

TEDAŞ-MLZ/99-34

TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

SANTRİFÜJ BETONARME DİREK İMALATI
TEKNİK ŞARTNAMESİ

EYLÜL - 2017

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

1. Genel
 - 1.1 Konu ve Kapsam
 - 1.2 Standartlar
 - 1.3 Yönetmelikler
 - 1.4 İşletme/Çalışma Şartları
2. Tanımlar
3. Tasarım ve yapısal özellikler
 - 3.1 Tip
 - 3.2 Görünüş özellikleri
 - 3.3 Malzeme Özellikleri
 - 3.3.1 Çimento
 - 3.3.2 Agregası
 - 3.3.3 Donatı
 - 3.3.4 Karma Suyu
 - 3.3.5 Kimyasal Katkı Maddeleri
 - 3.3.6 Mineral Katkıları
 - 3.4 Yangına tepki
 - 3.5 Yapımla İlgili Kurallar
 - 3.6 Kalıplar
 - 3.7 Beton Örtü Kalınlığı (pas payı)
 - 3.8 Topraklama
 - 3.9 Tırmanma Cıvata ve Somunları
 - 3.10 Direk Çevirme Delikleri
 - 3.11 İmalat Toleransları
4. Numune alma
5. Deneyler
 - 5.1 Rutin Deneyler
 - 5.2 Numune Deneyleri
 - 5.3 Kabul Deneyleri
 - 5.4 Tip Deneyler
6. İşaretleme
7. Malzeme listesi
8. Garantili özellikler listesi

BÖLÜM 2

1. Kabul Kriterleri
2. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar
3. Kabul Prosedürü
4. Ambalaj ve Taşıma
5. Teklifte Birlikte Verilecek Belgeler
6. Onay İçin Verilecek Belgeler
7. Teklif Fiyatları
8. Garanti

SANTRİFÜJ BETONARME DİREK İMALATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

BÖLÜM 1

1. Genel

1.1 Konu ve Kapsam

Bu şartname, gerilim seviyesi 36 kV ve altında olan elektrik dağıtım şebekesi ile uzun ve kısa aralıklı YG (OG) enerji nakil hatlarında kullanılan santrifüj betonarme direklerin imalatına ilişkin teknik özellikleri ve deneyleri kapsar.

Bu şartname kapsamındaki santrifüj betonarme direkler bundan sonra “SBA Direk” olarak anılacaktır.

1.2 Standartlar

Bu şartname kapsamındaki SBA direklerin imalatı ve deneyleri, aşağıda verilen Türk Standartlarının yürürlükteki en son baskılarına ve Türk Standartlarının bulunmadığı hallerde sırasıyla Avrupa Elektroteknik Standart Komitesi (EN) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarına uygun olarak yapılacaktır. (Aşağıda tabloda yer almayan, ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartların da yürürlükteki en son baskıları esas alınacaktır.)

STANDART NO (TS)	STANDART NO (IEC, EN)	STANDART ADI
TS EN 197-1	EN 197-1	Çimento – Bölüm 1: Genel çimentolar – Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri
TS EN 206:2013+A1	EN 206:2013+A1	Beton – Özellik, performans, imalat ve uygunluk
TS 500		Betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları
TS 706 EN 12620	EN 12620	Beton agregaları
TS 708		Çelik – Betonarme için – Donatı çeliği
TS 802		Beton karışım tasarımı hesap esasları
TS EN 934-2+A1	EN 934-2+A1	Kimyasal katkıları - Beton, harç ve şerbet için - Bölüm 2: Beton kimyasal katkıları - Tarifler, gerekler, uygunluk, işaretleme ve etiketleme
TS EN 1008	EN 1008	Beton-Karma suyu-Numune alma, deneyler ve beton endüstrisindeki işlemlerden geri kazanılan su dahil, suyun, beton karma suyu olarak uygunluğunun tayini kuralları
	EN 10080	Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - General
TS 1247		Beton yapımı, döküm ve bakım kuralları (normal hava koşullarında)
TS 1248		Betonun hazırlanması, dökümü ve bakım kuralları - Anormal hava koşullarında
TS EN 1992-1-1	EN 1992-1-1	Beton yapıların tasarımı-Bölüm 1-1:Genel kurallar ve

		binalara uygulanacak kurallar (Eurocode 2)
TS EN 12843	EN 12843	Ön dökümlü beton mamuller – Direkler ve sütunlar
TS EN 13369	EN 13369	Ön dökümlü beton mamuller - Genel kurallar
TS 3233		Öngerilmeli beton yapıların hesap ve yapım kuralları
TS 3721		Çelik teller – Öngerilmeli, beton için
TS 3323		Beton – Basınç deney numunelerinin hazırlanması, hızlandırılmış küre tabii tutulması ve deneyleri

1.3 Yönetmelikler

SBA direklerin imalatında, yürürlükteki “Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği” ile “Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği” hükümlerine uyulacaktır.

1.4 İşletme/Çalışma Şartları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, SBA direkler aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanıma uygun olacaktır.

