

ENERJİ YÖNETİMİ DERSİ 9

ELEKTRİK ENERJİSİNDE VERİMLİLİK, AYDINLATMADA ENERJİ TASARRUFU

Prof. Dr. Ayten ONURBAŞ AVCIOĞLU

E-mail: onurbas@agri.ankara.edu.tr

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tarım Makinaları Ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

2018

AYDINLATMADA ENERJİ VERİMLİLİĞİ YÖNTEMLERİ

Aydınlatma, elektrik tüketiminde önemli bir yer tutmaktadır. Isıtma-soğutma sistemlerinden sonra en büyük enerji tüketim kaynağı aydınlatma sistemleridir. Tüketilen elektrik enerjisinin endüstriyel işletmelerde %20 'si, mağazalarda %30'u, ofislerde ise yaklaşık %40 'ı aydınlatma amaçlı harcanmaktadır. Bu rakamlar aydınlatma sistemlerinde ekonomik çözümlerin gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır. Aydınlatmada, etkin ışık kaynakları ve verimli armatürlerin kullanılması ile önemli enerji tasarrufu sağlanabilir. Ancak, gerektiği yerde, gerektiği zaman, gerektiği kadar bir aydınlatma yapma yeteneğine sahip olmayan yani kontrol edilmeyen bir aydınlatma sistemi günümüz ekonomik ve teknolojik koşullarına uygun değildir.

http://www.emo.org.tr/ekler/56aa121ad133e55_ek.pdf

Sadece aydınlatmada dikkat edilecek birkaç küçük ayrıntı sayesinde önemli oranlarda elektrik tasarrufu sağlanabilir. Örneğin, akkor flamanlı 100 W 'lık normal bir ampulle bir ailenin aylık tüketimi 100 kWh 'e ulaşırken, aynı ışık akısını veren kompakt floresan ampul kullanıldığında aylık tüketim 20 kWh 'a kadar düşebilmektedir. Türkiye 'de toplam elektrik enerjisi tüketiminin yaklaşık % 25 'inin aydınlatma amaçlı olarak kullanıldığı düşünüldüğünde, bu küçük değişiklik Türkiye genelinde ayda 1.120.000.000 kWh 'lık bir tasarruf anlamına gelir.

http://www.emo.org.tr/ekler/56aa121ad133e55_ek.pdf

AYDINLATMADA ENERJİ TASARRUFU YÖNTEMLERİ

Aydınlatmada enerji tasarrufu, düşük verimli ışık kaynakları yerine yüksek verimli ışık kaynakları kullanılarak ve bazı basit tedbirler alınarak sağlanabilir. Burada önemli olan konuya gereken ilginin gösterilmesidir. Bu tedbirlerden bazıları şu şekilde sıralanabilir:

http://www.emo.org.tr/ekler/56aa121ad133e55_ek.pdf

1. Lamba alırken yüksek verimli olanlar tercih edilmelidir. Lamba seçimleri en yüksek lümen/watt oranına (etkinlik faktörü) göre yapılmalıdır.
2. Kullanılmayan alanlar aydınlatılmamalıdır.
3. Gün ışığından mümkün olduğu kadar fazla faydalanılmalıdır.
4. Aydınlatma armatürlerinin periyodik bakımları yapılmalıdır. Kirli ve tozlu armatürler ışığın bir kısmını yutarak verimsiz aydınlatmaya neden olurlar.
5. Lamba ışık çıktısı verimli olarak kullanılmalıdır. Aydınlatılması gereken yüzeylere lamba ışık çıktısının maksimum oranda ulaşp ulaşmaması, aydınlatma sisteminin verimliliğini etkileyen en önemli faktörlerden biridir.
6. Zamanlayıcılar, fotoseller ya da yaklaşım sensörleri vasıtasıyla aydınlatmanın kontrol edilmesi, enerji tasarrufu açısından önemlidir.
7. Duvar, tavan ve dekorasyon malzemeleri mümkün olduğunca açık renkli seçilmelidir.
8. Daha fazla ışığa ihtiyaç duyulan bölümlerde, çok sayıda düşük güçlü lamba yerine, yüksek güçlü tek bir lamba kullanılması daha verimli bir aydınlatma sağlar.
9. Merdiven aydınlatmasında küçük güçlü ampullerin kullanılmasına özen gösterilmelidir.

