



ELEKTRİK DAĞITIM TESİSİ GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

**İLLER BANKASI
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ENERJİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

ELEKTRİK DAĞITIM TESİSİ GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 17/5/1984 tarih ve 162 - 620 - 7414/65993
sayılı yazıları ile tasdik edilmiştir.**

Her şartnamenin yürürlük tarihleri kendi bölümünde belirtilmiştir.

Bu şartnamelerin yeniden gözden geçirilerek hazırlanmasında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 20/3/1979 gün ve 162/620 - 3450 sayılı yazıları ile tasdik edilen Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi ile 2/3/1979 tarih ve 16715 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Türk Standartları Enstitüsü Yayınlarından da faydalanılmıştır.

GENEL FİHRİST

	<u>Sayfa No.</u>
BÖLÜM I/İBE. 8 : Alçak gerilimli elektrik şebekesi teknik şartnamesi	(3-18)
BÖLÜM II/İBE. 9 : Orta gerilimli elektrik şebekesi teknik şartnamesi	(21-38)
BÖLÜM III/İBE. 17 : Elektrik şebekeleri için beton direk tkn. şartnamesi	(39-44)
BÖLÜM IV/İBE. 2 : Güç transformatörü teknik şartnamesi	(45-51)
BÖLÜM V/İBE. 3 : Ölçü transformatörleri teknik şartnamesi	(53-57)
BÖLÜM VI/İBE. 5 : Orta gerilim hücreleri teknik şartnamesi	(59-63)
BÖLÜM VII/İBE. 4 : Tevzi tablolar teknik şartnamesi	(65-79)
BÖLÜM VIII/İBE. 6 : Orta gerilim devre kesicileri teknik şartnamesi	(81-91)

ALÇAK GERİLİMLİ ELEKTRİK ŞEBEKESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İller Bankası Enerji Dairesi tarafından hazırlanan ve 18/11/1957 den itibaren yürürlüğe giren işbu Teknik Şartname yeniden gözden geçirilerek hazırlanmıştır.

Bu şartnamede sözkonusu her türlü malzeme ve teçhizat Türk Standartlar Enstitüsünce hazırlanıp Resmi Gazete'de yayınlanan standartlara uygun olacaktır.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
KISIM — I : Konu ve Genel Hükümler	5
KISIM — II : Direkler	5
KISIM — III : İletkenler	7
KISIM — IV : Yeraltı Kabloları	11
KISIM — V : İzolâtörler	13
KISIM — VI : Sokak Lambaları	14
KISIM — VII : Parafudr'lar	14
KISIM — VIII : Hava Hattı Sigortaları	14
KISIM — IX : Topraklamalar	15
KISIM — X : Koruma Ağları	18
KISIM — XI : Mevcut Şebekenin Sökülmesi	18

ALÇAKGERİLİMLİ ELEKTRİK ŞEBEKESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM — I (Konu ve Genel Hükümler)

1 — Besleme ve dağıtım : Alçak gerilimli elektrik şebekesi besleme gerilimi 231/400 V, 3 fazlı ve nötrlü ve 50 HZ frekanslı olacaktır.

2 — Abone ve sokak aydınlatılması : Sokak aydınlatması ve abone kullanımı için birbirinden tamamen ayrı iki şebeke tesis edilecektir.

3 — Besleme ve dağıtım şekli : Sokak, abone ve sanayiın beslenmesine ait dağıtım şekli, alçak gerilim şebekesi projesinde gösterildiği gibi olacaktır.

4 — Piketaj : Montaja başlamadan evvel piketaj yapılarak her direğin yeri ve direklerin birbirine uzaklığı kesin olarak saptanacaktır.

Direkler arası mesafe I, II, III buz yükü bölgelerinde 50 Mt. ye kadar açılabilir. IV. buz yükü bölgesinde ise üzerinde 10,16 mm² Cu ve Rose iletken bulunan şebekelerde en fazla 40 Mt. ye kadar, daha büyük iletken kesitli olan hatlarda ise 50 Mt. ye kadar açılabilir.

5 — Sökülmüş malzemenin yeniden kullanılması : Kısım XI Madde 1 ve 2'de belirtilen, kullanılacak sökülmüş malzeme, şartnameye uygun olarak tamamlanacak, tamir edilip boyanarak monte edilecektir.

KISIM — II Direkler

A — DEMİR DİREKLER :

1 — Direkler : Projede gösterildiği şekil ve boyutta profil demirden yapılmış olacaktır.

2 — Profil demirleri : Düz, aşınma ve paslanmamış olacak uçları düzgün kesilmiş ve çapakları alınmış bulunacaktır.

3 — Kopma gerilmesi : Profil demirlerinin kopma gerilmesi 37 Kg/mm² den az olmayacaktır.

4 — Yapılış : Direk parçaları birbirine kaynak veya civata ile bağlanacaktır. Çaprazların dikmelere bağlanmasında dışta kalan çapraz yanağı dikmeye ve içte kalan çapraz kenarlarından en az bir kenarı dikmeye kaynak edilecektir.

Oksijen kaynağı kabul edilmez.

Civata kullanılırsa, somunların gevşememesi için, somun sıkıldıktan sonra, somun dışında kalan dişe karşılıklı nokta vurulacaktır. Direk ve traverslerdeki de-

likler presle veya matkapla açılacak, el zımbası ve oksijenle delme yapılmayacak ve delik kenarları çapaklı olmayacaktır.

5 — Temel : Direkler tip projelere göre 200 dozlu beton temel içine oturacaktır. Bataklık v.s. gibi emniyet gerilmesi çok düşük zeminlerden mümkün merete kaçınılacak, bu mümkün olmadığı takdirde zeminin özelliklerine göre yüklenici tarafından direk temeli hesap ve projeleri hazırlanarak, onaylandıktan sonra direk dikimine başlanacaktır.

6 — Boya : Direkler tel fırça ile temizlendikten sonra bir kat sül-yen (veya foskot) ve iki kat gri renkte yağlı boya ile boyanacaktır. İki kat boyadan sonuncusu, ilkinden daha koyu renkte olacaktır. Temel içinde kalan demir bölümlerine sül-yen veya boya sürülmeyecektir. Sül-yen ve birinci kat boya direk dikilmeden önce, ikinci kat boya da dikimden sonra sürülecektir. (Sül-yen ve boya yerini tutan maddenin boyalar da kullanılabilir. Örneğin: Metal primer gibi)

7 — Galvanizleme : Bu yöntem uygulanırken galvanizlenen parçalardaki civata deliklerinin kapanmamasına, parçaların ucunda çinkonun damlalar halinde donmamasına dikkat edilecektir. Damlalar oluşmuşsa bunlar kırılmadan ve galvaniz tabakası kaldırılmadan eğe ile temizlenecektir.

Direkler ya da direk elemanları bir tek işlemde galvanizlenecektir. Civata, somun ve öteki parçalar da galvanizli olacaktır.

8 — Tolerans : Direk boylarında tolearns $\pm \%2$ 'dir. (Bu tolerans kullanma içindir. Ödeme esasları İBE - 19-2 Poz No. 5.1 Not 4'de belirtilmiştir.) Tolerans dışı kısa direkler için iş verence sakınca görülmediği takdirde nisbet dahilinde ödeme yapılır. Sakıncalı görülen kısa direkler reddedilir.

9 — Yağmurluk betonu : Temel betonunun toprak üzerinde kalan kısmına yerden 10 cm. yükseklikte ve projesine uygun olarak kalıpla 250 dozlu beton dökülerek üst ve yanlar 2 cm. kalınlıkta 400 doz şapla, kaplanacaktır.

10 — Numaralama : Bütün direkler şalbon kullanılarak yağlı boya ile ve uygulama projesine uygun olacak şekilde (trafo bölgesi, direk tipi ve direk numarası belirtilerek) numaralanacaktır. Numaraların büyüklüğü 5 cm.'den az olmayacak ve zeminden 2,5-3 Mt. yükseklikte bulunacaktır.

11 — Dikilmesi :

a — Taşıyıcı A direği, kuvvetli ekseni hat'ta dik yönde, durdurucu ve nihayet A direkleri kuvvetli ekseni hat yönünde, taşıyıcı köşe A direği kuvvetli ekseni açı ortayı yönünde, durdurucu ve nihayet kafes direkleri, xx veya yy eksenlerinden biri hat yönünde, taşıyıcı köşe kafes direkleri xx veya yy eksenlerinden biri açı ortayı yönünde ve yol durumuna göre, bransman ve tevzi direkleri vektör diyagramında belirtilen yönde dikilecektir.

b — Bir doğru üzerinde bulunması gereken bütün direkler aynı doğrultuda dikilecektir.

c — Direkler düşey olarak dikilecektir.

d — Direklere, tip projede gösterildiği tiplerde korkuluk takılacaktır.

e — Beton direklerde yağmurluk betonuna gerek yoktur.

12 — Temelden çıkan topraklar : Direk temellerinden çıkan topraklar Belediyenin göstereceği yere nakledilecek, bozulan kaldırım ve yol taşları eski haline sokulacaktır.

13 — Korkuluk : Bütün direklerde projesinde belirtildiği biçimde korkuluk bulunacaktır.

B — BETON DİREKLER :

1 — Vibre veya santrfüj beton direkler, şartnamesine ve tasdikli tip projelerine uygun olarak imâl edilmiş olacaktır.

2 — Demir direklere ait yukarıda belirtilen 5, 10, 11 ve 12.nci maddeler beton direkler için de geçerlidir.

3 — Traverslerin ve konsolların tesbiti ve topraklanması :

a) Beton travers, direğin traverse geçen bölümü keski ile çentiklenerek, ek-seni direk eksenine dik olacak biçimde monte edilecek ve 400 dozlu betonla dondurulacaktır. Yüksek gerilimde kullanılan beton direklerin traversleri direğin topraklama düzenine bağlanacaktır.

b) Beton konsolların direğe bağlanmasında direğin tepe çapına uygun kesitte kelepçe ya da kelepçeler kullanılacak. Geçme tipindeki beton konsolların direğe bağlanmasında (a) daki işlemler uygulanacaktır.

c) Demir travers ve konsolların direğe bağlanmasında (b) nin birinci cümlesindeki gibi davranılır.

K I S I M — III **(İletkenler)**

1 — Malzemesi : İletkenler, Elektrolitik sert bakırdan veya alüminyumdan TSE şartlarına ve İller Bankası «Elektrolitik Bakır İletken» ve «Soğuk (sert) Çekilmiş örgülü Alüminyum İletkenler» şartnamelerine uygun olarak imal edilmiş olacaktır. 10 ve 16 mm² kesitteki bakır iletkenler som bakırdan olabilir. Daha büyük kesitteki iletkenler örgülü cinsten olacaktır.

2 — İletkenlerin düzenlenmesi : İletkenler nötr en alt traverse ve sokak aydınlatma fazı, nötr hattı üzerinde ve sokak tarafında olacak şekilde düzenlenecektir. Varsa, yarı gece fazı nötr iletkeni traversinde ve tam gece fazı da nötr iletkeninin üstünde olacak şekilde düzenlenecektir.

3 — İletkenlerin çekilişi :

a — İletkenler makaradan boşaltılırken yüzeylerin çizilip bozulmamasına dikkat edilecektir. İletkenler, kumlu, çakıllı, taşlı yerlerde sürüklenmeyecek sürtünmeyi önlemek için bu gibi yerlere tahta döşenecek veya iletkenler makaralar üzerinde çekilecektir.

b — Makaralardan yere serilmiş olan iletkenler traversler üzerine alınırken iletkenlerin traverslere sürtünmelerini önlemek için tahta takozlar veya makaralar kullanılacaktır. Makaraların oyukları, iletkenlerin rahatça geçmesine elverişli derinlik ve genişlikte olacaktır. Makara tertibatı, çekme sırasında tellerin makaradan çıkarak askı tertibatı ile makara arasına sıkışarak ezilmesine meydan vermeyecek

şekilde imâl edilmiş olacaktır. Makara çapı en az 200 mm. olacaktır. İletkenler üzerinde kuş gözü, kırık, ezik veya aşınmış kısımlar olmayacaktır.

c — İletkenler tasdikli projelerde gösterilen gerilmeler değerinde, (en büyük gerilme, en kötü durumda) Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğinde gösterilen hadleri aşmayacak şekilde gerilecek ve ayar için dinamometre veya sehim ölçme yöntemlerinden birisi uygulanacaktır.

4 — İletkenlerin birbirine eklenmesi :

İletkenlerin eklenmesinde, iki direk arasında birden fazla ek olmamasına dikkat edilecek ve parça teller eklenerek kullanılmayacaktır.

A — BAKIR İLETKENLER :

İletkenlerin birbirine eklenmesi bakır veya pirinç klemenslerle yapılacak ve çift kalemens kullanılacaktır.

B — ALÜMİNYUM İLETKENLER :

Ekler alüminyumdan yapılmış özel ek boru klemensleri ile yapılacaktır. Ek ve bağlantıların iletkenliği hattinkinden, mekanik dayanıklılığı da hattinkinin %90'ından az olmayacak ve eklemede aşağıdaki hususlara uyulacaktır.

a — İletkenlerin uçları düzeltilecek, tellerin boru içinde kalan kısımları ve boruların içi tel fırçalarla iyice temizlendikten sonra uçları karşı taraflardan 2,5 cm. kadar çıkacak şekilde iletkenler karşılıklı olarak borunun içine yerleştirilecek, daha sonra özel bükme anahtarları ile iki kişi tarafından boru bükülecektir. Bükme sırasında ek borusunun düz tutulmasına, eğrilmemesine dikkat edilmelidir. Eğer ek borusu eğrilirse, arkasına uzun bir ağaç koyarak, ağaç veya plâstik tokmakla vurularak doğrultulacak, madeni çekiç kesinlikle kullanılmayacaktır. Ek borusuna ait büküm adetleri aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir.

<u>Klemens Kodu</u>	<u>Alüminyum İletken</u>	<u>Büküm Sayısı</u>
FAB 25	ROSE AWG 4	3,5 devir
FAB 25	LILY AWG 3	3,5 devir
FAB 25	IRIS AWG 2	3,5 devir
FAB 40	PANSY AWG 1	3,5 devir
FAB 40	POPPY AWG 0	4 devir
FAB 63	ASTER AWG 00	4 devir
FAB 99	PHLOX AWG 000	4 devir

b — Alüminyum iletkenlerin bakır iletkenlerle bağlantıları, özel olarak imâl edilmiş Al - Cu kemenslerle yapılacaktır. Kemens takılırken, yağmur sularının bakırdan alüminyuma geçmesini önlemek için bakır yuvanın alt tarafa gelmesine özellikle dikkat edilmelidir.

c — Elektriksel bağlantıları sağlayan tüm klemenslerde oksitlenmeyi önlemek için «çinko kromat» veya «sülyen macunu» kullanılacaktır. (Sarı macun)

d — Korozyonu önlemek açısından alüminyum iletkenlerin bakır, kalaylanmış metal, bronz ve pirinç parçalarla teması kesinlikle yasaktır.

5 — İletkenlerin izolâtlara bağlanması ve köprüleri :

A — DURDURUCU BAĞLAR :

I — Bakır iletkenlerde : Durdurucu direklerde iletkenler iki taraftan izolâ-törlere nihayet bağı ile bağlanacak ve arası, düşük kesitteki hattın bir üst kesitte som bakır tel ile köprülenecektir. Branşmanlarda da aynı şarta uyulacaktır. Ancak, branşman ve durdurucu bağlantılarda iletkenlerin, yeteri kadar uzun bırakılarak köprü yapılacak iletkene çift klemensle bağlanması da yeterli sayılır.

II — Alüminyum iletkenlerde : İletkenler mesnet izolâtörüne Şekil: 1'de gösterildiği gibi bağlanacaktır. İletkenlerin mesnet izolâtörleri üzerindeki kısmına alüminyum koruma şeridi sarılacaktır. Bu şeridin kalınlığı 1,25 mm. den az olmayacaktır. Hattın geliş tarafındaki iletkenler durdurucu bağdan sonra devam ettirilerek diğer tarafa köprü olarak bağlanacaktır. Branşman direklerinde branşman iletkeni, top başından sonra köprü olarak da kullanılabilir.

B — TAŞIYICI BAĞLAR :

I — Bakır iletkenlerde : Taşıyıcı direklerde iletkenlerin izolâtörlere bağlanması bağıtle ile ve kayar şekilde olacaktır. Bağ teli olarak 25 mm² kesite kadar 4 mm² lik, 25-70 mm kesitte olanlar için 6 mm² lik yarı sert som bakır tel kullanılacaktır.

Bağlama aşağıda anlatılan şekilde yapılacaktır.

a — İletkenler izolâtör boğazına iletkenler arası 40 cm. olmak şartıyla düz hatlarda direk tarafına, aç yapan hatlarda ise aç dışına gelecek şekilde yerleştirilir. (t-50 travers kullanılacaktır.)

b — Bağ teli «U» şeklinde kıvrılıp izolâtör boğazına uçları iletken tarafına gelecek şekilde oturtulur, öyle ki; bağ telinin bir ucu iletkenin altından diğer ucu üstünden geçsin.

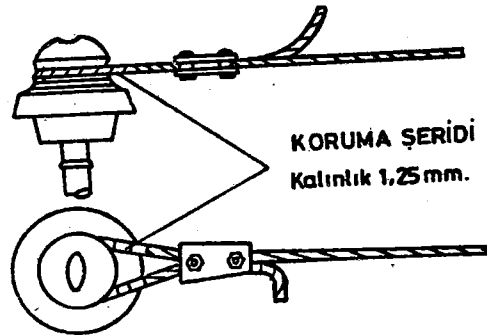
c — Bağ telinin uçları izolâtör boğazına, iletkeni de kavrayacak şekilde birer defa sarılıp iletken tarafından tekrar paralel duruma getirilir, öyle ki önce iletkenin altından geçen uç bu defa üstünden geçen uç altından geçsin.

d — Uçlardan yalnız birisi izolâtör boğazına, iletkeni de kavrayacak şekilde bir defa daha sarılır.

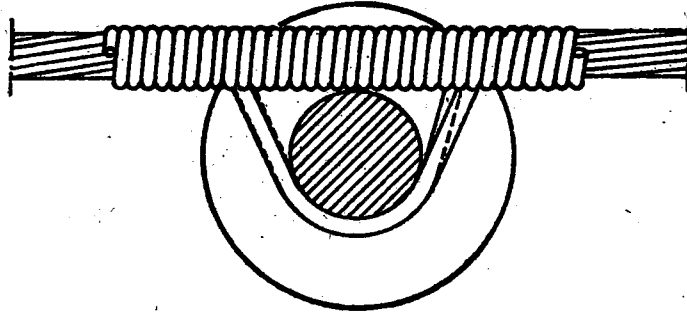
e — Solda bulunan uç sağa, sağdaki de sola, iletken üzerine yatırılır.

f — Uçlar, iletken üzerine, bir birine ters yönde sekizer defa sarılır.

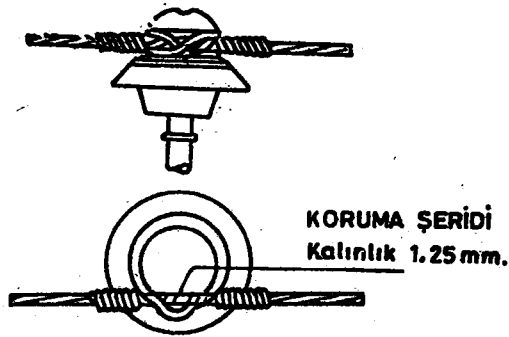
g — Artan uçlar kesilir.



Şekil : 1



Şekil : 2



Şekil : 3

II — Alüminyum iletkenlerde : İletkenler izolâtör boğazına, iletkenler arası 50 cm. olmak şartıyla düz hatlarda direk tarafına, açısı yapan hatlarda ise açısı dışına gelecek şekilde yerleştirilir. İletkenin izolâtör bağlantısı Şekil : 2 veya Şekil : 3'de gösterilen usullerden birisi ve som bağ teli ile yapılabilir. Şekil : 3'deki usul tercih edilirse, alüminyum iletkenin mesnet izolâtörü üzerindeki kısmına kalınlığı en az 1,25 mm. olan koruyucu alüminyum şerit sarılacaktır.

Som bağ telinin kalınlığı, her kesitteki iletken için aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir.

Alüminyum İletken**Bağ telinin çapı (mm.)**

ROSE	4,25
LILY	4,25
PANSY	4,25
POPPY	5,65
ASTER	5,65
PHLOX	5,65
OXLIP	5,65

6 — P.T.T. ve D.D.Y. Atlamaları : İletkenlerin telgraf ve telefon hatlarını kestiği, D.D.Y. hatları üzerinden geçtiği yerlerde, bu kurumların geçerli özel şartlarına uygun olarak atlama yapılacaktır.

7 — Hattın geçtiği yerdeki ağaçlar : Hattın geçeceği yerlerde, iletkenlere değmesi sözkonusu olan bütün ağaçlar ve dallar kesilecektir.

8 — İletkenlerin binalara uzaklığı : Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri yönetmeliğinde kaydedildiği gibi olacaktır.

K I S I M — IV
(Yeraltı Kabloları)

1 — Raporı : Yeraltı kabloları alüminyum veya elektrolitik bakırdan, TS 212'ye uygun, kâğıt veya plâstik yalıtkanlı olacaktır.

2 — Gerilim ve Kesit : Alçak gerilim yeraltı kablosu 1 kV.luk ve projede gösterilen kesitlerde olacaktır.

3 — Kablonun geçeceği yer : Yeraltı kablosunun geçeceği yer saptanırken telefon kabloları, kanalizasyon büzleri, su ve havagazı boruları dikkate alınacak, bunlarla kablo arasındaki uzaklıklar 50 cm. den daha az olmayacaktır.

4 — Bina içinde : Kablolar, bina içinde beton kanallara yerleştirilecektir. Kanal derinliği 30 cm. ve kanal genişliği de; (n) kablo adedi, (d) kablo çapı (cm.) olmak üzere $(2n + 1) d$ olacaktır.

