

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.
STRATEJİ GELİŞTİRME DAİRE BAŞKANLIĞI**

**LED'Lİ AYDINLATMA ÖLÇÜMLERİNE İLİŞKİN
USUL VE ESASLAR**

Eylül 2022

LED'Lİ AYDINLATMA ÖLÇÜMLERİNE İLİŞKİN USUL VE ESASLAR

BİRİNCİ BÖLÜM Başlangıç Hükümleri

Amaç

MADDE 1- (1) Bu Usul ve Esasların amacı, LED'li armatürler kullanılarak tesis edilecek aydınlatma şebekesinde verimliliğin ve performansın raporlanması amacıyla yapılacak ölçümlere ilişkin kriterlerin belirlenmesini sağlamaktır.

Kapsam

MADDE 2- (1) Yerleşim yerlerinde bulunan otoyollar ve özelleştirilmiş erişme kontrollü karayolları hariç, kamunun genel kullanımına yönelik bulvar, cadde, sokak ve kavşaklarda TEDAŞ tarafından şartnameye uygunluk onayı verilmiş LED'li armatürler ve TEDAŞ Galvanizli Çelik Poligon Tip Aydınlatma Direkleri kullanılarak müstakil yeni aydınlatma aboneliği yapılacak yer altı kablolu tesisler bu usul ve esasların kapsamındadır.

(2) Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalı (YBSBL) armatürlerin kullanıldığı aydınlatma tesisleri, havai hatlı tesisler ile yürüyüş/bisiklet yollarında yapılacak aydınlatma tesisleri bu usul ve esaslar kapsamında değildir.

Dayanak

MADDE 3- (1) Bu Usul ve Esaslar, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 31/1/2020 tarihinde yayımlanan Genel Aydınlatma Kapsamında LED Armatürlerin Kullanımına İlişkin Usul ve Esaslar'a dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar ve kısaltmalar

MADDE 4- (1) Bu Usul ve Esaslarda geçen;

- Aydınlatma tesisi: Aydınlatmaya ait ölçüm ve kumanda devresinden itibaren (sayaç dâhil) direk, armatür ve diğer ekipmanları ihtiva eden tesisi,
- Boyuna Düzgünlük: Her şeridin orta çizgisi boyunca yer alan hesap noktalarındaki minimum parıltı değerinin maksimum parıltı değerine oranını (Sembölü U_1 olup, birimsiz bir büyüklüktür.),
- Bulvar: Yerleşim yeri içindeki geniş, trafikte gidiş geliş yönleri ayrılmış caddeyi,
- Cadde: Yerleşim yeri içindeki geniş ve uzunca sokağı,
- EDAŞ: Elektrik dağıtım şirketini,
- Eşik Artışı (Kamaşma Sınırlaması) (f_{TI}): Bir yol aydınlatma tesisinde armatürlerin oluşturduğu kamaşmanın eşik görünürlük seviyesinde kalması için ihtiyaç duyulan cisim kontrastının yüzdesel artış ölçüsü olup birimsiz bir büyüklüğü,
- Işık Dağılım Eğrisi: Noktasal ışık kaynağından geçen düzlem üzerinde, kaynağın çeşitli doğrultulardaki ışık şiddetlerinin uç noktalarının geometrik yerini,
- Karayolu: Trafik için, kamunun yararlanmasına açık olan arazi şeridi, köprüler ve alanları,
- Kavşak: İki veya daha fazla karayolunun kesişmesi veya birleşmesi ile oluşan ortak alanı,
- Kenar Aydınlik Düzeyi Oranı (R_{EI}) : Yolun her iki tarafında, yol kenarına komşu ve dış tarafında olan boyuna şerit üzerindeki ortalama yatay aydınlık düzeyinin yol tarafındaki karşılığı olan boyuna şerit üzerindeki ortalama yatay aydınlık düzeyine oranının sonucunda bulunan değerlerin en küçük olanını,
- Ortalama Parıltı: Taşıt yolu boyunca yol yüzeyi üzerinde ölçüm yapılan noktalardaki parıltı düzeylerinin ortalamasını (Sembölü \bar{L} ve birimi cd/m^2 dir.),