SBA direkler, Türkiye'nin bütün doğal yapısı üzerindeki her yükseklikte ve her buz yükünde kullanılmaya uygun olarak tasarlanacak ve imal edilecektir.

- Yükselti : Deniz seviyesinden itibaren her yükseklikte,
- Hava sıcaklığı
 - Maksimum : + 50°C
 - Minimum : - 40°C
- Rüzgâr basıncı : 70 kg/m²
- Kullanım ömrü : En az 50 yıl

2. Tanımlar

Aşağıdaki açıklamalar, her cins ve tipte santrifüj betonarme olarak imal edilecek direkler için geçerlidir.

2.1. Beton

Çimento, iri agrega, ince agrega ve suyun, kimyasal ve mineral katkı da ilave edilerek veya edilmeden karıştırılmasıyla oluşturulan ve çimentonun hidrasyonu ile gerekli özelliklerini kazanan malzemedir.

2.2. Santrifüj beton direk

Dönen bir kalıp (santrifüj kuvveti kullanarak) içerisinde basınç veya vibrasyon uygulanarak sıkıştırılmış beton direktir.

2.3. Agrega

Betonda kullanıma uygun doğal, yapay veya geri kazanılmış taneli malzemedir.

2.4. Çimento

Su ile karıştırıldığında hidrasyon reaksiyonları ve işlemleriyle priz alarak sertleşebilen hamur meydana getiren ve sertleştikten sonra dayanım ve kararlılığını su içerisinde bile sürdürebilen öğütülmüş inorganik malzemedir.

2.5 Beton basınç dayanımı

İlgili standarda göre 28 gün süreyle küre tabii tutulmuş, çapı 150 mm ve yüksekliği 300 mm olan

standart beton silindir numunenin veya bir kenarı 150 mm olan beton küp numunenin, ilgili standarda göre belirli bir yükleme hızında uygulanan tek eksenli basınç yükü altında taşıyabildiği en büyük gerilme değeridir.

2.6 Tepe kuvveti

Direğin tepesine yatay olarak tesir eden (kg) cinsinden kuvvettir. Bu kuvvet, işletme anında direği etkileyen yatay kuvvetlerin, direk tepesinden 25 cm. aşağıya, direğin eksenine dik olarak irca edilmiş değeridir.

2.7 Anma tepe kuvveti

Anma Tepe Kuvveti, direk üzerine işaretlenmiş ve önceden belirtilmiş olan kuvvetin, direk tepesinden 25 cm. aşağıya, direk eksenine dik olarak uygulandığında direğin emniyetle dayanması öngörülen tepe kuvvetidir.

2.8 Kırılma tepe kuvveti

Kırılma Tepe Kuvveti, madde 2.6' da tanımlandığı şekilde uygulandığında direği kırılma sınırına getiren tepe kuvvetidir.

2.9 Burulma momenti

Burulma Momenti, işletme sırasında direği etkileyebilecek en büyük eğilmeli burulma zorlamalarının yerini tutmak üzere direk tepesinden 25 cm. aşağıda, direk eksenine dik ve belirli bir moment kolundan uygulanan kuvvetin direk eksenine etrafında meydana getirdiği momenttir.

2.10 Anma burulma momenti

Anma Burulma Momenti, madde 2.9' da tanımlandığı şekilde uygulanan kuvvetin meydana getirdiği ve direğin emniyetle taşınması öngörülen en büyük burulma momentidir.

2.11 Kırılma burulma momenti

Kırılma Burulma Momenti, madde 2.9' da tanımlandığı şekilde uygulanan kuvvetin meydana getirdiği ve direği kırılma sınırına getiren burulma momentidir.

2.12 Emniyet katsayısı

Emniyet katsayısı, kırılma tepe kuvvetinin anma tepe kuvvetine oranı veya kırılma burulma momentinin anma burulma momentine oranıdır. Emniyet katsayısı, şehir içi AG ve OG müşterek şebeke direkleri için 2, büyük aralıklı hava hattı direkleri için 2,21 değerlerinden küçük olmamalıdır.

2.13 Donatılı direk

Herhangi bir öngerilmeye maruz bırakılmamış, sadece demir donatı içeren santrifüj betonarme direktir.

2.14 Öngerilmeli direk

Demir donatıya ilave olarak, beton dökülmeden önce ilgili standardına uygun yüksek dayanımlı çeliğin belli bir kuvvetle çekilerek, kilitlemesi ve bu kuvvetin betona aktarılması ile imal edilmiş öngerilmeli santrifüj betonarme direktir.

3. Tasarım ve yapısal özellikler

3.1 Tip

Donatılı ve öngerilmeli direkler, kullanım amaçlarına göre tespit edilmiş emniyet katsayılarına bağlı olarak, aşağıdaki tabloda belirlenmiş boylarda ve minimum/maksimum tepe kuvvetlerinde imal edileceklerdir. Tepe kuvvetleri, 600 kg'a kadar 100 kg aralıklarla, 600 kg'dan sonra 200 kg aralıklarla arttırılacaktır.

