



Bu proje Avrupa Birliđi ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finans edilmektedir.

TEKNOLOJİLER AYDINLATMA



ÖZGEİN
ÜNİVERSİTESİ



LED > 25.000 saat

Flo < 22.000 saat

Halo < 2.000 saat

Ampullerin ortalama ömrü

Ampullerin en az % 50'sinin tamamen işlevsel olduğu süre



LED [2700, 6000] K

Flo [3200, 6000] K

Halo [2700] K

Renk Sıcaklığı (Kelvin)

Işık görünüm rengi. Sıcak (sarı < 3200K), Nötr (beyaz > 4000K), Soğuk (mavi > 4500K)



Halo 100

LED < 95

Flo < 90

Renk Tarama Endeksi (CRI)

Belirli bir ampulün nesnelere farklı renklerini ne kadar iyi gösterdiğini belirtir



Lamba çıkışı (lümen)

Lamba tarafından yayılan ışığın miktarını gösterir



Vat miktarı (Watt)

Lambanın saatte ne kadar tükettiğini gösterir

=



Etkinlik Faktörü

LED A+

Flo A

Halo B

Halojen

Halojen lambalar temel olarak gelişmiş akkor lambalardır. Teknolojileri ışık yayan ısıtılmış bir filamana dayanmaktadır. Yüksek basınç altında, daha yüksek bir sıcaklığa izin verecek bir halojen gazı içerirler. Bu gaz, filamanın buharları ile reaksiyona girerek, dayanıklılığını ve dolayısıyla lambanın ömrünü uzatır.

Kullanımları çok tavsiye edilmese de, kamu binalarında kullanılan çeşitli halojen lamba türleri vardır.

- Ampul | Akkor lambaların doğrudan güçlendirilmesinde kullanılır.
- Spot | Yüksek voltaj (GU10) ve düşük voltaj (GU5.3) uygulamalarında kullanılır.
- Doğrusal | Genellikle tavan havuzlarında kullanılır. Normalde daha yüksek güçlere sahiptir



ÖZELLİKLER

Renk Sıcaklığı
Sadece sıcak ("sarı renk")

Renk Tarama Endeksi
Azami (100)

Enerji Verimliliği
En iyi B Sınıfı

Lamba Teknolojileri

Halojen



- Parlak ışık
- Mükemmel renk oluşturma
- Maksimum akıya ulaşana kadar ısınma süresi yoktur
- Ayarlanabilir lambalar (aydınlatma akısının % 0 ila % 100'ü)



- Kötü verim; diğer teknolojilere göre 2 ila 4 kat daha yüksek tüketim
- Kısa kullanım ömrü (normalde 2.000 ila 3.000 saat arasında)
- Yüksek lamba yüzey sıcaklığı (temas halinde yanabilir)
- Daha ucuz ilk yatırım maliyetine rağmen, diğer teknolojilerin yaşam süreleri boyunca karşılaştırıldığında son kullanıcıya daha pahalıya mal olmaktadır

Floresan

İki farklı floresan lamba grubu tanımlanabilir:

Doğrusal Floresan Lambalar boru biçiminde ve harici bir balast (lambayı kontrol etmek için kullanılan cihaz) içerir.

Kompakt Floresan Lambalar doğrusal değildir, harici balastları ve pin tabanları olabilir; ya da entegre balastları ve Edison (E) prizine sahip olabilirler. Kompakt Floresan Lambalar “enerji tasarruflu lambalar” olarak adlandırılır.



Her tip floresan lamba aynı prensibe göre ışık yayar. Hepsinin içinde civa vardır ve kabuğun iç tarafında bir kaç çeşit fosfor içeren bir floresan tabaka vardır. Bir voltaj uygulandığında, civa, floresan tabakadan geçer geçmez beyaz ışık olacak ultraviyole radyasyonu yayar. Lambanın renk sıcaklığı, tabakanın bileşimine bağlı olacaktır.

Floresan

Doğrusal Floresan Lambalar hizmet binalarında büyük oranda kullanılmaktadır. Dolaylı ışık dağılımı ve yüksek ışık akısı göz önüne alındığında, tavanlara yerleştirilir, böylece geniş bir açık alanın düzgün bir şekilde aydınlatılması sağlanır.

Tüplerin çapları değişkenlik gösterir:

- T5 | 16 mm (en verimli olanlar)
- T8 | 26 mm
- T10 | 33,5 mm (ilk üç arasında en az verimli)
- T12 | 38 mm (piyasadan çekildi)



ÖZELLİKLER

- Renk Sıcaklığı
- Çoğunlukla soğuk ("mavi-beyaz")
- Balast
- Lambanın dışında
- Işık Dağılımı
- Çok geniş
- Işık Akısı
- Genelde yüksek lümen değerleri

Floresan

Kompakt Floresan Lambalar düşük lümen çıkışlı olduklarından ve düşük maliyetle yüksek verim elde ettiklerinden, makul düzeydeki aydınlatmalar için idealdirler. Elektronik balastlar lambalara dahil edilmiş olduğundan, yenilenebilir bir ürün olarak pazarda yerlerini almışlardır.

Dört yaygın tipleri vardır:

- Ampul
- Çubuk
- Sarmal
- Mum



ÖZELLİKLER

Renk Sıcaklığı
Sarıdan maviye

Balast
Lambaya dahil edilmiş

Priz
E sınıfı (E14, E27, gibi)

Ölçüler
Daha küçük lambalar

Floresan

Diğer floresan lambalar özellikle ofis binalarında ve hizmet sektöründe kullanılmaktadır. Bununla beraber çok daha az satılmaktadırlar. Bu lambalar balastsız olarak iki ayrı parça halinde satılmaktadır. Balastın ömrü lambadan beş kat daha fazla olduğundan, sayede bakım maliyetleri de azalmış olur.

Bu tip floresan lamba aşağıdaki şekillerde bulunur:

- Çubuk
- Dairesel | en yaygın olanı T9 (29 mm)
- Kare



ÖZELLİKLER

Socket

Pin tabanlı (normalde 2 veya 4)

Balast

Her zaman lamba dışında

Retrofit

Halojen lambalar ile değiştirilmeleri mümkün değil

Floresan



- Halojen lambalardan daha uzun kullanım ömrü
- Enerji verimliliği sınıfı A
- LED'lerden daha ekonomik fiyatlı



- Cıva içerir
- Tam parlaklık elde etmek için ısınma süresine ihtiyaç duyar
- Hemen yanmaz
- En iyi renk oluşturma endeksine (CRI) sahip değil
- Ayarlama özelliği açısından en iyi teknoloji değildir

ÖZELLİKLER

- Renk
Herhangi ve değiştirilebilir renkler
- Renk Sıcaklığı
Sıcaktan soğuğa bütün renkler
- Işık Çıkışı
Farklı ışın açıları ile yönlendirilmiş
- Ayarlama
Mümkün, ama sürücüsüne dikkat edilmeli
- Renk Tarama Endeksi
90'dan daha yüksek olabilir

LED'LER



Işık Yayan Diyot (LED), aynı zamanda SSL (Katı Hal Aydınlatma) olarak da adlandırılır. Bu elektronik cihazlar (çipler) içinden bir elektrik akımı (diyot) geçtiğinde ışık üretirler. Bir diyot, bir kez uyarıldığında, elektronların hareket etmesini sağlayan ve böylece LED kaplamadan geçen görünür ışığa dönüşecek olan UV ışınlarına izin veren bir yarı iletkenidir. LED'ler şimdilik piyasadaki en verimli aydınlatma teknolojisidir.

LED'LER



LED lampa çeşitleri:

- Ampul | CFL'lerin ve halojen ampullerin değiştirilmesi amacıyla kullanılır.
- Spot | Yönlendirme amaçlı kullanılır.
- Tüp | Geniş açık alanların aydınlatılmasında ve CFL'lerin değiştirilmesi amacıyla kullanılır.
- Şerit | LED'in estetik amaçlı esnekliğinden yararlanmak amacıyla kullanılır.

Lamba Teknolojileri

LED'LER



- Verimlilik sınıfı A'ya sahip bir teknoloji
- Tüm aydınlatma teknolojilerinin arasında en uzun kullanım ömrüne sahiptir
- Kullanıcı açısından düşük maliyetli
- Estetik ve kontrol açısından son derece esnek bir teknoloji
- Düşük sıcaklıkta çalıştığından, temasta yanma olasılığını önler
- Daha fazla anahtarlama döngüsüne dayanır ve hemen yanar








- İlk yatırım maliyeti diğer teknolojilerden biraz daha yüksektir (ancak fiyatları her yıl azalmaktadır)
- Sıcaklığa duyarlıdır. Lambalar aşırı ısındığında etkinlik ve kullanım ömrü büyük ölçüde azalır