Kanal genişliği 30 cm.den az, 100 cm.den fazla yapılmayacaktır. Kanalın üst kenarı 40X40X4'lük köşebent ile sağlamlaştırılacak ve üstü baklava ile kapatılacaktır. Köşebentin üstüne baklava ile lâma ile zıvana yapılarak baklava saçın bu zıvana içerisine oturması ve üst kutunun döşeme ile aynı düzeyde olması sağlanacaktır. Kablo kesinlikle beton içine döşenmeyecek, duvarlardan geçişte beton büz veya demir boru kullanılacaktır. Bina içinde kanallara döşenecek kabloların en dışındaki empenye edilmiş zarf, soğumayı kolaylaştırmak amacıyla soyulacaktır.

5 — Bina dışında :

a — Kablolar, bina dışında toprak kanallara yerleştirilecektir.

b — Kanal boyutları : Toprak kanal derinliği en az 80 cm. genişliği dipte 40 cm. olacaktır. Eğer aynı kanal içinde birden fazla kablo geçiriliyorsa artan her kablo için kanal genişlikleri 10'ar cm. artırılacak ve kablolar arasındaki açıklık 7'şer cm.den aşağı olmayacaktır.

c — Kanal derinliği : Ağır araçların gelip geçtiği yolları kateden kablolar için 1 m., demiryollarını geçişlerde ise 1.5 m.den az olmayacaktır.

Geçişlerde beton büz veya demir olmayan borulardan geçiş yapılacaktır.

d — Kablonun, köprü üzeri, cadde, su borusu gaz borusu altından geçirilmesinde, kablo muhafaza içine alınacaktır. Bu muhafaza font boru, beton büz veya profil demirinden yapılmış bir boru olabilir. Boru çapı en az kablo çapının 1,5 katı beton büzlerde 2 katı olacaktır.

6 — Kabloların kanala yerleştirilmesi :

a — Açılan kanala 10 cm. kalınlığında kum serilir.

b — Kablo kanala yatırılır ve üzerine tekrar 10 cm. kalınlığında kum döşenir.

c — Kablo döşenirken burulma, diz verme, sıyrılma veya aşırı derecede gerilme gibi durumların ortaya çıkmaması için dikkat edilecek ve kablo yerde sürünmiyecektir.

d — Son kum tabakasının üzerine, enine olmak şartıyla ve boşluk kalmıyacak şekilde tuğla dizilecektir. (Aynı şartlarla biriket de kullanılabilir)

e — Kanal toprakla kapatılıp, döğölüp sıkıştırılacak ve artan toprak, kontrol veya Belediyenin göstereceği yere taşınacak ve bozulmuş ise yol eski haline getirilecektir.

f — A.G. ve Y.G. kablosu aynı kanala döşenecekse, A.G. kablosu ile Y.G. kablosu arasına, uzun tarafı kanal yönünde kılıcına olmak üzere tuğla dizilecektir. Ancak kabloların üst üste döşenmesi gerekiyorsa Y.G. kablosu alt kısma döşenecek ve araya enine tuğla konulacaktır.

7 — Dönüş yarı çapı : Dönüş yarı çapı, kablo çapının (15) katından az olmayacaktır.

8 — Soğuk havalarda döşeme : 0° C'in altında soğuk havalarda kesinlikle kablo döşenmiyecektir. Soğukta döşemek kesinlikle gerekiyorsa kablo, sıcaklığı 25° C'in üstünde olan bir odada en az 24 saat bırakıldıktan sonra döşenecektir.

9 — Kablo ekleri : Mekanik bozulma ve nemin etkisi önlenecek ve iyi bir elektriksel bağlantı sağlanacaktır. Ek yerlerinde 2 m'lik (S) şeklinde pay bırakılacaktır. Ayrıca ek mufları Rögar içine alınacaktır.

10 — Ortak nitelikler :

a — Kullanılacak olan kablo, imalât boyuna uygun ve tek parça olacak ve hiçbir şekilde parça parça kablolar eklenerek kullanılmayacaktır.

b — Kablo, koruma amacıyla boru, büz v.s. içine alınıyorsa koruyucunun her iki ucunda kenarların kabloyu zedelememesi için gerekli önlemler alınacaktır.

c — Kablonun başlangıç ve bitim noktalarında yerine göre dahili veya harici tip kablo başlıkları kullanılacak, kâğıt yalıtkanlı kabloların başlıkları dökme demirden, plâstik yalıtkanlı kabloların başlıkları ise protolin maddesinden yapılmış olacak, başlıklar oynamıyacak şekilde yerlerine bağlanacaktır.

d — Kablo başlıkları her türlü nem ve yağların etkisini önlemek amacıyla, dökme demirden ise elektrolitik zift ile, plâstik ise protolin ile yalıtılacaktır. Kablo başlığından çıkan iletkenlerin iç tesisata bağlanmasında kablo pabucu kullanılacaktır.

e — Kablo başlarında ve ek yerlerinde gerekli kablo topraklamaları yapılacaktır.

f — Kesilen kablonun uçları, hemen kullanılmayacak veya ek yapılmayacaksa kâğıt yalıtkanlı kablolarla kurşun kılıfla, plâstik yalıtkanlı kablolarla protolin ile kapatılacaktır.

11 — **Direğe çıkışlar** : Direğe çıkışlarda kablo, gaz borusu içerisinden geçirilecek ve borunun alt ucu betona gömülecektir. Borunun toprak üstünde kalan kısmı 1.5 m.den az olmayacak ve boru direğe en az üç yerinden kroşelerle bağlanacaktır.

Kablonun boru dışında kalan çıplak kısımları da yine kroşelerle ve 1.5 m. ara ile direğe tesbit edilecektir.

K I S I M — V (İzolâtörler)

1 — **İzolâtörler** : Porselenden yapılmış, beyaz renkte, üzeri sırlı, delta tipinde, yağmur, sis ve dumandan etkilenmeyecek şekilde iyi pişmiş, her türlü yapım hatasından uzak, sıcaklık değişimlerinde çatlamayacak şekilde olacaktır.

2 — **İzolâtörün mekanik dayanıklılığı** : N 95'ler için 1500, N 80'ler için 1200 kg. dan az olmayacaktır.

3 — İzolâtörlerin traverslere bağlanması için, izolâtör demirleri kullanılacaktır. İzolâtör demirleri sıcak daldırma metodu ile galvanizlenmiş olacak ve IBE-22'ye göre imâl edilecektir. İzolâtör demir traverse bağlandıktan sonra, somunun gevşemesi için somun dışında kalan diş karşılıklı noktalanacaktır.

4 — İzolâtörler izolâtör demirlerine, eksenleri birbirine uyacak şekilde bağlanacaktır.

Bağlantı malzemesi sıcaklık değişimlerinde izolâtörde aşırı gerilmeler meydana getirmeyecek, mekanik dayanıklılığı hat çekmesi etkisi altında şekil değiştirmeyecek ve nemin etkisini önleyecek nitelikte olacaktır.

NOT : Bağlantı malzemesi olarak 2 ölçü ince kum ve 1 ölçü portland çimentosu kullanılacaktır. İş verenle karşılıklı anlaşma olmadıkça başka bir malzeme kullanılmayacaktır. Bağlantı malzemesi izolâtörün sadece vidalı kısmına konacak izolâtör içindeki diğer boşluklar boş bırakılacaktır.

5 — Kullanılacak izolâtör ve izolâtör demiri tipleri :

a — **Taşıyıcı direklerde** : Cu 35 mm² kesite kadar N 80, 35 mm²'den yukarı kesitlerde ve Aster, Pholx, Oxlip, gibi Al iletkenlerde de N 95,

b — 120° ve daha küçük açılarda Cu 25 mm²'ye kadar N 95, 25 mm²'den büyük kesitlerde ise çift N 95, kullanılacaktır.

c — Hat sonu ve durdurucularda Cu 25 mm²'ye kadar N 80. 35 mm² için tek N 95 ve daha büyük kesitler için çift N 95 izolâtör kullanılacaktır.

Alüminyum iletkenli şebekelerde Poppy'e kadar N 80 ve daha yukarısı için çift N 95 izolâtör kullanılacaktır.

d — İzolâtör demiri tipleri İBE-22'den alınacaktır.

K I S I M — V I **(Sokak Lâmbaları)**

1 — Akkor flâmanlı sokak lâmbaları IBE-22'de gösterilen şekil ve boyutta, abajurunun içi beyaz, dışı koyu renkte emaye edilmiş, fanus renksiz camdan olacaktır.

2 — Tip projesi olmayan flüoresant ve cıva buharlı lâmbalara ait örnek ve ya kataloğlar, tesisatı yaptıran kuruluşa gösterilecek ve kuruluş uygun bulursa sipariş edilecektir.

3 — Her lâmbanın ayrı bir sigortası bulunacak ve bu sigorta, buşonu kolayca değiştirilmeğe elverişli ve dış etkenlerden korunacak şekilde bir koruyucu içine alınmış olacaktır.

4 — Lâmbalar, ışık kaynağı yerden 5.50-6.00 m. yükseklikte olacak şekilde direğe monte edilecektir.

5 — Lâmbaya akım ileten teller, her türlü hava şartlarına dayanabilecek şekilde iyi yalıtılmış olacak Al. iletkenli şebekelerde 2,5 mm² ve bakır şebekede en az 1,5 mm² kesitinde olacaktır. NGA teli kullanılması kabul edilmeyecektir. (Al-Cu klemensli bağlantı da kullanılabilir.)

Bu teller boru içerisine alınacak ve borunun ağzına kablounun zedelenmemesi için porselen veya bakalitten pip takılacaktır. Pipin boru ağzına sıkı bir şekilde oturtulmuş olması şarttır. İletkenlerin dışarda kalan kısmı helis şeklinde kıvrılarak hava hattına klemensle bağlanacaktır.

K I S I M — V I I **(Parafudr'lar)**

1 — A.G. şebekelerinin santral veya trafo postası gibi, her besleme noktasında ana bara üzerinde en az bir takım parafudr bulunacaktır.

2 — Parafudr'un nominal gerilimi ve nominal deşarj akımı, İller Bankasıca hazırlanan TC. 228 sayılı "Parafudr'ların seçimi" adlı cetveldен alınacaktır.

3 — Parafudr aşırı gerilimleri toprağa akıtırıp, işletmeyi aksatmayacak kadar kısa zaman sonra tekrar eski rejime dönülmesini sağlamağa elverişli olacaktır.

4 — Parafudr, rastgele bir atölyede imâl edilmiş olmayıp, maruf bir fabrika imalatı olacak ve kataloğları teklife eklenecektir. İş yaptıran kuruluş gerekli görürse TS veya diğer standart şartlara uygunluğunu belirten bir deney protokolu veya resmî ve geçerli bir lâboratuvar raporu isteyebilir.

5 — Parafudr üzerinde imalatçı firmanın ismi, nominal gerilimi ve nominal akım yazılı olacaktır.

6 — Parafudr en kısa yoldan ve iyi bir şekilde işletme topraklamasına bağlanacaktır.

K I S I M — V I I I **(Hava Hattı Sigortaları)**

Projelerde genellikle hava hattı sigortası kullanılmayacaktır. Özel hallerde kullanılırken aşağıdaki hususlara uyulacaktır.

1 — Sigortalar, havai hat tipinde, porselenden yapılmış, buşonlu ve projede gösterilen amperajda olacaktır. Porseleni, (Kısım — V, madde : 1)'deki şartlara uygun olacaktır.

2 — Sigorta buşonu, gerilim altında tehlikesizce ve kolay bir şekilde değiştirilmeye elverişli olacaktır.

3 — Sigortaların yapılışı, içine yağmur sularının girmesine elverişli durumda olmayacaktır.

4 — Sigortalar, direktteki en alt traversten 25-30 cm. aşağıda özel bir konsol üzerine bağlanacaktır.

5 — Sigortalar, şebeke kol uçlarından besleme noktasına doğru gidildikçe amperajları artacak şekilde düzenlenecektir.

K I S I M — I X **(Topraklamalar)**

1 — Topraklamalar, projede gösterilen yerlerde yapılacaktır. Topraklamalar 2.8.1979 tarih ve 16715 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği" ile İller Bankası'nca hazırlanıp Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca 10.5.1967 tarihinde tasdik edilen, "Orta ve A.G.'li Elektrik Tesislerinde Muhtelif Topraklamaların Yapılışı" adlı T.C. 204 sayılı projeden yararlanılarak yapılacaktır.

2 — **Topraklama elektrotları :** Topraklama elektrodu olarak levhalar, borular, profil demirler ve şeritler kullanılabilir.

Bakır levhalar en az 2 mm. ve galvanizli sac levhalar en az 3 mm. kalınlıkta olacaktır. Galvanizli boruların iç çapı en az 25 mm. ve boyları en az 2 metre olacaktır. Bakırdan mamul şerit elektrotların kesiti en az 50 mm² ve kalınlığı en az 2 mm. olacaktır. Galvanizli sac şeritler ise en az 100 mm² kesitte ve en az 3 mm. kalınlıkta olacaktır. Topraklama levhalarının alanı en az 0,5 m² olacak ve üst kenardan itibaren ölçülmek üzere en az 1.5 metre derinliğe gömülecektir. Profil, sac levha, boru ve çelik şeritler sıcak daldırma metodu ile galvanizlenmiş olacaktır.

Topraklama direncinin düşürülmesi amacıyla aynı topraklama için kullanılan paralel borular, birbirinden en az boru uzunluğunun iki katı ve topraklama levhaları en az 2 metre uzaklıkta bulunacaktır.

Topraklama elektrotlarının boyut ve adedi için aşağıdaki cetveller kullanılacaktır. Bu cetvellere göre saptanarak yapılan topraklamalar, istenilen topraklama direncini vermiyorsa gerekli topraklama direncini sağlayacak önlemler alınacaktır.

ZEMİN CİNSLERİNE GÖRE ORTALAMA ÖZGÜL DİRENÇLER

Zemin Cinsi	Bataklık	Kil Humus	Kum	Çakıl	Dağlık Bölgede	
					Havanın etkisiyle dağılmış taş	Granit Kumtaşı (Gre)
Zemin özgül direnç değerleri	5 40	20 200	200 2500	2000 3000	Çoğunlukla 1000 den az	2000 3000

Özgül direnci 100 ohm. m. olan zemin için, (balçık, kil ve zirai toprak) topraklama elektrodu olarak şerit veya levha kullanıldığında, bulunan topraklama direnci değerleri aşağıda gösterilmiştir.

TOPRAKLAMA ELEKTRODU CİNSİ

Topraklayıcının Cinsi	Şerit ya da örgülü iletken Uzunluk				Çubuk ya da boru uzunluk				Levha (Düşey durumda ve üst kenarı toprağın 1 m altında) Boyutlar	
	10 m	25 m	50m	100 m	1 m	2 m	3 m	5 m	0,5mx1m	1mx1m
Yayılma direnci (ohm)	20	10	5	3	70	40	30	20	35	25

Yukarıda özgül dirençleri verilen zemin cinsleri için şerit veya levha elektrod kullanıldığında, topraklama direnci aşağıdaki formül ile bulunur.

$$R/R_1 = r/100$$

R_1 = Özgül direnci 100 ohm.m olan zeminin, kullanılan elektroda göre topraklama direnci.

r = Topraklama direnci bulunacak olan zeminin özgül direnci.

R = Özgül direnci bilinen zeminin kullanılan elektroda göre topraklama direnci

Misal : Ortalama özgül direnci 500 ohm.m olan zeminde 150 mm² kesitli 50 m. galvanizli şerit elektrot kullanıldığı takdirde topraklama direnci nedir?

$$R_1 = 50 \text{ m. şerit için } 5 \text{ ohm.m}$$

$$r = 500 \text{ ohm.m}$$

$$R = ?$$

$$R/R_1 = r/100 \text{ olduğuna göre,}$$

$$R = R_1 \cdot r/100$$

$$R = \frac{5 \times 500}{100}$$

$$R = 25 \text{ ohm.m olur.}$$

Topraklama elektrotlarının boyut ve adedi saptanırken topraklama direncinin, koruma ve işletme topraklamaları ile özel topraklamalarda 20 ohm.'u hiç bir zaman geçmemesine dikkat edilecektir.

3 — Topraklama iletkenleri : Topraklama iletkeni olarak kesiti en az 16 mm² veya özel hallerde 50 mm²'lik bakır iletken kullanılacaktır. Bakır yerine aynı iletkenliği verecek galvanizli şeritler de kullanılabilir. 16 mm² kesitli bakır iletken yerine buna eşdeğer galvanizli şerit kullanılırsa, bunun kesiti en az 3X40 mm olacaktır. (Galvanizli şeritler sıcak daldırma metodu ile galvanizlenmiş olacaktır) Madde : 1'de

adı geçen T.C. 204 gereğince topraklama iletkeni olarak izoleli iletkenler de kullanılacaktır. Direk olarak topraklanan yıldız noktalarının topraklama iletken kesiti, toprak kısa devresi halinde meydana gelebilecek kısa devre akımına göre boyutlandırılmalıdır. Topraklama iletkenlerinin 150° C ısınma sınırı esasına göre akım taşıma kapasiteleri aşağıdaki cetvelde verilmiştir.

Kesit (mm ²)	En büyük sürekli akım (A)		1 Sn. sürede taşınabilecek akım (A)	
	Çelik	Bakır	Çelik	Bakır
16	—	150	—	2500
25	—	200	—	4000
35	—	250	—	5500
50	100	350	3000	8000
70	175	—	4500	11500
100	200	—	6000	16000
200	300	—	12500	32500

4 — Topraklamaların yapılışı :

a — Topraklama iletkeni saç levhanın geniş kenarına dik 50 cm.lik bir boyda enaz 3 yerinden galvanizli cıvata ile bağlanacak ve ayrıca primüslü havya ile lehimlenecektir. Bozulan galvaniz yerlerine sülyen sürülecektir. İletkenin diğer ucu, direğin dikmelerinden birinin beton dışında kalan kısmına, beton direklerde ise bu iş için özel olarak yapılmış topraklama somunlarına galvanizli cıvata ile enaz 2 yerinden bağlanacaktır. Direğin üst noktasındaki topraklama somunu da 16 mm² som bakır iletken ile parafudr'a, kablo zarfına, koruma ağına, gergi teline v.b. bağlanacaktır. Ağaç direklerde de topraklama iletkeninin diğer ucu, yukarıda sayılan noktalara bağlanacaktır.

Topraklama iletkenleri üzerine ne sigorta, ne de ayırıcı konulamaz ve izolatörler üzerinde götürülemez. Gereken kontrolleri yapabilmek için, bağlanmış oldukları tesisat kısımlarından gerektiği zaman kolaylıkla ayrılabilir durumda olmalıdırlar. Topraklama iletkenlerinin topraklama elektrotlarına, topraklanacak kısımların topraklama barasına bağlantısı, mekanik yönden sağlam, elektriksel yönden devamlı iyi bir iletkenlik sağlayacak şekilde yapılacaktır.

b — Topraklama elektroduna giden iletkenler zemine çıplak olarak döşenecektir. Ancak bir korozyon ihtimali varsa, iletkenin koruyucu bir boya ile boyanması, kesitinin artırılması gibi önlemler alınmalıdır.

c — Direklerin topraklama iletkeni olarak kullanılması :

Direğin dibinden tepesine kadar olan demirlerin kesiksiz olması veya parçalarının birbirine kaynak yapılmış olması halinde, demir kesiti uygunsa ve iyi bir iletkenlik sağlıyorsa, demir direkler topraklama iletkeni olarak kullanılabilir.

d — Topraklama yerleri seçilirken mümkün olduğu kadar nemli zeminler (çeşme başları, dere kenarları, kuyu civarı, su arkı veya sulanan arazi v.s.) tercih edilecektir. Eğer topraklanacak direğin yakınlarında böyle bir yer varsa elektrot bu nemli yere gömülecek ve topraklama iletkeni 70 cm. derinlikten direğe götürülecektir.

Normal topraklama elektrodunun direğe yatay uzaklığı en az 2 m, en fazla 5 m. kabul edilir.

e — Topraklanacak direğin yakınlarında nemli zemin yoksa, 1 m² alanında veya 2 adet normal alanlı (2x0,5 m²) elektrot kullanılacak ve en az 3 m. derinliğe gömülecektir.

f — Topraklama çukuru doldurulurken, toprak sulanarak iyice sıkıştırılacaktır.

g — Koruma topraklaması ile işletme topraklaması birbirinden tamamen ayrı olacaktır.

h — Topraklama direnci en kuru mevsimde bile 20 ohm.'dan fazla olmayacak ve müteakip iki topraklama arası hiç bir zaman 1 km.'yi aşmayacaktır.

NOT : Topraklamalar, topraklama direnci ölçme cihazı ile ölçülecektir.

K I S I M — X (Korunma Ağları)

Projelerde genellikle koruma ağı kullanılmayacaktır. Ancak özel hallerde kullanılmasında aşağıdaki hususlara uyulacaktır.

1 — Koruma ağı, direkte iletkenler arası açıklığın en büyük olduğu travesten en az 50 cm. daha fazla uzunlukta özel bir traverse bağlanacaktır.

2 — Gergi telleri 10 mm² kesitinde galvanizli çelikten olacak ve iki gergi kablo arası 15'er cm. aralıkla 2 mm. çapında galvanizli çelik telden enine ve boyuna olmak üzere kafes şeklinde örülecek ve bu ağın boyu, koruduğu hattı tamamen içine alacak boyda olacaktır.

3 — En kötü şartlar altında bile koruma ağının hava hattı iletkenlerine ve telgraf, telefon tellerine uzaklığı 50 cm.'den az olmayacak ve ağın en alt noktasının yere uzaklığı 6,50 m.'den aşağı olmayacaktır.

4 — Koruma ağını taşıyan direkler, yeterli yükseklikte (A) tipi veya kafes direk olacaktır. (A) tipi direk kullanıldığı takdirde, direk kılıcına dikilecek ve direğin zayıf eksene göre dayanıklılığı hatta dik rüzgar kuvvetini karşılayabilecektir.

5 — Ağı taşıyan direklerden hiç olmazsa birisinin topraklanmış olması şarttır. Koruma ağı bu direğe elektriksel bakımdan iyi bir şekilde bağlanmış olacaktır.

K I S I M — XI (Mevcut Şebekenin Sökülmesi)

1 — Proje çalışmaları sırasında, sökülecek malzeme ile bunlardan sağlam durumda olanlar bir protokolla saptanacaktır.

2 — Protokolün kapsadığı malzeme söküldükçe, günü gününe cins cins ayrılarak Belediyenin göstereceği bir depoya taşınacak ve belge karşılığında teslim edilecektir.