- i) Ortalama Düzgünlük: Yolda belirlenen hesap noktalarındaki minimum parıltı değerinin ortalama parıltı değerine oranını (Sembolü U_0 olup, birimsiz bir büyüklüktür.),
- j) Otoyol (Erişme kontrollü karayolu): Özellikle transit trafiğe tahsis edilen, belirli yerler ve şartlar dışında giriş ve çıkışın yasaklandığı, yaya, hayvan ve motorsuz araçların giremediğı, ancak, izin verilen motorlu araçların yararlandığı ve trafiğın özel kontrole tabi tutulduğı karayolunu,
- k) Sokak: Bir veya iki tarafına binaların sıralandığı, yayaların ve/veya araçların geçmesi için ayrılan, başı ve sonu belirli bir yolu,
- l) TEDAŞ: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketini,
- m) Yaya geçidi: Taşıt yolunda, yayaların güvenli geçebilmelerini sağlamak üzere, trafik işareleriyle belirlenmiş alanı,
- n) YBSBL: Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambayı,
- o) Yürüyüş/bisiklet yolu: Park ve bahçeler tanımının dışında kalan, halkın genel kullanımına yönelik halkın yürümesi veya bisiklet sürmesi için tahsis edilen yolları, ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Ölçümlerin Yapılacağı Tesislerin Belirlenmesi, Standartlar ve Dokümanlar

Ölçümlerin yapılacağı tesislerin belirlenmesi

MADDE 5- (1) Uygulama kapsamındaki aydınlatma ölçümleri, elektrik dağıtım şirketlerinin 2021 ve 2022 yılı yatırımlarından seçilen, proje onayları ve geçici kabulü TEDAŞ Bölge Müdürlüğüne yapılmış LED'li armatürlü en az 3 adet tesiste yapılacaktır.

(2) Ölçümlerin yapılacağı aydınlatma tesisleri M1-M2-M3-M4-M5 yol sınıflarında mümkün olduğunca farklı marka ile işletme ve iklimsel açıdan farklı lokasyonları içerecek şekilde dağıtım şirketince belirlenecektir. Ölçümlerin yapılacağı aydınlatma tesisleri belirlendikten sonra tesislerin bilgilerinin yer aldığı liste (EK-1) elektrik dağıtım şirketince TEDAŞ Bölge Müdürlüğüne ve TEDAŞ Genel Müdürlüğüne gönderilecektir. Belirlenen tesislerin sunulduğu liste ihtiyaç duyulması halinde, TEDAŞ Genel Müdürlüğü izni ile elektrik dağıtım şirketleri tarafından revize edilebilecektir.

(3) Ölçümlerin yapılacağı aydınlatma tesisleri, müstakil yeni aydınlatma aboneliği yapılacak tamamen LED'li armatürlerin ve TEDAŞ Galvanizli Çelik Poligon Tip Aydınlatma Direklerin kullanıldığı yer altı kablolu tesislerden seçilecektir.

Standartlar ve dokümanlar

MADDE 6- (1) LED'li yol aydınlatma tesislerinde yapılacak ölçümler ve numunelere uygulanacak deneyler aşağıdaki standartlara göre yapılacaktır.

(2) Standartlarda değişiklik olması halinde, değişiklik getiren standart, uygulanan standardın iptal edilmesi veya yürürlükten kaldırılması halinde ise yeni standart geçerli olur.

