

# LED ARMATÜR İNCELEME FÖYÜ

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1a. Armatür

İmalatçının Adı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
İmalatçının İşareti	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Modeli-Tipi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Armatür Tesis Kodu	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

Çalışacağı Şebeke Gerilimi (V)	230VAC +%10-%15
Çalışacağı Şebeke Frekansı (Hz)	50±1 Hz
Çalışma Ortam Sıcaklığı (ta)	- 40°C + 50°C
Bağıl Nem TS EN 60598-1 (Madde 9.3)	En az % 90
Rüzgâr hızı TS EN 60598-2-3 (Madde 3.6.3.1)	57 metre/saniye (205 km/saat)

### 1b. LED Paket

İmalatçının Adı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
İmalatçının İşareti	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Modeli-Tipi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Alt Kod	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Sayısı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Gücü (W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Beyan Akımı (mA)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

### 1c. LED Modül

Gerilimi (V)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Sayısı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED Paket Sayısı (1 modül için)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

## 2. MEKANİK ÖZELLİKLER

		Sonuç
LED'li Armatür Ön Kapak Tipi	Temperlenmiş cam	
LED'li Armatür Bağlantı Elemanı Çapı	EK-2	
LED'li Armatür Ağırlığı	Madde 2.2	
Mahfaza Koruma Sınıfı ( IP)	IP66	
Mekanik Darbe Koruma Sınıfı	Gövde (Alüminyum enjeksiyon) IK 09	
	Saydam Kapak (Temperli cam) IK 08	

Şartname Kriter Numarası	Şartname Maddesi	Kontrol Şekli	Açıklama	Sonuç
6	LED'li armatürler konsol ile yandan ve direk tepesine doğrudan bağlanabilecek şekilde tasarlanacaktır.	Ölçme ve elle gözle muayene	Armatürün tasarımı istenen bağlantı şekline uygunluğu kontrol edilir.	
7	LED'li armatürlerin direk veya konsol bağlantı parçası boyutları EK-1'de, armatür bağlantı elemanları boyutları ise EK-2'de gösterildiği ölçülere uygun olacaktır. Armatür bağlantı elemanının konsol bağlantı boru parçasına montajı sırasında boşluk kalmayacak şekilde aynı malzemeden yapılmış aparatlar gerekmesi durumunda armatürle birlikte sağlanacaktır. LED'li armatür direk veya konsol bağlantı parçası, konsola ya da direğe en az iki noktadan sabitlenecektir.	Ölçme ve elle gözle muayene	Şartnamedeki ölçülere uygunluk kontrol edilir.	
8	LED'li armatürler yola paralel olacak şekilde monte edileceklerdir. LED'li armatürler 0°, 5°, 10° ve 15°'lik konsol açılarında da yola paralel olarak monte edilebilmelerine olanak sağlayan düzeneklere sahip olacaktır.	Ölçme ve elle gözle muayene	Armatürün bağlantı elemanının uygunluğu kontrol edilecektir.	
11	Teçhizatın LED'li armatüre montajında yapıştırıcı malzeme ve ek bağlantılarında lehim kullanılmayacaktır.	Elle gözle muayene ile		
13	LED'li armatürlerde kullanılan tüm bağlantı ve montaj elemanları korozyona karşı dayanıklı olacaktır.	Deney ile	TS-EN 60598 -1 - 4.18 (Belge kontrolü)	
15	LED'li armatürlerin toplam ağırlığı aşağıdaki tabloya uygun olacaktır. Güç (W)      Ağırlık (kg) 100'e kadar (100 dahil)      ≤ 10 101-150 (dahil)      ≤ 12 151 ve üzeri      ≤ 15	Ölçme ile	Ağırlık kontrol edilir.	
16	LED'li armatürün hiçbir yerinde sivri çıkıntı, çapak, keskin kenar bulunmayacaktır.	Elle gözle muayene ile		
17	Metal vidalar iletkenlerin geçirildiği yollara doğru çıkıntı yapmayacaktır.	Elle gözle muayene ile		
18	LED'li armatürler tek kapaklı veya iki kapaklı olacaktır.	Elle gözle muayene ile		
19	LED'li armatürler enjeksiyon yöntemiyle alüminyum malzemeden, korozyona karşı dayanıklı olacak şekilde imal edilecektir.	Deney ile	TS-EN 60598 -1 - 4.18 (Belge kontrolü)	
20	LED'li armatürlerde boyanın niteliği; boya kaplamasının kalınlığı ve kaynaşmasının kontrolü ile belirlenecektir. Boya kalınlıkları gövde üzerindeki gelişigüzel	Deney ile		

