

OFİSLERDE AYDINLATMA OTOMASYONU

Duygu ÖZDENİZ

AC Design Otomasyon Sistemleri San.Tic.Ltd.Şti.

Barbaros Mah. Dereboyu Cad. Akzambak Sok. Uphill Towers

A Blok D.101 Ataşehir / İSTANBUL

duygu@acdesign.com.tr

ÖZET

Aydınlatma ticari binalarda enerji tüketiminin çok önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Toplam enerji tüketimini % 20 si aydınlatma sistemleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Mekanik sistemlerle birlikte aydınlatma bina masraflarında ve enerji tüketiminde en büyük kalemlerden biridir. Aydınlatma otomasyon sistemleri çözümleriyle bu masraflar çok daha verimli şekilde yönetilebilir. Aydınlatma yönetiminin sağlayacağı faydalardan haberdar olan pek çok kurum kendi bünyelerinde bununla ilgili uygulama çalışmalarını artırmaktadır:

- *Enerji tasarrufu (En önemli fayda olarak kabul edilmektedir)*
- *Ekonomik tasarruf (İşletme maliyetlerini düşürmektedir)*
- *Uluslararası standartlara uyumluluk (15193 Avrupa Standardı-Bina enerji performansı / Aydınlatma enerji gereksinimleri)*
- *Sürdürülebilir bina uygulamaları (LEED, HQE, BREEAM, GREENSTAR vs uygulamalarına uygunluk)*

*Tüm gelişmiş ülkelerde ve sayısı giderek artan ülkelerde hükümetler, binaların enerji performansını artıran standartları ve uygulamaları kabul etmektedir. Zorunlu şartlar ve kullanımı isteğe bağlı programların sayısı gün geçtikçe artmakta olup bu düzenlemeler tek bir amaçta birleşmektedir: **Binaların Enerji verimliliğini artırmak***

GİRİŞ

Verimli enerji aydınlatma yönetim sistemleri, ihtiyacımız olduğu zaman ve yerde, sadece gereken miktarda ışık kullanımını sağlar. Kullanımı kolay ve güvenilirdir, emniyeti ve güvenliği garanti eder, harcamaları azaltır, uluslararası standartlara uyumludur, dayanıklıdır ve çevreye duyarlıdır.

Isıtma ve klimayla birlikte aydınlatma, bir binanın masraflarında ve enerji tüketiminde en büyük kalemi oluşturur. Aydınlatma otomasyon ve kontrol sistemleriyle bu masraflar çok daha verimli bir şekilde yönetilebilir. Aydınlatma yönetiminin sağlayacağı faydalardan haberdar olan pek çok kuruluş, her geçen gün kendi kurumlarında bununla ilgili uygulama çalışmalarını artırmaktadır.

Türkiye ortalamasına göre bir binanın elektrik üretiminin %20'si aydınlatmaya bağlıdır. Ticari yapılarda bu oran % 27'e kadar çıkabilmektedir. Aydınlatma

tüketimim ticari yapılarda % 58 ofisler,% 24 koridorlar,%14 lobi/resepsiyon alanları ve %4 tuvaletler olarak detaylandırılabilir. Ticari alanlarda aydınlatma otomasyonunun hedefi enerji tasarrufu, konfor ve iletişim performansının kombinasyonunu sağlamaktır.

Aydınlatma yönetimi enerji tasarrufu yanı sıra; yeterli miktarda aydınlatma şiddeti sağlama, doğru zamanda ışık şiddetinin ayarlanması, doğru yerde uygun teknolojinin uygulanması gibi avantajları da doğurmaktadır.

