

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**KONUTLARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ÖLÇÜMÜ
İÇİN 5-YILDIZLI DERECELENDİRME SİSTEMİ VE
EKONOMETRİK UYGULAMA**

DOKTORA TEZİ

Ahmet Selçuk DİZKIRICI

Enstitü Anabilim Dalı : İşletme

Enstitü Bilim Dalı : Muhasebe ve Finansman

Tez Danışmanları: Doç. Dr. Erhan BİRGİLİ

Yrd. Doç. Dr. Aydoğan DURMUŞ

HAZİRAN 2009

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

KONUTLARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÖLÇÜMÜ
İÇİN 5-YILDIZLI DERECELENDİRME SİSTEMİ VE
EKONOMETRİK UYGULAMA


DOKTORA TEZİ

Ahmet Selçuk DİZKIRICI


Enstitü Anabilim Dalı : İşletme

Enstitü Bilim Dalı : Muhasebe ve Finansman


Bu tez 05/06/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Mustafa KURT
Jüri Başkanı

- Kabul
 Red
 Düzeltme


Doc. Dr. Erhan BİRGİLİ
Jüri Üyesi

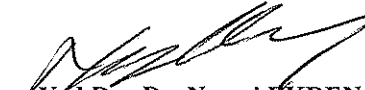
- Kabul
 Red
 Düzeltme


Yrd. Doç. Dr. Aydoğan DURMUS
Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme


Yrd. Doç. Dr. Mehmet SARAC
Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme


Yrd. Doç. Dr. Nazmi EKREN
Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Ahmet Selçuk DİZKIRICI

01.06.2009

ÖNSÖZ

Çalışmamın her aşamasında değerli bilgileriyle bana yol gösteren, araştırma süresi boyunca şahsıma sabır ve anlayışla rehberlik eden değerli hocalarım Doç. Dr. Erhan BİRGİLİ ve Yrd. Doç. Dr. Aydoğan DURMUŞ'a en içten şükranlarımı ve saygılarımı sunarım.

Tezin hazırlık süresince yükümü hafifleten, her zaman yanımda olduklarını bana hissettiren değerli dostlarım Yrd. Doç. Dr. Nevran KARACA, Öğr. Gör. Sedat DURMUŞKAYA, Araş. Gör. Fatih Burak GÜMÜŞ ile Şevket İNEKÇİOĞLU'na ve bana emeği geçen, burada adını sayamadığım, tüm arkadaşlarıma ve hocalarıma teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım boyunca sürekli yanımda olan, bana manevi desteklerini eksik etmeyen sevgili anneme, babama, kardeşime ve kıymetli eşim Nazan'a şükranlarımı arz ederim.

Ahmet Selçuk DİZKIRICI

01.06.2009

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iv
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖZET	xi
SUMMARY	xii
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: ENERJİNİN GELECEĞİ ve VERİMLİLİK	8
1.1. Dünyada Enerjinin Genel Durumu.....	8
1.1.1. Dünyada Enerji Kaynaklarının Bugünü ve Yarını	9
1.1.2. Kyoto Protokolü ve Yeşil Enerji.....	14
1.2. Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Enerjinin Genel Durumu ve Enerji Politikaları.....	16
1.2.1. Türkiye'de Enerji Kaynaklarının Bugünü ve Yarını	16
1.2.2. Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı	19
1.2.3. Türkiye'nin Enerji Politikası.....	22
1.2.4. AB-Türkiye Enerji İlişkileri ve AB'nin Enerji Politikası	29
1.3. Enerjide Verimlilik Kavramı.....	37
1.3.1. Enerji Yoğunluğu	37
1.3.2. Enerji Verimliliği	40
1.3.3. Enerji Verimliliği Kanunu	42

BÖLÜM 2: DÜNYA GENELİNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÇALIŞMALARI ...46

2.1. Enerji Verimliliği Politikaları	47
2.2. Enerji Verimliliği Yasaları	51
2.3. Sektörlere Göre Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	57
2.3.1. Binalarda Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	57
2.3.2. Sanayide Enerji Verimliliği Uygulamaları	59
2.3.3. Ulaştırma Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	60
2.3.4. Santrallerde Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	62
2.3.5. Elektrikli Ev-Ofis Gereçlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	63
2.4. Gelişmiş Ülkelerde Enerji Verimliliği Uygulamaları	64
2.5. Türkiye’de Enerji Verimliliği Uygulamaları	73
2.5.1. Sanayide Enerji Verimliliği Uygulamaları	78
2.5.2. Binalarda Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	80
2.5.3. Ulaştırma Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	87
2.5.4. Elektrikli Ev-Ofis Gereçlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	88
2.5.5. Elektrik İletim, Dağıtım ve Üretim Alanında Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	89

BÖLÜM 3: BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ÖLÇÜMÜ

İÇİN DERECELENDİRME

3.1. Binalarda Enerji Verimliliğinin Ölçümü İçin Uygulanan Derecelendirme Sistemleri	94
3.2. Türkiye’de Binalarda Enerji Verimliliğinin Ölçümü İçin Yapılan Derecelendirme Çalışmaları.....	108

3.3. Konutlarda Enerji Verimliliğinin Ölçümü İçin Uygulanan	
5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi.....	114
3.4. 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi'ne Göre Enerji Performansı Ölçülen	
Konutlar Hakkında Elde Edilen Sonuçlar	124
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	131
KAYNAKÇA	139
EKLER.....	151
ÖZGEÇMİŞ.....	201

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADEME	: Fransa Çevre ve Enerji Yönetimi Ajansı
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
ASO	: Ankara Sanayi Odası
BDT	: Bağımsız Devletler Topluluğu
BM	: Birleşmiş Milletler
BTC	: Bakü–Tiflis–Ceyhan
CNG	: Sıkıştırılmış Doğalgaz
DEK	: Dünya Enerji Konseyi
Diğ.	: Diğerleri
DoE	: Department of Energy (ABD Enerji Bakanlığı)
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSM	: Demand Side Management (Talep Tarafı Yönetimi)
EC	: European Commission (Avrupa Komisyonu)
EİEİ	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EP	: Enerji Performansı
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
ESCO	: Energy Service Company (Enerji Hizmetleri Danışmanlığı)
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EV	: Enerji Verimliliği
EVD	: Enerji Verimliliği Danışmanlığı

EVK	: Enerji Verimliliği Kanunu
EVKK	: Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
HES	: Hidro Elektrik Santral
IEA	: International Energy Agency (Uluslar arası Enerji Ajansı)
IRP	: Integrated Resources Planning (Bütünleşik Kaynak Planlaması)
İDÇS	: İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
İZODER	: Isı-Su-Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği
JICA	: Japan International Cooperation Agency (Japonya Uluslararası İşbirliği Teşkilatı)
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
kwh	: kilo watt saat
LPG	: Liquid Petroleum Gas (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı)
MEPS	: Minimum Energy Performance Standards (Minimum Enerji Performansı Standartları)
MÜSİAD	: Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği
OECD	: Organization for Economic and Cooperational Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
RG	: Resmi Gazete
SEG	: Sera Etkisi Gazı
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol

TL	: Türk Lirası
TMK	: Türk Milli Komitesi
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOKİ	: Toplu Konut İdaresi
UCTE	: Union for the Coordination of Transmission of Energy (Avrupa Enerji İletimi Koordinasyonu Birliği)
UETM	: Ulusal Enerji Tasarrufu Merkezi
UN ECE	: U.N Economic Commission for Europe (BM Avrupa Ekonomik Komisyonu)
US AID	: U.S Agency for International Development (ABD Uluslararası Kalkınma Ajansı)
USD	: United States Dollar (ABD Doları)
VAP	: Verimlilik Artırıcı Proje
Vb.	: Ve benzeri
WEC	: World Energy Council (Dünya Enerji Konseyi)

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: OECD ve AB Ülkelerinde Elektrik Kurulu Gücü (GW), 2005	12
Tablo 2: Türkiye'nin Birincil Enerji Tüketiminde Kaynak Türlerinin Payları (%).....	16
Tablo 3: Türkiye'nin Birincil Enerji Üretim ve Tüketim Verileri, 2004	19
Tablo 4: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektrğin Brüt Tüketim İçindeki Payı ve 2010 Milli Hedefleri Tablosu.....	34
Tablo 5: Bazı Ülkelerdeki Kişi Başına Enerji Tüketimleri ve Enerji Yoğunlukları, 2003.	38
Tablo 6: Dünyanın Çeşitli Bölgelerindeki Enerji Yoğunlukları, 2001	39
Tablo 7: EVK'nın Kapsamı ve Ana Faaliyet Alanları	43
Tablo 8: Bazı Ülkelerin Enerji Verimliliği Programlarını Uygulamakla Yükümlü Kurumları ve Sayıları, 2004.....	48
Tablo 9: Ülkelere Göre EVD Verileri.....	50
Tablo 10: Enerji Verimliliği ile İlgili Hedefler, Stratejiler, Politikalar ve Politika Uygulama Araçları	52
Tablo 11: Enerji Verimliliği Yasaları ve Politikaları Raporu'nda İncelenen Ülkelerin Yasal Düzenlemelerinde Yer Alan Uygulamalar.....	54
Tablo 12: Nihai Tüketim Sektörleri Bazında Enerji Verimliliği ile İlgili Uygulamaların Yürütüldüğü Ülkeler	55
Tablo 13: AB-15 Ülkelerinde Binalarda Enerji Kullanımı Alanları ve Oranlar	69
Tablo 14: Türkiye'de Birincil Enerji Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı (%)	77
Tablo 15: Türkiye İçin Isı Bölgeleri.....	83
Tablo 16: Hizmet Binaları İçin Enerji Kimlik Belgesi.....	84
Tablo 17: Konutlar İçin Enerji Kimlik Belgesi.....	86
Tablo 18: Enerji Performansı "5 Yıldız" Olan Bir Konutun Özellikleri	97

Tablo 19: Enerji Performansı “4 Yıldız Pozitif” Olan Bir Konutun Özellikleri.....	98
Tablo 20: Enerji Performansı “4 Yıldız” Olan Bir Konutun Özellikleri	100
Tablo 21: LEED-EB Derecelendirme Sistemine Göre Puan Aralıkları ve Uygun Görülen Sertifika Türleri.....	102
Tablo 22: Energy Star ile LEED-EB Arasında Puanlama Karşılaştırması.....	103
Tablo 23: İllere Göre Isı Yalıtımsız Bir Binanın Enerji Tüketim Tablosu.....	109
Tablo 24: İllere Göre Isı Yalıtımlı Bir Binanın Enerji Tüketim Tablosu.....	110
Tablo 25: Bina Tipleri ve Kullanım Amaçlarına Göre Hesaplanan Enerji Sarfıyatları.....	111
Tablo 26: Binalarda Enerji Sınıfları ve Aralıkların Hesaplanması.....	112
Tablo 27: Binalarda Enerji Kimlik Belgesi Taslağı.....	113
Tablo 28: Sistemin Özellikleri, Ağırlıkları, Detaylara Ait Puanlar.....	115
Tablo 29: Konutun Her Bir Özellik İçin Alabileceği En Yüksek ve En Düşük Puanlar.....	119
Tablo 30: Bir Konutun Puanının Aralıklarına Göre Sınıf ve Kategoriler.....	119
Tablo 31: Konutların 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemine Göre Puan Aralıkları, Verimlilik Düzeyleri ve Dereceleri, Sertifika Türleri.....	121
Tablo 32: Derecelendirme Sistemini Oluşturan Bağımsız Değişkenler ve Ağırlıkları.....	129

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Yıllara Göre Birincil Enerji Türlerinin Tüketim Miktarları ve Beklentiler	10
Şekil 2: Yıllara Göre Birincil Enerji Türlerinin Tüketim Miktarları ve 2030 Projeksiyonu.....	10
Şekil 3: Elektrik ve Isı Üretiminde Kullanılan Kaynakların Dağılımı, 2003	12
Şekil 4: Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı, 2005.....	17
Şekil 5: Türkiye’de Yıllara Göre Enerji Üretim-Tüketim Dengesi	20
Şekil 6: Türkiye’nin Enerji Tüketimi İçinde İthalatın Payı, 1970–2006.....	21
Şekil 7: Nabucco Doğalgaz Boru Hattı	26
Şekil 8: AB’nin Birincil Enerji Kaynaklarında Bağımlılık Oranları (%), 1990–2030....	31
Şekil 9: AB’nin Enerji Üretim, Tüketim ve İthalat İlişkileri.....	32
Şekil 10: Ülke Bazında Enerji Verimliliği Süreci, AB–15 (1990–2002)	67
Şekil 11: Sektör Bazında Enerji Verimliliği Eğilimleri, AB–15 (1990–2002)	68
Şekil 12: Ülke Bazında Binalarda Enerji Verimliliği Performansı, AB–15 (1990–2004).....	70
Şekil 13: Binalar İçin Enerji Verimliliği Süreci, AB–15 (1990–2004).....	71
Şekil 14: Topluluk ve Ülkeler Bazında Sanayide Enerji Verimliliği Eğilimi, AB–15 (1990–2004).....	72
Şekil 15: Sektörler Bazında Sanayide Enerji Verimliliği Eğilimi, AB–15 (1990–2004)..	73
Şekil 16: Konutlarda Tüketilen Enerjinin Kullanım Alanları ve Oranları	93
Şekil 17: Binalarda Enerji Performansı Ölçümü İçin Kullanılan “Home Energy Rating System” Adlı Derecelendirme Sistemi.....	95

Şekil 18: Binalarda Enerji Performansı Ölçümü İçin Kullanılan “The Home Energy Rating System of Utah” Adlı Derecelendirme Sistemi.....	96
Şekil 19: LEED Derecelendirme Sistemi Ürün Portföy.....	101
Şekil 20: Binalarda Enerji Performans Sertifikası Taslağı, Birleşik Krallık.....	104
Şekil 21: Binalar İçin Enerji Performansı Sertifikası Taslağı (1).....	105
Şekil 22: Binalar İçin Enerji Performansı Sertifikası Taslağı (2).....	106
Şekil 23: Binalar İçin Enerji Performansı Sertifikası Taslağı (3).....	107
Şekil 24: Türkiye’de Enerjinin Sektörlere Göre Kullanım Oranları, 2006 (%).....	108
Şekil 25: A Grubu’na Ait Konutların Enerji Performanslarının Ölçüm Sonucu.....	126
Şekil 26: B Grubu’na Ait Konutların Enerji Performanslarının Ölçüm Sonucu.....	126
Şekil 27: C Grubu’na Ait Konutların Enerji Performanslarının Ölçüm Sonucu.....	127
Şekil 28: Konutların Kümülatif Dağılımı.....	128

Tezin Başlığı: Konutlarda Enerji Verimliliğinin Ölçümü İçin 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi ve Ekonometrik Uygulama

Tezin Yazarı: Ahmet Selçuk DİZKIRICI

Danışmanlar: Doç. Dr. Erhan BİRGİLİ

Yrd. Doç. Dr. Aydoğan DURMUŞ

Kabul Tarihi: 05.06.2009

Sayfa Sayısı: xii (ön kısım) + 138 (tez) + 50 (ekler)

Anabilimdalı: İşletme

Bilimdalı: Muhasebe ve Finansman

“Enerji, enerji verimliliği, enerji yoğunluğu ve yalıtım” gibi terimler yaklaşık on yıldır birçok sektörde sıkça zikredilen ifadelerdir. Ekonomik hassasiyetinin dışında enerji; stratejik bir meta haline de ulaşmıştır. Dolayısıyla mevcut enerjinin ne kadar verimli tüketildiği özellikle Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı ülkeler için çok daha büyük bir önem arz etmektedir.

1970’lerden bugüne Japonya’da ve birçok gelişmiş Batılı ülkede enerjinin verimli kullanımı için akademik çalışmalar ve uygulamalar yapılmaktadır. Söz konusu çalışmalar “Sanayi, Binalar, Ulaştırma, Elektrik Üretim-İletim-Dağıtım ve Elektrikli Ev-Ofis Gereçleri” konularını içermektedir. “Binalarda Enerji Verimliliği” toplam enerji tüketimi içerisinde çok önemli bir paya sahiptir ve diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de binaların çok büyük bir kısmı konutlardan oluşmaktadır. Bu noktada yapılması gereken; mevcut tüketim miktarını azaltarak konutlarda enerji verimliliğini artırmak olacaktır. Dolayısıyla gönüllüğe dayalı uygulamalar, bilinçlendirme çalışmaları, binaların ısı yalıtımında yüksek bir standardizasyon oluşturmak, cezai yaptırımların tesisi ve enerji verimliliğinin ölçülmesi gibi ana başlıklar üzerinde çalışılmalıdır.

İlgili amaçlar doğrultusunda Türkiye’de; konutlarda yüksek teknolojiye dayalı ısı yalıtım sistemleri ve enerji verimli gereçler kullanılmalıdır. Oysa ülkemizde mevcut durumda konutların envanteri çıkarılamamakta üstelik % 85’inin kaliteli bir ısı yalıtım sistemine sahip olmadığı tahmin edilmektedir. Yukarıda ifade edilen sorunların aşılması amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar ile Bayındırlık ve İskân Bakanlıkları, “Enerji Verimliliği Kanunu” ve ilgili yönetmelikleri çıkararak uygulamaya koymuşlardır. Yasal temele göre de; binaların ve dolayısıyla konutların enerji verimliliklerinin ölçümü ile etiketlenmeleri bu konudaki başlıca çalışmaları teşkil edeceklerdir.

Bu bağlamda binaların enerji performanslarının derecelenmesi ve etiketlenmesi için “Enerji Kimlik Belgesi” ve “Enerji Verimliliği Derecelendirme Modelleri” hazırlanmaktadır. Konutlarda enerji verimliliğinin ölçümü için hazırlanan 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi de bunlardan birisidir. Söz konusu Sistem’in enerji verimliliğinin artırılması amacı güden kuruluşlar için uygun bir ölçek olması iddiası bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Bağımlılığı, Enerji Yoğunluğu, Enerji Verimliliği, Binalar ve Konutlar, Derecelendirme Sistemleri, Etiketleme

Title of the Thesis: 5-Stars Rating Model to Measure the Energy Efficiency in Residential Dwellings and Econometric Analysis	
Author : Ahmet Selçuk DİZKIRICI	Supervisors : Associate Prof.Dr. Erhan BİRGİLİ Assistant Prof.Dr. Aydoğan DURMUŞ
Date : 05.06.2009	No.of pages : xii (pre text) + 138 (main body) + 50 (appendices)
Department: Business Administration	Subfield : Accounting and Finance
<p>The terms as “energy, energy efficiency, energy intensity and insulation” are frequently mentioned in many sectors for the last ten years. Furthermore as a term; “energy” becomes a strategic situation in addition to be an economic sense. So it has become a more important position for energy dependent countries like Turkey whether how efficient is the current energy consumed.</p> <p>Many academic studies and practise aimed at the efficient use of energy were made in Japan and developed western countries until today since 1970s and these studies included the areas; “industry, buildings, transportation, generation-transmission-distribution of electricity, office and dwellings wares ”. “Energy Efficiency In the Buildings” is one of the most influential areas related to the total energy efficiency. Also in Turkey as the others; a large portion of the buildings means the residential dwellings (houses). The issue has to be done for this purpose is; to increase “energy efficiency in residential dwellings” for decreasing the current amount. Volunteers’ applications, public awareness activities, standardization of good quality in building’s insulation, sanctions and measurement of energy efficiency should be the main topics to increase this.</p> <p>To base on the target, quality of insulation in accordance with, equipment and superior technology of the installation should be done for the residential dwellings. Anyway inventory of the buildings in Turkey is not proper, moreover, nearly 85 % of the Turkish buildings haven’t insulation systems of good quality. Therefore; Ministries of Energy and Natural Resources, Housing and Public Works have prepared “Energy Efficiency Law” and related regulations to study and achieve the problems mentioned above. As to the legal basis; degreeing of the energy efficiency and labelling of the buildings-residential dwellings should be the major steps.</p> <p>To this end “energy identity license” and “energy efficiency rating models” are to be prepared for labelling the buildings. 5-Stars Rating Model to measure the energy efficiency in residential dwellings is prepared to do the purposes told above. It is considered that the 5-Stars Rating Model to label the energy efficiency would be a proper scale for all the institutions to uphold energy efficiency.</p>	
Keywords: Energy Dependency, Energy Intensity, Energy Efficiency, Buildings and Residential Dwellings, Rating Models, Labelling	

GİRİŞ

Yaklaşık bir asırdır dünya gündeminde ekonomik ve stratejik bir değer olarak bulunan enerji; kavram olarak önemini her geçen gün daha da artırmaktadır. Birçok ülkenin ulusal politikalarının ve küresel planlarının söz konusu kavrama bağlı olarak oluşturulduğu ve uygulandığı dünya kamuoyunun ortak görüşüdür. 20. asır başlarında ağırlığı sıkça vurgulanan; 1970'lerde yaşanan petrol krizi sonrasında alternatiflerinin, maliyetinin, tasarrufunun ve rasyonel tüketiminin akademik anlamda çalışıldığı ve sorgulandığı enerji kavramı artık önemini daha da fazla hissettiren bir konudur.

Günümüz dünyasında birincil enerji kaynakları petrol, doğalgaz ve kömür şeklinde sıralanmaktadır. Söz konusu fosil yakıtlar dünyada enerji ihtiyacının yaklaşık % 95'ini karşılamakta ve bunların yanması esnasında oluşan sera gazı ise atmosfere salınmaktadır ki bu durumun atmosfere ve çevreye verdiği zararın boyutu artık dünya kamuoyunca bilinmektedir. Enerjinin verimli kullanılmasını, kullanılan enerjinin tamamının faydaya dönüşmesini gerektiren ekonomik ve çevresel sebepler; fosil kaynakların rezervlerinin sınırlı olması, alternatif kaynakların ekonomik olmaması, artan enerji talebi nedeniyle gerçekleşen enerji fiyat artışları, yerel kaynakların yetersizliği sebebiyle artan dışa bağımlılık oranı ve çevresel sorunlar şeklinde sıralanabilmektedir.

Ekonomi politikasının; sürdürülebilir ekonomik büyümenin, istikrarın, rekabetin ve adil gelir dağılımının sağlanması ile kaynakların etkin kullanımının gerçekleştirilmesi gibi fonksiyonları yerine getirmesinde enerji ile ilgili kararlarının önemi büyüktür. Enerji politikası ise sürdürülebilir enerji yaklaşımı çerçevesinde; ihtiyaç duyulan enerjinin en düşük maddi, çevresel, sosyal maliyetle ve sürekli olarak sağlanmasına yönelik politika ile uygulamaları kapsamaktadır. Ülke ekonomisi açısından; enerji kaynaklarının sosyal ve ekonomik kalkınmayı en iyi şekilde gerçekleştirecek biçimde kullanılarak, toplumun refah seviyesinin yükseltilmesi hedeflenmelidir.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kalabalıklaşan nüfus, artan refah seviyesi ve büyüyen ekonomiye bağlı olarak enerji tüketimi sürekli yükselmekte ve bu ülkelerde enerji tasarrufu ile enerji verimliliği kavramları artık çok daha fazla önem kazanmış bulunmaktadır. Bugün gelişmiş ülkelerin dışında, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler

de kullanacakları enerjinin mümkün olan en rasyonel şekilde tüketilmesi için enerji yoğunluğunu düşürmek üzerinde çalışmaktadırlar. Zira yakın gelecekte gelişmekte olan ülkelerdeki enerji talebinin diğerlerine göre çok daha fazla olacağı bilinmektedir. Petrol, doğalgaz, kömür, elektrik gibi enerji türlerinin ithalatı ve çevrim santrallerinin inşası için harcanan meblağ devasa boyutlara ulaşmaktadır. Türkiye de nüfusu ve enerji ihtiyacı sürekli artan, ekonomisi büyüyen bir gelişmekte olan ülke olduğuna göre sürdürülebilir ekonomik büyüme ve artan enerji tüketiminin karşılanabilmesi için altyapı, santral ve daha fazla ithalat ihtiyacı ile karşı karşıya bulunmaktadır.

Türkiye'nin birincil enerji kaynakları açısından büyük oranda (yaklaşık % 72) dışa bağımlı olduğu ve söz konusu oranın önlem alınmadığı takdirde ilerleyen yıllar içinde artacağı bilinmektedir. Sanayi üretiminin önemli girdilerinden birisi olan, ulaştırma maliyetlerinde büyük yer tutan üstelik ticarethanelerden konutlara kadar pek çok yerde halkın doğrudan kullandığı ve maliyetini karşıladığı enerjinin en verimli biçimde üretilmesi, iletilmesi ve tüketilmesi gerektiği açıktır. Oysa ilgili verilere göre kişi başına düşen enerji tüketiminde Türkiye'nin dünya ortalamasından bile geride olduğu ve birim katma değer üretebilmek için pek çok ülkeye göre oldukça yüksek düzeyde enerji harcadığı görülmektedir.

Kişi başına enerji tüketimi düşük ve elde edilen birim hâsıla başına tüketilen birim enerji miktarı oldukça yüksek olan Türkiye'de enerjinin aslında çok az ve çok verimsiz kullanıldığı açıktır. Artık Türkiye için de enerjide dışa bağımlılığın azaltılması, sürdürülebilir enerjinin temini, birim hâsıla elde etmek için daha düşük bir birim enerji tüketimi ile çevrenin ve doğal kaynakların korunması yönleriyle enerjinin verimli kullanımı büyük önem kazanmıştır. Artan maliyetler sebebiyle bireysel anlamda da konunun önemi açıkça görülebilmektedir. Yukarıda ifade edilenler doğrultusunda ilgili resmi ve sivil kuruluşların işbirliği ile Türkiye'de enerji verimliliğini amaçlayan kanun ve yönetmelikler hazırlanmış böylece hukuki altyapı oluşturma çalışmalarında son aşamaya gelinmiştir.

Enerjiyi en çok tüketen sektörler sanayi, binalar ve ulaştırma şeklinde sıralanabilmektedir ve yapılan hesaplamalara göre ilgili sektörlerin her birinde önemli oranda tasarruf potansiyeli bulunmaktadır. Nicel ifadelerle izah etmek gerekirse; Türkiye'de % 15'lik elektrik tasarruf potansiyeli geri kazanıldığında 6,5 milyar TL

tutarında doğal gaz çevrim santrali yatırımı önlenebilir ve yılda 4 milyar TL tutarında doğal gaz ithal edilmeyebilir. Ayrıca binaların ve işletmelerin ısıtma ve soğutulmasında % 35 ve ulaşımda % 15 tasarruf sağlandığında; yılda yaklaşık 2 milyar TL değerinde petrol ve doğal gaz ithal edilmeyebilir.

Yukarıda adı geçen sektörlerin tasarruf potansiyeli incelendiğinde binalarda tasarruf edilebilecek enerji miktarının neredeyse sanayideki kadar olduğu anlaşılmaktadır. Bu alanda yapılabilecek uygulamaları ise enerji yönetimi, ısı sayacı, ısı ve sıcaklık kontrolü, talep tarafı yönetimi, açık ve kapalı alan aydınlatmaları, bilinçlendirme faaliyetleri, merkezi ısıtma, enerji kimlik belgesi, tesisat ve ısı yalıtımı şeklinde ifade etmek mümkündür. Adı geçen uygulamaların gerçekleştirilebilmesi ve hedefe ulaşılması ise gönüllü uygulamalarla bilinçlendirme faaliyetlerinin dışında bina inşasında ve ısı yalıtımında daha yüksek standardizasyon için cezai yaptırımların da söz konusu olmasına bağlıdır.

O halde mevcut binalar için ısı yalıtım düzeylerinin iyileştirilmesi, enerji etiketlemesi ile enerji verimli gereçlerin kullanımı finansal açıdan desteklenmelidir. Yeni yapılacak binalarda da benzer şekilde yukarıda ifade edilen destekler var olmalı, yeni yönetmelikler dikkate alınarak hazırlanan yapı standartlarına göre ısı yalıtımlı, enerji verimli kazan ve aydınlatma sistemleri bulunan, enerji etiketlemesi yapılmış binalar inşa edilmelidir.

Dolayısıyla yukarıda sıralananlar bağlamında yapılabilecek olan çalışmalar; söz konusu konutların enerji performanslarının ölçülmesi, enerji verimliliklerinin derecelendirilmesi ayrıca teşvikler ve yaptırımlarla amaca yönelik enerji verimli konutlar inşa edilmesidir. Enerji tasarrufu potansiyelinin çok yüksek olduğu ifade edilen bina sektöründe toplam tüketimin yaklaşık % 75'i alan ısıtması amaçlıdır. Dolayısıyla bu noktada, binaların daha ucuza ısıtılması için ısı yalıtımı seviyelerinin yüksek kalitede olması şarttır. Oysa Türkiye'de binaların sadece % 15'inin ısı yalıtımlı olduğu bilinmektedir.

Binalarda enerji verimliliğinin artırılması amacıyla Türkiye'de de; ABD ve bazı Kuzey Avrupa ülkelerindeki uygulamalara istinaden, binalarda çok büyük bir oranı temsil eden konutlar için, ısı yalıtımına ve enerji verimli gereçlerin kullanımına dayalı bir derecelendirme sistemi kullanılabilir. Böylece konutların enerji performanslarının ne kadar verimli oldukları kendi aralarında karşılaştırılabilir, iyileştirmeler konutun

puanına anında yansiyabilir ve derecelendirme sistemi ilgili uygulamaları teşvik eden finans kurumları için bir ölçek teşkil edebilir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı konutların enerji performansını ölçen, durumu nicel olarak ifade eden ve ilgili ifadelerin ne anlama geldiğini açıklayan bir derecelendirme sistemi oluşturmaktır. Böylece konutların enerji verimliliği seviyelerinin tespit edilmesi ve kendi aralarında kategorize edilerek birbirleriyle mukayeselerinin sağlanması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda; analiz edilen konutun ısı yalıtımının kalitesi sorgulanmış, konutta kullanılan elektrikli gereçlerin enerji verimliliklerinin düzeyi öğrenilmiş ayrıca konutun tükettiği enerjiyi kendisinin üretip üretmediği sorusuna cevap aranmıştır.

Isı yalıtımı kalitesinin ölçülebilmesi için konutun özellikleri, konutta kullanılan malzemelerin yapısı ve bunların kullanım şekilleri irdelenmiş, her bir detaya ayrı puanlar verilmiştir. Daha sonra konutun enerjiyi en rasyonel şekilde kullanan gereçlerine ve enerji performansını artırıcı imkânlarına farklı puanlar ilave edilerek konutun performansını temsil eden enerji verimliliği puanı oluşturulmuştur.

Konutların enerji verimliliğini ölçen derecelendirme sistemi sayesinde her bir malikin konutunda mevcut avantaj ve dezavantajlarını fark etmesi, bireysel olarak eksiklerinin menfaati doğrultusunda giderilmesi böylece il, bölge ve ülke genelinde enerji tüketiminde daha rasyonel davranılmasına katkıda bulunmuş olmak istenmiştir.

Özetle çalışmanın amacı; konutlarda enerji verimliliğinin ölçülmesi amacıyla hazırlanan 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi sayesinde Türkiye’de konutların enerji performansının artırılması ve böylece ülke genelinde enerji yoğunluğunun düşürülerek, daha az enerji ile daha çok iş yapılabilmesidir.

Çalışmanın Önemi

Dünya genelinde çok yaygın olmasa da, özellikle ABD ardından İngiltere, Almanya ve Danimarka olmak üzere, bazı gelişmiş ülkelerde binaların enerji verimlilikleri derecelendirilmekte ve binalara içinde buldukları düzeye göre sertifikalar

verilmektedir. Türkiye’de ise konuyla ilgili birçok teorik çalışma varsa da henüz uygulanmasına geçilmiş bir yöntem bulunmamaktadır.

Bu noktada 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi’nin uygulanmasının; teorik bilgilerin pratiğe yansımaya ve toplumda enerji verimliliği kavramının özümsemesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Zira iş hayatına ekonomik ve sosyal anlamdaki getirilerinden ötürü ABD’de uygulanmakta olan derecelendirme sistemlerinin marka tanınırlık oranları yükseldikçe toplumda ısı yalıtımı, enerjinin rasyonel şekilde kullanılması, binaların enerji performansı kavramlarının özümsemiği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde bu durumun Avrupa’da da geliştiği bilindiğinden, söz konusu uygulamaların başlaması ile Türkiye kamuoyunda binalarda ve dolayısıyla konutlarda enerji verimliliği kavramının daha iyi anlaşılacağı öngörülmektedir.

Çalışmanın İçeriği

Bu çalışma; “Enerjinin Geleceği ve Verimlilik”, “Dünya Genelinde Enerji Verimliliği Çalışmaları” ve “Binalarda Enerji Verimliliğinin Ölçümü İçin Derecelendirme” olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde, Türkiye’nin ve Avrupa Birliği’nin enerji fasilindeki ilişkilerini anlamak için öncelikle dünya genelinde, Türkiye’de ve Avrupa Birliği’nde enerjinin genel durumu incelenmiş ardından da “enerji verimliliği” kavramı irdelenmiştir. Bu bağlamda enerji kaynaklarının bugünü ve yarını ayrıca enerjide dışa bağımlılık kavramı ile enerji tasarrufu, enerji yoğunluğu ve enerji verimliliği ifadeleri izah edilmiş ve Türkiye’de 2007 yılında yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Kanunu hakkında bilgi verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, dünya genelinde yapılan enerji verimliliği çalışmalarını açıklamak için öncelikle enerji verimliliği politikaları sonra da enerji verimliliği yasaları incelenmiştir. İlgili politikalara ve yasalara istinaden yapılan uygulamalar ise sektörlerle ve uygulamayı gerçekleştiren ülkelere göre ayrı ayrı izah edilmektedir. Bu bağlamda Türkiye’de sürdürülen enerji verimliliği uygulamaları; sanayi, binalar, ulaştırma, elektrikli ev-ofis gereçleri ve elektrik üretim-iletim-dağıtım alanlarında olmak üzere 5 ayrı sektör bünyesinde incelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise binalarda enerji verimliliğinin ölçümü için uygulanan derecelendirme sistemleri irdelenmiş sonrasında Türkiye’de bu konuda yapılan çalışmalar ve konutlarda Enerji Verimliliğinin Ölçümü İçin 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi izah edilmiştir.

Her biri farklı detaylara ve puanlama sistemlerine sahip olmasına rağmen aynı konuya odaklanan derecelendirme sistemleri ya m² başına tüketilen enerji miktarına ya da binanın yapısal özellikleri incelenerek verilen puanlara dayanmaktadır. Bu çalışma yukarıda da ifade edildiği üzere öncelikle konutun ısı yalıtımının kalitesine göre yapılandırılmıştır. Konutun yapısal özelliklerinin incelenmesi sonucunda ısı yalıtımının kalitesi sorgulanmış, konutta kullanılan elektrikli gereçlerin enerji verimliliklerinin düzeyi öğrenilmiş ayrıca konutun tükettiği enerjiyi kendisinin üretip üretmediği sorusuna cevap aranmıştır.

Çalışmanın Metodolojisi

Çalışmada “konutlarda enerji verimliliğinin ölçümü ve derecelendirilmesi için anlamlı bir model geliştirilebilir mi?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu amaçla öncelikle enerji verimliliğinin kuramsal yapısını ortaya koymak için literatür taramasına yer verilecektir. Sonrasında ise oluşturulan modelin işleyişini göstermek amacıyla deneye dayalı olay çalışması yöntemi kullanılacaktır.

Çalışmada verilerin toplanması aşamasında mevcut literatür taranmış; enerji kaynakları, enerji politikaları, enerji verimliliği kavramı, enerji verimliliği yasası ve enerji verimliliği amaçlı somut uygulamalar araştırılmıştır. Bunlara ilaveten uygulanmakta olan derecelendirme sistemleri irdelenmiş ve aynı amaçla 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi oluşturulmuştur. Uygulama kısmında ise Sakarya’yı temsil etmek üzere Adapazarı, Serdivan, Erenler ve Arifiye ilçelerinden toplam 230 adet konutun 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi’ne göre enerji performansları ölçülmüş ve derecelendirilmiştir. Son olarak uygulama sonuçları incelenmiş, ekonometrik bir yöntemle modelin anlamlılığı ölçülmüş ve elde edilen verilere istinaden önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmanın Kısıtları

Öncelikle belirtilmelidir ki konutlar, binaların içerisinde en büyük grubu oluştursalar da haklarında varılan bir yargının tüm bina sektörü için geçerli olmayacağı açıktır. Enerji

verimliliği bünyesinde önemli bir yer tutan binalar için yapılabilecek uygulamalar konusunda çalışmamızda kamu ve hizmet binaları, ticarethaneler, alışveriş merkezleri, ibadethaneler vb. kapsam dışı bulunmaktadır.

Uygulama kısmında Sakarya'yı temsil etmek üzere seçilen toplam 230 adet konutun Sistem'e göre enerji performansları ölçülmüş ve derecelendirilmiş ancak ildeki toplam konut sayısı konusunda veri bulunamadığından örneklemin ana kütleyle oranı tespit edilememiştir.

Ayrıca Sistem'e göre enerji performanslarının ölçümü ve kategorize edilmeleri için incelenen konutların sayısının İl'i temsil edecek kadar olması mümkün bulunmamaktadır. Gerek zaman ve maddi imkân sorunları gerekse toplumsal farkındalığın yetersizliği ve çalışmanın amacı hakkındaki şüpheler gibi pek çok nedenden ötürü ilgili örneklem için konut sayısı oldukça sınırlı kalmıştır.

5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi'nin puanlama kısmında kullanılabilir olan bazı detaylar ancak yüksek miktarda maddi destek ve teknik donanıma bağlı bulunmaktadır. Bunların içerisinde önemli bir çoğunluğun da hesaplanamaz durumda olması sebebiyle ihmal edildiği ifade edilebilir.

Konutlarda enerji verimliliği için dikkate alınması gereken en önemli hususlardan birisi de konutların soğutulması için harcanan enerji miktarıdır. Daha fazla yer verilmesi gereken söz konusu alan hakkında yukarıda ifade edilen sorunlar sebebiyle çalışmalar sınırlı kalmış bulunmaktadır.

BÖLÜM 1: ENERJİNİN GELECEĞİ ve VERİMLİLİK

1.1. Dünyada Enerjinin Genel Durumu

Enerji insan hayatındaki en önemli girdilerden birisidir. Faaliyet gösterebilmek için gerekli olan enerji bugün gelişmişliğin ölçütü olan bir olgudur zira gelişmişlik endüstriyel çalışmalarının büyüklüğü ile ölçülmektedir ve endüstri de enerjiye dayalıdır. Ülkelerin gelişmelerinin itici gücünü enerji oluşturmaktadır bu sebeple ülkeler ihtiyaç duyulan enerjiyi; ucuz, sürekli, kaliteli, temiz, güvenli bir şekilde ve arz güvenliği içinde çeşitlendirmek zorundadırlar. Bu çerçevede, yalnız enerjinin sağlanması ve üretilmesinin yanında, çevreye duyarlı bir şekilde temiz enerji kullanımının da sağlanmasına yönelik planlamaların yapılması gerekmektedir (Flavin ve Lenssen, 1994: 78).

Enerjinin, ekonomik ve sosyal kalkınmadaki belirleyici rolünden dolayı önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Bu bağlamda Tamzok (2005: 290) “günümüzde enerji kıtlığı, gelişmiş ülkeler için yaşam kalitesinin düşmesi, gelişmekte olan ülkeler için ise yoksulluk anlamına gelmektedir” şeklinde görüş beyan etmektedir. Benzer bir başka ifadede, enerji talebinin başlıca iki sebepten dolayı artış göstermekte olduğu iddia edilmektedir: Söz konusu sebeplerden birincisi dünya nüfusunda süregelen ve devam edeceği öngörülen artış ve ikincisi ise gelişmiş ülkelerin sanayileşme çabaları ile gelişmekte olan ülkelerin daha yüksek bir hayat standardı yakalayabilmek için ortaya koydukları çabalarıdır (Veziroğlu, 2003: 78).

Enerji sadece ekonomik değil aynı zamanda stratejik bir alandır. Dolayısıyla sadece muhtemel talebi karşılamaya yönelik biçimde oluşturulan stratejiler hem yetersiz hem de dünyadaki yaygın eğilimlerle uyumsuz kalabileceklerdir. Dolayısıyla enerji tüketiminin bilinçli ve verimli olarak gerçekleşmesi artık zorunluluk halini almıştır (Kavak, 2005:146). Son yıllarda geçmişe göre çok daha fazla önem kazanan enerji konusu; maliyeti, arz miktarı, artan talep oranı, uluslar arası proje ve anlaşmalar ile dışa bağımlılık hususlarında gündemde yer tutmaktadır. Bu durumda ekonomide sürdürülebilir büyüme açısından ihtiyaç duyulan enerji miktarının; istenen kalitede, en düşük maliyetle ve sürekli olarak kullanıma hazır bulunması gerekmektedir. Dolayısıyla “ülke ekonomisi açısından enerji kaynaklarının sosyal ve ekonomik kalkınmayı en iyi

şekilde sağlayacak biçimde kullanılarak, toplumun refah seviyesinin yükseltilmesi hedeflenmelidir” (Aras, 2005:321) görüşü yaygınlık kazanmış bulunmaktadır.

Enerji kaynaklarının sosyal ve ekonomik kalkınmayı en iyi şekilde sağlayacak biçimde kullanılması ise rasyonel bir enerji planının uygulanmasına dayanmaktadır. Söz konusu planın başarılı olması; enerji tüketiminin doğru tahmin edilmesi, bu tahminlere uygun üretimi sağlayacak tesislerde kullanılacak enerji ve finans kaynaklarının en akılcı şekilde saptanması ile mümkündür. Enerjinin depolanamaması; eksik veya fazla olmadan, zamanında, kesintisiz ve makul yedek kapasite ile üretilip, tüketilmesini zorunlu kılmaktadır (Yiğit, 1999: 169).

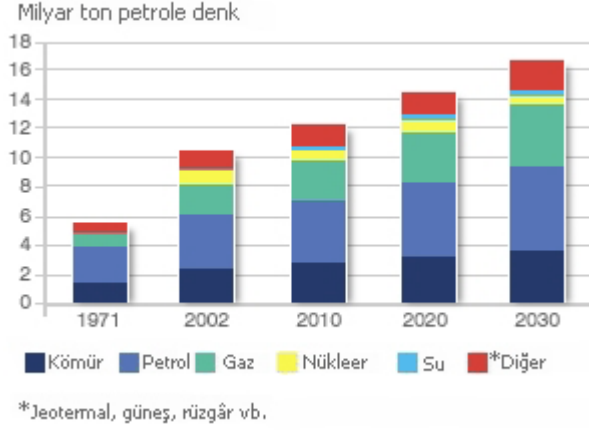
1.1.1. Dünyada Enerji Kaynaklarının Bugünü ve Yarını

Birincil enerji kaynakları denildiğinde akla gelenler; fosil yakıtlar (petrol, doğalgaz, kömür), hidrolik kaynaklar ve nükleer enerjidir. Her bir enerji kaynağının farklı bir amaçla farklı bir kullanımı söz konusu olabilir. Burada en önemli husus; enerjinin istenen zaman ve mekânda, istenen miktar ve kalitede olabilmesidir ki bu her zaman ve her yerde enerji üretiminin sağlanabilmesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla enerji kaynağına ulaşımı kolaylaştıracak çözümler, enerji politikalarında etkin olmaktadır. Böylelikle bazı enerji kaynakları diğerlerine göre çok daha fazla öne çıkmaktadır (Tuğrul, 2005). Yukarıda adı geçen petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıtlar; üretim ile tüketim bölgelerinin farklılıkları sebebiyle dünyada en fazla jeopolitik ve stratejik öneme haiz birincil enerji kaynaklarını teşkil etmektedirler.

Örneğin; 2003 yılına ait verilere göre dünyada toplam birincil enerji arzı 10.579 milyon TEP olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu arzın kaynaklara göre dağılımında % 34,4 ile petrol ilk sırada yer almaktadır. Daha sonra, % 24,4 ile kömür ve % 21,2 ile doğal gaz sıralanmaktadır (IEA, 2003).

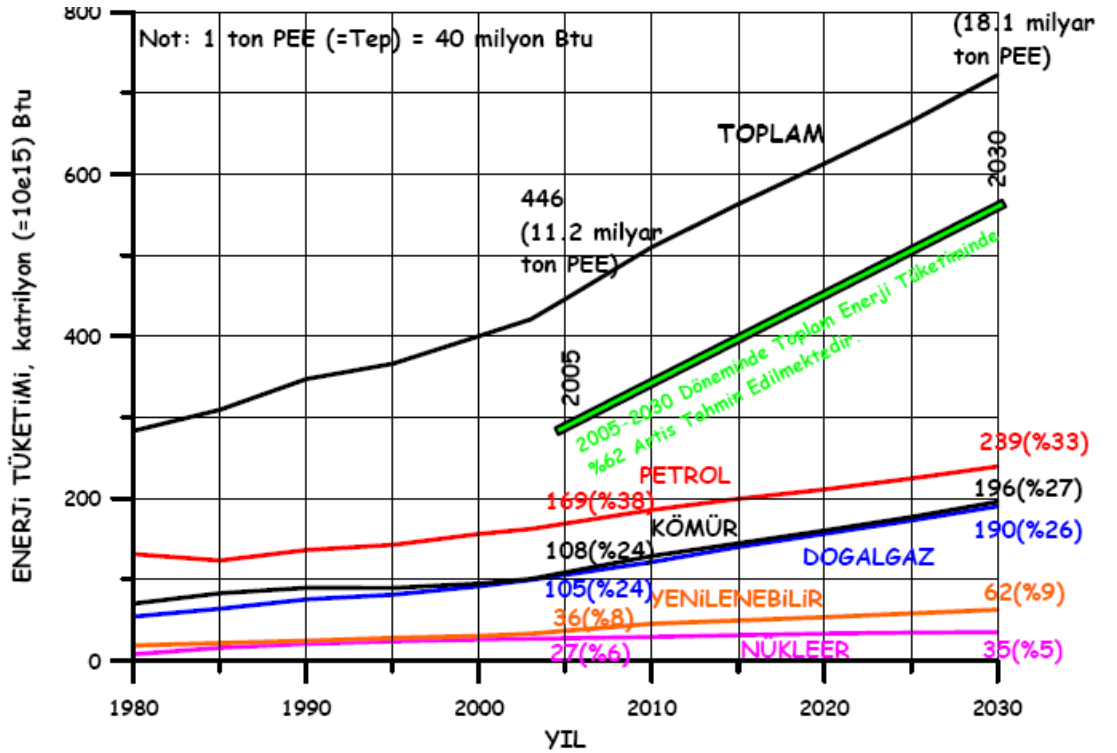
2003 yılında tüketilen enerjinin % 70 gibi çok büyük bir kısmı fosil yakıtlardan meydana gelmiştir. Dünya genelinde enerji türlerinin yıllara göre kullanım miktarları ve bu miktarlarda beklenen değişim Şekil 1 ve Şekil 2’de gösterilmektedir:

Şekil 1. Yıllara Göre Birincil Enerji Türlerinin Tüketim Miktarları ve Beklentiler



Kaynak: Koç.net, 2007

Şekil 2. Yıllara Göre Birincil Enerji Türlerinin Tüketim Miktarları ve 2030 Projeksiyonu

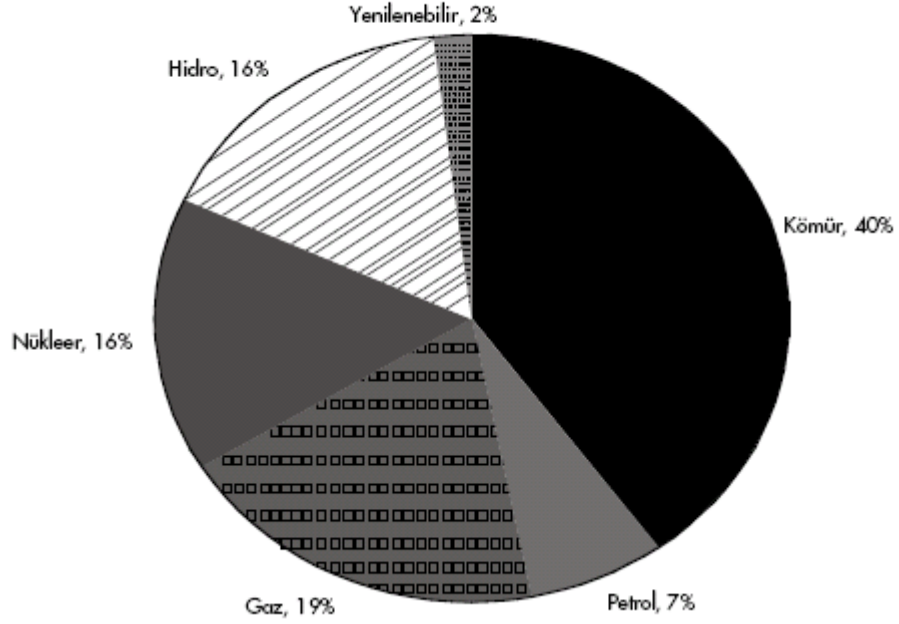


Kaynak: İTÜ (2007: 9)

Şekil 1'e göre, fosil yakıtların dünya genelinde tüketim miktarı daha da artacak dolayısıyla enerji üretim ve tüketim bölgelerinin birbirine uzaklığı bugünkü gibi sorun olarak kalacaktır. Şekil 2'den de anlaşılabilceği üzere, 2030 yılına gelindiğinde fosil yakıtların kullanım oranı % 86'ya ulaşacak ve söz konusu kaynakların vazgeçilmezlikleri artarak devam edecektir.