Standart No	Standart Adı
TSE CEN/TR 13201-1	Yol Aydınlatması Bölüm 1: Aydınlatma Sınıflarının Seçimi
TS EN 13201-2	Yol Aydınlatması Bölüm 2: Performans özellikleri
TS EN 13201-3	Yol Aydınlatması Bölüm 3: Performansın hesaplanması
TS EN 13201-4	Yol Aydınlatması Bölüm 4: Aydınlatma Performansını ölçme metotları
TS EN 13201-5	Yol Aydınlatma - Bölüm 5: Enerji performans göstergeleri
IES LM 79	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM Uygulama Kriterleri

Uygulama kriterleri

MADDE 7- (1) Ölçümlerin yapılacağı aydınlatma tesisleri için, dağıtım bölgesinde kullanılan yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalı (YBSBL) armatürlere ait ışık dağılım eğrileri (.ldt) kullanılarak ilgili elektrik dağıtım şirketi tarafından dijital formatta hazırlanan proje TEDAŞ Bölge Müdürlüğüne kontrol edilecek, uygun bulunması halinde ilk saha ölçümlerinden sonra ilgili elektrik dağıtım şirketi tarafından EK-2 tabloları hazırlanacaktır. Hazırlanan tablolar EDAŞ ve TEDAŞ Bölge Müdürlüğüne imzalanarak LED’li ve YBSBL’li armatürlü projelerin keşif özetleriyle birlikte ilgili elektrik dağıtım şirketi tarafından TEDAŞ Genel Müdürlüğüne gönderilecektir.

(2) Aydınlatmaya ilişkin EK-2.F ile yapılması istenen ölçümler EK-1 tesis listesiyle belirlenen tüm tesislerde yapılacaktır. Saha ölçümleri, her bir tesis uygulamasında farklı özellikler içeren en az 2 (varsa) farklı noktada yapılacaktır.

(3) Aydınlatmaya ilişkin sahada yapılacak “Ortalama Parıltı” (Lort, cd/m²), “Ortalama Düzgünlük” (U_o), “Boyuna Düzgünlük” (UI), “Eşik Artışı (Kamaşma Sınırlaması)” (f_{T1}) ve “Kenar Aydınlik Düzeyi Oranı” (R_{El}) ölçümleri yetkili kuruluş tarafından kalibrasyonu yapılmış ILM (Image Luminance Measuring Device) ölçüm cihazlarıyla TS EN 13201 standartlarına uygun olarak ilgili EDAŞ tarafından TEDAŞ Bölge Müdürlüğü personelinin gözetiminde gerçekleştirilecektir. Saha ölçümlerine imalatçı firmanın da isterse gözlemci gönderebilmesi için EDAŞ tarafından imalatçı firmaya bildirimde bulunulacaktır. Ölçüm için belirlenen tarihte firma temsilcisi bulunmasa dahi ölçümler yapılacaktır. Aydınlatma ölçümleri TS EN 13201-3 ve TS EN 13201-4 standartlarına göre yapılacaktır.

(4) Aydınlatmaya ilişkin ilk saha ölçümleri, elektrik dağıtım şirketince ölçümler için belirlenen aydınlatma tesislerinden en son tamamlanan tesisin geçici kabulünden sonraki en geç 1 ay içerisinde belirlenen tüm tesisler için yapılacak ve EK-2’de yer alan formata uygun olarak (EK-2.E-TÜKETİM (AY-YIL) hariç) raporlanacaktır. İkinci saha ölçümleri; ilk saha ölçümlerinden sonra 12-14 ay içerisinde yapılarak ilk saha ölçümleriyle aynı formatta raporlanacaktır. Saha ölçümlerinin sağlıklı bir şekilde yapılmasını engelleyecek durumların ortaya çıkması halinde, ölçümler TEDAŞ Bölge Müdürlüğü ve EDAŞ yetkilileri tarafından tutanak tutularak belirlenen ileri bir tarihte yapılacaktır.

(5) Aydınlatmaya ilişkin saha ölçümleri, tesise ait onaylı LED’li armatürlü proje üzerinden seçilecek direk ara mesafesinin en fazla olduğu kısımda yapılacaktır.

