

# ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI



ENERJİ TASARRUFU AİLE  
BÜTÇENİZE KATKI SAĞLAR  
VE  
ÇEVREYİ KORUR

*Türk-Alman Sağlık Vakfı Yayınları/Bilgilendirme Kitapları Serisi 2017*

# *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

## **İÇİNDEKİLER**

- **GİRİŞ**
- **EVLERDE ENERJİ TASARRUFU**

### **1. Ev Araç ve gereçlerinin satın alınırken dikkat edilecek Noktalar**

### **2. Ev Araç ve gereçlerinin kullanımında enerji tasarrufu**

- a) *Soğutucularda enerji tasarrufu*
- b) *Ocak ve fırın kullanımında enerji tasarrufu*
- c) *Çamaşır Makinası ve kurutucu kullanımında enerji tasarrufu*
- d) *Bulaşık Makinası kullanımında enerji tasarrufu*
- e) *Ütü kullanımında enerji tasarrufu*
- f) *Elektrik süpürgesi kullanımında enerji tasarrufu*
- g) *Televizyon, DVD ve Bilgisayar kullanımında enerji tasarrufu*
- h) *Saç kurutma makinasının kullanımında enerji tasarrufu*

### **3. Aydınlatmada Enerji Tasarrufu**

### **4. Isıtmada Enerji Tasarrufu**

- a) *Doğru Isıtma*
- b) *Doğru havalandırma ve küfün önlenmesi*
- c) *Elektrik Üreten Isıtma Sistemleri*

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

- d) Sıcaksu – Kalorifer + Güneş Enerjisi Sistemi ile Isınma
- e) Güneş Enerjisi ile Isınma
- f) Güneş Panelleri ile Elektrik Üretimi(Fotovoltaik)

### **5. Binaların Yalıtılması Yoluyla Enerji Tasarrufu (10 Litre Evi, 6 Adımda)**

- (1) Dış Cephe İzolasyonu
- (2) Çatı İzolasyonu
  - Yalıtım Kalınlığı ve Yalıtım Maddesi
  - Hava Geçirmez Yapı
  - Maliyet ve Verimlilik
- (3) Dış Duvar İzolasyonu
  - Maliyet ve Verimlilik
  - Duvarlar ıslaksa ne yapılabilir?
- (4) Bodrum Tavanı İzolasyonu
  - Maliyet ve Verimlilik
- (5) Pelet Kazanı veya Sobası
  - Pelet Sobaları
  - Maliyet ve Verimlilik
- (6) Isı Korumalı Pencereleler

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### **6. Su Tasarrufu**

- (1) Musluğu Açık Bırakmayınız
- (2) Bulaşıkları Makinada Yıkayınız.
- (3) Diş fırçalarken suyu kapatınız
- (4) Daha kısa süreli duş alınız.
- (5) Duş başlığını değşitiriniz.
- (6) Muslukları tamir ettiriniz.
- (7) Gereksiz yere sifonu çekmeyiniz.
- (8) amaşır makinasını ekonomik kullanınız.

# ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI

## GİRİŞ

Türk Alman Sağlık Vakfı ve Hessen Eyaleti Enerji Tasarruf Hareketi (*Hessische Energie Sparaktion*) 2011 yılından itibaren Hessen Eyaletinde yaşayan Türkçe konuşan bireylere yönelik evlerde enerji tasarrufu konulu çalışmalar yürütmektedir. Bu çalışmaların amacı somut anlamda günlük yaşamda uygulanacak küçük davranışlar yolu ile evlerde enerji tasarrufunu sağlamak, aile bütçesine katkıda bulunmak ve çevreyi korumaktır. Bu çalışmalar ana dilde hazırlanan bilgi kitapçıkları, TV Bilgilendirme Filmleri ve danışman eğitimini kapsamaktadır.

Evlerimizde Isıtma, aydınlatma ve ulaşım ihtiyaçlarımızı karşılarken, elektrikli ev eşyalarımızı kullanırken, kısacası günlük yaşantımızın her safhasında enerjiyi verimli kullanmak suretiyle, ihtiyaçlarımızından kısıtlama yapmadan aile bütçesine, ekonomiye ve çevremizin korunmasına katkı sağlamamız mümkündür.

## Niçin Enerjiyi Verimli Kullanmalıyız?

- En önemli enerji kaynağı olan petrol ve kömür gibi fosil yakıtlar hızla tükenmektedir.
- Enerji üretim ve tüketim süreçlerinde ortaya çıkan sera gazı emisyonları küresel ısınma ve iklim değişikliklerine neden olmakta ve çocuklarımızın sağlıklı bir çevrede büyümesini engellemektedir.
- Evimizde, işyerlerimizde ve ulaşımında tükettiğimiz enerjinin faturası aile bütçemizin en önemli kalemlerindedir.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

Alacağımız bazı önlemler ve enerji tüketim alışkanlıklarımızdaki küçük değişiklikler bizlere çok şeyler kazandıracaktır.

***Bu kitapçık enerji tasarrufu yöntemleri konusunda evinizdeki israfı önleyecek pratik bilgiler verecek ve aile bütçenize önemli bir katkı sağlayacaktır. Ayrıca gelecekte çocuklarınıza daha yaşanabilir bir çevre bırakılmasına yardımcı olacaktır.***

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### ■ EVLERDE ENERJİ TASARRUFU

**Elektrik Evdeki En Pahalı Enerjidir !**  
**Elektrik tüketiminizi yarıya indirin !!!**

Yıllık elektrik tüketiminin çoğu evin büyüklüğüne bağlıdır. Elektrik üretimi çok emek gerektirmektedir. Bu da fiyatına yansır. Elektrik evdeki en pahalı enerjidir.

<b>Kıyaslamak için:</b>	
<i>Elektrik</i>	<i>25 - 28 Cent / kWh</i>
<i>Yağ ya da gaz</i>	<i>7 - 9 Cent / kWh</i>
<i>Odun</i>	<i>4 Cent / kWh</i>

Kiracı ya da ev sahibi herkes evde elektrik tasarruf edebilir. Çok basit bir temel vardır; Adım adım ilerleyin. Bozulan bir ev aletinin yerine az elektrik kullanan yeni aletleri alın. Bu sayede 10 - 15 yıl içinde elektrik tüketiminizi adım adım yarıya indirin. Ev aletleri sonsuza kadar dayanmaz. Bazısı 15 yıl dayanır. Bazısı da eskimeden daha iyi bir kalitedeki ile değiştirilir.

Eski aletlerin alınması için çöp toplama merkezlerine başvurun. Bu merkezlerde eski aletlerin değerli parçaları ayrıştırılıp, yeniden kullanılabilir.

# ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI

## 1. Ev Araç ve Gereçlerinin Satın Alınırken Dikkat Edilecek Noktalar

Satın alacağınız ev aletlerinin elektrik tasarruflu olup olmadığını nasıl anlayabilirsiniz? Lambalarda bunu anlamak çok kolaydır: Artık günümüzde sadece elektrik tasarruflu lambalar bulunmaktadır.

Ancak büyük ev aletlerinde: Çamaşır Makinaları, Soğutucular, Televizyonlar ve diğer elektronik cihazların üzerine bu konuda bilgi veren etiketler yapıştirılmıştır.

Bu „Enerji-Etiketleri“ bize söz konusu cihazın enerji tasarruflu bir alet olup olmadığını gösterir. Bu ölçek aşağıdaki grafikte de görebileceğiniz gibi iyi cihazlarda „A+++“ işareti ile ifade edilerek, enerjinin daha fazla kullanıldığı „D“- ile ifade edilen işarete kadar gider. Mümkünse elinizden geldiği kadar yeşil renkli ve A+++ işarete sahip olan cihazları satın alınız.

Çünkü birkaç yıl içinde sağlanan enerji tasarrufu ile bu aletlere satın alma sırasında verdiğiniz ek maliyet geri ödenecektir. Sonunda ev bütçesinde bir artış bile sağlanabilecektir.



## 2. Ev Araç ve Gereçlerinin Kullanımında Enerji Tasarrufu

### ***a ) Soğutucularda enerji tasarrufu***

Derin dondurucular ve buzdolapları bir evdeki elektrik tüketiminin yaklaşık olarak % 20' sinden sorumludur. Bir buzdolabının kullanım süresi



## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

boyunca (bu süre 15 yıl olarak hesaplanmaktadır) harcadığı elektrik enerjisinin tutarı:

- Tasarruflu bir cihaz için: 600 EUR
- Eski bir cihaz için: 1.500 EUR

*Bu demektir ki: 15 yıl içerisinde ortalama 900 EUR tasarruf edebilirsiniz.  
Bu miktar elektrik enerjisini iyi tasarruf eden yeni bir buzdolabının  
fiatından  
(450 - 700 EUR) çok daha fazladır.*

### **Şunları ek olarak yapabilmemiz mümkündür:**

- Cihazınızı özellikle serin bir odaya yerleştiriniz (Örneğin derin dondurucuyu bodrum katına).
- Buzdolabının sıcaklık ayarını çok düşük dereceye getirmeyiniz (7 - 8 °C).
- Buzdolabına girecek yiyeceklerinizi sıcakken buzdolabına koymayınız.
- Donmuş yiyecekleri buzdolabının içerisinde çözülmeye bırakınız, zira bu çözülme sırasında buzdolabının içi soğutulmuş olacak ve bu da enerji tasarrufu sağlayacaktır.
- Soğutucular arasında en tasarruflu olanı tek kapaklı derin donduruculardır. İkinci sırada çok çekmeceli derin dondurucular bulunmaktadır. Fakat buzdolabı ve derin dondurucunun bir arada bulunduğu soğutucular da günümüzde artık tasarrufludur. Tasarruflu bir soğutucu günde 0,5 kWh'in altında elektrik enerjisi tüketir.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### ***b) Ocak ve fırın kullanımında enerji tasarrufu***