Emniyet katsayısı	Direk boyu	Minimum/maksimum tepe kuvveti
2 (Şehir içi AG ve OG müşterek şebeke direkleri)	9,3 m – 10 m – 11 m	300/3500 kg
	12 m - 13 m - 14 m	300/3500 kg
	15 m - 16 m	300/3300 kg
	17 m - 18 m	500/3000 kg
	19 m	500/2600 kg
	20 m - 21 m	500/2600 kg
	22 m - 23 m - 24 m - 25 m	600/2500 kg
2,21 (Büyük aralıklı hava hattı direkleri)	10 m – 11 m – 12 m – 13 m – 14 m	300/3500 kg
	15 m – 16 m	300/3300 kg
	17 m – 18 m	500/3000 kg
	19 m	500/2600 kg
	20 m – 21m	500/2600 kg
	22 m – 23 m – 24 m – 25 m	600/2500 kg

3.2 Görünüş özellikleri

Beton direklerin dış yüzeyleri düzgün bir görünüşte olmalı, TS EN 12843 standardı Madde 5.2.1'e göre incelendiğinde direk yüzeyinde yapısal bütünlüğü olumsuz olarak etkileyecek veya dayanıklılığı azaltacak hasar bulunmamalıdır.

Özel şartların olmadığı durumlarda, aşağıda verilen değerleri aşmayan yüzey kusurlarına veya yüzey bozukluklarına izin verilebilir.

- Çap \leq 25 mm,
- Derinlik \leq 5 mm, beton örtü kalınlığı için TS EN 12843 Madde 4.3.7.1'de verilen en az değerlerin altına inilmemek şartıyla.

Büzülme veya sıcaklık nedeniyle çimentoca zengin tabakada oluşan çatlak genişliği 0,2 mm'yi geçmemelidir. TS EN 12843 standardında verilen şartları tamamen sağlayan imalatı tamamlanmış mamul yüzeyi uygun kabul edilir.

Gözle görülebilen biçim veya simetri bozuklukları olmamalıdır. İki uç arasındaki koniklik açısı, bütün direk boyunca veya direğin tepeden itibaren en az 3/4'ünde aynı kalmak ve geri kalan kısmında da değişmez kesitli olmak (sıfır koniklik açısı) üzere direkler herhangi bir en kesitte olabilir.

Direğin et kalınlığı, direğin tepesinden tabana doğru sabit bir koniklik açısı ile artacak şekilde olmalıdır. Direğin toprak üstünde kalacak kısmında; tırmanma, çevirme ve diğer amaçlar için açılmış delikler olabilir.

3.3 Malzeme Özellikleri

Beton direklerin yapımında kullanılan malzemeler aşağıda belirtilenlere uygun olmalıdır.

3.3.1 Çimento

Çimento TS EN 197-1'e uygun olmalıdır.

3.3.2 Agregası

Agregası TS 706 EN 12620+A1'de aranan şartları sağlamalı ve TS 500 ve TS 802'ye uygun olarak betonda kullanılacak agreganın en büyük tane büyüklüğü, en dar kesite ait kalıp genişliğinin 1/5'inden, döşeme derinliğinin 1/3'ünden, iki donatı çubuğu arasındaki uzaklığın 3/4'ünden ve beton örtüsünden büyük olamaz.

3.3.3 Donatı

Beton direklerde kullanılan donatı çeliği TS 708' e uygun olmalıdır. Donatı çeliği, kullanılmadan önce kir, yağ ve yüzeyden ayrılabilen pastan temizlenmelidir. Bütün donatı, beton dökümü sırasında örselenme, oynama olmayacak şekilde dikkatle kalıba yerleştirilmelidir. Donatının bindirmeli eklerinde TS 500' de belirtilen şartlar sağlanmalıdır.

Öngörülenli direklerde kullanılan öngörme çeliği (tel, çubuk ve halat) TS EN 3721'e uygun olmalıdır.

Donatı aralıkları TS EN 12843 standardı 4.3.8.1 maddesine, en az enine donatı oranı aynı standardın 4.3.8.2.3 maddesine uygun olmalıdır.

Donatıya kaynak yapılması durumunda, TS 708 ve TS 500' de belirtilen hususlara uyulmalıdır.

3.3.4 Karma Suyu

Karma suyu ve beton imalatından ortaya çıkan atık sudan tekrar geri kazanılan su TS EN 1008'e uygun olmalıdır.

3.3.5 Kimyasal Katkı Maddeleri

Direk imalinde kullanılacak betonun bazı özelliklerini geliştirmek amacıyla kimyasal katkı maddeleri kullanılabilir. Taze veya sertleşmiş betonun bazı özelliklerini değiştirmek üzere, karıştırma işlemi esnasında, çimento kütlelerine oranla az miktarda ilave edilecek kimyasal katkı maddeleri, TS EN 934-2+A1'e uygun olacaktır. Ayrıca, kullanılacak katkı maddesinin gerek beton ve gerekse donatı üzerinde zararlı bir etkisinin bulunmadığı her durum için deneyle araştırılmalıdır.