	seçilmiş en az 5 noktada boya kontrol aygıtı ile ölçülecek ve kalınlık $65\pm 15 \mu\text{m}$ olacaktır.			
21	LED'li armatürlerde boyanın metal yüzeyle kaynaşması, gövde üzerindeki gelişigüzel seçilen en az beş noktada TS EN ISO 2409 standardına uygun olarak çapraz kesme deneyi ile kontrol edilecektir. Deneyin sonucu, bu standartta yer alan Sınıf 0 ya da sınıf 1'e uygun olacaktır.	Deney ile	TS EN ISO 2409 (Madde 6,7 ve 8) (Belge kontrolü)	
22	LED'li armatürlerin saydam kapağı temperlenmiş cam olacaktır.	IK Deney ile	TS EN 62262 (madde 6) (Belge kontrolü)	
	Saydam Kapak: LED modüllerini dış etkenlerden koruyabilen, LED'li armatürün ışık geçiren kısmıdır.	Elle gözle muayene ile	Sadece LED modüllerin olduğu kısmın cam olduğu kontrol edilir.	
24	Tüm elektriksel ve optik teçhizatın birbirleri ile bağlantıları elektriksel koruma sınıfına uygun konnektörler vasıtasıyla yapılacaktır.	Elle gözle muayene ile		
26	LED'li armatürlerde dış iletken kablosu için kablo tutucu olarak paslanmaz rakor kullanılacaktır. LED'li armatürler açılmadan konsola monte edilecektir.	Elle gözle muayene deneme ile		
27	Besleme kablosunun uç bağlantıları en az IP66 koruma derecesini sağlayan bir kilitlemeli dişi-erkek konnektör vasıtasıyla yapılacaktır.	Elle gözle muayene ve deneme ile		
28	I Sınıfı LED'li Armatür olması durumunda, besleme kablosunun uç bağlantıları montaj esnasında ilk önce toprak terminaline temas eden, demontaj halinde ise en son topraklama terminalinden ayrılan yapıda olacaktır.	Deneme ile		
31	LED'li armatürler en az IP 66 koruma sınıfına sahip olacaktır.	Deney ile	TS EN 60598-1 (madde 9.2, 9.2.2 ve 9.2.7) (Belge kontrolü)	
32	LED'li armatürler dış mekanik darbelerle karşı dayanıklı olacaktır. LED'li armatür kasası dışarıdan gelebilecek en az 10 Nm mertebesindeki darbelerle karşı IK 09 derecesinde korumaya, saydam kapak en az 5 Nm mertebesindeki darbelerle karşı IK 08 derecesinde korumaya sahip olacaktır.	Deney ile	TS EN 60598-1 (madde 4.13.1) (TS EN 62262 standardında uygunluk için 60598-1'e gönderme yapılıyor.) (Belge kontrolü)	

#### 4. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

##### 4a. Armatür

LED'li Armatür Anma Gücü (W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Elektriksel Koruma Sınıfı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED'li Armatür Ömrü (saat)	60.000 saat

#### 4b. Sürücü

Darbe Koruma Elemanı (kV)	10 kV [İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Sürücü Modeli-Tipi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Gücü (W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Verimi (%)	≥ 90 [İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Giriş Gerilim Aralığı (V)	170 – 270 ±%5 VAC
Sürücü akımı (mA)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Güç Faktörü	≥ 0,95 [İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Sürücü Dimleme Özelliği	DALI ve/veya 1-10V [İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Termal Koruma Sıcaklığı (°C)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

Şartname Kriter Numarası	Şartname Maddesi	Kontrol Şekli	Açıklama	Sonuç
25	I Sınıfı LED'li Armatür olması durumunda, armatür içerisinde en az 3 x 1,5 mm <sup>2</sup> , II Sınıfı LED'li Armatür olması durumunda ise en az 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> kesitinde, dışarıda kalan bölümü en az 30 cm uzunluğunda çok damarlı enerji kablosu çıkarılacaktır.	Ölçme ile	Kablo kesitleri ölçülerek uygunluğu kontrol edilir.	
29	LED'li armatür iç iletkenleri en az 0,75 mm <sup>2</sup> kesitinde çok damarlı bakır olacaktır.	Gözle muayene ve ölçme ile		
30	Faz iletkeni için kahverengi, nötr iletkeni için açık mavi, toprak iletkeni için sarı-yeşil renkte kablo kullanılacaktır.	Elle gözle muayene ile		
35	LED'li armatürler ve LED modüller ters polarize edilemeyecek yapıda mekanik korumalı soket sistemiyle tasarılacaktır.	Elle gözle muayene ve deneme ile		
36	LED'li armatürlerde kullanılan LED modüllerindeki herhangi bir LED paket arızalandığında, diğerlerinin çalışmaya devam edebilmesi için LED paketlerde açık devre koruyucusu bulunacaktır.	Deney ile	LED paketlerden bir tanesi sökülür, bu koldaki diğer LED paketlerin çalışması kontrol edilir.	
38	Beyan akımı, LED paketin maksimum akımının % 70'ini geçmeyecek ve 700 mA'den büyük olmayacaktır.	Deneme ve Ölçme ile	LED paketin maksimum akımı LM 80 raporundan kontrol edilir, beyan akımı LED modüldeki kollardan birinden ölçülerek kontrol edilir.	

39	LED paketler üzerinden geçen akım hiçbir şekilde beyan akımının %20 fazlasını geçmeyecektir.	Deneme ve Ölçme ile	Toplam LED paket sayısının %5 %10 %20 si kadar paket kısa devre edilir ve kollardan çekilen akımlar ölçülür.	
40	LED'li armatürler için giriş gerilim aralığı 170 – 270 ± %5 VAC olacaktır. Şebeke geriliminin bu aralık içerisinde olması durumunda armatür normal şekilde çalışacaktır.	Deney ve ölçme ile	Armatüre 161,5 ile 283,5 V gerilimde 2 şer saat çalıştırılır, elektriksel ve fotometrik olarak normal çalıştığı her iki durum için kontrol edilir.	
41	LED'li armatürlerde aşırı gerilim koruması bulunacaktır. Giriş gerilim aralığı dışındaki gerilimlerde LED paketler korumaya alınacak şekilde sürücü çıkışındaki besleme kesilecektir.	Deney ile	Armatüre 380V gerilim verilir, sürücünün çıkışında gerilim olmadığı kontrol edilir.	
42	LED'li armatürlerin tasarımı, LED paketlerin şebeke gerilimine hiçbir şekilde maruz kalmayacakları şekilde izolasyon trafolu sürücülerle yapılacaktır	Elle gözle muayene ile		
43	LED'li armatürlerde LED modülleri çalıştırmak için sabit akım sürücüleri kullanılacaktır.	Deney ile	Armatüre normal çalışma gerilimi verilir, sürücünün çıkışındaki akımın sabit olup olmadığı görülür.	
44	LED'li armatürlerin içerisinde bulunan sürücüler en az 6 kV'luk (Rkaynak=2 Ω) darbe (surge) korumalı olacaktır.	Deney ile	TS EN 61000-4-5 (madde 6) (Belge kontrolü)	
45	Sürücü beyan edilen termal koruma sıcaklığının aşıktan sonra termal korumaya geçecek, armatür sürücü tarafından tekrar beslenmeyecek ve armatür arızalı olarak kabul edilecektir.	Deney ile	Armatür beyan edilen termal koruma sıcaklığının aşacak şekilde ortam sıcaklığı artırılarak termal korumaya geçmesi sağlanır, daha sonra normal ortama alınarak çalışma sıcaklıklarında armatürün çalışmadığı kontrol edilir.	
46	Sürücülerin kısa devre koruması bulunacaktır.	Deney ile	TS EN 61347-1 L.7(Uygunluk IEC 61558-1:2005 madde 15) (Belge kontrolü)	
47	Armatürün tasarımı olduğu güçte sürücülerin güç faktörü en az 0,95 olacaktır.	Ölçme ile	Armatüre gerilim verilir, tasarımı olduğu güçte çalışması sağlanır, güç faktörü ölçülür.	