10. Dekoratif lambalar ışığı istenilmeyen yönler'e gönderirler. Açık renk, şeffaf gölgelikli abajurlar ışığı daha iyi geçirirler.
11. Odadan ayrılırken lambalar kapatılmalıdır.
12. Çalışırken masa lambası kullanılmalıdır.
13. Enerji kaybına engel olmak için halojen ve normal ampuller yerine, floresan ampuller kullanılmalıdır. Böylece %40 oranında enerji tasarrufu sağlanabilir.
14. Akkor flamanlı lamba yerine kompakt floresan lamba kullanımını ise %80 'e varan enerji tasarrufu sağlar.
15. Yol aydınlatmasında, yüksek basınçlı cıva buharlı lambalar yerine, yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanılırsa, aynı aydınlık düzeyinde yaklaşık % 60 tasarruf sağlanır.
16. Bahçe ve çevre aydınlatmasında ise yüksek basınçlı cıva buharlı lambalar yerine, alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar tercih edilirse, aynı aydınlık düzeyinde yaklaşık % 70 enerji tasarrufu elde edilebilir.

Aydınlatmada Enerji Verimliliği Sağlayan En İyi Üç Teknik Nedir?

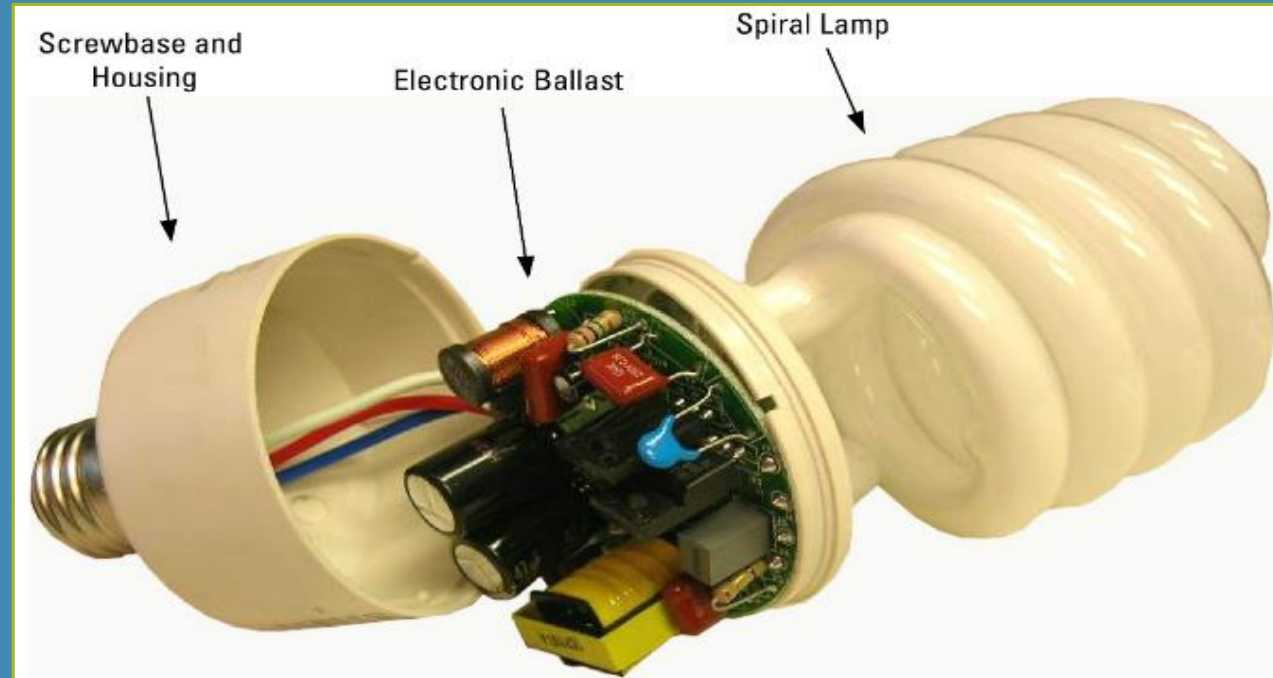
1) **Ampullerin enerji tasarruflu ampullerle değiştirilmesi**
Akkor lambalar enerjinin yaklaşık %90'ını ısı enerjisine dönüştürerek, enerji tasarruflu lambalara göre 3-5 kat daha fazla enerji tüketmektedirler. Akkor lambalar yerine daha yüksek verimle çalışan **enerji** tasarruflu lambalar kullanılarak gereksiz enerji kullanımını önlemiş oluruz. Enerji tasarruflu lambaların ise iki ana tipi bulunmaktadır:

<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/aydinlatma-sistemlerinde-enerji-verimliliği-icin-en-iyi-3-teknik/16828#ad-image-0> *Yazar: Muhammed Ahmet ALKAN*

Kompakt Floresan Lambalar

Kompakt floresan lambalar enerji tasarruflu lambalar arasında en çok kullanılan çeşittir. Farklı boyut ve şekillerde bulunabilirler ve akkor lambalara göre daha gelişmiş bir teknolojiye sahiptirler. Sıradan lambalara göre ortalama %75 daha az enerji harcarlar. Verimleri yüksek olduğu gibi ömürleri de akkor lambalara göre uzundur. Kompakt **floresan** lambalara ilk enerji verildikten sonra bir süre yüksek akım çekerler fakat bu akım zaman geçtikçe azalır ve lamba bir süre sonra stabil çalışma haline geçer ve geçtikten sonra düşük akımlarla çalışmaya başlar, bu şekilde enerji tasarrufu sağlar

<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/aydinlatma-sistemlerinde-enerji-verimliliği-icin-en-iyi-3-teknik/16828#ad-image-0> Yazar: **Muhammed Ahmet ALKAN**



Işık Yayan Diyotlar(LED)

LED'ler aydınlatmada en az enerji harcayan ve en yüksek verimle çalışan aydınlatma araçlarıdır. Yüksek verimlerinin yanı sıra yüksek dayanıklılıkları ve uzun ömürleri ile de aydınlatma sistemleri arasında en avantajlı sistem olarak görünmektedirler. Tek dezavantajı diğer lambalara göre maliyetlerinin yüksek olması ve bunun tüketicilere yüksek alış fiyatı olarak yansımaktadır. **Akkor** lambalar ve floresanlara göre ortalama %80 oranında daha az elektrik enerjisi tüketmektedirler. LED'lerin ortalama ömrü de diğer lambalara çok daha uzundur.

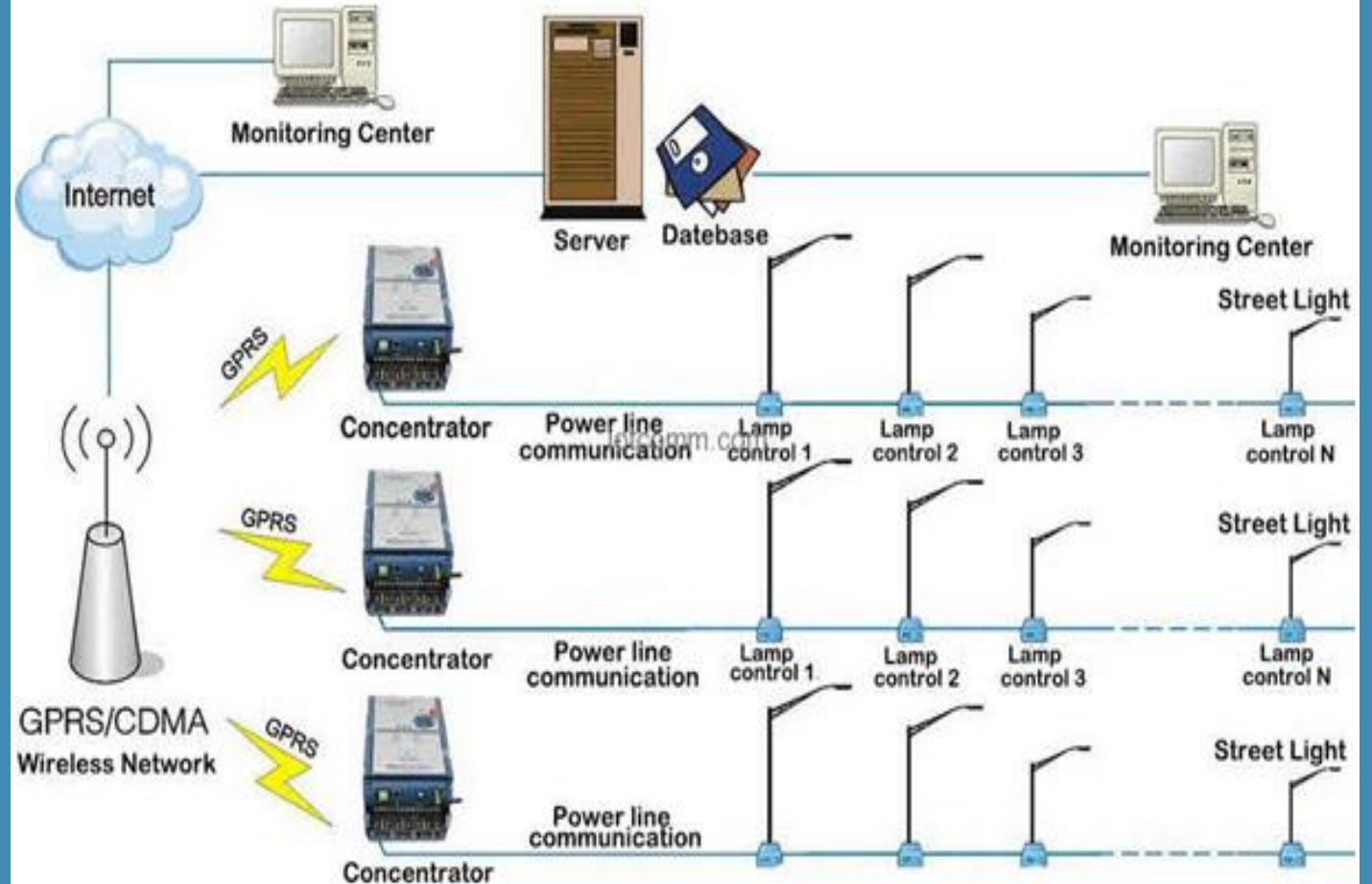
<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/aydinlatma-sistemlerinde-enerji-verimliliği-icin-en-iyi-3-teknik/16828#ad-image-0> *Yazar: Muhammed Ahmet ALKAN*