AYDINLATMA SİSTEMLERİ ÇALIŞMALARI

OTOMASYON UYGULAMA

Enerji Tasarrufu: En önemli fayda olarak kabul edilebilir. Aydınlatma yönetimi, bina işletme maliyetlerini %10 ve hatta daha fazla azaltarak %30'dan fazla enerji tasarrufu sağlanabilir. Akıllı çalışan ışıklarla (doğru yerde ve zamanda doğru ışık seviyesi) otomatik aydınlatma

yönetimini kullanarak enerji israfına son vermek mümkündür. Bazı standartlar özel kurumlarda enerji kullanımında kılavuz niteliğindedir. Örneğin EN 15193 Avrupa Standardı, aydınlatma sistemlerinin enerji performansı için gerekli ana esasları belirler. Bu standart yaygın olarak tanınır ve oda ile bina çözüm çeşitlerine göre enerji tasarrufu için bir hesaplama yöntemi belirler. Aydınlatma otomasyonu sistemi kullanılarak enerji israfından kaçılabilir ve mekanlar sadece ihtiyaçları olduğu zaman ve ihtiyaçları olduğu oranda enerji tüketebilirler.

Ekonomik Tasarruf: Aydınlatma otomasyonu, işletme maliyetlerini düşürerek aydınlatma kullanımını azaltır, ekonomiktir ve sera gazı yayılımını azaltmaya yardım eder. Ayrıca, azaltılmış ek katkı payı maliyeti, yoğun saatlerde bakım ile güç talebinin azaltılması ve ampul değişiminden tasarruf etmek de mümkündür. (EN15193 standardı uyarınca %55'e kadar tasarruf sağlar.

Uluslararası Standartlara Uyumluluk: 15193 Avrupa Standardı (Bina enerji performansı / Aydınlatma enerji gereksinimleri) verimli aydınlatma sistemleri enerjisini belirlemek için önemli bir standart haline gelmektedir. Bu standart, tüm dünyadaki birçok yapı yönetmeliğinin temelini oluşturma yolundadır. Otomasyon firmalarının bir çoğu verimli enerjili aydınlatma sistemleri alanındaki en büyük yaklaşımın bir parçası olmak, güvenilir ve inandırıcı enerji tasarrufu oranları sağlayabilmek amacıyla, bu standardı bütün enerji tasarrufu hesaplamaları için baz olarak seçmiştir.

Sürdürülebilir Bina Uygulamaları: Aydınlatma yönetimi, kullananların konforunu artıran verimli enerji çözümleri olarak, çevreci bina projelerinde (LEED, HQE, BREEAM, GREENSTAR vs) de kullanılabilir. Yeşilin anlamı sağduyudur. Bu nedenle sürdürülebilir bina uygulamalarının tercih edilme oranı hızla

artmaktadır. Çevreyi ve kaynakları koruma gerekliliğinin farkında olan profesyonel firmalar, daha çevreci uygulamaları benimsemek ve çevreye olan bağlılığını stratejik planlama ile karar alma süreçlerine de entegre etmek için çalışmalar yapmaktadırlar. Yeşil binalar, bina sakinlerinin huzur ve refahının arttırmanın yanı sıra çevreye olan etkisine de duyarlı bir yapı olabilir yaklaşımıdır. Çeşitli yeşil yapı girişimleri, yeşil yapıların yerel kalkınması için bir çerçeve belirleyerek, tüm dünyada gelişim halindedir. Bu yeşil yapı programları isteğe bağlı programlar olup, sürdürülebilirlik üzerine dayalı kriterleri ile yapılanma konusunda kılavuz görevi görürler. Bu programlar genellikle yapıların çevresel etkilerini değerlendirmek ve onların standartlara uyumluluğunu denetlemek için ortak derecelendirme araçlarına sahiptirler. Yeşil yapı sertifikaları sürdürülebilir yapı projelerini farklılaştırmak ve onlara güvenilirlik kazandırmak için verilir. LEED, BREEAM, HQE ve GREENSTAR bu sertifikaların en önde gelenleri ve Türkiye'de en yaygın olanlarıdır.

AYDINLATMA OTOMASYONU STRATEJİLERİ

Aydınlatma otomasyonu stratejileri, aydınlatma sistemlerini kontrol etmek için kullanılan basit metodları tanımlar. Ofis sakinlerinin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak kurulacak olan sistem, aydınlatmanın otomatik yönetimini kapsar.