Lamba Teknolojileri

Doğru Lambanın Seçimi

Çok iyi bir lamba aşağıdaki kriterleri yerine getirmelidir:

	KOMPAKT FLORESANLAR	DOĞRUSAL FLORESANLAR	HALOJEN LAMBALAR	LED AMPULLER	LED SPOTLAR
KALİTE KRİTERLERİ					
VERİMLİLİK SINIFI	A	A	B	A+	A
RENK SICAKLIK	SICAK/NÖTR/SOĞUK	SICAK/NÖTR	SICAK	SICAK/NÖTR/SOĞUK	SICAK/NÖTR/SOĞUK
RENK TARAMA	>80	>80	100	>90	>80
LAMBA ÖMRÜ (s)	>12.000	>20.000	>2.000	>25.000	>25.000
GEÇİŞ DÖNGÜLERİ	>12.000 (500.000)	>20.000	>25.000	>25.000	>25.000

Lamba Teknolojileri

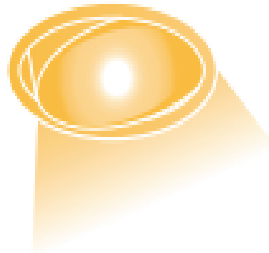
Armatürler

Bir hizmet binasında farklı tipte opak veya saydam armatür kullanılabilir. Bu armatürlerdeki ışık kaynağı türleri de çok farklılık gösterebilir.

SPOT



TOPLAYICI TAVAN
TİPİ



GÖMME TAVAN
TİPİ



TAVANA MONTE
EDİLMİŞ



Etkinlik faktörleri

Armatür verimliliğinin tüm üreticiler tarafından teknik açıklamalarının sağlanması ve armatürün Işık Çıkış Oranı (LOR)'nın belirtilmesi önemlidir.

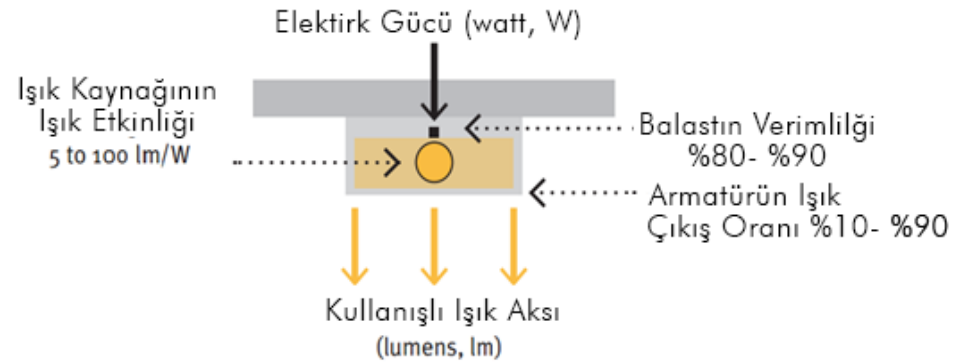
LOR, bir armatürün ışık çıkışının içerdiği bireysel lambanın toplam ışık çıkışına oranıdır. En büyük ışık çıkışına sahip armatürü seçmek tavsiye edilmektedir.

$$LOR = \frac{\Phi_{\text{armatürden çıkan}}}{\Phi_{\text{çıplak lamba}}}$$

Etkinlik faktörleri

Armatür etkinliği oranı olarak da bilinen armatür etkililik faktörü (LEF), bir armatürün lümen çıkışını giriş gücünün bir fonksiyonu olarak ölçer ve armatürler arasındaki karşılaştırmaları mümkün kılar. LEF ne kadar yüksek olursa, armatürler o kadar verimli olur.

$$LEF = \frac{LOR \times \Phi_{lamba} \times BF}{P_{iç}}$$



Armatürler genellikle lambalarla birlikte satılır.

Armatürün, birlikte kullanılacak lambaların verimliliği ile armatürün uyumluluğu hakkında bilgilendirmeyi içermesi gerekir.

Armatürlerin etiketinin armatürün verimliliğine işaret etmediğini vurgulamak önemlidir.

Ayrıca, satın alma için aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır:

- yüksek armatür çalışma verimliliği seviyesi (>% 80)
- optimum lamba reflektörü
- mümkün olan en yüksek oran





Bu proje Avrupa Birliđi ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finans edilmektedir.

Teşekkürler