Oysa sosyal ve ekonomik hayatın en önemli girdileri olan petrol, doğalgaz ve kömür rezervlerinin sırasıyla 40, 67 ve 227 yıl içinde tükeneceği öngörülmektedir ki fosil yakıtların kullanımları esnasında sera gazı olarak bilinen karbondioksit salınımı yüzünden iklim değişikliğine sebep olması da insanları alternatif enerji kaynaklarına yönlendirmektedir. Sonsuz ömre sahip, çevreye zarar vermeyen; hidrolik, rüzgâr, jeotermal, güneş, biokütle, dalga ve hidrojen gibi birçok türe sahip olan yenilenebilir enerji kaynakları ise son yıllarda önemli bir çalışma alanı oluştursa da henüz gerek ekonomik ve gerek oransal olarak alternatif enerji kaynakları olmanın çok uzağında bulunmaktadır. (Eniş, 2005) Dolayısıyla henüz alternatifsiz görünen fosil yakıtların birkaç on yıl daha hayattaki en önemli ekonomik ve stratejik girdiler olarak kalacağı yani mevcut durumun değişmeyeceği anlaşılmaktadır. Birincil enerji kaynaklarının tüketimi içindeki payından farklı olarak; elektrik ve ısı gibi çok önemli ikincil enerji kaynaklarının da üretimi dünya genelinde ağırlıkla, yukarıda önemi izah edilen petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil kaynaklara dayalıdır. Bu sonucu ortaya koyan veriler aşağıda Şekil 3 ve Tablo 1'de gösterilmektedir:

Şekil 3. Elektrik ve Isı Üretiminde Kullanılan Kaynakların Dağılımı, 2003



Kaynak: MÜSİAD (2006: 45)

Tablo 1. OECD ve AB Ülkelerinde Elektrik Kurulu Gücü (GW), 2005

Ülke	Termik	Nükleer	Hidrolik	Diğer	Toplam
ABD	584,1	97,1	98,6	5,1	784,8
Almanya	79,8	22,3	8,9	2,7	113,6
Finlandiya	10,6	2,6	2,9	0,02	16,1
Fransa	25,5	61,7	25,1	0,3	112,6
İspanya	25,3	7,3	16,6	0,8	50,0
İsveç	6,5	10,1	16,3	0,2	33,0
Japonya	132,9	45,1	43,9	0,5	222,4
Kanada	32,3	10,6	67,0	0,05	109,9
Türkiye	26,6	---	12,9	0,07	39,6

Kaynak: İTÜ, 2007

Yukarıdaki tablo ve grafikten anlaşılacağı üzere elektrik ve ısı enerjisinin üretiminin yaklaşık % 60–70 oranında petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıtlara bağlı olduğu anlaşılmaktadır.

Fosil yakıtların içinde yaklaşık 100 yıldır en stratejik olanı şüphesiz petroldür. Dünya ekonomisi içerisinde en çok yer tutan oyuncular için genel bir değerlendirme yapmak gerekirse; her biri birçok devletin toplam enerji tüketiminden daha fazla enerji tüketen ABD, AB, Çin ve Hindistan gibi ekonomik güçlerin, dünya genelindeki toplam petrol tüketiminin yarısından fazlasını temsil ettikleri anlaşılmaktadır. Zira söz konusu ülkelerin toplam petrol tüketiminden aldıkları paylar sırasıyla % 25, % 16, % 8 ve yaklaşık % 3,5 şeklindedir (Pamir, 2005: 74).

Bu bağlamda; ilk başta IEA gibi dünyanın en önde gelen çeşitli düşünce kuruluşlarının yaptığı, 2030 yılına kadarki süreci öngören, enerji alanında dünyadaki olası gelişmeleri değerlendiren çalışmaların ortak sayılabilecek tahminleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Fosil yakıtlar bugün olduğu gibi 2020 yılında da dünya genel enerji tüketiminde belirleyici oranını (% 88) koruyacaktır.
- Fosil yakıtlar içinde petrol, genel enerji kullanımında ve özellikle ulaştırma sektöründeki başta gelen konumunu, kömür ise elektrik üretimindeki merkezi yerini koruyacaktır. Buna karşın doğalgaz, çeşitli özellikleri nedeniyle gerek miktar ve gerekse genel yüzde içindeki yeri itibariyle önemli artış gösterecektir.
- Nükleer enerji ise hem miktar hem de toplam yüzde içindeki yeri itibariyle düşüş gösterecektir.
- Başta hidroelektrik olmak üzere yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımında miktar açısından artış olursa da bu kaynakların toplam içindeki oranında çok belirleyici bir artış öngörülmemektedir.
- Rusya dâhil, BDT ülkelerinden gelecek petrol üretiminin mevcut % 9'luk payını, 2020'de % 12'ye çıkarması beklenmektedir. Hazar Bölgesi üretimi önemli olacak fakat belirleyici olmayacaktır.

- Kuzey Amerika ve Avrupa'nın (özellikle Kuzey Denizi) toplam arza katkısında azalma olacaktır.
- Önemli oranda artması beklenen petrol ve doğalgaz talebine karşın gerek rezervler gerek üretim açısından bu kaynakların arzında bir sorun olmayacağı tahmin edilmektedir. Sorun, yatırım gereksiniminden kaynaklanacaktır.
- Avrupa'nın Rus gazına bağımlılığı artacak ve bu da önemli bir bağımlılık unsuru olarak stratejik sorunlar doğurabilecektir.
- Sektörel açıdan bakıldığında, enerji talebi açısından elektrik üretimi sektörü en hızlı büyüyen sektör olacaktır. Bu alanda Asya ve Güney Amerika'nın en fazla tüketim artışı gösteren bölgeler olacağını öngörülmektedir.
- Doğalgaza giderek artan talep özellikle de, enerji üretimi dikkate alındığında, yeni jeopolitik gelişmelere ve uluslararası planda yeni bağımlılık ve saflaşmalara yol açabilecektir.
- Öngörülen 20 yılda küresel boyutlu ekonomik bir sapma/dalgalanma olmadığı takdirde, dünya genel enerji talebinde % 50 artış beklenmektedir. Bu artış halen görece çok yüksek miktarda enerji tüketen sanayileşmiş ülkelerde daha düşük (%23), başta Asya ülkeleri olmak üzere gelişmekte olan ülkelerde ise mevcut miktarın iki katı kadar olacaktır.
- Bölgearası ticarete konu olan petrol oranı toplam üretimin % 46'sı iken bu oranın % 63'e, doğalgaz oranının ise % 15'ten % 26'ya çıkması beklenmektedir (Pamir, 2005).

1.1.2. Kyoto Protokolü ve Yeşil Enerji

Enerji ve çevreye ilişkin yasal düzenlemelerin yapılması ve gerekli önlemlerin alınması konusunda ilk gündeme gelen BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve buna bağlı Kyoto Protokolü'dür. Söz konusu Protokol; küresel sera gazı emisyonlarını (karbondioksit, metan vb. gibi) 2000 yılı sonrasında azaltmaya yönelik yükümlülükler getirmektedir. Türkiye öncelikle, 21.10.2003 tarihli ve 25266 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren İDÇS'yi imzalamış ancak Kyoto Protokolünü

imzalamayarak yükümlülük almamıştır. Bir süre sonra ise 05.02.2009'da TBMM'de kabul edilen, 17.02.2009 tarihli ve 27144 Sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan 5836 no.lu "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" ile Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur. (Resmi Gazete, 2009) Dolayısıyla 2012'ye kadar yükümlülüklerden muaf olmakla beraber, ilgili verileri kamuoyuna açıklamak durumunda bulunmaktadır.

Dünya genelinde -ABD gibi birkaç tanesi hariç- hemen her devlet Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur ve neredeyse bir bütün olarak destek veren tek kıta, Avrupa'dır. AB kurumsal olarak ilgili protokolü desteklemekle beraber, enerji planlaması hedefleri olarak; 2010 yılına kadar genel enerji tüketimi içinde yenilenebilir enerji oranını % 12'ye, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik oranını da toplam elektrik tüketiminin % 22'sine çıkarmak amacı gütmektedir. AB üyesi olan her bir ülke Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur ve AB müktesebatının enerji faslında "Kyoto" yükümlülükleri bağlayıcıdır (Dikmen, 2005). Dolayısıyla Türkiye gibi müzakere aşamasında olan bir ülkenin ilgili yükümlülükleri üstlenmeden AB hedefine ulaşması mümkün olmayacaktır. Zaten protokole katılımın sadece itibar değil ayrıca yükümlülüğün gerektirdiği projeler için uzun vadeli finansal destek ve ülke ekonomisine katkı anlamına geleceği bilinmektedir.

Yeşil enerji olarak da adlandırılan yenilenebilir enerjinin yaygınlaşabilmesi; neredeyse tüm dünyanın ciddiye aldığı ve üzerinde çalıştığı ancak yukarıdaki tablo ve şekillerden de anlaşılacağı üzere, henüz önemli bir beklentinin oluşmadığı şeklinde anlaşılmaktadır. Hidro, bio, jeotermal, rüzgâr ve güneş gibi kaynaklar; coğrafi ve fiziki imkânlarla bağlı olarak, yerel anlamda kullanılabilen ve önemli meblağlarda yatırım gerektiren kaynaklardır. Türkiye gibi birçok ülkenin enerji politikalarında da yer almakta ve teşvik edilmekte olan, önemsenen bir konudur. Fakat bu hususta yapılan yorumlarda; yeşil enerjinin yaygınlaşmasının ancak mevcut kaynakların yoğun olduğu bölgelerde küresel anlamda finansal ve üst düzey teknolojik destek gibi etkenlerin varlığına bağlı olduğu iddia edilmektedir.

1.2. Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Enerjinin Genel Durumu ve Enerji Politikaları

1.2.1. Türkiye'de Enerji Kaynaklarının Bugünü ve Yarını

Türkiye'de tüketilen birincil enerji kaynaklarının türleri ve söz konusu enerji türlerinin genel tüketim içindeki payları da dünya genelindekiler gibi petrol, doğalgaz, kömür ve hidro ağırlıklıdır. Bunlardan farklı olarak Türkiye'de henüz nükleer enerji üretimi hayata geçirilememiş ancak ihalesi gerçekleştirilen nükleer santralden yaklaşık beş sene içinde enerji üretimine başlanması amaçlanmaktadır.

Türkiye'deki enerji kaynaklarının türleri ve bunların genel tüketimden aldıkları paylar yıllar itibarıyla Tablo 2'de gösterilmektedir:

Tablo 2. Türkiye'nin Birincil Enerji Tüketiminde Kaynak Türlerinin Payları (%)

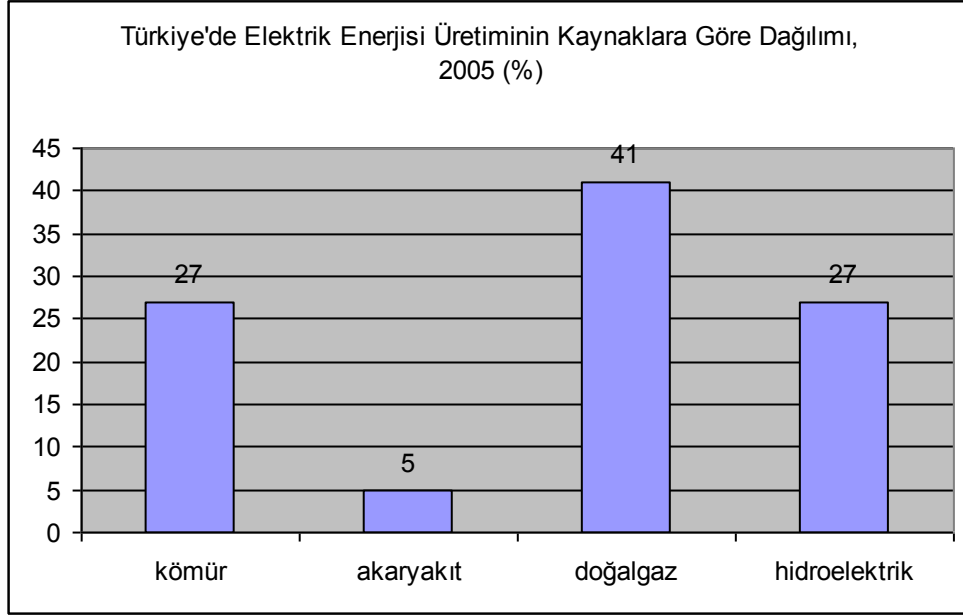
Kaynak Türü	2000	2010	2023
Petrol	40,6	26,1	21,6
Doğalgaz	16,0	29,3	25,2
Kömür	30,4	37,3	42,5
Hidroelektrik	3,0	3,3	2,8
Diğer	10,0	4,0	7,9

Kaynak: ETKB, 2007

Tablodaki veri ve tahminlere göre, Türkiye'de petrolün kullanım oranı azalma eğilimi içinde iken doğalgaz ve kömürün kullanım oranları ise artış göstermektedir. Diğer enerji kaynaklarının kullanım oranlarında çok ciddi bir farklılık olmayacağı anlaşıldığından, Türkiye'nin fosil yakıtlara olan ihtiyacının ve söz konusu yakıtların çok büyük bir kısmı ithal edildiğinden, ülkenin enerji bağımlılığı riskinin artmaya devam edeceği görülmektedir. Dünya birincil enerji tüketimi içinde toplam % 85'in üzerinde paya sahip olan fosil kaynakların (kömür, petrol ve doğalgaz) Türkiye için de kullanım oranı benzerdir.

İkincil enerji kaynakları içinde en önemlisi olan elektrik enerjisinin üretimi için kullanılan kaynakların dağılımı ise Şekil 4’te gösterilmektedir:

Şekil 4. Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretimine Kaynaklara Göre Dağılımı, 2005



Kaynak: Eroğlu, 2006

Geçmişte çok büyük bir oranda yerli kaynaklarla üretimi gerçekleştirilen elektrik için son zamanlarda gerçekleşen hızlı talep artışı sebebiyle ithalata dayalı çözümlere başvurulmuş, Türkiye’de elektrik üretiminde en büyük payın doğalgaza ait olması sonucuna ulaşılmıştır. Şekilden anlaşılacağı üzere Türkiye’de 2005 yılında üretilen elektrik enerjisi için kullanılan kaynakların yaklaşık % 50’si ithaldir. Üretim içindeki en büyük pay % 41 ile neredeyse tamamı yurtdışından satın alınan doğalgaza aittir. Bunun ardından ise eşit bir şekilde % 27’lik paylara sahip olan tamamı yerli hidro kaynaklar ile büyük bir kısmı yerli olan kömür yer almaktadır.

Yukarıda izah edilen veriler ve Şekil 1.4.ten aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir:

- Türkiye’de elektrik üretimi için kömür kullanımı oranı dünyadakinden daha düşüktür.
- Türkiye’de elektrik üretimi için doğalgaz kullanımı oranı dünyadakinden çok daha fazladır.

- Türkiye’de elektrik üretimi için hidrolik ve petrol kullanımı oranı dünya ortalamasına yakın gözükmetedir.
- Dünyada nükleer enerjiden elektrik üretilirken Türkiye halen nükleer kaynaklardan faydalanamamıştır.

Dünya genelindeki eğilimlere paralel olarak, doğalgaz kullanım oranı hızla artmakta olan Türkiye’nin enerji alanındaki en önemli sorunlarından birisi elektrik üretimidir. Zira sürekli artan elektrik talebinin karşılanması için büyük yatırımlar yapılması gerekmektedir. Ülkede elektrik üretim birimleri çoğunlukla doğu ve güneydoğuda, tüketim merkezleri ise kuzeybatıda bulunduğundan iletim hatları çok uzundur. Dolayısıyla iletimdeki kayıplar AB ülkelerinininkinden çok daha yüksektir ki Türkiye’de asıl kayıpların iletimden ziyade dağıtımdan kaynaklandığı da ifade edilmektedir (Tuğrul, 2005). Bu konu hakkında bir başka düşünce ise; Türkiye’de iletim kayıplarının % 3 civarında olduğunu ve bu oranın makul bulunduğunu ancak dağıtımdaki kaybın üretimin % 4-8’i arasında olması beklenirken bu oranın Türkiye’de % 20’ye ulaştığı şeklindedir (Kavak, 2005: 84).

Elektrik üretiminde yerli ve çevreci bir kaynak olan hidroelektrik santrallerin (HES), doğalgaz çevrim santralleriyle karşılaştırıldığında aşağıdaki avantajlara sahip olduğu görülmektedir: (Bakır, 2005)

- Hidroelektrik santraller herhangi bir sera gazı emisyonu olmadığından çevre dostudur ve Türkiye’nin Kyoto Protokolüne uyumunda en önemli unsurlardan biridir.
- Hidroelektrik santrallerin enerji depolama kapasitesi bulunmaktadır, mevcut barajlarda 6 aylık elektrik üretimini depolayacak kapasite vardır.
- Hidroelektrik santrallerin ve doğalgaz çevrim santrallerinin ekonomik ömürleri sırasıyla 75 yıl ve 25 yıl şeklinde olup, aralarında çok ciddi bir verimlilik farkı bulunmaktadır.
- Ekonomik ömrü boyunca; devlete vergi geliri, Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla’ya (GSYİH) katkı, üretim ve yurtdışına aktarılan kaynak açısından HES’ler çok daha ekonomiktir.

Eldeki bazı verilere göre; Türkiye'nin 2004 yılı için, hidrolik enerji potansiyelinin % 35'i kullanılmakta, % 8'i inşa halinde olup, % 57'si ise atıl durumda bulunmaktadır. Benzer şekilde yeşil enerji potansiyelinin; rüzgârda % 85'i, jeotermalde % 95'i ve güneş enerjisinin de neredeyse tamamı kullanılmamaktadır (Eniş, 2005). Dolayısıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının yeterince değerlendirilemediği ve heba olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Oysa Türkiye gibi enerji kaynaklarında dışa bağımlı bir ülke için, sahip olduğu tüm kaynakları en verimli şekilde kullanabilmesi bir tercih değil mecburiyettir.

1.2.2. Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı

Türkiye'nin enerji bağımlılığı oranının incelenmesi için yıllara göre enerji üretim ve tüketim miktarları incelenmelidir. Bu amaçla 2004 yılına ait enerji üretim ve tüketim verileri Tablo 3'te gösterilmektedir:

Tablo 3. Türkiye'nin Birincil Enerji Üretim ve Tüketim Verileri, 2004

Açıklama	Enerji Miktarı (milyon TEP)
Toplam Birincil Enerji Tüketimi	84
Petrol Tüketimi	31,8
Petrol Üretimi	2,5
Kömür Tüketimi	22,7
Kömür Üretimi	10,8
Doğalgaz Tüketimi	19,45
Doğalgaz Üretimi	0,51
Hidroelektrik Enerji Üretimi	3,04
Diğer	7,01

Kaynak: İTÜ, 2007

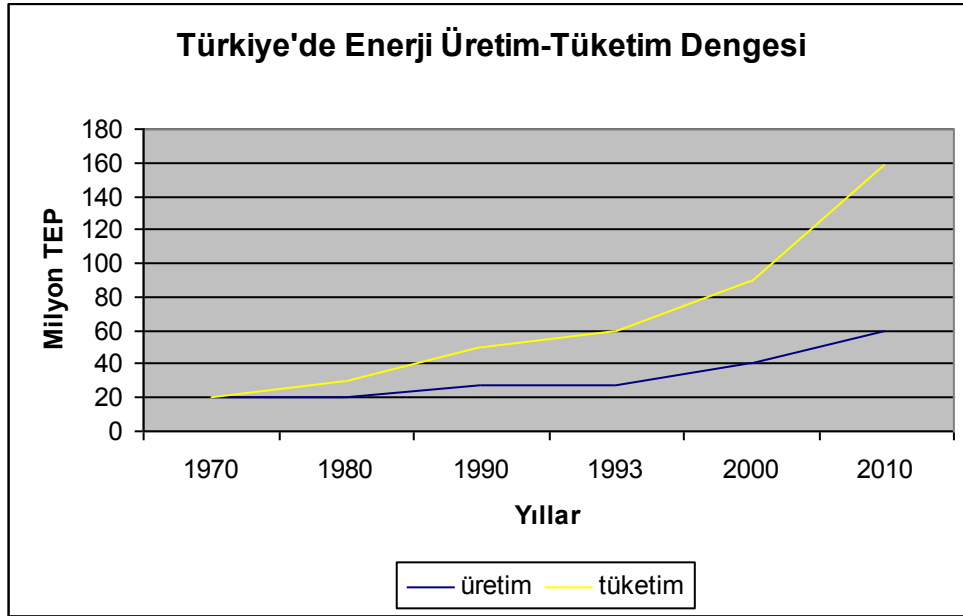
Tablo 3 incelendiğinde, Türkiye'de birincil enerji kaynakları üretimi ile tüketimi arasındaki büyük fark (özellikle fosil yakıtlar açısından) açıkça gözükmektedir. Son kırk

yılın verileri analiz edildiğinde de Türkiye'nin enerji üretimi ile tüketimi arasındaki dengenin hızla açıldığı anlaşılmaktadır ki bunun daha fazla ithalat ve dışa bağımlılık anlamına geldiği görülmektedir.

Petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıt ihtiyacının karşılanabilmesi için sürekli şekilde ithalat yoluna gidilmesi sebebiyle dış borçlar hızla artmaktadır. Üstelik ithal edilen ilgili kaynaklardan elektrik enerjisi üretimi yapıldığından Türkiye'de elektrik birim fiyatları oldukça yüksek seyretmektedir ki bu durumun özellikle Türkiye sanayisinin rekabet gücüne olumsuz etkisi açıkça görülebilmektedir (Kılıç, 2005).

Türkiye'de enerji üretim-tüketim dengesiyle ilgili geçmiş yıllardaki durum ile 2010 tahmini Şekil 5'te gösterilmektedir:

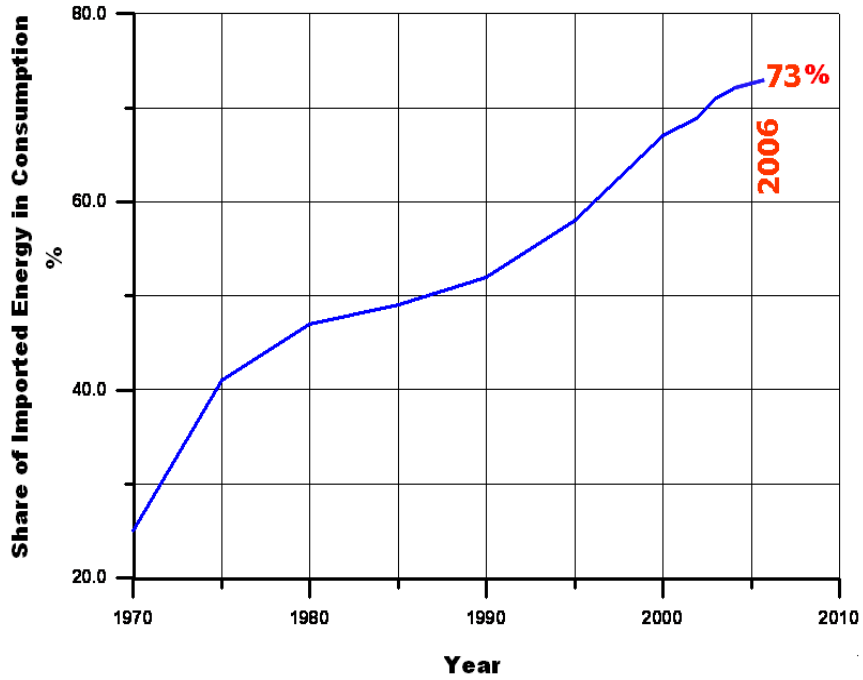
Şekil 5. Türkiye'de Yıllara Göre Enerji Üretim-Tüketim Dengesi



Kaynak: DEK TMK (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi), 2004

Enerji üretimi ile tüketimi arasındaki dengenin geçmiş yıllardan bugüne kadar sürekli bir şekilde açılması sebebiyle, Türkiye'nin enerji tüketiminde ithalatın payı sürekli artış göstermiştir. 1970–2006 arasındaki dönem için; 1970 yılında % 23 olan dışa bağımlılık oranı devamlı bir şekilde artmış ve 2006'ya gelindiğinde % 73'ü bulmuştur. Bu ifade edilenler Şekil 6'da gösterilmektedir, söz konusu şekilde Türkiye'nin 1970–2006 dönemi için enerji tüketiminde ithalatın payı yıllara göre gösterilmektedir:

Şekil 6. Türkiye'nin Enerji Tüketimi İçinde İthalatın Payı, 1970–2006



Kaynak: Onaygil ve Diğ., 2008

Yukarıda ifade edilenlere bir örnek olarak, 2006 yılı için Türkiye'nin ham petrol ve doğalgaz faturasının maliyetinin yaklaşık 30 milyar USD olduğu hesaplandığında söz konusu bağımlılığın ve ithalat oranının ülke ekonomisi açısından mal olduğu meblağın büyüklüğü anlaşılırdır.

Kişi başına düşen enerji tüketimi dünya ortalamasının altında olan Türkiye için yaklaşık % 73 civarında olan dışa bağımlılık oranı, ülkenin net bir enerji ithalatçısı olduğunu göstermektedir. Ayrıca elektrik üretiminde ithal kaynakların payının % 50 civarında olması; sürdürülebilir kalkınma ve enerji güvenliği açısından son derece risklidir. Üstelik ileride nükleer santraller kurulması durumunda dışa bağımlılık oranı daha da artacaktır. Enerji Bakanlığı tahminleri, 2030'a kadar bugünkü dışa bağımlılık oranında önemli bir değişme olmayacağını göstermektedir. Bu durumda, Türkiye'nin tüm enerji politikalarında öncelik vermesi gereken konuların başında ithal edilen enerji kaynakları için stratejik yeraltı depolarının oluşturulması ve enerji kaynaklarını mümkün olan en akılcı ve verimli şekilde kullanması gelmektedir.

1.2.3. Türkiye'nin Enerji Politikası

Yukarıda izah edildiği üzere enerjide büyük ölçüde dışa bağımlı olan Türkiye'nin sağlam bir enerji politikasının var olabilmesi için arz güvenliğinin sağlanması ve mümkün olduğunca yerli kaynaklara öncelik verilmesi gerekmektedir (DPT, 2006: 39).

2006 yılı için Türkiye'nin enerji konusundaki genel görünümü incelendiğinde;

- Yaklaşık 100 milyon TEP olan enerji tüketiminin sürekli bir şekilde artış eğiliminde olduğu ve 2020'de bu miktarın 222 milyon TEP olacağı tahmin edilmektedir.
- Enerji ithalinin bedelinin yaklaşık 30 milyar USD'ye ulaştığı ve bu meblağın aynı yıla ait ihracat gelirlerinin % 34'ü olduğu görülmektedir.
- 174,2 milyar kwh olan elektrik tüketiminin artan talebe istinaden katlanarak büyüyeceği öngörülmektedir. Gerekli arz miktarını karşılayabilmek için çok büyük maliyetli yatırımlar gerektiği anlaşılmaktadır.
- Enerji bağımlılığı oranının 15 sene içinde % 52'den % 73 seviyesine ulaştığı tespit edilmektedir (Keskin ve Türkyılmaz, 2008).

Enerji bağımlılığı oranı bağlamında çalışmaların yerli kaynak kullanımı üzerine yoğunluk kazanmasının, ekonomik değilse bile stratejik bir karar olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, yukarıda da belirtildiği üzere, yerli ve ithal kaynakların maliyeti arasında önemli ölçüde fark söz konusudur. Doğalgaz çevrim santrallerinden elde edilen enerjinin birim fiyatının, termik ve özellikle hidrolik santrallerdekinden birkaç kat pahalı olduğu bilinmektedir.

Enerji ve yatırım gereksinimi hususunda ise; 2020 yılında dünyanın enerji ihtiyacının yaklaşık % 60 oranında artacağı, artan talebi karşılamak için Türkiye'de 130 milyar USD ve dünya genelinde ise 15 trilyon USD enerji yatırımı yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu artış oranının gelişmiş ülkelerde % 23 ve gelişmekte olan ülkelerde ise % 100 civarında olacağı tahmin edildiğinden; sorun özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için geçerlidir. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkeler ekonomik kalkınmalarını tamamlamak, gelişmiş ülkeler ise mevcut refah seviyelerini koruyabilmek için sürdürülebilir enerji kaynakları temin etmenin gayreti içinde

olacaklardır (Güler, 2005 ve Aksoy, 2005). Bu veriler ışığında Türkiye'nin kısıtlı miktarda bulunan enerji kaynakları için geçmişteki alışkanlıklarından uzak, bilinçli ve planlı bir çalışma başlatması ihtiyacı ortaya konulmuştur. Oysa enerjinin verimli kullanımıyla ilgili göstergelere göre kişi başı enerji kullanımında Türkiye'nin dünya ortalamasından bile geride olduğu ve bir birim katma değer üretebilmek için pek çok ülkeye göre oldukça yüksek düzeyde enerji harcadığı bilinmektedir.

Gerekli bilinçlendirme çalışmaları ve tedbirlerle, Türkiye'nin her yıl artan enerji talebinin kısmen de olsa yavaşlatılması ve enerji kaynakları için yurtdışına aktarılan dövizin azaltılması mümkün olabilecektir. Tedbirlere örnek olarak, büyük çoğunluğunun kendisini birkaç sene içerisinde amorti ettiği yatırımların gösterilebileceği ve ilgili yatırımlar sayesinde büyük bir tasarruf sağlanabileceği birçok ilgili çalışmada ifade edilmiştir.

Türkiye, enerji konusunda diğer gelişmekte olan ülkeler gibi genel olarak az enerji tüketmekte ve tükettiği enerjiyi, verimli kullanamamaktadır. Ekonomik kalkınmasını gerçekleştirmek ve büyüme sürecinde elde ettiği enerjiyi verimli ve planlı bir şekilde kullanılabilir için bir takım yatırımlar ve araştırmalar yapmak zorundadır. Dolayısıyla Türk enerji politikasının asıl hedefi ekonomik ve sosyal kalkınma için gerekli ve sürekli artmakta olan enerji talebini dünya politikalarına uygun bir tarzda, güvenilir, yeterli, kaliteli, sürekli, zamanında, düşük maliyetli ve çevreye duyarlı olarak karşılamaktır. Bunun için dünya enerji politikalarını iyi izlemek ve bazı temel uygulamaları hızlandırmak gerekir. Bunlar sırası ile;

- Enerji kaynaklarını çeşitlendirmek
- Enerji arz güvenliğini artırmak ve artırıcı önlemler almak
- Yerli enerji kaynaklarını iyi tanımak ve öncelik vermek
- Enerji verimliliğini artırmak
- Türkiye'nin enerji kaynakları arasında üretici ve tüketicilerin arasında tercih edilen önemli ve ciddi bir köprü veya terminal olmak veya bunu sağlam temellere oturtan bir politika izlemek

- AB müktesebatına ve dünya konjonktürüne ters düşmemek gibi ciddi yaklaşımları hayata geçirerek enerji sektörünü yeniden yapılandırmak, özel ve yabancı yatırımları da özendirerek rekabeti yaygınlaştırmak olmalıdır (Saygın, 2006: 28).

Daha önce de açıklandığı üzere AB'nin Kyoto Protokolüne uyum amacıyla çıkardığı 2001/77/EC no.lu “Yenilenebilir Enerjinin Teşvik Edilmesine Dair Direktif” uyarınca, üye devletler 2010 yılına kadar, dâhili pazarda tükettikleri elektriğin % 22'sini yenilenebilir kaynaklardan üretmeyi (veya ithal etmeyi) taahhüt etmişlerdir. Bu ise yıllık 200 milyar kwh açık demektir ki söz konusu açık 2020 yılında 300 milyar kwh/yıl'a çıkacaktır ve bu açığı kapatmak için AB Komisyonu'nun öngördüğü yatırım tutarı ise 165 milyar Avro'dur. Oysa Türkiye'nin mevcut 50 milyar kwh'lık hidroelektrik potansiyelinin yanında atıl vaziyette yıllık 150 milyar kwh değerinde potansiyel bulunmaktadır. Söz konusu kapasitenin değerlendirilmesi için gerekli yatırım tutarı 50 milyar USD ve ilgili yatırımın yıllık getirisi ise 9 milyar USD olarak hesaplanmıştır. İlgili yatırımın uygun bir finansman desteğiyle gerçekleştirilebileceği ve AB'nin ihtiyacının çok daha uygun bir yatırım miktarıyla Türkiye'den sağlanılabileceği üzerinde çalışılmıştır. Eğer bu hidroelektrik kapasite kullanılamaz da yerine ithal doğalgaz veya ithal kömürle elektrik üretimi yapılırsa, her yıl dışarıya yaklaşık 4–5 milyar USD yakıt bedeli ödemek durumunda kalınacaktır (Bakır, 2005: 398).

Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne taraf olarak ve AB ülkeleri gibi bu protokol hükümlerine uyararak aşağıda sıralanan imkân ve fırsatlara sahip olacağı iddia edilmektedir: (Bakır, 2005)

- Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarına özellikle hidroelektrik ve rüzgâr santrallerine yapacağı yatırımlara daha çok yurtdışı kaynak ve finansman bulunması kolaylaşacaktır.
- Yeşil enerjinin yüksek birim fiyatlarla AB ülkelerine ihracatı için Türkiye kendi iletim ve dağıtım şebekesini Avrupa standartlarına getirmeli, UCTE (Union for the Coordination of Transmission of Energy) üyeliği acilen

gerçekleştirilmelidir. Türkiye, enerji nakil hatlarında Avrupa bağlantılarının kapasite ve kalitesini artırmalıdır. Bu bağlantıların kapasite tahsisinde öncelik yeşil enerjiye verilmeli; iletim, dağıtım ve bağlantı ücretleri yeşil enerji için daha düşük tutulmalıdır.

- Türkiye'nin elektrik üretim stratejilerinde birinci önceliği hidroelektrik potansiyelin geliştirilmesi olmalı, özellikle yeşil enerjide arz fazlası ve elektrik ihracatı hedeflenmelidir. Zira arz fazlası; daha fazla rekabet, daha ucuz fiyat ve elektrik ihracatı anlamına gelecektir.

Türkiye'nin; coğrafi konumu gereği enerji üretim ve tüketim bölgeleri arasında bulunan önemli bir ülke durumunda olduğu görülmektedir. Bu konumu ülkeye, AB'nin enerji bağlantıları açısından, vazgeçilmez bir ortağı durumuna gelmesi imkânı tanıyabilir. Bunun gerçekleşebilmesi ise Türkiye ile AB'nin enerji faslında uyum sağlaması ile mümkündür ki uyum için gerekli olanlar; mevzuatın AB'ye uyumlu hale getirilmesi, enerji hatlarının AB bağlantılarının çeşitlilik ve yedeklilik ilkesi içinde düşünülmesi, enerji nakil hatlarının yenilenmesi ile kaçak - kayıp oranının düşürülmesi şeklinde sıralanabilir.

Türkiye, henüz “enerji koridoru” veya “enerji terminali” nitelemesine uygun bir ülke durumunda değildir zira üretilen ve ithal edilen enerji kaynakları Türkiye tarafından tüketilmektedir. Ülke topraklarına ulaşan petrol ve doğalgazın diğer ülkelere de ulaştırılması ile Türkiye yukarıda ifade edilen sıfatlara haiz olabilecektir. Enerji terminali olabilmesi; ülkede üretilen ve ithal edilen petrol, doğalgaz, kömür ve hatta elektrik satımı için Türkiye'de kurulu bir “enerji borsası” varlığına dayalıdır. Söz konusu hedefler doğrultusunda enerji borsası kurulması için en uygun yerin Adana-Ceyhan olduğuna hükmedilmiş; Akdeniz üzerinden Batı ülkelerine, İsrail ve Kızıldeniz üzerinden Asya ülkelerine ulaşmak hedeflenmiştir.

Türkiye'nin enerji terminali olma amaçlı açılım stratejisi doğrultusunda faaliyete geçen, inşa ya da ihale aşamasında olan petrol ve doğalgaz boru hatları mevcuttur. Petrol boru hatları Kerkük-Yumurtalık, Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC), Samsun-Ceyhan ve Ceyhan-Aşkelon şeklinde sıralanabilir. Rusya-Bulgaristan-Türkiye, Karadeniz alt geçişli Rusya-Türkiye (Mavi Akım), İran-Türkiye, Türkiye-Yunanistan-İtalya, Türkiye-Bulgaristan-Romanya-Macaristan-Avusturya (Nabucco), Ürdün ve Suriye üzerinden gelen Mısır-

Türkiye, Irak-Türkiye, Türkmenistan destekli Bakü-Tiflis-Erzurum (Şahdeniz) ise doğalgaz boru hatlarını oluşturmaktadırlar. Şekil 7’de Nabucco Projesi için gerekli olan doğalgaz boru hatları gösterilmektedir:

Şekil 7. Nabucco Doğalgaz Boru Hattı



Kaynak: NTVMSNBC, 2007

Söz konusu boru hatlarının; devletlerin stratejileri ile güçleri nispetince, uzun vadeli projelerinin ve çalışmalarının neticesinde oluştuğu aşikârdır. Bu denklemde küresel ve bölgesel güçler, imkânları ölçüsünde planlarını uygulamaya koymaya çalışmaktadırlar. Örnek olarak BTC petrol boru hattının;

- Hazar Bölgesi petrolü ile İsrail’e güvenli petrol arzı sağlamak ve İsrail’in Asya ülkelerine sevk edilecek petrolü kontrol etmesini mümkün hale getirmek,
- Hazar Bölgesi petrolü için alternatif güzergâh ortaya çıkarmak,
- Ortadoğu’daki OPEC üyesi petrol üreticilerine olan bağımlılığı azaltmak,

gibi amaçlar doğrultusunda somutlaştırıldığı ve bu aşamada Rusya ile Türkiye’nin de çıkarları doğrultusunda projeye onay verdikleri iddia edilmektedir (Erdoğan, 2005 ve Alexander’s Gas & Oil, 2009).

Bütün borsalarda olduğu gibi enerji borsalarının da başarısı, alıcı ve satıcı portföyünün genişliği ve alım-satım işlem hacminin büyüklüğü ile tanımlanır. Borsa hacminin parametreleri olarak birim zamanda gerçekleşen spot ve vadeli işlemler ile bu işlemleri gerçekleştiren alıcı-satıcı miktarları gösterilmektedir. Dar bir işlem hacmi olmaması için

kurulması planlanan borsada petrol, doğalgaz, elektrik, kömür ve gelecekte olması muhtemel enerji kaynakları ve bunların türevlerinin ticaretinin yapılması öngörülmelidir. Enerji Borsası'nın kurulmasının; dünyanın en önemli enerji ticaret bölgelerinin tam ortasında yer alan Türkiye'nin bu ticaretten pay almasının sağlanmasında ve serbest rekabete henüz açılan enerji piyasasının işleyişinin kaliteli, finansal açıdan güçlü ve şeffaf olması gibi çok önemli fonksiyonlarının gerçekleşmesinde çok etkili olacağı kabul edilmektedir.

Tüm dünya ticareti göz önüne alındığında, enerji ticaretinin ve yatırımlarının yıllık değeri 1 trilyon USD'yi aşmaktadır. 2005 yılı verilerine göre Ortadoğu'dan 170 milyar USD'lik ihracat, Avrupa'nın ise 228 milyar USD'lik ithalat yaptığı görülmektedir. Buna Kuzey Afrika ve Orta Asya bölgelerinin ticareti de eklendiğinde 360 milyar USD'ye ulaşan bir ihracat ve 320 milyar USD'lik ithalattan bahsedilmektedir. Kurulacak olan uluslararası bir enerji borsası vasıtasıyla enerji üreten ülkelerdeki üreticilerle enerji tüketen ülkelerdeki tüketicileri buluşturup, bu ticareti Türkiye'de yapmalarını sağlayarak, sadece ticari işlemlerden dolayı bile büyük bir kazanç sağlanabilecektir. 600 milyar USD tutarında bir ticaret hacminin % 20'sinin bu borsada yapılması yaklaşık 120 milyar USD mali boyutu olan bir sektör anlamına gelecektir. Türkiye bu ticaretten % 3 oranında bir kazanç elde etse, hacmi 4 milyar USD'ye varan bir hizmet sektörü üretilmiş olacaktır (Global Müşavirlik, 2007).

Ülke çapında enerji ticaretinin ve iletiminin enerji borsasında gerçekleşmesi hem sektörde faaliyet gösterecek lisans sahiplerinin ticari ilişkilerini hem de son tüketiciye ulaştırılan enerjinin süreç tanımlamasını sağlayacaktır. Aynı zamanda enerji borsası beraberinde büyük miktarda bir mali piyasa oluşturacak ve ekonomiye bu bakımdan büyük katkısı olacaktır. Kanunen EPDK, hâlihazırda piyasa izleme ve değerlendirme işlemini gerçekleştirmek zorundadır. Enerji borsasının kurulması, EPDK'nın iç ve dış piyasalardaki durumu anlık izlemesini ve buna göre piyasa için gerekli olabilecek düzenlemeleri daha gerçekçi yapabilmesini sağlayacaktır. Söz konusu borsa, ekonomik işlev bakımından menkul kıymet borsalarının yerine getirdiği fonksiyonların da bir kısmını üstlenecektir. Bu fonksiyonlar;

- Likidite sağlama

- Ekonomiye kaynak sağlama
- Sermaye mülkiyetini geniş bir tabana yayma
- Ekonominin göstergesi olma
- Uzun vadeli yatırımların finansmanını sağlama
- Piyasa değerleriyle ilgili bilgilere kolay ulaşma
- Güvence sağlama
- Sanayide yapısal değişikliği kolaylaştırma gibi işlevlerle ülke ekonomisine katkıda bulunacaktır.

Enerji borsasında işlemler spot veya vadeli olmak üzere, temelde iki farklı şekilde gerçekleşmektedir. Ürün tedarikçileri ve alıcıların birlikte çift taraflı olarak, borsa kurallarına uygun bir şekilde belirlediği fiyatlar ile işlemler yürür. Enerji borsası; spot piyasalarında günlük veya blok teklifler üzerine 24 saat için, saatlik enerji kontratlarının alınıp satılması üzerine kuruludur. Ticaret fiziksel teslimatın gerçekleşmesinden bir gün önce yapılır. Bu yüzden spot piyasada genellikle ileri günlük piyasa (day ahead market) olarak adlandırılır. Enerji borsası spot piyasası iki farklı ticari platform sunmaktadır. Bunlar saatlik ve blok kontratlar için açık artırma ile ticaret ve Base Load/Peak Load kontratları için açık artırmalarla yapılan sürekli ticaret şeklindedir. Fiyat belirlemesi açık artırma ticaret sistemi ile yapılır ki bunun anlamı; denge fiyatları, tüm zamanlar için fiyat sabitleme periyodu sırasında alınan tüm tekliflerden sonraki açık artırım sırasında hesap edilmesi demektir. Arz ve talep hacimleri, hem satıcı hem de alıcı tarafından kabul edilmiş denge fiyatlarına göre birbirlerini karşılayacak şekilde oluşur. Sürekli ticarete en son alınan her bir sipariş derhal fizibilitesi bakımından kontrol edilir. Sipariş kataloğu açılır ve fiyat limitleri ile her bir fiyat limiti için sipariş hacimleri incelenir. Eğer herhangi bir kapasite kısıtlaması yoksa saatlik açık artırmada ülke için sadece tek bir fiyat olacaktır. Fiyat mekanizması, ana iletim şebekesindeki kısıtlamaları hafifletmek için de kullanılabilir. Bu aşamada tüm piyasa teklif alanlarına bölünür. Teklif alanları, kısıtlardan dolayı ayrı fiyat alanları şeklinde oluşturulabilir. Enerji borsasında vadeli işlemler diğer adı ile Future piyasalar olarak bilinir. Future piyasalarda yapılan sözleşmeler genellikle tek tip olur. Çünkü zaman içinde bu

piyasalarda yapılan sözleşmeler standartlaşmıştır. Belirli bir zamanda ve belirli bir tarzda teslim edilecek malın özellikleri sözleşmede çok ayrıntılı bir şekilde açıklanmak zorundadır. Future sözleşmelerde sözleşme konusu malın teslim tarihi, teslim yöntemi, future sözleşmesine ilişkin meydana gelebilecek minimum ve maksimum fiyat değişimleri önceden belirlenmelidir. Bu kurallar çok fazla sınırlayıcı olmasına rağmen, aynı zamanda future ticaretini teşvik edici rol oynamaktadır. Çünkü future ticaretine konu olacak mallar bir standarda bağlandığından piyasadaki oyuncular alış ve satışa konu olan malları bileceklerdir (Global Müşavirlik, 2007).

Türkiye'nin, yukarıda detaylarıyla açıklanmaya çalışılan, enerji politikasının; piyasaların serbestleştirilmesiyle ilgili olarak aşağıdaki uygulamaları da tamamlaması hesaplanmaktadır. Türkiye'de enerji politikasının AB'ye uyumu çerçevesinde, enerji sektöründeki serbestleşmenin gerçekleştirilmesi için 2001-2002'den itibaren elektrik sektörünün üretim, iletim, dağıtım, toptan satış, perakende satış, otoprodüktörler alanlarına bölünerek; devletin üretim ve dağıtımdan tamamen çekilmesi ancak iletim kısmında, stratejik olduğu için, tekel konumunda kalması çalışmaları devam etmektedir. Çünkü AB'de enerji politikalarının ana eksenini; piyasaların serbestleştirilmesi, rekabete açılması ve özelleştirilmelerin tamamlanması olduğundan, üye olmak isteyen ülkelerden enerji alanlarını hızla özelleştirerek piyasaya açmaları için, yapısal düzenlemelerin tamamlanması ve ulusal parlamentolarından hızla geçirilmesini istenmektedir. AB ülkelerinde 01.07.2007 tarihinden beri elektrik ve doğalgaz piyasalarının tümüyle serbestleştiği aşağıda izah edilmektedir (Aksoy, 2005: 739).

1.2.4. AB – Türkiye Enerji İlişkileri ve AB'nin Enerji Politikası

2025 yılına kadar, AB'nin toplam enerji talebinde yaklaşık % 45 oranında artış öngörülmektedir. Özel olarak doğalgaz alanında, AB ülkelerin % 42 civarında olan ithalat bağımlılığı 2020'de % 70'lere çıkacak dolayısıyla bu durum yeni arz kaynaklarına acil ihtiyaç konusunu gündeme getirecektir (Selanik, 2005: 655). Yukarıda da ifade edildiği üzere AB söz konusu dışa bağımlılığını azaltmak için yeni arz kaynakları temin etmeye çalışmakta; coğrafi uygunluk ve ekonomik ilişkilerini değerlendirmek isteyen Türkiye ise bir enerji köprüsü veya enerji terminali olmak planını uygulamaya çalışmaktadır. Hazar, Ortadoğu, Orta Asya ve Kuzey Afrika

petrollerinin ve özellikle de doğalgazın Türkiye’den ihracı ve Ceyhan’da enerji borsasının işletilmesi istenmektedir.

Türkiye ile AB için, enerji açısından analiz edildiklerinde, bazı benzerlik ve farklılıklar göze çarpmaktadır. Benzerlikler;

- AB ülkelerinin sahip oldukları enerji kaynakları da Türkiye’de olduğu gibi kendi ihtiyaçlarına yetmemektedir,
- Enerji ihtiyacı sürekli artış göstermektedir,
- Birincil enerji kaynaklarından kömür, hem AB’de hem de Türkiye’de en çok bulunan enerji hammaddesidir,
- AB ve Türkiye’nin enerji konusunda yüksek oranlarda dışa bağımlılıkları söz konusudur,
- AB ve Türkiye, enerji kaynağı hammaddelerini benzer bölgelerden temin etmektedirler,
- Hem AB’de hem de Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına önem verilmektedir,

şeklinde sıralanabilmektedir.

Farklılıklar ise;

- Türkiye’de geleneksel enerji kaynağı olarak nitelenebilecek, odun ve tezek kullanımı halen mevcuttur,
- AB ve Türkiye’nin kişi başına enerji tüketimleri arasında (AB’ninki için misliyle ifade edilebilecek) önemli farklılıklar bulunmaktadır,
- Türkiye’de nükleer enerjiden halen yararlanılmamaktadır,
- Türkiye elektrik iletim bağlantısı şebekesi, AB ülkelerine göre eskidir,
- AB’de elektrikte kayıp-kaçak oranı Türkiye’ye göre hayli düşüktür,

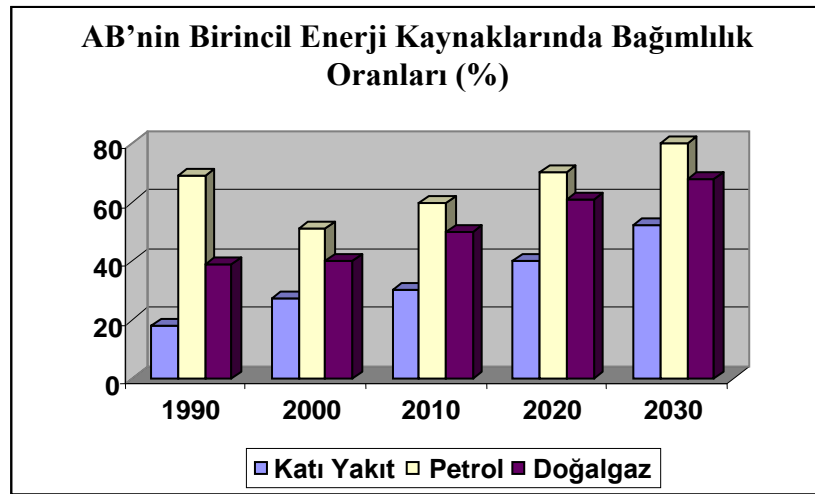
- Türkiye, boru hattı projelerinin hayata geçirilmesi ve verimli çalışır hale gelmesinden sonra enerji kaynağı odağı haline gelebilecektir.

şeklinde izah edilebilirler (ASO, 2001). Benzerlik ve farklılıklar bir arada göz önüne alındığında AB'nin, kendi politikaları doğrultusunda, Türkiye üzerinden enerji üretim bölgelerine ulaşması en makul görülen ihtimallerdendir.

Enerji kaynakları açısından zengin rezervlere sahip olan Orta Doğu ülkelerinin petrol rezervlerinin sınırlı olması, buna karşılık tüm dünya genelinde petrol ithalatının artması ile bölgeye coğrafi yakınlığı da bulunan, AB için enerji arz güvenliğini ve piyasa rekabetini daha da stratejik hale getirmektedir (Eğilmez, 2006: 42). Bu sebepler doğrultusunda AB'nin enerji politikaları; enerji kaynaklarının temini, güvenliği ve dışa bağımlılık kavramları çerçevesinde rasyonel bir şekilde, tüm Avrupa topluluğunu kapsayacak biçimde düzenlenmeye ve uygulanmaya çalışılmaktadır.