Gazlı ocaklar en ucuz yemeği pişirmektedir. Fakat artık elektrikli fırınlar günümüzde en yaygın kullanılanlardır. Elektrik enerjisi tasarrufu en iyi; tencere ve ocak yüzeyi (örn. Cam-seramik) arasında ısı transferinin iyi olması yoluyla ve tasarruflu pişirme davranışı ile sağlanabilir. Bizim önerilerimiz:

- Cam-Seramik yüzeye sahip ocaklar eski ocak yüzeylerine oranla ortalama % 5 lik bir enerji tasarrufu sağlar.
- Mümkün olduğunca az su ile yemekler pişirilmelidir.
- Pişirmede düdüklü tencere kullanımı ortalama % 30 oranında enerji tasarrufu sağlar.
- Fırının alt kısmını kullanırken, fırını önceden ısıtmayınız. Bu durum elektrik tüketimini % 20 oranında yükseltecektir.
- Havayı çeviren turbo fırınlardaki pişirme alt ve üst ısıtmalı fırınlara oranla daha tasarrufludur. Fanlı fırınlarda ısıtılan hava sürekli olarak fırının içinde dolaşacağı için harcanan enerji %20 oranında azalacaktır.
- Tencere ocağı üzerine tam olarak oturmalı ve yüzeye uygun olmalıdır. Aynı zamanda tencerelerinizin altının temiz olduğundan emin olunuz.
- Örneğin belirli yiyecekler veya yemekleri ısıtmak için mikrodalga fırınların kullanılması çok ekonomik olabilir.
- Fırın ve ocağınızı yemek yapmak dışında kullanmayınız.
- Fırını kullanırken normal pişirme süresi bitmeden kapağı açık kapatmak %20 oranında enerji kaybına neden olur.
- Fırının alt kısmında yemek veya pasta pişirirken en çok enerji çevreye yayılarak kaybolmakta ve bu yolla mutfak ısınmaktadır. Bu nedenle fırınlar çok iyi izole edilmiş olmalıdır.

## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI

### c) Çamaşır Makinası ve kurutucu kullanımında enerji tasarrufu

Ev tüketiminde ortalama % 10 civarındaki elektrik enerjisi çamaşır yıkama ve kurutma için tüketilmektedir. Son



15 yıl içindeki teknolojik gelişmeler nedeni ile çamaşır makinalarının elektrik tüketimi yarıya inmiştir.

Bununla birlikte piyasada her zaman normalden iki kat fazla elektrik ve su tüketen makinalar satışa

sunulmaktadır. Bu cihazlardaki yıllık elektrik tüketimi cihazın kalitesi ve

büyüklüğüne göre 110 ila 285 kWh arasında değişmektedir. Bu nedenle

yeni cihaz alımında tasarruf etiketine dikkat edilmelidir. İyi bir Makine daha az su ile çamaşır yıkar (ortalama her yıkama başına 40 Litre su).

Makinada en çok elektrik suyun ısınması için gereklidir. Bu nedenle kullanıcı kişi yıkama programını seçme yoluyla elektriğin ne kadar

tüketileceğine de karar vermiş olur. Eğer çamaşırılar 40-60 °C de yıkanırsa çok fazla elektrik tasarrufu sağlanır. Beyaz çamaşırılar için 60 °C de seçilen

yıkama programı iki kat fazla elektrik enerjisi tasarrufu sağlar. Ön yıkama ise sadece çok kirli çamaşırılar için kullanılmalıdır.

*Çamaşır makinası satın alırken sadece Enerji Tasarrufu Etiketini A+++ olanları alınız.*

15 yılı aşkın yapılan gözlemler, su ve elektrik kullanımında tasarruflu cihazlarla B ve C sınıfındaki yüksek enerji harcayan cihazlar arasındaki fiyat farkını ortaya koymuştur. Fakat unutulmamalıdır ki tasarruflu cihazlar kendi parasını öder.

*Tasarruflu bir makine kullanım süresi boyunca 600 EUR nun üzerinde bir tasarruf sağlar.*

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### **Çamaşır Kurutma Makinası**

Çamaşır ipi halen en ekonomik kurutma aracıdır. Çamaşırılarını kurutma makinesinde kurutmak zorunda olanlar, bunun için yüksek elektrik ücreti öderler. Kurutma makinasının ortalama kullanım süresi olan 15 yıllık sürede 1.800 EUR ya kadar bir paranın ödeneceği hesaplanmalıdır. Tasarruflu ısı pompasına sahip bir kurutma makinesinin her kurutma çevrimi 1,6 kWh olurken, kötü bir kurutma makinesinin 4,5 kWh e kadardır.

Enerji Tasarrufu Eiketi A, sadece içinde entegre ısı pompası olan kurutma makinelerinde bulunur. Bu ısı pompaları makinanın fiyatını yükseltir, fakat alınması tavsiye edilen makinalar da bunlardır. Bu tür makinaların fiyatını fazla bulan kişilerin havayı dışarı vererek kurutma işlemi yapan makinaları tercih etmesi gerekir ki, bu makinelerde sensörler yardımıyla makinanın çalışacağı süre belirlenebilir ve buna göre de Makine kurutma derecesini belirler ve sonunda kendi kendini kapatır.

### **Öneriler:**

- Çamaşırılar kurutma makinesine konmadan önce en az 1000 devirde sıkılmış olmalıdır.
- Kurutma makinası tam kapasitesine kadar doldurularak çalıştırılmalıdır.
- Çamaşırılar çeşitlerine göre ayrılması da elektrik tasarrufu sağlar, zira ince kumaşa sahip çamaşırılar daha kısa sürede kurutulurken, kalın kumaşlı olanların daha uzun kurutma süresine ihtiyaçları vardır.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

Kaliteli olmayan ve havayı dışarı vererek kurutma işlemi yapan kurutma makinalarında ortalama 15 yılda 1.900 EUR luk bir elektrik ücreti ortaya çıkar. Bu kurutma makinaları C sınıfı etiketlidir.

Isı pompalı kurutma makinalarındaki elektrik enerjisi maliyeti ortalama 15 yılda 1.000 EUR kadardır. Bunlar A sınıfı etiketine sahiptir. Kurutma makinalarında A+++ Enerji Tasarrufu Etiketini bulunmamaktadır.

### ***d) Bulaşık Makinası kullanımında enerji tasarrufu***

Küçük miktarlardaki bulaşıkları elle yıkamak en iyi çözümdür. Ancak miktar artarsa kalıcı bir çözüm olarak bulaşık makinası kullanılması daha iyidir: Elde yıkanılan bulaşıklar için 20 - 30 Litre arası suya ihtiyaç vardır. Bulaşık makinasında ise, her yıkamada sadece 10 - 12 Litre arası su kullanılır.

Bulaşık makinasının A+++ etiketi taşımasına veya ucuz bir cihaz olup olmamasına göre enerji kullanımı yıllık 195 ila 340 kWh arasında değişir. Ucuz cihazların her zaman bariz bir şekilde daha yüksek işletme maliyetleri vardır. Ortalama 15 yıllık bir ömrü olan makinanın bu süre içinde elektrik ve su harcaması iyi makinalarda 900 EUR olurken bu miktar kötü bir cihazda ortalama 1650 EUR ya kadar yükselir. Bulaşık Makinaları tam kapasitesine kadar doldurularak çalıştırılmalıdır.

Günümüzde sadece üst sepeti doldurularak kısmen çalıştırılan makinalar da bulunmaktadır. Program seçimi de önemlidir. ECO (Ekonomik) ya da hızlı/nazik programlar önemli ölçüde elektrik ve su tasarrufu sağlar.

### ***e) Ütü kullanımında enerji tasarrufu***

Ütü alırken kurutucu gücü daha düşük ancak buhar kapasitesi yüksek olanlar tercih edilmelidir. Çünkü bunlar daha az elektrik tüketir. Çamaşırlar nemli iken ütülenirse daha kolay ütülenir ve enerji tasarrufu edilir.

Ütüleme işlemi bitmeden biraz önce ütü prizden çekilirse kalan iş ütünün içindeki ısı ile bitirilebilir. Bu da elektrik tasarrufu sağlar.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### **f) Elektrik süpürgesi kullanımında enerji tasarrufu**

Elektrik süpürgelerinin üreticinin önerisine uyularak kullanılması, toz torbalarının sıklıkla değiştirilmesi ve filitrelerinin temizlenmesi veya değiştirilmesi elektrik tasarrufu sağlar.

### **g) Televizyon ve Bilgisayar kullanımında enerji tasarrufu**

LED teknolojisinin gelişmesiyle birlikte Televizyonlar artık çok fazla elektrik tasarruflu olmuştur. (LED = Lichtemittierende Diode-Işık Yayan Diyotlar ). Bu nedenle de sadece yeni LED teknolojisine sahip televizyonların satın alınması önerilmektedir.

Doğal olarak televizyonun günlük açık kaldığı saatler de elektrik tüketiminde etkilidir. Bu tabelada günde ortalama 4 ila 10 saat arası televizyonun çalıştığı varsayılarak yıllık elektrik tüketimi gösterilmektedir.

