

AYDINLATMA OTOMASYONU VE ENERJİ TASARRUFU SİSTEMLERİ

Cüneyt ALSAT

EEC Entegre Bina Kontrol Teknolojileri A.Ş.

ÖZET

İşletmelerin sert rekabet koşulları altında ayakta kalmaları ve karlılıklarını arttırmaları için en önemli kriterlerden biri sabit giderlerini azaltmaktır. En önemli giderlerden biri olan enerjide aydınlatma kalemi, işletme tipine göre farklı oranlarda yer tutmaktadır.

İyi bir aydınlatma sistem tasarımı, uygun armatür seçimi ve özel olarak aydınlatma kontrolü için tasarlanmış bir “Aydınlatma Otomasyon ve Enerji Tasarruf Sistemi” kurulumu, işletmenin karlılığı ve verimliliği için sağlam bir temel oluşturur. En ideali, ilk yatırım aşamasında tasarım ve sistem kurulumu olmakla birlikte, mevcut işletmelerde de sistemin uygulanması mümkün olabilmektedir.

Alışıldageldik aydınlatma sistem tasarım ve uygulamaları ile yola çıkan işletmelerin, sabit giderlerde orta ve uzun vadede diğer işletmelere göre yıllar boyunca sürekli açılacak olan bir farka katlanmaları gerekecektir.

GİRİŞ

Aydınlatma kontrol sistemleri ilk başta konfor uygulamalarına yönelik, ağırlıklı olarak konutlarda kullanılan lüks sistemler olarak tasarlanmakla birlikte, günümüzde enerji tasarrufu yaklaşımı çok daha ağır basmaktadır. Bu amaçla oluşturulan yasalar ve yönetmelikler de sektörün gelişimini desteklemektedir.

Aydınlatma sistem tasarımı sırasında uygun armatürler, gün ışığına uygun mimari ve tasarruflu aydınlatma elemanları seçilerek büyük ölçüde tasarruf sağlanmakla birlikte, kontrol tamamen insana bağlı olduğunda, tasarruf imkanları kısıtlı kalmaktadır. Dolayısıyla aydınlatma otomasyon sistemlerinin kullanımı her işletme için önem taşımaktadır.

İşletmelerin aydınlatma otomasyon sistemleri kullanmalarındaki temel nedenlere bakarsak:

1- Sabit enerji ve personel giderlerini azaltarak karlılığın artırılması

2- Artan enerji maliyetleri

3- Yerel ve merkezi yönetimlerin enerji verimliliğine yönelik yasal yönlendirmeleri (Enerji Verimliliği Kanunu)

4- Yeşil bina kavramının işletmenin imajına olan olumlu katkısı

5- Çevreci baskılar ana nedenler olarak sayılabilir

AYDINLATMA SİSTEMLERİNDE ENERJİ TÜKETİMİ

Ülkemizde tüketilen toplam elektrik enerjisi içinde aydınlatmanın payı %20 civarındadır.

Aydınlatmada verimliliğin sağlanması ile hem görsel, hem bütçesel rahatlama sağlanacaktır.

Aydınlatmada enerji tasarrufu, görsel konfordan ödün vermeden, gerekli en az aydınlık şiddetlerinin sağlanması ile elde edilir. Bunun için öncelikle düşük verimli ışık kaynakları yerine yüksek verimli ışık kaynakları kullanılmalıdır. Örneğin klasik bir lambayı az enerji kullanan bir lamba ile değiştirmek enerji tüketimini % 80 civarında azaltabilmektedir.

Aydınlatmada enerji tasarrufu için evlerde alınabilecek önlemler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- * Öncelikle doğal günışığından faydalanılmalı. Mobilyalar günışığının içeri girişini kolaylaştıracak şekilde yerleştirilmeli. Duvarlar açık renge boyanmalı.

- * Aydınlık seviyeleri düşürülmeli. İhtiyaç olmadan ışıklar yakılmamalı.

- * Tavandan aydınlatma yerine, daha küçük ve çalışma mekânını aydınlatan tasarımları tercih edilmeli

- * %80 daha verimli olan kompakt flüoresan lambaları kullanılmalı. 100 W'lık bir akkor flamanlı lamba yerine 25 W'lık kompakt flüoresan lamba kullanılabilir.

- * En çok kullanılan mekânlardaki lambalar enerji verimli lambalar ile değiştirilmeli.

- * Tasarımın müsait olduğu mekânlar için tüp flüoresan lambalar tercih edilmeli.

- * Odadan çıkarken ışıkları kapatın ya da hareket dedektörlü armatürler kullanılmalı.

- * Lambalar temiz tutulmalı; kirli, tozlu lambalar %25 daha fazla enerji tüketirler.