2) Enerji Yönetim Sistemlerinin Kullanılması

Enerji yönetim sistemlerini aydınlatma sistemlerinde kullanmak da aydınlatmada enerji tasarrufu sağlamada en önemli yollardan biridir.

Örneğin; şehirlerde şekildeki gibi GPRS, GPS yada SCADA tabanlı merkezi sistemler kullanılarak sokak lambalarının yoğunluğa ve saate bağlı olarak çalışması, trafik aydınlatmalarının trafik yoğunluğuna bağlı olarak çalışması, gece geç saatlerde sokak ışıklarının bazılarının kapanması, sabah saatlerinden akşam saatlerine kadar ışıkların sokak ışıklarının kapanması gibi aydınlatma sistemlerinin ölü zamanının en az seviyeye indirilmesi sağlanabilir.



<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/aydınlatma-sistemlerinde-enerji-verimliliği-icin-en-iyi-3-teknik/16828#ad-image-0> Yazar: Muhammed Ahmet ALKAN

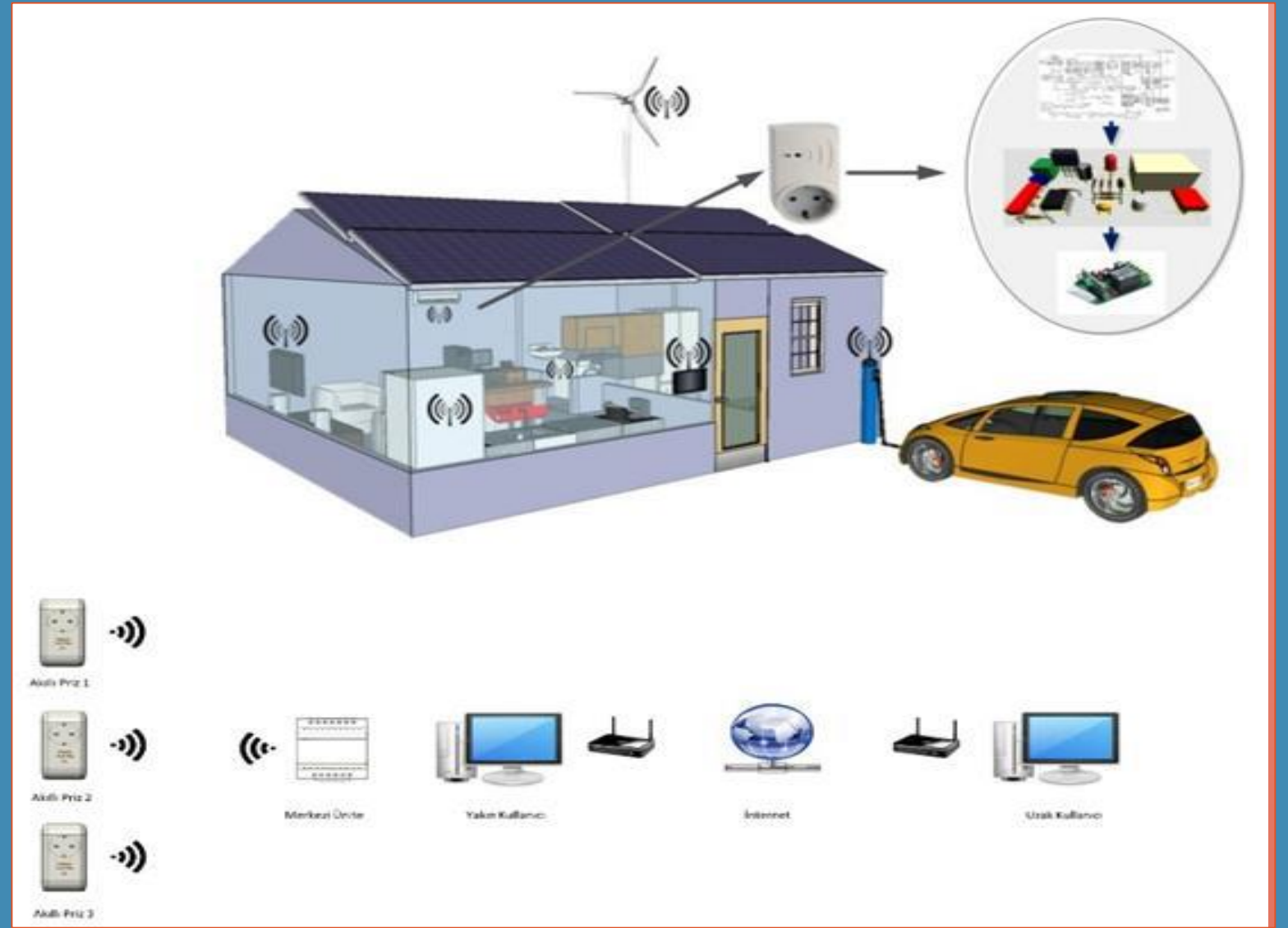
3) Aydınlatmada Enerji Tasarrufu Sağlayan Cihazların Kullanılması

Aydınlatma sistemlerinde enerji tasarrufunun en önemli halkalarından biri de enerjiyi gerektiği yerde ve gerektiği kadar kullanan sistemler geliştirmektir. Bunu gerçekleştirmek için aydınlatma sistemlerinin kullanımının denetimini