	<b>4 Saat</b>	<b>10 Saat</b>
46 Watt Güç	67 kWh bir yılda	168 kWh bir yılda
180 Watt Güç	263 kWh bir yılda	657 kWh bir yılda
Çok büyük Ekran: 450 Watt Güç	657 kWh bir yılda	1643 kWh bir yılda

Elektrik maliyeti, çok tasarruflu olan bir cihazda yıllık 17 EUR olurken bu rakam çok fazla elektrik tüketen bir cihaz için 164 EUR ya kadar çıkabilmektedir.

Televizyonların stand-by güç tüketimi büyük ölçüde azalmıştır. Bu cihazlar eğer „Bekleme Modu“ na ayarlanarak açılmaya hazır beklerse çok az güç tüketecektir. Üreticiler bu gücün teknik özelliklere göre 0,1 Watt ila 0,7 Watt arasında olduğunu söylemektedir. Bu durumdayken cihaz bir yıl çalışsa bile sadece 0,25-1,75 EUR luk bir maliyet çıkar.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

Ekran boyutu güç tüketimi seviyesi için çok önemlidir. LED teknolojisi ile üretilmiş 32 inç ekranlar (81 cm Diagonal) ve 60 inç ekranlar (120 cm Diagonal); 37 Watt ila 66 Watt arasındaki bir güç tüketimine yol açar. Bu da elektrik tüketiminde yaklaşık % 80 lik bir artış demektir.

Televizyon ekranları ne kadar büyük olmalıdır? Buna herkesin kendisinin karar vermesi gerekir. Büyük televizyonları seyretme uzaklığı en az 3 m olmalıdır. Aksi durum baş ağrısına yol açar.

### **Bilgisayar**

Bilgisayar kullanımında önemli ölçüde elektrikten tasarruf etmeniz mümkündür. Bu konuda verilecek doğru karar, gelecekte yeni bir bilgisayara ihtiyaç duyduğunuzda bir dizüstü bilgisayar satın almaktır. Aynı bir ekrana sahip, masanın altında duran eski tip bilgisayarlar artık kullanılmamaktadır.

Ama aynı zamanda bilgisayarın "yan cihazlar" ında da tasarruflu olmanız mümkündür. Yazıcılar arasında mürekkep püskürtmeli olanı en ekonomik olanıdır. Yazıcılar her zaman çalışmaya hazırdır ve bu nedenle devamlı elektrik harcarlar. Bunu önleyebilmek için en uygunu bu aletlere devamlı ihtiyaç duymuyorsanız, ya bunları her defasında elle açıp kapatmak, ya da bu yan aletler için (Yazıcı, Tarayıcı, Monitör) düğmeyle açılıp kapanabilen bir çoğaltma kablosu kullanmaktır. Bu görev akıllı kilit-düğme sistemine sahip enerji tasarruflu prizler ile kolayca yapılabilir.

### **Öneriler:**

- Kullanılmayan televizyonlar, bilgisayarlar stand-by konumunda bırakılmayıp fişten çekilmelidir. Böylelikle % 10 oranında elektrik tüketimleri önlenmiş olur.
- Mümkünse diz üstü bilgisayarlar masa üstüne tercih edilmelidir. Masa üstü bilgisayarlar 5 kat daha fazla elektrik tüketir.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### ***h) Saç kurutma makinasının kullanımında enerji tasarrufu***

Saç kurutma işlemi mümkün olduğu kadar havlu ile yapılmalıdır. Saçlar havlu ile kurulandıktan sonra saç kurutma makinası kullanılmalıdır. Böylece daha az elektrik harcanır. Saç kurutma makinasının 10 dakika çalışması 60 watt lık bir lambanın 3 saat yanmasına eş değer bir elektrik tüketir.

## **3. Aydınlatmada Enerji Tasarrufu**



Aydınlatmaya harcanan elektrik miktarı toplam ev tüketiminin yaklaşık % 4' ünü oluşturur. Günümüzde artık LED teknolojisi günlük kullanılan lamba tiplerinde de kullanılmaktadır. LED aydınlanmanın avantajları: Daha uzun ömür, daha az elektrik ve daha hoş açık renklerdir.

### **Öneriler:**

- Kısa süreli de olsa oda terk edildiği zaman ışıklar söndürülmelidir.
- Gün ışığından mümkün olduğunca yararlanmalı, gerekmedikçe aydınlatma araçları kullanılmamalıdır.
- Açık renkli mobilya, halı, perde, duvar boyası ışığı yansıtarak odanın aydınlatma ihtiyacını azaltır.
- Bina girişinde ve aralarda düşük güçlü lambalar kullanılmalıdır.



## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

- Fazla ışığa gerek duyulan yerlerde çok sayıda düşük güçlü lamba kullanmak yerine daha yüksek güçlü tek bir lamba kullanmak tasarruflu bir aydınlatma sağlar.
- Zaman ayarlı ve yaklaşım sensörlü aydınlatmalar enerji tasarrufu sağlar.
- Okuma ve çalışma için bütün odayı aydınlatan lambalar yerine çalışma lambaları kullanılması tasarrufludur.
- Lambalarda ışık seviye ayarlayıcılar kullanılırsa ışığın seviyesi istenilen durumlarda artırılıp azaltılarak elektrik tüketimi azaltılabilir.

### **4. Isıtmada Enerji Tasarrufu**

Bildiğimiz gibi ısınan hava yükselir ve çatıdan dışarıya kaçmaya çalışır. Bu nedenle öncelikle çatının yalıtılması gerekir. Evimizi yalıtımak demek evi battaniye ile sımsıkı örtmeye benzer. Dışarıdan soğuk içeriye giremez ve içeriden de ısı dışarıya kaçmaz. Evleri yalıtımak için cam yünü, plastik köpük gibi malzemeler kullanılır.

Pencereler ve kapılar, evimizdeki ısının dörtte birinin kaybına neden olmaktadır. Çift cam veya ısıcam olan pencerelerde ısı kaybı yarı yarıya azalmaktadır.

Evlerde tüketilen enerjinin yaklaşık % 70 i ısıtma için harcanmaktadır. Isınmak için yakıt hiç bir zaman sıfır maliyetli olmamıştır. Yüzyıllar önce bile odunla ısınmak zahmetli bir işti. Odun kaynağı 1100'den itibaren azalmış ve daha pahalı hale gelmiştir. Kömüre geçiş ile maliyet daha da artmıştır, çünkü artık kazan ve bacalara ihtiyaç doğmuştur. Mazotlu kaloriferler ilk kez 1850 yılında kullanılmaya başlanmıştır ve bu çözüm de ısınmayı ucuzlatmamıştır, çünkü 1974 yılından sonra »sorunsuz petrol dönemi« sona ermiştir. Nihayetinde 2002 den bu yana yakıt fiyatları hızlı

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

biçimde artmaktadır. Yakıtın bir litresi 60–85 Cent veya 1 m<sup>3</sup> doğalgaz yıllık bir konut için veya müstakil ev için 1.200 ila 2.400 EUR yakıt maliyeti oluşturmaktadır.

Enerji maliyeti bir aile için yıllık yaklaşık 3.500 EUR değerindedir.

Isınma maliyeti yükünüzü aşağıdaki enerji tasarruf önerilerini uygulayarak en aza indirebilirsiniz.


### *Doğru Isıtma*

- İdeal ısı oturma ve çalışma odalarında 20 °C, Mutfakta 18 °C, tuvalette 16 °C, yatak odası 16°C dir. Odaların ısınını 1 °C indirilmesi % 6 oranında bir tasarruf sağlar. Ayrıca gereğinden fazla yapılacak 1 °C lik soğutma işletme maliyetini % 8-10 oranında arttıracığından aşırı soğutmadan da kaçınılmalıdır.
- Kalorifer peteklerinin üstü, önü perdeler ve eşyalarla kapatılmamalıdır. Aksi yapılırsa ısınmış hava odaya yayılmaz. Ayrıca kalorifer peteklerinin arka yüzündeki duvar yalıtılmış olmalıdır. Çünkü peteklerden çıkan ısı arkadaki duvarı ısıtır. İsi odayı ısıtacağı yerde, kaybolur. Bu durum basitçe alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları kullanılarak önlenabilir.
- Evde olunmadığı zaman dilimlerinde kalorifer ayarları düşürülebilir ya da termostat vanası antifriz durumuna getirilir. Birkaç günlük evden uzak kalma durumunda ortalama ısıyı 15 °C, daha uzun sürelerde ise 12 °C ayarlayınız.
- Gece saatlerinde odaların sıcaklığı rahat edilecek bir ısıya düşürülürse önemli bir tasarruf sağlanır.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

- Kepeklerin, panjurların ve perdelerin geceleri kapalı tutulması ısı kaybını önler. Ancak perdelerin termostat vanalarını kapatmamasına özen gösterilmelidir. Yoksa oda ısısı doğru ayarlanamaz.