Occupancy (Varlık) Kontrol: Belirli bir alanın kullanımına bağlı olarak aydınlatma yönetimi gerçekleşir. Aydınlatma yönetimi, programlanmış periyodlara yada zaman aralıklarına bağlı değildir. Sistemin ana kriteri, belirli bir alanın kişiler tarafından kullanımınıdır. Algılamayı ortamdaki ışık seviyesinin miktarına göre yapar. Eğer ortamda sensör için belirlenen lüks değerinden fazla ışık varsa algılama yapmaz. Ortamda herhangi

bir hareket algılamazsa aydınlatmaları belirlenen süre sonunda kapatır.



Vacancy (Yokluk) Kontrol:

Aydınlatma otomasyonu, öncelikli bir licht butonu ile aktif hale getirilip, daha sonra alanda hareket etmesi ile gerçekleşir. Aydınlatma yönetimi, programlanmış periyodlara yada zaman aralıklarına bağlı değildir. Sistemin ana kriteri, belirli bir alanın kişiler tarafından kullanımındır. Aydınlatma, Elle/Manual (Liht butonuyla) aktifleştirilir. Sensör hareketsizlik algıladığında aydınlatmaları tanımlanan süre sonunda kapatır. Aydınlatmalar kapatıldıktan sonra 30 saniye ön bekleme süresi tanımlıdır. Bu süre içinde bir algılama olursa tekrar aydınlatmalar aktifleştirilir.



Zaman Ayarlı Kontrol:

Aydınlatma otomasyonu, binanın açıldığı /kullanıldığı ve kapandığı /kullanılmadığı zamanlara göre belirlenen periyodlara dayanarak gerçekleşir.



Dimleme Kontrolü:

İstenilen aydınlatma seviyelerine ulaşmak ya da kullanıcıların farklı aktiviteleri için uygun olan aydınlatma seviyelerini sağlamak amacıyla yapılan kontroldür.



Güneşli Kontrolü:

Gün ışığının yeterli derecede aydınlattığı alanlarda bu ışığın kullanılmasına izin vererek, yapay ışıkların kullanılmasına son verir. Ayarlanacak gün ışığı noktasına göre sistem açılır veya kapatılır. Eğer gün ışığı sensörü

tarafından ölçülen ışık seviyesi (lüks) değerinden küçükse aydınlatmalar açılır, büyükse kapanır.

Koridorlar için 100 lüks,

Merdivenler için 150 lüks,

Ofisler için 300-500 lüks değeri önerilir.



Senaryo Kontrolü:

Durum ve zamanlara bağlı olarak senaryolar tanımlanabilir.

Örneğin; saat 5.00'te 3. 4.ve 5. aydınlatmaları kapat veya aydınlatma 6 yandığında aydınlatma 9 da yansın vb.

Gecikme Süresi: Gecikme süresi ile her tetiklenmede sistem baştan başlatılır ve süre sonuna kadar içeride biri olduğu kabul edilir. Çalışma ve ofis alanları için önerilen gecikme süreleri 10-15 dakika, koridorlar için ise 5 dakikadır.

AYDINLATMA OTOMASYONU TEKNOLOJİLERİ

Aydınlatma yönetimi teknolojileri, özel bir stratejiyi uygulamak için kullanılacak cihazlara ve bu cihazları yönetecek metodlara dayanır. (Pasif kızılötesi, ultrasonic, dual teknoloji sensörleri, zaman ayarlı anahtarlar, dimmerler)

Hareket Sensörleri: Hareketi algılamak ve aydınlatma amacıyla uygun sinyalleri göndermek için çeşitli teknolojiler kullanır.

Lokasyon Seçimi: Aydınlatma yönetimi için kullanılan sensörlerin en iyi sonucu verecek şekilde uygulanması için aşağıdaki lokasyon kriterleri belirlenmelidir.

