

ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Ferhat Kaan ERGÜN - *Elektrik-Elektronik Mühendisi*

ferhatkaanergun@gmail.com

Enerji tanım olarak transfer edilebilen, yapılan iş sonunda ısı ve ışık yayılabilen yani enerjinin korunumu yasası gereği dönüşüme uğrayan nicel bir ifadedir. Bu tanımdan yola çıkarak günlük hayatta kullandığımız birçok şeyin başka bir şekilden form değiştirerek yeni bir hale dönüştüğünü görürüz. Hatta genel olarak elektrik enerjisi kullanıp bunun karşılığında ısınma, soğuma, ulaşım, aydınlatma ve mekanik işler gibi birçok temel ihtiyaçları karşılarız. Bu elektriksel enerji üretilirken de bir enerji sarfıyatı söz konusu olacaktır. Bu üretim belli dengeler esasına bağlı olarak tüketime paralel gitmesi de istenilen bir gerçekliktir. Yani, ürettiğimiz enerjinin tüketime yakın olması bizim için optimum durumdur. Dolayısıyla, konu enerjinin verimliliğine gelmektedir.

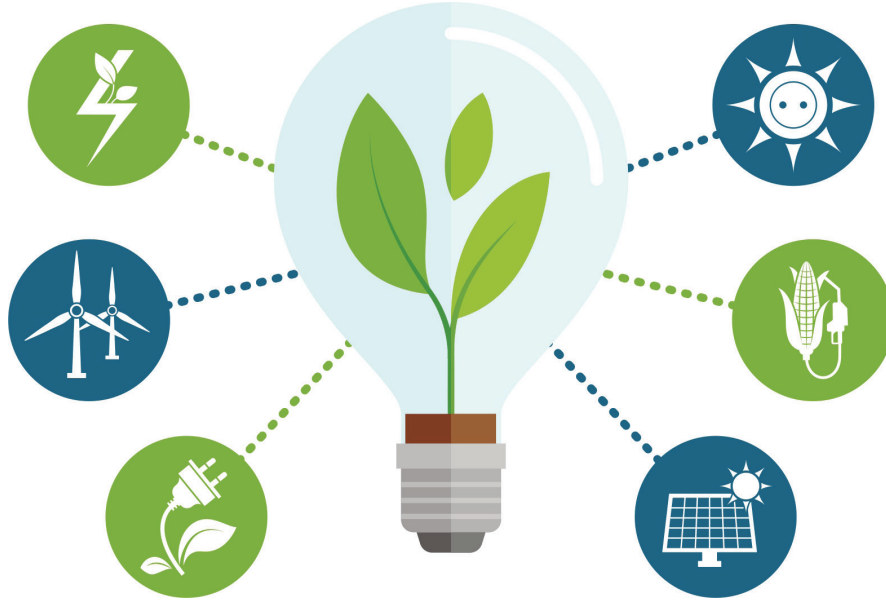
Tüm tabii kaynaklar ve suni kaynaklar ortaya çıkarılırken belli miktarda enerji sarfıyatı söz konusudur. Örneğin, hidroelektrik santrallerden elektriksel enerji üretimi için sistemin türbinin jeneratörü döndürmesi gerekmektedir. Su seviyesi farkından faydalanılarak bu iş gerçekleştirilse de çoğu noktadaki kayıplar ihmal edilir. Veya termik santrali ele alacak olursak devreye girip çıkması için önden bir enerji tüketimi gerekmektedir. Olası arıza gibi durumların uzun sürmesi tekrardan devreye alınıp kazanların yüksek sıcaklığa ulaşmasını geciktirecek ve verimlilik dediğimiz kavramı düşürecektir. Bununla ilgili örnekleri çoğaltabiliriz. Ülkemiz düşünüldüğünde enerji üretimi açısından kısıtlı imkanlara sahip,

birçok noktada dışa bağımlı olduğumuzdan dolayı tam ve yerinde tüketim herkesin menfaatine olacaktır. Son yıllarda trend hale dönüşmüş olan enerji üretimi bize artık faydadan çok zarar sağlayabilir. Çünkü, bir santralin yapımındaki tüm harcama kalemleri o santralin ürettiği enerjiden elde edilecek kârı artık çok uzun sürede amorti etmektedir. Bu sebepten dolayı enerji tasarrufunu hayatımızın her alanında ülkece uygulamalıyız. Enerji ihtiyacının yıldan yıla artması nüfusun

