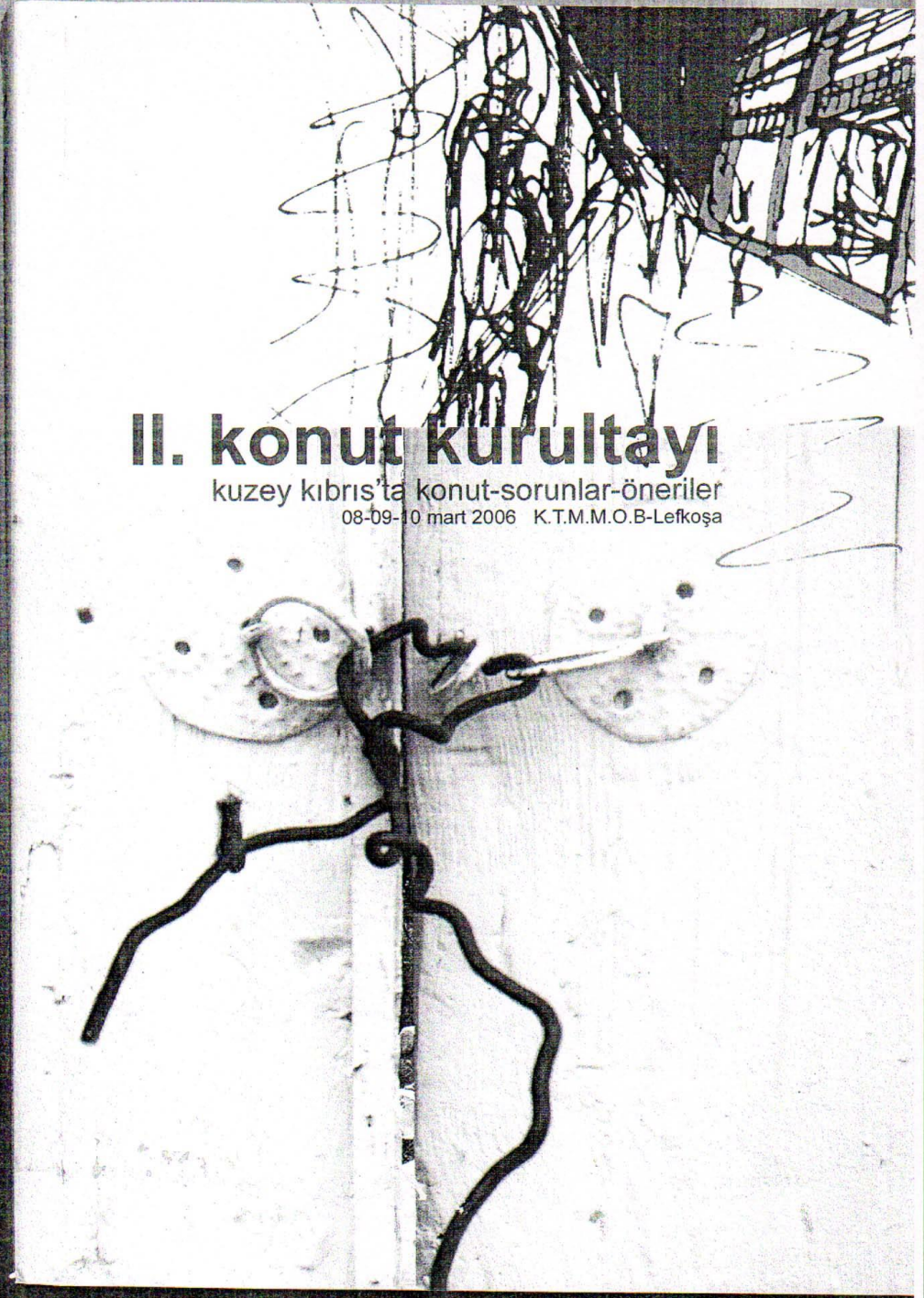


68

II. konut kurultayı

kuzey kıbrıs'ta konut-sorunlar-öneriler

08-09-10 mart 2006 K.T.M.M.O.B-Lefkoşa



II. KONUT KURULTAYI
Kuzey Kıbrıs'ta Konut-Sorunlar-Öneriler
08 - 09 - 10 Mart 2006
KTMMOB - LEFKOŞA

ENERJİ VERİMLİ KONUT YAPIMININ TEŞVİK EDİLMESİ VE ENERJİ VERİMLİ KONUTLARDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Yrd. Doç. Dr. Mustafa İlkan ve
Yrd. Doç. Dr. Alper Doğanalp
Bilgisayar ve Teknoloji Yüksek Okulu - DAÜ