48	LED'li armatürlerde kullanılan sürücülerin verimliliği armatürlerin tasarımı olduğu güçte en az % 90 olacaktır.	Deney ile	TS EN 62442-3 (madde 5) (Belge kontrolü)	
49	LED'li armatür sürücülerinin akım ve gerilim için toplam harmonik distorsiyonu (THD) %10'dan fazla olmayacaktır.	Deney ile	TS EN 61000-3-2 ve TS EN 61000-3-3 (Belge kontrolü)	
50	LED'li armatürlerin dimlemeli olması durumunda sürücülerini DALI ve/veya 1-10V dimleme (loşlaştırma) özelliğine sahip olacaktır.	Ölçme ile	İmalatçı tarafından temin edilecek yazılımla armatür dimleme özellikleri kontrol edilir.	
51	LED'li Armatürde TS EN 61643-11'e uygun en az 10 kV darbe (surge) koruma değerine sahip harici SPD bulunacaktır. Bu SPD Faz-Nötr, Faz-Toprak, Nötr-Toprak için tam korumaya sahip olacaktır.	Deney ile	TS EN 61643-11 (Belge kontrolü)	

## 5. FOTOMETRİK ÖZELLİKLER

Etkinlik Faktörü (lm/W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Işık Akısı (lümen)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

Şartname Kriter Numarası	Şartname Maddesi	Kontrol Şekli	Açıklama	Sonuç
53	LED'li armatürlerin renk sıcaklıkları (CCT) armatürün tasarımı olduğu güçte 4000 K $\pm$ %5 olacaktır.	Deney ile	LM 79-08 (Belge kontrolü)	
55	LED'li armatürlerin tasarımında kullanılan LED paketlerin renksel geri verim endeksi (CRI) en az 70 olacaktır.	Deney ile	LM 79-08 (Belge kontrolü)	
56	LED'li armatür etkinliği faktörü 25 $\pm$ 1 °C'ta minimum 125 lm/W olacaktır.	Deney ile	LM 79-08 (Belge kontrolü)	
57	LED'li armatürlerin üst uzaya gönderdikleri ışık akısı 0 olacaktır.	Deney ile	LM 79-08 (Belge kontrolü)	
58	LED'li Armatürlerde bir LED paket arızalandığında %20'den daha fazla ışık kaybına neden olmayacaktır.	Deney ile	LED paketlerinden biri açık devre edilir, armatür lümenindeki düşüş kontrol edilir.	

## 6. OPSİYONEL SEÇENEKLER

Şartname Kriter Numarası	Şartname Maddesi	Kontrol Şekli	Açıklama	Sonuç
59	Aydınlatma tesisinde enerji kablolarının yanı sıra dimleme için kullanılacak haberleşme kablosunun da çekilmesi durumunda armatürler içerisinde en az 5 x 1,5 mm <sup>2</sup> kesitinde kablo çıkarılacak ve kullanılacak konnektör buna uygun olacaktır.	Elle gözle muayene ve ölçme		
60	Aydınlatma tesisinde kablosuz haberleşme yöntemi kullanılarak dimleme yapılmak istenmesi durumunda armatür üzerinde gerekli haberleşme donanımı ile sürücü bağlantısını sağlayabilmek için ANSI C136.41 standardına uygun 5 veya 7 pinli NEMA soketi kullanılacaktır.	Elle gözle muayene		
61	Nema soketli armatürler haberleşme modülünün takılı olup olmaması dikkate alınmaksızın IP 66 korumasına sahip olacaktır.	Deney ile	TS EN 60598-1 (madde 9.2, 9.2.2 ve 9.2.7) (Belge kontrolü)	

## 7. AMBALAJ

Boyut (cm x cm x cm)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Ambalajdaki LED'li Armatür sayısı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

## 8. ETİKETLEME

Menşe işareti (Ticari marka, imalatçının işareti veya yetkili satıcısının ismi biçiminde olabilir)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Anma gücü (W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Gerilimi (V)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Frekans (Hz)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Seri no	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED Paket Marka, Model, Alt Kod	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED Paket Sayısı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Beyan akımı (mA)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Etkinlik faktörü (lm/W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

LED’li armatürün imal tarihi (ay ve yıl olarak)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
CE işaretlemesi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
TSE işareti	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
RoHS işareti	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Elektrik çarpmalarına karşı koruma sınıfı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
IP derecesi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
IK derecesi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Dimleme tipi (DALI/1-10V)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Armatür tesis kodu	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

## 9. İLAVE BELGELER

Raporlar	Kontrol
LED’li armatür tasarımında kullanılan LED paketlerin LM 80-08’e göre 700mA değerinde en az 10.000 saat ömür ölçümleri 105°C paket sıcaklığında yapılmış olacak, bu ölçüm sonuçlarına göre TM-21-11’e uygun olarak gerçekleştirilen tahminler sonucu ekonomik ömürleri (L 90) en az 60.000 saat rapor edilmiş olacaktır.	