TASARRUF SAĞLAMA YÖNTEMLERİ

Verimli bir aydınlatma sistemi kurulumu için sistem dizaynından işletmeye kadar çeşitli noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir.

1- **Mimari Proje.** Binanın gün ışığını maksimum kullanabileceği, yaşam alanlarının gün ışığından en çok yararlanabileceği tasarımlar hatta binanın dış cephesine düşen ışığı iç ortama aktaran aydınlatma kanalları kullanılmaktadır.

2- Temel Aydınlatma Projesi:

Mekanın kullanım amaçlarına uygun, gerekli minimum ışık şiddetini istenen alanda sağlayan (masa, zemin vb..) verimli, uzun ömürlü ve tasarruflu aydınlatma ürünleri seçilmelidir. Örneğin elektronik balastlar %20-50 daha uzun lamba ömrü ve konvansiyonel balastlara kıyasla %35 daha fazla verim sağlar. Dolayısıyla ilk yatırım maliyetini kısa sürede amorti ederek işletmeye kar sağlar.

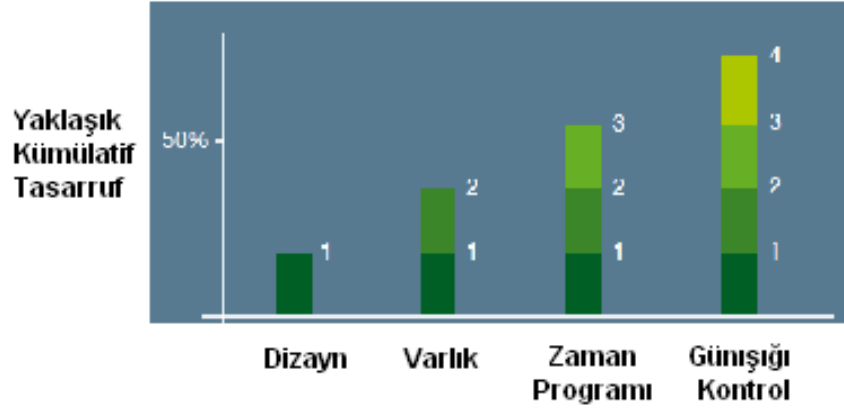
3- **Aydınlatma Otomasyonu:** En basit kontrol mantığından, en detaylı olana sıralarsak:

1.1- **Hareket – Varlık Dedektörü ile Kontrol:** Mekanın kullanımda olup olmadığı tesbit edilerek, boşsa belli bir süre sonra aydınlatmanın kapatılması. Özellikle varlık dedektörleri kullanıldığında, masa üzerindeki çok küçük el hareketleri bile algılanarak, doğru bir dolu-boş analizi yapılabilmektedir. Kendinden dedektörlü armatürler en basit ve yaygın uygulama alanıdır.

1.2 **Zaman Programı Kontrol:** Mekanın kullanım sürelerine, tatillere, mesai ve vardiya saatlerine göre insan müdahalesine gerek kalmadan armatürlerin otomatik kontrolü.

1.3 **Işık Şiddetine Göre Kontrol :** Mekanın farklı noktalarında pencelerden gelen ışığa bağlı olarak bazı armatürler kısılıp açılarak, mekanın her noktasında eşit aydınlatmanın sağlanması ve gün ışığının maksimum kullanılması. (Gün ışığı hasadı) Çevre aydınlatmanın gece-gündüz durumuna göre çalıştırılması.

1.4 **Kombine Kontrol:** Farklı kontrol tiplerinin, maksimum verim için bir arada kullanılması. Örneğin ışık şiddetine bağlı dimmer kontrolü yapılan bir mekanda hareket yoksa yada tatil günü ise sistemin kapatılması.



Tablo-1 : Aydınlatma Otomasyon Sistemlerinde Tasarruf Kalemleri

Aydınlatma giderleri, ticari, endüstriyel ve eğitim binalarında günlük toplam enerji sarfiyatının %40 ına ulaşmaktadır

Aydınlatma otomasyonunda yandaki 4 basit adımla tasarruf sağlanabilir.

Aydınlatma otomasyon sistemlerinin ağırlıklı olarak uygulandığı alanlar:

- 1- Ofisler (%22)
- 2- Mağazalar & AVM'ler (%12)
- 3- Okullar
- 4- Kamu Binaları
- 5- Kütüphaneler
- 6- Hastaneler
- 7- Ticari Binalar olarak sıralanabilir

AYDINLATMA OTOMASYON SİSTEMLERİ TEMEL ÖZELLİKLERİ:

Aydınlatma otomasyonu uygulamanın çok farklı yollarından bahsedilebilir:

- 1- Kendinden hareket dedektörlü bağımsız tip armatürler,
- 2- Dış ortam ışık şiddetine göre çalışan çevre aydınlatmalar,

3- Zaman rölesine bağlı olarak kontrol edilen vitrin aydınlatmaları

çok basit ancak yoğun kullanılan bağımsız sistemlerdir.

