

GALVANİZLİ ÇELİK POLİGON DİREKLERİN İMALİNE AİT TEKNİK ŞARTNAME

1. GENEL

1.1 KAPSAM

Aydınlatma ünitesi, projektör, kamera, pano, anten, bayrak, flama asmak amacıyla kullanılan tabanı flanşlı olup ankraj civatalarıyla temele bağlanan galvanizli poligon direkler bu şartname kapsamına girer.

1.2 TANIMLAR

1.2.1 Gövde

Taban plakası ile tepe noktası arasında kalan bölümdür.

1.2.2 Taban Plakası

Direğin alt kısmına kaynatılan ve temel içindeki ankraj civatalarına bağlantı sağlayan elemandır.

1.2.3 Ankraj Civatası Deliği

Taban plakasının üstünde ankraj civatalarının geçmesi için açılmış deliklerdir. Dairesel veya slot şeklinde olabilir.

1.2.4 Kablo Geçit Deliği

Taban plakasının ortasında kablo geçişini sağlamak için açılmış kenarları pürüzsüz dairesele veya dikdörtgen kesitli deliktir.

1.2.5 Ankraj Civatası

Beton temel içine gömülüp, dışarıda kalan dişli ucunun taban plakasına geçip somun ile sıkılaştırılmasıyla direği temelle bütünleştiren elemandır.

1.2.6 Somun

Ankraj civatası dişli ucuna takılıp, taban plakasını temele doğru sıkıştıran elemandır.

1.2.7 Destek Plakası

Gövdenin taban plakasına bağlantı noktasındaki bütünleşmeyi güçlendirmek için direk gövdesine ve taban plakasına kaynatılmış elemandır.

1.2.8 Kontrol Deliği ve Kapağı

Direklerin taban kısmında gerekli kontrol ünitelerinin veya sigorta vb. gibi aksesurların yerleştirilmesi için direk üzerinde istenilen ebatta delik ve kapak. Kapak istenildiği takdirde kilit sistemli olacaktır.

1.2.9 Direk Yüksekliği

Alt flanş hizasından direk tepesine olan yükseklik.

1.3 TİPLEŞTİRME

1.3.1 Kenar Sayısı

Direklerin kenar sayısı düzgün çokgen olarak 8 gen, 12 gen veya 16 olacaktır. (Statik açıdan mukavemeti hesap ile kanıtlanırsa farklı poligon kesitlerde kullanılabilir.)

1.3.2 Bükme Yarıçapı

Gövdenin köşelerindeki bükme yarıçapı sac kalınlığının 4 katından küçük olacaktır.

1.3.3 Kenar Uzunluğu

Poligon direklerin (m) kenar uzunluğunun (t) sac kalınlığına oranı aşağıdaki değerleri sağlayacaktır. İfadelerde (Ta: t/cm² olarak akma gerilmesini (elastik sınır) göstermektedir.

$$12 \text{ kenarlı} \quad m/t \leq 63,6/\sqrt{\sigma_a} \quad (\text{Bükme açısı } 30^\circ)$$

$$16 \text{ kenarlı} \quad m/t \leq 57,0/\sqrt{\sigma_a} \quad (\text{Bükme açısı } 22,5^\circ)$$

En uç dokudaki bası gerilmesi, aşağıda belirtilen σ_{kr} değerini aşmıyorsa (m/t) ifadelerindeki rakam 96,7 değerine yükseltilebilir.

$$12 \text{ kenarlı} \quad \sigma_{kr} = 0,805 \sigma_a (1 - 0,0049\sqrt{\sigma_a} \text{ m/t})$$

$$16 \text{ kenarlı} \quad \sigma_{kr} = 0,789 \sigma_a (1 - 0,0051\sqrt{\sigma_a} \text{ m/t})$$

1.3.4 İsimlendirme

Direk tipine göre değişmektedir. Kısaltmalar:

AD	:	Aydınlatma direği
BD	:	Bayrak direği
KD	:	Kamera direği
PD	:	Projektör direği
PTD	:	Paratoner Direği

2. HESAPLAR

İmalatçı, imalatına dahil tüm direklerin statik hesaplarında tasarım yükleri, malzeme cinsi, kenar sayısı, sac kalınlığı, ve tepe genişliğini belirtecektir.

2.1 DİREĞE ETKİ EDEN RÜZGAR YÜKLERİ HESABI

Direğin statik hesabında aşağıdaki rüzgar yükleri esas alınacaktır (TS 498):

h	:	Direk yüksekliği (m)
P	:	Rüzgar basıncı (kg/m ²)
v	:	Rüzgar hızı (km/saat)

$$h \leq 20 \text{ m} \quad P = 80 \text{ kg/m}^2 ; v = 130 \text{ km/saat}$$

$$h > 20 \text{ m} \quad P = 110 \text{ kg/m}^2 ; v = 152 \text{ km/saat}$$

2.2 DİREK GÖVDESİ HESABI

2.2.1 Kesit Atalet Momentleri ve Tarafsız Eksenden En Büyük Uzaklıklar

t: Sac kalınlığı (cm.)

D: Kalınlık ortasından ölçülen paralel yüzler arasındaki mesafe (cm.)

Kenar Sayısı	Her Yönde I (cm ⁴)	Eksene en uzak mesafe (cm)	
		Kenar ortasında	Köşegen istikametinde
12	0.412 tD ³	0.5 (D + 1)	0.518(D+0,7t)
16	0.403 tD ³	0.5 (D + 1)	0.510(D+0,8t)

2.2.2 En Büyük Bası ve Çeki Gerilmesi

Poligon direk hesaplarında bulunacak bası veya çeki gerilmeleri, akma gerilmesinin (1/1,67) katını geçmeyecektir.

2.2.3 En Büyük Kayma Gerilmesi

Poligon direk hesaplarında bulunacak kayma gerilmeleri, akma gerilmesinin 0,58 katını geçmeyecektir.

2.2.4 Burulma Moment Limiti

Direk gövdesi kesit hesabında, direk üzerinde burulma yaratan aksesuarların yaratacağı burulma momentinin güvenle uygulanacağı göz önüne alınacaktır.

3. YAPIM KURALLARI

3.1 MALZEME

3.1.1 Ana Unsurlar

Poligon direklerin imalinde kullanılacak saclar TS 2162 EN10025 standardına uygun olacaktır. Temizlenemeyecek kadar pas tutmuş malzeme imalatta kullanılmayacaktır. İmalatçı, imalathanesinde değişik kalitede sac bulundurduğu takdirde, imalatta malzemenin karıştırılmaması için gerekli tedbirler önceden alınacaktır. Her yeni gelen partideki çelik için her kalınlıktaki malzemenin örnek alınarak çekme deneyine tabi tutulacak, gelen malzemenin uygunluğu anlaşıldıktan sonra imalatta kullanılacaktır. Deney raporları, istendiğinde kontrol mühendisine gösterilecektir.

3.2 İMALAT

3.2.1 Gövde

Direk Gövdesi Çokgen kesitli konik olarak üretilip, uzun direkler birden fazla parçadan üretililebilir. Birden fazla parçadan oluşan gövde yapısında ekleme, alt bölümün üst

bölüm içerisine geçirilmesi şeklinde yapılacaktır. Geçme boyu, dişi parçanın alt çapının 1,5 katından küçük olmayacaktır. Geçmeler, normal yük altında oynama yapmayacak büyüklükte bir baskı ile gerçekleştirilecektir ve kaynak uygulanmayacaktır. Direk gövde parçaları tek veya iki parça sacdan bükülüp, yalnızca bir veya iki tarafından (boy yönünde) kaynakla birleştirilecektir. İki gövde parçası, en ya da boy yönünde birbirine kesinlikle kaynakla bağlanmayacaktır.

3.2.2 Taban Plakası ve Destek Flanşları

Taban plakası ve destek flanşları statik hesaplarca gerekli kalınlıkta ve boyutta olacaktır. Taban plakası kare veya dairesel kesitli olabilecektir. Destek flanşları en az dört adet olmak üzere, eşit aralıklarla konacaktır. Taban sacı üzerinde simetrik yerleşimli en az dört cıvata deliği bulunacaktır (Slot veya dairesel delik). Bu deliğin boyu, (slot delikler için) kullanılacak cıvata çapının üç katı genişliği ise cıvata çapından %10 büyük olacaktır. Delik uzunluğu, (slot delikler için) taban plakası yan yüzüyle 45°'lik açı yapacak şekilde oluşturulacaktır. Taban plakasının ortasına en az 80x80 mm dikdörtgen veya 90 mm çapında dairesel kesitli kablo geçit deliği pürüzsüz olarak açılacaktır.

3.2.3 Ankraj Cıvataları ve Somunları

Her direkte en az dört adet kullanılacak cıvataların çapı statik hesaba göre belirlenecek ve beton temel içinde kalacak kısmı galvanizlenmeyecektir. Taban plakası delik ölçülerine göre hazırlanmış şablon, her cıvata için üç somun ve bir pul imalatçı tarafından sağlanacaktır.

3.2.4 Kontrol Penceresi ve Kapağı

Kontrol penceresinin alt kısmı taban plakasından minimum 500 mm yukarıda olacaktır. Pencerenin genişliği en az 200 mm, yüksekliği ise en az 400 mm olacaktır (Kapak ebatları direk tipine ve büyüklüğüne göre değişebilir). Kapak, bu pencereyi tam kapatacak şekilde imal edilip, kilit sistemiyle donatılacaktır. Kapak boşluğundan dolayı, kesitte azalan atalet momentini artırmak için kapak arka yüzeyinde ve kapak etrafında güçlendirme yapılacaktır.

3.2.5 Toleranslar

İmalatta aşağıdaki toleranslara uyulacaktır.

Direk çapı	-5,0 mm	+5,0 mm
Direk düzgünlüğü	< % 04 (4mm/metre)	
Direk burulması		
Tek parça direkte	Her 3 metrede 2 °	
İki parçalı direkte	Her 3 metrede 1 °	
Direk boyu	-50,0 mm	+100,0 mm
Sac kalınlığı	TS2163'egöre	

4. MALZEMENİN PASTAN KORUNMASI

4.1 GENEL

Poligon direklerin bütün elemanları ve yüzeyleri (cıvatanın temel içinde kalan bölümü hariç), aşağıda belirtilen işlem sırasına göre çinko ile kaplanacaktır. Kaplama düzgün ve parlak olacak, yüzeyde kaplanmamış bölgeler ve kaplama çap aklan bulunmayacaktır.

4.1.1 Yüzeylerin Temizlenmesi

Galvanizlenecek yüzeylere aşağıdaki temizleme işlemleri uygulanacaktır:

- Kaynak tufalları çekiçle temizlenecektir.
- Yüzeydeki yağ, gres vs. biyolojik yağ alma prosesi ile temizlenecektir.
- Yüzeydeki pas tabakası, 'Activated Pickling Prosesi' ile 25-30 °C'da düşük yoğunlukta asit banyosunda giderilecektir. Daha sonra, 'Light Pickling' banyosu ile yüzeyde kalan demir klorür tamamen temizlenecektir.

4.1.2 Flaks Kaplama ve Kurutma

Light Pickling banyosundan çıkarılan malzeme, çinko klorür-amonyum klorür çözeltisine (Raks) daldırılarak ön kaplama yapılacaktır.

4.1.3 Çinko Banyosu

Kaplamada kullanılacak çinko içerisindeki alüminyum oranı % 0,01'i geçmeyecek ve banyo sıcaklığı 445-465 ° C arasında bulunacaktır. Galvanizde bekletme süresi ile banyodan çıkarma hızı en uygun kaplama kalınlığı elde edecek şekilde imalatçı tarafından ayarlanacaktır. Malzemeler tek daldırma yapılarak galvanizlenecektir. Saplamaların beton içinde kalacak kısımları galvanizlenmeyecektir.

4.1.4 Pasivizasyon (Kromatlama)

Taşıma koşulları gözönüne alınarak gerek görülürse (deniz aşırı taşıma), beyaz pas oluşumuna karşı kromat solüsyonu ile pasivizasyon sağlanacaktır.

5. KONTROL VE MUAYENELER

5.1 GENEL

..... elemanları imalatın her hangi bir safhasında fabrikaya gelerek dilediği kontrolleri yapabilecektir. İmalatçı, kontrol mühendisinin vazifesini yapması için gerekli her türlü kolaylığı gösterecektir.

5.2 MALZEME KONTROLÜ

İmalatta kullanılacak malzemenin fabrikaya geliş tarihlerini belgeleyen evrak ile her partiden alınan örnekler üzerinde yapılmış çekme deneyi raporları, kontrol mühendisinin istemi üzerine kendisine gösterilecektir.

5.3 GALVANİZ TESTLERİ

Poligon direk imalatçısı imalathanesinde her türlü galvaniz testi yapmaya yeterli bir laboratuvar tesis etmeli ve bu laboratuvar testler için gerekli her türlü malzeme ve kimyevi maddeyi bulundurmalıdır. Yetkili kontrol laboratuvar yeterli bulmadığı takdirde, her türlü masraf imalatçıya ait olmak üzere, testlerin uygun göreceği başka bir laboratuvarda yapılmasını isteyebilir.

Galvanizlemenin uygunluğunu teyit için, kontrol mühendisinin talebi üzerine, aşağıda belirtilen testlerden gerekli görülenler yapılacaktır:

ASTM.A 90'a göre çinko kaplama ağırlığı testi

ASTM.A 123'e göre çinko kaplama yapışkanlığı testi
ASTM.A 239' a göre daldırma (Preece) testi
ASTM.E 376' yagöre mikrometre ile kaplama kalınlığı testi
ASTM.A 239'a göre yapılan daldırma (Preece) testinde numuneler en az 7 daldırmaya dayanacaktır.

5.4 ÖLÇÜ KONTROLÜ

İmalatın hesaplarda öngörülen vasıf ve kalınlıktaki malzemededen, uygun ölçüde yapıp yapılmadığı ve tolerans sınırlarının aşılıp aşılmadığı elemanları tarafından fabrikada ve şantiyede her zaman kontrol edilebilecektir.