ÖZET

Kuzey Kıbrıs'ta dört kişilik tipik bir konutun günlük enerji kullanımı dikkate alınarak enerji tasarruf tedbirleri ile dikkat edilmesi gereken hususlar konusunda öneriler geliştirilmiştir. Ayrıca, alınması gereken yasal tedbirler ile, enerji verimli cihaz kullanımı ve satın alınması konusunda dikkat edilmesi gereken konularda da örnekler verilerek uyarılar yapılmaktadır. Ortalama 50000 konut dikkate alınarak, Kuzey Kıbrıs'ta uyulması gereken tedbirler hayata geçirildiği takdirde genelde yapılması beklenen tasarruflar da hesaplanmıştır. Çevre faktörleri de dikkate alınarak yenilenebilir enerji kaynakları kullanımına da dikkat çekilmiştir. Temiz ve çevre dostu enerji kaynaklarının sisteme entegre edilmesi de ayrı bir öneri olarak getirilmiştir.

Yıllık enerji talep artışları dikkate alınarak, yatırımların nasıl yapılması gerektiği ile konutlarda yapılacak tasarruflar ile yatırım periyotlarının nasıl etkileneceği de incelenmiştir.

Yasa ve tüzük çalışmaları ile enerji verimli cihaz kullanımı ithalinin güncellenmesi ve tasarrufa özendirilmesi de gerektiğinden bu konuda da yapılması gerekenler incelenmiştir.

1- Giriş

Kıbrıs güneş enerjisi açısından ortalama 5.4 kWh/m²'lik bir radyasyon ile coğrafik olarak oldukça şanslı bir konumdadır[1]. Ön çalışmalar da göstermiştir ki Kuzey Kıbrıs'ın önemli bir kısmı rüzgar enerjisi yönünden de oldukça zengindir. Güneş ve rüzgar enerjilerinin, sisteme entegre edilmesi ve ısıtma, ısınma, su ısıtması ve su pompalamada kullanılması kapasite artırımı yatırımlarını daha uzun sürelerle yayması yanında, fosil kaynaklı yakıtlara dayalı enerji üretimini de azaltıp çevre olarak da büyük kazanım sağlayacaktır.

Bu çalışmanın ana hedefleri, konutlarda enerji tasarrufu konusunda enerji verimli cihaz kullanımı, mimarı konularda geliştirilmesi gereken kriterler ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sisteme dahil edilmesi konularıdır.

2- Konutlarda Kullanılan Enerji Verimli Cihazlar ve Bunları Seçerken Dikkat Edilmesi Gereken Husular

Konutlarda kullanılan enerji verimli cihazlardaki standartlar

a-Kalite

b-Garanti

c-İyi seçim

d-Hatalı veya arızalı cihazların değiştirilmesi

e-Enerji kullanım verimliliği

gibi niteliklerdir.

Enerji kullanım pulları mevcut olan cihazların seçimi daha kolay olduğundan bu pulları taşımayan cihazların seçiminden uzak durulmalıdır. Enerji kullanım pulları tüm teknik ve üretim bilgilerini içerdiğinden seçim yaparken kullanıcılara iyi bir yol göstericidirler.

Konutlarda kullanılan elektrikli cihazların enerji pullarının bulunması aşağıda belirtilen hususlarda önemlidir

- a- Kullanıcılara cihazın enerji kullanımı ve enerji tasarrufu konusunda karşılaştırmalı bilgi verir.
- b- Üreticileri yaratılan rekabet ortamında yeni teknoloji geliştirip veya kullanıp enerji kullanımını düşürmeye zorlar.