### *Doğru Havalandırma ve Küfün önlenmesi*

- Küfün önlenmesi doğru havalandırmaya ve doğru ısıtmaya bağlıdır. Isıtmanın yanı sıra havalandırmanın da ısınma maliyetleri üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Bu durum insan sağlığını da doğrudan etkiler. Yanlış havalandırma, nemli oda havasına neden olur ve küf oluşumunu kolaylaştırır. Oysa nem evden dışarı doğru havalandırma ile atılır. Aksi halde duvar, niş ve mobilyaların arkasında nem oluşur ve küf oluşumu için ideal besleyici bir zemin hazırlar.
- 
- Sadece “cereyan yaptırarak havalandırma” ile etkin bir havalandırma sağlanabilir! Etkin bir havalandırma pencerelerin kısa bir süre için tamamen açılması ile sağlanır. Birkaç dakika yeterlidir, böylece odanın havası tamamen değişir ve oda bol oksijen ile dolar.
  - Özellikle de sabahları pencerelerin açılması ile evin havalandırılması önerilmektedir. Böylece güne sağlıklı başlanmış ve ev bol oksijenle dolmuş olur.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

- Pencerelerin devrik olarak tutulmasından vazgeçin! Çünkü, bu pencere konumunun havalandırmaya hiçbir etkisi yoktur. Ancak değerli ısı enerjinizi boşa harcamış olursunuz.
- Dört kişinin yaşadığı bir konutta günde ortalama olarak solunum ve ter ile ve aynı zamanda banyo, duş, yemek pişirme, ütü ve çamaşır kurutma sonucunda yaklaşık 12 litre nem oluştuğunu biliyor muydunuz?
- Evinizin havası için taze hava girişi tek başına yeterli değildir. Aynı zamanda insanın solumasından, bitkilerden, yıkanmaktan veya yemek pişirmekten kaynaklanan nemin odadan uzaklaştırılması da büyük önem taşır. Aksi halde sağlığınıza ve binaya zarar veren küf oluşur.  
Bundan dolayı sabahları evin tam olarak havalandırılması da bu kadar önemlidir. Bu şekilde kullanılmış nemli hava dışarıya atılır.
- Bir yetişkinin bir gece boyunca terleme ve soluma yoluyla yaklaşık yarım litre nem ürettiğini biliyor muydunuz? Modern pencereler daha sık havalandırma gerektirir, çünkü bu pencereler çok sıkı kapanmakta ve eski ahşap kasalı pencerelinden farklı olarak, kolay ve devamlı hava sirkülasyonunu ne yazık ki engellemektedir.
- Banyo ve duşların düzenli aralıklarla havalandırılması önemlidir. Özellikle de banyo veya duş aldıktan sonra su buharı ev içinde dengeli biçimde dağılmamalıdır. Bundan dolayı da diğer odaların kapıları mümkünse kapalı tutulmalıdır. Yemek pişirirken, ütü yaparken ve bulaşık makinesinde de çok su buharı oluşmaktadır. Bu işlemlerden sonra nemi dışarıya atmak için evi iyice havalandırmak gerekir. Büyük mobilya parçaları, örneğin dolaplar ayaklı olmalı ve kritik duvarlara çok yaklaştırılmamalıdır (diğer dış

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

duvarlar), böylece arkasındaki hava sirkülasyonu da engellenmemiş olur.

### **Öneriler:**

- Pencere ve kapılarınızda hava sızdıran yerleri belirleyiniz. Yanan bir mumu pencere kenarlarında ve diğer sızıntı olabilecek yerlerde dolaştırınız. Mum alevi sağa sola hareket ediyorsa sızıntı var demektir. Pencerenizin ve kapılarınızın kenarlarından olan hava sızıntılarını önlemek için pencere bandı ve süngerler kullanınız.
- Kış aylarında pencerelerinizin perdelerini kapalı tutunuz. Gündüzleri, güneş ışığını doğrudan alan pencerelerinizi açık tutunuz. Radyatörlerin ısı akışına engel olacak şekilde uzun perdeler kullanılmamalıdır.
- Binalarda özellikle kuzey ve güneye bakan taraflarda güneş ışınları sebebiyle büyük sıcaklık farkları olmaktadır. Odaların sıcaklığının artması halinde pencereleri açmak yerine radyatör musluğunu kısınız. Apartman giriş kapılarının çift veya otomatik kapanacak şekilde olması merdiven boşluklarının dolayısıyla evlerimizin daha sıcak olmasını sağlayacaktır. Kış aylarında giriş-çıkışlarda bu kapıları açık bırakmayınız.

### **Elektrik üreten Isıtma sistemleri**

Elektrik üreten ısıtma sistemleri geleceğe ait bir oluşumdur. Normal bir ısıtma kazanının boyutlarında olan bu ısıtma sistemi, küçük motorlarıyla elektrik üretir ve bu şekilde nerdeyse bir evi ısıtır. 1-3,5 kW elektrik gücüyle ve 2,5-3,5 kW termik güç ile müstakil bir evin ısı talebini karşılar. Bunun üzerinde olan ısı talebi küçük bir ek yoğunmalı kazan ile giderilebilir. Ara bellek sayesinde yüksek elektrik gücünde çalışmasını sağlar. Enerji olarak uygun olanlar: doğal gaz ve LPG. Bu gazların

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

kullanımı ısı talebinin yalıtım yüzünden daha az olduğu bölgelerde özellikle uygundur (Örn. büyük Binalar, koruma altındaki tarihi evler).

### **Ekonomi ve Maliyetler**

Yıllık 3000 m<sup>3</sup> doğal gaz tüketimli müstakil bir evin tipik faturası: 20.000 Euro olan ekipman ve kurulum maliyetleri Şehir elektrik dağıtım şirketinden yapılan Teşvik ve destekleme yardımı sayesinde 16.000 Euroya iner. Bir diğer yaklaşık 1.500 Euro olan mali yardım da devlet tarafından yapılır. Geri kalan tutar yeni bir kazandan sadece 6.500 Euro daha pahalıdır. Yıllık 3.500 kWh elektrik tüketimli bir evin yıllık tasarrufu: Kendi elektriğini üretme yöntemi sayesinde yılda yaklaşık 500-1000 Euro tasarruf edilebilir. Toplam üretilen elektrik için para yardımı yapılmaktadır (yaklaşık yılda 180 Euro; 5cent /kWh). Ayrıca ödemiş olduğunuz yakıt vergisinden harcadığınız doğal gazın metreküpü başına 5 cent geri ödeme yapılır (yıllık 165 Euro). Devlet bu elektrik ve ısı üreten sistem için para öder. Blok ısı ve enerji santralleri, bakım maliyetlerinde bir fiyat artışı olsa bile 5-8 içinde kendini finanse eder. Bu sistemleri satan girişimciler yıllık vergi beyannameleri ile vergilendirmeye tabidirler. Bu konuda doğru bir adım atmak için bir vergi danışmanından yardım alınması fayda sağlayacaktır.

### **Sıcaksu - Kalorifer + Güneş enerjisi sistemi ile Isınma**

Müstakil bir evin suyunu güneş enerji sisteminden destek alarak ısıtan bir kazan en ekonomik olandır.

## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI



Su ısıtmak için yılda kişi başına **1000kWh** harcanıyor.

Sıcak su tüketiminin maliyeti tasarruf armatörleri ve güneş enerji sistemi ile % 30-50 oranında düşürülebilir.

Termik paneller güneş tarafından ısıtılan sıcak su sunar. Genellikle müstakil evlerde dört metrekarelik güneşe bakan gölgesiz bir yüzey mevcuttur. Güneş enerjisi sistemlerinin en verimli zamanları yaz aylarıdır. Hazirandan Ağustos'a kadar olan sürede normal kazan tamamen kapatılabilir.

Kişi başına yıllık yaklaşık 100 litre kalorifer yakıtı su ısıtmak için kullanıyoruz. 4 kişilik bir ailenin sıcak suyu için yaklaşık 400 litre yakıt gerekmektedir. Termik panel bu ihtiyacın 120-240 litresini, yani % 30 ila % 60 kadar tasarruf edilmesini sağlayabilir.

### **Doğru çözüm düz yüzeyli kollektörlerdir**

Evler için düz yüzeyli kollektörler fiyat olarak daha uygun olanıdır. Gölgesiz eğilimli veya düz çatıya yada ön bahçeye monte edilmelidir. 35 °C eğilimli ve güneşe bakan çatı bu sistem için ideal olanıdır. Güneşe

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

bakan bir çatı yapmak durumunda olanlar veya çatısı bir dik ya da sığ eğime (30-60 Derece) sahip olanlar güneş enerjisinden maksimum % 90-95 oranında verim alırlar. Pahalı kollektör tiplerinden olan vakum düz plaka toplayıcı ya da boşaltılmış tüp toplayıcılar, sadece özel durumlarda yararlıdır. Eğer örneğin kollektörler sadece dikey olarak güney duvarlara montajlanmışsa, bunlardan elde edilen verim tüp toplayıcı kollektörlerden elde edilenden ortalama % 30 daha az olacaktır. Müstakil 4 kişilik bir ev için 3-4 metrekare düz kollektör ve 300 Litrelik sıcak su tankı yeterli olacaktır. Biraz daha fazla sıcak su tüketimi olan bir aile için (her gün için 200 Litre) 4 metrekarelik düz kollektörlerle yılda 1750 kWh enerji üretimi beklenebilir. Bu miktar yılda 175 litrelik sıvı ısıtma yakıtına eş değerdir. Güneş enerjisi sistemleri yılda metrekare başına 1 ila 2 Litre bir geri dönüş getirerek, ısıtma enerjisi tüketiminden % 5 oranında tasarruf edilmesini sağlar.