ve sanayi sektöründe talebin gitgide artması bu konunun ileriki yıllarda daha da önem arz edeceğini göstermektedir. Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) verilerine göre 2024 Kasım ayında Türkiye'nin kurulu gücü 114.751 MW'a ulaşmıştır. Güneş enerjisinde 30.288 santral sayısına

sahip olunup yalnızca 19.157 MW kurulu güce sahibiz. Fakat doğalgaz ile çalışan 338 santrale karşılık 24.672 MW üretim söz konusudur. Aradaki derin uçurum iki sistemin verimliliğini ortaya koymaktadır. Doğalgaz bağımlısı bir ülke olduğumuzdan, güneş enerjisi panellerinin çoğu parçalarının da dövizle satın alınımından dolayı her hâlükârda enerji üretimi ve tüketimini dengede tutmamız gerekmektedir. Bu farkın kapanması adına, enerjinin üretimden daha çok tüketimine odaklanmamız gerekmektedir.

Enerji verimliliği her ferdi ilgilendiren bir konudur. Daha yaşanabilir bir çevre için şimdiden atılan adımlar geleceğimizi şekillendirecektir. Elbette zaman içinde ülkenin enerji tüketimi artacaktır ancak enerji yoğunluğunun düşmesi gerek-



tedir. Enerji yoğunluğu birincil enerji tüketiminin gayri safi yurtiçi hasılaya oranıdır. Bu değerdeki düşüş enerji verimliliğinin artması anlamına gelmektedir. Açıklama olarak bir birim gayri safi yurtiçi hasıla yaratabilmek için ne kadar enerji gerektiğini ölçen bir skaladır. Bunu iyileştirmek adına sanayideki kullanılan teçhizatlar, binalardaki enerji uygulamaları, sağlık, tarım ve ormancılık uygulamalarındaki değişiklikler ile düzeltilebilir. 2015’de imzalanan Türkiye’nin de taraf olduğu Paris Anlaşması fosil yakıtların tüketiminin azaltılmasıyla karbon emisyonun düşürülüp yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesini amaçlamaktadır. Bu geçiş sancılı olacak ve örnek verdiğimiz gibi doğalgazdan veya kömürden vazgeçiş biraz zor olacaktır.

Bizlere düşen görevler nelerdir? Örneğin bir fabrikada kimyasal proseslerde ortaya çıkan sıcak ve soğuk su eşanjör vasıtasıyla tekrar kısmen de olsa ısıtılmalıdır. Veya tüm cihazlarda yanma havalarının kontrolü ile kazanlardaki verimler artırılmalıdır. Şehirlerdeki ulaşım ağları yeniden şekillendirilir toplu taşıma ve bisikletle ulaşım teşvik edilirse yine yüklü miktarda enerji tasarrufu yapılır. Ekonomik ömrünü tamamlamış tüm cihazlar yeni tip verimli cihazlar ile değiştirilmeli ve yavaş yavaş bir dönüşüm sağlanmalıdır. Enerji kimlik belgeleri yenileme süreleri düşürülüp daha sıkı kontrollerle takibi yapılmalıdır. Tüketimleri izleyen akıllı sistemler birçok binaya yerleştirilmeli sadece elektrik sistemleri değil diğer sarf edilen her şey takip edilmelidir. Özellikle, elektriğin kompanzasyon tarafında uzaktan takibe geçilip dijitalleşme sağlanmalıdır. Biyogaz enerjisi desteklenmeli biyolojik yapıya sahip tüm bitkisel, hayvansal ve endüstriyel atıklar değerlendirilmelidir. Binalar, ofisler ve meskenlerin hem içinde hem de dışında enerji yalıtımına yönelik mimari çalışmalar zorunlu hale getirilip daha denetimli hale getirilmelidir. Her yaştan gence ve çocuğa enerji tasarrufu ve doğru kullanımı ile ilgili bilinçlendirme çalışmaları yapılmalı hatta okulları bu konu ile ilgili müfredatlar konulmalıdır. Bireysel olarak da çalışma hayatımızda ve evlerimizde basit uygulamalar yaparsak büyük bir dönüşümün parçası olacağız. Enerji verimliliği için yapılması gerekenler listesi genişletilebilir. Önemli olan bizim fert olarak, kurum/kuruluş olarak neler yaptığımız ve geleceğimize daha yaşanabilir coğrafya bırakabiliyor olmamızdır.

