

KISIM 503.- TRAFİK İŞARET LEVHALARI

503.01 Tanım. Bu kısım; trafik güvenliğinin sağlanması amacıyla yürütülen düşey trafik işaretleme hizmetlerinde kullanılmak üzere, aşağıda tip ve özellikleri verilen levhalar üzerine, geri yansıtma özelliğine sahip reflektif malzemeye ipek serigrafi yöntemiyle yazı yazılması, resim, sembol ve bordür teşkil edilmesi suretiyle imal edilen hazır trafik işaretlerini kapsar.

503.02 Malzeme.

Bu bölümde trafik işaretlemesinde kullanılan malzemelerden aşağıda belirtilenler incelenmiştir.

- 503.02.01** Galvanizli Sactan İmal Edilen Levhalar,
- 503.02.02** Alüminyum Malzemeden İmal Edilen Levhalar,
- 503.02.03** CTP Malzemeden İmal Edilen Levhalar,
- 503.02.04** Trafik İşaretinde Kullanılan Reflektif Malzemeler,
- 503.02.05** Alüminyum Profil ve Bağlantı Elemanları,
- 503.02.06** Cıvata ve Somunlar,
- 503.02.07** Galvanizli Omega Profil Trafik İşaret Direği,
- 503.02.08** Transperan Boyalar,
- 503.02.09** Trafik Emniyet Konileri.

503.02.01 Galvanizli Sactan İmal Edilen Levhalar.

503.02.01.01 İlgili Standartlar.

- TS 205, “Metalik Malzemenin Eğme ve Katlama Deneyleri”,
- TS 822, “Galvanizli Düz ve Oluklu Saclar (Sıcak Daldırma Metodu ile Galvanizlenmiş)”,
- TS 3813, “Alaşımsız Çelik-Şerit ve Saclar Yumuşak Çeliklerden (Soğuk Haddelenmiş)”,
- ASTM A123-89, “Standart Specification for Zinc (Hot Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Pruducts”,

503.02.01.02 Malzeme Özellikleri.

1. Levha malzemesi olarak; Galvaniz kaplama dışında, DIN 17100 standardı, St 37-3 sınıfı teknik özelliklerine uygun, 2 mm ± 0.1 kalınlığında sac kullanılacaktır.
2. Levha imalatı, projede detayları gösterilen şekil ve ölçülerde yapılacaktır.
3. Aksi belirtilmedikçe levha boyutlarında toleranslar $\pm \% 0.5$ olacaktır.
4. Levhalar, sıcak daldırma yöntemi ile galvanizlenmiş hazır sactan yapılacaktır.
5. **Çinkonun Kaplama Ağırlığı:** TS-822 standardı, sınıf 2/2 D’ye uygun şekilde galvanizlenmiş olacaktır.
6. **Çinko Kaplama Kalınlığı:** ISO 2178- ISO EN 1461 standardına uygun olacaktır.
7. **Kaplama Yapışma Testi:** ASTM A 123 standardına uygun olacaktır.
8. **Kaplama Bükme Testi:** TS 205 standardına uygun olacaktır.
9. Levhaların yüzeyleri, kenar ve delikleri ondülasız, çapaksız ve düzgün olacaktır.

10. Reflektif malzeme yapıştırılma durumuna gelen ham trafik işaret levhası malzemesinin delik ve kenar kesim yerleri çinko bazlı boya ile boyanarak izolasyonu yapılacaktır.

503.02.02 Alüminyum Malzemedan İmal Edilen Levhalar.

503.02.02.01 İlgili Standartlar.

- TS 412-87, “Biçimlenebilen Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları-Kimyasal Bileşimi”,
- TS 4313 EN ISO2409, “Boyalar ve Vernikler-Çapraz Kesme Deneyi”,
- TS 4328 EN ISO1519, “Boyalar ve Vernikler Bükme Deneyi (Silindirik Mandrel)”,
- TS 4922, “Metalik Malzemelerin Yüzey İşlemi-Alüminyum ve Biçimlenebilir Alüminyum Alaşımlarının Anodik Oksidasyonu (Eloksal), Teknik Özellikler”,
- ASTM B117-02, “Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus”,
- ASTM D 2794-93 (1999)’e 1, “Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact)”,
- DIN 50017,