2.1 Enerji Pul Örneği [3]

Energy Producer Model	Freezer Logo	
Highly efficient		I
A		II
B	B	III
C		
D		
E		
F		IV
G		
Low efficient		
Energy utilization kWh/year (24 hr standart experimental results) Real value depends where and how the equipment used!	XYZ	V
Volume of fresh food part (ft)	xyz	VI
Frozen food part volume (ft)	xyz	VII
	***	VIII
Noise level	XZ	IX

Şekil 3: Enerji pul örneği

- I. Üretici ismi ve ticari tescilli marka
- II. Üreticinin model tanımı
- III. Cihazın enerji verimliliği
- IV. Avrupa Birliği Konseyinin 880/92/EEC sayılı kararına göre ödül almışsa
- V. kWh/year cinsinden enerji kullanımı (24 saat enerji kullanımı x 365)
- VI. Net depolama kapasitesi (yiyecekler için)
- VII. Net dondurulmuş yiyecek kapasitesi
- VIII. Verilen yıldız sayısı
- IX. Ses gürültü seviyesi desibel (dB)

2.2 Enerji Verimli Lambalar

Konutlardaki aylık elektrik faturalarının 20%'i aydınlatmada kullanılmaktadır. Verimli lamba kullanımı faturaları düşürüp aynı zamanda ülke enerji kullanımına önemli bir oranda tasarruf getirecektir. Aydınlatmada enerji verimliliği daha az enerji kullanarak istenilen seviyedeki aydınlatmayı elde etmedir. Yüksek verimli lambaların kullanılması istenilen aydınlık seviyesini daha az enerji kullanarak vermektedir. Bir lambanın enerji masrafı aşağıdaki gibi hesaplanabilir (3)

Elektriksel enerji masrafı = kWh enerji masrafı x lambanın gücü(watt) x kullanım ömrü (h) / 1000

Enerji kullanımı, kullanım ömürleri ve verimlilik karakteri yönünden bakıldığında kompakt floresan lambalar en uygun lambalar olarak görülmektedir. Tablo 1'de 100 W tungsten flamanlı lambalar ile 23 W kompakt floresan lambaların karşılaştırmalı özellikleri verilmiştir. Tablo 2'de ise lamba tiplerinin özellikleri verilmektedir.

Table 1: 100 W tungsten flamanlı lamba ile 23 Watt kompak floresan lambaların karşılaştırılması[3]

Lamba Tipi	100W Tungsten Flamanlı	23W compact Floresan
Price	\$0.75	\$11.00
Lamp lifetime	750 hrs	10,000
Daily active hours	4 hrs	4 hrs
Required number of lamps	6 lamps/3 years	1 lamp/6.8 years
Total lamp cost	\$4.50	\$11.00
Lumen	1,690	1,500
Total energy cost 8cents/kilowatt-hr	\$35.04	\$8.06
Total cost(during 3 years)	\$39.54	\$19.06

Table 2: Characteristic of lamp types used [3]

Type	power (Watt)	efficiency	lifetime (hour)	Lamp Color	Color feedback efficiency	Cost	Usage proposal	
Tungsten Filament	Normal	15 1000	-10 20	-1000	hot	good	low	Short duration studies. Common places
	Halogen	20 2000	-20 25	-2000 3000	hot	Very good	medium	High lighting intensity Good feedback efficiency needed places
Fluorescent	Tube	6 - 65	50- 95	-4000 7000	Different colors	From medium to good	medium	Continuous or discrete lighting, general purpose lighting. Good feedback efficiency required places
	Compact	9 - 25	45 - 80	-8000 -10000	hot	good	medium	Internal places, High efficiency lighting required places

Aydınlatma kaynaklarına karar verirken aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır

- İlk başlangıç özellikleri
- Aydınlatma rengi
- Lambanın ağırlığı
- Lambanın konumu
- Lambanın aydınlık dağılımı
- Fiyatı
- Lumen/watt oranı