Betonun klorür içeriği, TS EN 206-1'e uygun olarak çimento miktarına göre çelik donatılı direklerde en fazla % 0,40'ı, öngörülenli direklerde en fazla % 0,20'yi geçmemelidir. Gerek donatılı, gerekse de öngörülenli direklerde ilave kalsiyum klorür ve klorür esaslı katkıları kullanılmamalıdır.

3.3.6 Mineral Katkılar

Betonun bazı özelliklerini iyileştirmek ve betona özel nitelikler kazandırmak amacıyla mineral katkıları kullanılması halinde TS EN 206-1'de belirtilen şartlar sağlanmalıdır.

3.4 Yangına tepki

TS EN 13369 standardı 4.3.4.4 maddesindeki şartları sağlamalıdır.

3.5 Yapımla İlgili Kurallar

Beton, madde 3.3.1' deki çimento ve madde 3.3.2' deki agrega ile içinde zararlı maddeler bulunmayan su kullanılarak TS EN 206-1, TS 1247, TS 1248' e uygun biçimde, malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe XF1 etki sınıfına göre hazırlanacaktır. Donatılı direkler en az C30/37, öngerilmeli direkler ise en az C35/45 beton basınç dayanım sınıfında olmak üzere TS EN 13369'a uygun olarak imal edilecektir.

Direk gövdesi sürekli olarak dökülmeli ve çevirme hızı betonda ayrışmaya yol açmayacak ve sıkışmayı sağlayacak şekilde ayarlanmalıdır. Direğin dökümünden sonra betonun kurummasını ve donmasını önleyecek önlemler alınmalıdır. Yeni dökümü yapılmış betonun tüm yüzeyleri TS EN 13369'da verilen yöntemlerden birisi veya kullanım yerinde uygulanabilen diğer yöntemlerle kür işlemine tabi tutulmalıdır. Betona sertleşmesini hızlandırmak için imalat sırasında atmosfer basıncında ısı işlem uygulanması halinde, TS EN 13369'da belirtilen şartlar sağlanmalıdır.

Öngerilmeli direkler TS 3233'e uygun olarak imal edilecektir. Öngerilmeli direklerin imalatında TS EN 13369 madde 4.2.3.2'de belirtilen çekme ve öngerme şartları sağlanmalıdır.

3.6 Kalıplar

Kalıplar, direklere düzgün bir görünüş verecek, betonun yapışmasını önleyecek ve yapım sırasında meydana gelen etkilere dayanacak nitelikte olmalıdır. Kalıplar su sızdırmamalı ve sökülürken direk yüzeyine zarar vermemelidir.

Bu şartname ekindeki (EK-III) ölçülerde ve Madde 6'da belirtilen yükseklikte ölüm tehlike işareti, okunabilir ölçülerde imalatçı firma ismi ve direk tipi, imalatı tamamlanmış SBA direk yüzeyinde kabartma olarak görülebilecek şekilde kalıplar kullanılacaktır.

3.7 Beton Örtü Kalınlığı (pas payı)

Beton direklerde beton örtü kalınlığı, beton içindeki yüzeye en yakın donatı yüzeyi ile bu donatıya en yakın beton yüzeyi (varsa bağlantı, etriye ve yüzey donatıları dahil) arasındaki mesafedir. Beton örtü kalınlığı donatılı veya öngerilmeli direklerde TS EN 12843'e uygun olarak belirlenecektir.

3.8 Topraklama

Direklerde tepeden başlayıp, toprak içinde kalan tabana kadar uzanan bir topraklama düzeni olmalıdır. Donatı sistemi de bir topraklama iletkeni olarak kullanılabilir.

Topraklama elektrotunu direğe bağlamak, irtibatlandırmak için, direk gövdesine toprak seviyesinden 20 - 40 cm. yukarıya 2 adet topraklama somunu konacaktır.

Ayrıca, her travers ve konsolun monte edileceği seviyeden 10-15 cm. aşağıda direk gövdesine topraklama somunu konacaktır. Bütün topraklama somunları, direğin içten topraklama sistemi ile irtibatlı olacak ve beton direğin ana demir donatısına kaynakla tespit edilecektir. Topraklama somunlarına M 12' lik cıvata kolaylıkla takılıp çıkartılabilmelidir. Somunların içi imalattan sonra gres yağı ile doldurulacaktır.

3.9 Tırmanma Cıvata ve Somunları

10 metre dahil, 10 metreden uzun betonarme direklerle, montaj ve iletken çekimi anında direğe çıkıp inmeyi mümkün kılacak, tırmanma cıvatalarının takılıp sökülmesi için somunlar yerleştirilecektir. Tırmanma somunları zeminden itibaren direk tepesine kadar olan kısma kolayca çıkıp inmeyi sağlayacak şekilde ve 40 cm. aralıklarla, karşılıklı ve birbirlerini ortalayacak şekilde yerleştirilecektir. Somunlar, 40 mm. boyunda ve içine 5 / 8 diş açılmış ve galvanizlenmiş olacak,

ayrıca somunlar direk donatısına kaynakla tutturulacaktır. Somunların içi, imalattan sonra gres yağı ile doldurulacaktır.

