

IŞIK KİRLİLİĞİNİ ÖNLEMELER AMACIYLA TERCİH EDİLMESİ GEREKEN ARMATÜR TIPLERİ

Duygu ÇETEGEN¹ Lale ERDEM² Dilek ENARUN³

Elektrik Mühendisliği Bölümü

Elektrik-Elektronik Fakültesi

İstanbul Teknik Üniversitesi, Ayazağa Kampüsü, 34469, Maslak, İstanbul

¹e-posta: dcetegen@elk.itu.edu.tr ²e-posta: lalee@elk.itu.edu.tr,

³e-posta: dilek@elk.itu.edu.tr

Anahtar Sözcükler: aydınlatma, ışık kirliliği, armatür seçimi

ABSTRACT

The effects of light pollution are increasing every day. From manipulating the life cycle of animals and plants to reducing security, these effects are numerous and of great importance. In this paper, the lighting systems that create light pollution are discussed and guidelines for the reduction of light pollution are presented.

1. GİRİŞ

Işık kirliliği gün geçtikçe hayatımızı daha da fazla etkilemeye başlamıştır. Kuşların göç yolu üzerinde olan İstanbul’ da, oldukça fazla sayıda göçmen kuş, ışık kirliliği sonucu gökdelenlere ve İstanbul Boğazı üzerindeki köprülere çarparak hayatını kaybetmektedir. Işık kirliliği doğal dengeyi bozmasının yanında, görsel konforsuzluğa neden olabilmekte, astronomi çalışmalarını olumsuz yönde etkileyebilmekte, kısıtlı enerji kaynaklarının israf edilmesine sebep olmakta ve ülke ekonomisine ek yük getirmektedir. Bununla birlikte, ülkemizde ışık kirliliğine ilişkin bilinç henüz yerleşmemiştir. Bu çalışmada ışık kirliliğini önlemek amacıyla tercih edilmesi gereken armatür tipleri hakkında bilgi verilecektir.

2. IŞIK KİRLİLİĞİNİN BİLEŞENLERİ

Şehirlerde yaşayan nüfusun hızla artmasıyla, açık alan aydınlatması yapılmaya başlanmıştır. Park, bahçe, yol, otopark, reklam panosu, dış

cephe, tarihi eser ve bina aydınlatmalarının yapılmaya başlanmasıyla, yan ürün olarak ışık kirliliği sorunuyla karşılaşmıştır.

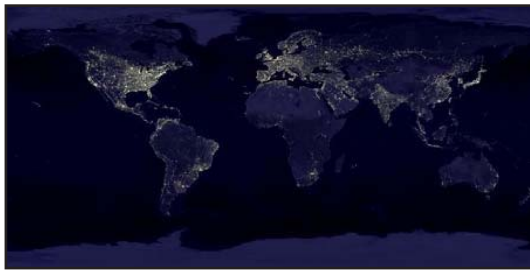
Işık kirliliği konusunda üç temel bileşenden bahsetmek mümkündür. Bu bileşenler şunlardır;

- Gök parlaması,
- Işığın aydınlatılacak bölge sınırlarının dışına taşması,
- Kamaşma.

Gök parlaması bileşenini, geceleri gökteki ışıklılık olarak da tanımlayabiliriz. Gök parlamasını arttıran yapay kaynak, elektriksel aydınlatmadır. Işığın doğrudan gökyüzüne yayan armatürler buna örnek olarak verilebilir. Aydınlatma armatürlerinin verdiği ışık, aydınlatılacak bölge sınırlarının dışına taşmalıdır. Taşma olduğu takdirde olumsuz sonuçlarla karşılaşılabilir. Bahçe aydınlatması için kullanılan armatürlerin komşu binaların pencerelerini de aydınlatması sonucu, ev sakinlerini rahatsız etmek olasıdır. Dış aydınlatma armatürleri ayrıca fizyolojik ve psikolojik kamaşma yaratmayacak şekilde

yerleştirilmelidirler [1]. Örneğin şehirler arası yol üzerindeki bir lokantanın dış cephe aydınlatmasını sağlamak amacıyla kullanılan bir armatürün, yoldan taşıtlarıyla geçmekte olan sürücülerde kamaşma etkisi yaratması sonucu, çok ciddi trafik kazaları meydana gelebilir.