2.3 Aydınlatmada Enerji Tasarruf Kriterleri

- a- Aydınlatma masrafı, kompakt floresan lamba kullanımı ile 80% oranında azaltılabilir
- b- Evden veya odadan çıkarken lambaların söndürülmesi alışkanlık haline getirilmelidir.
- c- Gün ışığından maksimum seviyede yararlanılmalıdır
- d- Dış lambalar halojen lambalar ile değiştirilmelidir.
- e- Lamba ve armature bakımı düzenli yapılmalıdır.
- f- En yüksek lumen/watt oranı olan lambalar seçilmelidir.
- g- Duvar ve tavanlar açık renkle boyanmalıdır
- h- Daha fazla aydınlık istenirse birden fazla lamba kullanımı yerine tek lamba ile elde edilmelidir [3]

2.4 Buzdolapları

Buzdolapları 24 saat aktif olan cihazlardır, dolayısı ile enerji verimliliği buzdolabı seçiminde en önemli faktörlerden biridir. Yalıtım sistemi ve malzemesi, buz eritme sistemi ve kasa tasarımı buzdolabının enerji kullanımını etkileyen unsurlardır. Klimalar, derin dondurucular ve sıcaklık pompaları aynı prensipler ile çalıştılarından aynı kriterlere bunlarda da dikkat edilebilir (soğuturken havayı sirküle ederler).[3].

Buzdolabı ve klimaların dört ana parçaları vardır. Bunlar soğutucu gaz, kompresör, condenser ve evaporator.[3]

Buzdolabı seçerken dikkat edilmesi gereken hususlar [3]

- a- Buzdolabı boyutları (ihtiyaca göre olmalıdır)
- b- Tek veya çift kapı ihtiyaca göre olmalıdır
- c- Derin dondurucu kapasitesi
- d- Otomatik defrost
- e- Anti-yoğunluk sistemi
- f- Güç (watt)

Buzdolaplarının enerji tasarruf noktaları [3]

- a- Periyodik bakım
- b- Motor kısmı en az 10 cm duvardan uzak olmalı
- c- Diğer ısı kaynaklarından uzak olmalı
- d- Donmuş gıdayı bir gün öncesinden derin dondurucu kısmından çıkarıp normal kısmında çözülmesini bekleyiniz
- e- 5 mm'den daha kalın buz oluşmamasına dikkat ediniz
- f- Kapısını uzun süre veya sık sık açık bırakmayınız

- g- Sıcak yiyeceği buzdolabına koymayınız
h- Sıvı içecekleri kapalı saklayınız

2.4 Klimalar

Yaz ayları Kıbrıs'ta çok sıcak geçtiğinden klima kullanımı çok yaygındır. Dolayısı ile klima seçerken bazı kriterleri dikkate almak hem enerji hem de verimlilik açısından önemlidir. Klimanın büyüklük ve kapasitesi seçilirken Tablo 3'teki kriterlere dikkat etmek önemlidir [3]

Tablo 3: Alan ve gerekli klima [3]

Area (m2)	Air conditioner size (BTU/hr)
13-15	7000-9000
16-17	9000-11000
18-22	11000-13000
23-24	13000-16000
30	18000-20000
40	24000

Klimanın verimliliğinin hesap edilmesinin en kolay yolu Enerji Verimlilik Oranının (EVO) hesaplanmasıdır. EVO enerji pullarına dahil edilebilir. EVO hesaplanması aşağıdaki gibidir [3]

$$EVO = (BTU/Hr) / Güç$$

Eğer bir split sistem seçilmiş ise sistemin gücü iç ve dış güçleri de katarak hesaplanır. Dış bağlantı cihazları ana cihazdan 50 -60 cm uzağa yerleştirilmeli ve gölgeli bir yerde olmalıdır. Düzenli bakımları ve gölgede bulunması maksimum verim için şarttır.