3 — Malzemenin sökülmesinde özen göstermek şarttır. Bozulan malzemedan yüklenici sorumlu olup, karşılığında sağlam malzeme vermeğe veya ücretini ödemeğe zorunludur.

4 — Hava hattı iletkenleri, izolâtörlerden bağları çözülmek suretiyle kesmeden, sürüklemeyen, eğip bükmeden sökülecek ve kesitlere göre ayrılarak rulo haline getirilmiş olacaktır.

5 — İzolâtör, parafudr, hava hattı sigortası ve sokak lâmbası gibi direk üzerinde bulunan malzeme, kırılmaması için direk çıkartılmadan önce sökülecek ve cins cins ayrılacaktır.

6 — Direkler çıkarılırken, ağaç direklerden sağlam olanları kesilmiyecek, beton ayaklar bozulmadan çıkarılacak, demir direkler eğilip bükülmiyecek, temel betonları tamamen kırılmış ve traversler de sökülmiş olacaktır. Çıkartılan direklerin çukurları iyice sıkıştırılıp doldurularak yol düzeyine getirilecektir.

7 — Yeraltı kabloları sökülürken toprak, hattın geçtiği kanal boyunca kazılacak, kazma işlemi sırasında kabloyu zedelememeye özen gösterilecek, kablo üzerindeki tuğlalar toplanacak ve kablo tamamen açığa çıktıktan sonra dışarı çıkarılmaksızın kanal içinde yuvarlanarak rulo haline getirilecek, yapılan rulonun çapı, kablo çapının 30 mislinden az olmayacak ve rulo belirli yerlerinden bağlanmış olacak ve kanal kapatılarak yol düzeyine getirilecektir.

8 — Eski şebekenin sökülmesi sırasında şehrin cereyansız bırakılmamasına dikkat edilecektir. Bu amaçla, gerekli bütün önlemler alınmış olacak, olanakların elverdiği oranda yeni direkler dikilip teçhizatı takılmadan, eski şebeke sökülmecek ve düzeltmeler semt semt yapılacaktır.

ORTA GERİLİMLİ ELEKTRİK ŞEBEKESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İller Bankası Enerji Dairesi tarafından hazırlanan ve 18/11/1957 den itibaren yürürlüğe giren işbu Teknik Şartname yeniden gözden geçirilerek hazırlanmıştır.

Bu şartnamede sözkonusu her türlü malzeme ve teçhizat Türk Standartlar Enstitüsünce hazırlanıp Resmi Gazete'de yayınlanan standartlara uygun olacaktır.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
KISIM — I : Konu ve Genel Hükümler	23
KISIM — II : Hattın Gececeği Yer	23
KISIM — III : Direkler	23
KISIM — IV : İletkenler	25
KISIM — V : Yeraltı Kabloları	29
KISIM — VI : Orta Gerilim İzolâtörleri	33
KISIM — VII : Parafudr'lar ve O.G. Baraları	34
KISIM — VIII : Topraklamalar	35
KISIM — IX : Mevcut Şebekenin Sökülmesi	38

ORTA GERİLİM ELEKTRİK ŞEBEKESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

K I S I M — I

(Konu ve Genel Hükümler)

1 — **Besleme ve dağıtım** : Orta gerilim şebekesi, projesinde gösterildiği gerilimle beslenecek ve aksi belirtilmedikçe şebeke trifaze olacaktır.

2 — **Şebeke, açık arazide hava hattı, şehir ve kasaba cadde ve sokaklarında, durumuna göre hava hattı veya yeraltı kablosu şeklinde kurulacak ve bu, proje çalışmaları sırasında saptanacaktır.**

3 — **Sökülmüş malzemenin yeniden kullanılması** : Kısım IX, madde 1 ve 2'de belirtilen kullanılacak sökülmüş malzeme, şartnameye uygun olarak tamamlanacak, tamir edilip boyanarak monte edilecektir.

K I S I M — II

(Hattın Gececeği Yer)

1 — **Hattın geçeceği yer, yapım giderleri en az olacak şekilde, montaj malzemesinin yerlerine kolayca nakledilmesi ve işletme sırasında bakım ve tamir işlerinin kolayca yapılabilmesi için yaz kış kullanılabilen şose ve yollara yakın seçilmelidir.**

2 — **Zorunluluk yoksa hava hattının demir yolunu aşmaması, geniş atlamalardan kaçınılması ve olanakların elverdiği oranda istisnâli gerekmeyen yerlerden geçirilmesine dikkat edilecektir.**

3 — **Hava hattının geçeceği yer Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğine uygun olarak temizlenecektir.**

4 — **Hava hattının geçeceği yer ihaleden sonra yüklenici ve işveren temsilcisi tarafından yerinde incelenerek, hattın başlangıç ve bitim noktaları ile köşe noktaları belirlenecektir.**

K I S I M — III

(Direkler)

A) DEMİR DİREKLER :

1 — **Direkler** : Projede gösterildiği şekilde ve boyutta profil demirden yapılmış olacaktır.

2 — **Profil demirleri** : Düz, aşınma ve pastan arınmış olacak, uçları düzgün kesilmiş ve çapakları alınmış bulunacaktır.

3 — **Kopma gerilmesi** : Profil demirlerinin kopma gerilmesi (37 Kg/mm²)-den az olmayacaktır.

4 — **Yapılışı** : Direk parçaları birbirine, kaynak veya civata ile bağlanacaktır. Çaprazların dikmelere bağlanmasında dışta kalan çapraz yanağı dikmeye ve içte kalan çapraz kenarlarından en az bir kenar dikmeye kaynak edilecektir. Oksijen kaynağı kabul edilmez.

Civata kullanılırsa somunların gevşememesi için, somun sıkıldıktan sonra, somuna en yakın dış karşılıklı olarak noktalanacaktır. Direk ve traverslerdeki delikler presle veya matkapla açılacak, el zımbası ve oksijenle delme yapılmayacak ve delik kenarları çapaklı olmayacaktır.

5 — Temel : Direkler tip projelere göre 200 dozlu temel içine oturacaktır. Bataklık, v.s. gibi emniyet gerilmesi çok düşük zeminlerden mümkün mertebe kaçınılacak, bu mümkün olmadığı takdirde zeminin özelliklerine göre yüklenici taraftan direk temeli hesap ve projeleri hazırlanarak tasdik edildikten sonra direk dikimine başlanacaktır.

6 — Boya : Direkler tel fırça ile temizlendikten sonra bir kat sülyen (veya foskot) ve iki kat gri renkte yağlı boya ile boyanacaktır. İki kat boyadan sonuncusu ilkinden daha koyu renkte olacaktır. Temel içinde kalan demir bölümlerine sülyen veya boya sürülmeyecektir. Sülyen ve 1. nci kat boya direk dikilmeden önce, 2. nci kat boya dikimden sonra sürülecektir. (Sülyen ve boya yerini tutan madensel boyalar da kullanılabilir. Örneğin metâl primer gibi)

7 — Galvanizleme : Bu yöntem uygulanırken galvanizlenen parçalardaki civata deliklerinin kapanmamasına, parçaların ucunda çinkonun damlalar halinde donmamasına dikkat edilecektir. Damlalar oluşmuşsa bunlar kırılmadan ve galvaniz tabakası kaldırılmadan ege ile temizlenecektir.

Direkler yada direk elemanları bir tek işlemde galvanizlenecektir. Civata, somun ve öteki parçalar da galvanizli olacaktır.

8 — Tolerans : Direk boyutlarında tolerans $\pm$ % 2'dir. (Bu tolerans kullanma bakımındandır, ödeme esasları birim fiat kitabında belirtilmiştir.)

9 — Yağmurluk betonu : Temel betonunun toprak üzerinde kalan kısmına yerden 10 cm. yükseklikte ve projesine uygun olarak kalıpla 250 dozlu beton dökülerek üst ve yanlar 2 cm. kalınlıkta 400 doz şapla kaplanacaktır.

10 — Numaralama : Bütün direkler şablon kullanılarak yağlı boya ile ve uygulama projesine uygun olacak şekilde numaralanacaktır. Numaraların büyüklüğü 5 cm.den az olmayacak. Ve zeminden 2,5-3 Mt. yükseklikte bulunacaktır.

11 — Dikilmesi :

a — Nihayet, durdurucu ve köşe direklerinin kuvvetli eksenlerinin, bileşke kuvvet yönünde olmasına özellikle dikkat edilecektir.

b — Bir doğru üzerinde bulunması gereken bütün direkler aynı doğrultuda dikilecektir.

c — Direkler düşey olarak dikilecektir.

d — Direklere, tip projede gösterildiği ölçü ve şekillerde korkuluk takılacaktır.

12 — Tehlike işareti : Bütün demir direklerin üzerine, yerden enaz 2 m. yüksekliğe (ölüm tehlikesi) yazı ve işaretini taşıyan 16X28 cm. boyutlarında saçtan yapılmış emaye tehlike levhası konacaktır. Levha direğe 4 civata ile bağlanacak ve bağlantı için 30X3 mm. lama demiri kullanılacaktır.

13 — Ortalama açıklık : Direkler arası ortalama açıklığı, iş verenle birlikte saptanacak veya projesinde belirtilen değerde olacaktır.

14 — Korkuluk : Bütün direklerde projesinde belirtildiği biçimde korkuluk bulunacaktır.

B) BETON DİREKLER :

Vibre veya santrfüj beton direkler şartnamesine ve Bakanlıkça tasdikli projesine uygun olarak yapılmış olacaktır.

1 — Demir direklere ait 5-10-11 ve 13 sayılı maddeler beton direkler için de geçerlidir.

2 — Bütün beton direkler üzerine şablonla (ölüm tehlikesi) yazı ve işareti yağlı boya ile vurulacaktır.

3 — Traverslerin ve konsolların tesbiti ve topraklanması :

a — Beton travers, direğin traverse geçen bölümü keski ile çentiklenerek, eksenini direk eksenine dik olacak biçimde monte edilecek ve 400 dozlu betonla dondurulacaktır. Yüksek gerilimde kullanılan beton direklerin traversleri direğin topraklama düzenine bağlanacaktır.

b — Beton konsolların direğe bağlanmasında direğin tepe çapına uygun kesitte kelepçe yada kelepçeler kullanılacak, Geçme tipindeki beton konsolların direğe bağlanmasında (a) daki işlemler uygulanacaktır.

c — Demir travers ve konsolların direğe bağlanmasında (b) nin birinci cümlesindeki gibi davranılır.

K I S I M — V I

(İletkenler)

1 — **Malzemesi :** İletkenler elektrolitik bakır veya çelik alüminyumdan, TSE şartlarına ve İller Bankası «Elektrolitik Bakır İletken» ve «Çelik Özlü Alüminyum İletkenler» şartnamelerine uygun olarak imal edilmiş, örgülü tipten olacaktır.

2 — İletkenlerin şekli :

a — İletkenler makaradan boşaltılırken, yüzeylerin çizilip bozulmamasına dikkat edilecektir. Bu amaçla, kumlu, çakıllı, taşlı yerlerde sürükelenmeyecek, sürtünmeyi önlemek için bu gibi yerlere tahta döşenecek veya iletkenler makara üzerinde çekilecektir.

b — Makaralardan yere serilmiş olan iletkenler traversler üzerine alınırken iletkenlerin traverslere sürtünmelerini önlemek için tahta takozlar veya makaralar kullanılacaktır. Makaraların olukları, iletkenlerin rahatça geçmesine elverişli derinlik ve genişlikte olacaktır. Makara tertibatı, çekme sırasında tellerin makaradan çıkarak askı tertibatı ile makara arasına sıkışarak ezilmesine meydan vermeyecek şekilde imal edilmiş olacaktır. 80 mm'ye kadar iletkenlerde makara çapı en az 200 mm. olacaktır. İletkenler üzerinde kuş gözü, kırık, ezik veya aşınmış kısımlar olmayacaktır.

c — İletkenlerin gerilmesi : İletkenler tasdikli projelerde gösterilen gerilmeler değerinde, (en büyük gerilme, en kötü durumda) Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğinde gösterilen hadleri aşmayacak şekilde gerilecek ve ayar için dinamometre, sehim ölçme veya salınım usullerinden birisi uygulanacaktır.

3 — **İletkenlerin birbirine eklenmesi :** İletkenler eklenirken iki direk arasında birden fazla ek yapılmayacak, parça teller eklenerek kullanılmayacaktır.

A — **Bakır iletkenlerin eklenmesi,** bakır veya pirinç klemenslerle yapılacak ve çift klemens kullanılacaktır.

B — Çelik - Alüminyum iletkenlerin eklenmesi, alüminyumdan yapılmış özel ek boru klemensleri ile yapılacaktır. Bu klemenslerin iletkenliği hattıncinden, mekanik dayanıklılığı da hattıncinin %90'ından a z olmayacak ve eklemede aşağıdaki hususlara uyulacaktır.

a — İletkenlerin uçları düzeltilecek, tellerin boru içinde kalan kısımları ve boruların içi tel fırçalarla iyice temizlenecek ve uçları karşı taraflardan 2,5 cm. kadar çıkacak şekilde, iletkenler karşılıklı olarak borunun içine yerleştirilecek, daha sonra özel bükme anahtarları ile iki kişi tarafından boru bükülecektir. Bükme sırasında ek borusunun düz tutulmasına, eğrilmemesine dikkat edilmelidir. Eğer ek borusu eğrilirse, arkasına uzun bir ağaçkoyarak, ağaç veya plâstik tokmakla vurularak doğrultulacak, madeni çekiç kesinlikle kullanılmayacaktır.

Cetvel : I — Ek borusuna alt büküm adetleri ve ek boru klemensleri

<u>Klemens Kodu</u>	<u>St - Al İletken</u>	<u>Büküm Sayısı</u>
FAB 25	SWAN AWG 4	3,5 devir
FAB 40	SWALLOW AWG 3	3,5 devir
	SPARROW AWG 2	3,5 devir
FAB 63	RAVEN AWG 0	4 devir
FAB 99	PIEGON AWG 000	4 devir

b — Partridge ve daha büyük kesitli iletkenlerin ekleri presle yapılacaktır.

c — St - Al iletkenlerin bakır iletkenlerle bağlantıları, özel olarak imâl edilmiş Al - Cu. klemenslerle yapılacaktır. Klemens takılırken, yağmur sularının bakırdan alüminyuma geçmesini önlemek için bakır yuvanın alt tarafa gelmesine özellikle dikkat edilmelidir.

d — Elektriksel bağlantıları sağlayan tüm klemenslerde, oksitlenmeyi önlemek için «çinko kromat» veya «sülyen macunu» kullanılacaktır.

e — Korozyonu önlemek açısından St - Al iletkenlerin, bakır, kalaylanmış metal, bronz ve pirinç parçalarla teması kesinlikle yasaktır.

4 — İletkenlerin İzolâtorlere Bağlanması ve Köprüler :

A) DÜRDURUCU BAĞLAR :

I — Bakır iletkenlerde : Durdurucu direklerde iletkenler iki taraftan izolâtorlere nihayet bağı ile bağlanacak ve arası bir üst kesitte som bakır tel ile köprülenecektir. Köprünün her iki tarafı iletkene çift klemensle bağlanacaktır. Ancak branşman ve durdurucu bağlantılarda, iletkenlerin yeteri kadar uzun bırakılarak köprü yapılacak iletkene çift klemensle bağlanması da yeterli sayılır.

II — Çelik - Alüminyum iletkenlerde : Müşterek direklerde, SWAN - SWALLOW - SPARROW iletkenleri için mesnet izolâtorü, RAVEN ve daha büyük kesitler ile Enerji Nakil Hatlarında, her kesitteki iletkenler için zincir izolâtorü kullanılır.

St - Al iletkenlerin mesnet izolâtorlerine bağlanması, Şekil: 1'de gösterildiği gibi alüminyum durdurucu klemenslerle yapılacaktır. Bağ teli ile yapılmayacaktır.

Mesnet izolâtörü kullanılırsa, St - Al iletkenlerin izolâtördeki kısımlarına en az 1,25 mm. kalınlığında koruyucu alüminyum şerit sarılacaktır.

Gergi izolâtörlerinin gergi klempinin içinde koruyucu alüminyum levha yoksa, iletkenin gergi klempinin içinde kalan kısmına ve klempin her iki tarafından 2 - 3 cm. taşacak şekilde, en az 1,25 mm. kalınlığında alüminyum koruyucu şerit sarılacaktır.

a — E. N. hatları durdurucu iletkenlerinde gergi klemplerinden sonra iletkenler her iki taraftan gereği kadar uzun bırakılıp, traversin altından geçirilerek alüminyumdan imâl edilmiş atlama klemensi ile elektriksel bağlantı sağlanacaktır. Tertip yönünden aynı düzeyde olan hatlarda orta iletken bağlantısı, iletkenler her iki taraftan gereği kadar uzun bırakılarak traversin üzerinden geçirilmek suretiyle yine atlama klemensleri ile yapılır. Rijitliği sağlamak için iletken direğin tepesine konulan bir mesnet izolâtörüne bağlanır.

b — Müşterek durdurucu direklerde O. G. iletkenleri için atlamalar, a maddesinde belirtildiği gibi olacak bu mümkün olmadığı takdirde iletken kesitine eşit kesitte çelik alüminyum iletken ve atlama klemensleriyle yapılır. Atlama açıklığı gerekli rijitliği sağlamıyorsa iletkenler birer mesnet izolâtörüne bağlanacaktır.

B) TAŞIYICI BAĞLAR :

I — Bakır iletkenlerde : Taşıyıcı direklerde iletkenlerin izolâtörlere bağlanması bağ teli ile ve kayar şekilde olacaktır. Bağ teli olarak 25 mm² kesite kadar 4 mm²'lik, 25 - 70 mm² kesitte olanlar için 6 mm²'lik yarı sert som bakır tel kullanılacaktır. Bağlama aşağıda anlatılan şekilde yapılacaktır.

a — iletkenler izolâtör boğazına, düz hatlarda direk tarafına, açığı yapan hatlarda ise açığı dışına gelecek şekilde yerleştirilir.

b — Bağ teli «U» şeklinde kıvrılıp izolâtör boğazına, uçları iletken tarafına gelecek şekilde oturtulur, öyle ki; bağ telinin bir ucu iletkenin altından, diğer ucu üstünden geçsin.

c — Bağ telinin uçları izolâtör boğazına, iletkeni de kavrayacak şekilde birer defa sarılıp iletken tarafında tekrar paralel duruma getirilir, öyle ki; iletkenin altından geçen uç bu defa üstünden, üstünden geçen uç altından geçsin.

d — Uçlardan yalnız birisi izolâtör boğazına, iletkeni de kavrayacak şekilde bir defa daha sarılır.

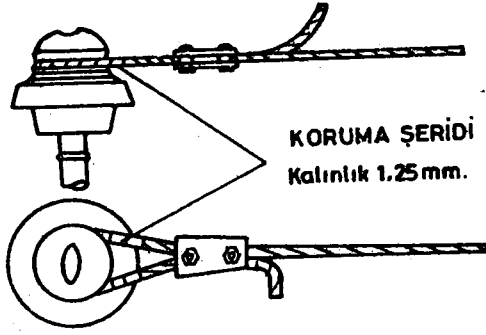
e — Solda bulunan uç sağa, sağdaki de sola, iletken üzerine yatırılır.

f — Uçlar, iletken üzerine, birbirine ters yönde sekizer defa sarılır.

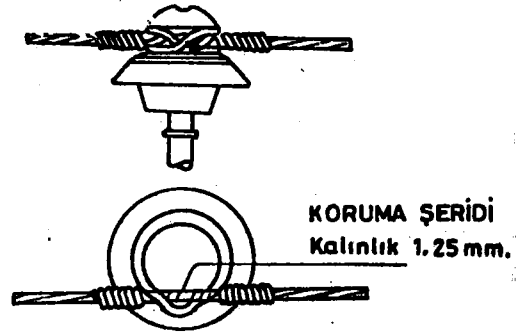
g — Artan uçlar kesilir.

II — Çelik . Alüminyum iletkenlerde;

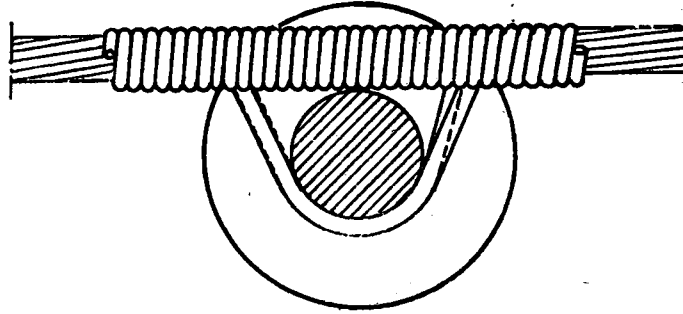
a — Müşterek taşıyıcı O. G. hatlarında : iletkenin izolâtöre bağlanması, Şekil: 2 veya Şekil: 3'te gösterilen tiplerden birisi gibi ve som bağ teli ile yapılır. Şekil : 3'teki tip tercih edilirse, St - Al iletkenin mesnet izolâtörü üzerindeki kısımlarına koruyucu alüminyum şerit sarılacaktır. Bu şeridin kalınlığı 1,25 mm.'den az olamaz.



Şekil : 1



Şekil : 3



Şekil: 2.

Som bağ tellerinin kalınlığı, her kesitteki iletken için aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir.

Cetvel : II — İletken kesitine göre bağ teli kalınlıkları

St - Al İletken	Taşıyıcı som bağ telinin çapı (mm.)
SWAN	4,25
SWALLOW	4,25
SPARROW	5,65
ROBINONE	5,65
RAVEN	5,65
PIGEON	5,65

b — Enerji Nakli Hatlarında :

İletkenin izolâtöre bağlantısı, Şekil: 2 veya Şekil: 3'te gösterilen tiplerden birisi gibi olabilir. Şekil: 3'teki tip tercih edilirse, St - Al iletkenin mesnet izolâtörü üzerindeki kısımlarına koruyucu alüminyum şerit sarılacaktır. Bu şeridin kalınlığı 1,25 mm. den az olmayacaktır.

Bağ tellerinin kalınlığı, her kesitteki iletken için Cetvel: II'deki gibi olacaktır.

Mesnet izolâtörü yerine, proje gereği taşıyıcı zincir izolâtör kullanılıyorsa bu durumda iletkenin askı klempine isabet eden kısımlarına her iki taraftan 2 - 3 cm. taşacak şekilde kalınlığı en az 1,25 mm. olan koruyucu alüminyum şerit veya bağ teli sarılacaktır.

Çelik - alüminyum iletkenler, mesnet izolâtörü boğazına, düz hatlarda direk tarafına, köşelerde ise aç ı dışına gelecek şekilde yerleştirilir.

5 — P.T.T. ve D.D.Y. Atlamaları : Hattın geçeceği yerlerde iletkenlere D.D.Y. hatları üzerinden geçtiği yerlerde, bu kurumların geçerli özel şartlarına uygun olarak atlama yapılacaktır.

6 — Hattın geçtiği yerdeki ağaçlar : Hattın geçeceği yerlerde iletkenlere değmesi söz konusu olan bütün ağaçlar ve dallar kesilecektir.

K I S I M — V **(Yeraltı Kabloları)**

1 — Yapısı : Yeraltı kabloları elektrolitik bakırdan, TS 212'ye uygun, kâğıt veya plâstik yalıtkanlı olacaktır.

2 — Gerilim ve kesit : Orta gerilim yeraltı kabloları projede gösterilen gerilim ve kesitte olacaktır.

3 — Deney gerilimi : Yeraltı kabosunun deney gerilimi, 2,5 (U + 1) kilovolt ve deney süresi de en az 20 veya 30 dakika olacaktır.

(Not : = Fazlar arası gerilim.)

4 — Isınma : Toprak altında çevre sıcaklığı da düşünülerek yeraltı kablolarının dayanabileceği en yüksek sıcaklık aşağıdaki sınırları aşmayacaktır.

1 — 6 Kilovolta kadar 65° C

10 — 20 Kilovolta kadar 55° C

20 — 60 Kilovolta kadar 45° C

5 — Yalıtım direnci : Kablonun yalıtım direnci, kilometre başına; kablounun döşenmesinden önce 300 megohm, döşenmesinden sonra 100 megohm'dan az olmayacaktır.

6 — Kablounun geçeceği yer : Orta gerilim yeraltı kablosunun geçeceği yer saptanırken, telefon kabloları, kanalizasyon büzleri, su ve havagazı boruları gözönünde tutulacak, kablounun bunlara uzaklığı en az aşağıdaki değerlerde olacaktır.

Telefon kablolarına 50 cm.

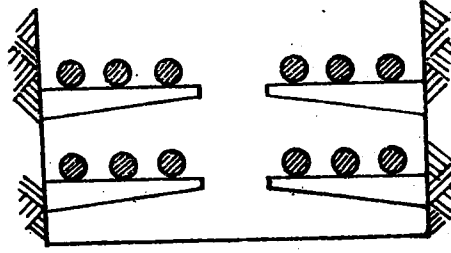
Kanalizasyon büzlerine 50 cm.

Gaz borularına 50 cm.

Bina duvarlarına 70 cm.

7 — Bina içinde : Orta gerilim yeraltı kabloları, bina içinde beton kanallara yerleştirilecektir. Kanal derinliği 30 cm. ve kanal genişliği de (n) kablo adedi, (d) kablo çapı (cm) olmak üzere: $d(2n + 1)$ olacaktır.

Kanal genişliği 30 cm. den az, 100 cm. den fazla yapılmayacaktır. Kanalin üst kenarı 40 X 40 X 4'lük köşebent ile sağlamlaştırılacak ve üstü baklavalı sac ile kapatılacaktır. Köşebentin üstüne baklavalı sac kalınlığında lâma ile zıvana yapılarak baklavalı sacın bu zıvana içerisine oturması ve üst kotunun döşeme ile aynı düzeyde olması sağlanacaktır. Kablo kesinlikle beton içine döşenmeyecek, duvarlardan geçişte kablo beton büz veya demirboru içinden geçirilecektir. Bina içinde kanallara döşenecek kabloların en dışındaki emprenye edilmiş zarf soğumayı kolaylaştırmak amacıyla soyulacaktır. Şekil: -4).

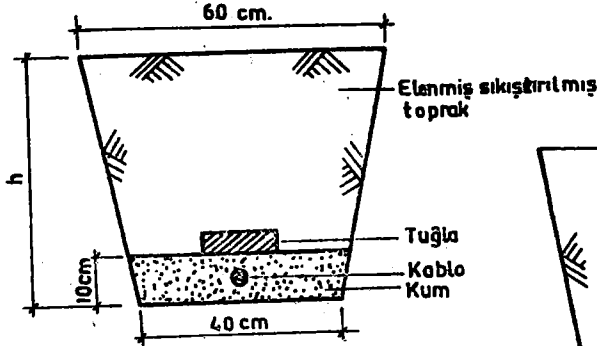


Şekil:4 KABLolarIN KANAL YANLARINA YAPILACAK RAFLARA DÖŞENMESİ

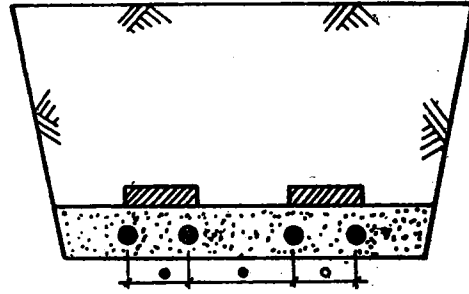
8 — Bina dışında :

a — Kablolar, bina dışında toprak kanallara yerleştirilecektir.

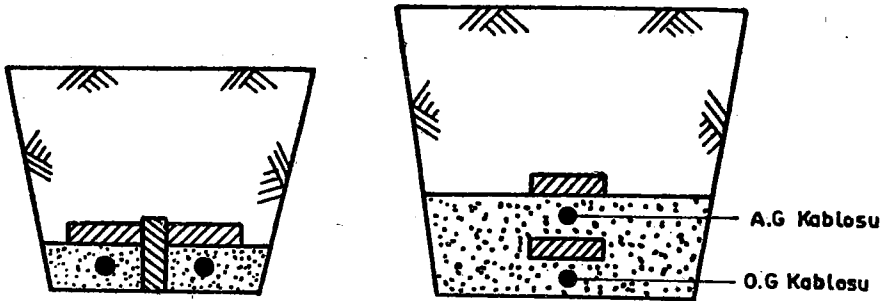
b — Kanal boyutları : Toprak kanal derinliği en az 80 cm, genişliği dipte 40 cm, olacaktır. Eğer aynı kanal içinden birden fazla kablo geçiriliyorsa artan her kablo için genişlik 10'ar cm. artırılacak ve kablolar arasındaki mesafe 7'şer cm'den aşağı olmayacaktır. (Şekil : 5-6-7)



Şekil 5 : BİR KABLONUN DÖŞENMESİ



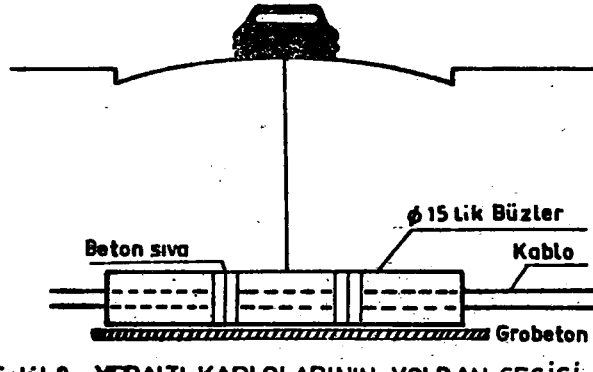
Şekil 6 : BİRDEN FAZLA KABLONUN DÖŞENMESİ



Şekil:7 A.G VE Y.G KABLolarININ AYNI KANALA DÖŞENMESİ

c — Kanal derinliği : Ağır araçların gelip geçtiği yolları geçen kablolar için 1 m, demiryollarını geçişlerde ise 1,5 m. den daha az olmayacaktır.

d — Kablunun, köprü üzerinden, cadde, su borusu ve gaz borusu altından geçirilmesi halinde, kablo muhafaza içine alınacaktır. Bu muhafaza font boru; beton büz veya profil demirinden olabilir. Boru çapı en az kablo çapının 1,5 katı, büzlerde 2 katı olacaktır. (Şekil : 8)



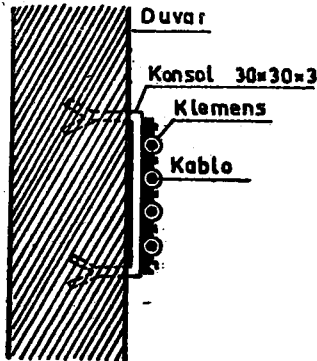
Şekil 8 - YERALTI KABLOLARININ YOLDAN GEÇİŞİ

9 — Kabloların kanala yerleştirilmesi :

- a — Açılan kanala 10 cm. kalınlığında kum serilir.
- b — Kablo kanala yatırılır ve üzerine tekrar 10 cm. kalınlığında kum döşenir.
- c — Kablo döşenirken burulma, diz verme, sıyrılma veya aşırı derecede gerilme gibi durumların ortaya çıkmaması için dikkat edilecektir.
- d — Son kum tabakasının üzerine arada boşluk kalmayacak şekilde enine olmak şartıyla tuğla dizilecektir. (Metrede yaklaşık 9 tuğla)
- e — Kanal toprakla kapatılıp, döğülüp sıkıştırılacak ve artan toprak, kontrol veya belediyenin göstereceği yere taşınacak ve bozulmuş ise yol eski haline getirilecektir.
- f — Alçak gerilim ve O. G. kablolarının aynı kanal içine döşenmesi halinde yan yana bulunan A. gerilim kablosu ile orta gerilim kablosu arasına, kılıcına ve uzun tarafı kanal yönünde olmak üzere, tuğla dizilecektir. Ancak kabloların üst üste döşenmesi gerekiyorsa orta gerilim kablosu alt kısma döşenecek ve araya enine olarak, tuğla konulacaktır.

10 — Kabloların Duvarlara Düşey Olarak Döşenmesi :

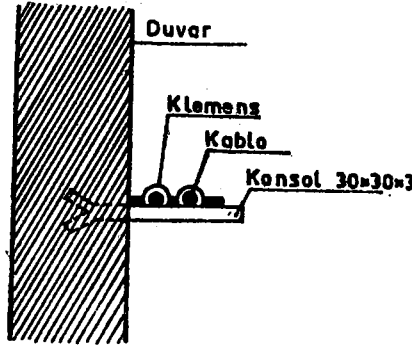
Kablolar duvara yerleştirilen takozlara kroşelerle saptanır. Kroşeler arasındaki açıklık en fazla 80 cm. olmalıdır. (Şekil : 9)



Şekil 9- KABLOLARIN DUVARA DÜŞEY OLARAK DÖŞENMESİ

11 — Kabloların Duvara Yatay Olarak Döşenmesi :

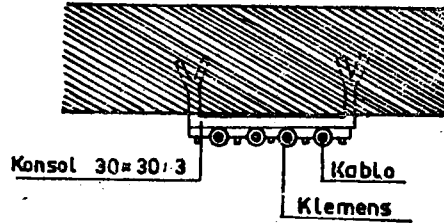
Kablolar duvarlara tesis edilen dayanaklar üzerine oturtulur. Dayanaklar arasındaki açıklıklar en fazla 40 cm olmalıdır. (Şekil: 10)



Şekil 10 KONSOLLARIN DUVARA YATAY OLARAK DÖŞENMESİ

12 — Kabloların Tavana Döşenmesi :

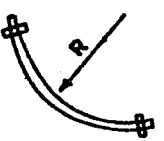
Kablolar tavana tesis edilen dayanaklar üzerine yerleştirilir. Dayanaklar arasındaki açıklıklar en fazla 40 cm. olmalıdır. (Şekil: 11)



Şekil 11. KABLOLARIN TAVANA DÖŞENMESİ

13 — Dönüş yarı çapı ve ekleri : Dönüş yarı çapı, kablo çapının (15) katından az olmayacak ve ek yerlerinde 2 m.'lik (S) şeklinde pay bırakılacaktır. (Çizelge: 1)

Çizelge 1. KABLOLARDA EN KÜÇÜK KIVRILMA YARI ÇAPI (R)

	KABLO KIVRILMA YARI ÇAPI (R)	
	KAĞITLA YALITILMIŞ KURŞUN KILIFLI KABLOLAR	PLASTİK YALITKANLI KABLOLAR
ÜÇ DAMARLI KABLOLAR	15 × D	15 × D
BİR DAMARLI KABLOLAR	25 × D	15 × D
D: KABLONUN DIŞ ÇAPIDIR.		

14 — Soğuk havalarda : 0° C'in altındaki soğuk havalarda kesinlikle kablo döşenmeyecektir. Soğukta döşemek kesinlikle gerekiyorsa kablo, sıcaklığı (25°

C)'in üstünde olan bir odada en az 24 saat bırakıldıktan sonra döşenecektir.

15 — Kablo ekleri : Mekanik bozulma ve nemin etkisi önlenerek ve iyi bir elektriki bağlantı sağlanacaktır. Ek mufları rögar içine alınacaktır.

16 — İşaretler : Hattın geçeceği yer boyunca ek yerlerine, (O.G. kablosu ek) demiryolu, cadde ve şoselerin geçildiği yerlere (O.G. kablosu) işaretleri konacaktır.

İşaretler, saç üzerine kabartma yazı ile yazılacak ve levhalar çerçevelenerek yerine sağlam bir şekilde bağlanacaktır.

17 — Ortak nitelikler :

a — Kullanılacak olan kablo, imalat boyuna uygun ve tek parça olacak ve hiç bir şekilde parça parça kablolar eklenerek kullanılmıyacaktır.

b — Kablo koruma amacıyla, boru, büz v.s. içine alınıyorsa, koruyucunun her iki ucunda kenarların kabloyu zedelememesi için gerekli önlemler alınacaktır.

c — Kablonun başlangıç ve bitim noktalarında, yerine göre dahili veya harici tip kablo başlıkları kullanılacak, kâğıt yalıtkanlı kabloların başlıkları dökme demirden, pâstik yalıtkanlı kabloların başlıkları ise protolin maddesinden yapılmış olacak, başlıklar oynamayacak şekilde yerlerine bağlanacaktır.

d — Kablo başlıkları her türlü nem ve yağların etkisini önlemek amacıyla, dökme demirden ise elektrolitik zift ile, plâstik ise protolin ile yalıtılacaktır. Kablo başlığından çıkan iletkenlerin iç tesisata bağlanmasında kablo pabucu kullanılır.

e — Kablo başlıklarında ve ek yerlerinde gerekli kablo topraklamaları yapılacaktır.

f — Kesilen kabloların uçları, hemen kullanılmayacak veya ek yapılmayacaksa kâğıt yalıtkanlı kablolarla kurşun kılıfla, plâstik yalıtkanlı kablolarla protolin ile kapatılacaktır.

18 — Direğe çıkışlar : Direğe çıkışlarda kablo, gaz borusu içerisinden geçilecek ve borunun alt ucu betona gömülecektir. Borunun toprak üstünde kalan kısmı, 1,5 m. den az olmayacak ve boru direğe en az üç yerinden kroşelerle bağlanacaktır. Boru dışında kalan kablo kısımları da yine 1,5 m. ara ile kroşelerle direğe bağlanacaktır.

K I S I M — VI

(Orta Gerilim İzolâtörleri)

1 — İzolâtörler, porselenden yapılmış, üzeri sırlı, delta tipinde, yağmur, sis ve dumandan etkilenecek şekilde iyi pişmiş, her türlü yapım hatasından uzak, sıcaklık değişimlerinde çatlamayacak nitelikte olacaktır.

2 — İzolâtör, boyun kısmına uygulanan ve yavaş yavaş arttırılan yatay 1200 kg. kuvvete kadar dayanabilmelidir.

3 — Elektriksel direnci : 45°'lik açı altında dakikada 3 mm. su veren sun'î yağmur deneyi uygulandığında deneyatılma gerilimi, izolâtörlerin imal edildikleri uluslararası standarda uygun olacaktır.

4 — İzolâtörlerin üzerinde fabrikanın ismi, markası bulunacak ve teklifte kesinlikle izolâtör kataloğu bulunacaktır.

İşveren lüzum görürse, dayanıklılık denemelerinin yapılmasını ve deney raporlarını isteyebilir.

5 — İzolâtörlerin traverslere bağlantısı için izolâtör demirleri kullanılacaktır. İzolâtör demirleri sıcak daldırma metodu ile galvanizlenmiş olacak ve İBE-22'ye göre imal edilecektir. İzolâtör demiri traverse bağlandıktan sonra somunun gevşemesi için, somun dışında kalan dış karşılıklı noktalanacaktır.

6 — İzolâtörler, izolâtör demirlerine, eksenleri bir birine uyacak şekilde bağlanacaktır. Bağlantı malzemesi sıcaklık değişimlerinde izolâtörde aşırı gerilmeler meydana getirmeyecek, mekanik dayanıklılığı hat çekmesi etkisi altında şekil değiştirmeyecek şekilde ve nemin etkisini önleyecek nitelikte olacaktır.

Bağlantı malzemesi olarak 2 ölçü ince kum ve 1 ölçü portland çimentosu kullanılacaktır. İşverenle karşılıklı anlaşma olmadıkça başka bir malzeme kullanılmayacaktır. Bağlantı malzemesi izolâtörün sadece vidalı kısmına konacak, izolâtör içindeki diğer boşluklar boş bırakılacaktır.

7 — Kullanılacak izolâtör ve izolâtör demiri tipleri : Bakır ve St - Al iletkenlerin montajında kullanılacak izolâtörlerle, izolâtör demiri tipleri İBE - 22'den seçilecektir.

K I S I M — V I I (Parafudr'lar ve O. G. Baraları)

PARAFUDR'LAR :

1 — Parafudr'un nominal gerilimi ve nominal deşarj akımı, İller Bankasınca hazırlanan T. C. 228 sayılı, «parafudr'ların seçimi» adlı cedvelden alınacaktır.

2 — Parafudr, aşırı gerilimlerin toprağa akıtılmasından, işletmeyi aksatmayacak kadar kısa bir zaman sonra tekrar eski çalışma düzenine geçilmesine elverişli olacaktır.

3 — Parafudr rastgele bir atelyede imal edilmiş olmayıp, güvenilir bir fabrikanın imalatı olacak ve kataloğları teklife eklenecektir. İş yaptıran kuruluş gerekli görürse standart şartlara uygunluğunu belirten bir deney protokolü veya resmî ve geçerli bir lâboratuvar raporu isteyebilir.

4 — Parafudr üzerinde imalatçı firmanın ismi, nominal gerilimi ve nominal akımı yazılı olacaktır.

5 — Parafudr'lar, Kısım VIII, Madde 1'deki esaslara göre topraklanacaklardır.

6— Kullanılacağı yerler :

a — Orta gerilim hava hattı çıkışlarında,

b — Yeraltı kablolarının hava hattı ile birleştiği noktalarda ve çok uzun hava hatlarının belirli yerlerinde.

O. G. BARALARI :

1 — Baralar, projesinde belirtilen malzemeden (Bakır veya Alüminyum) yapılacak ve ölçüleri de malzeme cinsine ve şartnameye uygun olarak saptanacaktır. Alüminyum baralar nemli ortamda ve açık hava hücrelerinde kullanılmayacaktır.

2 — Her fazın barası yağlı boya ile ve aşağıda gösterilen renkte boyanacaktır.

(R) Faz'ı Kırmızı
(S) Faz'ı Sarı
(T) Faz'ı Mavi
Nötr Siyah

3 — Ek ve bağlantı yerleri ve iyi iletkenlik yapması zorunlu olan kısımlar, boyanmayacak, bağlantılar, elektriksel vemekanik bakımdan titizlikle yapılmış olacaklardır.

4 — Çubuklar (Baralar), gayet düzgün, köşelerde dönüş yarı çapı en az 5 cm. olacak, bağlantılar en kısa yoldan yapılacaktır.

KISIM — VIII (Topraklamalar)

1 — Topraklamalar, projede gösterilen yerlerde yapılacaktır. Topraklamalar 2.8.1979 tarih ve 16715 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği" ile İller Bankası'nca hazırlanıp Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca 10.5.1967 tarihinde tasdik edilen, "Orta ve A.G.'li Elektrik Tesislerinde Muhtelif Topraklamaların Yapılışı" adlı T.C. 204 sayılı projeden yararlanılarak yapılacaktır.

2 — Topraklama elektrotları : Topraklama elektrodu olarak levhalar, borular, profil demirler ve şeritler kullanılabilir.

Bakır levhalar en az 2 mm. ve galvanizli sac levhalar en az 3 mm. kalınlıkta olacaktır. Galvanizli boruların iç çapı en az 25 mm. ve boyları en az 2 metre olacaktır. Bakırdan mamul şerit elektrotların kesiti en az 50 mm² ve kalınlığı en az 2 mm. olacaktır. Galvanizli sac şeritler ise en az 100 mm² kesitte ve en az 3 mm. kalınlıkta olacaktır. Topraklama levhalarının alanı en az 0,5 m² olacak ve üst kenardan itibaren ölçülmek üzere en az 1,5 metre derinliğe gömülecektir. Profil, sac levha, boru ve çelik şeritler sıcak daldırma metodu ile galvanizlenmiş olacaktır.

Topraklama direncisinin düşürülmesi amacıyla aynı topraklama için kullanılan paralel borular, birbirinden en az boru uzunluğunun iki katı ve topraklama levhaları en az 2 metre uzaklıkta bulunacaktır.

Topraklama elektrotlarının boyut ve adedi için aşağıdaki cetveller kullanılacaktır. Bu cetvellere göre saptanarak yapılan topraklamalar, istenilen topraklama direncini vermiyorsa gerekli topraklama direncini sağlayacak önlemler alınacaktır.

ZEMİN CİNSLERİNE GÖRE ORTALAMA ÖZGÜL DİRENÇLER

Zemin Cinsi	Bataklık	Kıl Humus	Kum	Çakıl	Dağlık Bölgede	
					Havanın etkisiyle dağılmış taş	Granit Kumtaşı (Gre)
Zemin özgül direnç değerleri	5 40	20 200	200 2500	2000 3000	Çoğunlukla 1000 den az	2000 3000

Özgöl direnci 100 ohm. m. olan zemin için, (balçık, kil ve zirai toprak) topraklama elektrodu olarak şerit veya levha kullanıldığında, bulunan topraklama direnci değerleri aşağıda gösterilmiştir.