Tüm dünyayı kapsayan ışık kirliliği haritaları mevcuttur. Şekil 1' de 22 Ağustos 2004 tarihine ait dünya ışık kirliliği haritası verilmiştir.



Şekil 1. 22 Ağustos 2004, uzaydan dünyaya bir bakış [2]

2.1. Işık Kirliliğinin Doğal Hayat Üzerindeki Etkileri

Gece ve gündüz, yani günün aydınlık ve karanlık geçen saatleri, canlıların biyolojik ve psikolojik bir ritim oluşturmasını sağlar. Işık kirliliği doğal hayatı pek çok açıdan etkilemektedir. Örneğin göçmen kuşlar dış cepheleri aydınlatılmış olan binalara çarparak hayatlarını kaybedebilmektedirler. Geceleri gökyüzündeki ışıklılık, kuşların gece-gündüz algılama mekanizmalarını etkileyebilmekte ve bunun sonucu olarak süregelen davranışlarını bozabilmektedir. Küçük uçan böceklerin ışıktan etkilenmeleri sonucu, bilinçsizce ışık kaynaklarına doğru yönelmeleriyle, toplu ölümler gerçekleşebilmektedir. Şehir merkezlerindeki uçan böcek sayısının azalması bu sebebe bağlanmaktadır. Ayrıca gün uzunluğuna bağlı olarak gerçekleşen ağaç ve bitki davranışlarının düzensizleştiği de gözlemlenmiştir. Örnek olarak yaprakların dökülmesi ile bitki ve ağaçların çiçek açma zamanlarının değişimi verilebilir [3].

2.2. Dış Aydınlatmada Kullanılan Projektörler ve Güvenlik

Yerleşim bölgelerinde dış aydınlatma amacıyla kullanılan yüksek güçlü projektörler, güvenlik projektörleri olarak adlandırılırsa da, projektörler tarafından aydınlatılan bölgelerin çok daha güvenli olduklarına dair bir kanıt bulunmamaktadır. Hatta projektörlerin yerleştirildikleri bölgelerde ve projektörlerin tam altında soygun vakaları gerçekleşebilmektedir. Bu durumun muhtemel sebebi, armatürlerin doğru yerleştirilmemeleridir. Projektörlerin konumlandırılmalarından kaynaklanan keskin gölgeler sebebiyle, çevredeki kişilerin soygun gerçekleşirken olayı görememeleri mümkün olabilmektedir. Yerleştirildikleri çevreyi kullanan kişilerde kamaşma etkisi yaratan projektörler, ışık kirliliğine sebep oldukları gibi, bu tarz olayların görülmesini de engelleyerek, suç eyleminin o bölgede yapılmasının caydırıcılığını azaltabilirler. Suç işleyen kişilerin bu durumun farkına varmalarıyla, özellikle bu bölgelerde eylemlerini gerçekleştirmeleri ve yanlış konumlandırılmış projektörleri paravan olarak kullanmaları söz konusu olabilmektedir.

Yapılan araştırmalarda, optimum aydınlık düzeyini sağlamayan ve doğru şekilde konumlandırılmamış armatürlerle yapılan dış aydınlatmanın, suç işlemeyi caydırıcı etkisi bulunmadığı sonucuna varılmıştır [4].

3. İSTANBUL'DA İŞIK KİRLİLİĞİ

İstanbul, pek çok ticari ve tarihi bina ile, açık alan aydınlatması yapılmasının zorunlu olduğu bölgeleri içeren bir kenttir. İş merkezleri, şehir içinde yer almaktadırlar ve şehirdeki yüksek yapıların sayısı hızla artmaktadır. Özellikle gökdelenlerin, cami, köprü, saray aydınlatmalarının, ışık kirliliği yaratmayacak şekilde yapılması çok önemlidir. Şekil 2 ve 3' de İstanbul'daki ışık kirliliğine ilişkin örnekler görülmektedir.