Elektronik sıcaklık kontrolü verimliliği artırıp yaklaşık 30%. Enerji tasarrufu sağlar. Enerji verimlilik oranı en yüksek güç ise en düşük seviyede olanlar seçilmelidir. Klimalar için bir enerji pulu örneği Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4 : Klima enerji pul örneği [3]

Model name	
Model Number	
Internal unit	
Cooling	8300 Btu/saat
Capacity	tek
Phase	220/240 volt
Volt	0.18 amper
Ampere	40 watt
Watt	97 %
Power Factor	R-22. 19.4 oz
External unit	tek
Cooling gas	50 Hz
Phase	220/240 volt
Frequency	3.02 amper
Volt	690
Ampere	
Watt	

2.5 Elektrikli Ocak ve Fırınlar

Gerekli değilse fırının ön ısıtması yapılmamalıdır. Ancak gerekli ise de 10 dakikayı geçmemelidir. Aynı anda birden çok yemeği pişirecek özelliklerde olmalıdır. Bir fırının her kapı açılışı yaklaşık 20 % ısı kaybına neden olduğundan yemek pişene kadar kapısının açılmaması gerekir [3].

Mikrodalga fırınlar 2-10 dakikada ısıtıldığından normal fırınlara göre yaklaşık 50% daha az enerji kullanırlar. Fakat mikrodalga fırınlarda da küçük miktardaki yemekler ısıtılabilir. Büyük miktarlar için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyarlar.

Evde birden fazla fırın varsa en küçüğü tam kapasitede kullanılmalıdır.

2.6 Çamaşır Makineleri

Çamaşır makineleri su ısıtmalı sistemler olduğundan kullandıkları enerjinin büyük kısmını su ısıtması için kullanırlar. Aşağıdaki noktalar takip edilirse büyük oranda enerji tasarrufu sağlanabilir.[3]

- a- Çok sıcak su kullanmak yerine daha ılık ve gerekli sıcaklıktaki ı-sıda su kullanın . Son su soğuk olmalıdır.
- b- Tam dolu kapasitede kullanılmalıdırlar
- c- Mümkün olduğunca yıkanan elbiseler dışarıda kurulanmalıdır Makinelerin kendi kurulayıcıları tercih edilmemelidir.

2.7 Bulaşık Makineleri

Bulaşık makinesi seçerken, kapasitesi, boyutları ve enerji kullanım faktör-leri dikkate alınmalıdır. Bulaşık makineleri her gün kullanılmak yerine tamamen dolduğu zaman kullanılmalıdır[3].

Enerji tasarruf noktaları

- a- Bulaşıkların ön yıkaması makinede yapılmamalıdır Gerekirse bile soğuk su kullanılmalıdır
- b- 55C bulaşık yıkama için yeterlidir
- c- Makineler tam kapasitede kullanılmalıdır

2.8 Elektrikli Süpürgeler

Elektrikli süpürgelerin çöp torbaları sık sık değiştirilmeli veya boşaltılmalıdır. Bu makinenin emme verimliliğini artıracığından enerji tasarrufu sağlayacaktır. Eskimiş fırçalar da değiştirilmelidir. Motorun periyodik bakımı da yapılmalıdır [3].

2.9 Bilgisayar, Printerler, CD Çalar ve Radyolar, VCD, DVD

Stand by durumları bu cihazların iş yapmadan fazla enerji harcadıkları durumlardır. Bu yaklaşık 5% enerji kullanımı demektir. Bilgisayarlarda Energy Star uygulaması stand by durumlarda 75% enerji tasarrufu sağlar. Uyku modu olan cihaz seçimi büyük oranda cihazın enerji tasarrufu yapmasını sağlar. Örneğin, 5-7 saatlik bir çalışma periyodu radio ve televizyonlarda 1 kWh enerji harcar. Ses seviyesinin yüksekliği de önemli enerji harcama faktörüdür [3].

2.10 Ütüler

Sıcaklık ve buhar kontrollü ütüler tercih edilmelidir. Ütüleme işlemini tek periyotta bitirmeye gayret gösterilmelidir. [3].

2.11 Saç Kurutma Makineleri

Saç kurulamaya başlamadan önce havlu kullanmaya özen gösterilmelidir. Bu saç kurutma süresini kısaltacaktır ve enerji aynı zamanda enerji tasarrufu sağlayacaktır [3].