Mekan büyüklüğü ve sayısı, varlık ve yokluk aktivitesi, duvar, kapı ve pencerelerin yerleşimi yükseklik, doğal ışıktan yararlanma durumu, mekan içinde bulunan araç ve gereçlerin konumu (dolap, masa vb.), ısıtma-soğutma ürünlerinin yerleşimi (HVAC, fan vb.), çevrede sensör

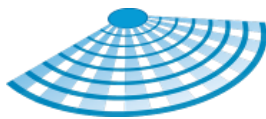
görüŖ alanını etkileyecek engellerin durumu vs.



PIR (Pasif Kızılötesi)
Teknoloji: PIR teknoloji, vücut ısıs ve hareket gibi kızılötesi enerji kaynaklarına reaksiyon vererek hareketi algılar. Sensörler, enerji kaynağı ve ortam arasındaki farklılıkları algılayarak kullanıcıların yerini tespit ederler ve bu alanların aydınlatmasını açmak için sinyal gönderirler. Verimli kullanım için, PIR sensörleri kapsama alanı içerisinde doğrudan görüşe gerek duyar.



US (Ultrasonik)
Teknoloji: Bu hareket sensörü çeşidi, hareketi algılamak için Doppler sinyalizasyonlarını kullanır. Sensörler, alanda bulunan nesnelere yansıyacak ultrasonik ses dalgaları gönderir ve sonra ses dalgalarının geri dönme süresini hesaplar. Alanda bir hareket olduğunda, bu ses dalgaları sensör alıcısına farklı frekanslarda döner, bu da sensörün hareketi algılamasını sağlar. Bu teknoloji, sensörün doğrudan görüş alanında olmadığı yada aktivite seviyesinin düşük olduğu zamanlarda kullanım için idealdir.



Dual (PIR + US)
Teknoloji: Birden çok algılama teknolojisi kullanan hareket sensörleri genellikle dual teknoloji ya da hibrit aygıtlar olarak adlandırılır. Bu sensörlerde genellikle PIR ve ultrasonik teknolojiler bir arada kullanılır. Işıklar, iki sensörün de hareket algılamasıyla açılır ve en az bir sensör hareket algılamaya devam ettiği sürece de açık kalır.

Zaman Ayarlı Anahtarlar: Bu mekanik ya da elektrikli cihazlar, belirli zaman aralığından sonra ışıkları açma/kapama fonksiyonuna sahiptir. Zaman aralıkları,

kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap verebilmek için genellikle 5 dakikalık kısa periyotlardan en fazla 12 saatlik kısa periyotlara kadar ayarlanabilir. Bu anahtarlar, herhangi bir ek kablolu gerektirmeksizin klasik duvar anahtarlarının yerine kullanılabilirler. Bu anahtarların pratik kullanımı için, kontrol odası, stok alanları ve kütüphane gibi, saklama alanları gibi az kullanılan yada sık fakat kısa süreli kullanılan yerlerde kullanılmaları tavsiye edilir.

Dimming Kontrolleri: Çalışma alanlarının bireysel kontrolü için idealdir. Kullanıcılar, aydınlatma sistemini açma/kapama/dimleme seçenekleriyle kontrol etme imkanına sahip olur. Bu kontrol çeşidi özellikle bireylerin kendi iş şartları için gerekli aydınlatma seviyesini seçmelerinin kullanışlı olduğu durumlar için oldukça yararlıdır. Dimleme sayesinde ortamda uygun ışık seviyesi korunmuş olur. Gün ışığından yararlanma fonksiyonu ile birlikte ışık seviyesi ayarlanan lüks değerine yakın tutulur.

ÖRNEK UYGULAMALAR

Açık otoparklar:

Aydınlatmaları gün ışığının durumuna göre otomatik olarak açıp kapatır. Algılama yapılacak alanın doluluğuna ve aydınlanma şiddetine bağlı olarak çalışırlar. Sensör, dış ortam şartlarına uyumlu olmalıdır.

İhtiyaç: Aydınlatmanın açılması, algılama olduğu zaman ışık seviyesine göre aydınlatmaları otomatik olarak açar. Aydınlatmanın kapanması algılama olmadığı zaman veya ışık seviyesinin yüksek olduğu durumlarda aydınlatmaları otomatik olarak kapatır. **Çözüm:** Algılama yapılacak alanın büyüklüğü ve mesafesine göre sensör kullanılmalıdır.