AB, birincil enerji kaynakları açısından yetersiz olduğundan ciddi bir oranda dışa bağımlılığı söz konusudur. Bu bağlamda ilk önce AB'nin birincil enerji kaynakları için dışa bağımlılık ve üretim-tüketim oranları geçmiş ve gelecek yıllar itibariyle incelenecektir. Şekil 8'de 1990–2030 periyodu için AB'nin birincil enerji kaynaklarında dışa bağımlılığı oranları ve Şekil 9'da ise üretim, tüketim ve ithalat ilişkileri görülmektedir:

Şekil 8. AB'nin Birincil Enerji Kaynaklarında Bağımlılık Oranları (%), 1990–2030

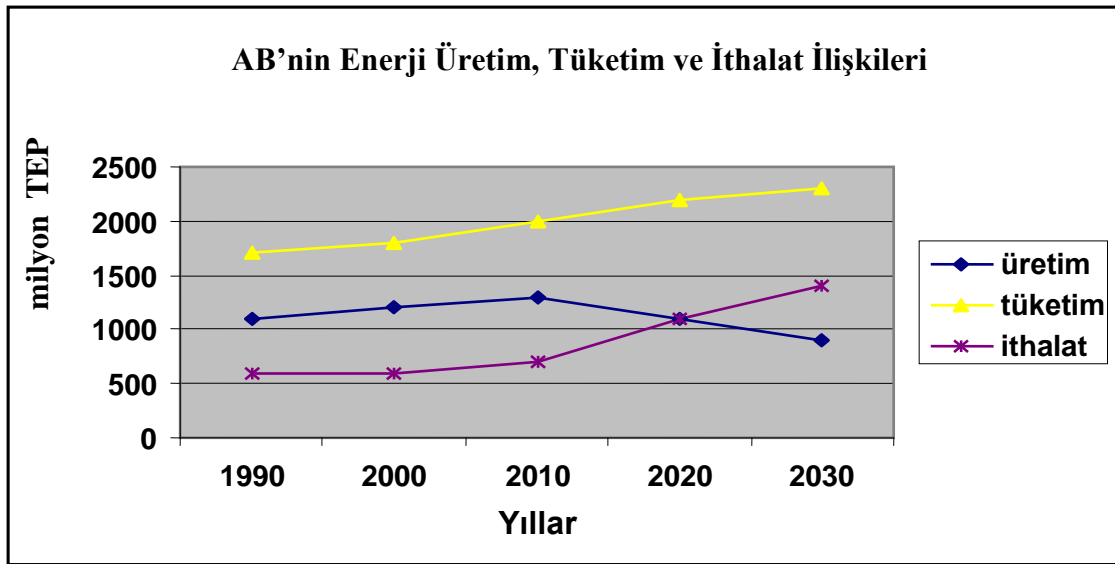


Kaynak: Pamir, 2003

Yukarıdaki şekilde, AB ülkelerinin birincil enerji kaynaklarındaki dışa bağımlılık oranlarının bugün % 50 civarında bulunsalar bile yakın gelecekte çok daha fazla olacağı öngörülmektedir. Katı yakıtlardaki ve doğalgazdaki bağımlılık oranlarının devamlı surette arttıkları; petroldeki bağımlılık oranının da, 1990–2000 döneminde aşağı yönlü bir seyir izlemiş olsa da, yükseleceğini ve en büyük bağımlılık oranını teşkil ettiği anlaşılmaktadır.

Şekil 9’da gösterilen AB’nin üretim ve tüketim dengesi incelendiğinde; tüketimin devamlı surette artacağı, üretimin ise 2010 sonrasında azalacağı yani üretim-tüketim arasındaki açığın dolayısıyla da ithalatın yükseliş yönünde bir eğilim içinde olacağı tahmin edilmektedir.

Şekil 9. AB’nin Enerji Üretim, Tüketim ve İthalat İlişkileri



Kaynak: Pamir, 2003

Enerji bağımlılığı, arz güvenliği ve fosil yakıtlardan kaynaklanan çevresel sorunlar ve Kyoto yükümlülükleri gibi duyarlılıklarla Avrupa Birliği’nde enerji ve çevre konularına ilişkin yayımlanan direktiflerden bir kısmı aşağıda gösterilmektedir: (Öner, 2007)

- (93/76/EEC) Çevrenin korunmasına yönelik SAVE Direktifi
- (1999/94/EC) Taşıtların etiketlenmesine yönelik Direktif
- (2000/55/EC) Floresan lambalarının uyumlaştırılmasına yönelik Direktif

- (2002/91/EC) Binaların enerji performanslarına yönelik Direktif
- (2004/8/EC) Kojenerasyon kullanımının desteklenmesine yönelik Direktif
- (2003/66/EC) Ev aletlerinin etiketlenmesine yönelik Direktif
- (2006/32/EC) Nihai Tüketimde Enerji Verimliliği ve Enerji Hizmetleri Direktifi

Küresel sera gazı emisyonlarını 2000 sonrasında azaltmaya yönelik yasal yükümlülükler getiren Kyoto Protokolüne göre AB; hem birlik olarak hem de üye ülkeler açısından % 8'lik bir azaltma sağlayacağını taahhüt etmiştir. AB Komisyonu; yenilenebilir enerjileri teşvik eden direktifleri, enerji verimliliğini artıracak direktif ve diğer önlemleri Birlik içinde Kyoto Protokolünün uygulanmasında ana araçlar olarak görmektedir.

AB'nin yenilenebilir enerji politikasının çerçevesi; yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması amacıyla;

- Enerji ithalat bağımlılığı,
- Kaynak güvenliği,
- İnsanların neden olduğu iklim değişikliği,
- Gelecekteki küresel teknoloji pazarının kaçırılma tehdidi gibi

kaygılara dayanmaktadır (Taç Altuntaşoğlu, 2005). 1990'lı yılların başından beri yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi amacıyla 30 yıldan beri yürütülen araştırmaları, demonstrasyon projeleri ve yenilikçi programlarının bu enerjinin yaygınlaştırılmasında yeterli olmadığı, yenilenebilir enerjinin pazara girişinin hızlandırılması için kanun ve destek mekanizmaları ile bu çabaları birleştiren bir politika çerçevesine ihtiyaç duyulduğu görülmüştür.

Bu amaçla Avrupa Konseyi ve Parlamentosu, Aralık 1997'de, Avrupa Komisyonu'nun hazırladığı Topluluk Stratejisi ve Faaliyet Planı olarak "Beyaz Bildiri" belgesini (White Paper for a Community Strategy and Action Plan) kabul etmiştir. Bildiride yenilenebilir enerjilerin gelişimini teşvik eden somut hedefler belirlenmiştir. Yenilenebilir enerji

kaynakları ithalat bağımlılığının azaltılmasında ve kaynak güvenliğinin artırılmasında yardımcı olabilecektir. O tarihte topluluğun brüt enerji tüketiminin yaklaşık % 6'sını oluşturmakta olan yenilenebilir enerjinin Beyaz Bildiri ile daha önce de ifade edildiği üzere, 2010 yılında iki katına çıkarılarak % 12'ye ulaştırılması ve elektrik üretiminin de % 22'sinin yenilenebilir kaynaklı olması amaçlanmıştır (European Commission, 2007).

Avrupa Birliği'nin yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjiyi destekleme politikalarının örnekleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Sera gazı emisyonu oluşturan yakıtlara ek vergiler getirilmektedir.
- Yeşil enerji için Katma Değer Vergisi (KDV) indirimi öngörülmektedir.
- Yeşil enerji için Ekolojik Vergi Geri Ödemesi (sübvansiyon) önerilmektedir.

Termik santrallerde üretilen enerjiye kıyasla hidroelektrik enerji için kwh bazında 3 Avro sent fiyat desteklemesi planlanmaktadır (Pasin ve Diğ., 2005).

Aşağıda görülen Tablo 4'te Türkiye ve bazı AB ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisinin payı gösterilmektedir:

Tablo 4. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektriğin Brüt Tüketim İçindeki Payı ve 2010 Milli Hedefleri Tablosu

Ülke	1997'de Yeşil Elektrik (%)	2010'da Yeşil Elektrik (%)
Avusturya	70	78,1
İsveç	49,1	60
Portekiz	38,5	39
Finlandiya	24,7	31,5

Tablo 4'ün devamıdır.		
İspanya	19,9	29,4
Danimarka	8,7	29
İtalya	16	25
Fransa	15	21
Yunanistan	8,6	20,1
İrlanda	3,6	13,2
Almanya	4,5	12,5
Birleşik Krallık	1,7	10
Hollanda	3,5	9
Belçika	1,1	6
Lüksemburg	2,1	5,7
Avrupa Birliği	13,9	22
Türkiye'de hidroelektrik	38,5	24,6

Kaynak: Bakır (2005: 409)

Tablodan anlaşılacağı üzere Türkiye için yeşil enerjiden kastedilen sadece hidroelektrik santrallerden elde edilen enerjidir ki bu oran birçok AB ülkesine göre hayli yüksek olsa da önemli bir oranda düşmesi beklenmektedir. Birlik ülkeleri içinde ise çeşitli yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip olanlar oldukça yüksek, diğerleri ise düşük oranlarda yeşil enerji tüketmektedirler. Ancak fark edilmesi gereken, ortak politika doğrultusunda yenilenebilir enerjiden üretilen elektrik enerjisinin payının yükselmekte olduğudur.

Beyaz Bildiri'den üç yıl sonra 2000'de "Yeşil Bildiri; Enerji Kaynak Güvenliği İçin Avrupa Stratejisine Doğru" (Green Paper towards a European strategy for the security of energy supply) kabul edilmiş ve Yeşil Bildiri'de AB'de tüketilen enerjinin % 50'sinin

ithalata dayalı olduğu ve önlem alınmazsa bağımlılık oranının gelecek 20–30 yıl içinde % 70'e ulaşacağı belirtilmiştir. Ayrıca enerji bağımlılığının, AB'de fiyat dalgalanmalarına sebep olduğu, önlem alınmazsa kısa dönemde ulusal ekonomilerde ve ticari dengelerinde olumsuz etkilere neden olacağı kaygıları vurgulanmıştır. AB'nin uzun vadeli enerji temin stratejisi ve güvenliği, çevresel kaygılara saygı göstererek ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlayarak vatandaşlarının refahını sürdüreceği şekilde oluşturulmak durumundadır. 2002'de Yeşil Bildirinin sonuç raporunda, Avrupa'da kaynak güvenliğinin artırılmasında yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir potansiyele sahip olduğu ancak kullanımının artırılması için oldukça büyük çaplı politik ve ekonomik çabalar gerekeceği ve bu enerji kaynaklarının ihmal edilemeyeceği sonucuna varıldığı belirtilmiştir (European Commission, 2008).

Yukarıda da izah edildiği üzere; 25 Kasım 2002'de Yeşil Bildiri çerçevesinde gerçekleştirilen AB Enerji Konseyi toplantısında; enerji piyasasının, elektrik ve gaz piyasalarının işyerleri için 1 Temmuz 2004'te ve tüm tüketiciler için ise 1 Temmuz 2007 tarihinde rekabete açılmasına karar verilmiştir. Ancak AB üyelerinin bir kısmında (Fransa gibi), enerji sektörlerinin tamamının serbestleşmesi istenmemekte tersine; devlet kurumları güçlendirilerek bu duruma karşı konulmaktadır (Dikmen, 2005: 588 ve Aksoy, 2005: 739).

Dolayısıyla AB'nin enerji politikası genel olarak, güvenli, sürekli, ucuz, sağlığa zarar vermeyen, çevreyi kirletmeyen enerji sağlanması, yeni enerji sistemlerinin geliştirilmesi ve enerji iç pazarının tamamlanmasını hedeflemekte ve çeşitli programlarla desteklenmektedir. "Avrupa için Akıllı Enerji (2003–2006)" programı, Kasım 2000'de hazırlanan "Enerji: Arzın Güvenliği" isimli Yeşil Bildiri'de yer verilen hedefler çerçevesinde uygulanmaya başlanmıştır. Söz konusu program ile arz güvenliğinin güçlendirilmesi, iklim değişikliği ile mücadele ve Avrupa endüstrisinin rekabete teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. AB enerji politikasını destekleyen diğer programlar ise ALTENER II, SAVE, COOPENER, STEER, SYNERGY, CARNOT ve SURE olarak sıralanabilir. Avrupa'daki 15 ülkenin enerji verimliliği ve çevre politikalarından sorumlu ulusal kuruluşlarının katılımıyla oluşturulan ve 1992 yılından beri yürürlükte olan ODYSSEE veri izleme projesi ile ortak politika ve tedbirler için zemin oluşturulmuştur. Avrupa'da enerji verimliliği kapsamında yürütülen bir diğer önemli

çalışma da SAVE programıdır. Sanayi, hizmetler ve ulaştırma gibi sektörlerde enerji verimliliğini geliştirmeyi ve enerji tasarrufunu teşvik etmeyi amaçlayan bu program ise politika tedbirlerinden bilgilendirme çalışmalarına, pilot faaliyetlerden yöresel ve bölgesel enerji ajansları kurulmasına kadar çok sayıda uygulamayı hayata geçirmiştir. 1996–2000 yılları arasında uygulanan SYNERGY programı da Birlik ülkeleri ile başka ülkeler arasındaki enerji politikaları konusundaki işbirliğini geliştirmeyi hedefleyen, enerji verimliliği konusuna öncelik veren bir program olarak tanınmaktadır (Deltur, 2007).

1.3. Enerjide Verimlilik Kavramı

1.3.1. Enerji Yoğunluğu

Enerji yoğunluğu, GSYİH (Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla) başına tüketilen birincil enerji miktarını temsil eden ve tüm dünyada kabul edilen bir göstergedir. Genellikle 1000 USD hâsıla için tüketilen TEP (Ton Eşdeğer Petrol) miktarı, (1 TEP: 1 ton petrolün yakılmasıyla elde edilecek enerjiye tekabül etmektedir) yayınlarda enerji yoğunluğu olarak tanımlanmaktadır. Bir ülkenin enerji yoğunluğu ne kadar düşükse, o ülkede birim hâsıla üretmek için harcanan enerji o kadar düşük demektir ki, bu enerjinin verimli kullanıldığının bir göstergesidir. Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi iki temel göstergeyle belirlenebilir:

1. Kişi başına enerji tüketimi
2. Enerji yoğunluğu

Kişi başına enerji tüketiminin yüksek olması, hem ülkedeki ekonomik faaliyetlerin canlılığını, hem de (ulaşım araçlarının çokluğundan elektrikli aletlerin yaygınlığına ve yüksek konforlu barınma imkânlarına kadar geniş bir alanda) refah düzeyinin yüksekliğini gösterir. Enerji yoğunluğunun düşüklüğü ise, aynı miktar enerjiyle daha çok katma değer üretilmesini simgeler. Bu durumda bir ülkede enerji açısından gelişmişliğin şartı, kişi başı enerji tüketiminin yüksek ve enerji yoğunluğunun düşük olmasıdır (Kavak, 2005).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verilerine göre Türkiye'de 1000 USD tutarında katma değer üretmek için 400 litre benzin kullanılırken, OECD ülkelerinde bu miktarın

200 litre, Japonya'da ise 100 litre olduğu ve bunun Türkiye'de enerjinin ne derece verimsiz kullanıldığına göstergesi olduğu ifade edilmektedir (ETKB, 2009a).

Aşağıdaki tablo incelendiğinde, gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında Türkiye'nin kişi başına enerji tüketiminin düşük ve enerji yoğunluğunun ise gayet yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum ülkede, enerjinin çok az ve çok verimsiz kullanıldığı anlamına gelmektedir. Kişi başına enerji tüketimi açısından yeterli gelişmişlik seviyesine ulaşamayan Türkiye'de enerji yoğunluğu ile ilgili rakamların da gelişmiş ülkelerin gerisinde olduğu gözlenmektedir.

Tablo 5. Bazı Ülkelerdeki Kişi Başına Enerji Tüketimleri ve Enerji Yoğunlukları, 2003

Ülkeler	Nüfus (milyon)	Tüketilen Enerji (MTEP)	Kişi Başına Enerji Tüketimi (KEP)	GSYİH (milyar USD)	Enerji Yoğunluğu (TEP/Bin USD)
ABD	285,9	2281,4	7,979	8.977,8	0,25
Almanya	82,3	351,1	4,264	2.703,3	0,13
Arjantin	37,5	57,6	1,536	280	0,21
Avustralya	19,5	115,6	5,939	468	0,25
İngiltere	58,8	235,2	4,000	1.334,8	0,18
Brezilya	172,4	185,1	1,074	798,8	0,23
Fransa	60,9	265,6	4,360	1.804,9	0,15
Hindistan	1.032,4	531,5	0,515	492,5	1,08
İsrail	6,4	21,2	3,372	105,5	0,20
İsveç	8,9	51,1	5,736	294	0,17
İtalya	57,9	172	2,969	1.225,3	0,14
Japonya	127,2	520,7	4,093	5.647,7	0,09

Tablo 5'in devamıdır.					
Kanada	31,1	248,2	7,985	717,4	0,35
Meksika	99,1	152,3	1,536	371,9	0,41
Rusya	144,8	621,4	4,293	377,6	1,65
Yunanistan	11	28,7	2,619	144,8	0,20
Türkiye	68,6	72,5	1,056	190,3	0,38

Kaynak: IEA, 2003

2004 yılına ait veriler analiz edildiğinde de yukarıdaki gibi Türkiye için dünya ortalamasının üstünde 0,38'lik bir değer olarak belirlenen enerji yoğunluğunun, sanayileşmiş ülkeler arasında ABD'de 0,25 ile en yüksek değerde, Japonya'da ise 0,09 ile en düşük değerlerde gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Başka bir deyişle, Türkiye enerjisi, ABD'ye göre yaklaşık 1,5 ve Japonya'ya göre de yaklaşık 3 kat daha az verimli kullanılmaktadır. İlgili veriler, Türkiye'deki mevcut ekonomik faaliyetler ve yaşam standardı için harcanan enerjinin azaltılması gereğini ortaya koymaktadır. Enerji yoğunluğunda kısa ve orta vadede bir düşüşün sağlanması ancak enerjinin verimli kullanımı ile mümkün olabilecektir (İTÜ, 2007: 128).

Tablo 6'da dünyanın çeşitli bölgelerindeki enerji yoğunluğu değerleri gösterilmektedir. Aşağıdaki tablodan anlaşılacağı üzere OECD ülkeleri, enerji yoğunluğu en az olan grubu temsil etmektedir. Latin Amerika hariç diğer gruplar ve Çin ise enerji yoğunluğu dünya ortalamasının çok üzerinde bulunmaktadır.

Tablo 6. Dünyanın Çeşitli Bölgelerindeki Enerji Yoğunlukları, 2001

Bölgeler	Tüketilen Enerji (MTEP)	GSYİH (milyar USD)	Enerji Yoğunluğu (TEP/Bin USD)
Dünya	10.029,1	34.399,8	0,29
OECD	5.332,8	27.880,9	0,19

Tablo 6'nın devamıdır.			
Ortadoğu	389,7	588,2	0,66
Eski Sovyet Ülkeleri	935,3	527,0	1,77
OECD Dışı Avrupa	99,2	138,6	0,72
Çin	1.155,7	1.282,0	0,90
Asya	1.152,3	1.765,5	0,65
Latin Amerika	449,9	1.605,2	0,28
Afrika	514,3	612,3	0,84

Kaynak: Kavak (2005: 16)

1.3.2. Enerji Verimliliği

Enerji konusunda sürdürülebilirliğin gerçekleşmesi için enerjinin çeşitliliği ve tasarruflu şekilde tüketilmesi gerekir. Örneğin alternatif enerji kaynaklarının imkânları araştırılmalı ve uygun olanların üretimine başlanmalı ayrıca üretimde gerekli olan teknolojik alt yapının sağlanması gerekir. Nihai tüketim aşamasında ise planlı, kurallı ve tasarruflu olmak söz konusu imkânların sürmesine kaynak olabilecektir (Dündar, 2003).

Enerji tasarrufu; doğru üretim, planlama ve kullanım demektir. “Enerji tasarrufu” ifadesi alışılmış bir ifade olmakla beraber doğru tanım ise “Enerjinin Etkin ve Verimli Kullanılması” olmalıdır. Enerji tasarrufu, basit bir kısıntı uygulaması değildir; belli davranışları yerleştirerek, iyileştirme yöntemlerini uygulayarak veya yeni teknolojiler kullanarak, üretimi ve kaliteyi düşürmeden, sosyal yaşamın standardını korumak suretiyle enerjiyi daha etkin kullanmak demektir. Enerji verimliliğine yönelik çalışmalar hem tüketim alanındaki tasarrufları, hem de arz tarafına yönelik önleyici yaklaşımları kapsamaktadır. Dolayısıyla enerji verimliliği; üretimi düşürmeden, sosyal refahı engellemeden enerji tüketiminin azaltılmasıdır. Verimlilik; kimi zaman kaynakları daha etkin kullanarak kimi zaman ise yeni teknolojiler aracılığıyla

artırılabilir. Ekonomik ve sosyal yaşamın önemli bir girdisi olan enerjiyi ucuza mal etmek ülkelerin başlıca hedefleri arasındadır.

Hidroliğin dışında, yenilenebilir enerji kaynaklarından ve nükleer santrallerden elde edilen enerjinin maliyetinin yüksek olması sebebiyle dünyanın daha uzun yıllar fosil kökenli enerji kaynaklarına ihtiyaç duyacağı tahmin edilmektedir. Söz konusu kaynakların çevreye olumsuz etkisi ile rezervlerinin tükenmekte olduğu gerçeği sebebiyle bunların yerini alabilecek yeni kaynaklar aranmakta ve aynı zamanda mevcut kaynakların daha etkin biçimde değerlendirilmesi gündeme gelmektedir (Kaynak, 2005). Başka bir deyişle, yaşam kalitesinde düşüşe yol açmadan enerji tüketiminin azaltılması yani yaşamın her alanında enerji verimliliğinin artırılması sağlanmalıdır (Ergün, 2005: 557). Bu konuda Kaynak'ın açıklamaları yukarıda ifade edilenleri genel bir çerçeve içerisinde konumlandırmaktadır: (Kaynak, 2005: 512)

“Enerji verimliliği; onun üretiminden iletimine, tüketiminden atık aşamalarına kadar etkinlik çalışmalarının tümünü kapsamaktadır. Teknolojinin gelişimiyle birlikte; daha az fosil yakıtların kullanılarak, topluma daha az maliyetli enerji sağlanması mümkün olmaktadır. Üretilen bu enerjiyle daha çok iş yapılması yönünde adımlar atılırken diğer bir yandan da ısı, gaz ve benzeri gibi olabilen enerji kayıpları ile her çeşit atığın değerlendirilmesi yönünde yeni politika ve stratejiler üretilmektedir. En az maliyetli enerjinin, verimli kullanım sonucu tasarruf edilen enerji olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir. Enerji tasarrufu ile kısa ve orta dönemde ülkelerin enerji teminiyle ilgili sorunlarının çözümüne küçümsenemeyecek katkı sağlanabilmektedir. Dünyada enerji verimli teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için devlet eliyle yasal düzenlemeler yapılması ve halkın bilgilendirilmesi sürdürülmektedir.”

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda olduğu gibi Türkiye’de birçok sektörde (özellikle sanayi, binalar, ulaştırma) yüksek enerji tasarrufu potansiyeli mevcuttur zira enerji verimsiz kullanılmaktadır. Enerjiyi verimsiz kullanma lüksü olmayan ülkede bu durumun önünü almak için yasal ve teknik uygulamaların öncesinde, bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmaları etkin olmak durumundadır.

Enerji verimliliğinin artırılması; artan enerji talebini karşılamak için gerekli yatırımları kısaca için zaman ve maliyet etkin bir önlem olarak kabul edilmektedir üstelik sera

etkisi yapan gazların emisyonunun ve çevre kirliliğinin azaltılması için de uygulanabilecek en ucuz yöntemdir. Atık enerjilerin değerlendirilmesi, enerji kayıplarının minimize edilmesi, artan enerji talepleri için kullanılacak sınırlı kaynakların diğer ihtiyaçlara kanalize edilmesi gibi birçok fayda içereceğinden ülkelerin enerji verimliliği stratejileri kapsamında yapacakları çalışmalar hem ekonomik hem de stratejik faydalara vesile olacaktır.

1.3.3. Enerji Verimliliği Kanunu

Türkiye 1990'lı yılların sonlarından beri özellikle EİEİ bünyesindeki bazı program ve bölümler ile enerji verimliliği hususunda çalışmalara başlamıştır ve sanayide, konutlarda, elektrikli ev aletlerinde, elektrik üretiminde, elektrik iletiminde ve dağıtımında önemli hazırlıklar yapmış ardından da uygulama safhasına geçmiş bulunmaktadır. AB ile müzakere aşamasında olması ve Enerji Verimliliği Kanunu'nu (EVK) yürürlüğe koymuş olması da bu konudaki ilerlemesinin diğer sebepleri arasında sayılabilir. AB 2003 Yılı İlerleme Raporu'nda da belirtildiği üzere Türkiye, özellikle enerji etiketi ve ev aletlerinin verimli kullanımıyla ilgili konular çerçevesinde hızlı bir uyumlaştırma performansı sergilemiştir. Bu konudaki AB mevzuatının önemli bir kısmı Türkiye mevzuatına aktarılmış olup uygulamalara başlanılmıştır. Ancak önemli olanın mevzuatın çıkarılması değil, çıkarılan mevzuat kapsamında yapılan düzenlemelerin yeterince uygulanması olduğu açıktır. Türkiye'nin uygulamalar konusunda ne kadar başarılı olacağını değerlendirmek için biraz daha zamanın gerektiği bilinmektedir çünkü söz konusu mevzuat kısa süre önce çıkarılmış bulunmaktadır.

Sözü edilen Kanun; 18.04.2007'de TBMM'de kabul edilmiş, 5627 No.lu kanun olarak 02.05.2007 tarih ve 26510 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Resmi Gazete, 2007).

EVK; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsamaktadır. Enerji Verimliliği Kanununun temel hedefi enerjinin tamamını faydaya dönüştüren, kişi başına enerji tüketimi yüksek ve enerji yoğunluğu düşük ülkeler arasında yer alan bir Türkiye meydana getirmektir.

Sanayide, binalarda, ulaşımda ve enerji sektöründe, Türkiye pratiklerinde uygulanabilir tedbirlerin yer aldığı Kanun ile birim milli gelir başına tüketilen enerji (enerji yoğunluğu) 2020 yılına kadar en az % 15 azaltılmalıdır. Bu hedef; aynı enerji ile daha fazla üretimin önünü açacak, enerji yatırım ihtiyaçlarını ve ithalat bağımlılığını azaltacak ayrıca temiz çevrenin korunmasına önemli katkılarda bulunacaktır.

Kanun; sanayide, binalarda, ulaşımda ve enerji sektöründe, Türkiye pratiklerinde uygulanabilir yükümlülükler, destekler ve bilinçlendirme etkinlikleri getirmektedir. Kanun'un yasalaşması ve başarılı uygulanması halinde, ilk 10 yılın sonunda, endüstriyel işletmelere verimlilik artırıcı proje destekleri ve enerji yoğunluğunu azaltmaya yönelik gönüllü anlaşma destekleri için kullanılması tahmin edilen toplam 400 milyon TL değerindeki mali yüke karşı sadece sanayide, binalarda ve ulaşımdaki asgari gerçekleşmeler ile 5 milyar TL bedelindeki 3450 MW'lık elektrik üretim tesisi yatırımı ve en az 1,2 milyar USD tutarında petrol ve doğal gaz ithali önlenebilecektir (Çalıkoğlu, 2007).

EVK'nın kapsamı ve ana faaliyet alanları Tablo 7'de ifade edilmektedir:

Tablo 7. EVK'nın Kapsamı ve Ana Faaliyet Alanları

Sektör	Kapsam (Enerji Yönetimi ve Enerji Yöneticisi Uygulaması)	Ana Faaliyet Alanları
Endüstriyel İşletmeler	1) Yıllık Enerji Tüketimi 1000 TEP ve Üzerinde Olanlar İçin Zorunlu	1) Enerji yöneticisi eğitimleri 2) Enerji verimliliği etüt çalışmalarını ile tasarruf potansiyeli ve uygun önlemlerin belirlenmesi 3) Elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekelerinde enerji verimliliğinin artırılması 4) Termik santrallerin atık ısılarından yararlanılması 5) Açık alan aydınlatmalarında verimliliğin artırılması 6) Biyoyakıt, hidrojen gibi alternatif yakıt kullanımının özendirilmesi

Tablo 7'nin devamıdır.		
Binalar	<p>1) Binalardaki toplam inşaat alanı 20.000 metrekare ve üzeri olan gerçek veya tüzel kişiler için zorunlu</p> <p>2) Yıllık enerji tüketimleri 500 TEP ve üzeri olan gerçek veya tüzel kişiler için zorunlu</p> <p>3) Merkezi ısıtma sistemine sahip toplu konutlar için zorunlu</p>	<p>1) Enerji yöneticisi eğitimleri</p> <p>2) Enerji verimliliği etüt çalışmaları ile tasarruf potansiyeli ve uygun önlemlerin belirlenmesi</p> <p>3) Yasanın yürürlük tarihinden sonra yapılan sıvı veya gaz yakıtlı merkezi ısıtma sistemine sahip binaların tesisat projelerinde, merkezi veya lokal ısı/sıcaklık kontrol cihazlarına ve ısıtma maliyetlerinin ısı kullanım miktarına bağlı olarak paylaşımını sağlayan sistemlere yer verilmesinin özendirilmesi</p> <p>4) Binalarda mimari tasarım, ısıtma/soğutma ihtiyaçları ve donanımları, yalıtım ihtiyaçları ve malzemeleri, elektrik tesisatı ve aydınlatma konularındaki standartları, asgari performans kriterlerini ve prosedürleri kapsayan enerji verimliliği yapı kodu uygulaması</p> <p>5) Binaların yapımı, satılması ya da kiralanması sırasında, duruma göre mal sahibine ya da mal sahibi tarafından alıcıya ya da kiracıya verilmek üzere binanın enerji ihtiyacı, yalıtım özellikleri ve ısıtma/soğutma sistemlerinin verimi gibi bilgileri içeren enerji kimlik belgesi düzenlenmesi</p>

Tablo 7'nin devamıdır.		
Ulaşım		<ol style="list-style-type: none">1) Yurt içinde üretilen araçların birim yakıt tüketimlerinin düşürülmesi2) Araçlarda verimlilik standartlarının yükseltilmesi3) Toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması4) Gelişmiş trafik sinyalizasyon sistemlerinin kurulması5) Yüklerin karayolu dışındaki ulaştırma tipleri ile taşınmasının özendirilmesi

Kaynak: İTÜ (2007: 131)

BÖLÜM 2: DÜNYA GENELİNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÇALIŞMALARI

1970’li yıllarda petrol krizi ile dünya gündemine giren ve bir daha gündemden düşmeyen “enerji verimliliği” kavramı özellikle gelişmiş bazı ülkelerdeki başarılı çalışmalar sayesinde halen uygulanmakta ve güncelliğini korumaktadır. Özellikle ABD, Almanya, Japonya, İngiltere, Danimarka, Fransa gibi Batı ve Uzakdoğu ülkelerindeki uygulamalar ve gönüllülüğe dayalı kampanyalar sayesinde hemen her ülkenin enerji tüketiminde milyarlarca USD bedelinde tasarruf gerçekleşmiştir. Binalarda, Sanayide, Ulaşım, Elektrikli Ev Aletlerinde, Elektrik Üretiminde, Elektrik İletim ve Dağıtımında Enerji Verimliliği Uygulamaları ile ülkelerin enerji bağımlılığı oranında, enerji yoğunluğunda, enerji maliyetlerinde hem bireysel hem yerel hem de ulusal anlamda önemli ilerlemeler tespit edilmiştir.

Bir ülkede toplam enerji tüketiminin yaklaşık % 90’ının sanayi, ulaşım ve binalarda, elektrik enerjisinin ise yaklaşık % 40’ının konutlarda ve geriye kalanın sanayide kullanıldığı göz önünde tutulduğunda ilgili sektörlerin enerji verimliliği çalışmaları için önemi anlaşılacaktır. Dolayısıyla; sanayide yeni teknolojilere dayalı, fonksiyonel, enerji verimli makine kullanımının, ulaşım da toplu taşımacılığın, uygun trafik ve sinyalizasyon imkânlarının, binalarda ısı yalıtımının, elektrikli ev-ofis gereçlerinde enerji verimli olanlarının, teknolojisi yenilenmiş elektrik üretim santrallerinin ve iletim hatlarının enerjinin etkin kullanımına katkısı kolaylıkla hesap edilebilmektedir. Ayrıca özellikle sanayi sektöründe büyük önem taşıyan, ama diğer sektörlerde de ciddi getiriler sağlayabilen yaklaşımlar vardır ki bunlar; talep tarafı yönetimi (demand side management-DSM) ve bütünleşik kaynak planlaması (integrated resources planning-IRP) uygulamalarıdır.

DSM ile IRP gelişmiş ülkelerde, enerji verimliliği çalışmalarının vazgeçilmez araçları olarak görülmektedir. DSM nihai enerji kullanımında verimlilik, yakıt ayarlaması ve yük yönetimi konularını içeren bir yaklaşımdır. DSM vasıtasıyla elektrik tasarrufuna yönelik finansal programların temelinde; üretim kapasitesini artırma şeklindeki geleneksel seçenek ile aynı hizmeti sağlayarak elektrik talebini düşürme seçeneğinin eşit şekilde ele alınması bulunmaktadır. 1980’li yıllarda ABD’de uygulanmaya başlayan

bu yaklaşım, elektrik hizmeti sağlayan kuruluşların etkili teşvik mekanizmalarıyla enerji tasarrufunu özendirmelerini ve böylece söz konusu kuruluşların yeni yatırımların maliyetinden kaçınmalarını sağlamayı esas almıştır. Talep tarafı yönetimi ile ilgili uygulamalar ilk olarak ABD’de başlamakla birlikte, Danimarka’da bu alanda kaydedilen gelişmeler dikkat çekici olmuştur. Her ülke uygulamaları farklılık göstermekle birlikte, talep tarafı yönetiminde elektrik şirketleri genellikle puant zamanlarda (enerjinin pahalı olduğu saatler) ve elektrik satış fiyatının elektrik maliyetinden az olduğu durumlarda elektrik tasarrufuna daha fazla ilgi göstermektedirler. Bu yaklaşım enerji yatırımlarında tasarrufa imkân vermekte böylece döviz açığını azaltmakta, tüketiciler açısından elektrik faturalarının düşmesine sebep olmakta ve elektrik üretim/dağıtım tesislerinin yol açtığı çevresel zararları göreceli olarak azaltmaktadır. IRP ise enerji şirketleri için en düşük maliyeti sağlamaya yönelik bir iş planlama yaklaşımıdır. IRP sadece geleneksel arz kaynaklarını (büyük enerji santralleri ve elektrik iletim altyapısı) değil içinde enerji santrallerinin de olduğu bağımsız güç üretim birimleri ya da DSM program ve hizmetleriyle, müşterilerin enerji hizmet taleplerinin düşük maliyetler ve asgari çevresel etkilerle karşılanıp karşılanamayacağını analiz eder (Kavak, 2005).

2.1. Enerji Verimliliği Politikaları

2001 yılında, Dünya Enerji Konseyi (WEC) tarafından yapılan bir araştırmada ülkelerin genel enerji politikaları incelenmiş ve kendi aralarında karşılaştırılmıştır. Söz konusu ülkelerde enerji verimliliği alanında çalışan kurumların yapısının ulusal, yerel ve bölgesel olmak üzere üç ayrı şekilde faaliyet gösterdikleri tespit edilmiştir. Örnek olarak; Türkiye’de enerji verimliliği uygulamaları hükümet tarafından sadece ulusal, Belçika’da sadece bölgesel, Japonya ve Danimarka’da ise hükümet dışında ilgili ajanslarca ulusal düzeyde gerçekleştirilmektedir. ABD’de hükümet eliyle ulusal ve bölgesel, İngiltere’de ise ilgili ajanslar ve hükümetçe bölgesel düzeyde çalışmalar düzenlenmektedir. Tablo 8’de WEC tarafından 2004 yılında yapılan ve benzer bir araştırma kapsamı içinde incelenen bazı ülkelerde söz konusu kurumlar ve sayıları gösterilmektedir:

Tablo 8. Bazı Ülkelerin Enerji Verimliliği Programlarını Uygulamakla Yükümlü Kurumları ve Sayıları, 2004

Ülkeler	Enerji Verimliliği Programlarını Uygulamakla Yükümlü Ulusal Kurumlar	Yerel-Bölgesel Kurumların Sayısı
Avusturya	(EVA)	• (10)
Belçika		• (13)
Danimarka	(DEA)	• (1)
Finlandiya	(MOTIVA)	• (7)
Fransa	(ADEME)	• (19)
Almanya	(dena)	• (39)
Yunanistan	(CRES)	• (18)
İrlanda	(SEI)	• (12)
İtalya	(ENEA)	• (26)
Portekiz	(ADENE)	• (17)
İspanya	(IDAE)	• (31)
İsveç	(STEM)	• (12)
Hollanda	(Novem) (Senter)	• (6)
Birleşik Krallık	○	
Bulgaristan	(SEEA)	
Çek Cumhuriyeti	(CEA)	• (5)
Macaristan	(Energy Center)	• (32)
Letonya	○	

Tablo 8'in devamıdır.		
Litvanya	(EA)	
Norveç	(ENOVA)	•
Polonya	(KAPE)	• (12)
Romanya	(ARCE)	• (10)
Rusya	○	• (75)
Slovenya	(AURE)	
Slovakya	(SEA)	○
İsviçre	(Swiss Energy)	• (36)
Türkiye	(EİE)	
Çin	○	
Hindistan	(BEE)	•
Japonya	•	• (9)
Kanada	(OEE)	• (2)
ABD	•	○

Kaynak: WEC & ADEME (2004: 1)

• Hükümet (ilgili Bakanlık(lar) ve Ajans(lar)), ○ Hükümet (ilgili Bakanlık(lar))

Türkiye’de enerji verimliliği çalışmalarının yasal dayanağı EVK’dır. Kanuna göre söz konusu çalışmalardan ETKB sorumludur, Bakanlık adına ise çalışmaları EİEİ yürütmektedir. EVKK onayı ile EİEİ üniversite ve meslek odalarına, EVD şirketlerini yetkilendirmek üzere, yetki vermekte ayrıca EİEİ direkt olarak da EVD şirketlerini yetkilendirmektedir. Böylece söz konusu şirketler enerji verimliliği etütleri, danışmanlık, eğitim ve uygulama faaliyetleri yapabilmektedir (Resmi Gazete, 2007).

Literatürde “Enerji Hizmetleri Şirketleri” (Energy Service Company-ESCO) adıyla bilinen EVD şirketlerinin uygulamaları, özellikle özelleştirme ve rekabetin arttığı enerji piyasalarına sahip ülkelerde enerji verimliliği çalışmalarını destekleyen bir araç olarak ortaya çıkmaktadır. Ülkeden ülkeye farklılık gösteren EVD şirketlerinin sayıları; yatırım faaliyetleri için bir kıstas olarak değerlendirilmemekte ve şirketlerin sayısından çok, kaliteleri ve gerçekleştirecekleri projelerin başarı oranları dikkate alınmaktadır. Tablo 9’da dünya genelinde EVD şirketlerinin uygulamaları hakkındaki veriler ifade edilmektedir:

Tablo 9. Ülkelere Göre EVD Verileri

Ülke	İlk EVD Kuruluş Tarihi	Toplam EVD Sayısı	2001 Yılı İçin EVD Projelerinin Toplam Değeri (USD)
Arjantin	1990’lar	5	1 milyondan az
Avustralya	1990	8	25 milyon
Avusturya	1995	35	7 milyon
Belçika	1990	4	-
Brezilya	1992	60	100 milyon
Bulgaristan	1995	12	-
Kanada	1982	5	50–100 milyon
Çin	1995	23	49,7 milyon
Çek Cumhuriyeti	1993	3	1–2 milyon
Mısır	1996	14	-
Estonya	1986	20	1–3 milyon
Almanya	1990–1995	500–1000	150 milyon
Macaristan	1980’lerin sonu-1990’ların başı	10–20	-

Tablo 9'un devamıdır.			
Hindistan	1994	4-8	0,5-1 milyon
Japonya	1997	21	61,7 milyon
Kore	1992	158	20 milyon
Polonya	1995	8	30 milyon
İsveç	1978	6-12	30 milyon
İsviçre	1995	50	13,5 milyon

Kaynak: Onaygil ve Diğ. (2007: 83)

2.2. Enerji Verimliliği Yasaları

“Enerji Verimliliği Yasaları ve Politikaları” hakkında yayınlanan kapsamlı bir raporda yasanın şeklinin; kapsamlı bir enerji yasası ya da özel olarak ayrılmış bir verimlilik yasası olmasının, enerji verimliliği çalışmaları hakkında ülkelere herhangi bir ilave katkısının bulunmadığı ifade edilmektedir. Şeklinin olmasa da varlığının, hukuki bir düzenleyici olması sebebiyle, söz konusu çalışmalara önem kattığı ve olumlu etkisinin varlığı açıktır. Tablo 10’da enerjinin verimli kullanılması ile ilgili hedefler, stratejiler, politikalar, politika uygulama araçları ve yasal düzenlemeler hakkında aşağıdaki tespitlerde bulunmaktadır:

Tablo 10. Enerji Verimliliği ile İlgili Hedefler, Stratejiler, Politikalar ve Politika Uygulama Araçları

Hedef	Sınır Çerçeve	Enerji Verimliliği'nin (EV) Desteklenmesi
Stratejiler	Yasal düzenleme	Enerjinin rasyonel kullanılması için yasal yükümlülüklerin uygulanması
Birincil Politikalar	Stratejileri uygulamak amaçlı faaliyetler	<p>EV piyasasını daha etkin kılmak için:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enerji sektörünün yeniden yapılandırılması • Özel sektörün ilgisini çekmek • Yenilenemez enerji kaynakları ve tüketimlerinin desteklenmesi yerine EV faaliyetlerine teşvikler sağlanması • Dışsallıkların (çevre gibi) içselleştirilmesi • Yönetmeliklerin etkinliğinin artırılması <ul style="list-style-type: none"> • Enerji sektöründeki yeniliklerin (yeni teknolojiler gibi) desteklenmesi • Sürdürülebilir enerji teknolojilerinin yaygınlaştırılmasının desteklenmesi <ul style="list-style-type: none"> • Kurumsal altyapı ile birlikte gerekli insan gücünün oluşturulması • Uluslararası işbirliklerinin geliştirilmesi

Tablo 10'un devamıdır.		
Politika Uygulama Araçları	Kullanılan özel önlemler	<ul style="list-style-type: none"> • Verimlilik standartları ve göstergeleri • Halka yönelik politikalar <ul style="list-style-type: none"> • Gönüllü anlaşmalar • Etiketleme • Eski, verimsiz ve kirlenici teknolojilerin önlenmesi amaçlı vergi uygulamaları (karbon vergisi) <ul style="list-style-type: none"> • Yeni teknolojiler için teşvikler • Yakıt dönüşümleri • Enerjinin yenilenebilir kaynaklardan üretilmesinin sağlanması amaçlı alım zorunluluğu • Demonstrasyon projeleri • Gelişmekte olan ülkelerde ve geçiş dönemi ekonomilerinde sosyal ihtiyaçlar ve maliyet risklerinin analizi ve tespiti

Kaynak: U.S AID & U.N ECE (2003: 6)

Yukarıdaki tabloda ifade edildiği üzere; enerji verimliliği çalışmalarının yürütüleceği ülke/bölge(ler)de stratejiler ve birincil politikalar tespit edilir, bu politikalarla uyumlu uygulama araçları kullanılır. Bunların birçoğu yerel imkânlarla göre, belirli aşamalarla, zamana yayılarak ve toplum desteği ile gerçekleştirilmeye çalışılır. Yukarıda adı geçen raporda incelenen ülkelerin enerji verimliliği ile ilgili yasal düzenlemelerinde yer alan genel uygulamalar; standardizasyon ve sertifikasyon, nihai tüketim sektörleri için düzenlemeler, ekonomik ve finansal mekanizmaların varlığı, enerji verimliliği etütleri,

ulusal ve/veya uluslararası fonlar, konu ile ilgili bir kurumsal altyapının varlığı ve cezalar olarak sıralanabilmektedir. Türkiye dâhil bazı ülkelerin adı geçen uygulamaları Tablo 11’de gösterilmektedir:

Tablo 11. Enerji Verimliliği Yasaları ve Politikaları Raporu’nda İncelenen Ülkelerin Yasal Düzenlemelerinde Yer Alan Uygulamalar

İlgili Uygulama	Romanya	Rusya	Polonya	Japonya	ABD	İngiltere	Fransa	Hollanda	Almanya	İsveç	Danimarka	Bulgaristan	Çek Cumhuriyeti	Türkiye
Standardizasyon ve sertifikasyon	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
Nihai tüketim sektörleri için düzenlemeler	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ekonomik ve finansal mekanizmalar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etütler	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Fonlar	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
Kurumsal Altyapı	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cezalar	+		+	+		+			+					+

Kaynak: Onaygil ve Diğ. (2007: 84)

Tablodan anlaşılacağı üzere; söz konusu uygulamaların tümünün mevcut olduğu ülkeler Japonya, İngiltere ve Romanya'dır. AB üyesi ülkeler incelendiğinde, topluluk genelinde enerji verimliliği ile ilgili hukuki müeyyidelere başvurulmadığı ve cezai yaptırımlar konusunda esnek davranıldığı gözlemlenmektedir.

Enerji verimliliği çalışmaları yapılan söz konusu ülkelerde her ülkenin kendine özgü şartları sebebiyle nihai tüketim sektörlerine yönelik uygulamalar birbirleriyle tümüyle aynı değildir. İlgili uygulamalar; sektörlerde enerji yöneticisi ve/veya enerji yönetimi, EVD şirketlerinin etkinliği, enerji verimliliği uygulamalarının izlenmesi ve kontrolü, destek ve bilgilendirme çalışmaları şeklinde sıralanabilmektedir. Tablo 12'de nihai tüketim sektörleri bazında enerji verimliliği uygulamalarının yürütüldüğü ülkeler gösterilmektedir:

Tablo 12. Nihai Tüketim Sektörleri Bazında Enerji Verimliliği ile İlgili Uygulamaların Yürütüldüğü Ülkeler

Uygulama	Sanayi	Ticari Binalar	Konutlar	Ulaşım
Enerji yöneticisi	Macaristan, İsveç, İtalya, Çek Cumhuriyeti, Japonya, Romanya	Macaristan, İsveç, İtalya, Japonya, Romanya	İtalya, Romanya	Macaristan, İtalya
Enerji yönetimi	Macaristan, Fransa, Hollanda, Japonya	Macaristan, Fransa, Hollanda, Japonya, Kanada	Çek Cumhuriyeti, Romanya	
EVD şirketleri	Almanya, İtalya, İspanya, Çek Cumhuriyeti, İngiltere, Polonya, Japonya, ABD	Almanya, İtalya, İspanya, Çek Cumhuriyeti, İngiltere, Polonya, Japonya, ABD	İsveç, Estonya, Macaristan	
Bilgilendirme	Fransa, Hollanda, Almanya, Kanada, İtalya, Japonya, ABD, Çek Cum.	Fransa, Hollanda, Almanya, Kanada, İtalya, Japonya, ABD, Çek Cum.	Fransa, Hollanda, Almanya, Kanada, İtalya, Japonya, ABD, Çek Cum.	Fransa, Hollanda, Almanya, Kanada, İtalya, Japonya, ABD, Çek Cum.

Tablo 12'nin devamıdır.				
Yatırım destekleri	Avusturya, Almanya, Yunanistan, Fransa, Hollanda, Japonya, ABD, Romanya, Bulgaristan	Avusturya, Almanya, Yunanistan, Fransa, Hollanda, Japonya, ABD, Romanya, Kanada	Avusturya, Almanya, İtalya, ABD, Romanya, Macaristan	İtalya, Kanada, ABD
Düşük faizli krediler	Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, ABD	Almanya, Macaristan, ABD	Almanya, ABD	Macaristan, ABD
Tüketimleri izleme	AB, ABD, Japonya	AB, ABD, Japonya	ABD, Romanya, Bulgaristan	AB, ABD, Japonya
Vergi indirimleri	Fransa, Yunanistan, Macaristan, Kanada	Fransa, Yunanistan, İtalya	Fransa, Yunanistan, İtalya	İtalya, Kanada, ABD
Sektörel anlaşmalar	Fransa, Almanya, Kanada, İtalya, Japonya	Fransa, Almanya, Kanada, ABD, Japonya	ABD	Fransa, Almanya, Kanada, İtalya, ABD

Kaynak: Onaygil ve Diğ. (2007: 85)

Türkiye’de yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Kanunu’nda nihai tüketim sektörlerine yönelik olarak belirlenen uygulamalar arasında sanayi sektörü için enerji yöneticisi ve yönetimi, enerji verimliliği etütleri, elektrik üretim-iletim-dağıtım ve tüketiminde verimliliğin artırılması, alternatif yakıtların kullanımının teşviki ile birlikte gönüllü anlaşmalar gibi projeleri destekleyici faaliyetler yer almaktadır. Bina sektöründe ise enerji yöneticisi ve yönetimi, enerji verimliliği etütlerinin yanı sıra enerji kimlik belgesi, ısıtma-soğutma-iklimlendirme sistemlerinde tasarruf sağlanmasının teşvik edici uygulamalar ve ulaşım sektöründe verimlilik standartlarının yükseltilmesi ile araçların yakıt tüketimlerinin azaltılmasının sağlanması ve toplu taşımacılığın teşviki başta gelen önlemler olarak görülmektedir.

2.3. Sektörlere Göre Enerji Verimliliği Uygulamaları

Enerji verimliliği politikalarını uygulamaya geçiren en önemli etkenin, 1970’li yıllarda yaşanan enerji krizi ve buna bağlı gelişen maliyet artışları olduğu genel bir kabuldür. Serbest piyasada yaşanan rekabette geri adım atmak zorunda kalan işletmeler; üretim maliyetlerini düşürmek için enerji ile ilgili tasarruf ve verimlilik uygulamalarına geçmişlerdir. Zaten söz konusu uygulamalar sadece işletmeleri ilgilendiren mikro düzeyde gelişmeler olmadıklarından bu çalışmalar hükümetler tarafından da desteklenmişlerdir.

Enerji verimliliği hakkında yapılan genel çalışmalar binalarda, sanayide, ulaşırmada, santrallerde ve elektrikli ev-ofis gereçlerinde verimlilik uygulamaları olarak gruplandırılabilirler.

2.3.1. Binalarda Enerji Verimliliği Uygulamaları

IEA üyesi ülkelerin toplam nihai enerji tüketimlerinin yaklaşık 1/3’ü biri konutlar ve ticari binalarda gerçekleşmektedir. Konutlar ve ticari binalar, petrol talebinde sadece % 11’lik bir paya sahiptirler, ulaşırmada ve sanayi sektörlerinden daha az petrol tüketmektedirler. Ancak elektrik talebindeki payları IEA genelinde % 60, AB genelinde ise en az % 40 civarındadır. Pek çok IEA üyesi ülkede; konutlarda alan ısıtma işlemi nihai enerji kullanımında en yüksek paya sahiptir. Benzer şekilde su ısıtma da enerji tüketiminde rol oynayan önemli kalemlerden biridir (Koch, 2001: 234).

Binalarda enerji tasarrufu konusunda toplum içinde geçmişten bugüne kadar yoğun bilinçlendirme faaliyetleri gerçekleştirilmiş ve birçok husus en küçük toplum katmanlarına kadar izah edilmiş ardından da basit önlemlerle enerji kayıplarının % 20 civarında gerilediği tespit edilmiştir. Aydınlatmada, ısıtmada, mutfakta, elektrikli aletlerde yapılacak tasarruf ve verimlilik çalışmalarından başka elektrik haricinde güneş ve jeotermal enerjinin kullanılması, toprak ısısından yararlanma uygulamaları ve yenilene dış cephe ve çatı yalıtımı gibi hususlar modern binalarda görülen yaygın gelişmeler olarak sıralanabilmektedir. Toplum anlayışındaki en önemli değişikliklerden birisi de enerji kullanımının güne dengeli bir şekilde yayılmasıdır (Kavak, 2005). Bilinen en genel kuralları kısaca aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Gereksiz kısımların aydınlatılmasından kaçınılması
- Temiz ve küçük floresan kullanımı
- Çok sayıdaki küçük spotların yerine büyük tek bir verimli ampul kullanımı
- Gün- Derece kıstaslarına riayet edilmesi; modern donanım, yalıtım ve yapı standartları kullanımı
- Genel temizlik kurallarına ve baca temizliğine, ısı kaybını en aza indiren radyatör ve pencere yalıtımına özen gösterilmesi
- Sadece kullanılan odaların ısıtılması ve bunların sürekli olarak belirli bir sıcaklık aralığında tutulması
- Elektrikli ev aletlerinde enerji verimli olanların tercih edilmesi, teknik imkânlarına uygun olarak kullanılması, kullanılmayan elektrikli aletlerin fişini prizden çekilmesi

Binalardaki enerji verimliliğinin en önemli aşamalarından birisi; bina dış kabuğunun (duvarlar, çatı, zemin ve çerçeveler) enerji etkinliğinin iyileştirilmesi yani yapı elemanlarının ısı geçirme katsayılarının düşürülerek ısı kaybının düşürülmesi sürecidir. Birçok ülkede, konutların yapı kabuğundan kaybettiği ısıyı sınırlandırmak için duvar ve çatılara ait en yüksek ısı geçirme katsayıları standart hale getirilmiştir. Isı yalıtımındaki amaç; kışın bina ısısının dışa kaçışını azaltarak ısıtma için tüketilen enerji miktarını düşürmek ve iç mekânın bütününde dengelenmiş bir sıcaklık ortamının devamını sağlamaktır. Bina dışıyla temas eden yüzey ne kadar büyükse verimlilik çalışmaları o kadar zorlaşır ayrıca bina içinde ısının korunması, iletilmesi ve oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Isı taşınması esnasında kayıpların en aza indirilmesi için gelişmiş, verimli düzeneklerin kullanılması gerekmektedir (Kavak, 2005).

Binalarda enerji verimliliğine yönelik elektrik tesisatı ile ilgili genel tedbirler ise standartlara uygun malzeme kullanılması, floresan armatürlü ampullerin tercih edilmesi, uygun nitelikli binalarda hareket sensörlerinin kullanılması, saha aydınlatmalarında gün ışığına ayarlı fotosellerin kullanılması, çok özellik arz eden binalarda enerji tasarrufu sağlanmasına yönelik bilgisayar kontrollü otomasyon sistemlerinin kurulması şeklinde

sıralanabilmektedir. Binalarda enerji verimliliği çalışmalarının bir diğer önemli ayağı da enerji etiketlemeleridir. Hem mevcut binalar hem de yeni binalar için uygulanabilen etiketleme yöntemi, binaların enerji performanslarını göstermesi ve konut sahiplerini enerji verimliliğine yönelik çalışmalara teşvik etmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Zira Avrupa'da 2050 yılında binalarda tüketilen enerjinin 2/3'ünün mevcut binalarca tüketileceği öngörülmektedir. En çok tüketime sebep olan konular alan ısıtması ve sıcak su üretimi olduğuna göre etiketlemenin en önemli faktörlerinin bunlar olacağı tahmin edilmektedir (Kavak, 2005). Etiketleme sistemleri oluşturulmasının temel gerekçelerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- Enerji etiketi bir ürünün (binanın) performansı hakkında tüketiciye (binayı alacak ya da kiralayacak kişiye) bilgi sağlar.
- Ürünün müşterileri (oturan-kullananlar, alıcılar ya da kiracılar) kararlarını rasyonel biçimde verirler; bu bilgiyi işletme giderleri ve ürünün kalitesi ile birlikte karar alma sürecinde kullanırlar.

Bunların sonucunda kişiler yatırımlarını kâr esasına göre ya da binadaki konforun güçlü biçimde geliştirilip geliştirilemeyeceğine göre yaparlar. Müstakbel alıcı ya da kiracılar, enerji için harcayacakları gideri düşünerek enerji verimli binaları tercih ederler. Satıcılar ise binaları enerji verimli hale getirmek için yatırım yaparlar ve bu yatırımı belli bir sürede amorti etmek için kira/satış bedeline belli bir miktar ilâve yaparlar. Bu çevrimin sonunda yapılan yatırımlar, doğal olarak binanın değerini yükseltir (Henderson ve Diğ., 2007: 97).

2.3.2. Sanayide Enerji Verimliliği Uygulamaları

Demir-çelik, kimyasallar, çimento, kâğıt vb. gibi enerji-yoğun sanayiler uluslararası rekabet sebebiyle ancak enerji-etkin üretim süreçlerini bünyelerine adapte ettiklerinde ayakta kalabilmektedirler. Bu sanayi kollarının, devlet yardımı olmadan, enerji verimliliği programlarına girişmeleri için yeterince sebep vardır fakat özellikle OECD ülkelerinde modernizasyon süreçlerinin hızlandırılması ve ulusal firmaların rekabet gücünün artırılması için hükümet yardımları zaten devrededir. 1970'li yılların sonlarından itibaren pek çok sanayileşmiş Batı ülkesinde enerji tasarrufu faaliyetleri

özellikle sanayi sektöründe yoğunlaşmıştır. Verimlilik faaliyetlerinin öncelikle bu alanda yoğunlaşmasının sebepleri aşağıda sıralanmaktadır:

- Enerji tasarrufu potansiyeli diğer sektörlerden, örneğin özel mülkiyetli konutlardan daha az bile olsa, bu tasarruflar görece daha az maliyetle (ortalama konut sektöründekinin üçte biri) gerçekleştirilebilmektedir ve yatırım ortalama üç seneden daha kısa sürede kendisini amorti etmektedir.
- Enerji tasarrufu önlemleri genellikle sanayinin modernizasyonu ve rekabet gücünün geliştirilmesinde belirgin bir rol oynayabilmektedir.
- Enerji muhasebesi ve enerji maliyetlerinin anlaşılması diğer alanlara göre sanayide çok daha iyi bilinen bir olgudur (Laponche ve Diğ., 1997 aktaran Kavak, 2005: 41).

Yukarıda sıralananlara ilaveten, sanayide verimlilik çalışmalarının kazanca dönüşmesi;

- Yeni endüstriyel süreçlerin (prosesler) kullanımı,
- Ekipman yenilenmesi ve yeni teknolojilerin eklenmesi,
- Genellikle düşük harcama gerektiren ve bir yıldan kısa sürede geri ödemesi tamamlanan kontrol sistemleri ve yalıtım gibi basit yatırım yapılması,
- Sanayi kuruluşunun enerji muhasebesi ve sayaçlama işlerini geliştirmek için gösterdiği çabayla bağlantılı olarak daha iyi yönetim, işletme ve bakım pratikleri

gibi önlemlerin alınması ile ilişkilidir (Kavak, 2005). Sanayi sektöründe yüksek enerji kullanım oranlarına sahip olan alt sektörlerde enerji tasarrufu için alınabilecek ilave tedbirler mevcuttur ve bunlar mühendislik çalışmalarında detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

2.3.3. Ulaştırma Enerji Verimliliği Uygulamaları

Ulaştırma sektöründe enerji verimliliğini zorunlu hale getiren en önemli gelişme, dünya üzerindeki petrol rezervlerinin hızla azalmasıdır. Yaklaşık 45 sene sonra petrol üretiminin sona ereceği bilgisi ve henüz petrolün alternatifi olmaksızın kullanımı, en

çok ulaşımda kullanılan söz konusu yakıt türünün küresel anlamda çok daha verimli kullanımını mecburi kılmaktadır. Her toplumda kabul gördüğü üzere, ulaşımda enerji verimliliğinin geliştirilmesine yönelik en önemli adım toplu taşıma sistemlerinin yaygınlaşmasıdır. Şehir içinde ve dışında özellikle demiryolunun kullanılması ile birlikte enerji tasarrufu, insan ve çevre sağlığı ile güvenlik hususlarında önemli kazanımlar elde edilmektedir.

Dünya genelinde ulaştırma alanındaki verimlilik uygulamaları incelendiğinde aşağıdaki detaylara ulaşılmaktadır: Alman otomobil sanayi, 1990–2005 yılları arasında ülkelerinde imal edilen ve satılan yeni otomobiller için yakıt tüketimini % 25 azaltma taahhüdünde bulunmuş ve İtalyan hükümeti de daha verimli arabalar üretmek için FIAT ile birlikte gönüllü bir program geliştirmiştir. Japonya’da ise 1998’de enerji tasarrufu ile ilgili kanun revize edilerek otomobillere her kategoride mevcut en iyi performansa eşit olacak şekilde daha sıkı yakıt verimliliği standartları konulmuştur (Keskin ve Gümüşderelioğlu, 2000: 13). Burada ifade edilenlerden, otomotiv devlerinin de konuya gerekli hassasiyeti göstermek durumunda kaldığı sonucu çıkarılabilecektir zira ilgili çalışmalar sadece küresel ve ulusal anlamda değil, firma için de ilave kazanç demektir.

Yeni yakıt ve araç teknolojilerinin pazara giriş yapacağı şeklindeki öngörü sebebiyle ulaştırma sektörünün enerji yoğunluğunda azalma olacağı tahmin edilmektedir. Halen dünyanın pek çok ülkesinde araçların enerjiyi verimli kullanmaları için ciddi çalışmalar sürdürülmektedir. Bu çalışmaların başında motorların daha verimli işletilmesi ve yakıtların yanma veriminin artırılması gelmektedir. Araç teknolojileri üzerine sürdürülen çalışmalar; düşük ağırlıklı karoser malzemeleri kullanmaya ve gövde hava direncini azaltmaya yönelik araç gövde teknolojileri, düşük yuvarlama direncine sahip tekerlek yüzeyleri, sürtünme azaltıcı malzeme ve tasarımlar şeklinde sıralanabilirler. Verim ve çevre şartlarının sıkılaştırılmasına paralel olarak pek çok otomotiv şirketinde başlayan yoğun araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin odaklandığı alanlardan birisi de, taşıt teknolojisinde elektrik enerjisinin kullanımının artırılmasıdır. Yeni geliştirilen taşıt teknolojilerinde fren, amortisör, direksiyon gibi pek çok mekanik düzenek, yerini elektromekanik sistemlere bırakmaktadır. Bugün itibariyle ileri teknolojiye sahip araçlar henüz yaygınlaşmadığından hükümetlerin bu konuda alabilecekleri en önemli tedbir,

büyük ve çok yakıt tüketen araçların kullanımını yüksek vergi gibi caydırıcı yaklaşımlarla azaltmaya çalışmaktır (Kavak, 2005).

2.3.4. Santrallerde Enerji Verimliliği Uygulamaları

Enerjinin verimli tüketimi konusuna gösterilen önem; üretim yapan santrallerin de rehabilite edilmesi gereğini gündeme getirmiş ayrıca enerjinin taşınması ve nihai kullanımı esnasındaki kayıpların yüksek oranı gibi sebepler bu hususlara daha fazla dikkat etmek gerektiğini açıkça işaret etmiştir. Gelişmiş ülkelerin yıllardır yaptığı çalışmaların sonrasında EVK'nın yürürlüğe girmesi ile Türkiye'de de sadece üretimde değil, iletim ve dağıtımda da verimlilik uygulamaları gündeme gelmiştir.

Bilindiği üzere santraller enerji üretmek için enerji tüketmektedir. Örneğin; termik santrallerde kül-kömür, su soğutma ve besleme, atık ve ham su, baca gazı arıtma sistemleri bir santralin ürettiği toplam enerjinin yaklaşık % 10'unu tüketmektedir ki hidrolik santrallerde bu oran daha azdır. Bu nedenle termik santrallerde kazan verimliliğini artırmaya yönelik teknolojiler, uygun yakıt kullanımı, pompa ve fanların otomasyonu, atık ısının geri kazanımına yönelik önlemler enerji verimliliği açısından oldukça önemli kabul edilmektedir böylece verimlilik çalışmaları bu alanlarda yoğunlaşmaktadır (Koch, 2001: 232).

Elektrik üretim santrallerinde enerji verimliliğini sağlamak için birtakım iyileştirmeler ve modernizasyonlar gerekmektedir. Örneğin termik santraller için yukarıda da ifade edildiği gibi; kazan verimini artırmaya yönelik teknolojiler, kazan tasarımına uygun yakıt tedarikinin temini, pompa-fanlarda frekans kontrolü ve eşgüdümü ile atık ısının geri kazanılması bu alanda zikredilebilecek belli başlı tasarruf örnekleridir (Kavak, 2005). EVK'da da açıklandığı üzere; ısı ve elektrik enerjisinin aynı tesiste eş zamanlı üretimi olan kojenerasyon ve mikro kojenerasyon tesislerinin kurulmasının teşvik edilmesi amacıyla, bir takım kolaylıklar (lisans alma ve anonim, limited şirket olma yükümlülüklerinin muafiyeti, hazine yardımları vb. gibi) sağlanmaktadır. Zira elektrik üretildiği yerde tüketildiğinde iletim, dağıtım ve yatırım şartı ortadan kalkmaktadır (Türkel, 2007). Kojenerasyon; birincil enerji kullanım verimliliğini artıracığından ithal enerji bağımlılığının düşürülmesine etki edecek ayrıca biyolojik yakıtlar ile atık maddelerin de kullanılabilmesi sebebiyle sera gazı emisyonunun azalmasına ciddi katkı sağlayacaktır. Hem ısı hem de elektrik üretimini aynı çevrim içinde yapan kojenerasyon

uygulamaları dünyada ve Türkiye’de yaygınlaşmakta, özellikle sanayide kendisine çeşitli kullanım alanları bulabilmektedir.

2.3.5. Elektrikli Ev-Ofis Gereçlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları

Genel ekonomik hayatta süregelen büyüme ve refah artışı, teknolojiye ileri adımlar ve teknolojik gelişmelerin toplum hayatında daha yakından takip edilmesi ticari binalarda ve konutlarda daha fazla enerji tüketilmesine sebep olmaktadır. Dolayısıyla binalarda sadece ısınma konusunda değil enerji tüketimini artıran elektrikli ev ve ofis gereçlerinin de verimlilik standartlarının yükseltilmesi gerekmektedir.

ABD ve AB’de elektrikli ev ve ofis gereçlerinin bazıları için enerji verimliliği standartları mevcuttur. ABD’de özellikle Energy Star vasıtası ile gönüllülük esasına dayalı olarak verimlilik ve etiketleme çalışmaları yapılırken AB’de ise tüm üyeleri bağlayan direktifler yayımlanmaktadır. Bu direktifler süreklilik arz etmekte, gelişmelere göre değişmekte ve yenilenebilmektedir. Her bir gereç türü için farklı endeksleme yaklaşımları vardır. Verimli gereçlerle ilgili çalışmalar başlangıçta buzdolaplarına odaklansa da ilerleyen yıllarda çamaşır ve bulaşık makineleri, televizyon, klima, bilgisayar, fotokopi makinesi, kombi vs. gibi çeşitli araçların tükettikleri birim enerji miktarlarında da önemli iyileştirmeler sağlanmıştır.

Örnek verilmesi gerekirse, Türkiye de dâhil birçok ülkede klimalarda 2008 yılı başından itibaren A,B,C ve 2009 yılı başından itibaren A ve B sınıflarının dışında üretim, ithalat ve satışa izin verilmemektedir. Buzdolabı ve diğer elektrikli ev aletlerinde ise yine A, B ve C sınıflarının dışında üretim, ithalat ve satış yapılmamaktadır. Enerji verimli ev ve ofis gereçleri konusundaki çalışmalar AB, ABD ve Japonya’da büyük gelişmeler kaydetmiş durumdadır.

AB’de 1990–2004 yılları arasında yapılan çalışmaların neticesinde elektrikli ev gereçlerinin enerji tasarrufu alanında yaklaşık % 15’lik bir iyileşme yaşanmıştır (Odyssee, 2007). Bu veri sayesinde; tüketicilerin konu hakkındaki bilinç düzeyinin arttıkça enerji verimliliği çabalarına çok ciddi büyüklükte katkı oluşturdukları açıkça görülebilmektedir.

2.4. Gelişmiş Ülkelerde (Japonya, ABD ve AB) Enerji Verimliliği Uygulamaları

Net bir enerji bağımlısı olan Japonya’da enerji talebinin yaklaşık % 83’ü ithal edilmektedir ancak yüksek dışa bağımlılık oranına karşılık Uzakdoğu’nun kalabalık ülkesi şu anda enerji tasarrufuyla ilgili en ileri teknoloji ve sosyal bilinç düzeyine ulaşan ülkelerden birisi haline gelmiştir. Enerji tasarrufu ve verimliliği kavramlarının önemini yaklaşık 30 yıl önce tespit eden Japonya birçok alanda enerji verimliliği çalışmalarını sürdürmekte ve bu konudaki birikimini (danışmanlık ve eğitim şeklinde) Türkiye gibi diğer ülkelerle paylaşmaktadır.

Japonya’daki The Energy Conservation Center (Enerji Tasarrufu Merkezi) çok ciddi ve ileri tedbirler geliştirmesi, hükümetleri etkin politikalar uygulamaya yönlendirmesi ile dikkat çekmektedir. Japonya’da çok çeşitli alanlarda uygulanan verimlilik tedbirleri; yasal yaptırımlar ve devlet tarafından sağlanan finansal desteklerle önemli bir yaygınlık kazanmıştır. Bilhassa sanayi sektöründe kaydedilen gelişmeler, bütün ülkelere örnek olacak niteliktedir. Ülkede sanayinin enerji yoğunluk değerlerindeki iyileştirme yüzdeleri (1973–2004 dönemi için) demir-çelik ana sektöründe % 81, petrokimya sektöründe % 58, çimento sektöründe % 65 ve kâğıt sektöründe % 61 olarak gerçekleşmiştir (Asada, 2001 aktaran Kavak, 2005: 68).

Bilindiği gibi enerji tasarrufunu teşvik etmek için, OECD’ye üye ülkelerin çoğunda, önemli miktarda enerji tüketen buzdolapları, klimalar ve diğer elektrikli ev-ofis gereçlerinde ürünlerin hangi miktarda enerji verimli olduklarını gösteren etiketleme yöntemi üreticiler açısından zorunluluktur. Japonya ise bu cihazlar için bir enerji verimliliği hedefi belirleyen ve imalatçıların belirlenmiş bu hedefe ulaşması için yaptırımlar uygulayan bir ülkedir. Japonya’da eski kanuna göre her cihaz için ortalama enerji verimliliği hedef olarak belirlenirken, 1999 yılında yenilenen Enerji Tasarrufu Kanunu’yla birlikte piyasadaki mevcut en verimli cihaz hedef olarak alınmaktadır. “Top Runner” programı adı altında uygulanan bu yöntemle diğer sektörlerde de hedef değerler belirlenmiştir. Bu doğrultuda örneğin otomotiv üreticilerine kilometre başına belli bir değer altında yakıt tüketen otomobil üretmeleri için yaptırımlar getirerek daha verimli yakıt kullanımı için önemli adımlar atılmıştır (Kavak, 2005).

Enerji verimliliğinin stratejik bir hedef olarak görüldüğü ve buna yönelik düzenlemelerin gerçekleştirildiği Japonya’da, 2010 yılına yönelik tasarlanan başlıca enerji tasarrufu programları;

- Bütün fabrikalarda her yıl % 1 oranında enerji tasarrufu programı,
- Enerji verimli ekipmanın alımı için finansal destek yaklaşımı,
- Enerji verimli aparatları sınıflandırma,
- Enerji tasarrufu sağlayan ürünler hakkında bilgi servisi kurulması,
- Top Runner Programı’nın diğer ürünler için de (ısıtıcılar, sıcak su sistemleri, termal mutfak fırınları, fanlı ısıtıcılar, elektrik transformatörü) uygulanması,
- İleri trafik sistemlerinin (ulaştırma talep yönetimi, kent ulaşırma ve park sistemi planlaması, akıllı ulaşırma sistemleri, elektrikli geçiş parası toplama sistemi, araç bilgi ve iletişim sistemi, vs.) uygulamaya konulması

şeklinde sıralanabilmektedir (Asada, 2001 aktaran Kavak, 2005: 71).

Enerji verimliliği çalışmalarında Japonya gibi etkin ve somut sonuç almış olan ülkelerden birisi ABD’dir. Yapılan verimlilik çalışmalarının sonucunda; 1973 yılından bugüne ABD ekonomisindeki büyüme % 126 oranında gerçekleşirken, aynı süre içinde enerji kullanım oranındaki artış yalnızca % 30’da kalmıştır. Eğer ülkede harcanan enerji miktarı ekonomideki büyümeye paralel olarak artmış olsaydı, 2001 yılında tüketilen enerji miktarının 29 trilyon kwh yerine 50 trilyon kwh olarak gerçekleşmesi gerekirdi. ABD’de federal ve yerel idarelerce desteklenen uygulamalar sayesinde, DOE’ye (Department of Energy/Enerji Bakanlığı) göre 1975 ve 1991 yılları arasında yaklaşık 8 milyar USD’lik tasarruf sağlanmıştır ki bu meblağ, aynı yıllar arasında enerji tasarrufu önlemleri için yapılan yatırımın yaklaşık üç katıdır (Haydaroğlu, 2006).

Enerji krizinden sonra özellikle ulaşım araçlarının yakıt tasarrufu hususunda önemli bir başarı elde eden ülkenin; binalarda ve elektrikli ev-ofis gereçlerinde uyguladığı derecelendirme-etiketleme çalışmaları da, ortaya çıkardığı küresel markalar sayesinde, tüm dünya ülkelerine örnek olacak kadar ileri bir düzeye ulaşmıştır. Energy Star, LEED,

EnVinta vb. gibi federal makamlarca da desteklenen kurum ve programlar; yurt içi ve yurt dışında yüksek müşteri tanınırlık seviyeleri sayesinde toplumlara çok önemli bir sosyal bilinç kazandırmışlardır.

AB Komisyonu; enerji bağımlılığı, arz güvenliği, yeşil enerji vb. gibi kaygılara dayanarak oluşturduğu enerji politikalarını aşağıda sıralanan programlara dayanarak uygulamaya çalışmaktadır: (Narin ve Akdemir, 2007)

- Enerjinin verimli ve rasyonel kullanımı için SAVE Programı,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması için ALTENER programı,
- Tüm karar vericilerin piyasadaki gelişmeleri izleyerek ulaşabileceği ekonomik analizler, enerji öngörülerini için referans bilgilere yönlendirme için ETAP Programı,
- Enerji sektöründe uluslararası ilişkilerin güçlendirilmesi için SYNERGIE Programı,
- Rusya ve yeni bağımsız devletler ile sanayide işbirliği ve nükleer enerjinin güvenli kullanımının sağlanması için SURE Programı.

Yukarıda da izah edildiği üzere AB'nin enerji verimliliği bağlamındaki uygulamaları SAVE Programı ile gerçekleştirilmektedir. Ancak ilgili çalışmaların çerçevesi, 2010 yılına gelindiğinde binalarda tüketilen enerjiden % 22 tasarruf sağlanmasını ve ulaşımda kullanılan petrol tüketiminin % 20'sinin diğer kaynaklarla ikame edilmesini öngören Yeşil Bildiri ile sınırlandırılmıştır. Söz konusu raporda enerji verimliliği alanındaki çabaların iki önceliğe odaklanacağı belirtilmektedir ki bunlar;

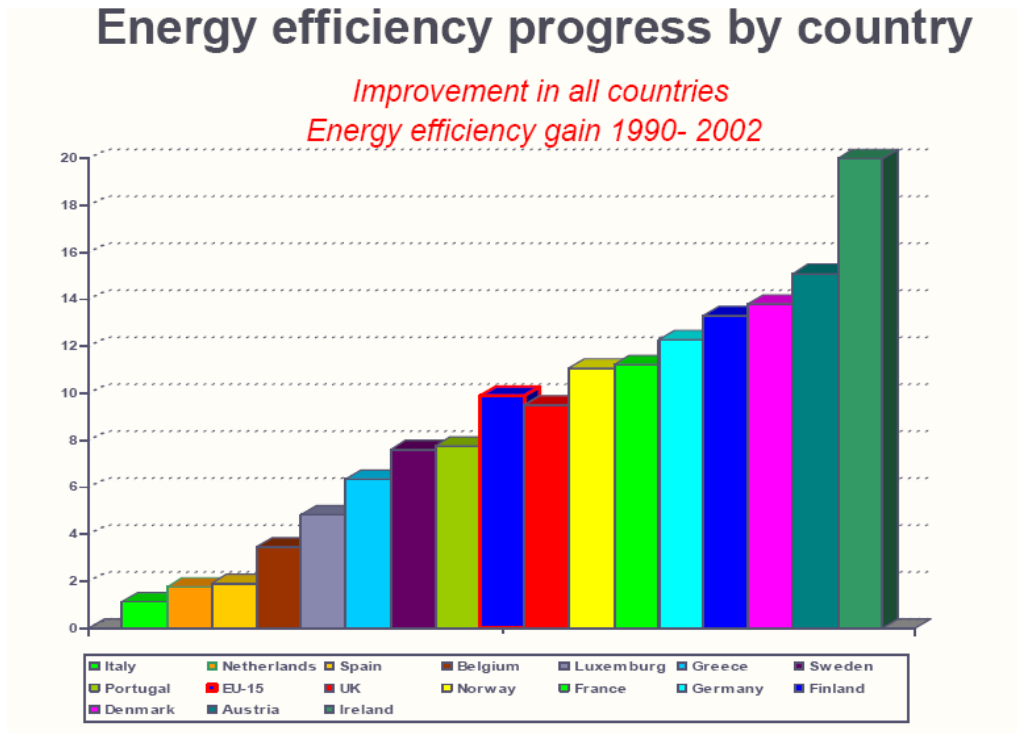
- Ulaşımda yakıt verimliliği için elektrikli ve hibrit araçlara yönelmenin sağlanması
- Ulaşım ve binalarda alan ısıtılması için alternatif yakıt ikamesi (biyoyakıtlar, taşıtlar için doğalgaz ve uzun vadede hidrojen) kullanımını teşvik edecek önlemlerin uygulamaya konulması

şeklinde sıralanmaktadır. Yeşil Bildiri’de sanayide, özellikle de enerji-yoğun sektörlerde yüksek verimlilik için önemli gelişmeler sağlanmış olsa da, halen maliyet-etkin iyileştirmeler için dikkate değer bir potansiyelin bulunduğu ifade edilmektedir.

Enerji tasarrufu ve verimlilik politikaları AB için petrol krizinin yaşandığı yıllardan beri önemli ilerlemelerin ve değişimlerin gözlemlendiği kavramlardır. 1970’lere kadar AB Gayri Safi Hâsılası ile enerji tüketimi arasındaki sıkı ilişki, verimlilik ve tasarruf önlemleri sayesinde kırılmış; böylece enerji yoğunluğu Almanya ve Danimarka’da yaklaşık % 40 ve Fransa’da ise % 30 kadar azalmıştır (Elmas, 2006: 75). İlgili oranlar Avrupa’da enerji verimliliği konusunda Almanya ve Danimarka’nın önde giden ülkelerden olduklarını ortaya koymaktadır. Tüm başarılarla rağmen değişen koşullar ve gelişen teknolojik imkânlar; dalgalanan enerji fiyatları ve Kyoto yükümlülükleri nedeniyle AB için hala büyük bir tasarruf potansiyelinin olduğunu göstermektedir.

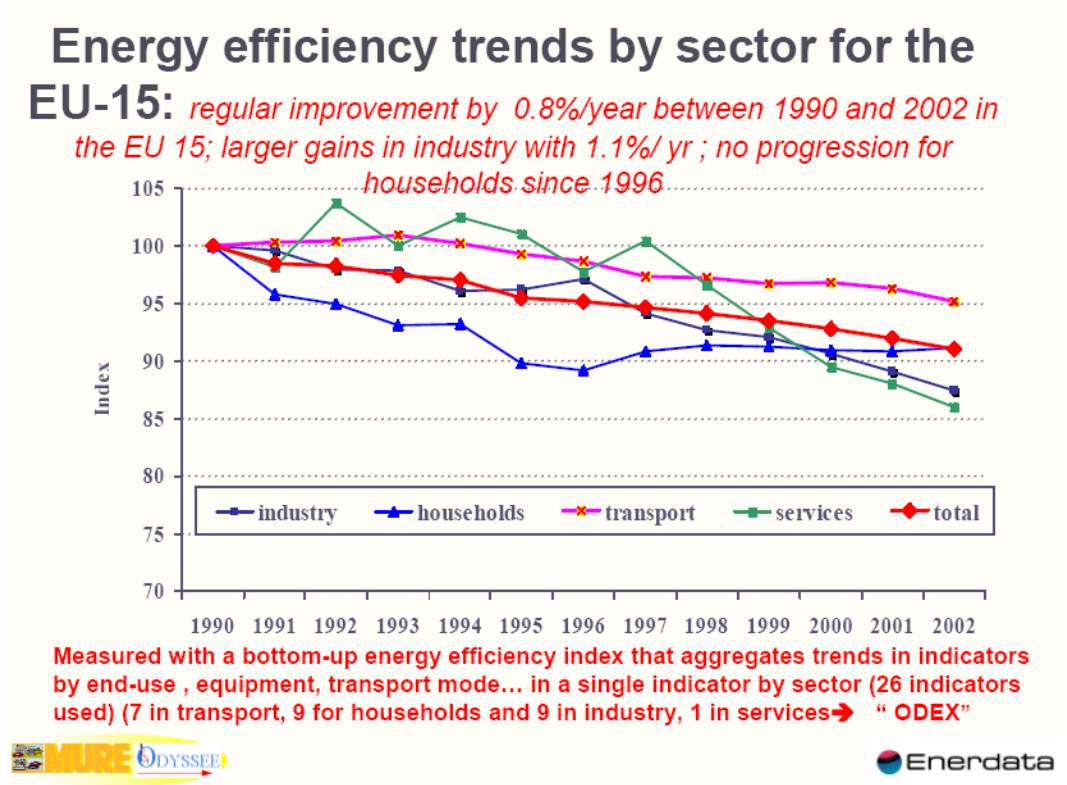
Aşağıdaki şekillerde 1990–2002 dönemi, AB–15 için sırasıyla ülke bazında enerji verimliliği süreci ile sektör bazında enerji verimliliği eğilimleri açıklanmaktadır:

Şekil 10. Ülke Bazında Enerji Verimliliği Süreci, AB–15 (1990–2002)



Kaynak: Odyssee, 2007

Şekil 11. Sektör Bazında Enerji Verimliliği Eğilimleri, AB-15 (1990–2002)



Kaynak: Odyssee, 2007

Yukarıdaki şekillerden anlaşılacağı gibi; AB ülkelerinin enerji verimliliği performansı oldukça ileri seviyelerde seyretmektedir. Söz konusu dönemde sanayide, binalarda, ulaşımda ve hizmet sektöründe enerji verimliliği yükselmiş ve ortalamaya bakıldığında % 10'luk bir verimlilik artışı elde edilmiştir. Dikkat çekici bir durum ise 1996–2002 yılları arasında bina sektöründe herhangi bir ilerlemenin gerçekleşmemiş olmasıdır. İlgili çalışmalar bağlamında ülkeler arasında sıralama yapıldığında en başarılı olanların İrlanda, Avusturya, Danimarka ve en sonda bulunanların ise İspanya, Hollanda, İtalya olduğu görülmektedir.

Yukarıda da belirtildiği üzere AB ülkelerinde, toplam enerjinin % 41'i ve elektrik enerjisinin de % 40'ı binalarda tüketilmektedir. Bu oldukça büyük bir orandır ve tüm ilgili uygulamalar içinde bina sektörünün büyük bir tasarruf potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla binalarda enerji verimliliği çalışmaları, verimlilik çalışmalarında ağırlıklı bir yer tutmalıdır.

1970'lerden itibaren birçok Avrupa ülkesi binalar için yeni standartlar getirmiştir ki bu standartlar gelişen yalıtım teknolojisine uygun olarak sürekli yenilenmektedir. Soğuk iklim bölgesinde bulunan İskandinav ülkeleri inşaatla ilgili yönetmeliklerinde, binalarda enerji verimliliği ve ısı yalıtımı ile ilgili ayrıntılı düzenlemelere yer vermişlerdir. Bunların içinde İsveç'in hazırladığı yönetmelik birçok Avrupa ülkesi için model oluşturmaktadır. İsveç'te 2050 yılına kadar binalarda % 50 oranında daha az enerji talebi sağlanacak şekilde bina içi ısı yalıtım standartlarında değişiklik yapılması öngörülmektedir. Almanya'da benzer ısı yalıtım önlemleri düşük faizli banka kredileri ile desteklenmekte, Avusturya ve Belçika'da ise söz konusu önlemler devlet tarafından sübvansede edilmekte ve İngiltere, Danimarka, İrlanda'da düşük gelirli halka yalıtım tedbirleri için mali destek sağlanmaktadır (Koçlar Oral, 2006). AB resmî yayın organlarında yayımlanarak 2003 yılında yürürlüğe giren Binalarda Enerji Performansı Direktifi (2002/91/EC) üye devletlere, direktifin onayından itibaren üç yıl olarak belirlenen bir geçiş sürecinin ardından, direktifin esaslarını ulusal kanunlarına yansıtmaları zorunluluğunu getirmiştir.

Yapılan değerlendirmeler, Avrupa ülkelerinde alan ısıtma konusunda gerçekleştirilen çalışmaların enerji verimliliğinde önemli iyileşmelere sebep olduğunu, bina kodlarının özellikle yeni binalarda etkili biçimde uygulandığını göstermektedir. Aynı çalışmalar, alınan tedbirlerin etkisinin yıldan yıla arttığını da ortaya koymaktadır. Aşağıdaki tabloda bazı seçilmiş ülkelerdeki enerji tüketiminin en yüksek olduğu alanlar sunulmaktadır.

Tablo 13. AB-15 Ülkelerinde Binalarda Enerji Kullanımı Alanları ve Oranlar

Nihai Kullanım Alanı	AB-15 (%)	Güney 3 (Yunanistan, İspanya, Portekiz) (%)	Kuzey 5 (İsveç, Danimarka, Hollanda, Birleşik Krallık) (%)
Alan Isıtma	68,6	51,4	58,8
Su Isıtma	15,1	14,3	22,5
Yemek Pişirme	5,3	13,3	6,1
Diğer	11,0	21,0	12,5

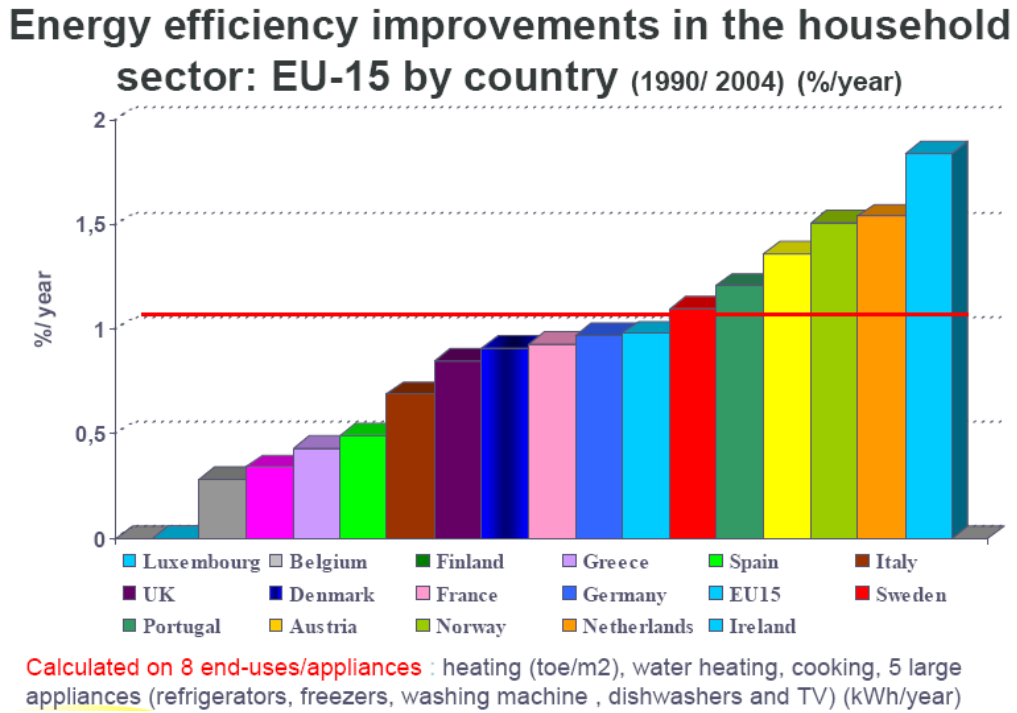
Kaynak: (Eurostat, 1995 aktaran Kavak, 2005: 47)

Tabloda görüldüğü üzere binalarda tüketilen enerji içinde en büyük pay, alan ısıtmasına aittir. İlgili oran, doğal olarak, Kuzey ülkelerinde daha yüksek seyretmektedir ancak AB-15 için alan ısıtma ortalamasının daha yüksek olması bu oranın Kuzey ülkelerinde beklenenin çok altında olduğunu ortaya koymaktadır.

IEA verileri ise OECD ülkelerinden ABD ve Hollanda'nın 1982-1995 döneminde alan ısıtma yoğunluğunun düşürülmesiyle yaklaşık % 25 oranında ciddi bir enerji tasarrufu oranı gerçekleştirdiğini göstermektedir. Danimarka ise daha uzun bir dönem olan 1972-1994 yılları arasında bu yolla % 50 oranında tasarruf sağlamıştır (Koch, 2001: 234).

Aşağıda gösterilen Şekil 12 ve Şekil 13'te AB-15 için 1990-2004 tarihleri arasında sırasıyla ülke bazında binalarda enerji verimliliği performansı ve binalar için enerji verimliliği süreci analiz edilmektedir.

Şekil 12. Ülke Bazında Binalarda Enerji Verimliliği Performansı, AB-15 (1990-2004)



Kaynak: Odyssee, 2007

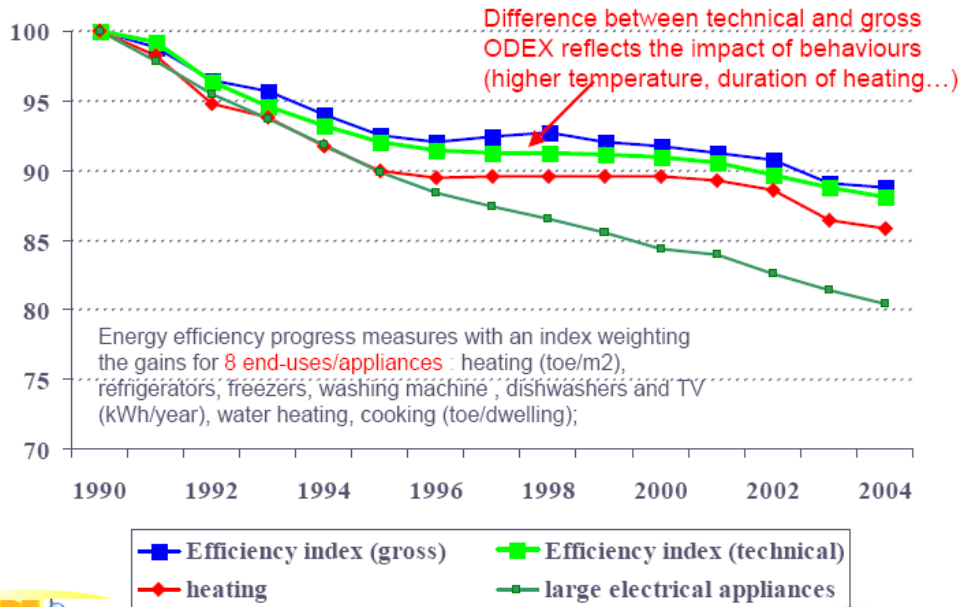
Şekil 12'ye göre bina sektöründe AB-15'in söz konusu dönemde yıllık ortalama % 0,9 oranında verimlilik artışı sağladığı ve bu alanda en başarılı ülkelerin İrlanda ve

Hollanda iken sıralamanın en sonunda Belçika ve Lüksemburg'un bulunduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 13. Binalar İçin Enerji Verimliliği Süreci, AB-15 (1990–2004)

Energy efficiency progress for households (EU15)

About 12 % energy efficiency progress between 1990 and 2004 (0.9%/year);
most gains between 1990 and 1996 for heating; slow progress since 1995;
regular improvement for large appliances (1.5%/year)



Kaynak: Odyssee, 2007

Yukarıdaki şekilden de; AB-15 için 1990–2004 döneminde binalarda enerji verimliliği sürecinin oldukça olumlu seyrettiği görülmektedir. Isıtma ve verimlilik endeksinin yaklaşık % 10–15 oranında azalması, ilgili konudaki verimlilik oranını yansıtmaktadır.

Avrupa ülkelerinin birçoğu uzun yıllardır binalarda enerji verimliliğini artırmak amacıyla kendi şartlarına göre geliştirdikleri uygulamalara girişmiştir. Bazıları sübvansiyon ve teşvikle bazıları ise kampanya ve gönüllülük esasına dayalı olarak konutlarda, ticari ve kamu binalarında daha verimli sonuçlar elde etmektedirler.

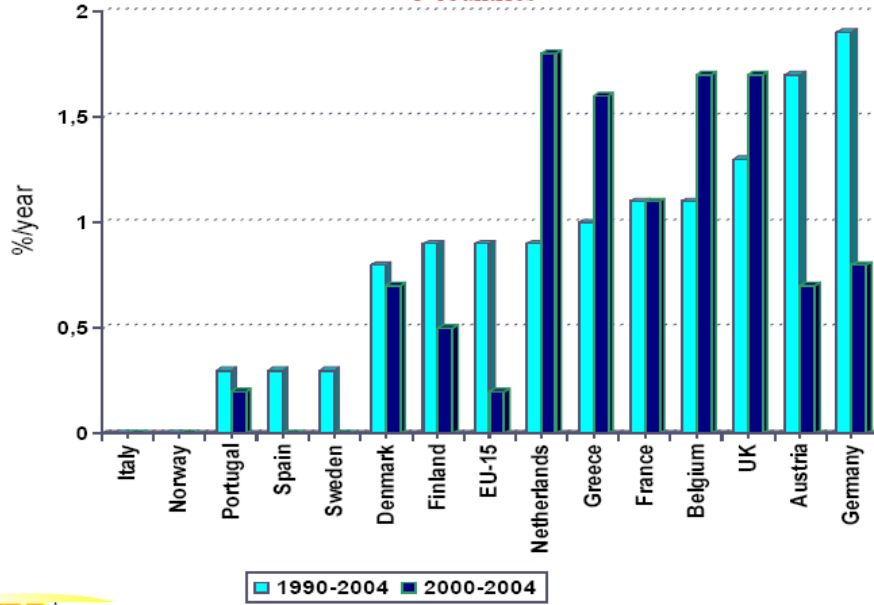
1990–2004 arasında sanayide enerji verimliliği analiz edildiğinde de AB ülkelerinin oldukça başarılı bir performans sergiledikleri aşağıdaki şekillerden anlaşılmaktadır. AB ortalamasına bakıldığında 14 yılı temsil eden yıllık ortalama verimlilik artışının % 0,9

iken son dört yılın ortalamasının ise % 0,2 olduğu yani sanayide verimlilik artışında son yıllarda bir yavaşlamanın gerçekleştiği görülmektedir. Alt sektörlerde ise farklı değerler elde edilmiştir; kâğıt üretiminde % 5 ve kimyasal ürünlerde ise % 40'a varan bir oran söz konusu iken tüm sanayi sektöründe enerji verimliliği söz konusu dönemin ortalaması olarak % 12 civarında gerçekleşmiştir ve 2001'den sonra yavaşlama olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 14. Topluluk ve Ülkeler Bazında Sanayide Enerji Verimliliği Eğilimi, AB-15 (1990–2004)

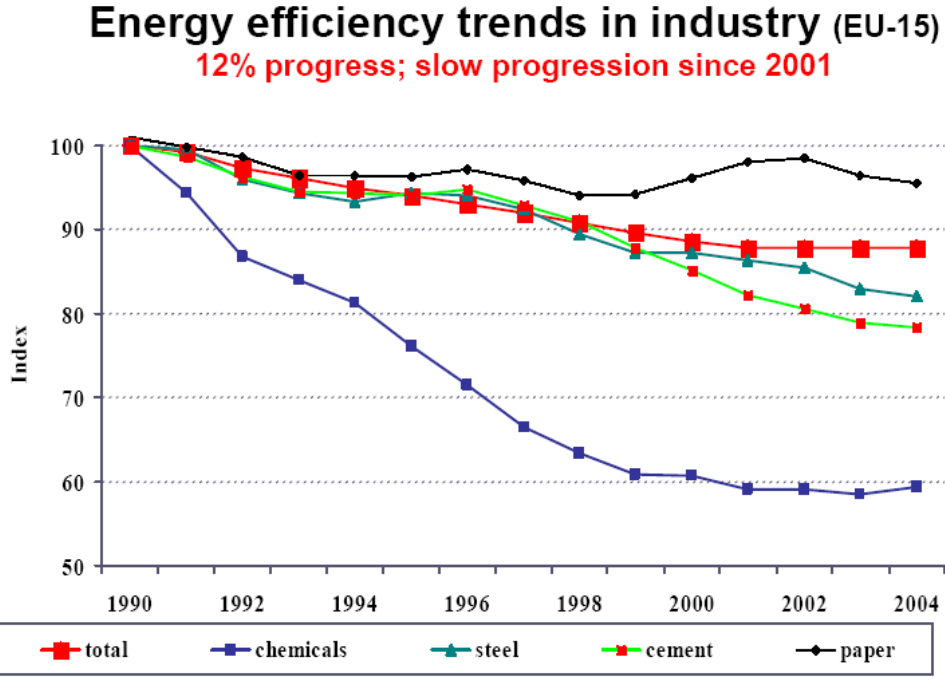
Energy efficiency trends in industry

Energy efficiency improved unevenly across the countries, typically by 10-15% (or 1-1.5 % per year); slow down since 2000 in most countries and at EU level. Acceleration in 3 countries



Kaynak: Odyssee, 2007

Şekil 15. Sektörler Bazında Sanayide Enerji Verimliliği Eğilimi, AB-15 (1990–2004)



ODEX calculated on the basis of up to 11 branches with unit consumption expressed in toe per ton produced for steel, cement, and paper and in toe per unit of production index for other branches

Enerdata

Kaynak: Odyssee, 2007

2.5. Türkiye’de Enerji Verimliliği Uygulamaları

Yukarıda izah edilen sebeplerden ötürü Türkiye’de de enerji verimliliği konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Hükümet ve ilgili kuruluşlarca hukuki altyapısı tamamlanmak üzere olan uygulamaların sonuç vermesi için kamu-özel sektörün sivil toplumla sürekli iştişare içinde bulunmaları ve beraber çalışmaları gerektiği açıktır. Zira uygulamalar tabana yayılmamış ve enerji verimliliği hakkında toplumda sosyal bilinç oluşmamış olduktan sonra yapılan bir çalışmadan sonuç elde edilmesinin mümkün olmadığı bilinmektedir.

1995 yılında yayınlanan DPT’nin 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda;

“Yurtiçi enerji kaynaklarının miktar ve kalite olarak yetersiz ve yüksek maliyetli olması, ithal enerji kaynakları için gerekli döviz ihtiyacı, aşırı enerji kullanımının çevre sorunu yaratması gibi nedenlerden dolayı, sanayide ve toplumsal yaşamın her

kesiminde enerji yoğunluk değerlerinin aşağıya çekilmesi, verimliliğin artırılması ve tasarruf programlarının hayata geçirilmesi sağlanacaktır”

şeklinde bir ifade kullanılmıştır (DPT, 1995: 138). İlgili ifade ile enerjinin etkin kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması amaçlanmıştır.

Bilindiği gibi; Türkiye’de enerjinin rasyonel kullanımına ve tasarrufuna ilişkin EİEİ Genel Müdürlüğü’nün enerji kullanımında verimliliğin artırılması amacıyla hazırladığı tasarı 18.04.2007 tarihinde TBMM’de kabul edilmiş, 02.05.2007 tarihinde de Resmi Gazete’de “Enerji Verimliliği Kanunu” adıyla yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Böylece Türkiye’nin 2023 hedefleri için öngördüğü çalışmaları doğrultusunda enerji konusu ile ilgili “Yenilenebilir Enerji Kanunu”, “Petrol Kanunu”, “Enerji Piyasası Kanunu”, EPDK ve benzeri gibi birçok kanun ve kurum işlerlik kazanmıştır.

Türkiye; AB ile müzakere halinde bulunan ve tam üye olma yolunda ilerleyen bir ülke olduğundan kendi mevzuatını AB ile uyumlaştırmak durumundadır. Dolayısıyla yukarıda AB için söz konusu edilen plan, çalışma ve uygulamaların hepsi aynı zamanda Türkiye için de geçerlidir. Bu konulardan bazıları plan aşamasında ve bazıları ise uygulama safhasında bulunmaktadır.

Aşağıda enerji verimliliği çalışmaları için Türkiye’de uygulamaya konulan hukuki düzenlemeler genel olarak sıralanmıştır: (Çalıkoglu, 2007)

- Isıtma ve Brülör Tesislerinin Yakıt Tüketiminde Ekonomi Sağlanması ve Hava Kirliliğinin Azaltılması Yönetmeliği (RG: 3.11.1977 – 16102)
- Sanayi Kuruluşlarının Enerji Tüketiminde Verimliliğin Artırılması için Alacakları Önlemler Hakkında Yönetmelik (RG: 11.11.1995 – 22460)
- Genelge 1997/68 (Başbakanlık: 11.11.1997)
- Enerji Verimliliğine ve İlgili Çevresel Hususlara İlişkin Enerji Şartı Protokolü (RG: 6.2.2000 – 23956)
- Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği (RG: 8.5.2000) / TS 825 (14.6.2000)
- Tebliğler (RG: 20.8.2002 – 24852)

Ev Tipi Ampullerin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ

Ev Tipi Çamaşır Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ

Ev Tipi Bulaşık Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ

Ev Tipi Çamaşır Kurutma Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ

Ev Tipi Kurutmalı Çamaşır Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ

- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (16.10.2003 tarihli ve 4990 sayılı Kanun)
- Enerji Verimliliği Stratejisi (24.6.2004)
- Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (Geçerlilik Tarihi: 1.4.2005)
- Ev Tipi Klimaların Enerji Etiketlemesine İlişkin Yönetmelik (RG: 14/12/2006 – 26376)
- 18.04.2007 Tarih ve 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu (RG: 02.05.2007 – Sayı: 26510)
- Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik (RG: 25.10.2008 – Sayı: 27035)
- Merkezi Isıtma ve Sıcak Su Sistemlerinde Isınma Ve Sıcak Su Giderlerinin Paylaştırılmasına İlişkin Yönetmelik (RG: 14.04.2008 – Sayı: 26847)
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (RG: 5.12.2008 – Sayı:27075)
- Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik (RG: 9.6.2008 – Sayı: 26901)
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü'ne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (RG: 17.2.2009, Sayı: 27144)

İlgili düzenlemelerden sonra enerji verimliliği çalışmalarının sektörlere göre yansımalarının aşağıdaki gibi sıralanmaları mümkündür:

- *Sanayi ve ticaretteki uygulamaları*; proje destekleri, gönüllü anlaşmalar, enerji yöneticileri, enerji verimli olmayan emtianın ithalatının önlenmesi, KOSGEB destekleri
- *Binalardaki uygulamaları*; enerji performans yönetmeliği, ısı kontrol cihazları ve pay ölçerler, enerji kimlik belgesi, enerji yönetimi
- *Ulaşım sektöründeki uygulamaları*; yerli araçlarda birim yakıt tüketiminin azaltılması, araçlarda verimlilik standardının yükseltilmesi, toplu taşımacılığın ve gelişmiş trafik sinyalizasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması
- *Enerji sektöründeki uygulamaları*; üretim, iletim, dağıtım tesislerinde ve açık alan aydınlatmalarında verimliliğin artırılması, talep tarafı yönetimi, termik santrallerin atık ısısından yararlanılması, alternatif yakıt kullanımının özendirilmesi
- *Diğer bilinçlendirme uygulamaları*, küçük ölçekli yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik uygulamalar, verimli kojenerasyon tesislerine yönelik uygulamalar, AR-GE projelerinin desteklenmesine yönelik uygulamalar

Söz konusu uygulamalar neticesinde ilgili sektörlerde enerji yoğunluğunun düşürülmesi ve enerjinin çok daha verimli olarak tüketilmesi hedeflenmektedir. Türkiye’de enerji tüketimi hakkında sektörel bir analiz yapıldığında elde edilen veriler Tablo 14’te gösterilmektedir:

Tablo 14. Türkiye’de Birincil Enerji Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı (%)

Sektörler	2002	2005	2010
Sanayi	42	43	48
Konut	31	30	27
Ulaşım	19	19	18
Tarım	5	5	5
Enerji Dışı	3	3	2

Kaynak: Kaynak (2005: 517)

Yukarıdaki tablodan; Türkiye’de enerji tüketiminin en çok sanayide ardından da konutlarda ve ulaşırmada gerçekleştiği üstelik konutlarda söz konusu oran azalırken sanayi sektörünün payının sürekli arttığı anlaşılmaktadır. Bu noktada, AB’ye benzer şekilde, Türkiye’nin elektrik tüketiminde sanayinin % 60 ve konutların ise % 40 civarında payı olduğu belirtilmelidir (Altun, 2005: 374).

2006 yılı verileri analiz edildiğinde de, yukarıdaki bilgilere paralel olarak, Türkiye’de birincil enerji tüketiminin yaklaşık % 43’ünün sanayide ve % 32’sinin binalarda ayrıca elektrik enerjisinin % 40’ının yine binalarda gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Bugüne kadar yapılan çalışmalar; sanayide % 20, ulaşımda % 15, bina ve hizmet sektöründe % 40 civarında olmak üzere, Keban Barajı’na yapılan yatırımın yaklaşık 1,7’sine eşdeğer olan 4 milyar TL civarında bir tasarruf potansiyelinin olduğunu göstermektedir. Öte yandan her yıl ortalama 70 milyon m² kadar yeni konut inşaatının ve yeni sanayi yatırımlarının benzer potansiyeli taşıması durumunda toplam tasarruf potansiyelinin giderek artacağı da bir başka gerçektir. Tüketimde en büyük pay sanayi gibi gözükse de tasarruf potansiyeli binalarda % 30 ve sanayide % 20 civarında öngörüldüğünden toplam enerji kullanımında verimlilik çalışmaları için binalar da sanayi sektörü kadar öncelikli gözükmemektedir (Çalikoğlu, 2007 ile Keskin ve Türkyılmaz, 2008).

2.5.1. Sanayide Verimlilik Uygulamaları

Endüstriyel işletmelerdeki enerji tasarrufunun % 10'luk bölümünün eğitim, alışkanlıkların değiştirilmesi ve düşük maliyetli iç düzenlemeler ile sağlanabilmekte iken geriye kalan bölümünde tevsi yatırımlarını gerektirdiği bilinmektedir (Kavak, 2005). Dolayısıyla sanayide enerji yoğunluğunun ciddi oranda azalmasının ancak verimlilik artırıcı projelerle (VAP) mümkün olabileceği tespit edilmiştir. Sonuç alınması için EVK ve ilgili yönetmeliklerle; geri ödeme süreleri en fazla beş yıl olan verimlilik artırıcı uygulama projesi yatırımlarının özendirilmesi, enerji yoğunluğunun düşürülmesi ile araştırma ve geliştirme projelerinin desteklenmesini amaçlamaktadır. Diğer ülkelerin çalışmaları incelendiğinde; Danimarka, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, İspanya, İsveç, Romanya, Malezya, Tayland ve Meksika gibi ülkelerde de enerji verimliliği projelerini desteklemek üzere belli oranda kaynakların tahsis edildiği görülmektedir. Desteğin, proje uygulamasının gerçekleştirilmesi sonrasında verilmesi hedeflenmekte olup desteklenen projelerin, destekleme miktarlarının ve desteklenen projelerde sağlanan gelişmelerin elektronik ortamda da yayınlanması ile de şeffaflık sağlanması amaçlanmaktadır.

EİEİ tarafından 1996 yılında yapılan bir çalışmada; Türkiye'de sanayi sektöründe enerji tasarruf potansiyelinin 4,2 milyon TEP olduğu tespit edilmiş (sanayinin o yıl için kullandığı enerjinin % 24'ü) ve bunun nakit değerinin de yıllık yaklaşık 1 milyar USD olduğu tahmin edilmiştir. Söz konusu enerji miktarının tasarrufu için gerekli yatırım miktarının ise 2,3 milyar USD olduğu öngörülmüştür. Bahse konu yatırımların geri ödeme süresi 1–3 yıl arasında değişmektedir ve Türkiye'de sadece enerji yöneticisi eğitimi sayesinde sanayide % 10 oranında verimlilik artışı beklenilmektedir (IEA, 2005b).

Türkiye'de ilk planlı enerji tasarrufu çalışmaları, 1981 yılında EİEİ bünyesinde kurulan bir birimle başlamıştır. Bu birim 1993 yılında UETM'ye (Ulusal Enerji Tasarruf Merkezi) dönüştürülmüştür. UETM tarafından 1995–1996 yıllarında yapılan "Türk Sanayinde Enerjinin Rasyonel Kullanımı" adlı proje anlaşması çerçevesinde JICA (Japon Uluslararası İşbirliği Teşkilatı) ile demir-çelik, tekstil, yağ, deterjan ve tuğla sektörlerinde Japon uzmanlar desteğinde enerji tasarrufu etütleri yapılmış ve enerji verimliliğini artırıcı önerilerde bulunulmuştur. 2000 yılında uygulamaya konulan bir

başka projede ise sanayiye yönelik olarak bazı alt sektörlerde Japon uzmanlar desteğinde enerji verimliliği etüt çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında enerjinin verimli kullanımı için bilinçlendirme çalışmalarının yapılması, eğitimler verilmesi, sanayide enerji etütleri gerçekleştirilmesi ve bununla ilgili politika önerileri geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla, eğitimlerin uygulamaya yönelik yapılmasının faydası da göz önünde bulundurularak, JICA desteğiyle bir Enerji Tasarrufu Eğitim Fabrikası kurulmuş ve 2001 yılında hizmete açılmıştır. Söz konusu edilen eğitim hizmetleri sanayi tipi fırın, kazan, buhar kapanları, fan ve pompa ünitesi, basınçlı hava ünitesi bulunan fabrikada uygulamalı olarak yapılmaktadır (EİEİ, 2007b).

Mevcut verilere göre sanayi sektöründeki nihai enerji tüketiminin yaklaşık % 60'ı demir-çelik, çimento, cam, seramik gibi enerji yoğun sektörlerde gerçekleşmektedir. UETM'nin başlattığı çalışmalar doğrultusunda, bazı kuruluşlarda enerji verimliliği açısından ciddi gelişmeler kaydedilmiştir. Bu gelişmelerin bazıları aşağıda ifade edilmektedir: (Narin ve Akdemir, 2007)

- Erdemir Kapasite Artırım ve Modernizasyon Projesi kapsamında yapılan yatırımlar sonucunda; yüksek fırınlar soba bacaları atık gazının, sobalarda kullanılan yakma havası ön ısıtılmasında, kömür enjeksiyon tesisinde öğütülen kömürün kurutulmasında ve nakliyesinde kullanılmasıyla yıllık yaklaşık 50.972 TEP tutarında tasarruf sağlanmıştır.
- Türk Ytong Pendik fabrikasında 1996 yılında başlayıp 2001 yılında sona eren enerji tasarrufu çalışmaları; buhar akülerinin kurulması, buhar kazanlarının verimliliğinin artırılması ve atık buhar geri kazanım sisteminin devreye alınması biçiminde üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Yapılan yatırımlar ile tam kapasite üretimde yaklaşık % 30 enerji tasarrufu ve üretim sürecinde kullanılan hammaddelerden de % 5 oranında tasarruf sağlanmıştır. Beş yıllık dönemin sonunda yapılan çalışmaların neticesinde 935.000 USD değerinde tasarruf gerçekleşmiştir.
- Oyak-Renault, “Enerjinin Verimli Kullanılması” projesi kapsamında doğalgazın en uygun düzeyde tüketimini hedeflemiş ve bu doğrultuda elektrik ve su tüketimlerinin azaltılmasını da içeren çalışmalar gerçekleştirmiştir. Bu

çalışmalar doğrultusunda yaklaşık % 48 elektrik ve % 28 doğalgaz tasarrufu sağlanmıştır.

2.5.2. Binalarda Enerji Verimliliği Uygulamaları

Türkiye’de birçok eski binanın enerji tasarrufuna yönelik olarak inşa edilmeyişi, hızlı kentleşme olgusuyla yeni binaların enerji verimliliği standartlarına uygun olarak yapılmayışi gibi nedenlerle binalarda enerji kaybı çok yüksektir. Türkiye’de binalar hakkında yapılan bir çalışmada, konutların yalnızca % 14’ünün merkezi ısıtma sistemine, % 10’unun çatı ısı yalıtımına ve % 9’unun çift cama sahip olduğu belirtilmektedir (Turan, 2004). Türkiye’de konutlarda tüketilen enerjinin yaklaşık % 80’i ısıtma amacıyla ve tüketilen toplam enerjinin yaklaşık % 30’u ise konutlarda ısıtma ve soğutma amaçlı kullanılmaktadır. Standartlara uygun bir ısı yalıtımı ile binalarda harcanan enerjiden % 50 civarında tasarruf etmek mümkündür. Yalıtımsız binalarda sıcaklığın bina içini ısıtamayıp dışarı çıktığı gerçeğinden ve Türkiye’deki binaların çok büyük oranda yalıtımsız olmasından dolayı sadece binalarda yalıtımın yıllık 7 milyar USD değerinde bir tasarruf anlamına geldiği öngörülmektedir. Bunun anlamı; 6,5 milyar TL tutan doğalgaz çevrim santrali yatırımı ve 4,5 milyar USD tutarında doğalgaz ithalatının önlenmesidir (ETKB, 2009b).

Bu konuda yapılan tahminlere göre yeni ısı yalıtımı standartlarının uygulanmasıyla binalar için ısıtma enerjisi kullanımının yıllık 200–250 kwh/m² yerine 100-150 kwh/m² değerine kadar düşürülme potansiyeli olduğudur ki bu; yukarıda da ifade edildiği gibi, enerji tüketiminde yarı yarıya tasarruf anlamı taşımaktadır (Arkun, 2003 ile Keskin ve Türkyılmaz, 2008). Isı yalıtımı iyi yapılamayan ve üstelik daha ılıman iklime sahip olan Türkiye’de konutların enerji tüketimi; Almanya’dakilerden 2 kat, ABD’dekilerden 2,5 kat ve İsveç’tekilerden 3,6 kat daha fazla ısı kaybetmekte dolayısıyla daha fazla yakıt tüketmekte ve çevreyi kirletmektedir (Arınç, 2007). 2007 yılında Türkiye’de yaklaşık 17 milyon adet konut olmasına rağmen enerjinin verimli kullanılmaması nedeniyle 70 milyon konuta yetecek kadar enerji harcanmıştır.

Genel olarak binalarda yapılan yalıtım uygulamalarının geri ödeme sürelerinin 2–5 yıl arasında olduğu ifade edilmektedir (Diz, 2008). Isı yalıtımı sayesinde; aynı enerji miktarı ile çok daha fazla bina ısıtılabilir, atmosfere salınan sera gazı emisyonu miktarı yarı yarıya azaltılabilir ve Türkiye’nin toplam enerji tüketiminden % 15 tasarruf

sağlanabilir ki söz konusu meblağ Sağlık Bakanlığı'nın 2007 yılına ait bütçesinin (3,2 milyar TL) yaklaşık 3 katıdır.

Binaların ısıtılması için Türkiye'de yaygın olarak soba kullanıldığı ve yerli sobaların çok düşük yanma verimine sahip oldukları aynı biçimde kalorifer kazanlarında da tasarımdan ve işletimden kaynaklanan verim düşüklüğünün çok yüksek olduğu ifade edilmektedir (Keskin, 2000: 10). Bu amaçla 14 Haziran 2000 tarihinden itibaren zorunlu standart olarak uygulanan "Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği, TS 825" AB Komisyonu tarafından benimsenmiş bulunan Binalarda Enerji Performansı Direktifi (2002/91/EC) doğrultusunda tekrar güncellenerek 25.10.2008 tarihinden itibaren uygulanmaya başlamıştır. İlgili yönetmelik kapsamında Türkiye dört ayrı ısı bölgesine ayrılmıştır ve söz konusu bölgelerdeki yapıların yalıtımı için ısı geçirgenlik katsayıları tespit edilmiştir. Belirtilen standardın uygulanması ile yeni inşa edilen binalarda bina dış kabuğundan kaynaklı ısı kayıplarının yarı yarıya azaltılması hedeflenmektedir.

Binalarda enerjinin verimli kullanımı; binanın tasarımına, kullanılan malzemelerin niteliklerine, mekânın kullanım amacına ve iklim koşullarına bağlıdır. Bu sebeple, binalar için enerji verimliliği yapı kodunun hazırlanması suretiyle enerji verimliliği açısından daha kaliteli binaların üretilmesi amaçlanmaktadır. Türkiye'de 2000 yılından bu yana binaların yalıtımına yönelik zorunlu standart ve yönetmelik bulunmasına rağmen uygulama yeterince yaygın ve etkin olmadığından Kanun kapsamında yaptırım hükmü de yer almaktadır. Binalarda enerji verimliliği yapı kodları Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda ve Japonya tarafından da uygulanmaktadır. Hatta bazı ülkeler, binalar için, enerji verimliliği dışındaki konuları da içine alan ulusal yapı kodlarına sahiptir. Türkiye'deki binalarda enerji tüketiminin yarıya yakınının tasarruf edilebileceği dikkate alındığında, bu uygulamadan önemli katkılar beklenmektedir (Kavak, 2005).

Bir binanın maliyeti satın alma ve işletme maliyetlerinden oluşmaktadır. İşletme maliyetlerinde en büyük pay ise enerjiye aittir. Bu sebeple bilinçli bir tüketici için satın alma bedelinin veya kira bedelinin yanı sıra işletme bedelinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu amaca yönelik getirilen enerji kimlik belgesi uygulamaları ile hem bina sahiplerinin veya kullanıcılarının, satın alma veya kiralama aşamasında binalarının enerji kullanımı konusunda bilgilendirilmeleri ve bilinçlendirilmeleri hem de ülkedeki

bina karakteristiğinin belirlenmesi ile envanter oluşumunun sağlanması hedeflenmektedir. Bunun sonucunda enerji verimli binaların değerinde meydana gelecek artışlar, binalarda enerji verimliliği uygulamalarının belirli oranda kendiliğinden yaygınlaşmasına yol açacaktır. Toplumun bilinçlenmesine katkıda bulunmak üzere, enerji kimlik belgesinin Avrupa Birliği direktifleri doğrultusunda ve enerji verimliliği unsurlarını içine alacak şekilde düzenlenmesi düşünülmüştür.

Bu çerçevede, Kanunun yayımı tarihinden itibaren yeni yapılacak binalar için enerji kimlik belgesi düzenlenmesi öngörülmektedir. Enerji kimlik belgesi mücavir alan içindeki tüm yeni binalar, mücavir alan dışında ise uygulama zorluğundan dolayı 5.000 m² ve üzerinde toplam inşaat alanı olan binalar için düzenlenecektir. AB mevzuatı ile uyum sağlanması açısından, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından yapılacak düzenlemeler ile belirli bir geçiş sürecinden sonra uygulama mevcut binalara da yaygınlaştırılabilecektir.

Türkiye’de binalarda ısı yalıtımı adına yapılan düzenlemeler aşağıdaki gibi sıralanabilir: (Diz, 2008)

- 1) 14 Haziran 1999 tarih 23725 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan TS 825 “Binalarda Isı Yalıtım Kuralları” standardı
- 2) 8 Mayıs 2000 tarih ve 24043 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği”
- 3) 12 Ağustos 2001 tarih ve 24491 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Yapı Denetimi Uygulama Usul ve Esasları Yönetmeliği”
- 4) 2 Mayıs 2007 tarih ve 26510 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Enerji Verimliliği Kanunu”
- 5) 25 Ekim 2008 tarih ve 27035 sayılı “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik”

UETM tarafından binalarda enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar dâhilinde Türkiye için hazırlanan ısı bölgeleri tablosu ve binalar için enerji kimlik belgeleri hazırlanmaktadır. Tablo 15’te Türkiye İçin Isı Bölgeleri, Tablo 16’da Hizmet

Binaları İçin Enerji Kimlik Belgesi ve Tablo 17’de Konutlar İçin Enerji Kimlik Belgesi taslakları gösterilmektedir.

Tablo 15. Türkiye İçin Isı Bölgeleri

1. BÖLGE	2. BÖLGE	3. BÖLGE	4. BÖLGE
ADANA	ADİYAMAN	AFYON	AĞRI
AYDIN	AMASYA	AKSARAY	ARDAHAN
ANTALYA	BALIKESİR	ANKARA	BAYBURT
HATAY	BARTIN	ARTVİN	BİTLİS
İZMİR	BATMAN	BİLECİK	ERZİNCAN
MERSİN	BURSA	BİNGÖL	ERZURUM
OSMANİYE	ÇANAKKALE	BOLU	GÜMÜŞHANE
AYVALIK (Balıkesir)	DENİZLİ	BURDUR	HAKKÂRİ
BODRUM (Muğla)	DİYARBAKIR	ÇANKIRI	KARS
DALAMAN (Muğla)	DÜZCE	ÇORUM	KASTAMONU
DATÇA (Muğla)	EDİRNE	ELAZIĞ	KAYSERİ
FETHİYE (Muğla)	GAZİANTEP	ESKİŞEHİR	MUŞ
GÖKOVA (Muğla)	GİRESUN	IĞDIR	SİVAS
MARMARİS (Muğla)	İSTANBUL	ISPARTA	VAN
KÖYCEĞİZ (Muğla)	KAHRAMANMARAŞ	KARABÜK	YOZGAT
MİLAS (Muğla)	KİLİS	KARAMAN	AFŞİN (K.Maraş)

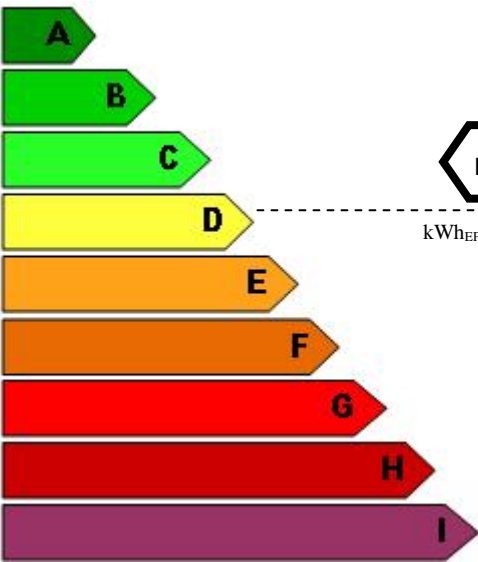
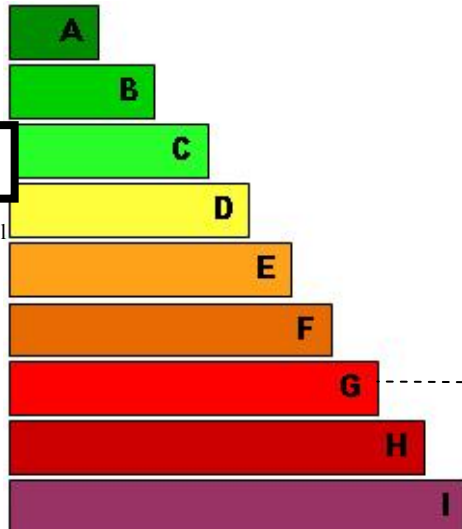
Tablo 15'in devamıdır.			
	KOCAELİ	KIRIKKALE	ELBİSTAN (K.Maraş)
	MANİSA	KIRKLARELİ	GÖKSUN (K.Maraş)
	MARDİN	KIRŞEHİR	KELES (Bursa)
...

Kaynak: EİEİ, 2008a

Tablo 16. Hizmet Binaları İçin Enerji Kimlik Belgesi

ENERJİ KİMLİK BELGESİ (Hizmet Binaları)	
Belge No :	Tarih :
Bina tipi :	Belgeyi Düzenleyen :
İnşaat yılı :	
Kullanma alanı :	
Ada, Parsel :	İmza :
Adres :	
Mülk sahibi:	Yönetici veya temsilci (gerekliyse):
İsim:	İsim:
Adres:	Adres:

Tablo 16'nın devamıdır.

	Enerji Kullanım Alanı	Nihai Enerji tüketimleri (kWsaat)	Birincil Enerji tüketimleri (kWsaat)
	Isıtma		
	Sıhhi sıcak su		
	Soğutma		
	Aydınlatma		
	TOPLAM		
Toplam enerji tüketimleri için enerji tüketimleri (birincil enerji olarak)		Isıtma, sıhhi sıcak su üretimi ve soğutma için sera etkisi gazı (SEG) emisyonları	
Reel tüketim:kWsaat/ m ² .yıl		Emisyonların tahmini:kg _{esd} .CO ₂ / m ² .yıl	
Tasarruflu Bina  Enerji Tüketimi Yüksek Bina		SEG Emisyonu Düşük  SEG Emisyonu Yüksek	

Kaynak: EİEİ, 2008a

Tablo 17. Konutlar İçin Enerji Kimlik Belgesi

ENERJİ KİMLİK BELGESİ (KONUT)		
Belge No :	Tarih :	
Bina tipi :	Belgeyi Düzenleyen :	
İnşaat yılı :		
Kullanma alanı :		
Ada, Parsel :	İmza :	
Adres :		
Mülk sahibi:	Müşterek tesisatların sahibi (gerekliyse):	
İsim:	İsim:	
Adres:	Adres:	
<u>Enerji tipine göre yıllık tüketimler</u>		
	Nihai Enerji tüketimleri	Birincil Enerji tüketimleri
Enerji Kullanım Alanı	kWsaat	kWsaat
Isıtma :		
Sıhhi sıcak su :		
Soğutma :		
TOPLAM :		
Isıtma, sıhhi sıcak su üretimi ve soğutma için enerji tüketimleri (birincil enerji olarak)	Isıtma, sıhhi sıcak su üretimi ve soğutma için sera etkisi gazı (SEG) emisyonları	

Tablo 17'nin devamıdır.

<p>Konvansiyonel tüketim:kWhsaat/ m².yıl</p>	<p>Emisyon salımı:kg eşd.CO₂ / m².yıl</p>
<p><i>Tasarruflu konut</i> (A-G) Konut kWh_{ısı}/m².an</p> <p><i>Enerji israf eden konut</i> (A-G)</p>	<p><i>SEG emisyonu düşük</i> (A-G) Konut kg_{eşd.CO2}/m².an</p> <p><i>SEG emisyonu yüksek</i> (A-G)</p>

Kaynak: EİEİ, 2008a

2002 yılında Alman-Türk Teknik İşbirliği programı çerçevesinde “Erzurum’da Binalarda Enerji Verimliliğinin Artırılması” isimli bir proje uygulanmıştır. Bu proje kapsamında Erzurum Büyükşehir Belediyesi’nde bir enerji yönetimi sisteminin oluşturulması, yapı sektöründe verimlilik ile ilgili ikincil mevzuatın oluşturulması, Türkiye genelinde iki adet enerji yöneticisi eğitim merkezinin kurulması ve geliştirilmesi gibi çalışmalar yer almıştır. 2009 yılına bakıldığında ilgili çalışmaların tamamlandığı ve uygulamaların süratle devam ettiği ifade edilebilir.

2.5.3. Ulaştırma Enerji Verimliliği Uygulamaları

Türkiye’de ulaştırma sektöründe enerji kullanımının yaklaşık % 99’unu petrol ürünleri oluşturmaktadır. Sektör bu yönüyle tamamen dışa bağımlı durumdadır, iç ve dış şoklara açıktır. Petrol fiyatlarında ya da döviz kurlarında ortaya çıkan değişimler bu sektörü anında etkilemektedir. Dolayısıyla öncelikle yolcu ve yük taşımacılığında karayolunun payının azaltılmasının ve diğer taşımacılık türlerine ağırlık verilmesinin önemli ölçüde

yakıt tasarrufu sağlayacağı açıktır. Ayrıca son yıllarda motorlu araçlarda sıkıştırılmış doğalgaz (CNG) ve sıvı petrol gazı (LPG) gibi yakıtlar kullanılarak egzoz emisyonları ve yakıt tüketim maliyetinde bir azalma ortaya çıkmıştır.

8. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda ulaştırma sektöründe alt sistemlerin birbirini tamamlayacak biçimde gelişebilmesi, ekonomik ve sosyal yaşamın gereksinimlerinin yerinde, zamanında, ekonomik ve güvenli biçimde gerçekleştirilebilmesi için sistemin bir bütün olarak ele alınmasını sağlayacak bir Ulaştırma Ana Planının bulunmadığı belirtilmektedir (DPT, 2001: 153). Bu planın olmayışı alt sektörlerin hemen hepsinde plansız, birbirinden bağımsız, kısa vadeli çözümlere yönelmesine neden olmaktadır.

Ancak enerjinin en verimli şekilde kullanıldığı toplu taşımacılık konusunda her geçen gün yeni gelişmeler olmaktadır. İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Eskişehir ve Konya'da hafif raylı sistem kullanılmakta ve yaygınlaştırılmaktadır. Ankara-İstanbul Hızlı Demiryolu Taşımacılığı ve İstanbul'da Boğaziçi Alt Geçişli Marmaray Projelerinde önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Bu ve benzeri çalışmalarla toplu taşımacılığın ve taşımacılıkta demiryolu ile deniz yolu kullanımının payının artırılması hedeflenmektedir.

2.5.4. Elektrikli Ev-Ofis Gereçlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları

AB enerji verimliliği mevzuatına uyum faaliyetleri çerçevesinde, Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca, 13 yönergeden 11'ine uyum sağlanması amacıyla yönetmelikler hazırlanarak Resmî Gazete'de yayımlanmıştır. Bu yönergeler aşağıda yer almaktadır:

- Isı jeneratörlerinin ısıtma performansı ve yeni ya da mevcut sanayi dışı binalarda sıcak su üretimi ve yeni sanayi dışı binalarda ısının yalıtımı ve iç sıcak su dağılımı,
- Sıvı ya da gazlı yakıtlarla ateşlenen yeni sıcak su ısıtıcıları için verimlilik ihtiyaçları,
- Ev için elektrikli buzdolapları, soğutucular ve bunların bileşimlerinin enerji etiketleri,
- Ev için çamaşır makinelerinin enerji etiketleri,

- Ev için elektrikli çamaşır kurutucularının enerji etiketleri,
- Ev için elektrikli buzdolapları, soğutucular ve bunların bileşimleri için enerji verimlilik ihtiyaçları,
- Ev için kombine çamaşır makinesi-kurutucusunun enerji etiketleri,
- Ev için bulaşık makinelerinin enerji etiketleri,
- Ev tipi ampullerin enerji etiketleri,
- Ev tipi elektrikli fırınların enerji etiketleri,
- Floresan aydınlatma için balastların enerji verimliliği.

Bu konudaki AB mevzuatının önemli bir kısmı Türkiye mevzuatına aktarılmış ve bu doğrultuda uygulamalar başlamıştır (Resmi Gazete, 2003). Özellikle elektrikli ev gereçlerinin enerji performanslarını gösteren etiketleme hususunda Türkiye, birçok AB ülkesinden daha etkin davranmış ve müktesebata hızla uyum sağlamayı başarmıştır.

2.5.5. Elektrik İletim, Dağıtım ve Üretim Alanında Enerji Verimliliği Uygulamaları

Türkiye’de elektrik iletimi amaçlı çok uzun hatlar kullanıldığından ciddi kayıpların yaşandığı ve teknik sebeplerden ötürü bunların normal kabul edilmesi gerektiği ancak dağıtımda söz konusu olan kaçak sorununun azalmakla beraber ciddi bir sorun olarak bulunduğu yukarıda açıklanmaktadır. Halen Türkiye için dağıtımda ve üretimde özelleştirme çalışmaları sürmekte olduğundan bu konuda ilerlemeler beklenmektedir.

Elektrik enerjisinin kullanımı sürecinde tasarruf ve verimlilik çalışmalarına daha üretim aşamasında başlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Hem iç tüketim hem de genel yanma verimleri açısından, Türkiye’deki termik santrallerin önemli bir bölümü verimsizdir. Her ne kadar son yıllarda Türkiye’de doğalgaz yakıtlı santrallerin çoğalması ve bunların ekseriyetle kombine çevrim esasına göre çalışması toplam verimliliği artırmışsa da kömür yakıtlı santrallerin düşük verimli çalışması bu alanda verimlilik potansiyelinin ne derece büyük olduğunu göstermektedir. Türkiye’de en bol bulunan fosil yakıtın kömür olduğu ve Türkiye’deki toplam enerji arzının % 27-28’lik

kısımının kömür kaynağından karşılandığı düşünülürse yeni teknolojilere öncelik verilmesinin gerekliliği anlaşılmış olur (Karluk, 2002: 255 ve Kavak, 2005).

Verimli santral teknolojileri denildiğinde ilk akla gelen uygulamalardan birisi olan kombine çevrim santralleri Türkiye’de son 15 yıldan beri gündemdedir ve elektrik üretiminde kısa vadeli bir çözüm olduğundan, dışa bağımlılığı daha fazla artırsa da, geçerliliğini koruyacak gibi gözükmektedir. Türkiye’de büyük çoğunluğu doğalgaz yakıtlı ve sadece elektrik üretimi amacıyla kurulmuş olan kombine çevrim santrallerinin sayısı artmıştır. Bu santrallerin; Türkiye’nin toplam kurulu gücü içinde % 30’luk ve toplam elektrik üretimi içinde ise yaklaşık % 33’lük payları mevcuttur. Doğalgaz çevrim santrallerinin yaygınlaştırılması, termik santrallerde yapılan verimlilik çalışmaları ve kojenerasyon uygulamaları sayesinde verimlilik alanında önemli gelişmeler olduğu açıktır (Kavak, 2005).

BÖLÜM 3: BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÖLÇÜMÜ İÇİN DERECELENDİRME

Japonya, ABD, bazı Batı ve Kuzey Avrupa ülkeleri enerjinin verimli kullanılması alanında önemli çalışmalar yapmaktaysa da özellikle ABD enerji verimliliği çalışmalarında kurumsal uygulamalarda öne çıkmaktadır. Energy Star, LEED, EnVinta, Breeam vb. kuruluş ve programlar milyarlarca USD tutarında enerji tasarrufu elde edebilmişler ayrıca tasarruf bedelinden daha değerli bir toplumsal bilinç oluşturabilmişlerdir. Bu çalışmaların içinde önemli bir kısım derecelendirme çalışmalarıdır. Söz konusu uygulamalarla; binalarda, elektrikli ev ve ofis gereçlerinde, sanayide enerji verimliliği amaçlı derecelendirme ve etiketleme çalışmaları görülmektedir. Bunları nicel şekilde ifade etmek gerekirse; ABD için söz konusu çalışmaların sonucu sadece 2010 yılı için 60 milyar USD tutarında enerji tasarrufu ve 1,2 trilyon USD karşılığı olan karbondioksit salınımı azaltılması olarak ifade edilebilir. ABD’de Energy Star etiketli binalar ortalama binalara göre % 35 daha az enerji tüketmişlerdir (Utah Energy Star, 2007).

Kuzey Avrupa ülkelerinin birçoğunda (İngiltere, Almanya, İskandinav ülkeleri) binalarda derecelendirme ile beraber etiketleme de uygulanmaktadır ve söz konusu sınıflandırma konutlarda A-G, ticari binalarda ise A-I aralığındaki sınıflardan oluşmaktadır. Ayrıca içlerinde İngiltere, ABD, Kanada, Meksika ve Avustralya gibi ülkelerin -kendi iklim ve coğrafi şartlarına göre hazırlanmış bulunan- Minimum Enerji Performans Standartları (MEPS) mevcuttur ve bu şekilde benzer performans standartlarının da AB’de direktif olarak yayınlanması ve tüm üye ülkelerde bağlayıcı olması planlanmaktadır. Dolayısıyla Türkiye de her geçen gün EVK’ya dayanan yönetmelikler çıkarmak suretiyle yukarıda ifade edilen çalışmalara ve planlamalara katılmakta ve yeni gelişmeleri tatbik etmektedir. Türkiye’de EVK kapsamında oluşturulmakta olan yönetmeliklerin 2009 yılı içinde belirlenmiş bulunan tarihe kadar tamamlanması ve binalarda enerji verimliliği çalışmalarının söz konusu tarihten itibaren eksiksiz olarak uygulanması planlanmaktadır (Çalıköğlü, 2007).

Mevcut direktifler doğrultusunda binalarda enerji verimliliği çalışmalarını uzun yıllardır devam ettiren AB ülkelerinde 27 ülkenin her birinin farklı iklim şartları, ekonomik

durum ve toplumsal bilinç seviyeleri sebebiyle farklı aşamalarda olsalar da genel olarak yapılanlar aşağıdaki şekilde sıralanabilirler:

- Isınma ihtiyacına göre bir harita çıkarılarak ülkenin farklı ısı bölgelerine ayrılması
- Bölgelerin ihtiyacına göre ısı değerlerinin ilan edilmesi
- İlgili ısı değerlerine uygun düşecek şekilde standartlar konulması
- Bu standartların uygulanması aşamasında geçmişte yapılan binaların uyumu adına -bu binalarda oturanlara gerekli düzenlemeleri yapmaları üzere belli bir süre tanınması
- Mevcut standartlarla uyumlu yeni binaların mesken ve diğerleri (ticari ve kamu binaları) olacak şekilde sınıflandırılması
- Dayanıklı tüketim mallarında (beyaz eşya) olduğu gibi standartların en alt ve üst seviyelerini gösterir durumda “etikeleme” yapılması şeklindedir.

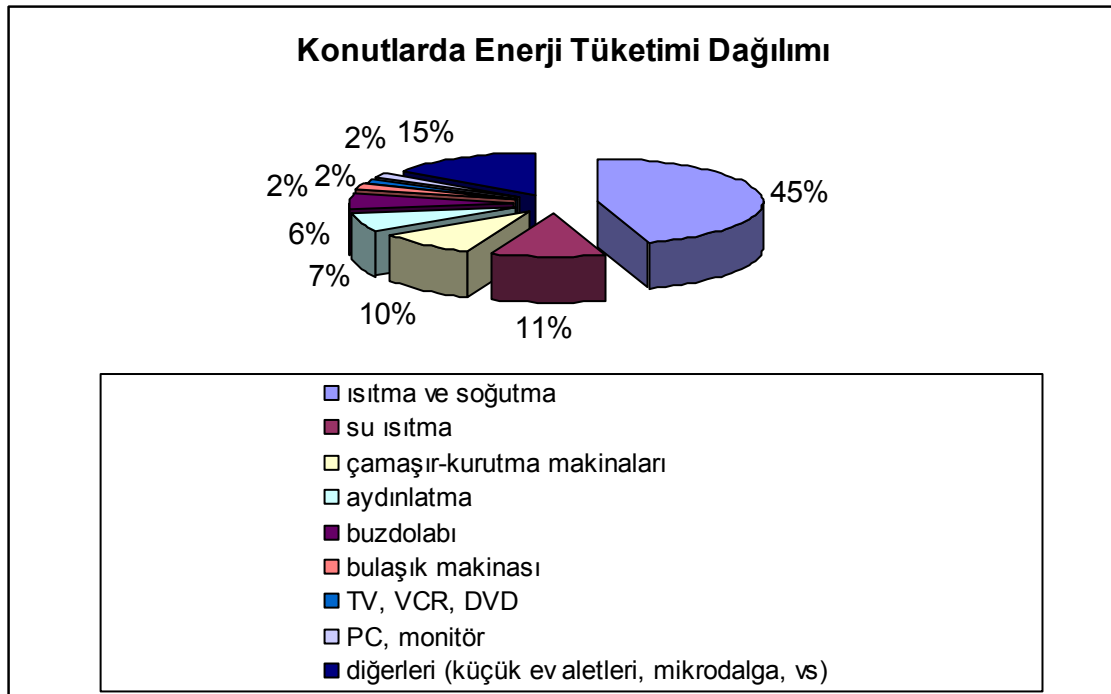
Bu konuda öncü ülkelerden birisi Danimarka'dır. Danimarka'da 2005 yılından beri binaların derecelenmesi; A1'den G2'ye azalarak düzenlenmiş şekilde 14 adet sınıftan oluşan bir derecelendirme sistemi kullanılarak yapılmaktadır. Bu denli fazla sayıda sınıf olmasındaki düşünce; farklı yaş ve standartlara sahip binalarda enerji tasarrufu hususunda ilerleme olduğu anda binanın sınıf atlayarak yapılan söz konusu çalışmaların vurgulanmak istenmesidir. Danimarka yeni yapılan binaların kullanım izni alınabilmesi için en az B1 seviyesine sahip olmasını şart koşmaktadır (European Commission, 2007).

Bu tür çalışmaların -özellikle AB ülkelerinde ve Türkiye'de- birçoğunun artık küresel çapta hukuken de desteklenerek zorunlu hale geldiği görülmektedir. Mayıs 2007 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren “Enerji Verimliliği Kanunu” ve Ekim 2008 tarihli “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik” sayesinde benzer çalışmaların Türkiye'de de yapılacağı ve süreklilik kazanacağı açıktır. Enerji verimli olmayan binalarda, santrallerde, sanayi makinalarında, klimalarda, ev-ofis gereçlerinde kullanımın önüne geçileceği anlaşılmaktadır.

Sanayi sektöründen sonra enerjinin en çok tüketildiği saha binalardır ve takdir edilmektedir ki binalarda enerji verimliliği çalışmaları için çok büyük bir potansiyel mevcuttur. Daha önce de ifade edildiği üzere; binalarda tüketilen enerjinin tasarruf edilebilecek kısmının payı, sanayi sektöründekinden çok daha fazladır. Dolayısıyla enerji verimliliği çalışmaları için öncelikli iki sektör, belki de eşit ağırlıklarla, binalar ve sanayi sektörleridir.

Şekil 16'da konutlarda tüketilen enerjinin kullanım alanları ve oranları, dünya geneli için ifade edilmektedir:

Şekil 16. Konutlarda Tüketilen Enerjinin Kullanım Alanları ve Oranları



Kaynak: Energy Star, 2007

Şekilde görüldüğü üzere konutlarda enerji tüketimi ağırlıklı olarak ısıtma-soğutma, su ısıtma, aydınlatma amaçlı ve çamaşır-bulaşık makineleri, TV, PC, diğer elektrikli ev gereçleri ile gerçekleşmektedir.

Alan ısıtması konusunda enerji tasarrufu sağlamanın ilk önce binada ısı yalıtımının gerçekleştirilmesiyle ilgili olduğu yukarıda izah edilmiştir. Zira konutlarda tüketilen toplam enerji içinde alan ısıtmanın payı, Türkiye gibi ısıtma sorunu bulunan bir ülke için, bir tahmine göre % 80'e ulaşmaktadır (Sektörel Fuarcılık, 2008). Binalarda

yaklaşık olarak; dış duvarlardan % 40, pencerelerden % 20, kapılardan % 17, çatılardan % 7 ve döşemelerden % 6 oranlarında ısı kayıpları olduğu bilinmektedir (İBB, 2008). Buna göre derecelendirme için dikkat edilecek hususlar ağırlıkla ısı yalıtımı için yapılacak çalışmalarla enerjiyi verimli kullanan ev ve ofis gereçlerine dayalı olmalıdır. Binanın yalıtılması ile % 50'ye varan oranda enerji tasarrufu yapılabileceği ve ilgili yatırımın en fazla beş senede geri döneceği iddia edilmektedir (İZOCAM, 2005).

3.1. Binalarda Enerji Verimliliği Ölçümü İçin Uygulanan Derecelendirme Sistemleri

Enerjinin en çok tüketildiği alanlardan birisi olan “binalar” konusunda enerji verimliliği çalışmaları, gelişmiş ülkelerde onyıllardır sürmekte ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere de örnek teşkil etmektedir. Söz konusu çalışmalar kapsamında, yukarıda gösterilen verilere dayalı olarak; binanın ısı yalıtımının ısıtma-soğutma donanımının ayrıca kullanılan elektrikli gereçlerin performansları ölçülmekte; derecelendirilmektedir. Söz konusu derecelendirme sistemleri özellikle ABD ile Danimarka ve Almanya gibi Kuzey Avrupa ülkelerinde başarıyla uygulanmaktadır. Aşağıda ABD'nin Utah Eyaleti'nde uygulanmakta olan iki farklı derecelendirme sistemi ile söz konusu sistemlere dayanarak hazırlanan farklı enerji performanslarına sahip binaların özelliklerini izah eden şekiller ve tablolar gösterilmektedir:

Şekil 17. Binalarda Enerji Performansı Ölçümü İçin Kullanılan “Home Energy Rating System” Adlı Derecelendirme Sistemi

★★★★★+	90-100	Extremely Efficient
★★★★★	86-89	Very Efficient (Energy Star Compliant)
★★★★+	83-85	Efficient
★★★★	80-82	Good
★★★+	70-79	Above Average
★★★	60-69	Average
★★+	50-59	Below Average
★★	40-49	Fair
★+	20-39	Poor
★	0-19	Extremely Poor

Kaynak: Utah Energy, 2007

Şekil 18. Binalarda Enerji Performansı Ölçümü İçin Kullanılan “The Home Energy Rating System of Utah” Adlı Derecelendirme Sistemi

★★★★★+	70 - 0	Extremely Efficient
★★★★★	85 - 71	Very Efficient
★★★★+	90 - 86	Efficient
★★★★	100 - 91	Good
★★★+	150 - 101	Above Average
★★★	200 - 151	Average
★★+	250 - 201	Below Average
★★	300 - 251	Fair
★+	400 - 301	Poor
★	500 - 401	Extremely Poor

Kaynak: Utah Energy, 2008a

Yukarıdaki derecelendirme sistemlerinin puanlamasına bakıldığında; ilkinde verimlilik seviyesi ile puan arasında doğru orantının olduğu, ikincisinde ise bu durumun tam tersinin uygulandığı anlaşılmaktadır. İlk sistemde puanların 0–100 aralığında bulunduğu ve en verimli binanın 100 puana sahip olduğu, ikinci sistemde ise puanların 500–0 aralığında azalan şeklinde bulunduğu ve en verimli binanın 0 (sıfır) puana sahip olduğu anlaşılmaktadır. Derecelendirme sistemlerinin her ikisinde de aynı şekilde on tane sınıf mevcuttur; bunlar 1 ile 5 yıldızın arasındakilerden ve her bir yıldızın da üst sınıfı olan pozitif’lerden (plus) müteşekkil bulunmaktadır. Bu sisteme göre oluşturulan konutların özellikleri aşağıdaki tablolarda ifade edilmektedir:

Tablo 18. Enerji Performansı “5 Yıldız” Olan Bir Konutun Özellikleri

Five Star Energy Home: Example of a 5 Star Rated Home in New Construction	
House Type	1,699 square foot, 2-story house with unfinished basement.
Ceiling	R-40 Insulation
Walls	R-23 Insulation
Foundation Walls	R-15 Insulation full 8' height on foundation wall. Or, R-19 insulation on unfinished basement ceiling.
Windows	Greater than R-2.5 overall, such as dbl pane vinyl with "low E" coating.
Air Leakage	Less than .34 natural air changes per hour as verified by a blower door test; fully weatherstripped; completely caulked joints and cracks; sealed attic bypasses (i.e., wiring and plumbing penetrations, attic hatch and area around chimneys all airtight); dampers on all vents; and outside combustion air ducted in for space- and water-heating appliances, fireplaces, and wood burning stoves.
House Ventilation	Heat-recovery ventilation (HVR).
Solar Gain	At least 50 square feet of south-facing windows that are unshaded in winter, preferably with mass for heat storage.
Water Heater	Insulated with additional R-5 or greater; low-flow (2.5 gpm or less) showerheads and faucets; and first 10 feet of hot and cold water pipes off tank insulated with closed-cell foam.
Space Heating	87% AFUE "sealed combustion" or "power-vented" low-mass(less than 4 gal. boiler water content) boiler, or a "sealed-combustion" gas furnace with an AFUE of 90% or higher, or an efficient electrical ground source heat pump.
Distribution	Furnace ducts in unheated basement sealed with mastic and insulated to R-6.
Lighting	80% hard-wired fluorescent lighting fixtures in high use areas.

Tablo 18'in devamıdır.	
Devices	Automatic set-back thermostat on each heating zone: zoning in houses with boiler system.
Refrigerator	Energy efficient refrigerator.
Clothes Washer	Horizontal-axis washer.

Kaynak: Utah Energy, 2008b

Tablo 19. Enerji Performansı “4 Yıldız Pozitif” Olan Bir Konutun Özellikleri

Four Star Plus Energy Home: Example of a 4 Star Plus Home in New Construction	
House Type	1,600 square-foot, 2 story house with an unfinished basement.
Ceiling	R-38 Insulation
Walls	R-19 Insulation
Windows	Greater than R-2.7 overall, such as dbl pane vinyl with "low E" coating.
House Ventilation	Exhaust only system with low wattage bath fan on a 24 hour timer or a heat recovery ventilator (HVR).
Air Leakage	5 (or lower) natural air changes per hour as verified by a blower door test; fully weatherstripped; completely caulked joints and cracks; sealed attic bypasses (i.e. wiring and plumbing penetrations, attic hatch and area around chimney all airtight); dampers and all vents and outside combustion air ducted in for space and water heating appliances, fireplaces, and wood stoves.