TOPRAKLAMA ELEKTRODU CİNSİ

Topraklayıcının Cinsi	Şerit ya da örgülü iletken Uzunluk				Çubuk ya da boru uzunluk				Levha (Düşey durumda ve üst kenarı toprağın 1 m altında) Boyutlar	
	10 m	25 m	50m	100 m	1 m	2 m	3 m	5 m	0,5mx1m	1mx1m
Yayılma direnci (ohm)	20	10	5	ε	70	40	30	20	35	25

Yukarıda özgöl dirençleri verilen zemin cinsleri için şerit veya levha elektrod kullanıldığında, topraklama direnci aşağıdaki formül ile bulunur.

$$R/R_1 = r/100$$

R_1 = Özgöl direnci 100 ohm.m olan zeminin, kullanılan elektroda göre topraklama direnci.

r = Topraklama direnci bulunacak olan zeminin özgöl direnci.

R = Özgöl direnci bilinen zeminin kullanılan elektroda göre topraklama direnci

Misal : Ortalama özgöl direnci 500 ohm.m olan zeminde 150 mm² kesitli 50 m. galvanizli şerit elektrot kullanıldığı takdirde topraklama direnci nedir?

$$R_1 = 50 \text{ m. şerit için } 5 \text{ ohm.m}$$

$$r = 500 \text{ ohm.m}$$

$$R = ?$$

$$R/R_1 = r/100 \text{ olduğuna göre,}$$

$$R = R_1 \cdot r/100$$

$$R = \frac{5 \times 500}{100}$$

$$R = 25 \text{ ohm.m olur.}$$

Topraklama elektrotlarının boyut ve adedi saptanırken topraklama direncinin, koruma ve işletme topraklamaları ile özel topraklamalarda 20 ohm.'u hiç bir zaman geçmemesine dikkat edilecektir.

3 — Topraklama iletkenleri : Topraklama iletkeni olarak kesiti en az 16 mm² veya özel hallerde 50 mm²'lik bakır iletken kullanılacaktır. Bakır yerine aynı iletkenliği verecek galvanizli şeritler de kullanılabilir. 16 mm² kesitli bakır iletken yerine buna eşdeğer galvanizli şerit kullanılırsa, bunun kesiti en az 3X40 mm olacaktır. (Galvanizli şeritler sıcak daldırma metodu ile galvanizlenmiş olacaktır) Madde : 1'de

adı geçen T.C. 204 gereğince topraklama iletkeni olarak izoleli iletkenler de kullanılacaktır. Direk olarak topraklanan yıldız noktalarının topraklama iletken kesiti, toprak kısa devresi halinde meydana gelebilecek kısa devre akımına göre boyutlandırılmalıdır. Topraklama iletkenlerinin 150° C ısınma sınırı esasına göre akım taşıma kapasiteleri aşağıdaki cetvelde verilmiştir.

Kesit (mm ²)	En büyük sürekli akım (A)		1 Sn. sürede taşınabilecek akım (A)	
	Çelik	Bakır	Çelik	Bakır
16	—	150	—	2500
25	—	200	—	4000
35	—	250	—	5500
50	100	350	3000	8000
70	175	—	4500	11500
100	200	—	6000	16000
200	300	—	12500	32500

4 — Topraklamaların yapılışı :

a — Topraklama iletkeni sac levhanın geniş kenarına dik 50 cm.lik bir boyda enaz 3 yerinden galvanizli cıvata ile bağlanacak ve ayrıca primüslü havya ile lehimlenecektir. Bozulan galvaniz yerlerine sülyen sürülecektir. İletkenin diğer ucu, direğin dikmelerinden birinin beton dışında kalan kısmına, beton direklerde ise bu iş için özel olarak yapılmış topraklama somunlarına galvanizli cıvata ile enaz 2 yerinden bağlanacaktır. Direğin üst noktasındaki topraklama somunu da 16 mm² som bakır iletken ile parafudr'a, kablo zarfına, koruma ağına, gergi teline v.b. bağlanacaktır. Ağaç direklerde de topraklama iletkeninin diğer ucu, yukarıda sayılan noktalara bağlanacaktır.

Topraklama iletkenleri üzerine ne sigorta, ne de ayırıcı konulamaz ve izolâtörler üzerinde götürülemez. Gereken kontrolleri yapabilmek için, bağlanmış oldukları tesisat kısımlarından gerektiği zaman kolaylıkla ayrılabilir durumda olmalıdır. Topraklama iletkenlerinin topraklama elektrotlarına, topraklanacak kısımların topraklama barasına bağlantısı, mekanik yönden sağlam, elektriksel yönden devamlı iyi bir iletkenlik sağlayacak şekilde yapılacaktır.

b — Topraklama elektroduna giden iletkenler zemine çıplak olarak döşenecektir. Ancak bir korozyon ihtimali varsa, iletkenin koruyucu bir boya ile boyanması, kesitinin artırılması gibi önlemler alınmalıdır.

c — Direklerin topraklama iletkeni olarak kullanılması :

Direğin dibinden tepesine kadar olan demirlerin kesiksiz olması veya parçalarının birbirine kaynak yapılmış olması halinde, demir kesiti uygunsa ve iyi bir iletkenlik sağlıyorsa, demir direkler topraklama iletkeni olarak kullanılabilir.

d — Topraklama yerleri seçilirken mümkün olduğu kadar nemli zeminler (çeşme başları, dere kenarları, kuyu civarı, su arkı veya sulanan arazi v.s.) tercih edilecektir. Eğer topraklanacak direğin yakınlarında böyle bir yer varsa elektrot bu nemli yere gömülecek ve topraklama iletkeni 70 cm. derinlikten direğe götürülecektir.

Normal topraklama elektrodunun direğe yatay uzaklığı en az 2 m. en fazla 5 m. kabul edilir.

e — Topraklanacak direğin yakınlarında nemli zemin yoksa, 1 m² alanında veya 2 adet normal alanlı (2X0,5 m²) elektrot kullanılacak ve en az 3 m. derinliğe gömülecektir.

f — Topraklama çukuru doldurulurken, toprak sulanarak iyice sıkıştırılacaktır.

g — Koruma topraklaması ile işletme topraklaması birbirinden tamamen ayrı olacaktır.

h — Topraklama direnci en kuru mevsimde bile 20 ohm.'dan fazla olmayacak ve müteakip iki topraklama arası hiç bir zaman 1 km.'yi aşmayacaktır.

NOT : Topraklamalar, topraklama direnci ölçme cihazı ile ölçülecektir.

KISIM—IX **(Mevcut Şebekenin Sökülmesi)**

1 — Proje çalışmaları sırasında, sökülecek malzeme ile bunlardan sağlam durumda olanlar bir protokolla saptanacaktır.

2 — Protokolun kapsadığı malzeme söküldükçe, günü gününe cins cins ayrılarak Belediyenin göstereceği bir depoya taşınacak ve belge karşılığında teslim edilecektir.

3 — Malzemenin sökülmesinde özen göstermek şarttır. Bozulan malzemeden yüklenici sorumlu olup, karşılığında sağlam malzeme vermeğe veya ücretini ödemeğe zorunludur.

4 — Hava hattı iletkenleri, izolâtörlerden bağları çözülmek suretiyle kesmeden, sürüklemekten, eğip bükmeden sökülecek ve kesitlere göre ayrılarak rulo haline getirilmiş olacaktır.

5 — İzolâtör, parafudr gibi direk üzerinde bulunan malzeme, kırılmaması için direk çıkartılmadan önce sökülecek ve cinslerine göre sınıflandırılacaktır.

6 — Direkler çıkarılırken, ağaç direklerden sağlam olanları kesilmeyecek, beton ayaklar bozulmadan çıkarılacak, demir direkler eğilip bükülmiyecek, temel betonları tamamen kırılmış ve traversler de sökülmüş olacaktır. Çıkartılan direklerin çukurları iyice sıkıştırılıp doldurularak yol düzeyine getirilecektir.

7 — Yeraltı kabloları sökülürken toprak, hattın geçtiği kanal boyunca kazılacak, kazma işlemi sırasında kabloyu zedelememeye özen gösterilecek, kablo üzerindeki tuğlalar toplanacak ve kablo tamamen açığa çıktıktan sonra dışarı çıkarılmak. sızın kanal içinde yuvarlanarak rulo haline getirilecek, yapılan rulonun çapı, kablo çapının 30 mislinden az olmayacak ve rulo belirli yerlerinden bağlanmış olacak ve kanal kapatılarak yol düzeyine getirilecektir.

8 — Eski şebekenin sökülmesi sırasında şehrin ceryansız bırakılmamasına dikkat edilecektir. Bu amaçla, gerekli bütün önlemler alınmış olacak, olanakların elverdiği oranda yeni direkler dikilip teçhizat takılmadan, eski şebeke sökülmecek ve düzeltmeler semt semt yapılacaktır.

ELEKTRİK ŞEBEKELERİ İÇİN BETON DİREK TEKNİK ŞARTNAMESİ

İller Bankası Enerji Dairesi tarafından hazırlanan ve 18/11/1957 den itibaren yürürlüğe giren işbu Teknik Şartname yeniden gözden geçirilerek hazırlanmıştır.

Bu şartnamede sözkonusu her türlü malzeme ve teçhizat Türk Standartlar Enstitüsünce hazırlanıp Resmi Gazete'de yayınlanan standartlara uygun olacaktır.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
KISIM — I : Konu ve Genel Hükümler	41
KISIM — II : Tarifler	41
KISIM — III : Direklerin imali	41
KISIM — IV : Montaj ve Nakil	43
KISIM — V : Tip tecrübeleri	43
KISIM — VI : Kabul Tecrübeleri	44
KISIM — VII : Stok Direkler	44
KISIM — VIII : İşaretler	44
KISIM — IX : Arzuyla bağlı sair musayyalar	44

ELEKTRİK ŞEBEKELERİ İÇİN BETON DİREK
TEKNİK ŞARTNAMESİ

K I S I M — I
(Konu ve Genel Hükümler)

Bu şartnamenin konusu; alçak ve orta gerilimli elektrik şebekelerinde kullanılacak beton direklere ait teknik şartları tayin ve tesbit etmekten ibarettir.

Bu şartname konusuna giren direklerin, betonarme işlerinde yetişmiş bir mühendis nezaretinde imali şarttır.

K I S I M — II
(Tarifler)

1 — Tepe Kuvveti : Tek traversli direklerde direğin tepesine, çift traversli-lerde mer'i yönetmelikte traversler arası mesafenin yarısı kadar tepeden aşağıda ve nihayet 3 traversli direklerde ise traversler arası mesafe kadar tepeden aşağıda bir noktaya tatbik edilen ve değeri tesmiyede kullanılan kuvvetin (Kg) cinsinden ifadesidir.

2 — Kırılma Tepe Kuvveti : Yukarıda 1 nci maddede tarif edilen noktalara tatbiki mümkün olan ve direğin kırılma sınırına tekabül eden en büyük tepe kuvvetidir.

3 — Emniyet Emsali : Kırılma tepe kuvvetinin yukarıda tarifi yapılan tepe kuvvetine nispetine müsavi olup, mer'i yönetmelikte belirtilen 2 değerinden az olmamalıdır.

K I S I M — III
(Direklerin İmali)

1 — Şekil : Betonarme direkler, yetkili makam tarafından tasdikli hesap ve resimlerine göre düzgün ve pürüzsüz olarak imal edilmış olacaktır.

2 — Malzeme :

a) Çimento : Adı veya çabuk sertleşen portlant veya yüksek fırın portlant çimentosu olacak ve teknik evsafı, 8/9/1938 tarih ve 4006 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan «Türk Çimento Normları Hakkında Nizamname» de kayıtlı vasıflardan aşağı olmayacaktır.

b) Çakıl : Aralıkları, demir direğin içindeki en kalın demir çapının 3/4'ünden fazla olmayan elekten geçecek ve fakat hiçbir zaman 25 mm. den büyük olmayacak ve yıkanmış olarak kullanılacaktır.

NOT : Santrifüj betonarme direklerde, patent dairesinde 3 - 15 mm. lik çakıl karışımı kullanılır.

c) Kum : Tanelerinin çapı en fazla 3 mm. olabilecek, yıkanacak ve ihtiva edeceği toprak ve kil miktarı hacmen % 5'den fazla olmayacaktır.

d) Demir teçhizatı : Boyuna demirler St. 70, enine demirler (taşıyıcı hal-kalar) St. 34 ve helezonî teller de, tavlınmamış, St. 34'den çekilerek yapılmış ve ya muadili olacaktır.

Demirler; Kabuk halinde kalacak şekilde tavlınmış veya içeriye nüfuz etmiş pas tabakasından, çatlak ve yarıklardan sâlim olacaktır. (Sathî pas tabakasının bir mahzuru yoktur.)

e) Su; Temiz ve zararlı maddelerden âri olacaktır.

3 — Beton :

a) Hazırlanması; Beton dozajı 400,den aşağı olmamak üzere, bir makina içerisinde iyice karıştırılmak suretiyle hazırlanacaktır. Su ve çimento nispeti ağırlık bakımından 0.60'ı geçmemelidir.

b) Kullanılması; Beton, yapılar yapılmaz kullanılmalı ve katılaşınca kadar da dokunulmamalıdır.

c) Dondan korunması; Donmak suretiyle bozulmuş veya bekletilmiş beton kullanılmayacaktır. Betonun suhneti 4,5°C den aşağı düşmemeli ve tamamen katılaşınca kadar da suhnet 1°C'nin üzerinde kalmalıdır.

İslatarak donmanın önüne geçilmesi istenildiği ahvalde betonun sıcaklığı 54,5°C'ı geçmemelidir.

Donmayı geciktirir diye tuz veya diğer kimyevî maddenin kullanılması mem-nudur.

d) Haricî tesirlerden korunulması; Direğin imalini yani kalıptan çıkarılması-nı müteakip kitle, aşırı güneş ışığından, kurutucu rüzgârdan, soğuktan, sudan ve darbelerden korunmalıdır.

Betonun, aradan asgarî 7 gün geçmeden tamamen kurumasına müsaade edil-memeli ve bunun için gerekli tedbir alınmalıdır.

Kullanılan çimento yüksek kaliteli alüminli tipten ise bu müddet daha kısal-tılabilir. Ancak, bu takdirde betonu 24 saat nemden korumak lâzımdır.

e) Demir teçhizatın betonla örtüsü; Demir teçhizatın üzerinde, en az, en bü-yük çakıldan 2 mm. fazla olacak şekilde veya asgarî 15 - 20 mm. beton bulunma-lıdır.

Direkler santrifüj methodla yapılmış ise, demir teçhizatın etrafını saracak olan beton kalınlığı 10 - 12 mm. ye kadar düşürülebilir.

f) Demir iskelet; Demir teçhizatı, hassas olarak yerleştirilmeli ve fabrikasyon sırasında durum bozulmamalıdır. Bunu temin için alınacak tedbir esas itibariyle imalâtçıya ait bir keyfiyet olmakla beraber, kullanılacak tesbit vasıtasının pas-lanmaz cinsten olması şarttır.

Ana teçhizat, üst üste bindirilerek veya kaynakla tutturulabilir. Demirlerin üst üste bindirilmesi halinde bindirme miktarı en küçük çapın 40 mislinden daha küçük olmamalıdır.

Kaynak kullanıldığı takdirde; Direğin ankastraman kesitine hiç kaynak rast-latılmayacaktır. Esas itibariyle kaynak çubuğun mukavemetine eşit dayanıklılıkta olabilir. Kaynağa güvenilmediği takdirde kesitin ancak % 80 inin çalıştığı farz ve

kabul edilerek o nisbette daha büyük kesitli çubuk kullanılmalıdır. Direğin her hangi bir kesitinde beher beş tulani demir başına birden fazla kaynak bulunmamalıdır. Aynı tülâni demir üzerinde müteakip iki kaynak arası 100 cm. den az olmaya- caktır. Her ikisinde de kaynak bulunan müteakip iki kesit arası 50 cm. den az ol- mayacaktır. Kaynakların elektrik kaynağı ile yapılması şarttır.

4 — Topraklama : Şayet beton direğin ana demir teşhizatı boydan boya de- vam etmez veya irtibatlar kaynakla yapılmamış olursa, kesiti asgarî 35 mm². olan örgülü bir bakır iletkenin beton içerisinde bırakılması ve bir ucu yukarıdan, diğer ucuda toprak seviyesinin 40 — 50 cm, aşağısından çıkarılıp bırakılması lâ- zımdır.

Teşhizat, devamlı ve kaynaklı ise, direğin üst ve alt tarafında, demir teşhiza- tın üstte nötr hattına, altta ise topraklama levhasına kolaylıkla irtibatını müm- kün kılacak gerekli tertip düşünülmelidir. Hangi tip ve kaç adet direkte bu düze- nin bulunması icap ettiği müşteri tarafından bidayette sipariş safhasında belirtil- melidir.

5 — Eb'at Toleransları : Diğer toleranslar resim üzerinde belirtilecek, ancak boyda tolerans boyu 14 m. den küçük olan direklerde ± 2 cm., 14 m. ve daha uzun direklerde ± 10 cm. den fazla olmayacaktır.

KISIM — IV **(Montaj ve Nakil)**

Beton Direklerin Dikilmesi : Beton direklerin tahmil, tahliye ve nakil esnasın- da kırılmaması için lüzumlu bütün tertibat alınacaktır. Bu esnada kırılacak ve çat- layacak direkler kabul edilmeyecektir.

Beton Direklerin Dikimesil : Beton direkler toprağa, projedeki derinlikte gö- mülecek, etrafına yine projedeki veya imalâtçı firmanın tesbit ettiği eb'at ve şe- kilde temel yapılacaktır. Direk tam şakulünden dikilmiş olacak ve dikme esnasında her hangi bir zedelenmeye sebebiyet vermemek için gerekli bütün tertibat alınacak- tır.

KISIM — V **(Tip Tecrübeleri)**

1 — Genel : Genel olarak kullanılan çimento, portlant çimentosu ise 28, ça- buk sertleşen çimento (Rapid hardening) ise 14, yüksek alüminli çimento (Hing alumina cement) ise 7 gün bekletilmemiş direkler üzerinde tip tecrübesi yapıla- maz.

NOT : Tecrübeye başlamadan evvel direğin bütün boyutları ve ağırlığı ölçülüp tec- rübe protokoluna tatbik edilmelidir.

2 — Tecrübe Sayısı ve Vasatısı : Her tipten en az bir direğin tip tecrübesine tabi tutulması ve bu suretle bulunacak tepe kuvvetinin asıl tepe kuvvetine müsavi olması şarttır.

3 — Tecrübe Metodu : Direkler yatay veya dikey vaziyette tip tecrübelerine tabi tutulabilir. Yatay olarak tecrübe yapıldığı takdirde ağırlığı alıcı tertip dü- şünülmelidir.

Tip tecrübesine tâbi tutulacak olan direk, toprağa giren kısmından tesbit edilmeli ve tesbit şekli, aynı direğin dikildiği zaman ki kendi temelinin şartlarına uygun olmalıdır.

Tepe kuvveti; (Kısım II, Madde 1) de tarif edildiği noktaya tatbik edilmektedir. Tip tecrübesinde bu noktaya tatbik edilecek kuvvet hesaba göre dayanması icabeden tepe kuvvetinin % 10'u kadar olan aralıklarla tedricen tatbik ve her tatbiki müteakip de fleşler ölçülüp kayıt edilmelidir. Kuvvet, tepe kuvvetine ulaştıktan sonra, aralıklarla azaltılır. ve her defasında ölçülen fleşler tekrar kaydolunur. Bu defa kırılma tepe kuvvetinin % 60'ına kadar yükleme yapılır ve tekrar bırakılır. Bakiye fleş ölçülüp tekrar kaydedilir. Bu sefer aynı tecrübe, kırılma, tepe kuvvetinin % 80'ine kadar tekrar edilir. Bilâhare hasar meydana gelinceye kadar kırılma tepe kuvvetinin % 5'i aralıklarla yükleme yapılır. Kırılma tepe kuvvetinin %50'sinden itibaren yapılacak olan her yüklemede iki dakika beklenir ve fleş ondan sonra ölçülüp kaydedilir. Hasar meydana geldiği andaki kuvvet, tepe kuvvetinin 2 mislinden az olmamalıdır.

K I S I M — V I (Kabul Tecrübeleri)

İmalâtçı sattığı direklerin bu şartnameye uygun olduğuna dair bir belge vermediği takdirde kabul tecrübesi yapılır:

1 — Genel : Her 10 direkte bir tecrübe yapılabilir. Tecrübe neticesi menfi çıktığı takdirde, her menfi netice için 3 direkte daha tecrübe yapılır ve tecrübelerin yapılabilmesi için direklerin (Kısım V, Madde 1) de zikredildiği müddet kadar bekletilmiş olması şarttır.

2 — Tecrübe Metodu : (Kısım — V, Madde 3) de belirtildiği şekilde tecrübe yapılır. Yük kırılma tepe kuvvetinin % 60'ına gelince fleş ölçülür, kaydedilir, bu esnada kılcal çatlak meydana gelmiş olabilir. Ancak yük kaldırıldığı halde kılcal çatlak kaybolmayacak olursa direk reddolunur.

3 — Tecrübe Küpleri : Aynı anda 6 adet nümune küpü alınır. Tazyik tecrübelerinin vasatısı direk betonuna için tazyik gerilmesi olarak kabul edilir.

Müşteri tatmin olmaz ve daha fazla tecrübe yapmağa lüzum görürse imalâtçı buna mümanaat edemez. Ancak bu ikinci parti yapılan tecrübeler birinci tecrübeleri teyit ederse, fuzulen yapılmış olduğu cihetle, bu partinin masrafları müşteriye ait olacaktır.

K I S I M — V I I (Stok Direkler)

İmalâtçı, stok direklerini sattığı takdirde o direklerin bu şartnameye uygun olduğuna dair talep vukuunda müşteriye bir bilgi verecektir.

K I S I M — V I I I (İşaretler)

İmalâtçı mamülleri üzerinde;

— Mamülün sınıfı veya tipini gösteren bir rumuz,

— Boyu veya boyunu belirten sabit bir işaret ve imalâtçının markasının kaybolmayacak şekilde marka edilmiş bulunması ve bu işaretin dikildiği zaman görülebilecek bir yerine rastlaması lâzımdır.

K I S I M — I X (Arzuya bağlı sair muayeneler)

Müşteri, sipariş safhasında tasrih etmek ve masrafı kendisine ait olmak kaydı ve şartıyla arzu ettiği sair muayene ve tecrübeleri de yaptırabilir.

GÜÇ TRANSFORMATÖRÜ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İller Bankası Enerji Dairesi tarafından hazırlanan ve 18/11/1957 den itibaren yürürlüğe giren işbu Teknik Şartname yeniden gözden geçirilerek hazırlanmıştır.

Bu şartnamede sözkonusu her türlü malzeme ve teçhizat Türk Standartlar Enstitüsünce hazırlanıp Resmi Gazete'de yayınlanan standartlara uygun olacaktır.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
KISIM — I : İmalata Alt Özellikler	47
KISIM — II : Nakliye, İşletmeye alma ve Demontaj	48
KISIM — III : İşletmeye alma	50
KISIM — IV : Demontaj, Montaj	50
KISIM — V : Sorumluluklar	51

GÜÇ TRANSFORMATÖRÜ TEKNİK ŞARTNAMESİ

K I S I M — I (İmalâta Ait Özellikler)

1 — Güç transformatörlerinin imalât, deney ve piyasaya sunulması, TS, 267 veya TS 1055'e uygun olacaktır.

2 — Trafo : Trifaze ve 50 frekanslı olacaktır.

3 — Soğutma : Aksi belirtilmedikçe, trafo yağ soğutmalı olacaktır.

4 — Isınma : Tam yükte devamlı çalışmada yağın sıcaklığı, çevreye göre 60°C yi geçmeyecektir. Çevre sıcaklığı olarak, trafodan 2 m yükseklikteki sıcaklık alınacaktır.

5 — Gerilim ayarı : Aksi belirtilmedikçe Y.G. kısmında boşa iken $\pm \%5$ olacaktır.

6 — Sürşarj : Transformatör, normal gerilim altında $\%10$ aşırı yükte veya normal yük altında $\%10$ aşırı gerilimde devamlı çalışabilecektir.

7 — Bağlantı şekli : A.G. Şebeke dağıtım trafolarında, aksi belirtilmedikçe, 160 kVA ya kadar (160 kVA dahil) Yıldız - Zikzak ve daha büyük güçler, üçgen yıldız olacak, yükseltici veya indirici trafolarla ise projede gösterildiği gibi olacaktır.

8 — Yıldız noktası projesine göre topraklanacaktır.

9 — Transformatör, fabrikası tarafından yağ ile doldurulmuş olarak teslim edilecektir. Büyük güçteki trafoların soğutucu radyatörleri trafodan ayrı olarak taşınacağından, bu trafolara ait yağ, trafonun montajından sonra doldurulabilir.

10 — Transformatör yağının özellikleri :

Transformatör yağı TS 623'te belirtilen özellikte olacaktır. Bu özelliklerden bazıları aşağıda gösterilmiştir.

Yoğunluğu	:	15.5°C de 0.86 - 0.89 gr/Cm ³
Alev alma noktası	:	En az 146°C
Viskozite	:	20°C de en çok 38 cS
Akma noktası	:	-32°C (en çok)
Delinme gerilimi	:	en az 25 kV. (efikas değer)
Donma noktası	:	-40°C

11 — Teçhizat : Transformatör üzerinde, aşağıdaki teçhizat bulunacaktır.

— Tekerlekler : Hücreye giriş şekline uygun yönde hareket etmeğe elverişli olacaktır. 250 kVA. ve daha küçük trafolarla tekerlek bulunmayabilir.

— Anma güçleri 1000 KVA ve bunun üstünde olan transformatörlerde kontaklı termometre bulunacaktır.

- Buchholz rölesi : 500 KVA. ve daha büyük güçtekiler içindir. Daha küçük güçler için verilmeyebilir.
- Termometre : Bina dahilinde çalışan trafolarla 0° ilâ 120°C, hariçte çalışacak trafolarla ise (—20°C ilâ +120°C) taksimatlı olacaktır.
- Yağ genleşme kabı,
- Yağ seviye göstergesi,
- Yağ boşaltma musluğu,

12 — Plâka : Transformatör üzerinde, fabrikası tarafından konulmuş bir plâka bulunacak ve bu plâka aşağıdaki bilgileri kapsayacaktır.

- Fabrikası, Ser No.su.
- Faz adedi, Frekans,
- Gücü (KVA),
- Bağlantı şekli ve sınıfı,
- Primer gerilimi, sekonder gerilimi kV,
- Gerilim ayarı,
- Primer akımı,
- Sekonder akımı,
- Kısa devre gerilimi,
- Ark boynuzları atlama aralığı.

K I S I M — II

Nakliye, Montaj, İşletmeye Alma ve Demontaj

I. Nakliye :

1 — Transformatörler nereden alınacaksa, yükümlü tarafından karakteristiği ve dış görünüşü bakımından muayene edilerek, hasarlı olmadığı saptandıktan sonra teslim alınacak ve uygun bir nakil aracı ile, kullanılacağı iş yerine nakledilecektir.

2 — Trafo araca yüklenmeden önce, Bucholz rölesi ve solunum cihazı trafodan sökülecek ve bunların gövdeye bağlantı yerlerine conta kôr flanş takılacaktır. Bu sayede trafonun nem alması, Bucholz rölesinin ve solunum cihazının nakliye sırasında hasara uğraması önlenmiş olacaktır.

3 — Gerek Bucholz rölesi ve gerekse Silikagelli solunum cihazı ayrı ayrı ambalajlanarak trafo ile birlikte iş yerine götürülecektir.

4 — Nakliye sırasında trafoların primer ve sekonder devre izolâtörleri, yağ genleşme kabı, Bucholz rölesi ve diğer kısımlarının hasara uğramaması, trafonun fazla sarsılmaması, araç üzerinde sağa, sola, öne, arkaya kaymaması için gereken önlemler alınacaktır.

5 — Trafo, kullanılacağı yere getirildikten sonra araçtan indirilirken, darbeler ve kuvvetli sarsıntılara karşı korunacaktır.

6 — Trafo monte edilinceye kadar sıcak, soğuk, yağmur, kar, toz, v.s. dış etkilere karşı kapalı bir yerde korunacaktır.

7 — Trafonun monte edileceği yere taşınması, bina içine veya direk üzerine konulacağına göre, yerine yerleştirilmesi sırasında da gerekli koruyucu önlemler alınacaktır.

II. Montaj :

1 — Trafo tekerlekli ise yerde ray üzerine, direkte ise plâtfon üzerine konulacaktır. Tekerleksiz ise düzgün yapılmış beton üzerine oturtulacaktır. Özel temelli gerektiren, özellikle büyük güçlü trafoların temelleri, imalâtçı firmanın temel plânına ve projesine uygun olarak yapılacak ve trafo bu temel üzerine oturtulacaktır.

2 — Trafo düzgün bir şekilde yerine oturduktan sonra gerekli elektriki bağlantılar yapılacak, varsa koruma devreleri de bağlanacaktır.

3 — Trafoya giriş ve çıkışlar alüminyum kablo veya alüminyum bara ise, bunlar için özel klemensler veya Al - Cu kablo pabucu kullanılacaktır. 1000 KVA ve daha büyük güçteki trafoların Bara - Buşing arası irtibat noktaları, fleksibl bara ile yapılacak, bu suretle sarsıntıların trafoya etkisi önlenecektir.

4 — Trafonun kendisi ile ilgili bağlantılar tamamlandıktan sonra, bulunduğu devre üzerindeki diğer, Disjonktör, seksiyoner v.s. gibi cihazların da montajının tamamlanmasına özen gösterilecektir.

5 — Trafo işyerine taşınmadan önce sökülen, Bucholz rölesi ve solunum cihazı, daha önce takılmış olan kör flanşlar sökülerek, flanş altındaki contalar delindikten sonra, yerlerine takılacaktır.

6. Direk tipi Transformatör postası :

1) **Tanım** : Direk tipi transformatör postası, direk üzerindeki transformatör ile bir dağıtım tablosundan ve gerekli donatıdan oluşur. Dağıtım tablosu yerden erişebilir bir yüksekliğe ya da beton bir taban üzerine yerleştirilmelidir. Transformatör, üzerinde bulunduğu plâtfonla saptanmalıdır.

2) 400 KVA'dan büyük güçler için direk transformatörü kullanılmayacaktır.

3) Transformatörler hava hattı ya da yeraltı kablosu ile beslenebilir.

4) Transformatör direği üzerinde ayırıcı yoksa, ve mesnet izolâtörü ile transformatör yüksek gerilim izolâtörleri arasındaki bağlantı iletgeninin uzunluğu 2 mt.'den fazla ise bu açıklığın uygun bir yerine iletgeni saptamak için ayrı bir mesnet izolâtörü monte edilecektir.

5) Direk tipi transformatör postalarında, yürürlükteki yönetmeliklere uygun olarak koruma topraklaması yapılmalı; bunun için direğin üst bölümü ile topraklayıcı arasına ilgili yönetmeliğe göre boyutlandırılmış galvanizli çelik şeritten ayrı bir koruma topraklama iletgeni çekilmeli, direk ve topraklanması gerekli tesis araçları (Transformatör gövdesi, ayırıcı, parafudrlar, transformatör plâtfonu, izolâtör demirleri, traversler, pano v.b.) gerekli kesitteki topraklama iletgenleri ile bu şerit iletgene bağlanmalıdır.

Üzerinde ayırıcı bulunan direklerde de koruma topraklaması bu şekilde yapılmalıdır.

6) Alçak gerilim işletme topraklaması ile koruma topraklaması arasında en az 20 Mt. açıklık bulunacaktır. Bu koşul yalıtgan iletgen kullanılarak ya da direk transformatörünün yakınında alçak gerilim direkleri bulunuyorsa, işletme topraklaması ilk alçak gerilim direğinde yapılarak, yerine getirilir.

7) Kumanda ve koruma devreleri kontrol edilip işler halde oldukları saptandıktan sonra, trafonun işletmeye alınması üzerinde durulacaktır.

III — İşletmeye alma :

1 — Trafoyu işletmeye alacak hey'et, tarafları ilgilendiren eksiklikleri saptayıp bu eksikliklerin giderilmesini sağladıktan sonra :

a) Solunum cihazı bulunmayan trafolarda, genişleme kabı üst kısmındaki yağ doldurma kapağı sökülüp, altındaki conta çıkarılacak ve kapak tekrar yerine takılacaktır. Böylece, trafonun basınç altında kalması önlenmiş olacaktır.

b) Solunum cihazı bulunan trafolarda ise (II - madde 5) te belirtilen işlem yapıldığına göre, trafo bu yolla solunum yapacağından; genişleme kabından solunum yapmasına gerek kalmayacaktır.

2 — Trafo işletmeye alınmadan önce, dıştan kontrol edilerek, özellikle izo lâtörlerde çatlaklık, gövdede yağ sızıntısı olup olmadığı saptanacaktır.

3 — Dıştan yapılan kontrolden sonra, trafonun sargıları ve şasi arasında kısa devre bulunup bulunmadığı, gerilim yükselmelerinin meydana gelebileceği düşünülmüş olarak, gerekli emniyet önlemleri alındıktan sonra, bir Meger'le ölçülecektir.

4 — Trafodan alınacak yağ, yağ muayene cihazında kontrol edilecektir.

5 — Ark boynuzları durumu ve atlama aralığı kontrol edilerek, uygun hale getirilecektir.

6 — Ayrıca imalatçı firmanın verdiği işletme ve bakım talimatı incelenerek, talimatta belirtilen hususların yerine getirilip getirilmediği kontrol edilecek ve sonuçlar teknik yönden uygunsa, trafonun işletmeye alınmasına karar verilecektir.

7 — İşletmeye alınan trafonun normal çalışıp çalışmadığı saptanacak; gerilim ölçümlerine göre, gerekirse uygun gerilim kademe ayarları yapılacaktır.

8 — İşletmeye alınan trafonun sağlam ve işler hâlde olduğu, bir protokolla saptanacak, bu protokol trafoyu kullanacak olan tarafça da imzalanacaktır.

9 — Trafoyu kullanacak tarafa, trafoyu temin eden tarafça, trafo ithal malı ise, biri orijinal, biri Türkçe, yerli ise, ikisi de Türkçe olmak üzere (Bakım ve İşletme) talimatı verilecektir. Bir şebekede aynı cins trafolardan birden fazla varsa, sözü edilen talimattan sadece bir takım verilecektir.

IV — Demontaj, Montaj :

Bir yerden sökülen trafo başka bir yerde kullanılacaksa;

a) İşveren tarafından işi yapacak tarafa, sökülecek trafoların durumları saptanarak bir protokolla teslim edilecektir.

b) Teslim edilen bu trafolar, hasar görmeden sökülecek ve belirlenen yeni yerlerine monte edilecektir.

c) Sökme işlemlerinden sonra, trafonun monte edilinceye kadar korunması, montajı ve işletmeye alınması, bu şartname esaslarına göre yapılacaktır.

V — Sorumluluklar :

1 — Trafonun teslim alınması, nakli, işyerinde korunması, montajı işlerinden ve bu işler nedeni ile ortaya çıkabilecek hasar ve aksaklıklardan, bu işleri yapan taraf sorumlu olacaktır.

2 — İşletmeye alma hususu, tarafların sorumluluğunda olacak, trafoyu teslim alan taraf da işletmeden sorumlu tutulacaktır.

ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İller Bankası Enerji Dairesi tarafından hazırlanan ve 18/11/1957 den itibaren yürürlüğe giren işbu Teknik Şartname yeniden gözden geçirilerek hazırlanmıştır.

Bu şartnamede sözkonusu her türlü malzeme ve teçhizat Türk Standartlar Enstitüsünce hazırlanıp Resmi Gazete'de yayınlanan standartlara uygun olacaktır.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
KISIM — I : Konu ve Genel Hükümler	55
KISIM — II : Akım Transformatörleri	55
KISIM — III : Gerilim Transformatörleri	56
KISIM — IV : Montaj Esasları	56
KISIM — V : Mevcut Malzemenin Sökülmesi	57

ÖLÇÜ TRAFOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

K I S I M — I

(Konu ve Genel Hükümler)

1 — Ölçü âletleri ve koruma devrelerinde kullanılan akım ve gerilim transformatörleri (TS: 620 ve 718'e) uygun olacak ve aşağıdaki özellikleri taşıyacaktır.

2 — Frekans : 50 Hz. olacaktır.

3 — Devamlı çalışma : Akım transformatörleri nominal akımın ve gerilim transformatörleri de nominal gerilimin 1,2 katını geçmeyen akım veya gerilimde sürekli olarak çalışabilecek ve ısınma, çevreye göre -25°C ile $+40^{\circ}\text{C}$ arasında kalacaktır. 1000 metreden yüksek yerlerde kullanılacak ölçü trafoları için yükseklik, imalatçı firmaya bildirilecektir.

K I S I M — II

(Akım Transformatörleri)

1 — Hata sınıfı : Ölçü âletleri için 0,5 - 1 sınıfı, röleler ve koruma cihazları için 2 - 3 sınıfı olacaktır.

2 — Gücü = VA : Akım transformatörlerinin gücü, Sekonder devrelerine bağlanan ölçü âletleri veya koruma cihazlarının toplam direncine bağlı olarak aşağıdaki değerlerden az olmayacaktır.

Sekonder devre direnci : (OHM)	0,2	0,4	0,6	1,2	1,8	2,4	3,6
Akım trafosu gücü : (VA)	5	10	15	30	45	60	90

NOT : Bu cetvel sekonder akımı 5 A. olan akım transformatörleri içindir.

3 — Çevirme oranı : Akım trafolarında çevirme oranı, aşağıdaki liste değerlerine uygun olacaktır.

Primer akımı (A) : 5 10 15 20 25 30 40 50 60 75 ve ya bunların 10 katı.

Sekonder akımı (A) : 5 A.

4 — Termik ve dinamik dayanıklılık : Akım transformatörlerinin plâkaları üzerinde termik dayanıklılık (KA) olarak yazılı bulunacaktır.

Dinamik dayanıklılık $I_{din} \geq 2,5$ I_{ter} den az olmamalıdır.

5 — Aşırı akım kat sayısı : Ölçü âletleri ve sayaçlar için $n < 5$, koruma devreleri için $n > 10$ olacaktır.

6 — Çift çekirdekli akım trafosu : Aynı devre üzerinde çeşitli amaçlar için ayrı güç ve sınıfta birden fazla akım transformatörü kullanmak gerekiyorsa tercihan çift çekirdekli akım trafosu kullanılacaktır.

7 — Sekonder sargının bir ucu topraklanacaktır.

8 — Akım transformatörleri, (Projede belirtilmemişse) kuru tip olacaktır.

9 — Plâka : Bütün akım transformatörleri üzerinde, fabrikası tarafından konulmuş bir plâka bulunacak ve bu plâka aşağıdaki bilgileri kapsayacaktır. Plâkada her ne suretle olursa olsun kazıntı, silinti olmayacak, orijinal fabrika yazısı dışında değişiklik bulunmayacaktır.

- Fabrikası ve seri numarası
- Frekansı, Sınıfı, Gerilimi
- Gücü, çevirme oranı
- Termik dayanıklılık
- Aşırı akım kat sayısı
- Bina içi veya bina dışı olduğu

K I S I M — I I I

(Gerilim Transformatörleri)

1 — Gerilim transformatörleri kullanma amaçlarına göre, ölçü ve koruma devrelerinde, kuru veya yağlı tip olarak kullanılır. Projede belirtilmemişse kullanılacak gerilim transformatörü kuru tip olacaktır.

2 — Tek fazlı gerilim transformatörlerinin, primer devresi fazlar arasına bağlandığı takdirde :

- a) Primer anma gerilimi = U 1,2 2,4 3,6 7,2 17,5 24 36 kv. olacaktır.
- b) Sekonder anma gerilimi : 100 veya 110 Volt olacaktır.

3 — Tek fazlı gerilim transformatörlerinin, primer devresi faz toprak arasına bağlandığı takdirde :

- a) Primer anma gerilimleri = $U/\sqrt{3}$ kv. olacaktır.
- b) Sekonder anma gerilimleri = $100/\sqrt{3}$ veya $110/\sqrt{3}$ Volt olacaktır.

4 — Tek fazlı gerilim ölçüsü için, 1 adet monofaze gerilim transformatörü ve üç fazlı gerilim ölçüsü için, ya üç adet monofaze gerilim transformatörü veya projesinde gösterildiği gibi «V» bağlantısı için, iki adet gerilim transformatörü kullanılacaktır.

5 — Trifaze güç ölçmelerinde, üç adet monofaze veya trifaze olarak imal edilmiş, bir adet gerilim transformatörü kullanılacaktır.

6 — Duyarlık sınıfı : Ölçü âletleri ve koruyucu cihazlar için 0,5 - 1 sınıfı olacaktır.

7 — Gücü : Beslediği bütün cihazların gücünün en az 1,2 katı olacaktır.

8 — Tesis esnasında gerilim transformatörlerinin primer ve sekonder devrelerine sigorta konulacaktır.

9 — Gerilim transformatörlerinin sekonder devresi topraklanacaktır.

10 — Kısım II madde 9'da belirtilenler, gerilim trafolarında da bulunacaktır.

K I S I M — I V

(Montaj Esasları)

1 — Ölçü transformatörleri; devreye sokulmadan, gerekli izolasyon muayeneleri yapılacak, Yağ v.s. durumu kontrol edilecektir.

2 — Gerilim trafoları zeminden azami 20 cm. yüksekliğe ve projede gösterilen ebatlarda, demir sehpa üzerine civatalarla tesbit edilecektir.

3 — Sekonder uçlar ile pano arası irtibatları en az 2,5 mm² lik plâstik izoleli iletken ile yapılacak, bu iletkenler 50 cm. aralıkla, izolebantla birleştirilecek ve

yine 50 cm. aralıkla kroşelerle duvarlara tesbit edilecek ve kroşeler duvara dubel veya takozla ve ağaç vidası ile raptedilecektir.

4 — Bu irtibat iletkenleri kat'î surette yerden gitmiyecektir.

5 — Devre takibinin kolay olması bakımından, iletkenler ya numaralı olacak veya irtibatlar ayrı renkte iletkenlerle yapılacaktır.

6 — İletkenlerin irtibatı, kesit ve bağlanacak yere uygun kablo pabuçları ile yapılacaktır.

K I S I M — V **(Mevcut Malzemenin Sökülmesi)**

1 — Proje çalışmaları sırasında, sökülecek malzeme ile bunlardan sağlam durumda olanlar bir protokolla saptanacaktır.

2 — Protokolda belirtilen malzeme söküldükçe, günü gününe cins cins ayrılarak Belediyenin göstereceği bir depoya taşınacak ve zabıt karşılığı Belediye'ye teslim edilecektir.

3 — Sökülmüş malzemenin yeniden kullanılması : Yukarıda madde 1 ve 2 de belirtilen kullanılacak sökülmüş malzeme, şartname esaslarına uygun olacak şekilde tamir edilerek, boyanarak monte edilecektir. Ayrıca gerekli izolasyonun sağlandığı saptanacak, gerektiğinde yağ sızdırmaları v.b. önlenecek ve gerekliyse yağ değiştirilecektir.

4 — Malzemenin sökülmesinde gerekli titizlik gösterilecek ve malzeme sökülmeden önce hasarlı bir durum var ise bu, ilgililere duyurulacak ve hasarın durumu bir zabıta tesbit edilecektir.

5 — Malzemenin sökülmesinde bozulan zemin, duvar v.s. yerler normal halde onarılacaktır.

6 — Malzemenin sökümünde her türlü irtibat ve tesbit malzemesi yine bir zabıta Belediye'ye teslim edilecektir.

ORTA GERİLİM HÜCRELERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İller Bankası Enerji Dairesi tarafından hazırlanan ve 18/11/1957 den itibaren yürürlüğe giren işbu Teknik Şartname yeniden gözden geçirilerek hazırlanmıştır.