Yapay zekaya bu konuda da sorduk ve aşağıdaki cevabı aldık.

Soru: Enerji verimliliği hangi alanlarda yapılabilir?

Yapay Zeka Cevap: Enerji verimliliği, birçok farklı alanda yapılabilir. Bu alanlar, bireysel yaşamdan büyük endüstriyel üretim süreçlerine kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. İşte enerji verimliliği yapılabilecek bazı ana alanlar:

1. Bina ve İnşaat Sektörü

- **Isı yalıtımı:** Binalarda enerji kayıplarını azaltarak ısıtma ve soğutma enerjisini verimli hale getirmek. Örneğin, duvarlarda, çatılarda ve pencerelerde yalıtım uygulamaları.
- **Verimli aydınlatma:** LED ampuller, gün ışığından faydalanma ve hareket sensörlü aydınlatmalar kullanarak enerji tasarrufu sağlamak.
- **Akıllı ev sistemleri:** Termostatlar, ışıklandırma sistemleri ve enerji izleme cihazları ile enerji tüketimini optimize etmek.
- **Güneş enerjisi sistemleri:** Çatıya güneş panelleri kurarak kendi enerjinizi üretmek.

2. Sanayi ve Üretim

- **Makine ve ekipman verimliliği:** Eski makineleri enerji verimli yeni modellerle değiştirmek, düzenli bakım ve iyileştirmelerle verimliliği artırmak.
- **Isı geri kazanım sistemleri:** Üretim süreçlerinde ortaya çıkan atık ısıyı geri kazanarak enerji verimliliği sağlamak.
- **Verimli aydınlatma ve HVAC sistemleri:** Fabrikalarda, depolarda ve ofislerde daha verimli ısıtma, havalandırma ve klima (HVAC) sistemleri kullanmak.
- **Yenilenebilir enerji kullanımı:** Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve biyogaz gibi yenilenebilir kaynaklar kullanarak enerji ihtiyacını karşılamak.

3. Taşıma ve Ulaşım

- **Elektrikli araçlar:** Fosil yakıtlı araçlar yerine elektrikli araçlar kullanmak, daha düşük enerji tüketimi ve emisyon sağlar.
- **Toplu taşıma:** Toplu taşıma sistemlerini teşvik etmek ve kişisel araç kullanımını azaltmak, enerji tüketimini azaltır.
- **Bisiklet ve yaya yolları:** Kısa mesafeler için bisiklet kullanımı ve yürüyüş yolları inşa ederek enerji tasarrufu sağlamak.

- **Verimli taşıma araçları:** Ticari araçlarda yakıt verimliliğini artıran teknolojiler kullanmak.

4. Tarım ve Su Yönetimi

- **Verimli sulama sistemleri:** Damla sulama gibi su tasarruflu yöntemlerle hem suyu hem de kullanılan enerjiyi verimli bir şekilde kullanmak.
- **Isı geri kazanımı:** Tarımda kullanılan ısıtma sistemlerinde enerji geri kazanımı yapmak.
- **Yenilenebilir enerji kaynakları:** Çiftliklerde güneş enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklar kullanarak elektrik tüketimini azaltmak.

5. Ev ve Bireysel Kullanım

- **Enerji verimli cihazlar:** A++ enerji sınıfına sahip ev aletleri kullanmak (buzdolapları, çamaşır makineleri, fırınlar, vb.).
- **Akıllı termostatlar:** Evde ısıyı ihtiyaç duyulduğu kadar tutarak enerji tasarrufu sağlamak.
- **Geri dönüşüm ve atık yönetimi:** Atıkları geri dönüştürerek, doğrudan enerji kullanımını azaltmak ve çevresel etkileri en aza indirmek.

6. Hizmet Sektörü (Ofisler, Mağazalar, Restoranlar vb.)

- **Verimli ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri:** Ofislerde ve iş yerlerinde enerji verimliliğini artırmak için verimli HVAC (Isıtma, Soğutma, Havalandırma) sistemleri kurmak.
- **Dijitalleşme ve otomasyon:** Bina otomasyonu ile ışıklar, ısıtma ve klima sistemlerini verimli bir şekilde yönetmek.
- **Akıllı cihazlar ve aydınlatma sistemleri:** Ofislerde enerji tasarrufu sağlamak için LED aydınlatmalar ve hareket sensörlü cihazlar kullanmak.

7. Elektrik ve Enerji Üretimi

- **Yenilenebilir enerji kaynakları:** Güneş, rüzgar, hidroelektrik ve biyokütle gibi yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretmek.
- **Enerji depolama sistemleri:** Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen enerjiyi depolamak ve gerektiğinde kullanmak.
- **Akıllı şebekeler:** Elektrik şebekelerinde enerji kayıplarını azaltmak için dijitalleşme ve izleme teknolojileri kullanmak.

8. Su ve Atık Yönetimi

- **Su arıtma ve geri dönüşüm sistemleri:** Su ve atık yönetimde daha verimli sistemler kurarak enerji tüketimini azaltmak.
- **Atık ısı geri kazanımı:** Atık yönetim tesislerinde oluşan atık ısıyı geri kazanarak enerji tasarrufu sağlamak.

Enerji verimliliği sağlamak, yalnızca çevreyi korumakla kalmaz, aynı zamanda işletmeler ve bireyler için ekonomik faydalar da sağlar. Bu nedenle, enerji verimliliği hem ekonomik hem de çevresel açıdan büyük bir öneme sahiptir.

Aslında enerji verimliliği her alanda düşünülmeli ve uygulanmalıdır. Bir örnek vermek gerekir ise, bilgisayarların doğru ve verimli kullanımı güzel bir örnek olabilir. Evimizdeki ve çalışma ofislerimizdeki bilgisayarları bu bilinç ile doğru kullanırsanız, Ülke çapında yıllık hiç de azımsanmayacak oranlarda enerji tasarrufu sağlayabiliriz. Bunu da yapay zekaya sorduk ve aşağıdaki cevapları aldık.

Soru: Bilgisayarları verimli kullanmak için neler yapılabilir?

Yapay Zeka Cevabı: Bilgisayarları verimli kullanmak, hem enerji tasarrufu sağlamak hem de performanslarını en üst düzeye çıkarmak için önemlidir. İşte bilgisayarları verimli kullanmak için alabileceğiniz bazı önlemler:

1. Enerji Tasarrufu Modları ve Ayarları

- **Enerji Tasarrufu Modunu Kullanın:** Bilgisayarınızda "güç tasarrufu" veya "pil tasarrufu" modunu aktif hale getirmek, ekran parlaklığını düşürmek ve arka planda çalışan gereksiz işlemleri kapatmak gibi önlemler alınır.
- **Uyku Modunu Kullanın:** Bilgisayarınız kullanılmadığında uyku moduna almak, enerji tasarrufu sağlar. Ayrıca, ekranın uzun süre kullanılmadığı durumlarda otomatik olarak kapanacak şekilde ayarlayabilirsiniz.
- **Ekran Parlaklığını Ayarlayın:** Ekran parlaklığını gereksiz yere yüksek tutmamak, hem göz sağlığınız hem de enerji tüketimi açısından faydalıdır.

2. Donanım ve Yazılım Optimizasyonu

- **Yazılım Güncellemelerini Yükleyin:** Yazılımlar, işletim sistemi ve sürücüler güncel tutulduğunda daha verimli çalışır, bu da hem za-



man hem de enerji tasarrufu sağlar.