Tablo 19'un devamıdır.	
Solar Gain	At least 50 square feet of south facing windows that are unshaded in winter.
Water Heater	"Sealed combustion" or "power vented" gas or oil fired tank with an energy factor of at least .62 or indirect fired hot water storage tank heated as a zone off of a boiler; low flow (2.5 gpm or less) shower heads and faucets; first 10 feet of hot and cold water pipes off of tank insulated with closed-cell foam pipe insulation.
Space Heating	87% AFUE "sealed combustion" or "power vented" low mass (less than 4 gal. boiler, or a "sealed combustion" or "power vented" gas furnace with AFUE of 90% or higher, or an effective electrical ground source heat pump.
Distribution	Furnace ducts in unheated basement sealed with mastic and insulated to R-5.
Lighting	50% hard-wired fluorescent lighting fixtures in high use areas.
Devices	Automatic set-back thermostat on each heating zone; zoning in house with boiler.
Refrigerator	Energy efficient refrigerator.

Kaynak: Utah Energy, 2008c

Tablo 20. Enerji Performansı “4 Yıldız” Olan Bir Konutun Özellikleri

Four Star Energy Home Example of a 4 Star Home in New Construction	
House Type	1,600 square foot, 2 story house with an unfinished basement.
Ceiling	R-38 Insulation (minimum).
Walls	R-13 Insulation (minimum).
Foundation Walls	R-11 Insulation to at least 2 feet below grade.
Windows	Greater than R-2 overall, such as dbl pane vinyl windows.
Air Leakage	Less than .5 average natural air changes per hour as verified by a blower door test; fully weatherstripped; completely caulked joints and cracks; sealed attic bypasses (i.e. wiring and plumbing penetrations, attic hatch and area around chimney all airtight); dampers on all vents; outside combustion air ducted in for space and water heating appliances, fireplace, and wood burning stoves.
House Ventilation	Exhaust only system with low wattage bath fan on a 24 hour timer or a heat recovery ventilator (HRV).
Solar Gain	At least 50 square feet of south facing windows that are unshaded in winter.
Water Heater	"Sealed combustion or "power vented" gas or oil fire tank with an energy factor of at least .59 or indirect fired hot water storage tank heated as a zone off of a boiler; low flow (2.5 gpm or less) shower heads and faucets; and first 10 feet of hot and cold water pipes off of tank insulated with closed-cell foam pipe insulation.
Space Heating	"Sealed combustion" or "power vented" low mass (less than 6 gal. water content) boiler; all ducts sealed with mastic and R-5 insulated; or +80% AFUE forced-air-gas furnace.
Devices	Standard dial thermostat with zoned controls if more than two heating units.
Refrigerator	Energy efficient refrigerator.

Kaynak: Utah Energy, 2008d

Yukarıdaki tablolarda izah edilen konutların; zemin alanı, çatı yalıtımı, duvarların özellikleri, pencerelerin yapısı, sızıntı, havalandırma şekli, güneş ısısından yararlanma imkânı, su ve alan ısıtma, buzdolabı gibi hususların her birine şartlarına göre puanlar verilerek konutun enerji verimliliği ölçülmektedir. En üst sınıf olan 5 yıldız'ın alt sınıflarında her bir detay için verimlilik imkânının azaldığı izlenebilmektedir. Örnek olarak; duvar ve çatı yalıtımının şeklinin üst sınıftan aşağı inildikçe basitleştiği, R-40 ve R-23 kodlu yalıtımdan önce R-38 ve R-19'a ardından ise R-38 ve R-13'e düştüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca söz konusu konutlarda; ülkemizde kullanılmamakta olan ölçü birimleri ve yapı kodları ifade edilmektedir. (square foot, R-40, 8' height, "low E" coating)

Energy Star dışında en çok uluslar arası tanınırlığı olan, Türkiye'de de uygulanmakta olan LEED derecelendirme sistemi, LEED ile Energy Star arasındaki ilişki ve bazı AB ülkeleri için kullanılması planlanan "binalarda enerji performansı seviyesi etiketi" taslakları aşağıda gösterilmektedir.

Binalarda enerji verimliliği ölçümü için kullanılan derecelendirme sistemlerinden çok bilinen bir diğer program da yine ABD merkezli LEED programıdır. LEED programı altı ayrı kategoride; inşa edilmekte olan binaları, mevcut binaları, ticari amaçlı binaları, binaların temel ve iskeletini, konutları ve sosyal imkân ve avantajlarını derecelendirmektedir. Şekil 19'da sözü edilen kategoriler gösterilmektedir:

Şekil 19. LEED Derecelendirme Sistemi Ürün Portföyü



Kaynak: United States Green Buildings Council, 2007

LEED programının mevcut binalar için yapılan derecelendirme sistemine (LEED-EB) göre binalara ölçüm sırasında verilen puan aralığı 0 ile 85 arasındadır ki 32 ve üstünde puan alan binalar “enerji verimli” kabul edilmektedir ve puanlara göre binalara aşağıdaki sertifika türleri uygun görülmektedir:

Tablo 21. LEED-EB Derecelendirme Sistemine Göre Puan Aralıkları ve Uygun Görülen Sertifika Türleri

Puan Aralığı	Sertifika Türü
0–31	-----
32–39	Onaylı
40–47	Gümüş
48–63	Altın
64–85	Platin

Kaynak: United States Green Buildings Council, 2007

Tabloda gösterildiği üzere; bir konut LEED-EB derecelendirme sistemine göre en fazla 85 puan alabilmektedir. Konutun enerji performansının verimli sayılabilmesi için puanı en az 32 olmalıdır. 40 ve üzerinde puan aldığına ise sırasıyla gümüş, altın ve en üst seviye olan platin sertifika sahibi olabilmektedir.

Enerji verimliliği ölçümü için kullanılan derecelendirme sistemlerinden en çok bilinen Energy Star Derecelendirme Sistemi'nin puanlaması 0–100 aralığındadır ve 62 üstü puan alan bir bina “enerji verimli” kabul edilmektedir. Energy Star’da puanlama farklı olmasına karşın LEED ile karşılaştırılabilir derecede yaygın olmaları sebebiyle puanları birbirine çevrilebilmektedir. Örneğin; LEED-EB programının “Energy Performance” kısmı için puanlama yapılırken Energy Star’dan 0–63 puan alanlara 1, 64–67 alanlara 2, 68–71 alanlara 3 puan verilmektedir ki söz konusu kısım en fazla 10 puan içermektedir. İlgili puanlar aşağıdaki tabloda gösterilmektedir:

Tablo 22. Energy Star ile LEED-EB Arasında Puanlama Karşılaştırması

Energy Star Puanı	LEED-EB “Energy Performance” Puanı
63	1
67	2
71	3
75	4
79	5
83	6
87	7
91	8
95	9
99	10

Kaynak: Sidebottom (2006: 25)

Şekil 20. Binalarda Enerji Performans Sertifikası Taslağı, Birleşik Krallık

Section H: Energy Performance Certificate

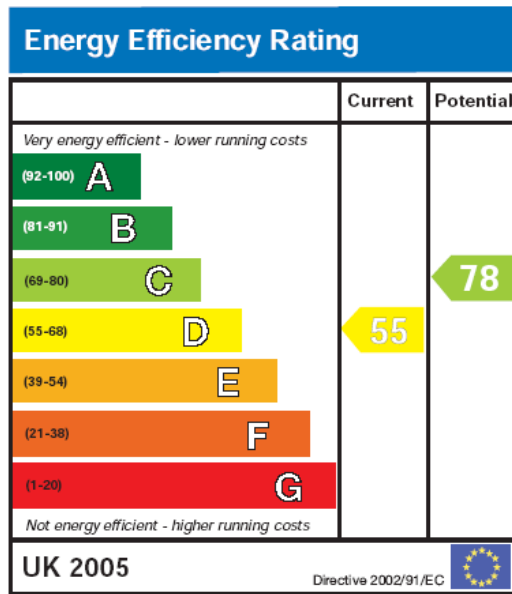
100 Any Street,
Any Town,
Anywhere, AB1 CD2

Dwelling type: Detached
Assessment method: SAP
Date of inspection: XXXX

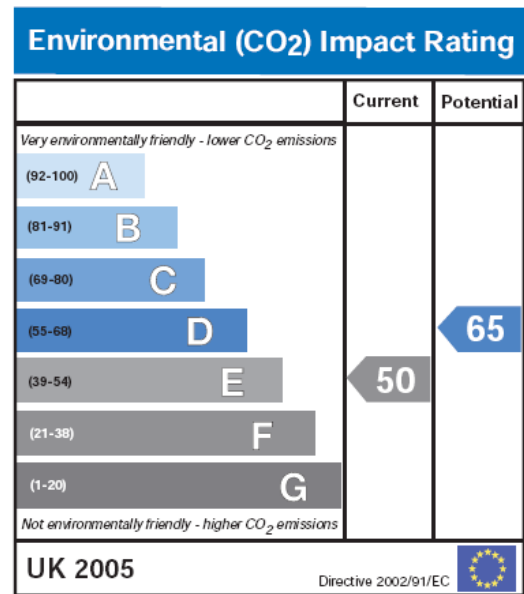
Certificate number: XXXX
Date issued: XXXX
Name of inspector: XXXX

This home's performance ratings

This home has been assessed using the UK's Standard Assessment Procedure (SAP) for dwellings. Its performance is rated in terms of the energy use per square metre of floor area, energy efficiency based on fuel costs and environmental impact based on carbon dioxide (CO₂) emissions.



The energy efficiency rating is a measure of the overall efficiency of a home. The higher the rating the more energy efficient the home is and the lower the fuel bills will be.



The environmental impact rating is a measure of a home's impact on the environment in terms of carbon dioxide emissions. The higher the rating the less impact it has on the environment.

Typical energy use, carbon dioxide (CO₂) emissions and fuel costs of this home

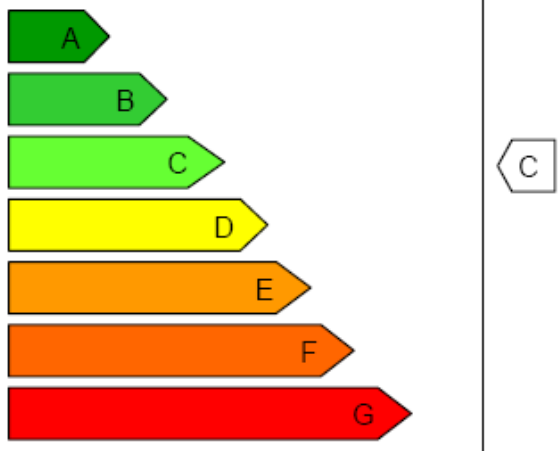
This table provides an indication of how much it will cost to provide lighting, heating and hot water to this home. The fuel costs and carbon dioxide emissions are calculated based on a SAP assessment of the energy use. This makes standard assumptions about occupancy, heating patterns and geographical location. The energy use includes the energy used in producing and delivering the fuels to this home. The fuel costs only take into account the cost of fuel and not any associated service, maintenance or safety inspection costs. The costs have been provided for guidance only as it is unlikely they will match actual costs for any particular household.

	Current	Potential
Energy use	xxx kWh/m ² per year	xxx kWh/m ² per year
Carbon dioxide emissions	xx tonnes per year	xx tonnes per year
Lighting	£xxx per year	£xxx per year
Heating	£xxx per year	£xxx per year
Hot water	£xxx per year	£xxx per year

Kaynak: The National Home Energy Rating, 2008

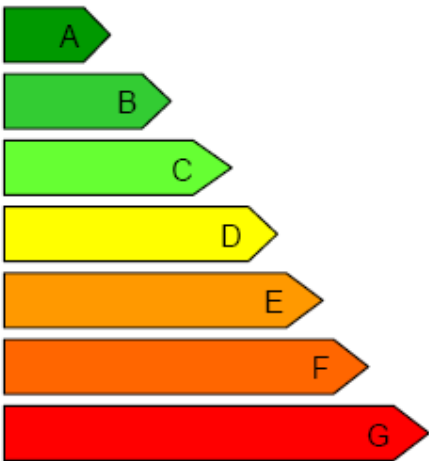
Yukarıdaki şekilde Birleşik Krallık'ta kullanılması planlanan; binalarda enerji performansını ve çevre duyarlılığını gösteren bir sertifika taslağı gösterilmektedir. Binanın enerji verimliliğinin ölçümü için 1–100 puan aralığına göre A-G sınıflarından oluşmakta olduğu görülmektedir. Aşağıda bu amaçla AB Enerji Komisyonu için hazırlanmış bulunan, binaların enerji performansını gösteren sertifika taslakları gösterilmektedir:

Şekil 21. Binalar İçin Enerji Performansı Sertifikası Taslağı (1)

Energy certificate	Building Energy Performance	As built calculated
	Space to make reference to the energy certification procedure used	
	<p>Very energy efficient</p>  <p>Not energy efficient</p>	130 kWh/m ² ·a
Space to include additional information on the indicator and building energy use		
Administrative information: address of the building, conditioned area date of validity certifier name and signature...		

Kaynak: University of Geneva, 2006

Şekil 22. Binalar İçin Enerji Performansı Sertifikası Taslağı (2)

Energy certificate	Building Energy Performance	As built calculated*	In use measured**
	Space to make reference to the energy certification procedure used		
	Very energy efficient  Not energy efficient	C	D
		130 kwh/m ² ·a	150 kwh/m ² ·a
	Space to include additional information on the indicator and building energy use		
Administrative information: address of the building, conditioned area date of validity certifier name and signature...			
*the calculated rating assumes standard conditions. It only counts the energy used for heating, ventilation, cooling, hot water and lighting (add others if applicable) **the measured rating is under actual conditions. It counts all energy uses			

Kaynak: University of Geneva, 2006

Şekil 23. Binalar İçin Enerji Performansı Sertifikası Taslağı (3)

Energy certificate	Building Energy Performance	As built
	Space to make reference to the energy certification procedure used	calculated
	<div style="text-align: center;"> <p>Very energy efficient</p> <p>0 50 100 150 200 250 300 350 400 >400</p> <p>Not energy efficient</p> </div>	<p>130 kWh/m²·a</p>
Space to include additional information on the indicator and building energy use		
Administrative information: address of the building, conditioned area date of validity certifier name and signature...		

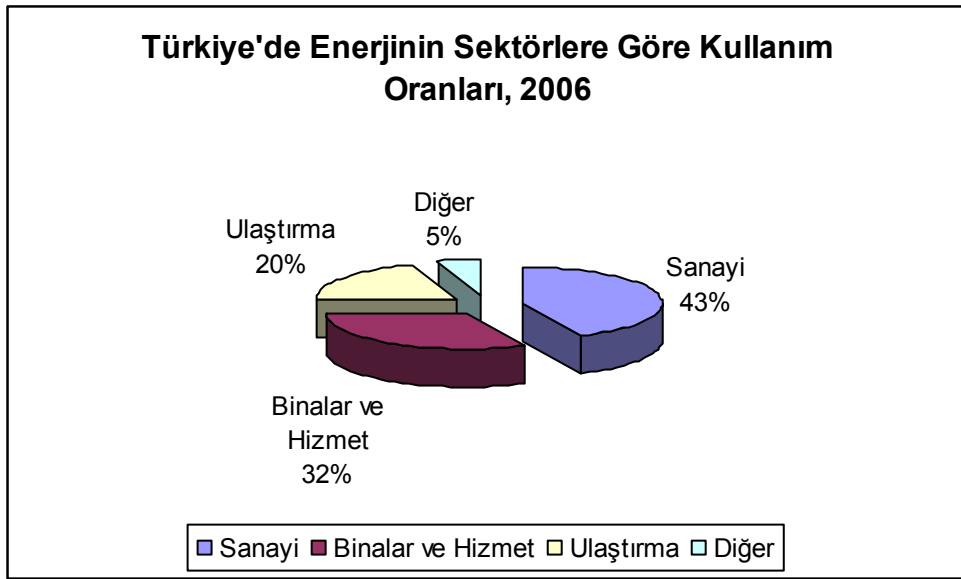
Kaynak: University of Geneva, 2006

Yukarıdaki şekillerden anlaşılacağı üzere sertifika taslaklarında; enerji performansını gösteren bir puana göre değil, binada m² başına ısıtma-soğutma amaçlı harcanan yıllık enerji tutarı hesaplanarak derecelendirme yapılmıştır.

3.2. Türkiye’de Binalarda Enerji Verimliliği Ölçümü İçin Yapılan Derecelendirme Çalışmaları

Enerji Yoğunluğu, Enerji Verimliliği ve İzolasyon gibi konularda toplumsal bilincin istenen seviyede bulunmadığı, tükettiği toplam enerji miktarının yaklaşık % 72’sini ithal eden ve bu oran gerekli çalışmalar yapılmazsa çok daha artacak olan Türkiye için enerji kavramı çok ehemmiyetlidir. Şekil 24’te 2006 yılı için Türkiye’de enerjinin en çok kullanıldığı sektörler ve payları gösterilmektedir:

Şekil 24. Türkiye’de Enerjinin Sektörlere Göre Kullanım Oranları, 2006 (%)



Kaynak: Keskin ve Türkyılmaz, 2008

Yukarıda izah edildiği üzere enerjinin en çok tüketildiği alanlardan birisi binalardır. Türkiye’deki binaların çok büyük bir kısmının konutlardan oluştuğu ve söz konusu konutların yaklaşık olarak % 85’inde ısı yalıtımı sisteminin bulunmadığı bilinmektedir. Üstelik konutların envanteri çıkarılamamaktadır zira ruhsatsız bina ve konut sayısı tespit edilememektedir.

Dolayısıyla “konutlarda enerji verimliliği” sahasında yapılması gerekenler öncelikle envanter oluşturulması ardından da konutların enerji performanslarının ölçülmesi ve karşılaştırılması olmalıdır.

14 Haziran 2000 tarihinden itibaren geçerli olan TS 825 “Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardı” kapsamında bulunan binaların, toplam bina stoğunun yaklaşık % 5’i kadar olduğu hesaplanmaktadır. Yaklaşık 500.000 adet olan mevzuat kapsamındaki binalarda yıllık enerji tasarruf potansiyelinin 1,5 milyar USD olduğu tahmin edilmektedir. Üstelik mevzuat kapsamında bulunmayan bina sayının yaklaşık 8,5 milyon ve konut sayının ise yaklaşık 16,5 milyon adet olduğu verilerine göre Türkiye’de alan ısıtmak için kullanılan enerji sarfiyatının ve tasarruf meblağının nicel büyüklüğü anlaşılacaktır. Söz konusu verimlilik uygulamaları ülke çapında gerçekleştirildiğinde Türkiye’de yıllık 7 milyar USD tutarında enerji tasarrufu sağlanacağı hesaplanmıştır (Arıman, 2008).

Aşağıdaki tablolarda Türkiye’nin dört farklı derece-gün bölgesinden alınan illerde 100 m² alana sahip, dört adet daire bulunan 5 katlı bir bina için hesap örnekleri gösterilmektedir:

Tablo 23. İllere Göre Isı Yalıtımsız Bir Binanın Enerji Tüketim Tablosu

YALITIMSIZ	Q (kwh/m ²)	Q yıl (kwh)	Doğalgaz yıllık (m ³)	CO ₂ (ton)
Antalya	85,07	176.946	20.491	47,12
İstanbul	154,32	320.989	37.171	85,50
Ankara	204,18	424.696	49.180	113,1
Erzurum	325,47	676.967	78.393	180,3

Kaynak: Yüzügür, 2008

Tablo 24. İllere Göre Isı Yalıtımlı Bir Binanın Enerji Tüketim Tablosu

YALITIMLI	Q (kwh/m ²)	Q yıl (kwh)	Doğalgaz yıllık (m ³)	CO ₂ (ton)
Antalya	34,19	71.111	8.235	18,94
İstanbul	56,72	117.981	13.662	31,42
Ankara	73,95	153.811	17.811	40,96
Erzurum	116,48	242.277	28.056	64,53

Kaynak: Yüzügür, 2008

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde her bir bina için ısı yalıtımı uygulaması sonucunda m² başına ve toplam tüketilen ısıtma-soğutma amaçlı enerji tüketimindeki azalma dikkat çekmektedir. Isı yalıtımı sonrasında enerji tüketiminde olduğu gibi sera gazı emisyonunda da % 60 oranına varan düşüş açıkça görülebilmektedir.

Binalarda ısı yalıtımı etkinliklerine dair; 2004 yılında İZODER ve EİEİ'nin Ankara'da bulunan bir öğrenci yurdu binasında yaptıkları ısı yalıtımı uygulaması, somut bir örnek olarak açıklanmalıdır. Dış cephelere ısı yalıtımı amaçlı malzeme ve çift camlı PVC pencerelerin takıldığı ayrıca çatıya yalıtım malzemesinin döşendiği binada yıllık 68.600 m³ olan ısınma amaçlı doğalgaz tüketiminde % 63 oranında tasarruf sağlanmıştır ve yapılan yatırımın maliyeti, azalan işletme maliyetleri sebebiyle 3,7 yıl içinde geri dönmüştür (Arıman, 2008).

Türkiye'de yaklaşık on yıldır yukarıda izah edilen uygulamaların benzerlerinin başka illerde de ulusal ve uluslar arası projeler şeklinde yürütülmekte olduğu bilinmektedir. Binaların (kamu binaları, ticari amaçlı binalar ve konutlar) enerji performanslarının ölçülmesi ve derecelendirilmesi çalışmalarının hazırlıkları tamamlanmak üzeredir (Çalikoğlu, 2009).

Hazırlıklara örnek olarak; daha önce de ifade edilen “ısı bölgeleri” ve “enerji kimlik belgesi” dışında “bina tipleri ve kullanım amaçlarına göre hesaplanan enerji sarfiyatları” ile “binalarda enerji sınıfları ve aralıkların hesaplanması” gösterilebilir.

Türkiye’de kullanım amaçlarına göre bina tipleri ile söz konusu binaların -içinde buldukları ısı bölgelerine göre- m² başına tükettikleri tahmin edilen ısıtma-soğutma amaçlı enerji sarfiyatları incelenmiştir. Tablo 25’te açıklanan bu verilere dayanarak; ticari ve hizmet amaçlı binalarda enerji sarfiyatının konutlara göre çok daha yüksek oldukları ifade edilebilir.

Tablo 25. Bina Tipleri ve Kullanım Amaçlarına Göre Hesaplanan Enerji Sarfiyatları

BİNA TİPLERİ	KULLANIM AMAÇLARI	1. Isıtma Bölgesi (RG)	2. Isıtma Bölgesi (RG)	3. Isıtma Bölgesi (RG)	4. Isıtma Bölgesi (RG)
Konutlar	Tek ve ikiz aile evleri	165	240	285	420
	Apartman blokları	180	255	300	435
Hizmet Binaları	Ofis ve Büro Binaları	240	300	360	495
	Eğitim Binaları (Okullar, Yurtlar, Spor Tesisleri vb.)	180	255	300	450
	Sağlık Binaları (Hastaneler, huzurevleri, yetiştirme yurtları, sağlık ocakları vb.)	600			
Ticari Binalar	Otel, Motel, Restoran vb.	540			
	Alışveriş ve Ticaret Merkezleri	750			

Kaynak: Yıldız, 2008

İlgili veriler söz konusu sarfiyata göre binalarda enerji performansının derecelendirilmesi (sınıflandırılması) imkânını da sağlamaktadır. A ile G arasındaki harflerden oluşturulması tasarlanan yedi adet enerji performansı sınıfları için hesaplanan enerji endeksleri ise Tablo 26’da izah edilmektedir.

Tablo 26. Binalarda Enerji Sınıfları ve Aralıkların Hesaplanması

Bina Enerji Sınıfı	Birincil Enerji Tüketimlerine Göre Enerji Sınıfı Endeksi (EP)
A	$EP < 0,4*RG$
B	$0,4*RG \leq EP < 0,8*RG$
C	$0,8*RG \leq EP < RG$
D	$RG \leq EP < 1,20*RG$
E	$1,20*RG \leq EP < 1,40*RG$
F	$1,40*RG \leq EP < 1,75*RG$
G	$1,75*RG \leq EP$

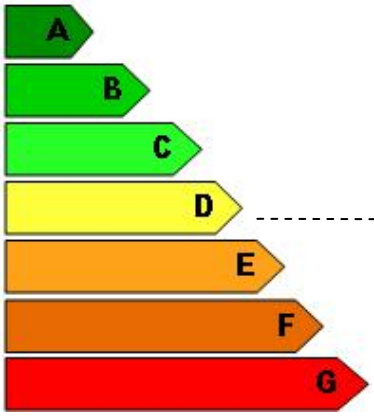
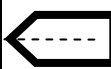
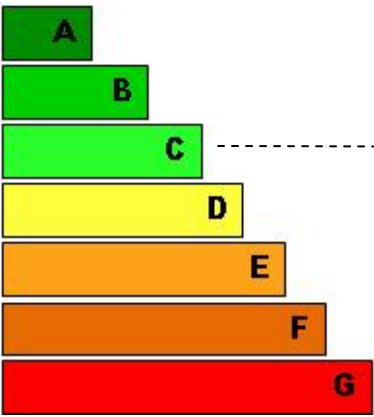

Kaynak: Yıldız, 2008

EP: Birincil enerji cinsinden enerji performansı göstergesi (kwh/m² -yıl)

RG: Birincil Enerji cinsinden referans göstergesi (kwh/m² -yıl)

Tablo 27’de ise EİEİ tarafından binalar için hazırlanan “Enerji Kimlik Belgesi” taslağı gösterilmektedir. Söz konusu taslak tüm binalar için hazırlanmış olduğu gibi –daha önce de gösterildiği üzere- konutlar ve ticari amaçlı binalar için de hazırlanmıştır. Aralarındaki fark ise konutların A-G sınıflarından, ticari binaların ise A-I sınıflarından müteşekkil oluşudur.

Tablo 27. Binalarda Enerji Kimlik Belgesi Taslağı

ENERJİ KİMLİK BELGESİ			
Belge No : Bina tipi : İnşaat yılı : Kullanma alanı : Ada, Parsel : Adres :	Tarih : Belgeyi Düzenleyen : Oda Sicil No: Belgenin Son Geçerlilik Tarihi: İmza :		
Mülk sahibi: İsim: Adres:	Müşterek tesisatların sahibi (gerekliyse): İsim: Adres:		
<u>Enerji tipine göre yıllık tüketimler</u>			
Enerji Kullanım Alanı		Nihai Enerji tüketimleri	Birincil Enerji tüketimleri
		kWsaat	kWsaat
Isıtma :			
Sıhhi sıcak su :			
Soğutma :			
Aydınlatma :			
TOPLAM :			
Isıtma, sıhhi sıcak su üretimi, soğutma ve aydınlatma için enerji tüketimleri (birincil enerji olarak)		Isıtma, sıhhi sıcak su üretimi, soğutma ve aydınlatma için sera etkisi gazı (SEG) emisyonları	
Nihai tüketim:kWsaat/ m ² .yıl		Emisyon salımı:kg eşd.CO ₂ / m ² .yıl	
Tasarruflu Bina 	Bina  kWh _{EP} /	SEG Emisyonu Düşük Bina 	Bina  kg _{eşd} .CO ₂ /m ² .yıl
Enerji Tüketimi Yüksek Bina		SEG Emisyonu Yüksek Bina	

Kaynak: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2008

3.3. Konutlarda Enerji Verimliliğinin Ölçümü İçin Uygulanan 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi

Binalar kendi içinde konut, ticari ve kamu hizmetleri amaçlı olarak sınıflandırılabilir. Beraber bunların çok büyük bir kısmı konutlardan meydana gelmektedir. Dolayısıyla daha önce sıralananlar bağlamında yapılabilecek olan çalışmalar; söz konusu konutların enerji performanslarının ölçülmesi, enerji verimliliklerinin derecelendirilmesi ayrıca teşvikler ve yaptırımlarla amaca yönelik enerji verimli konutlar inşa edilmesidir. 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi de yukarıda ifade edilen amaçlar doğrultusunda hazırlanmış bir modeldir. Sistemin amaçları kısaca aşağıdaki maddelerle özetlenebilir:

- Enerji kullanımını azaltmak
- Teknolojik gelişmelerden faydalanmak
- Çevre kirliliğini önlemek
- Daha dayanıklı konutlar ile daha sağlıklı bir yaşam elde etmek

Sistem; konuttaki ısı yalıtımının kalitesini incelemekte, enerji verimli araç-gereç kullanımını ve konutun tüketeceği enerjisini kendisinin üretmesini önemsemektedir. 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi; bir mühendislik çalışması olmaması ile beraber konunun uzmanı akademisyen ve mühendislerce makul bulunan; kolayca anlaşılabilir ve uygulanabilir bir sistemdir (Kişisel Görüşme, 2008).

Konutlarda enerji verimliliği ölçümü için kullanılması planlanan 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi; konutlarda enerji verimliliğinin ne düzeyde olduğunu tespit etmek amacıyla geliştirilmiştir. Sistemde yukarıda belirtildiği örneklerdeki gibi m² başına tüketilen yıllık enerji sarfiyatı gibi hesaplamalar söz konusu değildir. 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi'nde altı tane özellik altında konutların detayları irdelenmekte, her bir detaya farklı puanlar verilmekte ve her bir ana başlık altındaki detaylardan gelen puanların toplamının farklı ağırlıklarla hesaplanarak toplanması söz konusudur. Böylece konutun puanı elde edilmiş olur ki bu puan konutun hangi sınıf ve kategoride bulunduğunu gösterir.

Yukarıda bahsedilen altı adet özellik; Dış Duvar, Pencere, Döşeme, Çatı, Kapı-Sızıntı ve Enerji Kullanım şeklinde sıralanmaktadır. Zira bu noktada; “Binalarda dış duvarlardan % 40, pencerelerden % 20, kapılardan % 17, çatılardan % 7 ve döşemelerden % 6 oranlarında ısı kayıpları olduğu bilinmektedir.” şeklinde ifade edilen benzer oranlardan, yurt dışında kullanılmakta olan derecelendirme sistemlerindeki kriterlerden ve uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca “Konutlarda tüketilen toplam enerji içerisinde alan ısıtmanın payı; dünyada % 50’ye fakat Türkiye’de ise % 80’e ulaşmaktadır.” şeklinde farklılığı vurgulayan veriler sebebiyle Sistem ısınma öncelikli olarak; ağırlıkla ısı yalıtımı önemsenerak hazırlanmıştır. Buna göre derecelendirme için dikkate alınan hususlar; ısı yalıtımının kalitesine ve enerjiyi verimli kullanan ev-ofis gereçlerine dayalı olacak, konut için enerji üretilmesinin konutun enerji performansına olumlu yönde aksettirilmesi sağlanacaktır.

Derecelendirme sisteminde en düşük sınıf 1-yıldız ve en yüksek sınıf ise 5-yıldızdır. Her sınıf ise kendi içinde negatif, durağan ve pozitif olarak üçe ayrılmaktadır. Dolayısıyla Sistem’de bulunan sınıf ve kategoriler “1-Yıldız negatif, 1-Yıldız durağan, 1-Yıldız pozitif, 2-Yıldız negatif, 2-Yıldız durağan, 2-Yıldız pozitif, 3-Yıldız negatif, 3-Yıldız durağan, 3-Yıldız pozitif, 4-Yıldız negatif, 4-Yıldız durağan, 4-Yıldız pozitif, 5-Yıldız negatif, 5-Yıldız durağan, 5-Yıldız pozitif” şeklinde sıralanmaktadır.

Aşağıdaki tabloda söz konusu Sistem’i meydana getiren özelliklerin isim ve ağırlıkları, detaylar ve detaylara ait puanlar gösterilmektedir:

Tablo 28. Sistemin Özellikleri, Ağırlıkları, Detaylara Ait Puanlar

ÖZELLİK İSİMLERİ, AĞIRLIKLARI	DETAYLAR	PUANLAR
DIŞ DUVAR ÖZELLİKLERİ % 35		
İZOLASYON SİSTEMİ	duvar izolasyonu varsa	100
	duvar izolasyonu yoksa	40
DUVAR YAPISI	tünel kalıp-mantolama varsa	100
	tünel kalıp-mantolama yoksa	50
	bims(delikli tuğla), gazbeton	100
	tuğla	90

Tablo 28'in devamıdır.		
	ahşap çerçeve	80
	kumtaşı	60
	taş duvar	50
DUVAR KAPLAMASI	mantolama+sıva	100
	siding	100
	granit,mermer vs	70
	BTB	60
	boyalı sıva	40
	boyasız sıva	30
	kaplamasız	0
PENCERE ÖZELLİKLERİ % 25		
YAŞI	0-1	100
	1-2	90
	2-3	80
	3-4	70
	4-5	60
	5-15	50
	15 yaş üstü	40
CAM TİPİ	çok katlı cam	100
	tek katlı cam	70
İMALAT ÖZELLİĞİ	plaza-cam kaplama	100
	PVC	90
	ahşap	80
	alüminyum, metal	60
ALANI (aritmetik ortalaması alınacak)	plaza	100
	0-1 m ²	90
	1-5 m ²	70
	5-20 m ²	50
YÖNÜ (aritmetik ortalaması alınacak)	kuzey	0
	güney	100
	doğu	50
	batı	50

Tablo 28'in devamıdır.		
İÇ AYDINLIK (alanı ve yönü dengeliyor)	yeterli	100
	yetersiz	0
	orta	50
ÇATI ÖZELLİKLERİ % 10		
ÇATI ALTI	yalıtım varsa	100
	yalıtım yoksa	20
ÇATI YAPISI	çatı yoksa	0
	kiremit kaplama	100
	shingel (ziftli kağıt kaplama)	80
	onduline (oluklu)	70
	sac kaplama	60
DÖŞEME ÖZELLİKLERİ % 10		
ZEMİN DÖŞEMESİ	ahşap (parke, laminant, lambri)	100
	halıfleks	90
	marley	80
	fayans	70
	karo, mozaik	60
KAPI ve SIZINTI ÖZELLİKLERİ %10		
ZEMİN BÜYÜKLÜĞÜ	0-150 m ²	100
	150-300 m ²	80
	300 m ² üstü	60
KONUT DIŞ KAPISI	çelik	100
	ahşap	80
	alüminyum, metal	50
BALKON KAPISI	balkon kapısı yoksa	100
	PVC	100
	ahşap	70
	alüminyum, metal	40

Tablo 28'in devamıdır.




ENERJİ KULLANIMI ÖZELLİKLERİ % 10		
ALTERNATİF ENERJİ ÜRETME KAPASİTESİ	varsa (güneş, bio, rüzgar vs) yoksa	100 0
ELEKTRİKLİ AYDINLATMA	verimli ampül floresan verimsiz ampül	100 80 50
ENERJİ VERİMLİ ELEKTRİKLİ, ELEKTRONİK EŞYA (buzdolabı, çamaşır ve bulaşık makinası, fırın, klima) (ortalama alınacak)	A sınıfı B sınıfı C sınıfı C sınıfının altı	100 90 80 50
SU ISITMA	güneşle ısıtma doğalgaz kömürlü kazan LPG (tüp) elektrik (enerji verimli kazan) elektrik (enerji verimsiz kazan)	100 100 90 80 90 50
ALAN ISITMA	doğalgaz merkezi sistem (üfleme) kalorifer (kömür) soba elektrik	100 90 80 70 60
ARA KATLAR İÇİN ÇATI YALITIMININ VAR OLDUĞU KABUL EDİLMEKTEDİR.		
İNŞA HALİNDEKİ KONUTLARDA HENÜZ TESPİT EDİLEMEYECEK OLAN PARAMETRELER MALİKİN BEYANINA DAYALI OLARAK İŞARETLENMEKTEDİR.		













Yukarıda ifade edilen tabloya göre bir konutun puanı hesaplandığında özelliklere göre oluşabilecek en yüksek ve en düşük puanlar ile sınıflar aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir:

Tablo 29. Konutun Her Bir Özellik İçin Alabileceği En Yüksek ve En Düşük Puanlar

ÖZELLİKLER	AĞIRLIK (%)	PARAMETRE SAYISI	EN YÜKSEK PUAN	EN DÜŞÜK PUAN	TOPLAM PUAN (EN AZ- EN FAZLA)
DIŞ DUVAR	35	3	300	90	130,5 – 365
PENCERE	25	6	600	220	
DÖŞEME	10	1	100	60	
ÇATI	10	2	200	20	
KAPI -SIZINTI	10	3	300	180	
ENERJİ KULLANIM	10	5	500	160	

Tablo 30. Konutların 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemine Göre Puan Aralıkları, Sınıf ve Kategorileri










SINIF	KATEGORİ	PUAN ARALIĞI
	negatif	131–144
	durağan	145–160
	pozitif	161–176







Tablo 30'un devamıdır.		
	negatif	177–192
	durağan	193–208
	pozitif	209–224
	negatif	225–240
	durağan	241–256
	pozitif	257–272
	negatif	273–288
	durağan	289–304
	pozitif	305–320
	negatif	321–336
	durağan	337–352
	pozitif	353–365

Dolayısıyla bir konutun enerji performansının derecelendirilebilmesi için söz konusu puanı hesaplandığında oluşturulan aralıklara göre yukarıdaki sınıf ve kategoriler meydana gelecektir. Yukarıda ifade edilen açıklamalara ve tablolara dayanarak; bir konutun enerji performansının ölçümü için 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi'ne göre elde ettiği puanının sınıf ve kategorisi, enerji verimliliği düzeyi ve -uygulanması halinde- söz konusu düzeye göre verilmesi planlanan enerji verimliliği sertifikasının

türü Tablo 31’de ilgili sınıf ve kategorilerinin kullanılması planlanan logoları ile beraber gösterilmektedir:

Tablo 31. Konutların 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemine Göre Puan Aralıkları, Verimlilik Düzeyleri ve Dereceleri, Sertifika Türleri

Enerji Verimliliği Derecesi	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği Düzeyi	Enerji Verimliliği Sertifikası
	131–144	En Düşük Seviyede	
	145–160	Enerji Verimliliği Özelliğine Sahip	
	161–176	Konut	
	177–192	Düşük Seviyede Enerji Verimliliğine	
	193–208	Sahip Konut	
	209–224		
	225–240	Ortalama Seviyede Enerji Verimliliğine	
	241–256	Sahip Konut	
	257–272		

Tablo 31'nin devamıdır.			
	273–288	Yeterli Enerji Verimliliğine Sahip Konut	Gümüş Yıldızlı Sertifika Verilecek Bina
	289–304		
	305–320		
	321–336	Üst Düzey Enerji Verimliliğine Sahip Konut	Altın Yıldızlı Sertifika Verilecek Bina
	337–352		
	353–365		

Enerji performansı yüksek olan konutlarda aşağıdaki avantajlar görülmektedir:
(Sidebottom, 2006: 27)

- Yapılan yatırım kısa sürede geri dönmekte, konutun fiyatı artmakta, enerji maliyeti en aza inmektedir.
- Konutun dayanıklılığı artmakta, eskime gecikmekte, malzeme ve eşyalar görebileceğinin en azı miktarda zarar görmektedir.
- Konforlu, çevreye duyarlı ve ekonomik hale gelmektedirler

5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi ölçü alınarak aşağıda ifade edilen karar, tedbir ve uygulamalar Türkiye için çok büyük maddi faydalar sağlayabilecektir:

- 4 ve 5-Yıldız sınıftaki konutlar enerji verimli kabul edilebilirler ve EN-VER etiketi elde edebilirler.

- 3-Yıldız ve altındaki sınıflarda bulunan konutlarda verimlilik için sistem değişiklikleri ve ısı yalıtımı çalışmaları yapılmalıdır.
- Finansal sistem verimlilik çalışmalarında konut sahiplerine destek vermeli ve özel imkânlar tanınmalıdır.

(Sistemin oluşturulması için 2007–2009 yılları arasında gerçekleşen muhtelif sempozyum, kongre ve toplantılarda sunulan bildirilerden, enerji konulu haber ve yayınlardan, ilgili konunun uzmanı mühendis ve akademisyenlerden ayrıca aşağıda isimleri sıralanan internet kaynaklı adreslere erişmek suretiyle muhtelif kaynaklardan yararlanılmıştır:

<http://www.aeecenter.org>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

<http://www.bayindirlik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 16.07.2007

<http://www.buildingsplatform.eu>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

<http://www.ecee.org>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

<http://www.eie.gov.tr>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.emeraldenergy.ie/downloads/herc2.htm>, Erişim Tarihi: 25.11.2007

<http://www.emeraldenergy.ie/downloads/HercCalcMethod.doc>, Erişim Tarihi: 25.11.2007

<http://www.emeraldenergy.ie/downloads/HercCalcMethod.xls>, Erişim Tarihi: 25.11.2007

<http://www.energy.gov>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.energy.itu.edu.tr>, Erişim Tarihi: 16.07.2007

http://www.energystar.gov/ia/business/evaluate_performance/General_Overview_tech_methodology.pdf, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.energystar.org>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.enerji.gov.tr>, Erişim Tarihi: 16.07.2007

<http://www.eu-energystar.org>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.ibb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.iea.org>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

<http://www.igdas.com.tr>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.izgaz.com.tr>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.lib.murdoch.edu.au/adt/pubfiles/adt-MU20050830.94641/02Whole.pdf>,
Erişim Tarihi: 25.11.2007

http://www.nher.co.uk/documents/RDSAPv3_circulation_version_final.pdf, Erişim
Tarihi: 25.11.2007

http://www.nher.co.uk/pages/insight/EPC%2005_12_05.pdf, Erişim Tarihi: 25.11.2007

http://www.sei.ie/getFile.asp?FC_ID=2970&docID=1169, Erişim Tarihi: 25.11.2007

<http://www.ugetam.com.tr>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.usgbc.org>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.utahenergy.org>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.utahenergy.org/PDF/HERSsfactsheet.pdf>, Erişim Tarihi: 16.07.2007

<http://www.utahenergystar.org>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.utahenergystar.org/update.html>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.worldenergy.org>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

Arş. Gör. Osman Sönmez, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Doç. Dr. Mehmet Sarıbıyık, Sakarya Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi)

3.4. 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi'ne Göre Enerji Performansı Ölçülen Konutlar Hakkında Elde Edilen Sonuçlar

5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi'nin uygulanması amacıyla Sakarya'yı temsilen Adapazarı, Serdivan, Erenler ve Arifiye ilçelerinden toplam 230 adet konutun, üç ayrı

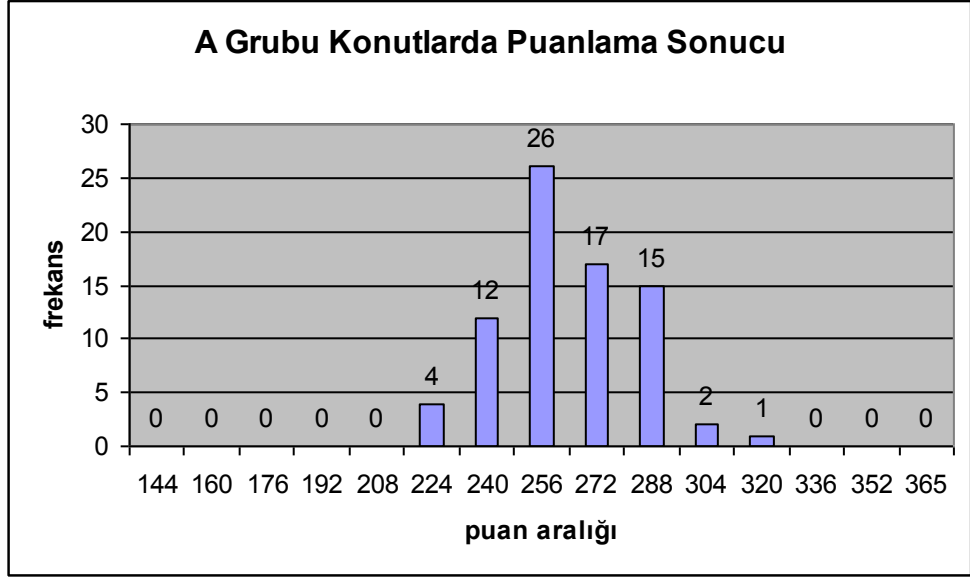
grup halinde, 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi'ne göre enerji performansları ölçülmüş ve derecelendirilmiştir. Son olarak uygulama sonuçları incelenmiş ve ekonometrik bir yöntemle modelin anlamlılığı hesaplanmıştır. İlgili konutların karakteristik yapıları, yaşları, konumları çeşitli olmadığı takdirde İl'i temsil etme imkânı bulunamayacağı düşünülmüş; örnek uzayın mümkün olduğunca farklılıkları barındırması için özen gösterilmiştir. Bu amaçla şehir merkezi ya da dışında bulunan konutlar; müstakil konut, apartman dairesi, toplu konut vb. ayrımları gözetilerek, konumlarına göre ve inşa edilen/edilmekte olan sınıflandırılışları dikkate alınarak A, B ve C grupları halinde, grup içindeki konutların sayıları da birbirine yakın olacak biçimde analiz edilmişlerdir. Yukarıda izah edilen üç adet grup;

- A Grubu (şehir merkezinde, çoğunlukla ısı yalıtımsız olarak ve 1999 depremine kadar inşa edilmiş olan 77 adet konut)
- B Grubu (şehir merkezinin dışında, 1999 depremi sonrasında TOKİ, Dünya Bankası, Adapazarı Belediyesi, TOBB vb. kurumlarca inşa edilmiş olan 75 adet toplu konut)
- C Grubu (şehir merkezi ve dışında bulunan, henüz inşa aşamasında olan 78 adet konut)

şeklinde oluşturulmuşlardır ve her biri yaklaşık olarak örneklemin % 33'ünü temsil etmektedirler. Sakarya'dan seçilen toplam 230 adet konutun enerji performansları bu anlayışla, 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi'ne göre hesaplanarak derecelendirilmiştir. Söz konusu konutların enerji performanslarının ölçüm sonuçları aşağıdaki şekillerde izah edilmektedir:

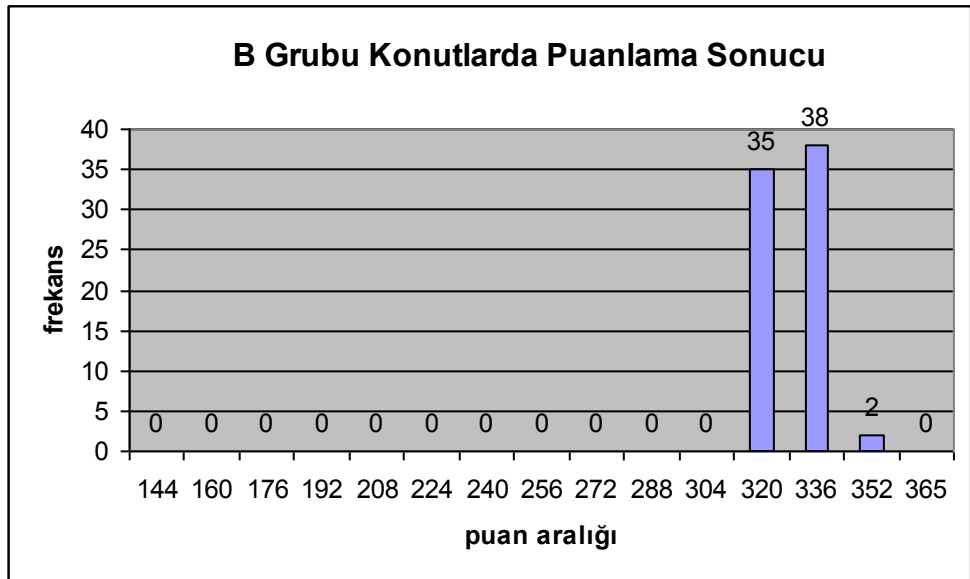
Şekil 25'ten anlaşılacağı üzere A Grubu'nda toplam 77 adet konut incelenmiştir. İçinde buldukları puan aralıklarına göre tespit edilen sınıf ve kategorilerin 4 tanesi 2-Yıldız pozitif, 12 tanesi 3-Yıldız negatif, 26 tanesi 3-Yıldız durağan, 17 tanesi 3-Yıldız pozitif, 15 tanesi 4-Yıldız negatif, 2 tanesi 4-Yıldız durağan ve 1 tanesi ise 4-Yıldız pozitif şeklindedir. Burada; A Grubu'na ait konutların enerji performanslarının genel olarak 3-Yıldız civarında bulunduğu ve Sistem'e göre ancak 18 tanesinin "enerji verimli konut" kabul edildiği görülmektedir.

Şekil 25. A Grubu'na Ait Konutların Enerji Performanslarının Ölçüm Sonucu



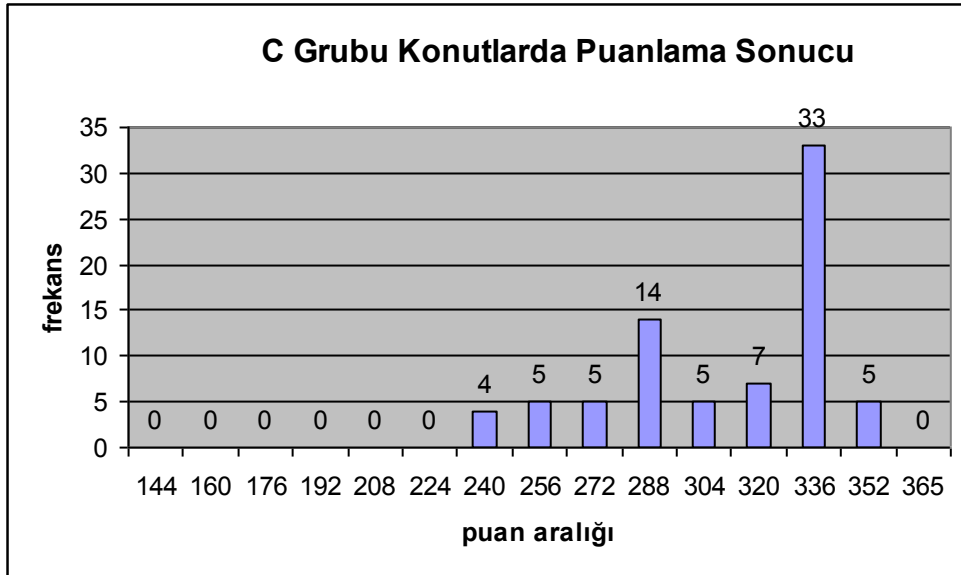
Şekil 26’da görüldüğü üzere B Grubu’nda incelenen toplam 75 adet konuttan 35 tanesi 4-Yıldız pozitif, 38 tanesi 5-Yıldız negatif ve 2 tanesi ise 5-Yıldız durağan şeklinde tespit edilmiştir. Buradan anlaşılmaktadır ki B Grubu’na ait konutların tamamı Sistem’e göre “enerji verimli konut” kabul edilmektedir. Burada toplu olarak yapılan konutların inşasında modern yalıtım tekniklerinin uygulanışının etkisi görülmektedir.