yapan ve en az miktarda enerjiden en fazla şekilde yararlanmayı sağlayan otomatik kontrol sistemlerinin günlük hayatımızda uygulanması gerekmektedir. Bu sistemler günlük akışın içinde konumlanmış şekilde bulunan gün ışığı sensörleri, hareket sensörleri, otomatik zamanlayıcılarla sağlanmaktadır. Ayrıca bunların dışında uzaktan kontrol sistemleriyle de enerji israfının önüne geçilebilir.



<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/aydinlatma-sistemlerinde-enerji-verimliliği-icin-en-iyi-3-teknik:16828#ad-image-0> *Yazar: Muhammed Ahmet ALKAN*

Bir **akıllı priz** genel olarak; prize bağlı olan evsel veya ofis cihazının tükettiği gücü, çektiği akımı ve cihaz bağlantı noktasındaki gerilimi bir haberleşme altyapısı ile uzaktan izleyip kaydetme ve gerekli durumlarda belirli bir enerji yönetim algoritmasına uygun olarak cihazın enerjisini yine uzaktan açıp-kapatma olanağı sağlayan bir cihaz şeklinde tanımlanmaktadır.



GİRAY EŞREF KIRAL 2014 AKILLI ŞEBEKELERDE ENERJİ YÖNETİMİ İÇİN AKILLI PRİZ GELİŞTİRİLMESİ YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS TEZİ ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI