referans Dokümanlar

## 6. Ekler