Bu şartnamede sözkonusu her türlü malzeme ve teçhizat Türk Standartlar Enstitüsünce hazırlanıp Resmi Gazete'de yayınlanan standartlara uygun olacaktır.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
KISIM — I : Konu ve Genel Hükümler	61
KISIM — II : Baralar	61
KISIM — III : Mesnet ve geçit izolâtörleri	62
KSIM — IV : Cihazların düzenlenmesi	62
KISIM — V : Güvenlik önlemleri	62
KISIM — VI : Mevcut malzemenin sökülmesi	63
KISIM — VII : Siparişle ilgili bilgiler	63

ORTA GERİLİM HÜCRELERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

K I S I M — I

(Konu ve Genel Hükümler)

- 1 — 35 KV'a kadar olan orta gerilim hücreleri, bu teknik şartnamede belirtilen özellikleri taşıyacaktır.
- 2 — Orta gerilim hücreleri, projesinde gösterilen ölçü, düzen ve sayıda olacaktır.
- 3 — Kullanılacak bütün malzeme ve teçhizat teknik şartnamelerine uygun olacaktır.
- 4 — Skülmüş malzemenin yeniden kullanılması : Kısım VI madde 1 ve 2'de belirtilen kullanılacak sökülmüş malzeme, şartnameye uygun olarak tamamlanacak, tamir edilip boyanarak monte edilecektir.

K I S I M — I I

(Baralar)

- 1 — Baralar, projesinde belirtilen malzemedan (Bakır veya Alüminyum) yapılacak ve ölçüleri de malzeme cinsine göre ve şartnameye uygun olarak saptanacaktır. Alüminyum baralar nemli ortamda ve açık hava hücrelerinde kullanılmayacaktır.
- 2 — Her fazın barası yağlı boya ile aşağıdaki gösterilen renkte boyanacaktır.

(R) Faz'ı	Kırmızı
(S) Faz'ı	Sarı
(T) Faz'ı	Mavi
(O) Faz'ı	Siyah
- 3 — Ek ve bağlantı yerleri ile, iyi iletkenlik yapması zorunlu olan kısımlar boyanmayacak, bağlantılar, elektrik ve mekanik bakımdan gerekli titizlikle yapılmış olacaklardır.
- 4 — Çubuklar (Baralar), gayet düzgün, köşelerde dönüş yarı çapı en az 5 cm. olacak, bağlantılar en kısa yoldan yapılacaktır.

K I S I M — III (Mesnet ve Geçit İzolâtörleri)

1 — Mesnet ve geçit izolâtörleri, yüksek gerilimli izolâtör teknik şartname-sindeki (IBE - 9 Kısım - VI) şartlara uygun olacaktır.

2 — Bu izolâtörlerde, iletkenlerin bağlantısı için özel tertibat bulunacaktır.

K I S I M — I V (Cihazların Düzenlenmesi)

1 — Baralar, projesinde belirtilen kesici, güç; ayırıcısı (güç seksiyoneri), ayırıcı (seksiyoner), ölçü trafoları ve baralar projede gösterildiği şekilde yerleştirilecektir.

2 — Seksiyonerlerin düzeni, bütün manevraların kolay ve tehlikesiz bir şekilde yapılmasına elverişli olacaktır.

3 — Hücrelere ait kapı, pencere, havalandırma menfezi gibi kısımlar, projesinde gösterilen tip ve nitelikte olacak, toz v.s. gibi zararlı cisimlerin hücreye girmemesi için gerekli önlemler alınacaktır.

4 — Baralar arasındaki açıklık en az 20 cm. olacaktır.

5 — Bir bara'nın frekansının şebeke frekansı ile rezonans yapmaması için bağlantı noktaları arasındaki açıklık aşağıda gösterildiği şekilde belirlenecektir. İçi dolu yuvarlak veya dikdörtgen çubuklar için :

$$331520 \frac{d}{L^2} \neq 50 \text{ ve } 100$$

$$383000 \frac{b}{L^2} \neq 50 \text{ ve } 100$$

NOT: 1) Bu formüllerde : (d) cm. olarak çubuk çapını, (b) cm. olarak lama kalınlığını, (L) cm. olarak bara bağlantı noktaları arasındaki açıklığı göstermektedir.

2) Formüller İller Bankası Dergisi Eylül 1979/9 sayısından alınmıştır.

K I S I M — V (Güvenlik Önlemleri)

1 — Koruma topraklaması için ortak bir topraklama barası konulacak ve iki noktasından ayrı iki elektrot aracılığıyla topraklanacaktır.

2 — Bütün cihazların karkasları bu toprak barasına ayrı ayrı bağlanacaktır.

3 — Hücrelerin önünde, yerden yüksekliği (1,8) m. ve özel kilit ve menteşe tertibatı olan bir tel kafes kapı bulunacaktır. Tel kafes, en az 1,5 mm. çaplı galvanizli telden 15 mm. aralıkla baklava şeklinde örülmüş ve çerçevesi profil demirden yapılmış olacaktır.

4 — Manevrası hücre önünden yapılacak olan disjonktörlerin kumanda tertibatı, kafes kapının dışına alınacaktır.

5 — Her tel kafes, koruma topraklamasına bağlanmış olacaktır.

K I S I M — V I (Mevcut Malzemenin Sökülmesi)

1 — Piketaj için yerine gidildiğinde, sökülecek malzeme ile bunlardan sağlam durumda olanlar bir protokolla saptanacaktır.

2 — Protokolün kapsadığı malzeme söküldükten sonra cins cins ayrılarak belediyenin göstereceği bir depoya taşınacak ve belge karşılığında teslim edilecektir.

3 — Malzemenin sökülmesinde titizlik göstermek şarttır. Bozulan malzemeden yüklenici sorumlu olup karşılığında sağlam malzeme vermeye veya ücretini ödemeye zorunludur.

4 — Malzemenin sökülmesinde bozulan zemin, duvar v.s. yerler normal halde onarılacaktır.

K I S I M — V I I (Siparişle İlgili Bilgiler)

Yüklenici, işin bünyesine girecek olan ve aşağıda gösterilen malzemenin temininde, her biri için bütün teknik karakteristikleri gösterir bir liste hazırlayacaktır. Bu listelere göre temin edeceği malzemenin karakteristiklerini garanti eden bir belgeyi de idareye verecektir.

- Adet Trafo : (İBE - 2)... KVA,... KV,
- Adet A.G. Kablo başlığı, dahili tip, mm².
- Adet Geçit izolâtörü (İBE - 5) KV,
- Adet Mesnet izolâtörü (İBE - 5) KV,
- 1 Adet izole manevra çubuğu (İBE - 6) KV,
- 1 Adet İzole pense (İBE - 6) KV.
- Adet Topraklama
- Adet Akım Trafosu (İBE - 3) KV,/5A.
- Adet Gerilim trafosu (İBE - 3)/0,1 KV.
- Adet Trifaze topraklamalı ayırıcı (İBE - 6) KV, A.
- Adet Trifaze ayırıcı (İBE - 6) KV, A.
- Adet Kesici (İBE - 6) MVA, KV, A.

Ve bu cihazların montajı ve işler hale gelmesi için gerekli diğer bütün malzeme.

Not : Çift çekirdekli akım trafosu kullanılıp kullanılmıyacağı teklifte belirtilmelidir.

TEVZİ TABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

İller Bankası Enerji Dairesi tarafından hazırlanan ve 18/11/1957 den itibaren yürürlüğe giren işbu Teknik Şartname yeniden gözden geçirilerek hazırlanmıştır.

Bu şartnamede sözkonusu her türlü malzeme ve teçhizat Türk Standartlar Enstitüsünce hazırlanıp Resmi Gazete'de yayınlanan standartlara uygun olacaktır.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
KISIM — I : Kona ve Gage Mükimdar	67
KISIM — II : Ölçü aletleri	67
KISIM — III : İrtibatlar	69
KISIM — IV : Baralar	69
KISIM — V : Cihazların tertibi	70
KISIM — VI : Sökülme	72
KISIM — VII : Sipariş	72
KISIM — VIII : Teklif	73
Ekleri : Sipariş Form'u	75
• : Teklif Form'u	79

TEVZİ TABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

K İ S İ M — I
(Konu ve Genel Hükümler)

1 — Boyut : Tevzi tablosunu meydana getiren panoların boyutları normal olarak 60 x 80 x 210 cm. ve standard pano mevcut ise, panolar buna uygun olacaktır.

2 — Saç : Kaplama saçının kalınlığı 2 mm. olacak ve çevrede 40 x 40 x 4 lük köşebentten yapılmış bulunacaktır.

3 — Boya : Tablonun içi ve dışı bir kat sülyen ve iki kat gri renkte yağlı boya ile boyanacaktır.

4 — Sökülmüş malzemenin yeniden kullanılması : Kısım VI. Madde 1 ve 2 de belirtilen kullanılacak sökülmüş malzeme, şartname esasları dahilinde tamamlanarak tamir edilerek, boyanarak monte edilecektir.

K İ S İ M — II
(ÖLÇÜ ALETLERİ)

1 — Ölçü âletleri cinsi : Döner çekirdekli, elektromanyetik cinsten ve gömme olacak, alternatif akım ölçü âletleri 50 frekansa göre yapılmış bulunacaktır.

2 — Hatâ sınıfı : Ampermetre, voltmeter, kilovatmetre, frekansmetre gibi cihazların hatâ sınıfı DIN normlarına göre (1 ve 1,5) veya normalarda bunun muadili olacaktır.

3 — Form : Yuvarlak veya dört köşe form kullanılabilir. Ancak, aynı pano üzerinde aynı form ve boyutta cihazların kullanılması şarttır.

4 — Boyut : Normal olarak; yuvarlak olanlarda 185Φ, dört köşe olanlarda ise 96 x 96 mm. olacaktır.

5 — Muhafaza : Gaz, toz ve rutubetin nüfuzuna mani olacak tarzda yapılmış bulunacaktır. Suya mütehammil olması istenen cihazlar su altında 1 m. derinlikte 1 saat müddetle bırakıldığı takdirde içeriye rutubet nüfuz etmemelidir.

6 — Cam : Ölçü âletlerinin camları, renksiz ve pürüzsüz olacaktır.

7 — Skala, taksimat ve ibre

8 — İzolasyon (uçları açık olarak)

a — Rakamlar, kalın, siyah çizgilerle yazılmış olacaktır.

b — İbre; elektriki devreden tamamen tecrit edilmiş, hafif, rijit ve hassas okumaya elverişli şekilde biçimlendirilmiş olacaktır.

c — Şasi ve akım ucu arası asgarî izolasyon mukavemeti (10 megom) olacaktır.

d — Akım ve gerilim bobinleri arasında asgarî izolasyon mukavemeti (5 megom olacaktır.)

9 — Tecrübe Gerilimi :

- a — İkaz cihazları için 500 volt.
- b — Diğer bütün ölçü aletleri için (2000 V.)

10 — Aşırı Yükleme : Bütün cihazlar, yalnız akımın veya yalnız gerilimin 1,2 mislini devamlı çalışabilmelidir.

11 — Darbe Yüklenmesi :

- a — Ampermetreler : Bir dakika ara ile 0,5 saniye müddetle 10 defa tekrarlamak şartıyla nominal akımın 10 misline,
- b — Voltmetreler : Aynı tecrübeye nominal gerilimin 2 misline,
- c — Wattmetreler : Aynı tecrübeye nominal gerilimde nominal akımın 10 misline, dayanabilmelidir. ($\cos \Phi = 1$ olacaktır.)

12 — Ani yükleme : Ani yüklemede ibre yük değerinin %30 undan fazla salınmayacaktır.

13 — İşaretler : Sıfır voltmetresi hariç diğer ölçü aletlerinin okunabilir bir yerinde;

- Cihazın seri No. su
- Akım ve ölçü cinsi,
- Frekans,
- Uç işaretleri,
- Cihazın hata sınıfı,

bulunacaktır.

14 — Sayaçlar :

- a — Sayaçlar yerine göre ve projede belirtildiği şekilde bir, iki veya üç fazlı ve üç fazlı sayaçlar da, dengesiz yükleri ölçecek cinsten olacaktır.
- b — Sayaçlar, rutubet ve hava tesirlerine, haricî manyetik tesirlere ve sarsıntılara mukavim olacaktır.
- c — İzolman : Akım ve gerilim bobini izolmanlar 50 frekans ve 2000 voltluk gerilime yarım saat dayanmalıdır. Doğru gerilimli sayaçlarda bu gerilim 1000 V. tur.
- d — Sayaç, nominal akımının 2 misline yarım saat dayanmalıdır.
- e — Sıcaklık; 0° ile 40° C arasında iken %10 ilâ %100 yüklerde hatâ farkı $\pm$ %0,2'den az olmalıdır.
- f — Frekans; normal frekansın %90 ilâ %110'u arasında iken %10 ilâ %100 yükte hatâ farkı $\pm$ %1 den az olmalıdır.
- g — Sayaç, 0,1 kWh. i gösterebilecektir.
- h — Sayacın yatakları, hiç bir yağlamaya ihtiyaç göstermeyen sabit sürtünmeli tipten olacaktır.
- i — Sayaçlar ayarı yapan müessesesinin mühürünü haiz olacak ve ka- bulde buna bilhassa dikkat edilecektir.

k — Mahfaza : Sayaçların mahfazaları üzerinde, aşağıdaki malûmatı ihtiva eden âletten ayrılmaz bir plâka bulunacaktır.

- Fabrika adı veya markası,
- Saatin cinsi (doğru veya alternatif akım),
- Fabrika seri No. su
- Tesmiye akımı, tesmiye gerilimi, frekansı,
- 1 kWh, için diskin devir adedi,
- Rediktörlü sayaçlarda tahvil nisbeti,

K I S I M — I I I (İrtibatlar)

- 1 — Kesit : Normal irtibatlar 2,5 ilâ 4 mm² akım transformatörü devresindekiler ise 6 mm² lik som bakırdan olacaktır.
- 2 — İzolasyon : Plâstikten olacak ve muhtelif devreler için tercihan ayrı renkler kullanılacaktır.
- 3 — İletgenlerin Montajı :
 - a — İletgenler mecbur kalınmadıkça yalnızca yatay veya dikey olarak monte edilecektir.
 - b — Aynı doğrultuya giden irtibat iletgenleri birbirine paralel ve yan yana götürülecektir.
 - c — Dönüşler muntazam daire yayları şeklinde yapılacaktır.

K I S I M — I V (Baralar)

- 1 — Baralar : Elektrolitik bakırdan %99,9 saflıkta ve dik dörtgen kesitli olacaktır.
- 2 — Kesitler : Amperaja göre aşağıda verilmiştir. (TS 435/5)

Ebatları mm	Amperi Tek Çift Bar Bar	Ebatları mm	Amperi Tek Çift Bar Bar
12x2	125 225	40x 5	600 1000
15x2	155 270	40x10	850 1500
15x3	185 330	50x 5	720 1220
20x2	205 350	50x10	1030 1800
20x3	245 425	60x 5	850 1430
20x5	325 560	60x10	1200 2100
25x3	300 520	80x 5	1070 1900
25x5	395 670	80x10	1560 2500
30x3	355 610	100x 5	1350 2300
30x5	450 780	100x10	1880 3100
40x3	460 790		

- 3 — Boya : Her faz barası, irtibat yerleri hariç olmak üzere aşağıdaki renge boyanacaktır.

(R) fazı Sarı,

- (S) » Yeşil,
(T) » Mavi,
(O) hattı beyaz,

4 — Montaj :

- a — Baralar, panonun en üst tarafına mesnet izolâtörleri ile iyi bir şekilde tesbit edilecektir.
- b — Bara çubuklarının şebeke frekansı ile rezonansa gelmemesi için tesbit noktaları arasındaki mesafeler ve baraların kalınlığı arasında,
Tesbit noktaları arası : L cm.
Bara kalınlığı : b cm.

olmak üzere;

$$383000 \cdot \frac{b}{L^2} \approx 50 \text{ ve } 100 \text{ bağıntısı bulunacaktır.}$$

- c — Müşterek bara ihtiva eden panolarda bara, yekpare olacak ve yedek pano için ek yapılmaya müsait bir kısım bulunacaktır.
- d — Bara irtibatları, gayet itinalı, iyi bir iletgenliği haiz olacak ve kablo irtibatları için kablo pabucu kullanılacaktır.

K I S I M — V
(Cihazların Tertibi)

1 — Tablonun ön yüzünde bulunacak cihazlar :

- a — Ampermetre, Voltmetre, Wattmetre, fazmetre, frekansmetre, gibi ölçü âletleri,
b — İşaret lâmbaları, senkronizasyon fişi, kumanda ve kontrol düğmeleri,
c — Şalter kumanda kolları, pakko şalterler,
d — İkaz volanı ve gerilim regülâtörü kontrol düğmeleri,
e — Senkronizasyon tertibatı,
f — Tablo aydınlatma armatürü,
g — Alarm tertibatı,

2 — Tablonun arkasında bulunacak cihazlar :

- a — Sayaçlar,
b — Sigortalar,
c — Röleler,
d — Redüktörler,
e — Gerilim regülâtörü,
f — Şalterler,
g — Dahilî ihtiyaç çıkışı için rezistans,
h — Kablo başlıkları,
i — Baralar ve bilûmum irtibatlar.

3 — Yazılar : Şalter, sigorta, kumanda ve kontrol düğmeleri ile ikaz devresine ait volan ve kumanda düğmeleri üzerine; ait oldukları devre veya çalışma

tarzları, okunaklı bir şekilde yazılmış olacaktır. Yazılar, tablo saçı üzerine yazılmıyacaktır.

4 — Tablo aydınlatması : Her pano üzerine 20 vatlık bracorlu floresan (veya diğer tip) armatür bulunacaktır.

5 — Senkronizasyon tertibatı : Tablodan ayrı bir mahfaza içersinde ve alternatör panolarının sol kenarlarının yukarı kısmına yerleştirilecek ve bahis konusu mahfaza düşey eksen etrafında dönebilecektir.

Senkronizasyon tertibatı mahfazası içinde şu âletler bulunacaktır.

- Çift frekansmetre,
- Çift voltmetre,
- Sıfır voltmetresi,
- İşaret lâmbaları.

6 — İşaret lâmbaları : Otomatik devre kesicilerine ait kumanda kolu veya düğmeleri yanında çalışma durumunu gösteren kırmızı ve yeşil renkli lâmbalar bulunacaktır.

7 — Kablo kanalları : Tevzi tablosuna gelen ve tablodan giden kabloları ait kablo kanalları, tablo altını tamamen kaplayacak şekilde uzatılacak ve kenarları köşebentle takviye edilecek, kanalın tablo arkasına tesadüf eden kısmının üzeri kapatılmıyacaktır.

8 — Kablo irtibatları :

- a — Bütün kablo başlıkları aynı yükseklik ve hizada tesbit edilecektir.
- b — Kablo başlığının montajı, normal montaj kaidelerine uyularak azami itina ile yapılacak, bhusus kablo yağının sızması için başlık içerisinde kalan her faza ait iletgen izolasyonu 3 cm. uzunluğunda iki taraftan boğulacak, arada kalan kısmın izolasyonu tamamen açılarak teller birbirinden aralanacak bu suretle, ziftin teller arasında nüfuzu temin edilecektir.

9 — Topraklama : Aşağıdaki kısımlar topraklanacaktır.

- a — Sıfır barası,
- b — Tablo gövdesi,
- c — Ölçü trafolarının (akım ve gerilim) sekonderleri,
- d — Kabloların kurşun ve çelik zarfları,

10 — Santral iç ihtiyacı : Santralde alçak gerilimle beslenmesi icabeden cihazlar için ayrı, dahili ihtiyaç çıkışları için ayrı olmak şartıyla seri direnç kullanılacaktır.

11 — Âletlerin montajı :

- a — Ölçü âletleri normal durumuna göre, eksenleri tam düşey olacak tarzda monte edilecektir.
- b — Âletler tablo üzerine simetrik olarak yerleştirilecektir.

12 — Tabloda bulunacak cihazlar :

Tabloya monte edilecek âlet ve cihazların miktar, cins ölçü sınıfı ve tákatları, proje talimatı veya proje şartnamesi esaslarına ve projesine uygun olacaktır.

K I S I M — V I

(Sökülme)

1 — Piketaj için mahalline gidildiğinde sökülecek malzeme ile bunlardan sağlam durumda olanlar bir protokolla tesbit edilecektir.

2 — Protokol muhteviyatı malzeme söküldükten sonra cins cins tasnif edilmiş olarak belediyenin göstereceği bir depoya nakil ve vesika mukabilinde teslim edilecektir.

3 — Malzemenin sökülmesine azamî itina gösterilmek şarttır. Hasara uğratan malzemeden müteahhit mesul olup, mukabilinde sağlam malzeme vermeğe veya ücretini ödemeğe mecburdur.

4 — Malzemenin sökülmesinde tahrip olunan zemin, duvar, komşu pano ve âletleri ile v.s. yerler normal halde onarılacaktır.

K I S I M — V I I

(Sipariş)

Siparişler, sipariş formu'na göre yapılacak ve işverenin tanzim edeceği ihale evrakı arasına, teknik şartnamelerin kendisi değil de, işbu form konulacak ve adı geçen form bilhassa aşağıdaki malûmatı ihtiva edecektir.

Bu şartnameye ilâveten «Orta gerilim devre kesicileri» (İBE - 6 : 1970) ile ölçü transformatörleri (İBE - 3 : 1970) Teknik şartnamelerine uygun olmak kayıt ve şartıyla, panoların ihtiva edeceği ölçü âletleri ve cihazlar hakkında aşağıdaki bilgiler verilecektir.

1 — Alternatör Panosunda :

- 1 adet ikaz ampermetresi veya voltmetresi
- 1 » Voltmetre, (0-500) V,
- 1 » Ampermetre (0 —) A,
- 1 » Voltmetre komütatörü, (4 kontaklı),
- 1 » Kilovatmetre, (0 —) kW,
- 1 » Cos Φ metre,
- 1 » Trifaze 4 telli sayaç () A,
- 2 » İşaret lâmbası,
- 1 » Akım ve zaman ayarlı trifaze otomatik şalter () A,
- 1 » Otomatik voltaj regülâtörü,
- 1 » Adedi Devir Ayar Düğmesi,
- 1 » İkaz Reostası ve volanı,
- 1 » Senkronizasyon tertibatı,

Baralar, senkronizasyon çubukları, senkronizasyon fişi, irtibat telleri, kablo başlıkları, alternatörü tevzi tablosuna bağlama için kâfi uzunluk ve kesitte kablolar, sigortalar ve bilcümle müteferrik malzeme,

Not : Lüzumu halinde akım transformatörleri âletlerle birlikte verilecektir.