503.02.02.02 Malzeme Özellikleri.

1. Alüminyum levhalar, TS 412 (AL 99,5) standardında belirtilen kimyasal bileşim oranlarına uygun olacaktır.
2. Levhaların yüzeyleri, kenar ve delikleri ondüslü, çapaksız ve düzgün olacaktır.
3. Kalınlık 3 mm olacak, kalınlık toleransı $\pm 0,15$ mm, boyut toleransı $\pm \% 0,5$ mm olacaktır.
4. Bütün alüminyum levha ve profiller en az 10 mikron kalınlığında mat (natürel) eloksallı olacaktır. Kaplamada kullanılacak Eloksal, TS 4922 standardına uygun olacaktır.
5. **Yoğunluk (6):** 2.70 gr/cm³ olacaktır.
6. **Çekme Dayanımı (Rm):** Minimum 95 MPa olacaktır.
7. **Maksimum Yükte Kopma Uzaması (A):** Minimum % 4 olacaktır.
8. **Sertlik (HB) :** 25-45 Brinell olacaktır.
9. **Yapışma:** TS 4313 EN ISO 2409 standardında belirtilen esaslara göre deney yapıldığında ‘sınıflandırma derecesi = 0’ olacaktır. Eloksal filminde hiç bir kalkma veya ayrılma olmayacaktır.
10. **Esneklik:** ISO 1519 standardında belirtilen esaslara göre 6 mm mandrel çapı ile silindirik ve konik bükme deneyine tabii tutulduğunda eloksallı yüzeyinde çatlama, kırılma veya soyulma olmayacaktır.
11. **Darbe Dayanımı:** ASTM D 2794 standardında belirtilen esaslara göre 1 m yükseklikten 1 kg’lık kütle düşürülerek deney yapıldığında eloksallı yüzeyinde çatlama, kırılma veya soyulma olmayacaktır.
12. **Korozyon:** Deney Numuneleri ;

12.1- ASTM B117 standardına göre tuzlu suya 500 saat,

12.2- DIN 50017 standardına göre çığlenme suyuna 500 saat,

12.3- %100 lük mazot içinde 500 saat

12.4- %10 luk kalsiyum Klorür Çözeltisine 500 saat

12.5- %10 luk sülfürük asit çözeltisine 500 saat süreyle daldırılır.

Yukarıda belirtilen deneylere tabi tutulan numuneler gözle kontrol edildiğinde, çatlama, patlama, kırılma, soyulma, dökülme, deformasyon vb herhangi bir değişiklik görülmeyecektir.

13. Hava Etkilerine Dayanıklılık: Atlas-Xenon hızlandırılmış iklimlendirme deneyi aleti ile 500 saat deneye tabi tutulan numuneler gözle kontrol edildiğinde, eloksal kaplamada çatlama, patlama, kırılma, soyulma, dökülme, deformasyon vb herhangi bir değişiklik görülmeyecektir.

14. Donma-Çözülmeye Dayanım: Laboratuvar sıcaklığında muhafaza edilen deney numuneleri, (-30° C) 'deki soğutma kabininde 3 saat süreyle tutulduktan sonra kabinden çıkartılıp 1 saat süreyle laboratuvar şartlarında saklanır. Daha sonra numuneler, 2 saat süreyle (+70°C) etüvde tutulur ve yeniden soğutma kabinine konuluncaya kadar laboratuvar şartlarında saklanır.

Bu işlem 25 defa tekrarlanacaktır.

Deney serisi uygulandığında, numune eloksal kaplamasında çatlama, patlama, kırılma, soyulma, dökülme, deformasyon vb herhangi bir değişiklik görülmeyecektir.

15. Levhaların her birinin yüzeyinde, alkol, benzin, mazot gibi kimyasal metotlar ile silinmeyecek şekilde, kalıcı olarak yazılmış; üretici firmanın adı, üretim tarihi ve “ TCK ” malıdır ibaresi bulunan bilgiler bulunacaktır.

503.02.03 CTP Malzemeden İmal Edilen Levhalar.

503.02.03.01 İlgili Standartlar.

TS 10381, “Trafik İşaret Levhaları-Cam Elyafı İle Takviyeli Plastikten (CTP)”.

503.02.03.02 Malzeme Özellikleri.

1. CTP den imal edilen levhanın kalınlığı 4 mm olacaktır.

2. Levhaların her iki yüzü ve kenarları ondülasız ve düzgün olacaktır. Levha yüzeyinde toz, sodyum klorür, toluen, benzin, gaz yağı, aseton, yağ vb yansıtıcı malzemenin yüzeye yapışmasını önleyecek maddeler bulunmayacaktır. Ayrıca normal selülozik boya ile boyamaya elverişli olacaktır

503.02.03.03 Test Yöntemleri.

CTP Levhalar; TS 10381, “Trafik İşaret Levhaları-Cam Elyafı İle Takviyeli Plastikten (CTP)” standardına uygun olacaktır. Ancak, TS 10381, madde 2.3.5.'de belirtilen deney, terebentin ve trikloretilen hariç tutulmak suretiyle yapılacaktır.

503.02.04 Trafik İşaretinde Kullanılan Reflektif Malzemenin Özellikleri.

503.02.04.01 İlgili Standartlar.

- ASTM D 4956-04, “Standard Specification for Reflective Sheeting for Traffic Control”,
- LS 300C-1979, “Federal Specification Sheeting and Tape, Reflective, Nonexposed Lens”,

503.02.04.02 Teknik Özellikler.

1. Reflektif Malzemenin teknik özellikleri Kısım 505 “Reflektif Malzeme” de belirtilen kriterlere uygun olacaktır.
2. Malzeme kimyasal çözücülere dayanım yönünden; LS 300C (1979) standardı madde 4.4.6’da belirtilen esaslara uygun olacaktır.