(6) Aydınlatmaya ilişkin birinci ve ikinci saha ölçümleri uygulama boyunca aynı tesis için aynı direkler arasında yapılacaktır.

(7) Aydınlatmaya ilişkin saha ölçümleri çevresel aydınlatma etkilerinin en az olduğu dönemlerde ve kuru yol şartlarında yapılacak, ölçüm için ağaç, bina vb. şeylerin aydınlatmayı engellemediği yerler seçilecektir.

(8) Aydınlatma saha ölçümlerine ilişkin tutanaklar ilgili elektrik dağıtım şirketi, TEDAŞ Bölge Müdürlüğü temsilcisi, katılım sağlaması halinde imalatçı firma temsilcisi ve ölçümün 3. taraf kuruluş tarafından yapılması halinde ölçümü yapan kuruluş yetkilileri tarafından imzalanacaktır.

(9) Elektriksel tüketime ilişkin her saat başında alınan değerler aylık olarak ekteki formata (EK-2.E-TÜKETİM (AY-YIL)) uygun olarak elektrik dağıtım şirketi yetkilileri tarafından kaydedilecek ve 2. saha ölçümlerinden sonra ölçüm raporlarıyla birlikte toplu halde TEDAŞ Genel Müdürlüğüne gönderilecektir.

(10) Aydınlatma ve elektriksel tüketime ilişkin ölçümleri içeren rapor içerisinde uygulama kapsamındaki aydınlatma tesisine ait en az; aydınlatma düzeneği, aydınlatma sınıfı,

yol şerit sayısı, direk numarası ve refüj genişliği bilgilerini içeren ve aydınlatma tesisi bileşenlerini gösteren krokiye (EK-2.B) yer verilecektir.

(11) Bu uygulama kapsamında; aydınlatma ölçümleri yapılmak üzere elektrik dağıtım şirketi tarafından belirlenen tesislerde kullanılacak uygunluk sertifikasına sahip her bir farklı LED'li armatürden (imalatçı firma-marka-model) rastgele seçilecek 1 adet numuneye, kabul deneyleri kapsamında akredite bir laboratuvarında IES LM 79 standardına göre ölçüm deneyleri yaptırılacaktır.

(12) Aydınlatmaya ilişkin ikinci saha ölçümlerinden sonra, uygulama kapsamında farklı lokasyonlarda kullanılan, uygunluk sertifikasına sahip her bir farklı armatürden (imalatçı firma-marka-model) 1 adet numune alınarak dağıtım şirketince, akredite bir laboratuvarında IES LM 79 standardına göre yeniden ölçüm deneyleri yaptırılacaktır. Seçilen numune için "Numune Bilgileri Tutanağı" (EK 3) hazırlanarak EDAŞ ve TEDAŞ Bölge Müdürlüğü yetkilileri tarafından imzalanacaktır. Kabul deneyleri kapsamında ve ikinci saha ölçümlerinden sonra IES LM 79 standardına göre yaptırılan ölçüm deney raporları, imzalı "Numune Bilgileri Tutanağı" ile birlikte elektrik dağıtım şirketi tarafından TEDAŞ Genel Müdürlüğüne sunulacaktır.

(13) İkinci saha ölçümlerinin sona ermesiyle birlikte uygulamaya ilişkin temin edilen veriler kullanılarak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına sunulacak olan değerlendirme raporu TEDAŞ Genel Müdürlüğüne hazırlanacaktır.

(14) İkinci saha ölçümlerinden sonra oluşturulan değerlendirme raporunun sonucuna göre gerek görülmesi halinde bu Uygulama Esaslarına göre üçüncü saha ölçümleri yapılabilecektir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Yürürlük

MADDE 8- (1) Bu Usul ve Esaslar TEDAŞ Yönetim Kurulu onayı ile yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 9- (1) Bu Usul ve Esasların hükümlerini TEDAŞ Genel Müdürü yürütür.