### **Ekonomi ve Maliyetler**

Düz yüzeyli kollektörlerin fiyatı metrekare başına 200-250 Euro civarındadır. Vakum borulu kollektörlerin fiyatı ise 2,5 kat daha pahalı olabilir. 4 kişilik bir hane için hepsinin toplam fiyatı yaklaşık 4.000-5.000 Eurodur. Sadece kalorifer deposu zaten değişecekse bu sistem ekonomik olur. Aksi takdirde geri ödeme zamanı yaklaşık 35-40 yıl sürecektir.

### **Güneş Enerjisi ile Isınma**

Pahalı yakıtlardan bağımsız olmak eskiye dayanan bir rüyadır. Bu rüya enerji tasarrufu ile gerçekleşebilir. Bunun için metrekare başına yılda sadece 3-5 litre yakıt veya doğal gaz ihtiyacı olan yapılar inşaa edilmelidir. Çünkü çatıdan gelen güneş enerjisi kışın çok azalır. Ayrıca sonbahar aylarında kollektörler öyle ayarlanmalıdır ki, günde bir kaç kez şarj edilebilsin.



## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

- Müstakil bir ev için kollektörlerin yüzeyi 20 ile 30 metrekare büyüklüğünde olmalıdır
- Kollektörler 60 ile 75 derece olan dik eğimli açılara yerleştirilmelidir. Bu şekilde kış güneşinin bile enerjisinden faydalanılabilir.
- Katlamalı depo seçilmelidir. Sıcak su en üst depodan alınır, yerden ısıtma için en alt veya orta depodan alınır. Depon yalıtım kalınlığı: 40 cm dir.
- Çok iyi olan ısı yalıtımı olan müstakil bir ev başına 6 ila 10 metreküp depo hacmi yeterli olacaktır
- Yapı 20 ile 30 derece arası kalorifer suyu ile sıcak tutulmalıdır. Bunun için de binanın dış cephe ısı yalıtımının iyi olması gereklidir.

Güneş enerjisi ile ısıtma yeni yapılarda, eski yapılara göre daha kolay gerçekleştirilebilir.

## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI

	
<p>Güneş enerjili bir ev, büyük toplayıcı kollektör, tüm ev için iyi bir yalıtım ve 8 m<sup>3</sup> depolama hacmi.</p>	<p>Toplu evlerin olduğu binalarda güneş enerjisi tankı. Bina tank etrafında inşa edilmiştir. Tanklar ısı kaybını önlemek için 40 cm yalıtım kalınlığı ile korunmaktadır .</p>

*Bu konuda her ev için bireysel danışma yapılmalıdır. Özel bir enerji danışmanlığı gerekmektedir.*

### Güneş panelleri ile elektrik üretimi (Fotovoltaik)

Güneş panelleri bir çok çatıya uyumludur. Böylece bir çok ev sahibi kendi elektriğini üretebilir. İyi bir Fotovoltaik kuruluşu yılda 900 kW/ m<sup>2</sup> elektrik üretebilmektedir. Tarifeler değişse bile halen güneş panelleri ekonomik olarak daha elverişlidir. Günümüzde hem panellerin fiyatları daha uygun

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

bir orana gelmiştir hemde metreküp başına artık daha fazla elektrik enerjisi üretilmektedir.

### **Aynı anda yapılan çatı yalıtımına dikkat edilmesi**

30 - 40 metrekairelik Fotovoltaik modüllerini çatı yüzeyine kurmadan önce çatı yalıtımını artırmak yararlıdır. Bu yapılmazsa daha sonra yapılacak bir yalıtım işleminde montaj ve söküm çok maliyetli olabilir. Müstakil bir evin çatısından yıllık 4.000 ile 8.000 kWh kalorifer ısısı kaybolmaktadır. 40 metrekaire üzerindeki güneş panelleri 4.000 - 4.500 kWh elektrik kazanımına yol açar.

### **Alternatif: Eko-elektrik Tarife anlaşması**

Herkesin Fotovoltaik kuruluşu için uygun bir çatısı yoktur. Özellikle kiracılar bu konuda avantajsız bir durumda bulunmaktadır. Bu durumda elektrik şirketlerinin sunduğu Eko-elektrik tarifelerinden faydalanılabilir. Böylece kullanılan elektriğin rüzgar, güneş enerjisi ve hidroelektrik santrallerinden elde edildiğinden emin olunur. Eko-elektrik tarifeleri diğer elektrik tarifelerinden daha pahalı değildir.

## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI



### Binaların Yalıtılması Yoluyla Enerji Tasarrufu

**10 LİTRE EVİ:** Aşağıda açıklanan altı adımda her eski bina enerji tasarruflu bir ev olabilir ve yakıt kullanımı veya da gaz kullanımı metrekare başına yılda 10 Litre veya 10 metreküp azaltılabilir:

#### 1) Dış cephe izolasyonu:

Yalıtım malzemeleri % 98 oranda en kötü ısı iletkeni olarak bildiğimiz havadan oluşur. Bu durum özellikle eski binalar için çok önemlidir: En çok ısı kaybı, iyi ısı iletkenleri nedeniyle olur: Bu nedenle eski binalardaki tuğla, beton, doğal taş ve cam gibi ısıyı iyi ileten malzemelerin, ısıyı kötü ileten malzemelerle değiştirilmesi gerekir. Bunlar izolasyon maddeleri ve ısı korumalı camlardır.

Binalarımızın dış cephelerinden (duvarlarından) olan ısı kayıplarını göremeyiz ve hissedemeyiz. Isınma faturasının da % 45-70 lik çoğu

## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI

bölümünün binanın bu bölümleri yüzünden olan ısı kaybına gittiğini biliyor muydunuz? Bu nedenle de çoğu zaman; daha iyi pencereler ve çatının ve duvarların ve bodrum tavanının izolasyonu yoluyla % 50 den fazla ısı enerjisi tüketiminden tasarruf edebileceğimizi unutmayalım. » Ağır ve kalın duvarların ısıyı geçirmeyeceği düşünülse de bilinenin tersine görüntünün bu kişileri yanıttığını belirtmek gerekir.«



### 2) Çatı izolasyonu:

Çatı izolasyonu nedeniyle yapılacak tasarruf çatının ilk durumuna da bağlı olarak % 10 ila % 20 arasında değişir.

Aşağıdaki izolasyon önlemlerinin alınması mümkündür:

- Kirişlerin arasına ve altına yapılan yalıtım.
- Kirişlerin yalıtımı.
- Isıtılmayan tavan ve tavan arasında yalıtım.
- Beton zemin (ekstra yalıtım) üzerine veya ahşap kirişlerin arasına yapılan düz çatı yalıtımı.

#### Yalıtım kalınlığı ve yalıtım maddesi

Çatısını yeniden düzenleyip tamir etmek veya iç kısmını yenilemek için 20 cm yalıtım maddesi en iyi seçimdir. Yeni bir çatı 50 ila 80 yıl arası kalır, bunu da çatının yüksek kalınlığı belirler. Bu durumlardaki enerji tasarrufu düzenlemeleri herhangi bir kontrol olmadan  $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  U-Değer'e (termal geçirgenlik derecesi) ihtiyaç duyar, bu da en az 12-16 cm yalıtım materyali kalınlığı demektir. Çatı yalıtımı için özel yalıtım malzemeleri vardır. Yalıtım malzemesi olarak ısı iletkenliği  $0,032$  den  $0,02 \text{ W}/(\text{mK})$  ye

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

kadar olan malzemeler özellikle iyi olanlardır. Cam yünü ve kaya yünü yalıtım halılarının avantajları vardır, çünkü bunlar zemindeki tüm inişli çıkışlı yerlere ve giriş aralarına iyi girerek buraları kapatırlar. Ayrıca selüloz kabartmalı izolasyon maddelerinin de iyi olduğu kanıtlanmıştır (0,04 W/(mK). Genellikle girişlerin izolasyonu için poliüretan (PU) maddesi seçilmektedir.

**Hava Geçirmez Yapı:** Eğimli çatılarda yalıtım yollarını kesen metrelerce ek yerleriyle birbirine bağlanmış yapı parçaları, çatı pencereleri, giriş kenarları bulunmaktadır. Buralardan hiç bir soğuk hava geçişi olmamalıdır. Ek yerlerinden ve çatlaklardan soğuk ya da sıcak hiç bir hava kaçağı olmamalıdır ki; izolasyon etkili olsun. İzolasyon yapılan çatı alanındaki ek yerlerinin ve boşlukların özel folyo ve özel bantlarla kapatılması, buranın altında kalan ev alanının hava geçirmeyen bir yapıya ulaşmasını sağlar.

### **Maliyet ve Verimlilik**

Çatı değiştirme maliyeti büyük ölçüde yeni çatı kaplamanın masrafı ile tespit edilir. Yalıtım malzemesi ve kurulum metrekare başına 25-60 EUR hesaplanabilir, fakat bu kaplama metrekare başına 200 Euro'ya kadar mal olabilir. Isınma maliyeti yükünün azalmasına göre, yalıtıma yapılan harcamalar 14 ila 20 yıl arasında kendini geri öder. Ama yapılan yeni çatı en az 40 yıl kalır. Bu nedenle bu yalıtım kendini iki kez finanse eder.