503.02.05 Alüminyum Profil ve Bağlantı Elemanları.

Bilgi işaret levhaları ile otoyol işaret levhaları imalatında kullanılacak olan profil ve bağlantı elemanlarının detay proje ve resimleri, İdare tarafından ayrıca verilecektir.

Profiller DIN 17256063 T6 standartında belirtililen özelliklere uygun olacak ve Ekstrüzyon yöntemi ile imal edilecektir.

Profillerin Kimyasal özellikleri.

Si : % 0.30 - 0.70
Mg : % 0.40 - 0.90
Fe : % 0.30
Cu : % 0.10
Mn : % 0.10 - 0.20
Zn : % 0.03 - 0.10
Cr : % 0.05 - 0.10

Değerlerinin her biri, tek değer olarak % 0.05’i geçmemek üzere toplam % 0.15 olabilecektir.

Profillerin Fiziksel Özellikleri.

Yoğunluk : 2.70 gr/cm³
Elastik Modül : 7000 kg/mm²
Çekme Dayanımı : 25 kg/mm²
Elastik Limit : 19 kg/mm²
Sertlik : 75 Brinelli

Alüminyum elemanlar 0.010 mm kalınlığında eloksal ile kaplanacaktır.

Kelepçe elemanları çelikten yapılacak, çekme dayanımı: Min. 40 kg/mm² olacak, her eleman minimum kalınlığında 0.025 mm çinko veya kadmiyum ile kaplanacaktır. Kaplama kalınlığı TS 149 standartı madde 2.2.2.1’de belirtilen esaslara göre deneye tabi tutulacaktır.

Profiller birbirilerine zorlama yapmadan geçecek, profil boyunca eğilme olmayacak, en kesitleri değişmeyecek, düzgün bir dış yüzey oluşturulacak, üzerlerinde darbe, çentik vb bulunmayacaktır.

503.02.06 Cıvata ve Somunlar.

Cıvata ve somunlar; Trafik işaret levhalarının, levha direklerine monte edilmesinde kullanılacaktır. Cıvata ve somunlar çelikten imal edilecektir.

Cıvata ve somunların, Çekme dayanımları minimum 40 kg/mm² olacaktır.

Bu malzemeler; altı köşe başlı metrik vidalı ve somunlu M8x60 olacak ve TS 1021/2'de belirtilen esaslara uygun olacaktır.

Cıvata ve somunların ölçüleri, TS 1021/2 standartında verilen cetveldən,

$d = M8$

$b = 30$

$d_a = 10.2$

$k_{min} = 14.20$

$h = 5.5$

$m = 6.5$

$AA = 13$

$L = 60$ tüm ölçüler (mm) olarak alınacaktır.

Toleranslar.

TS 1021 standardı, çizelge-1 de'ki f6y 2,7 ve 9'a ait tolerans ile TS 80 standardı, çizelge-8 'deki değerler alınacaktır. Buna g6re;

İT 17 için - 1.20 mm

h 15 için - 0.48 mm

Js 16 için ± 0.375 mm

b = 30 için + 1.5 P, P = Adım

toleransları uygulanacaktır.

Cıvata ve somunlar; her t6rl6 hava şartlarına karşı dayanıklılık için en az 0.050 mm çinko ile kaplanmış olacaktır.

Kaplama kalınlığı TS 149 standardı, madde 2.2.2.1'e g6re, korozyona dayanıklılık ise TS 149 standardı, madde 2.2.2.2'de belirtilen esaslara g6re yapılacaktır.

Galvaniz kaplama işlemi yapıldıktan sonra, ilave bir diş açma işlemi yapılmadan somun vira edilirken sonuna kadar tutukluk yapmayacaktır.

503.02.07 Galvanizli Omega Profil Trafik İşaret Direği.

503.02.07.01 Hammadde Malzeme ve 6r6ne Ait Teknik 6zellikler.

1. Omega profil trafik işaret levha direği için kullanılacak sac malzeme; DIN 17100 standardı, St 37-3 sınıfı teknik 6zelliklerine uygun, madde 1.2'de tanımlanan kalınlıklarda sac olacaktır (Tanımlanan kalınlıklar galvaniz kaplama hariçtir).

2. Omega profil trafik işaret levha direği imalatı, şekil-503-02-07-1 ve şekil-503-02-07-2'de verilen şekil ve 6l6lerde yapılacaktır.