3.10 Direk Çevirme Delikleri

Montaj anında travers ve konsolların hatta dik olmasını sağlamak için, zeminden bir metre yukarıda çevirme deliği açılacaktır. Bu delik, direğin montajından sonra betonla doldurulacaktır.

3.11 İmalat Toleransları

Direklerin imalat toleransları TS EN 12843'e uygun olarak aşağıda gösterilmiştir.

Parametre	Müsaade edilen sapmalar
Direk boyu	En fazla 100 mm olmak şartıyla $\pm \%1$
En kesit dış boyutları	En fazla +20 mm ve -15 mm olmak şartıyla + % 10 ve - % 5
Direğin doğrultudan sapması	Direğin toplam uzunluğu boyunca $\pm \% 0,3$
Direk kütlesi	Anma kütlesinin + % 10'u ve - % 5'i

4. Numune Alma

Aynı bileşime sahip betondan imal edilen ve bir defada muayeneye sunulan aynı sınıf (donatılı veya öngerilmeli) beton direkler bir parti sayılır. 100 taneden az sayıda direkten meydana gelen birden fazla parti bulunması halinde, bu direkler aynı sınıftan olmak şartıyla, bir araya getirilerek bir parti veya partiler oluşturulabilir. Her partideki direk sayısına göre aşağıda belirtilen miktarda numune alınır.

Partideki Direk Sayısı (N)	Numune Takımındaki Numune Sayısı (n)	Muayeneler ve Performans Testleri için Numune Sayısı	Tip Testleri için Numune Sayısı
< 100	3	3	2
100 - 200	4	4	3
201 - 400	5	5	3
401 - 600	6	6	3
601- 800	8	8	3
801 - 1000	10	10	4
>1000	4 + (6N/1000) formülüne göre hesaplanır.	4 + (6N/1000) formülüne göre hesaplanır.	2 + (N/500) formülüne göre hesaplanır.

5 Deneyler

5.1 Rutin Deneyler

İmalatçı firma tarafından, imalât kusuru bulunan direkleri elemek amacıyla, imal edilen her direk için fabrika sahasında yapılan deneylerdir.

Deneyin Adı	Standart Madde No	Açıklama
Yüzey Görünümü	TS EN 12843 Madde 5.2.1	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her direk üzerinde
Boyutların Ölçülmesi	TS EN 12843 Madde 5.2.2	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her direk üzerinde
Beton örtü kalınlığı	TS EN 12843 Madde 5.4	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her direk üzerinde

5.2 Numune Deneyleri

İmalatçı firma tarafından, imalat süreçlerinin denetlenmesi amacıyla, seçili numuneler üzerinde belirli aralıklara gerçekleştirilen deneylerdir. Numune deneyleri, rutin deneylerden geçmiş direkler üzerinde yapılır.

Deneyin Adı	Standart Madde No	Açıklama
Basınç Dayanımı Deneyi	TS EN 13369 Madde 5.1.1	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni beton tipi için
Su Emme Deneyi	TS EN 13369 Madde 5.1.2	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni beton tipi için
Betonun Kuru Yoğunluğu Deneyi	TS EN 13369 Madde 5.1.3	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni beton tipi için
Eğilme Deneyi (Elâstik deney)	TS EN 12843 Madde 5.5.2	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni parti imalat için
Yük Taşıma Kapasitesi deneyi	TS EN 12843 Madde 5.5.3	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni parti imalat için
Burulma Deneyi	TS EN 12843 Madde 5.5.4	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni parti imalat için

5.3 Kabul Deneyleri

Alıcının gözetiminde imalatçı firma tesislerinde, bu şartnamede belirtilen sayıda numune üzerinde gerçekleştirilen deneylerdir.

Deneyin Adı	Standart No	Açıklama
Basınç Dayanımı Deneyi	TS EN 13369 Madde 5.1.1	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni beton tipi için
Yüzey Görünümü	TS EN 12843 Madde 5.2.1	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her direk üzerinde
Boyutların Ölçülmesi	TS EN 12843 Madde 5.2.2	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her direk üzerinde
Beton örtü kalınlığı	TS EN 12843 Madde 5.4	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her direk üzerinde
Eğilme Deneyi (Elâstik deney)	TS EN 12843 Madde 5.5.2	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni parti imalat için
Burulma Deneyi	TS EN 12843 Madde 5.5.4	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni parti imalat için

5.4. Tip Deneyleri

Tip deneyleri, SBA direklerin hesaplama yöntemlerini doğrulamak amacıyla, akredite bir laboratuvarında gerçekleştirilen deneylerdir. İmalatçı uygun ve kalibrasyonu yapılmış deney ekipmanı temin edebiliyorsa, fiziksel tip deneyleri bu ekipmanla yapılabilir.

Deneyin Adı	Standart No	Açıklama
Basınç Dayanımı Deneyi	TS EN 13369 Madde 5.1.1	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni beton tipi için
Yüzey Görünümü	TS EN 12843 Madde 5.2.1	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her tip direk üzerinde
Boyutların Ölçülmesi	TS EN 12843 Madde 5.2.2	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her tip direk üzerinde
Beton örtü kalınlığı	TS EN 12843 Madde 5.4	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her tip direk üzerinde
Su Emme Deneyi	TS EN 13369 Madde 5.1.2	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni beton tipi için
Betonun Kuru Yoğunluğu Deneyi	TS EN 13369 Madde 5.1.3	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni beton tipi için
Yük Taşıma Kapasitesi deneyi	TS EN 12843 Madde 5.5.3	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni tip direk için
Eğilme Deneyi (Elâstik deney)	TS EN 12843 Madde 5.5.2	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni tip direk için
Burulma Deneyi	TS EN 12843 Madde 5.5.4	İlgili standardın şartlarına uygun olarak her yeni tip direk için

6. İşaretleme

Beton direkler üzerine imal sırasında veya imalattan sonra taşıma ve kullanma sırasında silinmeyecek şekilde oyuk ve okunaklı olarak zemin seviyesinden 250 cm yükseklikten itibaren aşağıya doğru sırasıyla aşağıda gösterilen bilgiler işaretlenmelidir.

- TEDAŞ amblemi,
- İmalatçı firmanın ticaret unvanı veya kısa adı, varsa tescilli markası,
- Ek-III'te belirtilen ölçülerde ölüm tehlike işareti,
- Direk tipi (Metre biriminden boy/ kental biriminden tepe kuvveti), (Ör: 12/8)
- Ay ve yıl olarak direğin imal tarihi, (Ör: 07/2017)

Ayrıca, ileride direğin toprak altında kalan boyunun kontrolüne yarayacak olan, direk tabanından 400 cm. yükseklikte ve direk eksenine dik bir çizgi olacaktır.

7. Malzeme listesi

SBA direklere ait Malzeme Listesi EK-I'de yer almaktadır.

8. Garantili özellikler listesi

SBA direklere ait garantili özellikler listesi EK-II'de yer almaktadır.

BÖLÜM 2

1. Kabul Kriterleri

Kabul deneyleri kapsamında, seçilen numuneler üzerinde yapılan rutin deneylerden olumlu sonuç alınmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır.

- i) Sözleşmesinde belirtilen ve kabul deneyleri kapsamında tanımlanmış olan bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Kabul deneyleri kapsamında tanımlanmış olan bir tip deneyinin olumsuz sonuçlanması halinde; Alıcı, direklerin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip bütün direkleri reddedecektir. Alıcı, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, Şartnamede belirtilen bütün tip deneylerin akredite bir laboratuvarında tekrar edilmesi koşuluyla; giderleri kendisine ait olmak üzere Yüklenicinin, makul bir süre içinde direklerin tasarımında değişiklik yapma isteğini kabul edebilir.

- ii) Numune deneyleri ve rutin deneyler için kabul kriterleri

Bütün numune deneylerinden ve rutin deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Deneyleerde sadece bir direklerden olumsuz sonuç alınması halinde, numune sayısı iki katına çıkarılarak bütün deneyler tekrarlanır.

Deneyleerde iki veya daha fazla direklerden olumsuz sonuç alınması halinde veya iki katı sayıda yeniden seçilen numuneler üzerinde tekrarlanan deneylerden herhangi birinden olumsuz sonuç alınması halinde ilgili partinin tümü Alıcı tarafından reddedilecektir.

Olumsuz sonucun nedeninin açıkça belirlenebilmesi kaydıyla, İmalatçının arızalı direkleri ayırmasına izin verilebilir. (Küçük gruplara ayrılmış bir parti söz konusu ise ve bu gruplardan biri reddedilmişse, araştırma diğer gruplarda da yapılabilir). Bu şekilde ayrılmış direk partisi yeniden kabule sunulabilir. Numune sayısı, ilk deney için seçilen sayının üç katı olacaktır. Yeniden deneyden geçirme, yalnız olumsuz sonuç alınan deneyi içerecektir, ancak ilk deneyin sonucunu etkilediği düşünülen diğer deneyler önceden numunelere uygulanacaktır. Yeniden deneyden geçirme sırasında herhangi bir direklerden olumsuz sonuç alınırsa parti tümüyle reddedilecektir.

2. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar

- iii) Teklifte birlikte tip deney raporlarının verilmemesi, verilen raporların yeterli bulunmaması veya tekrar yapılacağına Sözleşmede belirtilmesi halinde, BÖLÜM-I Madde 5.4.'deki tip deneylerin tamamı veya bir kısmı giderleri Satıcıya ait olmak üzere yurtiçinde veya yurtdışında akredite bir laboratuvarında yaptırılacaktır.

Sözleşmede tip deneylerin bazılarının yurtdışında yapılması öngörülmüşse, bunlara ilişkin başarılı deney raporları Alıcı'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır.

Alıcı'dan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe vb.) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin yaptırılmasından dolayı teslimatta olabilecek gecikmeler için Satıcıya süre uzatımı verilmeyecektir.

Kabul deneyleri sonuçlanıncaya kadar Satıcıya hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

- iv) Teklifte birlikte verilen tip deney raporları yeterli bulunmuş veya ilk parti teslimatın kabul deneyleri sırasında yapılan tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olsa da, Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında tarafsız bir laboratuvarında ilk parti teslimatta veya sonraki teslimatlarda tekrarlanmasını isteyebilir.

Yurtiçinde ve yurtdışında yapılacak tip deneyleri için şartnamenin gerektirdiği sayıdaki numune, Alıcı temsilcileri tarafından seçilecektir. Yurtdışında yapılacak tip deneyleri için numune(ler) mühürlenecek ve İmalatçı tarafından deneyin yapılacağı laboratuvara gönderilecektir.

Bu deneylerin sonucu olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar Alıcı tarafından, Sözleşmede belirtilen tip deney fiyatları üzerinden TL olarak ödenir. Deney fiyatları döviz olarak verilmişse, T.C. Merkez Bankasının deneyin yapıldığı tarihteki döviz satış kuru üzerinden TL'ye çevrilecektir. Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde, tüm deney masrafları Satıcı tarafından ödenecek ve siparişin tamamı iptal edilecektir.

3. Kabul Prosedürü

- i) Alıcı, malzemeleri imalat veya nakil sırasında, İmalatçı tesislerinde ve/veya son teslim yerinde inceleme ve deneyden geçirebilir. Satıcı, Alıcı temsilcilerinin bu incelemeleri yapabilmeleri için her türlü yardım ve kolaylığı sağlayacaktır.
- ii) Satıcı, Sözleşmenin imzalanmasından sonra Alıcı'ya deney programını gönderecektir. Satıcı deneylerin asıl başlama tarihini, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 30 (otuz) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için 7 (yedi) gün öncesinden Alıcı'ya bildirecektir.
- iii) Rutin deneylerin tamamının İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri sırasında, Sözleşmede İmalatçı tesislerinde yapılması öngörüldüğü halde, yapılamayan deneyler varsa, bunların kabul deneylerinin başlangıç tarihini izleyen en geç 15 (on beş) gün içinde yapılması temin edilecektir. Aksi durumda, malzemenin teslim hazırlanmadığı kabul edilecektir. Gecikmeli olarak yapılan deneyin tarihi-deney sonuçlarının 7 (yedi) gün içinde Alıcı'ya iletilmesi koşuluyla teslim tarihi olarak alınır. Ancak Alıcı, gecikme ile ilgili olarak Sözleşmenin ilgili hükümlerini uygulama hakkını saklı tutar.
- iv) Deneyler Alıcı temsilcisinin önünde yapılacaktır. Deney raporlarında, direk tipleri ile cinsine ilişkin bilgiler yer alacak ve raporlar malzemenin bu şartname ve eklerindeki koşullara uygunluğu açıkça belirtilecek biçimde düzenlenerek karşılıklı olarak imzalanacaktır. Deney sonucu olumlu ise, Alıcı temsilcisi ilgili malzeme partisi için Sevk Emrini yazacaktır.

Alıcı, Satıcıya zamanında haber vererek deneylerde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, Satıcı deneyleri yapacak ve sonuçlarını Alıcı'ya bildirecektir. Satıcı tarafından hazırlanan ve imzalanan deney raporları, incelenmesi ve onaylanması için 8 takım olarak Alıcı'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, Alıcı tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 2 takım Deney Raporu Satıcıya geri gönderilecektir.

Yurtdışında yapılan deneyde Alıcı temsilcileri hazır bulunmamışsa, deneyin tamamlanmasından sonra numune, laboratuvar tarafından yeniden mühürlenerek geri gönderilecektir. Söz konusu numune, İmalatçı tesislerinde Alıcı temsilcileri tarafından incelenecektir.

- v) Malzemelerin yüklenmeden önce Alıcı ya da temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, Alıcı'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- vi) Bu madde hükümlerinin yerine getirilmesi, Satıcının Sözleşme kapsamındaki garanti ve diğer yükümlülüklerini ortadan kaldırmaz.

4. Ambalaj ve Taşıma

Beton direklerin taşınması anında, çatlama ve kırılmaya karşı direkler arasına ağaç takozlar veya bunların yerini tutabilen diğer malzeme konacaktır. Bu önlemler, direklerin istif edilmesinde ve stoklanmasında da alınacaktır. Direklerin taşıma aracına konması ve araçtan indirilmesi anında, hasar görmemeleri için gereken önlemler alınacaktır.