### **3) Dış Duvar İzolasyonu:**

Dış duvarlardan genellikle çok yüksek ısı kayıpları olmaktadır. Bunun nedeni dış cephe yüzeylerinin büyük olması ve genellikle ısıyı muhafaza etme özelliklerinin kötü olmasıdır. 1850-1977 yılları arasında yapılan yapılarda 38 cm kalınlığında masif tuğla duvarlar bulunmaktadır. Bu duvarların ağırlığı ve kalınlığının çok iyi olduğu inancı 150 yıllık bir efsanedir. O zamanlar 1,56 W/(m<sup>2</sup>K) U-Değer'i (termal geçirgenlik derecesi) çok iyi sayılabılırdi çünkü bu değer o zaman için çok tasarruflu

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

idi. Rahatlık ve konforunsa o zamanlar için fazla önemi yoktu. Bugünün ısıtma konforu bu eski duvarlarla bir araya geldiğinde bu duvarlar yüzünden her yıl metrekare başına 12 Litre yakıt boş yere harcanmaktadır. 800 ila 1200 Litre yakıt ya da bu miktara eşit doğal gaz bu eski duvarlardaki ısı kayıplarını kapatmak için her yıl boşa gitmektedir. Bu kötü ısı korumalı binaların yapımı 1977 'ye kadar sürmüş, ancak daha sonra 1995 yılına kadar biraz daha iyileşme olmuştur.

Dış cephenin 12 cm' lik yalıtımıyla sağlanan enerji tasarrufu % 20 ila %50 arasındadır (Tek aile evi - Çok aile evleri).



Entegre ısı yalıtım sisteminin montajı. Genellikle polistiren veya taşyününden yapılmış izolasyon maddesinin sıvalı yalıtım sistemi. Mantolama seramik bloklarla da mümkündür.



Perde duvar. Yalıtım, cephe kaplaması ve destekleyici yapı arasına yerleştirilir. Bu giysi evi özellikle etkileyici bir görünüme (mermerden ahşaba kadar) kavuşturur. Genellikle kaya yünü, cam yünü veya polistren ile kaplanmaktadır.

## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI

	
<p>Boşluklu duvar yalıtımı. Bu duvarlar 6 ila 7.5 cm arasında hava tabakası ve (Perlitegranulat, kaya yünü, poliüretan gevreği, v.b.) neme dayanıklı yalıtım malzemesi ile şişirilir.</p>	<p>İç yalıtım. İzolasyon ve buhar bariyeri Sistemi. En önemlisi, eklem ve çatlakların olmadığı hava geçirmeyen bir yapıdır. Bu işlemler polistiren, poliüretan, cam, taş yünü, kalsiyum silikat, yüksek ısı yalıtımlı duvar blokları v.b. yalıtım malzemeleri mümkündür.</p>

Yalıtım malzemesinin kalınlığını en az 12 cm (U-Wert von 0,24 W/(m<sup>2</sup>K) olarak önermekteyiz. Bu şekildeki kalın bir izolasyon yoluyla, dış duvarlardan kaynaklanan enerji kayıpları % 75 oranında azalır. Önemli olan kiler tabanının ve süpürgeliklerin de birlikte izole edilmesidir. Bu alandaki izolasyon maddesi kalınlığı daha az olabilir.

### Maliyet ve Verimlilik

Dış cephe izolasyonunun toplam maliyeti kurulan sisteme göre metrekare başına 30-40 Euro (Boşluklu Duvar Yalıtımında), yine metrekare başına 90-100 Euro (Entegre Isı Yalıtımı-Perde duvar yapılarak, burada metrekare başına 100-250 Euro arası olabilir, kullanılan duvar bloğuna göre) olabilir. İç yalıtım, metrekare başına 35 ila 50 Euro arasında olabilir. Bu masrafın kendini finanse etmesi genellikle 10-14 yıl içinde olmaktadır.



## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

İzolasyon; kalıcı, uzun süreli bir yatırım olarak (50 yıl) kendini bir çok kez geri öder.

### **Duvarlar ıslaksa ne yapılabilir?**

Çok eski evlerde bodrum katı duvarları genellikle nemlidir. En alt kattaki dış duvarların alt kısımlarında da çoğu zaman nem olabilir. Yalıtım yapmadan önce bu neme neyin yol açtığı tespit edilmelidir. Bu nedenler genellikle:

- Sıva ve duvardaki tuz oranı
- Dış kaplama yetersiz olduğu için yağmur suyunun bodrum duvarlarına girmesi,
- Duvardaki nemin artmasına yol açar.

Toprağın üstünde kalan dış duvarlardaki nemin sebebi genellikle sıva ve duvarlardaki tuzlanmadır. Bu tuzlanma nemle birleşir ve duvarlarda ıslaklık olarak ortaya çıkar. Sıvalar kazınarak duvarlardan tuzlar temizlenebilir. Böyle durumlarda ıslak görünen duvarlar için en etkili yalıtım çözümü, cam ya da kaya yünü izolasyon maddelerinin bu nemli duvarlara dıştan döşenip üzerine havalandırılmış sıva atılmasıdır.



Islak bodrum katı duvarlarında da aynı sebeple yani yetersiz dış kaplama sonucu nem oluşabilir. Bu durum basit bir izolasyonla çözülemez. Dış duvar diplerinin ön tarafı kazılır. Araya konulan bir drenaj ile yalıtım yapılır. Bu drenaj atık su sisteminden ayrı olmalı ve belediyeden onay alınmalıdır.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### **4) Bodrum Tavanı İzolasyonu:**

Daha önceleri bodrum tavanları ya hiç izole edilmez ya da kum ya da tezekle izole edilirdi. Alt katlar ısınmazdı. Bodrum tavanının yalıtılması yoluyla alt katlarda da hem daha iyi konfor sağlanabilir hem de enerjiden büyük oranda tasarruf edilebilir.

Bodrum katları 6-10 cm arası kalınlığındaki izolasyon plakaları ile alt taraftan izole edilir. Her türlü izolasyon malzemesinin kullanılması mümkündür. Çoğunlukla en uygunu olduğu için polistirol, kaya ya da cam yünü plakalar tercih edilir. Kaya yününden başka eğer daha aydınlık olması isteniyorsa bunun için hazır ve son kaplamalarda mevcuttur. Tek problem bodrum katlarındaki tavanların çok alçak olmasıdır. 6-8 cm kalınlığındaki izolasyon kalınlığı yeterli olacaktır. En iyi izolasyon malzemesi takviye edilmiş polistirol (IPS) izolasyon malzemesidir. Bunlar 6 cm kalınlığında olup, 8 cm kalınlığın izolasyon malzemesi etkinliğindedir. Girinti ve çıkıntılar örneğin borular cam yünü, selüloz ve kenevirden yapılmış yalıtım malzemeleri ile kapatılabilir. Bu sayede enerji tüketiminde yılda %4-5 oranında ısı enerjisi tasarrufu sağlanmış olur.

#### **Maliyet ve Verimlilik**

Bodrum tavanlarının izolasyon masrafı ister kendiniz yapın ister ustaya yaptırın, m<sup>2</sup> başına 10 ile 35 Euro arasındadır. Yapılan masraflar kendini 14 ile 20 yıl arasında amorti eder, ve uzun süre dayanıklıdır. Her durumda yapılan masraflar birçok şekilde size geri döner.

### **5) Pelet kazanı veya sobası**

Pelet kazanları tahta yakarak ısınmak ve aynı zamanda çevreyi korumak isteyenler için en doğru çözümdür. Endüstriyel olarak kurutulmuş ve preslenmiş ahşap peletlerin yakılması sırasında ortaya çıkan zararlı gazlar diğer tahta yakılan ısıtma sistemlerinde ortaya çıkan zararlı gazdan çok daha azdır. Bu konudaki en iyi kazanlar metreküp başına sadece 6 mg

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

partikül madde ve zararlı gaz yayar ve bu diğerlerine oranla beş kez daha düşük maliyet demektir. Pelet kazanı bir yarı otomatik kazandır ve ev sahibi tarafından bakım yapılmasını gerektirir. Peletlerin enerji içeriği 5 kWh / kg olup, 2 kg granül bir litre sıvı ısınma yakıtına veya bir metreküp doğal gazla karşılık gelmektedir.

3000 Litre sıvı kalorifer yakıtı 6 ton Pelete karşılık gelir. Bu miktar için bir depolama alanı gereklidir, örneğin bu eski bir petrol depolama odası olabilir. Kazana Pelet taşınması için helezon şeklinde taşıma boruları bulunmaktadır. Bir baca temizleyicisi de bacaların ne zaman temizleneceğinin planını size bildirmelidir. Pelet kazanları enerji tasarruflu kazanlar değildir. Onların ısıtma etkisi bir ısı yoğunlaşma kazandan % 10 ila % 20 oranında daha kötüdür. Buna karşın bu kazanları için şu avantajlar söylenebilir:

- Yenilenebilir ve - CO<sub>2</sub> yayılımı açısından nötr yakıt kullanımı.
- Önceki kalorifer yakıtı / gaz maliyetine oranla % 50 daha az pelet fiyatı.

### **Pelet Sobaları**

Küçük bir çözüm de etkili olabilir: Su torbası ile donatılmış Pelet sobasının bir odaya kurulumu ile de büyük oranda enerji tasarrufu sağlamak mümkündür. Bu sobalar bodrum katındaki bir sıcak su depolama tankına bağlanır ve sobada aşırı ısı ortaya çıktığında bunun depolanmasıyla sağlanan bir ısınma yöntemidir. Çok iyi yalıtılmış tek ailelik yeni yapılarda bu şekildeki Pelet sobaları bir güneş paneli ile birlikte çok güzel bir ısıtma sistemi oluşturabilir. Bu su torbalı veya su ceketli sobalar da devlet tarafından finanse edilebilmektedir.

## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI



### Maliyet ve Verimlilik

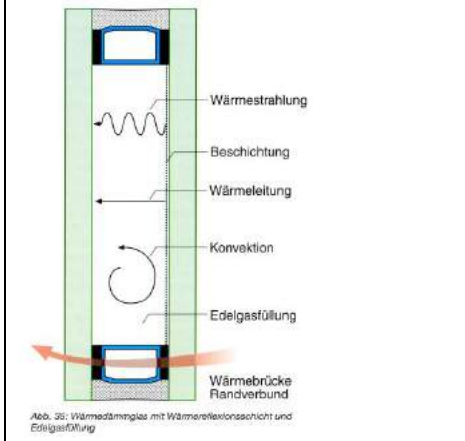
Yakıt depolama ünitesi ile birlikte bir pelet kazanının teslimat ve kurulum maliyeti bir ailelik ev için 16.000-20.000 Euro arasındadır. Ama dikkat edilmesi gereken ucuz kazanların düşük ısıtma kalitesi olacağı ve Tek ailelik ev başına 270 kWh ta kadar da daha fazla elektrik tüketimine yol açacağıdır. Ve de ucuz kazanlarda daha kısa bakım ve temizlik aralıkları hesaplanmalıdır.

### 6) Isı korumalı Pencereleler

Isı korumalı yeni pencereler bugün eskiden yapılan 52 cm kalınlığındaki duvarlar kadar yalıtım sağlar. Pencere camları sadece 2,4 cm kalınlığında ve şeffaftır. İki camlı ve üç camlı ısı koruyucu izole pencereler de mevcuttur. Kötü kalitede olan iki camlı ısı koruyucu pencereler günümüzde artık bulunmamaktadır.

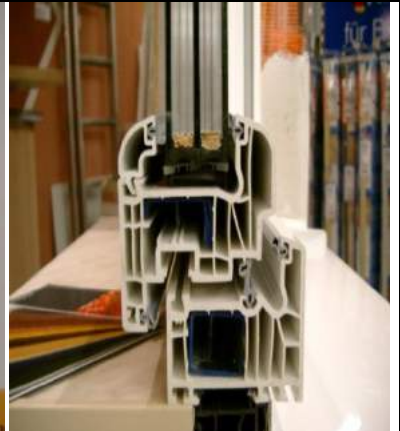
Tüm pencereler yenilenip, izole camlarla değiştirildiğinde, tek ailelik evlerde ısı enerji tüketiminde tasarruf oranı % 4-6 oranında artar. Üçlü camlarda ise bu oran % 1-2 daha fazladır. Bu camlar aynı zamanda hem hırsızlara hem de gürültüye karşı da koruma sağlar.

## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI



Camdaki sır: Dilimler arasında argon gazı ve gümüş buharı bulunur. %50-80 arası ısı kaybı önlenmiş olur.

Önceleri: Basit camlardaki buzlanma çok rahatsız edici bir durumdu.



## ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI

### Eski Çerçeveye Yeni Cam

Çerçeve sağlamısa, sadece cam da değiştirilebilir. Tahta ve PVC-çerçevelerde cam değiştirmek mümkündür. Çerçevenin içinde daha önceden iki camlı izole edilmiş pencerelerin olması, daha sonra çerçevenin bu ağırlığı taşıyabilmesi için ön şarttır. Isı korumalı camlar izole camlardan 4 mm daha kalındır. Bu yüzden içteki yeni cam tutma pervazları 4 mm daha ince olmalıdır.

Eski çerçevelerdeki ısı yalıtımı eksikliğini giderme sadece metrekaresi 100-150 Euroya malolur. Fakat sadece bir pencere değiştirmek bu fiyatin iki katıdır.



Sert ahşap çerçeveye ısı yalıtımlı camın takılışı  
En az 30 yıl dayanır.



İç cam tutma pervazı.  
4 mm daha inceltilmesi gerekir.

Eski ve ince alüminyum çerçeve cam değişimi mantıklı değildir. Bu alüminyum çerçevelerin ısı yalıtımı değeri  $4,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  olup, en kısa sürede tamamen değişmesi gerekir.

# ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI

## 7. Su Tasarrufu

Su tasarrufu günümüzde sıkça duyduğumuz, ancak nasıl ve nerede yapılırsa daha etkili olacağı konusundaki açıklamaların yetersiz olduğu bir konu olmaktadır. Bu konuda öncelikle insan alışkanlıklarındaki yanlışlıkların çarpıcı örneklerle vurgulanması ve insanların bu hayati konuya duyarlılık göstermeleri için çeşitli teşvik ve uyarıların yapılması gerekir. Belkide tasarruf bilincinin geliştirilmesi çerçevesinde bu konuya duyarlı firmaların ve ürünlerinin desteklenmesi gerekmektedir.

### 1) Musluğu açık bırakmayınız

Sebzeler elde yıkanmak yerine, su dolu bir kaptan yıkanırsa, çok daha az su tüketilir. 4 kişilik bir aile bu yöntemle yılda 18 ton su kurtarabilir.

### 2) Bulaşıkları elde değil makinede yıkamak hem temizlik açısından hemde su tasarrufu açısından önemlidir.

4 kişilik bir ailenin bulaşığı elde yıkandığı zaman 80 ile 120 litre su kullanılır. Oysa bulaşık makinası aynı bulaşığı sadece 12 litre su ile yıkar. Buda yılda 26 ile 40 ton suyun kurtarılması demektir. Küçük miktarlardaki bulaşıkları lavaboda elle yıkamak en iyi çözümdür. Kalıcı bir çözüm olarak bulaşık makinası kullanılması daha iyidir: Elde yıkanılan bulaşıklar için 20-30 Litre arası suya ihtiyaç vardır. Ancak bulaşık makinası her yıkamada sadece 10-12 Litre arası su kullanır. Bulaşık Makinaları tam kapasitesine kadar doldurularak çalıştırılmalıdır. Günümüzde sadece üst sepeti doldurularak kısmen çalıştırılan makinalar da bulunmaktadır, bu durumda yarım dolu olması makuldür. Program seçimi de önemlidir. ECO (Ekonomik) ya da hızlı/nazik programlar tabelada görüleceği üzere önemli ölçüde elektrik ve su tasarrufu sağlar.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### **3) Dişlerinizi fırçalarken, suyu kapatınız**

Diş ve ağız sağlığımıza dikkat etmeliyiz. Diş fırçalarken musluğu kapatarak kullanmadığımız su gideri, yılda kişi başına ortalama 12 tondur. 4 kişilik bir aile için bu rakam, 48 tondur.

### **4) Daha kısa süreli duş alınız**

5 dakikalık bir duşta ortalama 60 litre su harcarsınız. 4 kişilik bir ailenin her bir ferdi duş süresini 1 dakika kısaltırsa, yaklaşık 18 ton su kurtarabilirsiniz.

### **5) Duş başlığınızı değiştiriniz**

Tüketimin en yoğun olduğu yerler evlerimizin banyo bölümleridir. Özellikle duşlar ve rezervuarlarda tüketilen su miktarı tüketimin %40'ını oluşturur. Duş başlıklarında yapılacak debi sınırlamalı değişiklikler ile %40–60 arasında su tasarrufu sağlanır. Su açma kapama bir kolla yapılır. Duş sırasında isteğinize göre suyu kısıabilirsiniz veya kapatabilirsiniz. Bu duş başlıklarının çeşitli püskürtmeli tipleri vardır. Su tasarruflu duş başlıkları normal bir maliyetle alınabilir. Yeni model, gayet ekonomik, suyu daha iyi püskürten su başlıklarından alın. Böylece daha az suyla daha tazikli duş alabilirsiniz.

### **6) Muslukları tamir ettiriniz**

Sızıntı yapan damlayan bir musluktan ayda yaklaşık 900 litre yani 1 tona yakın su boşa akabilir. Bu tip damlayan bir musluğun altında bir kahve fincanı 10 dakikada doluyorsa, boşa harcanan su miktarı yılda 15.000 litre eder. Bir de bunun sıcak su olduğunu düşürsek ilave olarak 15.000 litrelik suyu ısıtmak için kullanılan enerjiyi de boşa harcamış oluruz. Evdeki tüm muslukların su kaçırmadığından emin olmalıyız. Her saniye bir damla su akıtan musluk yılda bir ton su harcar.



## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

### **8) Gereksiz yere sifon çekmeyiniz**

Tuvaleti çöp olarak kullanmamalısınız.

4 kişilik bir ailenin her ferdi, sifonu günde bir kez amacı dışında çekerse, yılda 16 ton su harcanmış olur. O yüzden lütfen tuvalete çöp ve tuvalet kağıdından başka birşey atmayın.

Evlerde en fazla su tükettiğimiz yerlerden biride tuvaletlerdir. Tek bir kişinin yılda ortalama 49.140 litre suyu tuvaletlerde tükettiği belirtilmektedir. Yeni teknolojilerde 6/9 litre veya 3/6 litre tüketen rezervuarlar yapılmıştır. Bu modellerdeki su tüketimi standart modellere kıyasla % 60 daha tasarrufludur.

### **9) Çamaşır makinasını ekonomik kullanınız**

Evde, çamaşır makinası konusunda yapacağınız aile fertleri arasındaki iş birliği ailenizin büyük miktarda su tasarrufu yapmasını sağlayacaktır. Bir çamaşır makinası tek çalıştırmada 176 litre su harcar. Makinayı tam doldurmadan çalıştırmazsanız su tasarrufu için büyük bir katkıda bulunmuş olursunuz. Makinanızı yılda bir kez daha az çalıştırırsanız, yılda 9 ton suyu kurtarırsınız.