2 — Alçak gerilim çıkış panosunda :

- Adet Gömme Ampermetre () A. Sanayi için
- » Gömme Ampermetre () A. Abone için
- » 4 telli trifaze sayaç () A.

- 1 » Umumî tenvirat için () A.
- 1 » Sanayi için () A.
- 1 » Abone ihtiyacı için () A.
- 1 » Dahilî ihtiyaç için () A.
- » Trifaze özengili şalter () A.
- » Trifaze özengili şalter () A.
- » Trifaze özengili şalter () A. Abone için
- » Trifaze özengili şalter () A. Sanayi için
- » Akım ve zaman ayarlı otomatik şalter (x) () A.

Not : Tablo arkasına monte edilecek, önden kollu olacaktır.

- » Adet Monofaze pakko şalter () A.
- » Adet Monofaze pakko şalter () A.
- » Tablo tipi sigorta, buşonlariyle () A.
- » Tablo tipi sigorta, buşonlariyle () A.
- » Tablo tipi sigorta, buşonlariyle () A.
- » Akım trafosu (/5) A.
- » Kilovatmetre () kW.

Not : Yalnız trafo postalarında yukardaki cihazlara ilâveten :

- 1 Adet gömme voltmetre ve komitatörü (0 —) V.
- 1 » Astronomik şalter (otomatik)

İrtibatlar kablo başlıkları, baral ar, sigorta ve tablonun noksansız işlemesi için lüzumlu biçümle malzeme tablo ile birlikte verilecek ve tablo komple işler halde teslim edilecektir.

3 — Orta gerilim çıkış panosu :

- 1 Adet Ampermetre () A
- 1 » Voltmetre () kV.
- 1 » Voltmetre komütatörü, 4 kontaklı,
- 1 » Yağlı kesicinin volanı, mili, dişli tertibatı,
- 2 » İşaret lâmbası (yağlı kesici ve otomatik şalter için)
- 1 » Akım ve zaman ayarlı trifaze otomatik şalter () A.
(tablo gerisine monte edilecek ve önden bir kolla kumanda edilecektir.)
- 1 » Trifaze özengili şalter () A.

K I S I M — V I I I (Teklif)

Teklif sahipleri tekliflerinde, siparişte belirtilen bütün malzeme ve teçhizatı, ilgili teknik şartnamelere uygun olarak vereceklerini belirteceklerdir.

Not : Teklif toplamaktan gaye, şartname ve sipariş sınırları arasında kalmak şartıyla muhtelif teklifler arasında, gerek teknik ve gerekse fiyat ve teslim müddetleri bakımından en uygun olanını araştırıp bulmaktır. Bilhassa, yedek malzeme v.s. cins ve miktarlarında, teklifler değil sipariş ve teknik şartname esastır. Bu itibarla müteahhit firma, mukaveleyi imza ederken, teklifini değil, teknik şartname icaplarının yerine getirilmesiyle mükellef olduğunu peşinen bilmeli ve aslâ unutmamalıdır.

TEVZİ TABLOSU SİPARİŞ FORMU

İBE — 4: 1970 No. lu Teknik Şartnameye uygun olması kayıt ve şartıyla
..... Belediyesi için, miktar ve karakteristikleri aşağıda yazıl Panolara
ihtiyaç vardır.

I — ALTERNATÖR PANOSU

I — ALTERNATÖR PANOSU			II		III		IV		V			
ALETLER			Ölçü Sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.
1	Ampermetre (Amp.)	0 —	1									
2	Voltmetre (V.)	0 — 500	1									
3	Voltmetre komütatörü 4 kot.		1									
4	İkaz amper veya voltmetresi		1									
5	Kilowattmetre (kW.)	0 —	1									
6	Cos φ metre		1									
7	Dört telli sayaç (Amp.)	3 x /5	1									
8	İşaret lâmbası											
9	Trifaze otomatik şal. (Amp.)	3 x	1									
10	Ot. Voltaj regülâtörü		1									
11	Senkronizasyon tertibatı											
12	Akım Trafosu (Amp.)	/5	3									
13	Adedi devir düğmesi		1									
14	Gerilim Reg. Ayar direnci		1									
15	Gerilim regülâtör şalteri		1									
16	İkaz rcostası ve volanı		1									
17												

2 — ALÇAK GERİLİM ÇIKIŞ PANOSU

		I		II		III		IV		V	
ALETLER		Ölçü Sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.
1	Ampermetre (Amp.)	0 —	3								
2	» Sanayi Amp.	0 —	1								
3	Dört telli sayaç abone Amp.	3 x /5	1								
4	» » » Um. ten. Amp.	3 x	1								
5	» » » Dah. İh. Amp.	3 x	1								
6	» » » Sanayi Amp.	3 x /5	1								
7	Trifaze otomatik şalter Amp.	3 x									
8	Trifaze özengili şalter Amp.	3 x									
9	» » » Amp.	3 x									
10	» » » Amp.	3 x									

		I	II	III	IV	V					
A L E T L E R		Ölçü Sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.
11	Trifaze özengili Amp.	3 x									
12	Monofaze Pakko şalter Amp.										
13	» » » Amp.										
14	» » » Amp.										
15	Tablo tipi sigorta (xx) Amp.										
16	» » » Amp.										
17	» » » Amp.										
18	» » » Amp.										
19	Akım Trafosu Amp.	/5	3								
20	Kilowatmetre kW.	0 —									
21	Ot. astronomik şalter (x)	3 x									
22	Voltmetre (x) V.	3 x									
23	Voltmetre komit 4 kont. (x)										
24											

(x) Trafo tevzi tablosunda

(xx) Buşonlariyle

3 — O. G. ÇIKIŞ PANOSU

		II		III		IV		V			
A L E T L E R		Ölçü Sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.	Ölçü sınırı	Ad.
1	Ampermetre (Amp.)	0—	1								
2	Voltmetre (x)	0—	1								
3	Voltmetre komit. 4 kontaklı										
4	Disjontör kumanda bulonu										
5	İşaret lâmbası										
6	Trifaze Oto. Şalter Amp.	3 x									
7	Trifaze özengili şal. Amp.	3 x									
8											
9											
10											

..... Tesisat için
TEVZİ TABLOSU TEKLİF FORM'u

- 1 — (İBE - 4 : 1970) No.lu Teknik Şartnameye uygun vasıfta ve FORM - 1 de belirtilen hususiyetlere sahip tevzi tablolarının teklifi ve tesisi mümkün olacaktır.
- 2 — Tediye ve teslim şartlarımız : 1

Teklif Sahibi
(İsim - Adres - Mühür)

ORTA GERİLİM DEVRE KESİCİLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İller Bankası Enerji Dairesi tarafından hazırlanan ve 18/11/1957 den itibaren yürürlüğe giren işbu Teknik Şartname yeniden gözden geçirilerek hazırlanmıştır.

Bu şartnamede sözkonusu her türlü malzeme ve teçhizat Türk Standartlar Enstitüsünce hazırlanıp Resmi Gazete'de yayınlanan standartlara uygun olacaktır.

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa No.</u>
KISITM — I : Konu ve Genel Hükümler	83
KISIM — II : Yağlı kesiciler (Disjonktörler) ...	83
KISIM — III : Az yağlı kesiciler (Disjonktörler)	84
KISIM — IV : Güç ayırıcısı	84
KISIM — V : Yüksek gerilim sigortası	85
KISIM — VI : Normal ayırıcılar	85
KISIM — VII : Topraklamalı ayırıcılar	86
KISIM — VIII : İzole manevra çubuğu	86
KISIM — IX : İzole pens	86
KISIM — X : Mevcut malzemenin sökülmesi ...	86
KISIM — XI : Sipariş	86
KISIM — XII : Teklif	87
EKLERİ : Sipariş Form'u	89
" : Teklif Form'u	91

ORTA GERİLİM DEVRE KESİCİLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

K I S I M — I (Konu ve Genel Hükümler)

1 — Bu şartnamenin konusu : Yağlı ve az yağlı kesicilerle, güç ayırıcıları, orta gerilim sigortası, normal ve topraklamalı ayırıcılarla izole manevra çubuğu ve izole pens gibi orta gerilim devre kesicilerinde bulunması gerekli teknik özellik ve şartları tayin ve tesbit etmektir.

2 — Sökülmüş malzemenin yeniden kullanılması : Kısım XI. madde 1 ve 2 de belirtilen kullanılacak sökülmüş malzeme, şartname esasları dahilinde tamamlanarak, tamir edilerek boyanarak monte edilecektir.

K I S I M — I I (Yağlı kesiciler)

1 — Çalışma tarzı : Devrenin açılması otomatik kapanması 150 MVA'ya kadar el ile, daha büyük takatlarda ise elektrik motoru veya tazyikli hava ile olacaktır.

2 — Teçhizatı :

a — Röleler : Üç faz üzerinde monte edilmiş, kabili ayar, aşırı akım ve zaman rölesi bulunacaktır. Röleler duruma göre primer veya sekonder olabilir. (Teknik icaplara göre, empedans rölesi, düşük gerilim rölesi, vatmetrik veya diferansiyel röleler kullanılacaktır.)

b — Alarm tertibatı : 300 MVA ve daha yukarı takatlar için devre açıldığı zaman personeli haberdar edecek sesli ya da ışıklı bir alarm düzeni bulunacaktır.

c — İşaret lâmbaları : Kesicinin kapalı durumuna tekabül eden bir adet kırmızı renkte işaret lâmbası bulunacaktır.

d — Elle kumanda : Projesine göre; tablo üzerinden veya doğrudan doğruya kesici üzerinde kumanda tertibatı olacaktır. (Buna ait volan, mil, zincir ve askı tertibatı cihazla birlikte verilecektir.),

e — Hava kanalı ve yağ boşaltma musluğu bulunacaktır.

3 — Dökümanlar : Cihazla birlikte, biri orijinal diğeri Türkçe tercüme edilmiş olmak üzere iki adet «İşletme ve Bakım» Talimatı verilecektir.

4 — Plâka : Cihazın üzerinde, fabrikası tarafından konulmuş orijinal bir plâka bulunacak ve bu plâka aşağıdaki malûmatı ihtiva edecektir.

- Fabrikası ve seri numarası,
- Nominal akımı (A),
- Nominal Gerilimi kV,
- Açma gücü MVA
- Frekans Hz.
- Azami açma akımı kA.

5 — Umumi şartlar :

a — Kontaklar hiç bir suretle titreşim yapmıyacak şekilde birbirine gayet iyi intibak etmiş olacaktır.

b — Kesici yağ kabı, kesicinin yerini değiştirmeden aşağı indirebilmeli ve kontaklar kontrol edilebilmelidir.

K I S I M — I I I

(Azyağlı kesiciler)

1 — Çalışma tarzı : Devrenin açılması otomatik kapanması 150 MVA'ya kadar el ile, daha büyük takatlarda ise elektrik motoru veya tazyikli hava ile olacaktır.

2 — Teçhizatı :

a — Röleler : Üç faz üzerinde monte edilmiş, kabili ayar, aşırı akım ve zaman rölesi bulunacaktır. Röleler duruma göre, primer veya sekonder olabilir. (Teknik icaplarına göre empedans rölesi, düşük gerilim rölesi, Watmetrik veya diferansiyel röleler kullanılacaktır.)

b — Alârm tertibatı : 300 MVA ve daha yukarı takatlar için devre açıldığı zaman personeli haberdar edecek sesli ya da ışıklı bir alârm düzeni bulunacaktır.

c — İşaret lâmbaları : Kesicinin kapalı durumuna tekabül eden bir adet kırmızı renkte işaret lâmbası bulunacaktır.

d — Elle kumanda tertibatı : Projesine göre tablo üzerinden veya doğrudan doğruya kesici üzerinden kumanda tertibatı olacaktır. (Buna ait volan, mil, zincir ve askı tertibatı cihaz ile birlikte verilecektir.)

e — Hava kanalı ve yağ boşaltma musluğu bulunacaktır.

3 — Dökümanlar : Cihazla birlikte, biri orijinal diğeri Türkçeye tecüme edilmiş olmak üzere iki adet «İşletme ve Bakım» Talimatı verilecektir.

4 — Plâka : Cihazın üzerinde, fabrikası tarafından konulmuş orijinal bir plâka bulunacak ve bu plâka aşağıdaki malûmatı ihtiva edecektir.

- Fabrika ve seri numarası,
- Nominal akımı (A),
- Nominal gerilimi (V),
- Açma gücü (MVA),
- Azami açma akımı kA.
- Frekans Hz.

5 — Genel şartlar :

Kontaklar, hiç bir suretle titreşim yapmıyacak şekilde birbirine gayet iyi intibak etmiş olacaktır.

K I S I M — I V

(Güç Ayırıcıları)

1 — Tarif : Güç ayırıcısı ile seri bağlı orta gerilim sigortasından ibaret olup, yük altında manevraya müsait basit birtrifaze devre açıcısıdır.

2 — Kullanma yeri : Güç ayırıcıları şebekenin kısa devre kesme gücü elverişli olan yerlerinde nominal gerilimi 34,5 kv'u ve nominal gücü 1000 KVA'yı geçmeyen transformatör postalarında kullanılır. Halen ülkemizde yapılmakta olan güç ayırıcılarının işletme gerilimleri ve bu gerilimlerde koruyabilecekleri transformatör güçleri ve kesme güçleri aşağıdaki gibidir :

İşletme Gerilimi (Kv)	Trafo Gücü (KVA)	Kesme Gücü (MVA)
6,3	400	7
10	630	11
15	800 - 1000	15
30	800	10
34,5	1000	10

3 — Sigorta amperajı : Orta gerilim sigorta teknik şartnamesinde (İBE - 6. Kısım 6, Madde 2) olduğu gibidir.

4 — Güç ayırıcısı : Yük altında açılıp kapatılabilecek ve yapılışı, kısa devre akımlarına dayanıklı olacaktır.

5 — Genel şartlar :

a — Şalter ve sigortalar : Fabrikasınca bir arada monte edilmiş olarak teslim edilecek ve şalter, besleme tarafında bulunacak şekilde monte edilecektir.

b — Şalter ve sigorta karkasları topraklanacaktır.

6 — Yedekler : Altı adet sigorta buşonu da Güç ayırıcısı ile birlikte verilecektir.

K I S I M — V (Orta Gerilim Sigortası)

1 — Buşonları kolayca değiştirmeye müsait ve karkasları topraklanmış olacaktır.

2 — Sigorta amperajları aşağıdaki listeye uygun olarak tâyin edilecektir.

a — Gerilim transformatörlerinde : (2 - 4A)

b — Güç transformatörlerinde :

I — Primer tarafında : 2 x trafo nominal akımı kadar.

II — Sekonder tarafında : Trafo nominal akımı kadar.

c — Kablo çıkışlarında : Kablo nominal akımı kadar.

d — Kondansatörlerde : 1,4 x kondansatör nominal akımı kadar olacaktır.

K I S I M — V I (Normal Ayırıcılar)

1 — Ayırıcılar trifaze tipten ve her üç bıçak için müşterek manevra kolunu haiz olacak ve hücre dışında kumanda kolu vasıtasıyla açılıp kapanabilecektir.

2 — En büyük kısa devre akımlarının doğuracağı termik ve mekanik zorlamalara dayanıklı olacaktır.

3 — Karkas kısmı mutlaka topraklanacaktır.

4 — Ayırıcıların nominal akımı, kısa devre akımına göre aşağıdaki listeye uygun olarak seçilecektir.

Kısa devre akımı	(kA) :	25	35	50	100	150	150
Nominal akımı	(A) :	200	400	600	1000	2000	3000

5 — Müstakil servis topraklamaları için nominal akımı 200 A. olan normal ayırıcılar kullanılacaktır.

K I S I M — V I I (Topraklamalı Ayırıcılar)

Normal ayırıcılar şartlarını haiz olacak, ayrıca topraklama kontaklarını ihtiva edecektir.

Ancak, normal kontaklarla, topraklama kontakları ayrı kolla kumanda edilecek ve bunlar arasında gerektiğinde kilitleme tertibatı bulunacaktır.

K I S I M — V I I I (İzole Manevra Çubuğu)

1 — İzole manevra çubuğunun boyu, en az 1,5 m. ve hücrelerde her türlü manevraya müsait olacaktır. Elle tutulabilecek kısmı bir korkulukla tahdit edilecek ve bu kısmın boyu 80 cm. den az olmayacaktır.

K I S I M — I X (İzole Pens)

1 — İzole pensin boyu, asgeri 120 cm. ve tecrübe gerilimi 150 kV. olacaktır.

2 — İzole pensin elle tutulan kısım veya kısımları birer korkulukla tahdit edilecek ve asgeri tutamak 50 cm. olacaktır.

K I S I M — X (Mevcut malzemenin sökülmesi)

1 — Piketaj için mahalline gidildiğinde sökülecek malzeme ile bunlardan sağlam durumda olanlar bir protokolla tesbit edilecektir.

2 — Protokol muhteviyatı malzeme söküldükten sonra cins cins tasnif edilmiş olarak belediyelerin göstereceği bir depoya nakil ve belge karşılığında teslim edilecektir.

3 — Malzemenin sökülmesinde azamî özen göstermek şarttır. Hasara uğratan malzemenin müteahhit sorumlu olup, karşılığında sağlam malzeme vermeye veya ücretini ödemeye mecburdur.

4 — Malzemenin sökülmesinde tahrip olunan zemin, duvar ve diğer aletler normal halde onarılacaktır.

K I S I M — X I (Sipariş)

Siparişler, sipariş formuna göre yapılacak ve işverenin tayin edeceği ihale evrakı arasına, Teknik Şartnamelerin kendileri değil de, işbu form konulacak ve adı geçen form bilhassa aşağıdaki malûmatı ihtiva edebcektir.

1 — Yağlı kesiciler, az yağlı kesiciler için :

- Tipi: Trifaze, otomatik çalışır,
- Nominal gerilimi V.
- İşletme gerilimi V
- Nominal akımı A.
- Simetrik kısa devre kes. gü. MV/

2 — Güç ayırıcıları için :

- Gerilim kA.
- Gücü kVA.
- Sigorta amperajı A.

3 — Orta gerilim sigortaları için :

- Nominal gerilim
- Sigorta amperajları

4 — Normal ve topraklamalı ayırıcılar için :

- Nominal gerilim.
- Kısa devre akımına göre nominal akımları.

5 — İzole manevra çubuğu ve izole pens için :

- Nominal gerilim.
- Adet.

Sipariş, formunda veya proje ekleri arasında belirtilmiş olacaktır.

K I S I M — X I I

(Teklif)

İhaleye iştirak edecek olan satıcı, tekliflerinde aşağıdaki malûmatı noksan-sız ve mutlak surette belirtecekler ve bu maksatla da tekliflerini, teklif formuna uygun şekilde tanzim ve formüle edecekler, aykırı düşen teklifler nazarı itibare alınmayacaktır.

1 — Yağlı kesiciler, az yağlı kesiciler için :

- Nominal gerilimi (V),
- Nominal akımı (A),
- Simetrik kısa devre kesme gücü (MVA),
- Bilumum teçhizatı hakkında bilgiler,
- 150 MVA dan yukarı takatlar için çalışma tarzı hakkında açıklama,

2 — Güç ayırıcıları için :

- Gerilim kV,
- Güç kVA,
- Sigorta amperajı A,

3 — Orta gerilim sigortaları için :

- Nominal gerilim,

4 — Normal ve Topraklamalı ayırıcılar için :

- Nominal gerilim,
- Kısa devre akımına göre nominal akımları.

5 — İzole manevra çubuğu ve izole pens için :

— Nominal gerilim.

Not : Teklif toplamaktan gaye, şartname ve sipariş sınırları arasında kalmak şartıyla muhtelif teklifler arasından, gerek teknik ve gerekse teslim müddetleri bakımından en uygun olanını araştırıp bulmaktır. Bilhassa, yedek malzeme v.s. cins ve miktarlarından teklif değil, sipariş ve teknik şartnameler esastır. Bu itibarla, müteahhit firma mukaveleyi imza ederken, teklifinin değil, teknik şartname icaplarının yerine getirilmesiyle mükellef olduğunu peşinen bilmeli ve asla unutmamalıdır.

NOTLAR

ORTA GERİLİM DEVRE KESİCİLERİ SİPARİŞ FORMU

İME — 6 : No.lu Tekniş Şartnameye uygun olması kayıt ve şartıyla
Belediyesi için, cins miktar ve karakteristikleri aşağıda yazılı teçhizata ihtiyaç vardır.

1 — OTOMATİK DEVRE KESİCİLERİ		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Yağlı Kesici	Miktar (Adet)										
	Nominal Voltajı -kV-										
	Nominal Akımı -A-										
	İşletme Voltajı -kV-										
	Simetrik kısa devre kesme gücü -MVA-										
Az Yağlı Kesici	Miktar (Adet)										
	Nominal Voltajı -kV-										
	Nominal Akımı -A-										
	İşletme Voltajı -kV-										
	Simetrik kısa devre kesme gücü -MVA-										

2 — GÜÇ AYIRICILARI		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Miktar (Adet)											
Gerilim -kV-											
Güç -kVA-											
Sigorta Amperajı -A-											

3 — O. G. SİĞORTASI		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Miktar (Adet)											
Normal Gerilim -kV-											
Amperaj -A-											

4 — AYIRICILAR											
Miktar	Adet	Normal									
Normal Gerilim	(kV)										
Nominal Akım	(A)										
		Toprak-lamalı									

5 — SİĞORTALI AYIRICILAR											
Miktar	Adet	Normal									
Normal Gerilim	(kV)										
Nominal Akım	(A)										
		Toprak-lamalı									

6 — İZOLE MANEVRA ÇUBUĞU		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Miktar (Adet)											
Normal Gerilim -kV-											

7 — İZOLE PENS		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Miktar (Adet)											
Normal Gerilim -kV-											

İLLER BANKASI

..... Tesisi için

ORTA GERİLİM DEVRE KESİCİLERİ TEKLİF FORMU

- 1 — (İBE - 6 :) No.lu şartnameye uygun vasıfta, cins miktar ve karakteristikleri FORM 1'de belirtilen orta gerilim devre kesicilerin teklif ve tesisi mümkün olabilecektir.
- 2 — Teslim ve tediye şartlarımız.

Teklif Sahibi
(İsim - Adres - Mühür)