Bir bina otomasyon sisteminin parçası olarak yada endüstriyel otomasyonda kullanılan ucuz bir PLC ile de aydınlatma otomasyonu uygulamak mümkündür. Ancak maksimum verimli, uygulanan mekana tam uyumlu, kablo maliyeti minimum ve yönetilip, raporlanabilir bir aydınlatma otomasyon sistemi kurulumu için, özel olarak aydınlatma otomasyonu için tasarlanan ürünlerin kullanılması gerekir.

Otomasyon sisteminin aydınlatma sistemine tam uyum sağlaması için aydınlatma kablajının merkezi linye yapısı yerine dağıtılmış yapıya uygun olması, esneklik ve maliyet açısından aranması gereken bir özelliktir.

Mağaza, market, okul, hastane gibi yoğun insan trafiğinin olduğu mekanlarda bulunan acil aydınlatma sistemi, yangın, deprem gibi durumlarında mekandakileri çıkış yollarına yönlendirerek bu noktalara ulaşabilmeleri için gerekli aydınlık seviyesini sağlamalıdır. Ayrıca acil çıkış kapıları için de yönlendirme yapılmalı, bu kapılara giden yol

üzerinde gereken noktalarda acil yönlendirme aygıtları kullanılmalıdır. Acil durum aydınlatma armatürleri periyodik olarak test edilmesi de gerekmektedir. Aydınlatma otomasyon sistemi kullanılarak bazı aydınlatma armatür çıkışlarının uygun ek modüller, aküler vb.. eklenerek bir acil durum aydınlatma sistemi olarak da kullanılabilmesi ek bir sistem kurulum maliyetini ortadan kaldıracak gibi, sistemin test ve raporlanmasında personel ihtiyacını ortadan kaldıracaktır.

AYDINLATMA OTOMASYON SİSTEMLERİ TASARIMI ANA HATLARI

Bir aydınlatma otomasyon sistemi tasarlarken, aşağıdaki soruların cevaplanması gerekmektedir:

1- Sistem basit hareket dedektörlü armatürler yada bağımsız kontrollü cihazlarla çözülebilir mi? Yoksa ağ tabanlı bir sistem mi kurulması gerekir? Örnek: Fotoselli bahçe aydınlatmaları, zamana bağlı vitrin aydınlatmaları, hareket dedektörlü merdiven aydınlatmaları vb..

2- Dimmer ile ışık şiddetinin kontrol

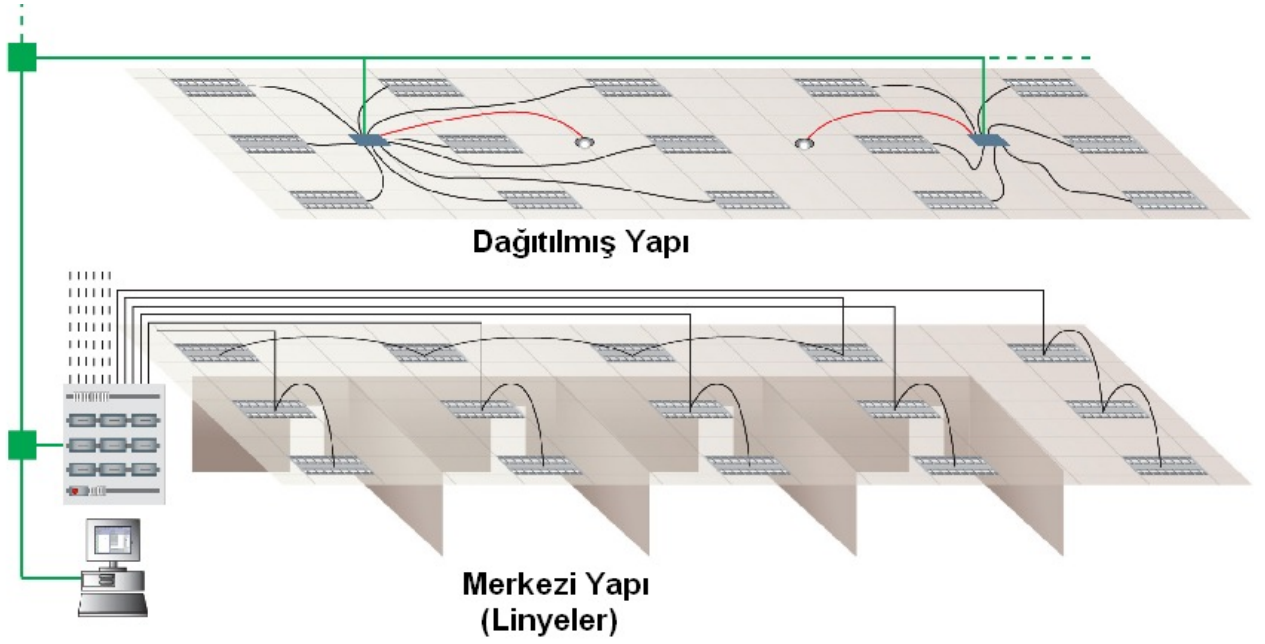
edilmesi istenen alanlar var mıdır? Örnek: Toplantı-seminer odaları, ışık alan açık ofisler vb..