3. Aksi belirtilmedikçe toleranslar levha ebatlarında $\pm \% 0.5$ olacaktır.

4. Direklere monte edilecek levhalar için; 4 metrelik direkler 6zerinde bir taraftan itibaren merkezlerinden birbirine 20 mm aralıklı 120 adet, 3,5 metrelik direkler 6zerinde bir taraftan itibaren merkezlerinden birbirine 20 mm aralıklı 110 adet, 3 metrelik direkler 6zerinde bir taraftan itibaren merkezlerinden birbirine 20 mm aralıklı 90 adet, 2,5 metrelik direkler 6zerinde bir taraftan

itibaren merkezlerinden birbirine 20 mm aralıklı 80 adet, 2 metrelik direkler üzerinde de bir taraftan itibaren merkezlerinden birbirine 20 mm aralıklı 40 adet Ø 10 mm. çapında delikler bulunacaktır.

5. Galvanizlenmemiş omega profil trafik işaret levha direği yüzeyleri, kenar ve delikleri ondulasız, çapaksız, düzgün olacaktır.

6. Galvanizleme işleminden önce; işlenmiş omega profil parça yüzeylerinde, çapak, kırıntı, çıkıntı, keskin uç ve kenarlar, paslar bertaraf edilecek ve galvanizleme için gerekli temizlik yapılacaktır.

7. Omega profil trafik işaret direği imalatıyla ilgili her türlü işlem tamamlandıktan sonra; omega profil TS 914, “Galvanizleme (Sıcak Daldırma Metoduyla)” normuna uygun olarak galvanizlenecektir. Sıcak daldırma galvaniz banyosu temel olarak ergimiş çinko içerecek, ergimiş çinko içerisindeki toplam katkılar ise kütlece % 1,5 ’u geçmeyecektir.

8. Omega profil trafik işaret levha direği, istenilen şekilde imal edildikten sonra, sıcak daldırma yöntemi ile galvanizleme işlemine tabi tutulacaktır.

9. Galvanizlemeden sonra omega profil trafik işaret levha direği üzerinde herhangi mekanik işlem yapılmayacaktır. Galvanizlenmiş yüzeyler düzgün ve pürüzsüz olacak, kabarcık, çatlak veya kaplama boşlukları bulunmayacaktır.

10. Galvanizlenen parçalarda deliklerin kapanmamasına, parçaların ucunda çinkonun damlalar halinde donmamasına dikkat edilecektir.

11. Galvanizden sonra kusurların rütuşla düzeltilmesi ve ayrıca nemli birikinti kalıntıları (Galvanizasyondan sonra nemli koşullarda bekletme esnasında oluşan beyaz veya koyu korozyon ürünleri -primer çinko asit) kabul edilmeyecektir.

12. Kaplama Kalınlığı ve Ağırlığı Testi; EN ISO2178, “Non-magnetic coatings on Magnetic Substrates”, EN ISO1461’, “Hot Dip Galvanized Coatings On Fabricated Iron and Steel Articles- Specifications and Test Methods” standardına göre yapılacak ve kontrol edilecektir.

13. Galvaniz kaplama yapışma testi; ASTM A123/A123M-02, “Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products” standardına uygun olarak yapılacaktır.

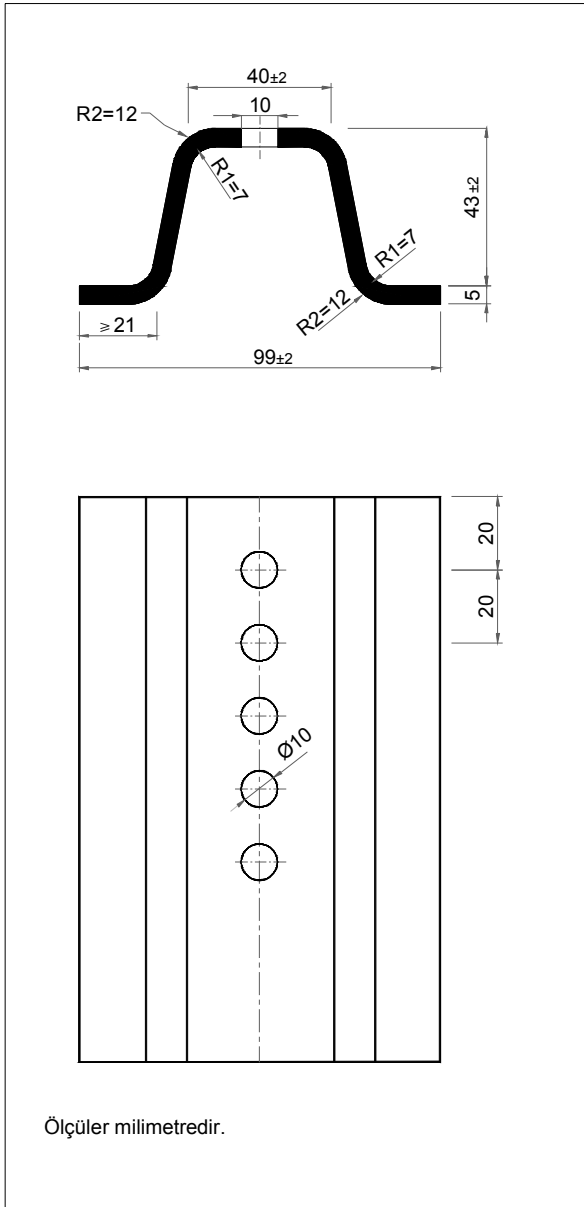
14. Daldırma Testi; TS 914,”Galvanizleme (Sıcak Daldırma Metoduyla)” standardına göre yapılacak ve kontrol edilecektir.