### **Öneriler:**

Su sarfiyatını önemli ölçüde azaltabilmek için basit metotlar vardır.

Örneğin;

a) Tek kumandalı sıcak soğuk karıştırıcısı ve karıştırıcı bataryayı lavaboda ya da duşta kullanmanız sonucu % 30 su tasarrufu sağlamış olursunuz.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

- b) Tuvaletin rezervuarındaki suyu durdurma sistemi, kireçlenme veya pislikler nedeniyle tam kapatma yapamadığı için su sızdırır. Bu da günde 200 litre suyun boşuna akması demektir. Zaten pahalıya mal olan evlerimizde kullandığımız suyun israfını önlemek için sistemin her zaman temiz tutulması ve arızalarının hemen giderilmesi gerekmektedir.
- c) Rezervuarın içerisine sığdırabileceğimiz bir (1 veya 2,5 litre sığabilir) bir plastik şişeyi su ile doldurarak ağzını sıkıca kapatıp rezervuarınızın içerisine yerleştirebiliriz. Böylece rezervuarı her kullandığınızda bir litre veya iki buçuk litre daha az su kullanmış oluruz.
- d) Tuvalet kâğıdı, kâğıt havlu ve sigara izmaritleri tuvalete atılmamalıdır. Bunları gidermek için normalden daha fazla su harcamak zorunda kalırız.
- e) Küveti doldurarak yapılan banyo için 180 litre su kullanılır. Hâlbuki 5 dakikada yapılacak bir duşta 30 veya 60 litre arası su tüketimi olur. Bu yaklaşık %54 ile % 108 arası bir su tasarrufuna denk gelmektedir.
- f) Dişlerimizin fırçalanması için bir bardak su yeterlidir. Böylece en fazla 0,1 litre su harcanır. Aynı işlem için musluktan devamlı akan suyu kullandığımızda 4 litreye denk gelmektedir. Tıraş olurken de benzeri biçimde davranmalıyız. Suyu sürekli açık bırakmamalıyız.
- g) Damlayan musluk inanılmayacak derecede su kaybına neden olur. Örneğin; saniyede bir damla su, damlatan musluktan günde 17 litre su boşuna akar, bu nedenle damlayan muslukları hemen tamiri yapılmalıdır.
- h) Bulaşık veya çamaşır makineleri el ile yıkamalara nazaran daha az su tüketirler, yalnız makinelerin tamamen doldurduktan sonra yıkamaya başlaması gerekir.
- i) 15 yıldan daha eski çamaşır makineleri daha çok su ve elektrik tüketir. Bunları değiştirdiğinizde önemli tasarruf yapılır.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

- j) Suyu çeşmeden içen yerlerde boruda ısınan su sebebi ile su soğuyuncaya kadar boşa akıtılır. Suyu boşa akıtmak yerine soğutmak amaçlı buz kalıbı kullanılabilir.
- k) Ev ve iş yerlerimizde su tasarrufu sağlayacak özellikte armatürler kullanılmalıdır. Bunlardan bazıları; Kademeli veya debi regülâtörlü kartuşlar, hava karıştırıcılı perlatörler, fotoselli kontrol sistemleri, zaman ayarlı veya termostatik bataryalar gibi.
- l) Armatür satın alırken su tasarrufu sağlayıcı özelliği olup olmadığı araştırılmalıdır.
- m) Bulaşıklar elle yıkandığında durulamak için direkt çeşmeden akarsu kullanılmamalıdır. Önce leğende veya evyede köpüğü akıtılmalı. Sonra musluk suyu kısık seviyede açılmalı ve bulaşıklar durulanmalı. Durulamaya ara verildiğinde musluk hemen kapatılmalıdır.
- n) Meyve ve sebzeler musluktan akan su yerine uygun bir kaba doldurulacak suda yıkanmalıdır.
- o) Otomobilleri yıkarken kova ve sünger kullanılmalı veya hortum ucuna suyu püskürtmek için geliştirilmiş özel tertibatlar takılmalıdır. Bir araç hortum tutularak yıkandığında 150 litre civarında su tüketilir. Kova kullanıldığında maksimum 50 litre su tüketilir.
- p) Yağmur yağma ihtimali varken arabalar yıkanmamalı veya bahçe sulanmamalıdır.
- q) Sıcak su borularını yalıtkan malzemeyle kaplayınız. Boruların ısınmasını beklerken musluğu açık suyu ziyan etmemiş olursunuz.
- r) Su içmek için bir bardağınız ya da şişeniz olsun. Bu yıkamak zorunda kalacağınız bardakların sayısını azaltacaktır.

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

s) K p buzları yere d ş r rseniz, lavaboya atmayınız, evinizdeki yeşil bitkilerine veriniz.

Kim ve nerede olursak olalım, ne yapıyor olursak olalım hiç fark etmez. Hepimizin her gün değişik şekillerde suya ihtiyacı vardır. Meyve, sebze ve bitkilerin yetişmesin de, hayvanların ve diğer canlıların yaşamasın da, mevsimlerin oluşmasın da, Yaşamamızın ve sağlıklı kalmamızın en temel ihtiyacı olan su kaynaklarının tümünü, bütün bu önemine rağmen saygısızca kirletiyor ve t keticoruz.

Őu andan itibaren, 2008 yılı ve sonrası su kaynaklarının korunması, su tasarrufunun öneminin anlaşılması ve birey, aile, ülke ve global olarak bu bilince odaklanma açısından bir fırsat yılı olsun. Hepimiz kendi hayatımızda ve çevremizde içilebilir su kaynaklarını korumada ve su tasarrufu sağlamada fark yaratalım ve buna odaklanmayı sağlayalım. Suyu kullandığınız her noktada tasarruf gerekliliğini düşünerek hareket edelim. Tasarruf yöntemleri herkesin günlük hayatındaki aktivitelere bağlı olacağı gibi genel tasarruf yöntemlerini de mutlaka uygulayalım. İnsan madem düşünüyor, farkını burada göstermelidir.

### **Rakamlarla Su Kullanımı :**

Bilim adamları, araştırmacılar yıllardan beri dünyada ciddi bir su sorunu olduğunu anlatmaya çalışıyorlardı. Fakat seslerini yeterince duyuramıyor, insanların su sorununa ilgisini ekemiyorlardı. Son dönemde etkisini gösteren küresel ısınma su sorununu dünyanın gündemine soktu. Artık bütün dünyada gerekli önlemler alınmazsa su sorununun gelecekte büyük krizlere neden olacağı çok iyi biliniyor.

Fakat dünyayı yönetenlerin su sorununa ilgisizliği de devam ediyor. Birleřmiř Milletler Gıda ve Tarım  rg t  (FAO) ve diğer ilgili kurumların verilerine göre dünyada yaklaşık 1 milyar insan temiz suya ulaşamıyor. Su

## *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

sorunu nedeniyle yaşanan hastalıklar sonucu yılda milyonlarca insan yaşamını yitiriyor.

22 Mart Dünya Su Gününde bütün dünyada suyun önemi dile getirilmektedir. Dünya su miktarı 1,4 milyar kilometreküp olarak tahmin ediliyor. Bu suyun yüzde 97,5'i tuzlu su, yüzde 2,5'i tatlı su kaynaklarından oluşuyor. Bir başka çarpıcı rakam ise, dünyadaki toplam su tüketiminin yaklaşık yüzde 75'inin sulamada yani tarımda kullanılıyor olması. Bu yönüyle gıda üretimi açısından da suyun çok büyük önemi var.

Bu konudaki asıl sorun su bilincinden yoksun olunmasıdır. Su bilinci olmayınca su kaynakları da verimli kullanılamamaktadır.

Bir tarafta artan nüfus, diğer tarafta azalan su kaynakları. Suya olan ihtiyaç her geçen gün daha da büyüyecek. Bugün petrol için ülke işgal edenler, yarın su için saldıracaklardır.

Su savaşlarının yaşanmaması için "insanım" diyen herkesin su bilincine sahip olması gerekir. Bu aynı zamanda gelecek kuşaklara karşı en büyük sorumluluğumuzdur.

# *ENERJİ TASARRUFU EL KİTABI*

**Türkisch-Deutsche Gesundheitsstiftung e.V.**

Friedrichstr.13, 35392 Gießen

Tel: 0641 966 116 0 Fax: 0641 966 11 6 - 29

E- Mail: [info@tdgstiftung.de](mailto:info@tdgstiftung.de)

[www.tdgstiftung.de](http://www.tdgstiftung.de)

**Dr. Yasar Bilgin**

**Ayla Gediz**

**Ömer Aydın**

**Esen Meray-Tümer**

## **Hessische Energiespar – Aktion**

Werner Eicke-Hennig & Klaus Fey  
Konradineralle 9,  
D-65189 Wiesbaden

Programmleiter: Dipl.-Ing. Werner Eicke-Hennig  
Telefon: 06151 2904-58  
Telefax: 06151 2904-97  
E-Mail: [Eicke-Hennig@energiesparaktion.de](mailto:Eicke-Hennig@energiesparaktion.de)

Die "Hessische Energiespar-Aktion" ist ein Projekt des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung und wird von der Institut Wohnen und Umwelt (IWU), GmbH, Darmstadt durchgeführt.

[www.energiesparaktion.de](http://www.energiesparaktion.de)