Şekil 26. B Grubu'na Ait Konutların Enerji Performanslarının Ölçüm Sonucu



Şekil 27’de gösterilen C Grubu’nda toplam 78 adet konut incelenmiştir. Söz konusu konutlardan 4 tanesi 3-Yıldız negatif, 5 tanesi 3-Yıldız durağan, 5 tanesi 3-Yıldız pozitif, 14 tanesi 4-Yıldız negatif, 5 tanesi 4-Yıldız durağan, 7 tanesi 4-Yıldız pozitif, 33 tanesi 5-Yıldız negatif ve 5 tanesi ise 5-Yıldız durağan şeklindedir. Dolayısıyla C Grubu’na ait konutların Sistem’e göre 64 tanesi “enerji verimli konut” kabul edilmekte ve konutların enerji performanslarının da -B Grubu kadar olmasa da- üst seviyede bulunduğu görülmektedir. Bu noktada söz konusu konutların inşasında yalıtım kavramının çoğunlukla dikkate alınmış ve modern yalıtım tekniklerinin uygulanmış olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 27. C Grubu’na Ait Konutların Enerji Performanslarının Ölçüm Sonucu

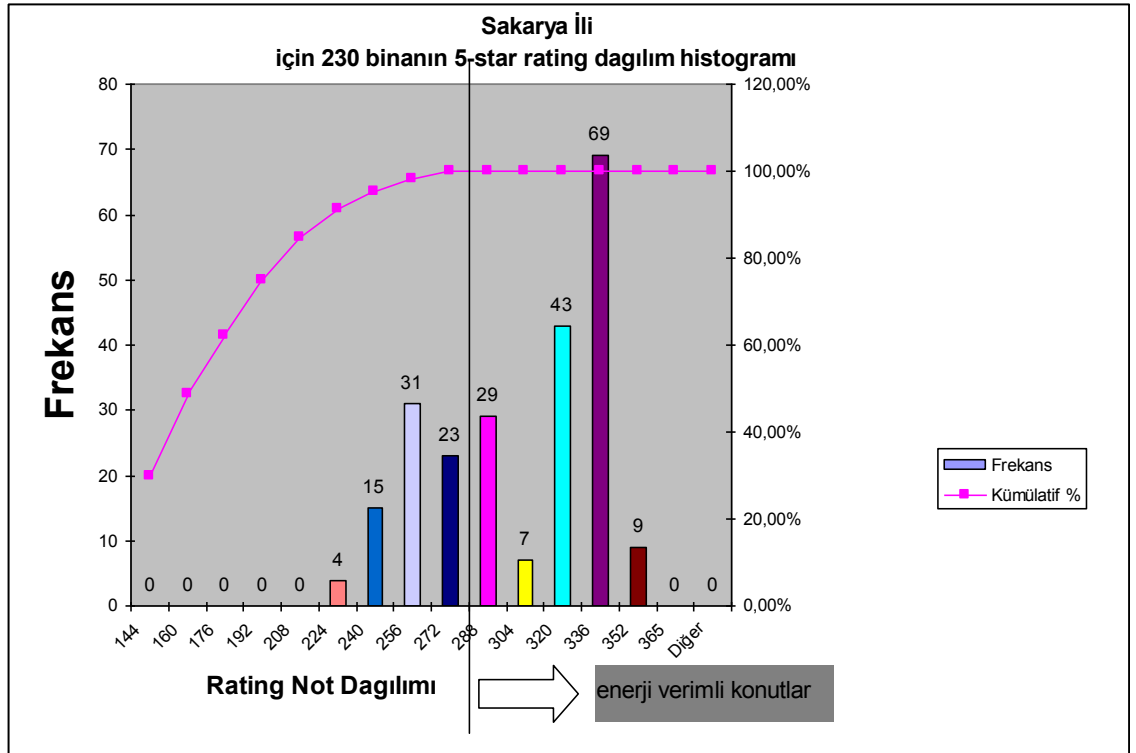


Burada tüm konutlarla ilgili izahat gerekirse; 1999 depreminden önce yapılan konutların enerji verimliliklerinin düşük olduğu, deprem sonrasında inşa edilen konutlarda ise ısı yalıtımı kavramının dikkate alındığı ve bu sebeple söz konusu konutların enerji verimliliklerinin çoğunlukla yüksek seviyede buldukları anlaşılmaktadır. Özellikle toplu olarak yapılan konutların enerji verimliliği seviyelerinin diğerlerine göre farkının çok daha açık bir şekilde görülebildiği ifade edilebilir.

230 adet konut kümülatif olarak analiz edildiğinde 73 tanesinin enerji verimli olmadığı ve kalan 157 konutunsa enerji verimli olduğu gibi çarpıcı bir sonuç elde edilir. Bu dağılımda; 9 adet konut 5-Yıldız durağan, 69 adet konut 5-Yıldız negatif, 43 adet konut

4-Yıldız pozitif, 7 adet konut 4-Yıldız durağan, 29 adet konut 4-Yıldız negatif şeklinde enerji verimli kategorilerde bulunmaktadır. Enerji verimli olmayanlar ise; 23 adet konut 3-Yıldız pozitif, 31 adet konut 3-Yıldız durağan, 15 adet konut 3-Yıldız negatif ve son olarak da 4 adet konut 2-Yıldız pozitif kategorilerindedirler. Yukarıda sıralanmış bulunan söz konusu nicelikler Şekil 28’de gösterilmektedirler:

Şekil 28. Konutların Kümülatif Dağılımı



Takdir edilmelidir ki; kümülatif olarak yapılacak olan değerlendirme oldukça anlamsız bulunacak ve Sakarya İl’ini temsil ettiği düşünülmemelidir. Zira toplam konut sayısının yaklaşık % 85’inin ısı yalıtımı sistemine sahip olmadığı tahmin edilen Türkiye’de, şekilde görüldüğü üzere konutların % 34’ünün (78 adet konut) 5-Yıldız gibi en üst enerji performansına sahip bulunması beklenmemelidir.

5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi’ne göre konutların enerji performansını temsil eden puanları oluşturan altı adet özellik mevcuttur ve söz konusu özellikler –aşağıdaki tabloda ifade edildiği üzere- farklı ağırlıklara sahiptir.

Tablo 32. Derecelendirme Sistemini Oluşturan Bağımsız Değişkenler ve Ağırlıkları

Faktör	Ağırlık
X ₁ : Dış Duvar Özellikleri	% 35
X ₂ : Pencere Özellikleri	% 25
X ₃ : Çatı Özellikleri	% 10
X ₄ : Döşeme Özellikleri	% 10
X ₅ : Kapı ve Sızıntı Özellikleri	% 10
X ₆ : Enerji Kullanımı Özellikleri	% 10
	Toplam = % 100

Ekonometrik analiz yapılırken; modelleme tekniği ile söz konusu özelliklerin yüksek puan alma noktasında etkileri hesaplanmaktadır. Çoklu Doğrusal Ekonometrik Model için kullanılan bağımlı değişken; yukarıda sıralı altı bağımsız değişken ile doğrudan ilişkilidir ve enerji verimliliği için gösterge niteliğindedir.

$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_{t2} + \beta_3 x_{t3} + \dots + \beta_K x_{tK} + e_t$ formülüne göre $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ terimleri modelin bilinmeyen katsayılarını teşkil eder ve söz konusu özelliklerin enerji verimliliği üzerinde ne kadar etkili olduklarının göstergesidirler.

“Y” değeri konuta ait toplam puanı yani bağımlı değişkeni ve “X₁,..., X₆” değerleri de her bir özelliğe ait puanı yani bağımsız değişkenleri temsil etmek üzere 230 adet konutun verileri kullanılarak yapılan regresyon işlemi sonucunda X₂ değişkeni yani pencere özellikleri doğrusal bağımlılık (yüksek korelasyon) ilişkisi nedeni ile model dışında tutulmuş ve diğer değişkenlerle sonuca ulaşılmıştır. Elde edilen çoklu regresyon modeli aşağıda gösterilmektedir:

$$Y = -79,55 + 1,07X_1 + 2,63X_3 + 1,17X_4 + 3,71X_5 + 2,35X_6 + U_t$$

$$(-4,7) \quad (9,5) \quad (11,7) \quad (1,05) \quad (5,75) \quad (7,59)^*$$

*: parantez içerisinde belirtilen değerler t-istatistik değerleridir.

$t = \frac{b_k}{se(b_k)} \sim t_{T-K}$ şeklinde formüle edilebilen t-istatistik değerlerinin 2'den yüksek

olması gerekmektedir ki yukarıdaki ifadede görüldüğü üzere bu noktada sadece X_4 değerinin başarısız olduğu anlaşılmaktadır.

Modelin anlamlılığını temsil etmekte olan belirlilik katsayısının $R^2=0,79$ olarak hesaplanması sistemin başarılı bulunduğunu göstermektedir. Üstelik bağımsız değişkenlerin enerji verimliliğini ölçmede % 79 gibi yüksek kabul edilen bir oranda anlamlı olduğu anlaşılmaktadır ki bu değer ekonometrik açıdan yeterli ve başarılı kabul edilen bir sonuçtur.

Ayrıca bağımsız değişkenlerin (X_k) bir bütün olarak anlamlılığını ifade eden ve 6'dan büyük olması beklenen F-istatistik değerinin 171,6 olarak tespiti; sistemin anlamlılığına önemli bir gösterge olmakta ve modeldeki değişkenlerin enerji verimliliği ölçümü için uygun birer ölçüt oluşlarını, bir bütün olarak açıklamaktadır.

Denklemden gösterilen katsayılar göre; X_1 dış duvar özellikleri iyileştirildiğinde ve bu alanda alınan toplam puan bir birim arttığında bunun enerji verimliliği üzerindeki etkisi de 1,07 değerinde artışa sebep olacaktır. Enerji verimliliği üzerindeki en büyük artış ise 3,71 ile X_5 değişkeni üzerinde yapılacak iyileştirilmeye bağlıdır. Dolayısıyla binalarda ısı yalıtımı alanında yapılacak her yatırımın kesinlikle enerji verimliliği üzerinde pozitif yönde bir kazanım sağlayacağı ekonometrik olarak da anlaşılmaktadır.

Sistemde konutlara ait enerji performanslarını gösteren nicel bir ifade olarak; bağımlı değişken, normal dağılım özelliğine sahiptir ve hata payı da normal bir dağılım göstermektedir:

$$y_t \sim N \left[(\beta_1 + \beta_2 x_{t2} + \beta_3 x_{t3}), \sigma^2 \right]$$

$$e_t \sim N 0, \sigma^2$$

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkeler için kalkınmışlığın ve gelişmişliğin bir ölçütü olarak kabul edilen enerji kullanımının yönetimi ve denetimi günümüzün en önemli olgularından birisidir. Enerjiye ve enerji kaynaklarına ulaşmak, ülkeler için vazgeçilemeyecek bir ihtiyaçtır. Zira gelişen teknolojiyle insanoğlunun enerjiye bağımlılığı giderek artmakta ve enerji politikaları, siyasi olaylara da yön veren göz ardı edilemez boyutlara ulaşmaktadır. Toplumun artan enerji talebinin karşılanması için enerji kaynaklarına ulaşmak ve enerji üretmek bir zorunluluktur.

Dünya üzerinde enerji kaynaklarının dengesiz dağılımı ve büyük tüketici olan ülkelerin kaynaklarının çok sınırlı olması, üretici ve tüketicilerin arasında bulunan ülkelere enerji köprüsü veya enerji terminali olma imkânı tanımaktadır. Zira enerji nakil hatlarının geçtiği ülkelerde siyasi ve ekonomik istikrarın sağlanması özellikle gelişmiş ülkelerin dış politikalarında odak bir noktayı teşkil etmektedir. Bu açıdan Türkiye avantajlı jeopolitik konumunun yanı sıra zengin doğal kaynaklara sahip komşu ülkelerle kıyaslandığında güçlü alt yapısı ve AB'nin giderek artan enerji ihtiyacını karşılamada ve kaynak çeşitlendirme arayışında önemli hatta vazgeçilemez potansiyele sahiptir. Oysa yukarıda izah edilen avantajlarına karşın halen Türkiye net bir enerji ithalatçısıdır ve enerji terminali ifadesinin oldukça uzağında sadece bir geçiş ülkesi olarak görülmektedir.

Dünya geneli için enerji sektörü incelendiğinde; fosil yakıtlar olarak adlandırılan petrol, kömür ve doğalgaz gibi birincil enerji kaynaklarının kullanımının, toplam enerji tüketiminin % 90'ının bile üzerinde olduğu görülmektedir. Söz konusu enerji kaynaklarından petrol ve doğalgazın özellikle Orta Doğu, Hazar Havzası ve Orta Asya başta olmak üzere dünyanın belli başlı bölgelerinde bulunması sebebiyle enerji kaynaklarına ulaşım oldukça masraflıdır. Yapılan araştırmalar fosil yakıtların en az 20–30 sene daha benzer oranlarda tüketileceğini ve dünya için vazgeçilemez olduklarını göstermektedir. Üstelik sözü edilen enerji kaynaklarının; ömürlerinin sınırlı olması ve yakın bir gelecekte tükenecek olduğu gerçeğinden başka yerlerine ikame edilecek alternatiflerinin henüz çok pahalı olması ve teknolojik imkân gerektirmesi sebebiyle ekonomik olmanın yanında stratejik önemleri de sürekli artmaktadır. Bunların dışındaki

bir başka sorun ise fosil yakıtların yanması esnasında ortaya çıkan ve atmosfere salınan sera gazının, çevre felaketlerine ve iklim değişikliğine sebep olduğudur ki bu sebeple küresel çapta organizasyonlar düzenlenerek ilgili durumun en alt seviyeye çekilmesine çalışılmaktadır.

Yukarıda sayılan sorunlardan dolayı enerji kaynaklarının mümkün olan en rasyonel şekilde değerlendirilmeleri ve faydaya dönüştürülmeleri gerekmektedir. Alternatifsiz, çevre ve insan sağlığına zararlı, pahalı, ulaşımı zor olan enerji kaynaklarının israfı; insanoğlunun dünyaya verdiği en büyük zararlardan birisini teşkil edecektir.

1970’lerde yaşanan petrol krizi sonrasında birçok gelişmiş ülke enerji tasarrufunun önemini fark ederek söz konusu alanda akademik çalışmalara ve uygulamalara yönelmiştir. Toplum bilinçlendirme kampanyaları, gönüllü uygulamalar, finansal teşvik ve ilgili hukuki düzenlemeler bunlardan başlıca olanlardır. Ayrıca arz güvenliğinin sağlanması, artan enerji talebinin karşılanması ve mümkün olan en ekonomik şekilde yerli kaynakların kullanılması gibi ilkelerle enerji politikaları oluşturulmuş ve söz konusu politikalar uygulamaya konulmuştur. Daha önceleri, gelişmişliğin ölçütü olarak kabul edilen kişi başına düşen enerji tüketiminin yerine elde edilen birim hâsıla başına harcanan enerji miktarı yani “enerji yoğunluğu” kavramı dikkate alınmaktadır.

Dolayısıyla yaklaşık 30 yıldır, başta ABD ve Japonya olmak üzere, birçok gelişmiş ülke konuyla ilgili planlamalarını yapmış ve altyapısını hazırlamıştır. Bu ülkelerin enerji yoğunluklarının seyri incelendiğinde amaçlarına yönelik ilerledikleri ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere ve dünya ortalamasına göre çok daha düşük bir yoğunluk oranını yakaladıkları anlaşılmaktadır. Böylece gelişmişliğin seviyesini gösterir biçimde; en düşük enerji harcamasıyla en yüksek hâsılayı elde ettikleri görülmektedir.

Enerji verimliliği olarak adlandırılan bu alanda yapılacak çalışmalar sayesinde;

- Enerjinin tasarruf edileceği,
- Dışa bağımlılık oranının azalacağı,
- Daha düşük bir oranda enerji yatırımının gerekli olacağı,

- Enerji faturasındaki artışın ekonominin büyüme oranının altında kalacağı,
- İş hayatının ekonomiye daha fazla katkı sağlayacağı,
- Arz güvenliğinin sağlanması ve enerji talebinin karşılanması noktasında devleti rahatlatacağı,
- Çevre kirliliği ve iklim değişikliğiyle mücadelede insanlığa katkı sağlayacağı

ileri sürülmektedir.

Bu sebeplerle, gelişmiş ülkelerde görülen değişikliklere istinaden Türkiye’de de;

- Kişi başına düşen enerji miktarının artırılması,
- Elde edilen birim hâsıla başına tüketilen enerji miktarının (enerji yoğunluğunun) azaltılması,
- Mümkün olduğunca yerli kaynaklardan enerji üretimine odaklanarak dışa bağımlılık oranının düşürülmesi,
- Enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve yedeklenmesi,
- Enerji yatırımlarının yenilenebilir kaynaklara yönelmesi teşvik edilerek talebin karşılanması noktasında avantaj sağlanması,
- Finansal araçlarla verimlilik artırıcı projelerin desteklenmesi,
- Emre amadilik ilkesi gereği her an, her yerde mümkün olan en ucuz enerjinin üretilmesinin ve dağıtılmasının teşvik edilmesi,
- Enerji arz güvenliğinin sağlanması,
- Enerji talebinin karşılanması,
- Çevre kirliliği ve iklim değişikliği ile mücadelede ilerleme sağlanması

amacıyla benzeri çalışmalar hızlandırılmış, 2007 yılında yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Kanunu ile çözümün hukuki altyapısının hazırlanmasında sona yaklaşmıştır.

Ayrıca yukarıda sayılanların dışında da;

- Ülkenin jeopolitik konumunu faydaya dönüştürmek amacıyla enerji borsası kurmak,
- Avrupa Birliği ve Uzakdoğu'nun enerji ihtiyaçlarını karşılama noktasında tedarikçi ülke olmak,
- Yenilenebilir kaynaklarını değerlendirerek doğrudan yabancı yatırımı ülkeye çekmek,
- Enerji üretim ve iletim altyapısını uluslararası teşvikler sayesinde düşük bir maliyetle modernize/inşa etmek,
- Ekonomiye ciddi oranda hareketlilik kazandırmak

gibi amaçlar Türkiye'nin enerji politikasını meydana getirmektedir.

Enerjinin daha verimli tüketilmesi için yapılacak çalışmalar; enerjinin en çok tüketildiği sektörler olan sanayi, binalar ve ulaşıma odaklanmaktadır. Sektörlerin toplam enerji tüketiminden aldıkları payların yakın bir gelecekte de yukarıdaki gibi sıralanacakları ve tasarruf potansiyellerinin oldukça büyük meblağa karşılık geldiği hesaplanmıştır. Bu amaçla gelişmiş ülkelerde yapılan uygulamaları sanayide; enerji muhasebesi ve sayaçlama işlemlerinin daha iyi yönetilmesi amacıyla modern işletme ve bakım pratikleri, yeni endüstriyel süreçlerin kullanılması, ekipman yenilenmesi ve yeni teknolojilerin kullanımı, kısa sürede geri ödenen kontrol sistemleri gibi basit yatırımların yapılması, binalarda; ısı yalıtımı kalitesinin artırılması, enerji verimli gereçlerin kullanılması, aydınlatmada kişiye duyarlı cihazların teçhizi, ulaşımda ise modern teknolojiye dayalı yatırımlar sayesinde toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması, artırılan yakıt verimliliği standartları ve taşıt teknolojisinde elektrik enerjisinin kullanımının artırılması şeklinde sıralamak mümkündür.

Türkiye’de binalarda enerji verimliliği alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde; binaların çok büyük bir kısmının konutlardan oluştuğunu ve söz konusu konutlarda enerjinin yaklaşık % 75’inin ısınma amaçlı harcandığı anlaşılmaktadır. Bu konutların % 85’inin ısı yalıtımı sistemine sahip olmadıkları ve standartlara uygun bir ısı yalıtımı ile binalarda harcanan enerjiden % 50 civarında tasarruf etmenin mümkün olduğu görülmektedir. Yalıtımsız binalarda sıcaklığın bina içini ısıtamayıp dışarı çıktığı gerçeğinden ve Türkiye’deki binaların çok büyük oranda yalıtımsız olmasından dolayı sadece binalarda yalıtımın yıllık 7 milyar USD değerinde bir tasarruf anlamına geldiği öngörülmektedir. Bunun anlamı; 6,5 milyar TL tutan doğalgaz çevrim santrali yatırımı ve 4,5 milyar USD tutarında doğalgaz ithalatının önlenmesidir. Genel olarak binalarda yapılan yalıtım uygulamalarının geri ödeme sürelerinin 2–5 yıl arasında olduğu ifade edildiğine göre sektörde ısı yalıtımı sisteminin varlığının vazgeçilmez olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye’de binalarda enerji verimliliğinin artırılması için Enerji Verimliliği Kanunu’nu takiben “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği” yürürlüğe konulmuştur. Ülke, ısınma imkânları açısından analiz edilerek; 4 ayrı ısı bölgesine bölünmüş ve her bir bölgede m² başına harcanacak en uygun enerji sarfiyatı tespit edilmiş ayrıca binalarda ne kadar enerji tüketildiğini gösteren “enerji kimlik belgesi” hazırlanmıştır.

Bu noktada özellikle ABD ve Avrupa’da yaygınlaşmış olan, binaların enerji performanslarını ölçen ve derecelendiren modellere ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır. Binalarda enerji verimliliğinin artırılması amacıyla Türkiye’de de; ABD ve bazı Kuzey Avrupa ülkelerindeki uygulamalara istinaden, binalarda çok büyük bir oranı temsil eden konutlar için, ısı yalıtımına ve enerji verimli gereçlerin kullanımına dayalı bir derecelendirme sistemi kullanılabilir. Böylece konutların enerji performanslarının ne kadar verimli oldukları kendi aralarında karşılaştırılabilir, iyileştirmeler konutun puanına anında yansıtılabilir ve ilgili uygulamaları teşvik eden finans kurumları için derecelendirme sistemi ölçü olabilecektir.

Yukarıda izah edilen ihtiyaçlar doğrultusunda tez çalışması için; uygulanmakta olan derecelendirme sistemleri irdelenmiş ve konutların enerji verimliliğinin ölçümü amacıyla “5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi” oluşturulmuştur. Sistem sayesinde konutların enerji performanslarının ölçülmesi, sınıflandırılması ve karşılaştırılabilir

şekilde her birinin enerji puanına sahip olması hedeflenmektedir. Özet olarak burada amaç; 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi sayesinde Türkiye’de konutların enerji performansının artırılması ve böylece ülke genelinde enerji yoğunluğunun düşürülerek, daha az enerji ile daha çok iş yapılabilmesidir.

Bu amaçlar doğrultusunda hazırlanan Sistem; binalarda enerji tüketiminin çok büyük bir kısmının (yaklaşık % 80) ısınma amaçlı olması sebebiyle; öncelikle ısı yalıtımının kalitesine odaklanmıştır. Ardından konutta enerji verimli gereçlerin kullanılmasına ve tüketilen enerjinin ilgili mekânda üretilmesine önem vermektedir. Çalışmanın kısıtlarında ifade edilen sebeplerden ötürü; “soğutma amaçlı” çalışmalar sınırlı kalmış bulunmaktadır.

Tez çalışması kapsamında Sakarya’yı temsil etmek üzere toplam 230 adet konutun, üç ayrı grup halinde, 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi’ne göre enerji performansları ölçülmüş ve derecelendirilmiştir. Son olarak uygulama sonuçları incelenmiş ve ekonometrik bir yöntemle modelin anlamlılığı ölçülmüştür.

Uygulama sonuçları incelendiğinde A Grubu’na ait 77 tane konuttan Sistem’e göre ancak 3 tanesi “enerji verimli konut” kabul edilmekte yani ısı yalıtımı sistemlerinin yetersizliği ifade edilmektedir. B Grubu’na ait 75 adet konutun ise enerji performansları gayet üst seviyede gözükmekte ve Sistem’e göre tamamı “enerji verimli konut” kabul edilmekte yani toplu konutların inşasında modern yalıtım tekniklerinin uygulanışının etkisi görülmektedir. Son olarak C Grubu’na ait konutların enerji performansları da oldukça üst düzeyde bulunmakta ve 78 adet konutun 64 tanesi Sistem’e göre “enerji verimli konut” kabul edilmektedir. Dolayısıyla son gruptaki konutların inşasında da yalıtım kavramının çoğunlukla dikkate alınmış ve modern yalıtım tekniklerinin uygulanmış olduğu anlaşılmaktadır.

Burada tüm konutlarla ilgili izahat gerekirse; 1999 depreminden önce yapılan konutların enerji verimliliklerinin düşük olduğu, deprem sonrasında inşa edilen konutlarda ise ısı yalıtım kavramının dikkate alındığı ve bu sebeple söz konusu konutların enerji verimliliklerinin çoğunlukla yüksek seviyeli olarak tespit edildiği anlaşılmaktadır. Özellikle toplu olarak yapılan konutların enerji verimliliği seviyelerinin diğerlerine göre farkının çok daha açık bir şekilde görüldüğü ifade edilebilir.

Elde edilen uygulama sonuçlarına göre yapılan ekonometrik analiz ile Sistem'in bağımsız değişkenlerinin enerji verimliliğini ölçmede % 79 oranında başarılı olduğu anlaşılmaktadır ki söz konusu değer ekonometrik açıdan yeterli ve başarılı kabul edilmektedir. Analiz sonucunda elde edilen denklemde; bağımsız değişkenlerin katsayıları büyüklüklerine göre sıralandığında ulaşılan yargı; “Bu noktadan sonra yapılacak enerji verimliliği çalışmaları için en etkili faktörün X_5 (Kapı ve Sızıntı Özellikleri) olduğu” şeklinde anlaşılmaktadır.

Oysa Sistem'in izahı yapılırken her bir özelliğin enerji performansını hangi oranda etki edeceği sırasıyla belirtilmiş ve X_5 'in (Kapı ve Sızıntı Özellikleri) % 10 oranında etkili olduğu ifade edilmiştir. Yukarıda ifade edilen yargıya ulaşılmamasının sebebi; ilgili analizde 230 adet konutun bütünü için yorum yapılmakta oluşu ve ağırlığı yüksek olan özellikleri zaten uygulamaya koymuş olan konutların sayısının toplam içinde oldukça büyük bir orana sahip bulunmasıdır.

Enerji verimliliği; gelişmiş ülkelerde on yıllardır üzerinde çalışılmış, dikkate değer adımlar atılmış ve oldukça önemli sonuçlar elde edilmiş bir alandır. Türkiye ise 1990'larda başladığı çalışmalarda ancak 2007'de yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Kanunu'ndan sonra önemli ilerlemeler kaydedebilmiştir. Bina sektörüyle ilgili olarak, ilgili yönetmeliklerin yürürlüğe girmesiyle hukuki altyapı tamamlanmış, EN-VER gibi kamuoyunu bilgilendirme çalışmaları ve verimlilik artırıcı projeler sayesinde önemli gelişmeler sağlanmıştır.

Binalarda ısı yalıtımı kalitesinin dolayısıyla enerji verimliliği seviyesinin artırılması amacıyla mevcut önlemlere aşağıdaki öneriler de ilave edilebilir:

- Finansal desteğin daha yüksek miktarda ve uzun vadede yapılandırılması; böylece toplumsal tabanda teşviklerin yaygınlaşması,
- Derecelendirme ve enerji sertifikasyonunun en kısa zamanda uygulamaya konulması,
- Derecelendirme modellerinin oluşturulması, tanıtılması ve illerde yerel yönetimlerce geniş çaplı projelerle uygulanması,

- Finans kurumlarının derecelendirme modellerini ölçü kabul ederek teşvik mekanizmaları oluşturmaları,
- Isı yalıtımının yaygınlaşabilmesi için -özellikle yerel yönetimlerce-yönetmeliklerin göz ardı edilmeden ciddi bir şekilde ve yaptırımlarla uygulanması ve yeni binalarda yalıtım sistemi yeterli bulunmayanlara iskân izni verilmemesi,
- Yalıtım malzemelerinin satışında KDV ile ÖTV indirimlerinin söz konusu olması.

Binalarda ısı yalıtımı uygulamaları için yapılan yatırımın en fazla 5 sene içerisinde geri döndüğü hesaplanmıştır. Dolayısıyla ilgili uygulamalarla beraber yapılması öngörülen derecelendirme ve finansal destek çalışmaları için 5-Yıldızlı Derecelendirme Sistemi uygun bir model ve ölçek teşkil edebilmektedir.

KAYNAKÇA

- ALEXANDER'S GAS & OIL CONNECTIONS (2009), "Turkey, India and Israel plan oil pipeline to the Red Sea",
http://www.gasandoil.com/goc/frame_ntm_news.htm, 10.04.2009
- AKSOY, Soner (2005), "Dünya Enerji Politikalarında Türkiye'nin Yeri", *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 735–740, Ankara.
- ARAS, Haydar, Nil ARAS (2005), "Konutsal Doğalgaz Talebinin Tahmini", *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 321–336, Ankara.
- ARIMAN, Sedat, "Isı Yalıtımı-Enerji Verimliliği", 27. Enerji Verimliliği Haftası Konferansı ve Fuarı, 10–13 Ocak 2008, Ankara.
- ARINÇ, Ümit Doğay, "Binalarda Enerji Verimliliği", MÜSİAD Enerji Verimliliği Sempozyumu, İstanbul Ticaret Odası, 01 Mart 2007, İstanbul.
- ARKUN, M. Ender, "Enerji Verimliliğine Çağdaş Yaklaşım ve Türkiye", 22. *Enerji Tasarrufu Haftası Etkinlikleri*, 23–24 Ocak 2003, Ankara.
- ASADA, Iwao, "Energy Conservation Programs and Policies in Japan", Ekonomik İşbirliği Örgütü (ECO), ECO Ülkeleri Enerji Tasarrufu Metodolojisi Özel Komite Toplantısı, 5–6 Aralık 2001, Ankara aktaran KAVAK, Kubilay (2005), "Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi", *DPT Uzmanlık Tezi*, Yayın No: DPT 2689, Ankara.
- ASO (Ankara Sanayi Odası), (2001), "Ulusal Enerji Politikası", *Enerji; Türkiye Enerji Yıllığı*, s. 18–35, Ankara.
- BAKIR, N. Nadi (2005), "Hidroelektrik Perspektifinden Türkiye ve AB Enerji Politikalarına Bakış", *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 397–416, Ankara.

- BAYINDIRLIK VE İSKÂN BAKANLIĞI (2008), “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”,
www.bayindirlik.gov.tr/turkce/html/yonetmelik41.htm+%22binalar+i%C3%A7in+enerji+kimlik+belgesi%22&cd=2&hl=tr&ct=clnk&gl=tr, 02.12.2008
- ÇALIKOĞLU, Erdal, “Özel Oturum”, EVK 2007 Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu, The Green Park Resort Hotel, Kocaeli, 17 Mayıs 2007.
- ÇALIKOĞLU, Erdal, “Özel Oturum”, EVK 2009 Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu, The Green Park Resort Hotel, Kocaeli, 22 Mayıs 2009.
- DELTUR (Delegation of the European Commission to Turkey), (2007), “Energy Policy of the EU”, www.deltur.cec.eu.int, 03.05.2007
- DEK TMK (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi) *Komasyon Raporu*, “Enerjide Sürdürülebilirliğin Sağlanması, Enerji Verimliliği ve Talep Tarafı Yönetimi”, 2004.
- DİKMEN, A. Çağatay (2005), “AB’de Enerji ve Çevre”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 585–598, Ankara.
- DİZ, Timur, “Isı Yalıtımı ve Enerji Verimliliği”, Enver-IPAB Konferansı, 29 Nisan 2008, Ankara.
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı), (1995), *Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1996–2000*, DPT Yayını, Ankara.
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı), (2001), *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001–2005*, DPT Yayını, Ankara.
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı), (2006), *Dokuzuncu Kalkınma Planı “Genel Enerji Özel İhtisas Komisyonu Raporu”*, DPT Yayını, Ankara.
- DÜNDAR, Cihan (2003), “Enerji, Çevre, Yenilenebilir Kaynaklar ve Sürdürülebilirlik”, *TMMOB Türkiye IV. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, s. 117, Ankara.
- EĞİLMEZ, Ayfer (2006), “Dünya Enerji Politikaları ve Türkiye'nin Konumu”, *Türk Harb-İş Dergisi*, Sayı: 219, Şubat 2006, s. 42

- EİEİ (Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü), (2008a), “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği”, www.eie.gov.tr/turkce/en_tasarrufu/konut_ulas/yonetmelik.html, 10.01.2008
- EİEİ (Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü), (2008b), “Enerji Verimliliği Uygulama Fabrikası”, http://www.eie.gov.tr/turkce/en_tasarrufu/uetm/uygulama_fabrikasi.html, 15.10.2008
- ELMAS, Yalçın (2006), “Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne Tam Üyeliğinde Enerji Sektörünün Yapısal Uyum Sorunu”, *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ENERGY STAR (2007), “Energy Star Appliances For New Home Constructions”, www.energystar.gov/energystar_appliances.pdf, 15.08.2008
- ENİŞ, Ahmet (2005), “Enerji Politikaları; Yerli, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, syf. 185–218, Ankara.
- EPBD BUILDINGS PLATFORM (2007), “Implementation of the European Performance of Buildings Directive; Country Reports, September 2007”, www.buildingsplatform.eu, 05.10.2007
- ERDOĞAN, L. Tufan (2005), “Büyük Ortadoğu Projesi Çerçevesinde Petrolün Yeniden Dağılımı”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 645– 654, Ankara.
- ERGÜN, Serdal (2005), “Türkiye Enerji Sektöründe Verimlilik Göstergeleri”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 537–558, Ankara.
- EROĞLU, Veysel (2006), “Hidroelektrik Enerji Talebi ve Çözümleri”, *Devlet Su İşleri (DSİ) Enerji Raporu*, s. 8, Ankara.

- ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı), (2003), “Enerji İstatistikleri”,
<http://www.enerji.gov.tr/BysWEB/DownloadBelgeServlet?read=db&fileId=20520>, 01.08.2007
- ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı), (2009a), “2008 Yılı Enerji Faturası 50 Milyar Dolar”,
http://www.enerji.gov.tr/EKLENTI_VIEW/index.php/arsiv/arsivForm,
23.01.2009
- ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı), (2009b), “Enerji Verimliliği”,
<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=enerjiverimliliği&bn=217&hn=&id=587>, 23.01.2009
- EUROPEAN COMMISSION (2002), “White Paper for a Community Strategy and Action Plan”, http://ec.europa.eu/transport/strategies/2001_white_paper_en.htm,
25.12.2007
- EUROPEAN COMMISSION (2003), “Green Paper towards a European strategy for the security of energy supply”, http://ec.europa.eu/energy/green-paper-energy/doc/2006_03_08_gp_document_en.pdf, 03.01.2008
- EUROPEAN COMMISSION (2005), “Green Paper, Doing More With Less On Energy Efficiency”, http://europa.eu.int/comm/energy/efficiency/index_en.htm,
06.09.2007
- FLAVIN, Christopher ve Nicholas Lenssen (1994), *Enerjide Arayışlar*, Çev., Yaman Köseoğlu, Tema Vakfı, Yayın No: 12, s. 78, İstanbul.
- GLOBAL MÜŞAVİRLİK (2007), “Avrasya Enerji Koridoru”,
http://www.globalmusavirlik.com/Avrasya_Enerji_Koridoru.html#6, 21.03.2007
- GÜLER, Hilmi (2005), “Özel Oturum”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 629–640, Ankara.
- HAYDAROĞLU, Ceyhun (2006), “Türk Sanayinde Enerji Verimliliği ve Yoğunluğunun Analizi”, *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

HENDERSON, George, Kenya Tillerson, Edgar Blaustein (2001), “Building Energy Labelling in Existing Buildings”,

www.eceee.org/library_links/proceedings/2001/pdf2001/Panel4/01p4_4_129sp.pdf, 14.04.2008

<http://www.aeecenter.org>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

<http://www.bayindirlik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 16.07.2007

<http://www.buildingsplatform.eu>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

<http://www.ecee.org>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

<http://www.eie.gov.tr>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.emeraldenergy.ie/downloads/herc2.htm>, Erişim Tarihi: 25.11.2007

<http://www.emeraldenergy.ie/downloads/HercCalcMethod.doc>, Erişim Tarihi: 25.11.2007

<http://www.emeraldenergy.ie/downloads/HercCalcMethod.xls>, Erişim Tarihi: 25.11.2007

<http://www.energy.gov>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.energy.itu.edu.tr>, Erişim Tarihi: 16.07.2007

http://www.energystar.gov/ia/business/evaluate_performance/General_Overview_tech_methodology.pdf, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.energystar.org>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.enerji.gov.tr>, Erişim Tarihi: 16.07.2007

<http://www.eu-energystar.org>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.ibb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.iea.org>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

<http://www.igdas.com.tr>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.izgaz.com.tr>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.lib.murdoch.edu.au/adt/pubfiles/adt-MU20050830.94641/02Whole.pdf>,
Erişim Tarihi: 25.11.2007

http://www.nher.co.uk/documents/RDSAPv3_circulation_version_final.pdf, Erişim
Tarihi: 25.11.2007

http://www.nher.co.uk/pages/insight/EPC%2005_12_05.pdf, Erişim Tarihi: 25.11.2007

http://www.sei.ie/getFile.asp?FC_ID=2970&docID=1169, Erişim Tarihi: 25.11.2007

<http://www.ugetam.com.tr>, Erişim Tarihi: 10.03.2008

<http://www.usgbc.org>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.utahenergy.org>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.utahenergy.org/PDF/HERSsfactsheet.pdf>, Erişim Tarihi: 16.07.2007

<http://www.utahenergystar.org>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.utahenergystar.org/update.html>, Erişim Tarihi: 05.07.2007

<http://www.worldenergy.org>, Erişim Tarihi: 22.05.2008

IEA (International Energy Agency), (2001), “Energy Policies of IEA Countries, Turkey 2001 Review”, <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2000/turkey2001.pdf>,
05.12.2007

IEA (International Energy Agency) (2003), “Key World Energy Statistics”,
<http://www.iea.org/Textbase/work/2006/gb/brochures/key2006>, 12.08.2007

IEA (International Energy Agency), (2005a), “Key World Energy Statistics”,
http://www.iea.org/Textbase/stats/balancetable.asp?COUNTRY_CODE=TR,
10.08.2007

IEA (International Energy Agency), (2005b), “Energy Policies of IEA Countries, Turkey 2005 Review”,
<http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2005/turkey2005.pdf>, 06.12.2007

- İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ŞEHİR AYDINLATMA VE ENERJİ
(2008), “Enerji Verimliliği Nedir?”,
<http://www.ibb.gov.tr/SITES/AYDINLATMAENERJI/Pages/EnerjiVerimliliği.aspx>, 17.09.2008
- İTÜ (İstanbul Teknik Üniversitesi), (2007), “Türkiye’de Enerji ve Geleceği, İTÜ Görüşü”, <http://www.energy.itu.edu.tr/iTUOnerileri.pdf>, 11.06.2007
- İZOCAM (2005), “Eğitim Yapılarında Yalıtım: Isı-Ses-Yangın”, 5. *Üniversitelerarası Yalıtım Yarışması Sonuç Bildirgesi*
- KARLUK, Rıdvan S. (2002), *Türkiye Ekonomisi: Tarihsel Gelişim, Yapısal ve Sosyal Değişim*, 7. Baskı, Beta Basım, İstanbul.
- KAVAK, Kubilay (2005), “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi”, *DPT Uzmanlık Tezi*, Yayın No: DPT 2689, Ankara.
- KAYNAK, Ö. Serdar (2005), “Enerjinin Verimli Kullanımına Yaklaşımlar”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 511–534, Ankara.
- KESKİN, Tülin (2000), “Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Tasarrufu Potansiyeli”, *World Energy Council Turkish National Committee (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi) Türkiye 8. Enerji Kongresi Bildiriler Kitabı*, s. 10, Ankara.
- KESKİN, Tülin ve Oğuz Türkyılmaz, “Energy Efficiency Experience In Turkey and Policy Recommendations For The Short and Medium Terms”, 31st IAEE International Conference: Bridging Energy Supply and Demand, Sheraton Hotel, İstanbul, 18–20 Haziran 2008.
- KESKİN, Tülin ve Şüheda Gümüşderelioğlu (2000), “İklim Değişikliği Sözleşmesinin Şartlarını Yerine Getirmek İçin Dünyada ve Türkiye’de Uygulanan Enerji Tasarrufu Programları”, *EİEİ Genel Müdürlüğü Enerji Tasarrufu Koordinasyon Kurulu 19. Enerji Tasarrufu Haftası Yayını*, s.13, Ankara.

- KILIÇ, Nurel (2005), “2006 Yılına Girerken Enerji Sektörü Öngörülleri”, *AR-GE Bülten Dergisi*, Aralık 2005, s. 15
- KOCH, Hans Joergen (2001), “An International Catalyst for Energy Efficiency”, www.eceee.org/library_links/proceedings/2001/pdf2001/Panel1/01p1_1_202mn.pdf, 24.12. 2007
- KOÇLAR ORAL, Gül, “Binalarda Isı Yalıtımı ve Enerji Verimliliği”, 25. Enerji Verimliliği Konferansı, Şubat 2006, Ankara.
- KOÇ.NET (2007), “Birincil Enerji Kaynaklarının Tüketimi”, <http://www.koc.net/finans/haberDetay.jsp?haber=20090419983208>, 20.05.2007
- LAPONCHE, Bernard, Bernard Jamet, Michel Colombier, Sophie Attali (1997), “Energy Efficiency for a Sustainable World”, ICE Editions, International Energy Agency, Paris aktaran KAVAK, Kubilay (2005), “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi”, *DPT Uzmanlık Tezi*, Yayın No: DPT 2689, Ankara.
- MÜSİAD (Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği), (2006), “Türkiye’nin Enerji Ekonomisi ve Petrolün Geleceği”, *MÜSİAD Araştırma Raporu*, Editörler: Doç. Dr. İbrahim ÖZTÜRK, Dr. Sohbet KARBUZ, İstanbul.
- NARİN, Müslüme ve Sevim AKDEMİR, “Enerji Verimliliği ve Türkiye”, http://paribus.tr.googlepages.com/narin_akdemir.doc, 15.10.2007
- NTVMSNBC, (2007), “Nabucco Boru Hattı”, <http://www.ntvmsnbc.com/id/23945559/>, 05.05.2007
- ODYSSEE (Odyssee Project: energy efficiency data and indicators for Europe and European Countries (2006a), “Odyssee Energy Efficiency Profile European Union, Energy Efficiency Trends”, www.odyssee-indicators.org/indicators, 01.12.2007
- ODYSSEE (Odyssee Project: energy efficiency data and indicators for Europe and European Countries), (2006b), “Energy Efficiency Profiles”, www.odyssee-indicators.org/Publication/countryprofiles, 25.12.2007

- ONAYGİL, Sermin, Ebru Acuner Meylani (2007), Emre Erkin, “Enerji Verimliliği Kanunu’nun Dünya Genelindeki Yasal Düzenlemelerle Karşılaştırılması”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Kocaeli Şubesi EVK 2007 Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, s. 82–88, Kocaeli.
- ONAYGİL, Sermin, Ebru Acuner Meylani, Seyit Ahmet Akdağ , “Energy Efficiency In Turkey; Past, Present and Future”, 31st IAEE International Conference: Bridging Energy Supply and Demand, Sheraton Hotel, İstanbul, 18–20 Haziran 2008.
- ÖNER, Başak, “Avrupa Birliği’nde Enerji Verimliliği”, Enerji Verimliliği Sempozyumu, İstanbul, 01.03.2007
- PAMİR, Necdet (2003), “AB Enerji Politikası ve Türkiye’ye Yansımaları”, *Ulusal Politika Araştırmaları Vakfı Raporu*, İstanbul.
- PAMİR, Necdet (2005), “Enerji Politikaları ve Küresel Gelişmeler”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 67–84, Ankara.
- PASİN, Suat, Fuat Tiniş, İsmail H. Altun, Ayla Tutuş (2005), “Hidrolik Santrallerde Enerji Makinaları ve Yerli Sanayi”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 417–470, Ankara.
- RESMİ GAZETE (2003), “AB Genel Sekreterliği, Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı”, <http://rega.basbakanlik.gov.tr>, 20.11.2008
- RESMİ GAZETE (2007), “Enerji Verimliliği Kanunu”, <http://rega.basbakanlik.gov.tr>, 01.06.2007
- RESMİ GAZETE (2009), “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulduğuna Dair Kanun”, <http://rega.basbakanlik.gov.tr>, 22.02.2009
- SAYGIN, Hasan (2006), “Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye”, *Türk Harb-İş Dergisi*, Sayı: 219, Şubat 2006, s. 28

- SEKTÖREL FUARCILIK (2008), “1. Ulusal Enerji Verimliliği Forumu”,
www.sektorelfuarcilik.com/uevf, 25.12.2008
- SELANİK Cem (2005), “Enerji Koridoru Olarak Türkiye”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 655–660, Ankara.
- SIDEBOTTOM, Ken (2006), “Energy Star Rating System & LEED EB Certification: A Comparison of Two Complimentary Programs”, Editor: Dr. Wayne C. Turner, *Strategic Planning for Energy and the Environment*, Summer 2006, Vol. 26, No.1, Lilburn, GA, USA for AEE; Association of Energy Engineers, s. 25–28
- TAÇ ALTUNTAŞOĞLU, Zerrin (2005), “Yenilenebilir Enerji Avrupa Birliği ve Türkiye Müktesebatı”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 259–272, Ankara.
- TAMZOK, Nejat (2005), “Kömür Rezervlerine Sahip Ülkelerde Elektrik Üretiminde Kullanılan Kaynakların Seçimi ve Türkiye'nin Konumu”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 289–302, Ankara.
- THE NATIONAL HOME ENERGY RATING (2008), “Section H: Energy Performance Certificate”, www.nher.co.uk/pages/insight/EPC%2005_12_05.pdf, 10.05.2008
- TUĞRUL, A. Beril (2003), “Türkiye’de Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Politikaları İçindeki Yeri”, *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, s. 319–324, Kayseri.
- TUĞRUL, A. Beril (2005), “Avrupa Birliği Sürecinde Türkiye ve Enerji Açılımları”, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 2. Baskı, s. 161–172, Ankara.
- TURAN, Orhan (2004), "Binalarda Enerji Verimliliğinin Önemi ve Çözüm Önerileri", 23. Ulusal Enerji Verimliliği Kongresi, *EİEİ Enerji Tasarrufu Koordinasyon Kurulu Yayını*, s. 91–97, Ankara.

- TÜRKEL Mehmet, “Enerji Verimliliği Kanunu’nda Kojenerasyonun Yeri”, EVK 2007 Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu, The Green Park Resort Hotel, Kocaeli, 17–18 Mayıs 2007.
- UNIVERSITY OF GENEVA (2006), “CEN Standards for Implementing the EPBD”, http://www.unige.ch/cuepe/html/plea2006/pdf/183_Roulet.pdf, 26.01.2009
- U.S AID & U.N ECE (U.S Agency for International Development and U.N Economic Commission for Europe), “Survey of Energy Efficiency Laws and Policy Provisions in 22 Countries and Two Regions: Recommendation for Policymakers”, *Annual Report*, s. 6–8, 2003, Washington DC.
- U.S GREEN BUILDING COUNCIL, “LEED Rating Systems”, www.usgbc.org/leed, 10.06.2007
- UTAH ENERGY STAR (2007), “Energy Star Fact Sheet”, www.utahenergystar.org/PDF/es%20fact%20sheet.pdf, 05.05.2007
- UTAH ENERGY (2007), “Home Energy Rating System”, <http://www.utahenergy.org/PDF/HERSfactsheet.pdf> , 10.05.2008
- UTAH ENERGY (2008a), “Rated Homes of Utah”, <http://www.utahenergy.org/rating.html>, 10.05.2008
- UTAH ENERGY (2008b), “Examples of Rated Homes in New Construction”, <http://www.utahenergy.org/5starhome.html>, 10.05.2008
- UTAH ENERGY (2008c), “Examples of Rated Homes in New Construction”, <http://www.utahenergy.org/4plushome.html>, 10.05.2008
- UTAH ENERGY (2008d), “Examples of Rated Homes in New Construction”, <http://www.utahenergy.org/4starhome.html>, 10.05.2008
- VEZİROĞLU, Nejat T. (2003), “21. Yüzyılın Enerjisi: Hidrojen Enerji Sistemi”, *TMMOB Türkiye IV. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, s. 78, Ankara.
- WEC & ADEME (World Energy Council & French Environment and Energy Management Agency), A Report of the WEC in Collaboration with ADEME;

Energy Efficiency: A Worldwide Review, “Energy Efficiency Indicators, Policies, Evaluation”, ANNEX 2, s.1, June 2004, London.

YILDIZ, Yusuf, “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, Önemi ve Ülkemize Getirileri”, 1. Ulusal Enerji Verimliliği Forumu, 15–16 Ocak 2008, İstanbul.

YİĞİT, Ali (1999), “Elektrik Enerjisi Planlaması ve Bazı Temel Kavramlar”, *TMMOB Türkiye II. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, s. 169, Ankara.