- **Arka Planda Çalışan Gereksiz Uygulamaları Kapatın:** Bilgisayarınızda çalışmayan ancak arka planda kaynak tüketen programları kapatmak, hem daha hızlı çalışmasını sağlar hem de enerji verimliliğini artırır.
- **Sabit Disk Temizliği Yapın:** Bilgisayarınızdaki gereksiz dosyaları silmek ve diski düzenlemek, sistemin daha hızlı çalışmasını sağlar.

3. Verimli Çalışma Alışkanlıkları

- **Çoklu Uygulama Kullanımı:** Birden fazla uygulama açmak bilgisayarın performansını düşürebilir. Gereksiz uygulamaları kapatarak daha verimli çalışabilirsiniz.
- **Ekran Süresi Yönetimi:** Ekranı yalnızca gerektiği zamanlarda açık tutmak, enerji tasarrufu sağlar.
- **Uzun Süreli Kullanımda Yeniden Başlatma:** Bilgisayarınızı uzun süre kullanmayacaksanız, yeniden başlatmak sistemin performansını artırabilir.

4. Donanım Seçimi ve Kullanımı

- **Verimli Donanımlar Seçin:** Özellikle bilgisayarınızda güç tüketimini optimize etmek için SSD (Solid State Drive) gibi daha verimli donanımlar kullanmak faydalıdır.
- **Kablolu Bağlantılar:** Wi-Fi yerine kablolu internet bağlantıları kullanmak, Wi-Fi modülünün gereksiz yere enerji harcamasını engeller.
- **Yüksek Enerji Tüketen Aksesuarları Kapatın:** Bilgisayarınızda bağlı olan harici cihazlar (örneğin yazıcı, tarayıcı, harici disk) kullanılmadığında kapalı tutun.

5. Ekran ve Işık Kullanımı

- **Karanlık Modu Kullanmak:** Bilgisayarınızda uygulamalarda ve işletim sisteminde karanlık mod kullanmak, enerji tasarrufu sağlar.

yabilir, çünkü siyah ve koyu renkler daha az enerji tüketir (özellikle OLED ekranlarda).

- **Ekran Koruyucu Kullanın:** Bilgisayar uzun süre kullanılmadığında, ekranın koruyucu modda kalması, hem ekranın ömrünü artırır hem de enerji tasarrufu sağlar.

6. Yedek Parça ve Soğutma

- **Verimli Soğutma Sistemleri:** Bilgisayarınızın aşırı ısınması, verimliliğini düşürür ve enerji tüketimini artırır. Bilgisayarınızın soğutma sistemini düzenli olarak temizlemek, verimli çalışmasını sağlar.
- **Yedek Parça Seçimi:** Daha enerji verimli işlemciler ve ekran kartları kullanmak, bilgisayarın genel enerji tüketimini azaltır.

7. Verimli Çalışma Ortamı

- **Işık ve Hava Durumu:** Bilgisayarınızı doğal ışık altında kullanmak, ekranın parlaklığını kısmanızı sağlar ve elektrik tüketimini azaltır. Ayrıca, bilgisayarın daha verimli çalışabilmesi için serin bir ortamda çalışmak önemlidir.
- **Çalışma Sürelerini Planlayın:** Bilgisayarınızı sürekli açık tutmak yerine, belirli aralıklarla kullanmak enerji tasarrufu sağlar.

8. Elektronik Cihazları Kapalı Tutun

- **Bilgisayarı Kapatın:** Bilgisayarınızı uzun süre kullanmayacaksanız, tamamen kapalı tutmak daha verimli olacaktır. Uyku modunda bile enerji tüketilir.
- **Şarj Aleti ve Aksesuarlar:** Bilgisayarınız şarj olduktan sonra şarj cihazını çıkarmak, enerji kaybını engeller.

9. Yenilenebilir Enerji Kullanımı

- **Güneş Enerjisi ile Şarj Etme:** Eğer mümkünse, bilgisayarınızı güneş enerjisiyle şarj etmek, enerji maliyetlerini ve çevresel etkileri azaltabilir.

Bilgisayarları verimli kullanmak, yalnızca enerji tasarrufu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bilgisayarın ömrünü uzatır ve genel performansını artırır. Bu adımlar, hem çevresel etkileri azaltmanıza hem de elektrik faturalarınızı düşürmenize yardımcı olabilir.