503.02.07.02 İmalat Aşamalarında Kontrol.

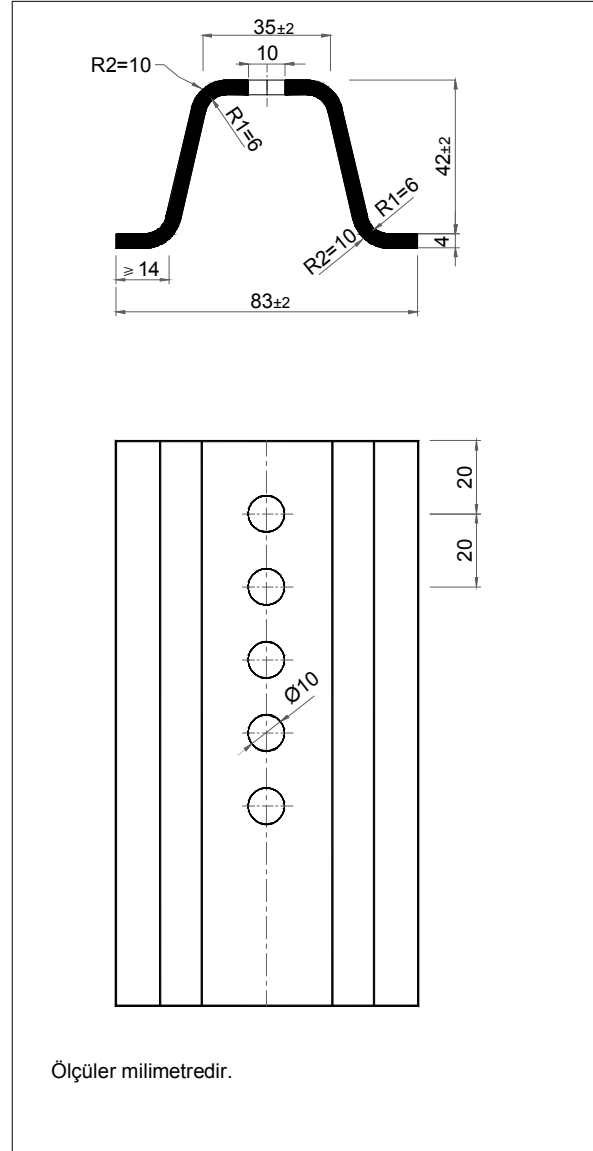
İdare, gerek gördüğü takdirde, imalat aşamasında kullanılan malzeme kalitesi ile birlikte üretimin kalitesini ve ambalajlama şeklini kontrol etmeye veya ettirmeye yetkilidir.

İmalat aşamasında gerek görülmesi halinde alınan numuneler, Karayolları Genel Müdürlüğü Malzeme Laboratuvarları ve/veya İdarece uygun görülecek tercihen akredite olmuş başka bir laboratuara teslim edilerek, bu Teknik Şartnamede aranan teknik özelliklere haiz olup olmadığının tespiti yönünden gerekli muayene ve deneylere tabi tutulması istenilecektir.

Deney bedeli Müteahhit tarafından ödenecektir.



**Şekil-503-02-07-1 (5 mm) kalınlığındaki
omega profil için şekil ve ölçüler**



**Şekil-503-02-07-2 (4 mm) kalınlığındaki
omega profil için şekil ve ölçüler**

503.02.08 Transperan Boyalar.

Trafik işaret levhası imalinde, bordür sembol ve zemin rengi olarak kullanılan transperan boyalar, bu şartnamede özellikleri belirtilen reflektif tabakalar üzerine ipek elek kullanılarak uygulanacaktır.

Transperan boyalar, ipek elek kullanıldıklarında 20-25 lt/m² kullanılacaktır.

Transperan boyalar, reflektif tabaka üreticisinin talimatlarına uygun bir şekilde kullanıldığında uygulandığı reflektif tabakanın ömrü kadar dayanıklı olacaktır.

Transperan boyaların renkleri, Karayolları Genel Müdürlüğünün belirlediği renk kot'larında olacaktır.

Gümüş beyazı reflektif tabaka üzerine uygulanan transperan boyanın ışık yansıtma özelliği reflektif tabakanın ışık yansıtma özelliğinin en az % 80 'i olacaktır.

503.02.09 Trafik Emniyet Konisi.

503.02.09.01 Tanımlar.

Trafik Emniyet Konisi : Taban ve koni gövdesinden oluşan plastik türevli bir malzemedir.

Taban : Trafik Emniyet Konisinin zemine basan en alt kısmıdır.

Tip-1 Koni : Yüksekliği 450-500 mm aralığında olan koni.

Tip-1A Koni : Yüksekliği 450-500 mm aralığında olan koni.

Tip-2 Koni : Yüksekliği 750-900 mm aralığında olan koni.

Tip-2A Koni : Gövde yüzeyine reflektif malzeme yapıştırılmış, yüksekliği 750-900 mm aralığında olan koni.

Reflektif Yüzeyler: Trafik Emniyet Konilerinin gece görünürlüğünü artırmak amacıyla, koni gövdesine yapıştırılmış olan beyaz renkli geri yansıtma özelliğine sahip bölümleridir.

Tip-1A koni üzerine, tabandan 100 mm mesafede ve 100 mm eninde koni gövdesini çepeçevre saracak şekilde reflektif malzeme yapıştırılacak, ikinci reflektif tabaka ile alttaki arasında 80 mm mesafe bulunacak ve yine 100 mm eninde reflektif malzeme yapıştırılacaktır. Yapıştırılacak her bir reflektif malzeme, tek parça halinde ve birleştirme kesiminde en az 10 mm genişliğinde bindirme payı olacak şekilde bastırılarak yapıştırılmış olacaktır. Tip-2A koniye yapıştırılacak reflektif malzeme, Tip-1A ile aynı oranda büyütülerek yapıştırılacaktır.

503.02.09.02 İlgili Standartlar.

- “Road Equipment Portable Road Traffic Signs Cones and Cylinders “(prEN N199E)
- ASTM D 2240
- ASTM D 638
- ASTM G 53 (QUV-A lamba kullanılarak yaşlandırma testi)
- C.I.E publication no: 15-2/1986
- C.I.E publication no: 54-1982
- TS 710

503.02.09.03 Malzemenin Teknik Özellikleri.

503.02.09.03.01 Malzemeler.

Koni gövdesinin yapıldığı malzemenin yüzey sertliği ASTM D 2240 standartında belirtilen esaslara göre test edildiğinde, koni yanıl yüzey sertliği 70-85 Shore-A olacaktır.

Koninin taban kısmında Tablo-503-1’de belirtilen ağırlık ve stabiliteyi sağlayacak kalınlıkta kauçuktan veya benzeri bir malzemedan yapılmış ağırlık katmanı bulunacaktır. Ağırlık katmanında herhangi bir üründe daha önce kullanılmış/rejenere malzeme kullanılmayacaktır.

Taban malzemesi, ASTM D 2240 standartında belirtilen esaslara göre test edildiğinde, sertliği 65–80 Shore-A aralığında olacaktır.

503.02.09.03.02 Fiziksel ve Performans Özellikleri.

Emniyet konisi; koni gövdesi ve tabanı tek parça halinde imal edilecek, taban ve gövde birbirinden ayrılmayacaktır.

Koni rengi, koni gövdesi ve tabanı boyunca homojen olacaktır.

Her bir tip için teslim edilen koniler, aynı tip ve şekilde olacaktır.

Taban üst yüzeyi üzerinde, 20x60 mm'lik alana sığacak şekilde "TCK" amblemi bulunacaktır. "TCK" amblemi fiziksel ve kimyasal yollarla silinmeyecek, kalıcı olacak özellikte imal edilmiş olacaktır.

Şekil;. Koni gövdesinin dış yüzeyi ile orta eksen arasında, koni tepe noktasından itibaren, koni boyunun % 75'ine kadar olan kısmın açısı $10^{\circ} \pm 2.5^{\circ}$ olacaktır. Geri kalan % 25 lik kısmın açısı ise $12^{\circ} \pm 2.5^{\circ}$ ye kadar artırılabilir.

Taban; Taban şekli yuvarlak veya en az 4, en çok 8 adet eşit kenarlı düzgün bir geometriye sahip olacaktır.

503.02.09.03.03 Boyut, Ağırlık ve Toleranslar.

Tablo-503-1 Trafik Emniyet Konisinin Yüksekliklerine Bağlı En Küçük Ağırlıkları

KONİ TİPİ	YÜKSEKLİK (h) (mm)	AĞIRLIK (kg)
Tip-1 ve Tip-1 A	$450 \leq h \leq 500$	En Az 1,8
Tip-2 ve Tip-2 A	$750 \leq h \leq 900$	En Az 4,0

503.02.09.03.04 Depolama ve Depolama Yüksekliği.

Koniler birbiri üzerine yığılı haldeyken ve tekrarlanan üst üste yığma işlemleri sırasında birbirlerine yapışmayacak, reflektif yüzeyler tahrip olmayacak; hem iç, hem de dış yüzeyler pürüzsüz, çapaksız ve düzgün olacaktır.

Yüzeylerde çizik, yarık ve herhangi bir deformasyon olmayacaktır. İki adet aynı tip koni üst üste konulduğunda yükseklik, bir koni yüksekliğinin 1,2 katından fazla olmayacaktır. Oda sıcaklığında 10 adet koni üst üste konulduğunda, üstten başlanarak bütün koniler birbirlerine yapışmadan tek tek kolaylıkla alınabilecektir.

Koni tepe dış çapı 60 ± 15 mm, tepesi delik konilerde tepe delik çapı 35 ± 5 mm olacaktır.

Koni tabanının zeminle temas eden kenar kalınlığı 15 mm den fazla ise, taban çevrel çember çapı, koni yüksekliğinin % 75'i kadar olacaktır.

Koni taban plakasının zeminle temas eden kenar kalınlığı 15 mm veya daha az ise, taban çevrel çember çapı, koni yüksekliğinin % 90'ı kadar olacaktır.

İdare tarafından aksi belirtilmedikçe emniyet konileri için toleranslar $\pm$ % 5 olacaktır.

Renk Tayini ve Fotometrik Özellikler; Renk Tayini ve aydınlanma faktörü C.I.E. Publication No: 15-2/1986 standardında C.I.E. D 65 aydınlatıcı kullanılarak, 45/0 geometrisinde ölçüm yapıldığında Tablo-503-2 ve Tablo-503-3’ de belirtilen esaslara uygun olacaktır.

1. Beyaz Renkte Reflektif Malzeme İçin:

Tablo–503-2 Renk Tayini ve Aydınlanma Faktörü

	1	2	3	4	Aydınlanma Faktörü (β)
X	0.355	0.305	0.285	0.335	En Az 0.20
Y	0.355	0.305	0.325	0.375	

2. Koni Gövdesi İçin:

Tablo–503-3 Renk Tayini ve Aydınlanma Faktörü

	1	2	3	4	Aydınlanma Faktörü (β)
X	0.690	0.575	0.521	0.610	En Az 0.11
Y	0.310	0.316	0.371	0.390	

503.02.09.03.05 Gece Görünürlüğü İçin Geri Yansıtma Katsayısı (R') Tayini.

C.I.E Publication No: 54 (1982) standardında tanımlanan ölçüm metodu ile C.I.E A tipi aydınlatıcı kullanılarak “Road Equipment Portable Road Traffic Signs Cones and Cylinders” (prEN N199E) standardı madde 7.3’e göre ölçüm yapıldığında Tip-1A ve Tip-2A emniyet konisinde kullanılan reflektif malzeme için geri yansıtma şiddeti katsayıları Tablo-503-4 ve Koni gövdesi üzerine yapıştırılmış reflektif malzeme üzerinden ölçüm alındığında minimum geri yansıtma şiddeti katsayıları Tablo-503-5’de belirtilen esaslara uygun olacaktır.

Tablo–503-4 Reflektif Malzeme Geri Yansıtma Şiddeti Katsayıları.

Gözleme Açısı	Giriş Açısı	Beyaz için (R') (Cd/lux/m ²)
12 dakika	-5°	250
	15°	200
	40°	65
20 dakika	-5°	180
	15°	150
	40°	60
1 derece	-5°	20
	15°	15
	40°	5

Tablo-503-5 Koni Yüzeyine Yapıştırılmış Reflektif Malzemenin Minimum Geri Yansıtma Şiddeti Katsayıları.

GÖZLEM AÇISI	BEYAZ
12 dakika	220
20 dakika	160
2.0 derece	2.5

503.02.09.03.06 Stabilite Testi.

Emniyet konileri; “Road Equipment Portable Road Traffic Signs Cones and Cylinders” (prEN N199E) standartı madde 7.4’de belirtilen esaslara göre test edildiğinde, minimum test yükleri Tablo-503-6’da belirtilen kriterlere uygun olacaktır.

Tablo-503-6 Konilere Uygulanan Minimum Test Yükleri.

KONİ TİPİ	YÜKSEKLİK (mm)		Uygulanan Test Yüğü (N)
	EN AZ	EN ÇOK	
Tip-1 ve Tip-1 A	450	500	5.0
Tip-2 ve Tip-2 A	750	900	5.6

503.02.09.03.07 Düşme Dayanımı Testi.

Road Equipment Portable Road Traffic Signs Cones and Cylinders (prEN N199E) standartı madde 7.6’da belirtilen esaslara göre test edildiğinde, konide patlama, kırılma, ayrılma, şekil ve renk bozukluğu olmayacaktır.

503.02.09.03.08 Reflektif Malzemenin Koni Yüzeyine Yapışma Testi.

Tip-1A ve Tip-2A emniyet konisi üzerine yapıştırılmış olan reflektif malzeme, yukarıdan aşağıya doğru dikey olarak kesilir. Koni ile reflektif malzeme arakesitinde 25 mm’den fazla ayrılma, soyulma olmayacaktır.