3. Kuzey Kıbrıs'ta Tipik Bir Konutun karşılaştırmalı Enerji Kullanım Analizi

Tablo 5: Kuzey Kıbrıs'ta dört kişilik standart bir ailenin enerji kullanımı

The Energy Consumption of a typical household in N. Cyprus of a family of 4 and area 120 m²

Type of electrical equipment	No. Of equipment	No. Of equipment active at the sametime	Power of each equipment (Watt)	Total power (Watt)	Active duration (hr)	Energy consumption (kWh/day)
Lamp	2	4	100	400	4	1.6
Freezer	1	1	300	300	8	2.4
Washing machine	1	1	3000	3000	2	6
Dishwasher	1	1	3000	3000	2	6
Iron	1	1	1500	1500	0.5	0.75
Vacuum cleaner	1	1	1000	1000	1	1
hair dryer	1	1	1000	1000	0.5	0.5
Television	2	2	100	200	6	2.4
Computer	1	1	300	300	3	0.9
air conditioner	1	1	2000	2000	5	10
Heater	1	1	3000	3000	0.5	1
Toaster	1	1	2000	2000	0.5	1
Oven	1	1	3000	3000	1	3
radio/dvd player	2	2	100	100	6	1.2
						37.7

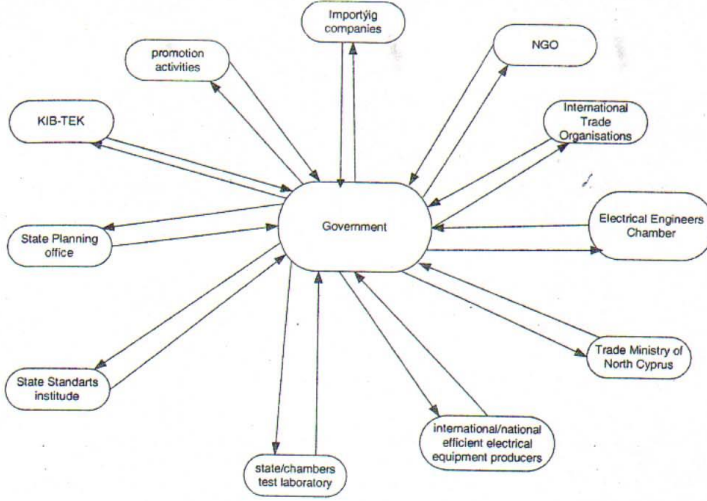
Total en. Cons.

Tablo 6: Kuzey Kıbrıs'ta dört kişilik standart bir ailenin enerji kullanımı (enerji verimli cihazlar kullanarak)

The energy consumption of a typical household in N. Cyprus of a family of 4 and area 120 m² (if energy efficient electrical equipment is used and energy efficiency rules are applied (30% energy saving is calculated for each equipment other than lamps, tv and computer. For the lamps 20 w compact fluorescent lamps are preferred, and for tv, radio and computer working hours are shortened)

Type of electrical equipment	No. Of equipment	No. Of equipment active at the sametime	Power of each equipment	Total power	Active duration	Energy consumption
lamps	12	4	20	80	4	0.32
freezer	1	1	300	300	8	1.68
washing machine	1	1	3000	3000	2	4.2
diswasher	1	1	3000	3000	2	4.2
microwave	1	1	1200	1200	0.17	0.14
iron	1	1	1500	1500	0.5	0.52
vacuum cleaner	1	1	1000	1000	1	5
hair dryer	1	1	1000	1000	0.5	0.7
television	2	2	100	200	3	0.35
computer	1	1	300	300	2	1.2
air conditioner	1	1	2000	2000	2	0.6
heater	1	1	3000	3000	5	7
toaster	1	1	3000	3000	0.25	0.52
oven	1	1	2000	2000	0.5	5
radio/dvd player	1	1	3000	3000	1	1
	2	2	100	200	4	2.1
						0.8
						25.34

Total en.
Consumption



Data Flow Diagram in Importing Energy Efficient Electrical Equipment

Figure 4: Enerji Verimli Cihaz İthal Politikasında İlgili Taraflar Arasındaki Bilgi Akışı

4- Mimari Tasarımda Dikkat Edilecek Hususlar

Mimari tasarım, bir binanın ısı izolasyonunu sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu konuda mimarlar ve elektrik mühendisleri ortak konularda kriterler geliştirip ısıtma soğutma sistemlerinin montesi ile binanın fiziki ısı yalıtımı konusunda kriterler geliştirmelidirler.

Bir konutun gerçekten enerji verimli olarak tasarlanabilmesi için aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır

- Binanın konumu ve arsaya oturtulması
- İzolasyonu
- Pencere, kapı ve duvar konumları ile odaların dağılımı
- Havalandırma ve güneşlenme pozisyonları

- e- Çevre faktörleri
- f- Ağaçlandırma

5- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Aydınlatma, su pompalama, buzdolabı, televizyon ve elektronik cihazların ilave monte edilecek güneş pilleri veya küçük rüzgar türbinleri ile enerjilendirilmesi, ısınmada (ceme kanlar) ve su ısıtmada (optimum güneş kolektörü geliştirme) güneşten azami yararlanılması 80%'lere varacak enerji tasarrufu sağlayacaktır.

Güneş pillerinin binaya entegre edilmesi için de mimarlar ile elektrik mühendislerinin ortak çalışması gerekmektedir.

6- Yasal Düzenlemeler

Enerji verimli cihaz ithali, enerji kriterlerini sağlayacak şekilde mimari tasarım geliştirme ve bu uygulamaları teşvik edici yasal düzenlemeler hazırlanıp hayata geçirilmelidir.

Yenilenebilir enerji kaynağı kuracak olanlara mali destek sağlanmalı ve bunların kullanımının özendirilmesini teşvik edici yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

7. Sonuç

Yeterli enerjiyi kullanıcılara sağlamak için tek yol yeni üretim tesislerine yatırım yapmak olmayıp bunun yanında iyi bir enerji politikası geliştirmek de önemlidir. Enerji verimli cihaz kullanımının teşvik edilip sübvansiyeye edilerek fiyatlarının makul seviyelerde tutulması yeni yatırım periyotlarını oldukça uzun sürelere yayacağından Kuzey Kıbrıs için oldukça önemlidir.

Enerji pulu olmayan ürünlerin ithal edilmemesi, mimari tasarımlarda ısı izolasyonuna dikkat edilmesi, elektrik projelerinde enerji tasarrufu kriterlerinin göz önünde bulundurulması için gerekli yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

Basın yolu ve eğitim programları kanalı ile talep kısmı yönetimi eğitim programı başlatılmalıdır.

Yenilenebilir enerji kaynakları kullanacak olanlara uzun vadeli teşvik kredileri verilmelidir. Fiyatların makul seviyelerde tutulması için tedbirler alınmalı ve tüketicilere maddi destek yaratılmalıdır. Bu alandaki her kuruluşun bile yeni bir santral yapmak için yatırım anlamına geleceği gerçeği göz ardı edilmemelidir. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreci boyutu da kullanıcılara anlatılıp teşvik edilmelidir.

Eğer enerji verimli cihazların kullanımı yaygınlaşır ve geliştirilen yasa ve kurallara uyum sağlarsa günlük 618 000 kWh enerji tasarrufu sağlanacağı da hesaplanmıştır (Bu hesaplama 50000 konut bazında ve her konutun ortalama günlük 12 kW's enerji kullanacağı varsayımı üzerine yapılmıştır).

KAYNAKLAR

- [1] M. Ilkan et al. "Renewable energy resources as an alternative to modify the load curve in N. Cyprus"; article in pres; ENERGY www.sciencedirect.com
- [2] Cyprus Turkish Electricity Authority (KIB-TEK) 1999-2001 Activity Plan
- [3] <http://www.eie.gov.tr>
- [4] Mustafa Ilkan; Personal communication with electrical equipments importers and chamber of electrical engineers in N. Cyprus.