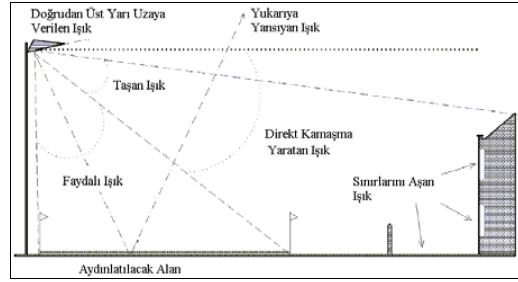
Şekil 2. İstanbul'daki Yeni Cami'nin dış cephe aydınlatması, Haziran 2005



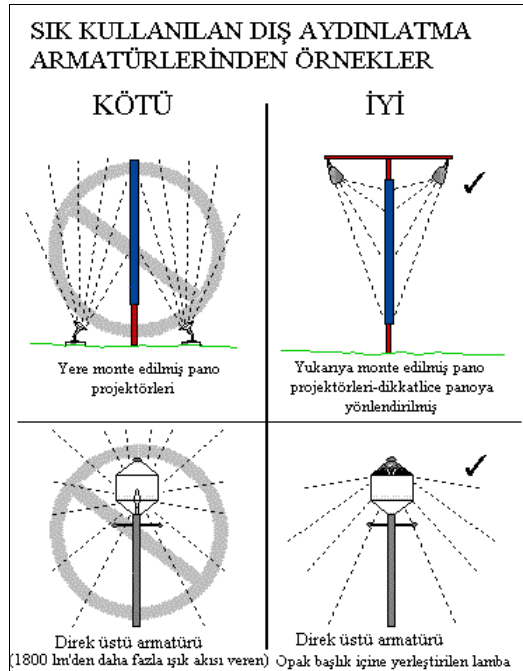
Şekil 3. İstanbul Maslak'tan gece fotoğrafı, Nisan 2005

4. IŞIK KİRLİLİĞİNİ ÖNLEMELERİNİN AMACIYLA TERCİH EDİLMESİ ÖNERİLEN ARMATÜR TİPLERİ

Işık kirliliğinin önlenmesi amacıyla, mümkün olduğunca üst yarı uzaya ışık vermeyen armatürler tercih edilmelidirler. Şekil 4'te ışık kirliliği yaratan bir yol armatürüne ilişkin şema verilmiştir. Şekil 5, 6 ve 7'de tercih edilmemesi gereken ve önerilen armatür tiplerine ilişkin bilgiler yer almaktadır.



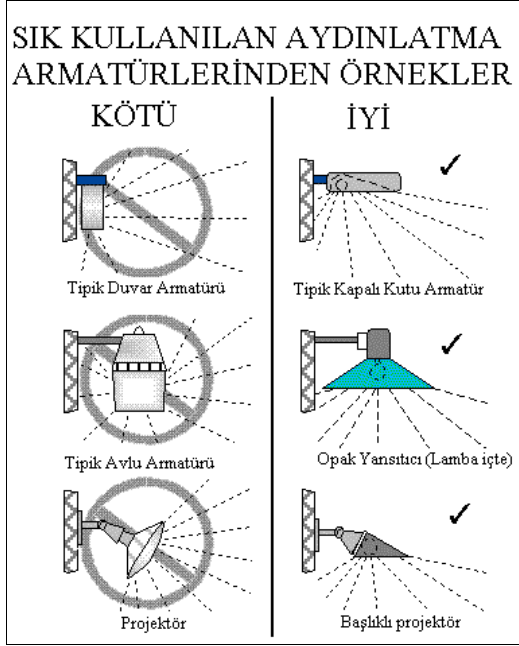
Şekil 4. Işık kirliliğine yol açan bir armatür örneği ve ışık kirliliğine ilişkin terimler [5]



Şekil 5. Işık kirliliğini önlemek için dış aydınlatma armatürlerinde dikkat edilmesi gereken hususlar [6]

Şekil 5'de görüldüğü gibi, panoları aydınlatmak için kullanılan projektörler, yere monte edildikleri takdirde, sadece panoya değil, gökyüzüne de ışık vermekte ve ışık kirliliğine sebep olmaktadır. Armatürler, panoyu üstten aydınlatacak şekilde yerleştirildikleri ve dikkatlice panoya yönlendirildikleri takdirde, gökyüzüne ışık kaçırmadan pano aydınlatması yapılabilir. Şekil 5'de görülen bir diğer yanlış aydınlatma şekli de direk üstü armatürlerdir. 1800 lm'den daha yüksek ışık akısı veren bu armatürlerin üst kısımları geçirgen oldu-

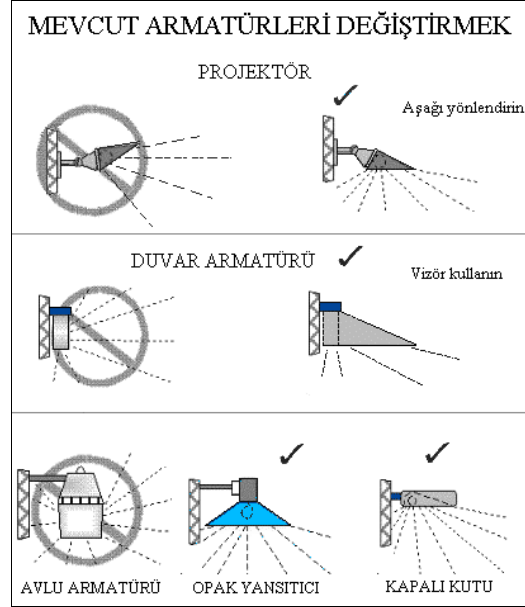
ğundan, gökyüzüne ışık vermeleri kaçınılmazdır. Bu tip armatürlerin mevcut olması durumunda, ışık kirliliğine karşı alınabilecek önlem, armatürlerin üzerine opak bir başlık geçirmektir. Lambaların bu başlığın içinde kalmasına dikkat edilmelidir. Böylece armatürün yalnızca alt yarı uzaya ışık vermesi sağlanabilir.



Şekil 6. Işık Kirliliğini Önlemek Amacıyla Tercih Edilmesi Gereken Armatür Tipleri [6]

Şekil 6' nın ilk sütununda verilen armatür çeşitleri, genellikle bahçe, avlu, bina girişleri gibi alanlarda, duvara monte edilerek ve güvenlik sağlamak amacıyla kullanılan armatürlerdir. Bu armatürlerin yarattıkları ışık kirliliğini, armatürlerde yapılacak ufak değişikliklerle önlemek mümkündür. Birinci örnekte, armatür üzerine kapalı bir kutu yerleştirilmesi, ikinci örnekte, lambanın opak yansıtıcı bir başlık içine yerleştirilmesi, üçüncü örnekte ise, başlıklı bir projektör kullanılması tavsiye edilmektedir. Böylece, ışığın gökyüzüne yönelmesi engellenecek ve ışık kirliliği yaratmayacak bir aydınlatma sağlanacaktır. Amaç, amaca uygun aydınlatma sağlamayan ve duvardan

yansıyan ışığı, kullanıcıyı rahatsız etmeyecek şekilde sınırlandırmaktır.

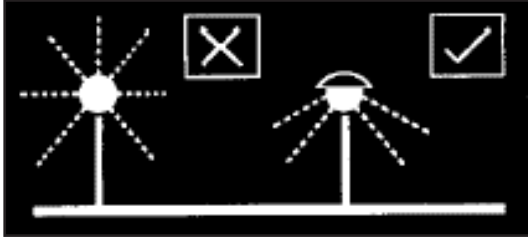


Şekil 7. Işık kirliliğini önlemek amacıyla mevcut armatürler üzerinde yapılabilecek değişiklikler [6]

Mevcut dış aydınlatma armatürlerinde ufak değişiklikler yapılarak, etkin şekilde çalışan ve sadece aydınlatılması gereken bölgeyi aydınlatan armatürler yaratmak mümkündür. Şekil 7'de görüldüğü gibi, mevcut projektörlerin yerleştirilme açılarının değiştirilmesi, duvar armatürlerinin üzerine başlık yerleştirilmesi ve şekilde görülen avlu armatürlerinin yerine opak yansıtıcı başlık veya kapalı kutu içeren armatürlerin kullanılması, yapılabilecek değişiklikler arasındadır. Bu değişiklikler sayesinde, daha güvenli, daha verimli, canlılar ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri daha az olan ve ışık kirliliği yaratmayan bir aydınlatma sağlamak mümkündür.