Yüksek tavanlı alanlar / depolar:

İhtiyaç: Aydınlatmanın açılması algılama olduğu zaman ortamdaki ışık seviyesine bağlı olarak aydınlatmalar otomatik olarak açılır. Aydınlatmanın kapanması algılama olmadığı veya ortamdaki ışık seviyesinin

yüksek olduğu durumlarda aydınlatmalar otomatik olarak kapanır. Çözüm: PIR dedektör

Merdivenler:

İhtiyaç: Aydınlatmanın açılması algılama olduğu zaman ortamdaki ışık seviyesine bağlı olarak aydınlatmalar otomatik olarak açılır. Aydınlatmanın kapanması algılama olmadığı veya ortamdaki ışık seviyesinin yüksek olduğu durumlarda aydınlatmalar otomatik olarak kapanır. Çözüm: PIR dedektör

Koridorlar:

İhtiyaç: Aydınlatmanın açılması algılama olduğu zaman ortamdaki ışık seviyesine bağlı olarak aydınlatmalar otomatik olarak açılır.

Aydınlatmanın kapanması algılama olmadığı veya ortamdaki ışık seviyesinin yüksek olduğu durumlarda aydınlatmalar otomatik olarak kapanır.

Çözüm: Koridorlara uygun PIR sensör seçimi ile uzun mesafelerde ve bölge geçişlerinde aydınlatmalar açılır. 100 lüks ve 5 dakika gecikme süresi ayarıyla doğru aydınlatma değeri seçilerek koridorlar için maksimum enerji tasarrufu sağlanır.

Küçük Ofisler:

Aydınlatmaların açılması veya aydınlatma seviyesinin kademeli olarak ayarlanması (dimleme), ortamda varlığın ve ortamdaki ışık seviyesine bağlı olarak çalışır. Aynı zamanda elle (manuel) bir Liht butonu aracılığıyla aydınlatmalar dimlenebilir. İhtiyaç: Aydınlatmalar elle (manuel) açılır ve otomatik veya elle kapatılır. Aydınlatmanın açılması elle bir Liht butonuyla açılır. Aydınlatmanın kapanması Ortamdaki ışık seviyesinin yeterli olduğu durumda kapanır ya da ortamda yokluk algılandığında gecikme süresi sonunda kapanır veya elle (manuel) kapatılır.

Çalışma Alanları / Ofisler:

Algılama olduğunda ortamdaki ışık seviyesi yeterli değilse aydınlatmalar açılır, diğer durumlarda aydınlatmalar otomatik olarak

söner. İhtiyaç: Aydınlatmalar ve varsa fan çıkışı (manuel) açılır ve otomatik veya elle kapatılabilir. Aydınlatmanın açılması Yokluk (Vacancy) özelliği ile Liht butonuna basıldığında aydınlatmalar açılır ve sensör tetiklenir. Aydınlatmanın kapanması Uygun ışık seviyesinde otomatik olarak kapanır ya da algılamadan belli bir süre sonra ortamda kimse yoksa otomatik kapanır veya elle (manuel) olarak Liht butonuyla kapanır.

Açık Alanlar ve Toplantı Odaları:

Sensör, gün ışığı seviyesine adapte olarak aydınlatmaları kontrol eder. İhtiyaç: Aydınlatmalar elle (manuel) açılabilir ve otomatik veya elle kapatılabilir. Aydınlatmanın açılması liht butonu veya dokunmatik ekran üzerinden açılabilir. Aydınlatmanın kapatılması; ortamdaki ışık seviyesi arttığı zaman aydınlatmalar kapatılır yada gecikme süresinden sonra ortamda varlık algılanmazsa aydınlatmalar kapatılır veya liht butonu veya dokunmatik ekran üzerinden kapatılabilir.

KAYNAKLAR

Energy Information Administration (EIA),USA

Legrand Elektrik A.Ş. Aydınlatma Yönetimi Çözümleri Dökümanları