Aynı zamanda birden fazla kattan oluşan reflektif malzemede de her bir kat için 25 mm’den fazla ayrılma olmayacaktır. Konide kullanılan plastik türevli malzeme ile üzerine yapıştırılan reflektif malzeme arasında yapışma uyumu olacaktır.

503.02.09.03.09 Düşük Sıcaklıklarda Darbe Direnç Testi.

Road Equipment Portable Road Traffic Signs Cones and Cylinders (prEN N199E) standartı madde 7.5’de belirtilen esaslara göre test yapıldığında, koni gövdesinde ve reflektif malzeme yüzeyinde yırtılma, kırılma veya hasar meydana gelmeyecektir.

Deneyden sonra trafik konisi orjinal şeklini koruyacaktır. Reflektif malzemenin geri yansıtma şiddeti değerleri de Tablo-503-5’ de verilen değerlerin % 80’inden daha düşük olmayacaktır.

503.02.09.03.10 Kopma Dayanımı ve Uzaması.

ASTM D 638 standartına göre Lo (ilk boy) = 50 mm’deki kopma uzaması minimum % 200 ve kopma dayanımı minimum 6.0 MPa olacaktır.

503.02.09.03.11 Kimyasal Maddelere Karşı Dayanım.

1. Koni gövdesinin plastik malzemesinden alınan numuneler, TS 710 standardına göre; etilalkol ve trikloretilen sıvılarında 1 dakika, benzin, gazyağı, mazot ve % 20’lik tuz çözeltisi içinde 7 gün bekletildiğinde; herhangi bir hasar, bozulma ve renk değişimi olmayacaktır. Ayrıca koni taban üst yüzeyinde bulunan “TCK” ambleminde her hangi bir bozulma olmayacaktır.

2. Koni üzerine yapıştırılmış reflektif malzeme etilalkol, trikloretilen, benzin ve gazyağı sıvıları ile silindiğinde; reflektif malzemede pullanma, renk değişimi kabarma, kopma, koni ile reflektif malzeme arakesitinde herhangi bir ayrışma ve deformasyon ile reflektif malzemenin (R') değerinde bir değişim olmayacaktır.

503.02.09.03.12 Yaşlandırma (Ultraviyole Işınlara Karşı) Dayanımı.

Koni gövdesinden kesilerek alınan numunelerde ASTM-G 53’de tanımlanan QUV-A lambası ile, UV emisyon süresi 2 saat olan periyotlarda toplam 240 saatlik (10 gün) uygulama yapıldığında; numunelerde kırılma, çatlama, hacimsel değişim (büzülme-genişleme), kabuklanma, pullanma, tabakalaşma, ayrılma olmayacak, Tablo-503-2 ve Tablo-503-3’de verilen minimum aydınlanma değerlerindeki değişim % 15’den fazla olmayacak, kromatiklik koordinatları Tablo-503-2 ve Tablo-503-3’de belirtilen sınırlar içinde kalacaktır.

503.02.09.03.13 Isı Değişikliklerine Dayanım.

Numuneler; sıcaklık değişimlerinin 1 çevrimi (Periyodu) aşağıda Tablo-503-7’de belirtildiği şekilde tanımlanan uygulamaya 10 defa (10 gün) maruz bırakıldığında; verilen kriterleri sağlayacaktır.

Tablo-503-7 Isı Değişikliklerine Dayanım

+ 20 °C den – 30 ° C ye geçiş süresi :	5 saat
- 30 °C de bekleme süresi :	3 saat
- 30 °C den + 20 °C ye geçiş süresi :	5 saat
+ 20 °C den + 60 °C ye geçiş süresi :	4 saat
+ 60 °C de bekleme süresi :	3 saat
+ 60 °C’den +20 ° C ye geçiş süresi :	4 saat
1 çevrim süresi :	24 saat

503.02.09.03.14 Koni Gövdesine Yapıştırılmış Reflektif Malzemenin Suya Dayanıklılığı.

Üzerine reflektif malzeme yapıştırılmış koni numunesi, uygun bir kap içinde 23 ±2 °C’ de suya tamamen daldırılmış olarak 48 saat bekletilip ıslak durumda gözle muayene edildiğinde koni ile

reflektif malzeme arakesitinde herhangi bir kabarma, hava veya su kabarcığı oluşumu, ayrılma, pullanma ve herhangi bir deformasyon oluşmayacaktır.

503.03 Trafik İşaret Levhalarının İmalat ve Montajı.

Karayollarında kullanılan trafik işaret levhalarının imalat ve montajları ile kullanım esasları ve yatay işaretlemeler, Karayolları Genel Müdürlüğünce yayımlanan “Trafik İşaretleri El Kitabı-I ve II” ile “Erişme Kontrollü Karayollarında Trafik İşaretleme Standartları” nda belirtilen esaslar dahilinde yapılacaktır.

Trafik işaret levhalarının karayoluna monte edilmesi işlemleri, daha önce Müteahhit tarafından yapılmış ve İdarece onaylanmış projelere uygun olarak yapılacaktır.