5. Teklifte Birlikte Verilecek Belgeler

Teklif Sahipleri bu şartname kapsamında teklif ettikleri her tip ve özellikteki SBA direkler için, aşağıdaki belgeleri teklifleriyle birlikte verecektir.

1. Garantili Özellikler Listesi;

Teklif sahipleri şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini teklif ettikleri her bir tip direk için ayrı ayrı doldurarak imzalayacak ve birer kopyasını teklifleri ile birlikte vereceklerdir. Bu listelerde verilen bilgiler İmalatçı için bağlayıcı olacaktır.

2. Tip deney raporları veya sertifikaları;

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

Teklif Sahipleri teklif ettikleri direklere ilişkin, akredite bir laboratuvarda yapılmış tip deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir. Önceki siparişlerde, Alıcı'nın gözetiminde yapılmış olan deneylere ait deney raporları da kabul edilebilecektir. Deney raporları teklif edilen direk tipine ait olmalıdır. Bu nedenle, Alıcı, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.

Bu lisans altında imalat yapıyorsa tip deney raporu, yurtiçi imalata ait olacaktır. Deney raporları, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları ile deney tarihini kapsayacaktır.

3. TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
4. Ayrıntılı kataloglar, montaj yönergeleri,
5. Dış boyutları,
6. En büyük taşıma ağırlıkları,

Yukarıda istenen belgelerden herhangi birinin eksik olması ya da eksik bilgi verilmesi Alıcı'ya teklifi reddetme hakkını verebilir.

6. Onay İçin Verilecek Belgeler

Satıcı, Sözleşmenin imzalanmasından sonra teslimat programını göz önünde bulundurarak uygun bir süre içinde aşağıda belirtilen belgeleri 1 adedi çoğaltılabilir 3 (üç) kopya halinde onay için gönderecektir.

1. Dış boyut ve dıştan görünüş resimleri
2. Enine ve boyuna kesit resimleri
3. Topraklama resimleri
4. Montaj için temel resimleri
5. Direklerin boyutları ve ağırlıkları

7. Teklif Fiyatları

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

1. SBA direkler,
2. Kabul deneyleri,
3. Nakliye,
4. Özel aletler,

fiyatlarını içerecektir.

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

8. Garanti

- i) Satıcı, teslim edilen bütün direkleri, teslim tarihinden başlayarak 24 ay süre ile tasarım, malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

Direklerin, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, yeni direklerin Alıcı'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı satıcı tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır. Satıcı; kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 gün içinde taşıyacak, karşılıklı olarak belirlenecek süre içerisinde yenisiyle değiştirerek testlere hazır hale getirecek ve Alıcı'nın göstereceği yere deneylerin bitimini izleyen 15 gün içinde taşıyacaktır. Satıcı taşıma işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde direği yenisiyle değiştirmezse, Alıcı, giderleri Satıcıya ait olmak üzere gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda Alıcı, söz konusu giderleri, Satıcının varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

Bu şekilde değiştirilen yeni malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

EK-I

SANTRİFÜJ BETONARME DİREK MALZEME LİSTESİ

		Poz No:
1	Direk Cinsi (Donatılı/Öngerilmeli)	
2	Direk Tipi	
	▪ Boy (m)	
	▪ Tepe Kuvveti (kg)	
3	Beton Dayanım Sınıfı	
4	Çevre Etki Sınıfı	
5	Çalışma Yüksekliği	
6	Buz Yüğü Bölgesi	
7	Çalışma Sıcaklığı	
	▪ Minimum	+ 50 C ⁰
	▪ Maksimum	- 40 C ⁰
8	Satın Alınacak Miktar	
9	Diğer	

NOT: Malzeme Listesinde belirtilmedikçe diğer hususlar teknik şartnamenin ilgili bölümlerine göre olacaktır.

SANTRİFUJ BETONARME DİREK GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya No. :

Poz No :

Alıcının Mlz.Kod No :

Sıra No			Garanti Edilen
1	İmalatçı adı		
2	İmalatçının tip işareti		
3	Uygulanan standart/standartlar		
4	Direk Cinsi (Donatılı/Öngerilmeli)		
5	Direk Ağırlığı	kg	
6	Direk boyu	mt	
7	Tepe kuvveti	kg	
8	Çevre etki sınıfı		
9	Beton Dayanım Sınıfı		
10	Tepe Çapı		
11	Taban Çapı		
12	Beton Örtü Kalınlığı (Pas payı)		
13	Donatı Çeliği		
14	Öngerme Çeliği (varsa)		
15	Nakil Ağırlığı	kg	
16	Yangın Sınıfı		
17	Kullanım Ömrü		
18	Diğer		

NOT : Garantili Özellikler Listesi'nde yer almayan diğer hususlar teknik şartnameye uygun olacaktır.

İŞARET VE UYARI LEVHASI



UYARI VE İŞARET LEVHASI ÖLÇÜLERİ	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)	h (mm)	i (mm)	j (mm)
	150	120	45	3,1	4	100	10	1,5	6	4

BD-9