3- Dimmer kontrolü olacak armatürler kontrole uygun mu? Örnek: 0-10V, 1-10V, DSI, DALI vb..

4- Armatür beslemeleri hangi yapıda tasarlanmalı ?

4.1- **Merkezi:** Dağılım doğrudan panodan kablo çekilerek, linyeler şeklinde yapılır. İlerde kullanımda değişiklik olmayacak mahallerde kullanılabilir. Her linie için ayrı bir enerji kablosu çekilmesi gerekir. Örnek: Çevre aydınlatma, elektrik-mekanik odalar, merdiven, WC vb..

4.2- **Dağıtılmış:** Mekana sadece bir adet enerji kablosu gelir, armatürlere dağılım bir bağlantı kutusundan yada bölge kontrolör modülünden yapılır. Kablo maliyeti düşük, revizyon ve genişletme imkanı geniştir. Örnek: Açık ofisler, oda yapısı ve kullanım alanı değişebilecek alanlar, alışveriş merkezi yada iş merkezlerinde kiralık alanlar, fabrikalar vb.



Şekil-1 Dağıtılmış ve Merkezi Yapı

AYDINLATMA OTOMASYON SİSTEMLERİ BİLEŞENLERİ:

Aydınlatma otomasyon sistemlerindeki temel bileşenler aşağıdadır:

1- Kontrol Cihazları: Pano tipi (Merkezi – Linye) yada Dağıtılmış Tip (Dağıtım sahada yapılır)

2- Saha Algılayıcılar: Hareket, varlık, ışık şiddeti, kızılötesi kumanda sinyali algılayıcılar, anahtarlar, acil durum armatürleri için ışık-akım sensörleri

3- Kontrol Edilen Ekipmanlar: On/Off kontrollü aydınlatma armatürleri, dim edilebilir armatürler, elektronik balastlar (0-10V, 1-10V, DSI, DALI)

4- Bilgisayar ve Merkezi İzleme Yazılımı: Sistemi izlemek, raporlamak ve lokal programları değiştirmek için kullanılır. Sistemin normal çalışmasına etkisi yoktur. Sistem kullanılarak aşağıdaki işlemler yapılabilir:

4.1- Ağ üzerindeki herhangi bir giriş

noktası (fotosel, anahtar, varlık dedektörü vb..) ile herhangi bir lambanın çalıştırılması

4.2- Çalışma senaryolarının oluşturma

4.3- Sistemi mimari proje üzerinde görselleştirmek,

4.4- Sistemi izlemek ve kontrol etmek

4.5- Sistemden durum, arıza, çalışma süresi vb.. raporlar alınması

SONUÇ:

Aydınlatma otomasyon sistemlerinin yaygınlaşması ve bir işletmenin su-elektrik tesisatı kadar tartışılmaz bir parçası olarak algılanması, gerek işletme, gerekse ülkemiz ve dünyamız için büyük önem taşımaktadır.

İşletme açısından bakıldığında, ortamın ihtiyaç ve kullanımına göre tasarlanmış bir aydınlatma ve otomasyon sistemi, işletmenin rekabet şartlarında sabit enerji ve personel giderlerinin kontrol altında tutmasında en önemli silahlarından biridir. Ayrıca yeşil bina

tasarımının önemli bir parçası olan aydınlatma otomasyon sistemi, işletmenin imajı açısından da önem taşımaktadır.

Çevre ve ülkemiz açısından bakıldığında, kısıtlı doğal kaynakların verimli kullanımı, C02 emisyonunun azaltılması, dışa bağımlı olduğumuz doğalgaz, petrol gibi enerji girdilerinin tüketiminin azaltılması gibi çok sayıda direkt ve dolaylı yararı da göz önüne alınmalıdır.

KAYNAKLAR:

1.Cooper Controls Energy Management Lighting Control Solutions Greengate Product Guide Issue 1.9

2.http://www.cooperindustries.com/content/public/en/products/lighting_controls.html

3.<http://www.ibb.gov.tr/sites/aydinlatmaenerji/Pages/EnerjiVerimliligi.aspx>