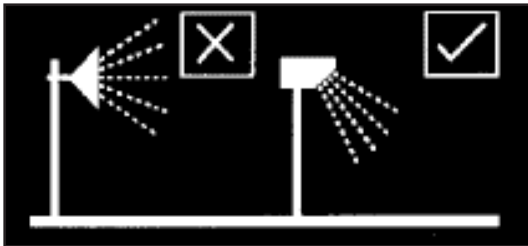
8' den 12' e kadar olan şekillerde, ışık kirliliğini önlemek amacıyla, aydınlatma tasarımında dikkat edilmesi gereken hususlar özetlenmiştir. Bunlar;

- Tüm uzaya ışık dağıtan armatürler yerine, sadece alt yarı uzaya ışık gönderen başlıklı armatürlerin kullanılması;

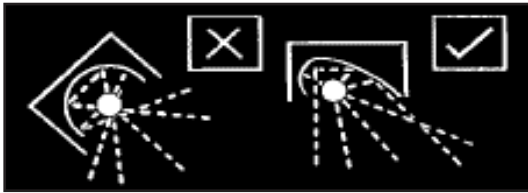


Şekil 8. Alt yarı uzaya ışık veren armatürler tercih edilmelidirler [5]

ii. Projektörlerin başlık içine alınması veya yerleştirilme açılarının değiştirilmesi;

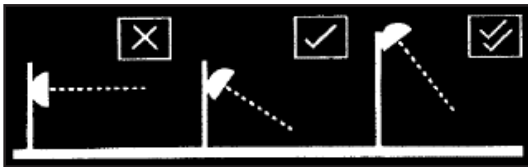


Şekil 9. Işığı aydınlatılacak alana yönlendiren armatürler tercih edilmelidirler [6]



Şekil 10. Armatürlerin doğru konumlandırılmaları çok önemlidir [5]

iii. Yansıtıcı sistemler içine yerleştirilmiş lambalar söz konusu olduğunda, yansıtıcı konumlarının, üst yarı uzaya ışık verilmeyecek şekilde ayarlanması;



Şekil 11. Armatürlerin yerden yüksekliği ve yerleştirilme açıları özenle belirlenmelidir [5]

iv. Aydınlatılacak alana bağlı olarak, armatürlerin yerleştirildikleri yüksekliğe ve yerleştirilme açlarına dikkat edilmesi;



Şekil 12. Pano aydınlatmasında sadece pano yüzeyinin aydınlatılmasına dikkat edilmelidir [5]

v. Pano aydınlatmalarının panoyu üstten aydınlatacak armatürlerle yapılması; armatürlerin yere monte edilmesi durumunda ise, sadece panonun aydınlatıldığına dikkat edilmesi çok önemlidir.

5. SONUÇ

Doğal dengenin korunabilmesi amacıyla, ekolojik standartlar gelecekte daha da önemli olacaktır. Ülkemizin büyük şehirlerindeki ışık kirliliği problemi gittikçe artmaktadır. Işık kirliliği can ve mal güvenliğini tehlikeye atmakta, enerji israfına sebep olmaktadır. En kısa zamanda armatür üreticilerinin, aydınlatma tasarımcılarının ve sivil toplumun, ışık kirliliği konusunda bilinçlenmesine yönelik çalışmalarına başlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Çetegen D., Batman A., Işık Kirliliği, Amatör Astronomi Sempozyumu, Haziran 2005
- [2] <http://apod.gsfc.nasa.gov/apod/ap040822.html>, Ağustos 2005
- [3] The Environment Agency, Light Pollution, İngiltere, http://www.environment-agency.gov.uk/yourenv/eff/pollution/152227/?version=1&lang=_e, Ağustos 2005
- [4] <http://www.star.le.ac.uk/~dbl/cfds/floodlights.html?60>, Ağustos 2005
- [5] The Institution of Lighting Engineers, ILE Guidance Notes For the Reduction of Light Pollution, 2000
- [6] <http://www.darksky.org/handouts/gnol.html>, Good Neighbour Outdoor Lighting, Ağustos 2005