YÜZÜGÜR, Güneş, “Binalarda Enerji Verimliliğine Yönelik Toplum Bilincinin Artırılması Projesi”, Enver-IPAB Konferansı, 29 Nisan 2008, Ankara.

EKLER

Ek A: ANKET FORMU

Sayın Konut Malikleri;

Aşağıda konutunuzun enerji verimliliğini ölçmek ve derecelendirmek üzere hazırlanmış bir anket bulunmaktadır. Gerekli kutulara işaret koyarak soruları cevaplandırmanızı rica ederiz.

GENEL VERİMLİLİK ÖZELLİKLERİ	DETAYLAR	İŞARET KUTUSU
DIŞ DUVAR ÖZELLİKLERİ		
İZOLASYON SİSTEMİ	duvar izolasyonu varsa	
	duvar izolasyonu yoksa	
DUVAR YAPISI	tünel kalıp-mantolama varsa	
	tünel kalıp-mantolama yoksa	
	bims(delikli tuğla), gazbeton	
	tuğla	
	ahşap çerçeve	
	kumtaşı	
	taş duvar	

DUVAR KAPLAMASI	mantolama+sıva	
	siding	
	granit,mermer vs	
	BTB	
	boyalı sıva	
	boyasız sıva	
	kaplamasız	
PENCERE ÖZELLİKLERİ		
YAŞI	0-1	
	1-2	
	2-3	
	3-4	
	4-5	
	5-15	
	15 üstü	
CAM TİPİ	çok katlı cam	
	tek katlı cam	
İMALAT ÖZELLİĞİ	plaza-cam kaplama	

	PVC	
	ahşap	
	alüminyum, metal	
ALANI (aritmetik ortalaması alınacak)	plaza	
	0-1 m ²	
	1-5 m ²	
	5-20 m ²	
YÖNÜ (aritmetik ortalaması alınacak)	kuzey	
	güney	
	doğu	
	batı	
İÇ AYDINLIK	yeterli	
	yetersiz	
	orta	
ÇATI ÖZELLİKLERİ		
ÇATI ALTI	yalıtım varsa	
	yalıtım yoksa	

ÇATI YAPISI	çatı yoksa	
	kiremit kaplama	
	shingel (ziftli kağıt kaplama)	
	onduline (oluklu)	
	sac kaplama	
DÖŞEME ÖZELLİKLERİ		
ZEMİN DÖŞEMESİ	ahşap (parke,laminant,lambri)	
	halıfleks	
	marley	
	fayans	
	karo, mozaik	
KAPI ve SIZINTI ÖZELLİKLERİ		
ZEMİN BÜYÜKLÜĞÜ	0-150 m ²	
	150-300 m ²	
	300 m ² üstü	

KONUT DIŞ KAPISI	elik	
	ahşap	
	alüminyum, metal	
BALKON KAPISI	balkon kapısı yoksa	
	PVC	
	ahşap	
	alüminyum, metal	
ENERJİ KULLANIMI ÖZELLİKLERİ		
ALTERNATİF ENERJİ ÜRETME KAPASİTESİ	varsa (güneş, bio, rüzgar vs)	
	yoksa	
ELEKTRİKLİ AYDINLATMA	verimli ampül	
	floresan	
	verimsiz ampül	
ENERJİ VERİMLİ ELEKTRİKLİ, ELEKTRONİK EŞYA (buzdolabı, çamaşır ve bulaşık makinası, fırın, klima) (ortalama alınacak)	A sınıfı	
	B sınıfı	
	C sınıfı	

	C altı	
SU ISITMA	güneşle ısıtma	
	doğalgaz	
	kömürlü kazan	
	LPG (tüp)	
	elektrik (enerji verimli kazan)	
	elektrik (enerji verimsiz kazan)	
ALAN ISITMA	doğalgaz	
	merkezi sistem (üfleme)	
	kalorifer (kömür)	
	soba	
	elektrik	

Ek B: ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU

2 Mayıs 2007
ÇARŞAMBA

Resmî Gazete

Sayı : 26510

KANUN

ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU

Kanun No. 5627

Kabul Tarihi : 18/4/2007

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Kanunun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usûl ve esasları kapsar.

(2) Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik önlemlerin uygulanması ile özellik veya görünümleri kabul edilemez derecede değişecek olan sanayi alanlarında işletme ve üretim faaliyetleri yürütülen, ibadet yeri olarak kullanılan, planlanan kullanım süresi iki yıldan az olan, yılın dört ayından daha az kullanılan, toplam kullanım alanı elli metrekaresinin altında olan binalar, koruma altındaki bina veya anıtlar, tarımsal binalar ve atölyeler, bu Kanun kapsamı dışındadır.

Tanımlar

MADDE 3 – (1) Bu Kanunun uygulanmasında;

- a) Bakanlık: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığını,
- b) Genel Müdürlük: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğünü,
- c) Kurul: Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulunu,
- ç) Kamu kesimi: Kamu kurum ve kuruluşları, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, üniversiteler ve mahallî idareleri,
- d) Meslek odaları: Elektrik ve makina mühendisleri odalarını,
- e) Şirket: Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar ile yaptıkları

yetkilendirme anlaşması çerçevesinde, enerji verimliliği hizmetlerini yürütmek üzere yetki belgesi verilen enerji verimliliği danışmanlık şirketlerini,

f) Yetkilendirilmiş kurumlar: Düzenlenen yetkilendirme anlaşması çerçevesinde, eğitim, yetkilendirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek üzere Genel Müdürlük tarafından, Kurul onayı ile yetkilendirilen meslek odaları ve üniversiteleri,

g) TEP: Ton Eşdeğer Petrolü,

ğ) Atık: Kullanılmış lastikler, boya çamurları, solventler, plastikler, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yakıt olarak kullanılması uygun görülen atık yağlar ve diğer atıkları,

h) Bina sahibi: Binanın maliki, varsa intifa hakkı sahibi, ikisi de yoksa binaya malik gibi tasarruf edeni,

ı) Endüstriyel işletme: Elektrik üretim faaliyeti gösteren lisans sahibi tüzel kişiler dışındaki yıllık toplam enerji tüketimleri bin TEP ve üzeri olan, ticaret ve sanayi odası, ticaret odası veya sanayi odasına bağlı olarak faaliyet gösteren ve her türlü mal üretimi yapan işletmeleri,

i) Enerji kimlik belgesi: Asgarî olarak binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ile ilgili bilgileri içeren belgeyi,

j) Enerji verimliliği: Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan enerji tüketiminin azaltılmasını,

k) Etüt: Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik imkânların ortaya çıkarılması için yapılan ve bilgi toplama, ölçüm, değerlendirme ve raporlama aşamalarından oluşan çalışmaları,

l) Enerji verimliliği hizmetleri: Enerji verimliliği konusunda danışmanlık, eğitim, etüt ve uygulama hizmetlerini,

m) Enerji yoğunluğu: Bir birim hasıla üretebilmek için tüketilen enerji miktarını,

n) Enerji yöneticisi ve sertifikası: Bu Kanun kapsamına giren endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmekle sorumlu ve enerji yöneticisi sertifikasına sahip kişi ile Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar veya enerji verimliliği danışmanlık şirketleri tarafından enerji yöneticileri için düzenlenen belgeyi,

o) Enerji yönetimi: Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen eğitim, etüt, ölçüm, izleme, planlama ve uygulama faaliyetlerini,

ö) Geri ödeme süresi: Endüstriyel işletmelerin mevcut sistemlerinde enerji verimliliğinin artırılması amacıyla hazırladıkları veya şirketlere hazırlattıkları projelerde ihtiyaç duyulan yatırım harcamalarının projede öngörülen tasarruflarla geri kazanılmasını sağlayan süreyi,

p) Kojenerasyon: Isı ve elektrik ve/veya mekanik enerjinin aynı tesiste eş zamanlı olarak üretimini,

r) Uygulama anlaşması: Etüt çalışmaları ile belirlenen önlemlerin uygulanmasını gerçekleştirmek amacıyla şirketlerin yaptıkları anlaşmayı,

s) Yakma tesisleri: Yakıtın yandığı yer ile bu yere bağlı parçalar ve atık gaz tertibatlarının dâhil olduğu ısı elde edilen tesisleri,

ş) Yetki belgesi: Düzenlenen yetkilendirme anlaşmaları çerçevesinde, üniversitelere ve meslek odalarına eğitim, yetkilendirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek üzere Kurul onayı ile Genel Müdürlük tarafından, şirketlere ise eğitim, etüt, danışmanlık ve uygulama faaliyetlerini yürütmek üzere Genel Müdürlük, meslek odaları veya üniversiteler tarafından verilen belgeyi,

ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Kurul ve Yetkilendirmeler

Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu

MADDE 4 – (1) Enerji verimliliği çalışmalarının ülke genelinde tüm ilgili kuruluşlar nezdinde etkin olarak yürütülmesi, sonuçlarının izlenmesi ve koordinasyonu amacıyla Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu oluşturulur. Kurulca alınan kararların uygulanmasının takibi ve sekreterlik hizmetleri Genel Müdürlük tarafından yürütülür.

(2) Kurul; Bakanlığın Genel Müdürlüğün ilgilendirildiği müsteşar yardımcısı başkanlığında, İçişleri Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Bakanlık, Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Hazine Müsteşarlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği ve Türkiye Belediyeler Birliğinin birer üst düzey temsilcisinden oluşur.

(3) Kurulun görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır:

a) Ulusal düzeyde enerji verimliliği stratejileri, planları ve programları hazırlamak, bunların etkinliğini değerlendirmek, gerektiğinde revize edilmelerini, yeni önlemlerin alınmasını ve uygulanmasını koordine etmek.

b) Genel Müdürlük tarafından yürütülen enerji verimliliği çalışmalarını yönlendirmek ve enerji verimliliği hizmetlerinin yaygınlaştırılmasında, Genel Müdürlük tarafından meslek odalarına ve üniversitelere verilen yetki belgelerini onaylamak.

c) 8 inci maddenin birinci fıkrasının (a) bendi ve 9 uncu maddenin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki uygulamalardan yararlanmak isteyen endüstriyel işletmelerin yaptıkları veya şirketlere hazırlattıkları uygulama projelerini, 8 inci maddenin birinci fıkrasının (b) bendi kapsamındaki gönüllü anlaşmaları onaylamak ve uygulamanın sonuçlarını izlemek.

c) Kurula verilen görevler kapsamında ve gerekli gördüğü hallerde, giderleri Genel Müdürlük bütçesinden karşılanmak üzere, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının, üniversitelerin, özel sektörün ve sivil toplum kuruluşlarının katılımı ile geçici ihtisas komisyonları oluşturmak.

d) Yetkilendirilmiş kurumların, şirketlerin, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının ve sivil toplum kuruluşlarının katılımı ile her yıl Kasım ayında Genel Müdürlük tarafından düzenlenecek danışma kurulu toplantılarının gündemini ve toplantıya katılacak kuruluşları belirlemek, toplantı sonuç değerlendirmelerini ve önlem önerilerini onaylamak.

e) Her yıl Ocak ayı içinde yetki belgesi ve enerji yöneticisi sertifikası bedellerini belirlemek ve yayımlamak.

(4) Kurul her yıl Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere, dört kez olağan olarak toplanır. Ayrıca, Kurul Başkanının gerekli görmesi halinde, yapılan çağrı üzerine olağanüstü olarak da toplanır. Toplantı yeter sayısı için üçte iki çoğunluk aranır ve kararlar toplantıya katılanların oy çokluğu ile alınır. Oyların eşit olması halinde Başkanın oyu iki oy sayılır.

(5) Genel Müdürlük bütçesinden karşılanmak üzere, her toplantı günü için, Kurul Başkanı ve üyelerine, yılda dördten fazla olmamak üzere uhdesinde kamu görevi bulunanlara (2.000), uhdesinde herhangi bir kamu görevi bulunmayanlara ise (3.000) gösterge rakamının memur aylık katsayısı ile çarpımı sonucunda bulunacak miktarda huzur hakkı ödenir.

Yetkilendirmeler

MADDE 5 – (1) Enerji verimliliği hizmetlerinin yürütülmesine yönelik yetkilendirmeler ve bu kapsamdaki faaliyetler aşağıdaki esaslar çerçevesinde gerçekleştirilir.

a) Yetkilendirmeler ve yetki belgesine ilişkin işlemler şunlardır:

1) Üniversitelere ve meslek odalarına uygulamalı eğitim yapabilmeleri ve şirketleri yetkilendirebilmeleri için Kurul onayı ile Genel Müdürlük tarafından yetki belgesi verilir. Bu belgeler bu Kanun ve ilgili yönetmeliklerde belirlenen usûl ve esaslara aykırı bir durum olmadıkça her beş yılda bir yenilenir. Yetki belgesi yenilenmeyen kurumların şirketlere verdikleri yetki belgeleri ile ilgili işlemler, süreleri doluncaya kadar Genel Müdürlük tarafından yürütülür.

2) Şirketlere eğitim, etüt, danışmanlık ve uygulama faaliyetlerini yürütmek üzere Genel Müdürlük ve/veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından yetki belgesi verilir. Bu belgeler bu Kanun ve ilgili yönetmeliklerde belirlenen usûl ve esaslara aykırı bir durum olmadıkça her üç yılda bir yenilenir. Şirketler, yetki belgesi bedelinin tamamını ve enerji yöneticisi sertifikası bedelinin yüzde onundan fazla olmamak kaydıyla Kurul tarafından belirlenen bölümünü yetkilendirme anlaşması yaptıkları kurum veya kuruluşa öder.

b) Yetkilendirilmiş kurumlar ve şirketler, Genel Müdürlük tarafından kamuoyuna duyurulur.

c) Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar ve şirketler ile bunlar adına hareket

eden görevlileri, enerji verimliliği ile ilgili çalışmalarını sırasında elde ettikleri ve müşterilerinin ticarî ilişkilerine zarar verecek ticarî sırları gizli tutmakla yükümlüdür. Bu sırları gizli tutmakla yükümlü olanlar, görevlerinden ayrılmış olsalar dahi bu sırları kendi menfaatlerine ve başkalarının lehine kullanamaz.

ç) Genel Müdürlük ve yetkilendirilmiş kurumlar tarafından yürütülecek faaliyetler şunlardır:

1) Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar, şirketlere yetki belgesi verir, enerji yöneticisi eğitimi ve sertifikalandırma faaliyetlerini yürütür.

2) Yetkilendirilmiş kurumlar yetki belgesi verdikleri şirketlerin faaliyetlerini izler, bu Kanun ve bu Kanunun uygulanmasına yönelik olarak Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelik hükümlerine aykırılık teşkil eden hususları otuz gün içerisinde Genel Müdürlüğe bildirir.

3) Genel Müdürlük, televizyon ve radyo kanallarında yayınlanmak üzere bilinçlendirme ve bilgilendirme amaçlı eğitim programları, yarışmalar, kısa süreli film ve/veya çizgi filmler hazırlar veya hazırlattırır.

4) Yetkilendirilmiş kurumlar Genel Müdürlüğe her yıl faaliyet raporu sunar.

d) Şirketlerin görevleri şunlardır:

1) Eğitim, sertifikalandırma, endüstriyel işletmeler, bina sahipleri veya yönetimleri ile aralarında yapılan hizmet anlaşmaları çerçevesinde, etüt ve danışmanlık faaliyetleri yürütmek.

2) Enerji verimliliği etüt çalışması ile belirledikleri önlemlerin uygulanmasına yönelik projeyi hazırlamak.

3) Uygulama anlaşması kapsamındaki tadilatları proje doğrultusunda gerçekleştirmek ve enerji tasarruf miktarını garanti etmek.

4) Yetki aldıkları kuruma her yıl faaliyet raporu sunmak.

e) Enerji tasarruf miktarı ile ilgili olarak yapılan uygulama anlaşması kapsamında garanti ettiği taahhüdünü, uygulama öncesi ve sonrası yapacağı ölçümlerle endüstriyel işletmenin ve yetkilendirildiği kurumun temsilcileri huzurunda kanıtlayamayan şirket, yetkilendirildiği kurum tarafından internet üzerinden ilan edilir. En fazla üç uygulama anlaşmasındaki taahhüdünü yerine getiremeyen şirketin yetki belgesi, bir yıl sonra yenilenebilmek üzere iptal edilir.

f) Şirketlerin uygulama anlaşmaları kapsamında ölçümlerle kanıtladıkları tasarruf miktarları, yetkilendirildikleri kurumlar tarafından internet üzerinden ilan edilir.

(2) Yetki belgesinin verilmesine, yetkilendirilecek kurumlarda ve şirketlerde aranacak niteliklere, yetki belgesi ve enerji yöneticisi sertifikasına ilişkin hususlar ile bu madde kapsamındaki yetkilendirmelere, faaliyetlere ve görevlere ilişkin usûl ve esaslar Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Eğitim, Bilinçlendirme ve Uygulamalar

Eğitim ve bilinçlendirme

MADDE 6 – (1) Enerji verimliliği hizmetlerinin etkinliğini ve enerji bilincini artırmak amacıyla aşağıdaki esaslar çerçevesinde eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri gerçekleştirilir.

a) Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte tanımlanan usûl ve esaslar çerçevesinde;

1) Şirketler için Genel Müdürlük ve/veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından, enerji yöneticileri için Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar ve şirketler tarafından teorik ve uygulamalı eğitim programları düzenlenir.

2) Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar, yetkilendirme anlaşması yaptıkları şirketlerin eğitim programlarına laboratuvar kullanım desteği sağlar.

b) Enerji ve enerji verimliliği ile ilgili temel kavramlar, Türkiye'nin genel enerji durumu, enerji kaynakları, enerji üretim teknikleri, günlük hayatta enerjinin verimli kullanımı ile iklim değişikliği ve çevrenin korunmasında enerji verimliliğinin önemi konularında teorik ve pratik bilgiler verilmek üzere, Milli Savunma Bakanlığı tarafından, askeri liseler ile er-erbaş eğitim merkezlerinde ders ve eğitim programları yürütülür; örgün ve yaygın eğitim kurumlarının ders programlarında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından, kamu kurum ve kuruluşlarının hizmet içi eğitimlerinde ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından gerekli düzenlemeler yapılır.

c) Enerjinin verimli kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla kamuoyunun bilinçlendirilmesine yönelik yapılacak faaliyetler şunlardır:

1) Ulusal ve/veya bölgesel yayın yapan televizyon ve radyo kanalları, Genel Müdürlük tarafından hazırlanan veya hazırlattırılan enerjinin verimli kullanılması ile ilgili eğitim programlarını, yarışmaları, kısa süreli film ve/veya çizgi filmleri, 13/4/1994 tarihli ve 3984 sayılı Radyo ve Televizyonların Kuruluş ve Yayınları Hakkında Kanunun 31 inci maddesi gereğince bilinçlendirme ve bilgilendirme amaçlı eğitim programları kapsamında, toplam yayın süresi ayda asgari otuz dakikadan az olmamak üzere 07:00 ila 23:00 saatleri arasında yayınlar.

2) Lisansları kapsamında elektrik ve/veya doğal gaz satışı yapan tüzel kişiler bir önceki malî yıla ait tüketim miktarı ve bu miktara karşılık gelen tüketim bedelini içeren aylık bazdaki bilgileri internet ortamında müşterilerinin bilgisine sunar.

3) Üreticiler ve ithalatçılar, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından tespit ve ilan edilen Türkçe kullanım ve tanıtma kılavuzu ile satılmak zorunda olan enerji tüketen malların kullanım kılavuzlarında, malın enerji tüketimi açısından verimli kullanımı ile ilgili bilgilere ayrı bir bölümde yer verir. Bu hükmün uygulanması Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından denetlenir.

4) Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, meslek odaları ve Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği işbirliği ile Genel Müdürlük

tarafından her yıl Ocak ayının ikinci haftasında Enerji Verimliliği Haftası etkinlikleri düzenlenir. Bu kapsamdaki etkinliklerin nitelikleri Kurul tarafından belirlenir.

Uygulamalar

MADDE 7 – (1) Enerji verimliliğinin artırılması amacıyla aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilir.

a) Enerji yönetimi ile ilgili olarak yürütülecek faaliyetler şunlardır:

1) Endüstriyel işletmeler, çalışanları arasından enerji yöneticisi görevlendirir. Organize sanayi bölgelerinde, bölgedeki bin TEP'ten daha az enerji tüketimi bulunan endüstriyel işletmelere hizmet vermek üzere enerji yönetim birimi kurulur.

2) Toplam inşaat alanı en az yirmibin metrekare veya yıllık enerji tüketimi beşyüz TEP ve üzeri olan ticarî binaların, hizmet binalarının ve kamu kesimi binalarının yönetimleri, yönetimlerin bulunmadığı hallerde bina sahipleri, enerji yöneticisi görevlendirir veya enerji yöneticilerinden hizmet alır.

3) Kamu kesimi dışında kalan ve yıllık toplam enerji tüketimleri ellibin TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelerde, enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulur. Organizasyonlarında kalite yönetim birimi bulunan endüstriyel işletmeler, bu birimlerini enerji yönetim birimi olarak da görevlendirebilir.

4) Enerji yöneticileri ile enerji yönetim birimlerinin görev ve sorumluluklarına ilişkin usûl ve esaslar, Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda ise enerji yöneticisi görevlendirilmesine ilişkin usûl ve esaslar, Bakanlık ile müştereken hazırlanarak Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak bir yönetmelikle düzenlenir.

b) İzleme, analiz ve projeksiyon çalışmalarına yönelik olarak aşağıdaki faaliyetler yürütülür:

1) Ülke genelinde, endüstriyel işletmelerde ve binalardaki enerji verimliliğinin gelişimini bölge ve sektör bazında ortaya koyan envanter ve geleceğe yönelik projeksiyonlar yetkilendirilmiş kurumların işbirliği ile Genel Müdürlük tarafından, kamu kesimi ile ilgili olarak kendi tespit ve değerlendirmelerini içeren yıllık raporlar ise Genel Müdürlük tarafından hazırlanır ve yayımlanır.

2) Endüstriyel işletmeler ve enerji yöneticisi çalıştırmakla yükümlü olan bina sahipleri ve/veya yönetimleri istenen bilgileri, kamu kesiminde enerji yöneticisi çalıştırmakla yükümlü olan kurum ve kuruluşlar ise formatı Genel Müdürlük tarafından belirlenen enerji tüketim bilgileri ve kendi tespitlerini içeren raporları her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe verir. Endüstriyel işletmeler, Genel Müdürlüğün yerinde yapacağı incelemelere imkân tanır.

c) Merkezî ısıtma sistemine sahip binalarda, merkezî veya lokal ısı veya sıcaklık kontrol cihazları ile ısınma maliyetlerinin ısı kullanım miktarına bağlı olarak paylaşımını sağlayan sistemler kullanılır. Buna aykırı olarak hazırlanan projeler ilgili mercilerce onaylanmaz.

ç) Toplam inşaat alanı yönetmelikte belirlenen mesken amaçlı kullanılan binalarda,

ticarî binalarda ve hizmet binalarında uygulanmak üzere mimarî tasarım, ısıtma, soğutma, ısı yalıtımı, sıcak su, elektrik tesisatı ve aydınlatma konularındaki normları, standartları, asgarî performans kriterlerini, bilgi toplama ve kontrol prosedürlerini kapsayan binalarda enerji performansına ilişkin usûl ve esaslar, Türk Standartları Enstitüsü ve Genel Müdürlük ile müştereken hazırlanarak Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak bir yönetmelikle düzenlenir. Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edilmesi halinde ilgili idare tarafından yapı kullanma izni verilmez.

d) Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmeliğe göre hazırlanan yapı projeleri kapsamında enerji kimlik belgesi düzenlenir. Enerji kimlik belgesinde binanın enerji ihtiyacı, yalıtım özellikleri, ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ve binanın enerji tüketim sınıflandırması ile ilgili bilgiler asgarî olarak bulundurulur. Belgede bulundurulması gereken diğer bilgiler ile belgenin yenilenmesine ve mevcut binalar da dâhil olmak üzere uygulamaya ilişkin usûl ve esaslar, Bakanlık ile müştereken hazırlanarak Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir. Mücavir alan dışında kalan ve toplam inşaat alanı bin metrekareden az olan binalar için enerji kimlik belgesi düzenlenmesi zorunlu değildir.

e) Elektrik enerjisi üretim tesisleri ile iletim ve dağıtım şebekelerinde enerji verimliliğinin artırılmasına, talep tarafı yönetimine, termik santrallerin atık ısılarından yararlanılmasına, açık alan aydınlatmalarına, biyoyakıt ve hidrojen gibi alternatif yakıt kullanımının özendirilmesine ilişkin usûl ve esaslar, Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir.

f) Ulaşımında enerji verimliliğinin artırılması ile ilgili olarak; yurt içinde üretilen araçların birim yakıt tüketimlerinin düşürülmesine, araçlarda verimlilik standartlarının yükseltilmesine, toplu taşımacılığın yaygınlaştırılmasına, gelişmiş trafik sinyalizasyon sistemlerinin kurulmasına ilişkin usûl ve esaslar, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile müştereken hazırlanarak Ulaştırma Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

g) Endüstriyel işletmelerde ve binalarda yapılan etüt çalışmaları sırasında, akredite olmuş ulusal veya uluslararası kuruluşlar tarafından kalibrasyonu yapılmış ve etiketlenmiş cihazların kullanılması zorunludur.

ğ) Yakma tesislerinde yer alan kazanlardan, brülörlerden, kat kaloriferi ve kombilerden Genel Müdürlük ile müştereken hazırlanarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte belirlenen asgarî verimlilik değerlerini sağlamayanların satışına izin verilmez.

h) Elektrik motorlarının, klimaların, elektrikli ev aletlerinin ve ampullerin sınıflandırılmasına ve asgarî verimlerinin belirlenmesine ilişkin usûl ve esaslar Genel Müdürlük ile müştereken hazırlanarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir ve asgarî sınırları sağlamayanların satışına izin verilmez.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Destekler ve Diğer Uygulamalar

Destekler

MADDE 8 – (1) Enerji verimliliği uygulama projelerinin desteklenmesi, enerji yoğunluğunun azaltılması, araştırma ve geliştirme projeleri ile ilgili uygulamalar aşağıdaki usûl ve esaslara göre yürütülür.

a) Enerji verimliliği uygulama projeleri aşağıdaki esaslara göre desteklenir:

1) Endüstriyel işletmeler tarafından Genel Müdürlüğe sunulan, Genel Müdürlüğün uygun görüşü ile Kurul tarafından onaylanan, geri ödeme süresi en fazla beş yıl ve projesinde belirlenmiş bedelleri en fazla beşyüzbin Türk Lirası olan uygulama projeleri bedellerinin en fazla yüzde yirmisi oranında desteklenir.

2) Verimlilik artırıcı projeleri desteklenen tüzel kişiler, bu projelerini işletmelerinde iki yıl içinde uygular. Bu süreyi aşan veya projesinden farklı yapılan uygulamalar desteklenmez. Uygulama öncesi ve sonrası bilgi ve görüntüleri ihtiva eden uygulama raporları Genel Müdürlüğe gönderilir. Uygulama sonuçları Genel Müdürlük tarafından yerinde kontrol edilir.

3) Enerji verimliliğini artırıcı uygulama projelerinin desteklenmesi ile ilgili usûl ve esaslar Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

b) Enerji yoğunluğunun azaltılmasına yönelik aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilir:

1) Herhangi bir endüstriyel işletmesi için üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az yüzde on oranında azaltmayı taahhüt ederek Genel Müdürlük ile gönüllü anlaşma yapan ve taahhüdünü yerine getiren gerçek veya tüzel kişilerin ilgili endüstriyel işletmesinin, ödenek imkânları gözönüne alınmak ve yüzbin Türk Lirasını geçmemek kaydıyla, anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin yüzde yirmisi karşılanır.

2) Bu bendin (1) numaralı alt bendi kapsamında taahhütlerin yerine getirildiği endüstriyel işletmelerde, daha sonraki yıllarda enerji yoğunluklarını artıran gerçek veya tüzel kişiler Genel Müdürlük ile ikinci defa anlaşma yapamaz.

3) Gönüllü anlaşma yapan gerçek veya tüzel kişilerin endüstriyel işletme içinde tükettikleri enerjiden; atıkları modern yakma teknikleri ile ısı ve elektrik enerjisine dönüştüren tesislerinde, 9 uncu maddenin birinci fıkrasının (a) bendinde tanımlanan ve yurt içinde imal edilen kojenerasyon tesislerinde veya hidrolik, rüzgâr, jeotermal, güneş ve biyokütle kaynaklarını kullanarak ürettikleri enerji, enerji yoğunluğu hesabına dâhil edilmez.

4) Bünyesinde birden fazla endüstriyel işletme bulunan gerçek veya tüzel kişilerin gönüllü anlaşma yapmadıkları endüstriyel işletmelerindeki enerji yoğunluğu değişimleri, Genel Müdürlük tarafından ayrıca incelenir.

5) Gönüllü anlaşma yapılacak endüstriyel işletmelerde aranacak nitelikler, enerji

yoğunluğu hesaplama yöntemleri ve mücbir sebep halleri de dâhil olmak üzere gönüllü anlaşmalarda bulunması gereken diğer esaslar Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir.

c) Enerji verimliliği uygulama projelerinin desteklenmesi ve enerji yoğunluğunun azaltılması uygulamalarına yönelik olarak Genel Müdürlük bütçesine gerekli ödenek konulur. Destekler için ayrılan ve kullanılan ödenekler, desteklenen projeler, gönüllü anlaşmalar, enerji yoğunluklarını azaltan ve artıran endüstriyel işletmeler, eğitim ve bilinçlendirme etkinlikleri Genel Müdürlüğün internet sayfasında ilan edilir.

ç) Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, enerji verimliliğinin artırılması ile yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik araştırma ve geliştirme projelerini öncelikle destekler; bu projelerin yönlendirilmesinde ve değerlendirilmesinde Genel Müdürlüğün görüşünü alır.

Diğer uygulamalar

MADDE 9 – (1) Enerji verimliliğinin artırılması amacıyla aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilir:

a) Endüstriyel işletmelerin mevcut sistemlerinde enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik olarak hazırlanan, Kurul tarafından onaylanan ve asgarî yatırım büyüklükleri Bakanlar Kurulu tarafından belirlenen miktarın üzerinde olan projeler ile kullandıkları yakıt türleri ve teknolojilerine bağlı olarak Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte tanımlanan yıllık ortalama verim değerlerini sağlayan kojenerasyon yatırımları, Hazine Müsteşarlığınca yatırım teşviklerinden yararlandırılır.

b) Küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik olarak, 12/4/1990 tarihli ve 3624 sayılı Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı Kurulması Hakkında Kanunda tanımlanan işletmelerin enerji verimliliğine yönelik alacakları eğitim, etüt ve danışmanlık hizmetleri, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı tarafından desteklenir. Bu uygulama ile ilgili usûl ve esaslar, Bakanlık ile müştereken hazırlanarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

c) Vakıflar tarafından kurulan şirketlerden yetki belgesi ve enerji yöneticisi sertifikasına ilişkin herhangi bir bedel alınmaz.

BEŞİNCİ BÖLÜM

İdarî Yaptırımlar ve Çeşitli Hükümler

İdarî yaptırımlar ve uygulama

MADDE 10 – (1) Bu Kanun kapsamında, idarî para cezası vermeye yetkili olanlar tarafından yapılan tespit ve/veya denetimler sonucu gerçek veya tüzel kişilere aşağıdaki esaslar çerçevesinde idarî yaptırımlar uygulanır.

a) İdarî yaptırım gerektiren haller şunlardır:

1) 5 inci madde kapsamında yetkilendirmelerle ilgili yürürlüğe konulacak yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edilmesi halinde, yetkilendirme anlaşmalarında tanımlanan usûl ve esaslara göre yetkilendirilmiş kurumların yetki belgesi Kurul onayı

ile Genel Müdürlük tarafından, şirketlerin yetki belgeleri ise anlaşma yaptıkları kurum tarafından iptal edilir. Yetki belgesi iptal edilen yetkilendirilmiş kurumlara veya şirketlere en az beş yıl süre ile yetki belgesi verilmez. Yetki belgesi iptal edilen yetkilendirilmiş kurumlar tarafından şirketler ile yapılan yetkilendirme anlaşmaları Genel Müdürlük tarafından incelemeye alınır ve yönetmelikte tanımlanan şartları haiz olmayanlar iptal edilir. Gerekli şartları haiz olanların anlaşmaları Genel Müdürlük tarafından yenilenir.

2) 5 inci, 7 nci, 8 inci ve 9 uncu maddeler kapsamında istenen bilgilerin ve inceleme yapma imkânının verilmemesi halinde istenen bilgi ve/veya iznin verilmesi için otuz günlük süre tanınır. Verilen süre sonunda istenen bilgilerin yanlış veya noksan verilmesi halinde onbin Türk Lirası, hiçbir bilgi verilmemesi ve/veya yerinde inceleme imkânının tanınmaması halinde ellibin Türk Lirası idarî para cezası verilir.

3) Bu bendin (2) numaralı alt bendi dışında bu Kanun ve ilgili yönetmelikler kapsamında istenen gerekli diğer bilgilerin otuz gün içinde, doğru olarak ve gerektiği şekilde verilmemesi halinde beşyüz Türk Lirası idarî para cezası verilir.

4) 5 inci maddenin birinci fıkrasının (c) bendindeki ticarî sırları kendilerinin veya başkalarının yararına kullananların bu Kanun kapsamına giren kuruluşlarda görev yapmaları iki yıldan aşağı olmamak üzere yasaklanır.

5) 5 inci maddenin birinci fıkrasının (ç) bendinin (2) numaralı alt bendi kapsamında bu Kanun ve çıkarılan yönetmelik hükümlerine aykırı hareket ettiği tespit edilerek Genel Müdürlüğe bildirilen şirketlere bu bendin (1) numaralı alt bendi hükümleri uygulanır.

6) 6 ncı maddenin birinci fıkrasının (c) bendinin (1) numaralı alt bendinde yer alan yayın yükümlülüğünü yerine getirmeyenler hakkında 3984 sayılı Kanun hükümleri uygulanır.

7) 6 ncı maddenin birinci fıkrasının (c) bendinin (2) numaralı alt bendi ile ilgili hükümlerin yerine getirilmemesi halinde, ilgili tüzel kişilere beşbin Türk Lirası idarî para cezası verilir.

8) Endüstriyel işletmeler ve binaların sahipleri veya yönetimleri, 7 nci maddenin birinci fıkrasının (a) bendi ve ilgili yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edilmesi halinde, aykırılığın giderilmesi için ihtar edilir. Aykırılığın otuz gün içerisinde giderilmemesi halinde; endüstriyel işletmeye, bina sahibine veya bina yönetimine yirmibin Türk Lirası idarî para cezası verilir.

9) 7 nci maddenin birinci fıkrasının (ğ) ve (h) bentlerine aykırı olarak satış yapan gerçek ve tüzel kişilere, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yirmibin Türk Lirası idarî para cezası verilir.

b) Bu fıkranın (a) bendinin (9) numaralı alt bendi hariç olmak üzere, idarî para cezası uygulanmasını takip eden bir yıl içinde aynı fiilin tekrarlanması halinde idarî para cezaları iki kat artırılarak uygulanır.

c) Bu fıkranın (a) bendinin (2), (3) ve (8) numaralı alt bentleri gereğince endüstriyel işletmelere, bina sahibine veya bina yönetimine verilmiş olan ceza miktarlarının, cezaya muhatap gerçek veya tüzel kişinin bir önceki malî yıla ilişkin

toplam enerji harcamalarının yüzde yirmisini veya tüzel kişinin bir önceki malî yılına ilişkin bilançosunda yer alan gelirlerinin yüzde beşini geçmesi halinde, otuz gün içerisinde bilanço ve enerji harcamalarına ilişkin belgelerin ibraz edilmesi şartıyla, her iki sınıra göre hesaplanan tutarlardan düşük olanı ceza miktarı olarak hesaplanır.

ç) Bu Kanuna göre, bir başka kamu kurum veya kuruluşu tarafından uygulanması öngörülme-yen idarî yaptırımlar Genel Müdürlük tarafından uygulanır.

d) İdarî para cezalarında tüzel kişilerin sorumluluğu, 29/6/1956 tarihli ve 6762 sayılı Türk Ticaret Kanununun 65 inci maddesine göre tayin olunur.

Bakanlığın yetkileri

MADDE 11 – (1) Bakanlık, diğer maddelerde sayılan yetkilerinin dışında:

a) Kurul vasıtası ile bu Kanun kapsamındaki yükümlülüklerin uygulanmasını, yönlendirilmesini, izlenmesini, değerlendirilmesini, alınacak tedbirlerin planlanmasını ve uygulanmasında koordinasyonu sağlar.

b) 7 nci maddenin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamında enerji yöneticisi görevlendirilmesine ve enerji yönetim birimi kurulmasına ilişkin olarak tanımlanan rakamsal sınır değerlerini yarısına kadar azaltmaya ve iki katına kadar artırmaya yetkilidir.

c) 8 inci maddenin birinci fıkrasının (a) bendinin (1) numaralı alt bendi kapsamında belirtilen proje bedeli miktarını ve projelere verilebilecek destekleme oranını yarısına kadar azaltmaya ve iki katına kadar artırmaya, 8 inci maddenin birinci fıkrasının (b) bendinin (1) numaralı alt bendi kapsamında belirtilen enerji yoğunluğu azaltma oranını ve destekleme miktarını yarısına kadar azaltmaya ve iki katına kadar artırmaya yetkilidir.

İstisnalar

MADDE 12 – (1) Türk Silahlı Kuvvetleri, Millî Savunma Bakanlığı ve bağlı kuruluşları ile Millî İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığı, 7 nci maddenin birinci fıkrasının (b) bendinin (2) numaralı alt bendi ve (d) bendi hükümlerinden muaftır. Aynı maddenin (a) bendi kapsamındaki hükümlere ilişkin uygulama usûl ve esasları ise bu kurumlar tarafından belirlenir.

MADDE 13 – 14/6/1935 tarihli ve 2819 sayılı Elektrik İşleri Etüd İdaresi Teşkiline Dair Kanunun 2 nci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

"MADDE 2- E.İ.E. İdaresinin görevleri şunlardır:

a) Ülkenin hidrolik, rüzgâr, jeotermal, güneş, biyokütle ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları öncelikli olmak üzere tüm enerji kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik ölçümler yapmak, fizibilite ve örnek uygulama projeleri hazırlamak; araştırma kurumları, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yaparak pilot sistemler geliştirmek, tanıtım ve danışmanlık faaliyetleri yürütmek.

b) Sanayide ve binalarda enerjinin rasyonel kullanımı ile ilgili olarak, bilinçlendirme ve eğitim hizmetleri vermek, üniversiteleri, meslek odalarını ve tüzel kişileri aynı hizmetleri verebilmeleri için yetkilendirmek ve denetlemek, Enerji

Verimliliği Koordinasyon Kurulunun sekretaryasını yürütmek.

c) Ulaşımında, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım sistemlerinde enerjinin etkin ve verimli kullanılması yönünde ilgili bakanlık ve kuruluşlar tarafından yürütülen çalışmaları izlemek, değerlendirmek, önlem ve/veya proje önerileri geliştirmek.

ç) Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından onaylanan enerji verimliliği uygulama projelerini ve araştırma ve geliştirme projelerini izlemek ve denetlemek.

d) Enerji tüketim noktalarında çevreyi ilgilendiren zararlı atık ve emisyonların gelişimini izlemek, değerlendirmek, projeksiyonlar üretmek ve önlem önerileri hazırlamak.

e) Ülkede ve dünyada enerji alanındaki çalışmaları ve gelişmeleri izlemek ve değerlendirmek, ülkenin ihtiyaç ve şartlarına uygun olarak araştırma ve geliştirme hedef ve önceliklerini belirlemek, bu doğrultuda araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmak, yaptırmak, çalışma sonuçlarını ekonomik analizleri ile birlikte kamuoyuna sunmak.

f) Enerji ile ilgili tüm paydaşların, doğru ve güncel bilgiye hızla erişebilmelerini sağlamak; ulusal enerji envanterini oluşturmak ve güncel tutmak; planlama, projeksiyon, izleme ve değerlendirme çalışmalarına destek vermek üzere ulusal enerji bilgi yönetim merkezi kurmak ve işletmek.

g) Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine ve enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik projeksiyonlar ve öneriler geliştirmek.

ğ) Toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesi ve yeni enerji teknolojilerinden yararlanılması amacıyla faaliyette bulunmak.

h) Enerji verimliliği ile ilgili olarak kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, özel sektör ve sivil toplum örgütleri arasında etkili ve verimli işbirliğinin geliştirilmesi yönünde koordinasyonu sağlamak.

ı) Enerji ile ilgili konularda kamuoyunu bilgilendirmek ve bilinçlendirmek amacıyla faaliyetlerde bulunmak.

i) Diğer ülkelerdeki benzer ulusal ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapmak ve bilgi alışverişinde bulunmak.

j) 20/2/2001 tarihli ve 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve bu Kanuna istinaden çıkarılmış olan Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğine göre rüzgâr enerjisine dayalı lisans almak maksadı ile yapılan başvurulara ilişkin olarak Bakanlık tarafından çıkarılacak yönetmelik çerçevesinde görüş oluşturmak.

E.İ.E. İdaresinin görevleri aşağıdaki esaslar çerçevesinde yerine getirilir:

a) E.İ.E. İdaresi görevleri kapsamında, gerekli gördüğü her türlü bilgiyi gerçek ve tüzel kişilerden istemeye yetkilidir. Bilgi istenen gerçek ve tüzel kişiler gereken bilgileri vermekle yükümlüdürler. E.İ.E. İdaresi, sağladığı bilgilerden ülkenin emniyetine, güvenliğine ve ekonomik çıkarlarına, gerçek ve tüzel kişilerin ticarî ilişkilerine zarar verecek bilgi ve belgelerin gizliliğine riayet eder.

b) E.İ.E. İdaresinde projelerin hazırlanması faaliyetleri ile İdarenin görev alanına giren konularda ve uzmanlık isteyen işlerde, bakanlıklar ile bağlı ve ilgili kuruluşlardan, üniversitelerden ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarından proje ve araştırmaların gerektirdiği niteliklere sahip yeterli sayıda personel, süre ve çalışma konusu belirtilmek şartıyla geçici olarak kurumlarının ve ilgili personelin muvafakati ve Bakan onayı ile görevlendirilebilir. Ancak bu şekilde görevlendirilen personelin çalışma süresi iki yılı ve her halde proje süresini aşamaz. Proje süresinin iki yılı aşması halinde, ilgili kurumun ve personelin muvafakati kaydıyla çalışma süresi Bakan onayı ile bir katına kadar uzatılabilir. Bu şekilde görevlendirilen personel kurumlarından izinli sayılır ve görevlendirilen personelin aylık, ödenek, her türlü zam ve tazminatları ile diğer malî ve sosyal hak ve yardımları kurumlarınca ödenir.

c) E.İ.E. İdaresi Genel Müdürlüğü bu görevlerini yerine getirirken Hidrometrik Ölçüm İstasyonları kurar, işletir ve sondajlar yapar. Merkezde Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı ihdas edilir. Bu Daire Başkanlığı 5018 sayılı Kamu Malî Yönetimi ve Kontrol Kanununun 60 ıncı maddesinde sayılan görevleri yürütür.

ç) E.İ.E. İdaresine ait mallar ile her çeşit mevcutları aleyhine işlenen suçlara 26/9/2004 tarihli ve 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun 247 ila 266 ncı maddelerinde yer alan cezalar uygulanır."

MADDE 14 – 20/2/2001 tarihli ve 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 1 inci maddesinin üçüncü fıkrasına aşağıdaki bentler eklenmiştir.

"51. Kojenerasyon: Isı ve elektrik ve/veya mekanik enerjinin aynı tesiste eş zamanlı olarak üretimini,

52. Mikro kojenerasyon tesisi: Elektrik enerjisine dayalı kurulu gücü 50 kilovat ve altında olan kojenerasyon tesisini,"

MADDE 15 – 4628 sayılı Kanunun 3 üncü maddesinin sonuna aşağıdaki fıkralar eklenmiştir.

"Yalnızca kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte tanımlanan değer üzerinde verimi olan kojenerasyon tesisi kuran gerçek ve tüzel kişilerden lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutulacaklar, ilgili yönetmelikte düzenlenir.

Yalnızca kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla; yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı, kurulu gücü azami ikiyüz kilovatlık üretim tesisi ile mikro kojenerasyon tesisi kuran gerçek ve tüzel kişiler, lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaftır.

Kurum, mevcut üretim lisanslarında ve lisans başvurularında teminat ister. Teminat alınması ve irat kaydedilmesine ilişkin hususlar ilgili yönetmelikle düzenlenir."

MADDE 16 – 23/6/1965 tarihli ve 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanununun 42 nci maddesinin dördüncü ve beşinci fıkraları aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

"Kat maliklerinden birinin isteği üzerine ısı yalıtımı, ısıtma sisteminin yakıt dönüşümü ve ısıtma sisteminin merkezi sistemden ferdi sisteme veya ferdi sistemden merkezi sisteme dönüştürülmesi, kat maliklerinin sayı ve arsa payı çoğunluğu ile verecekleri karar üzerine yapılır. Ancak toplam inşaat alanı ikibin metrekare ve üzeri

olan binalarda merkezi ısıtma sisteminin ferdi ısıtma sistemine dönüştürülmesi, kat maliklerinin sayı ve arsa payı olarak oybirliği ile verecekleri karar üzerine yapılır. Bu konuda yapılacak ortak işlerin giderleri arsa payı oranına göre ödenir. Merkezi ısıtma sistemlerinde ısınma giderlerinin paylaşılmasına ilişkin usûl ve esaslar Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

Isıtma sisteminin merkezi sistemden ferdi sisteme veya ferdi sistemden merkezi sisteme dönüştürülmesine karar verilmesi halinde, yönetim planının bu karara aykırı hükümleri değiştirilmiş sayılır."

MADDE 17 – 10/5/2005 tarihli ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunun 6 ncı maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

"MADDE 6- Bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretim ve ticaretinde, lisans sahibi tüzel kişiler aşağıdaki uygulama esaslarına tâbidirler:

a) Perakende satış lisansı sahibi tüzel kişiler, bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten YEK Belgeli tesislerin işletmede on yılını tamamlamamış olanlarından, bu maddede belirlenen esaslara göre elektrik enerjisi satın alırlar.

b) Bu Kanun kapsamındaki uygulamalardan yararlanabilecek YEK Belgeli elektrik enerjisi miktarına ilişkin bilgiler her yıl EPDK tarafından yayınlanır. Perakende satış lisansı sahibi tüzel kişilerin her biri, bir önceki takvim yılında sattıkları elektrik enerjisi miktarının ülkede sattıkları toplam elektrik enerjisi miktarına oranı kadar, YEK Belgeli elektrik enerjisinden satın alırlar.

c) Bu Kanun kapsamında satın alınacak elektrik enerjisi için uygulanacak fiyat; her yıl için, EPDK'nın belirlediği bir önceki yıla ait Türkiye ortalama elektrik toptan satış fiyatıdır. Ancak uygulanacak bu fiyat 5 Euro Cent/kWh karşılığı Türk Lirasından az, 5,5 Euro Cent/kWh karşılığı Türk Lirasından fazla olamaz. Ancak 5,5 Euro Cent/kWh sınırının üzerinde serbest piyasada satış imkânı bulan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı lisans sahibi tüzel kişiler bu imkândan yararlanırlar.

Bu madde kapsamındaki uygulamalar 31/12/2011 tarihinden önce işletmeye giren tesisleri kapsar. Ancak Bakanlar Kurulu uygulamanın sona ereceği tarihi, 31/12/2009 tarihine kadar Resmî Gazetede yayımlanmak şartıyla en fazla 2 yıl süreyle uzatabilir."

MADDE 18 – 5346 sayılı Kanunun 8 inci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

"MADDE 8- Orman veya Hazinesin özel mülkiyetinde ya da Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan her türlü taşınmazın bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi yapmak amacıyla kullanılması halinde tesis, ulaşım yolları ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki enerji nakil hattı için kullanılacak arazilere ilişkin olarak Çevre ve Orman Bakanlığı veya Maliye Bakanlığı tarafından bedeli karşılığında izin verilir, kiralama yapılır, irtifak hakkı tesis edilir veya kullanma izni verilir. 2011 yılı sonuna kadar devreye alınacak bu tesislerden ulaşım yollarından ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki enerji nakil hatlarından yatırım ve

işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde seksenbeş indirim uygulanır. Orman arazilerinde ORKÖY ve Ağaçlandırma Özel Ödenek Gelirleri alınmaz."

Yönetmeliklerin düzenlenmesi

GEÇİCİ MADDE 1 – (1) Bu Kanunda yürürlüğe konulması öngörülen yönetmelikler, bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren bir yıl, 7 nci maddenin (ç) ve (d) bentleri kapsamında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulması öngörülen yönetmelikler ise iki yıl içinde çıkarılır. Anılan yönetmelikler yürürlüğe girinceye kadar, mevcut yönetmeliklerin bu Kanuna aykırı olmayan hükümlerinin uygulanmasına devam edilir.

Mevcut yetki belgeleri ve enerji yöneticisi sertifikalarının geçerliliği

GEÇİCİ MADDE 2 – (1) Genel Müdürlük tarafından verilmiş olan mevcut yetki belgeleri, süreleri doluncaya kadar geçerliliklerini korur. Bu Kanunun yayımı tarihinde mevcut olan enerji yöneticisi sertifikaları bir yıl içerisinde ücretsiz olarak yenilenir.

Yükümlülüklerle ilişkin ilk bilgilerin verilmesi

GEÇİCİ MADDE 3 – (1) Endüstriyel alanda faaliyet gösteren tüm işletmeler ve yapım aşamasında hazırlanmış uygulama projelerinde veya tadilat projelerinde toplam inşaat alanı onbin metrekare ve üzeri olan binaların sahipleri veya yönetimleri, Genel Müdürlük tarafından bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren iki ay içerisinde Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan formatta istenen bilgileri bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren üç ay içerisinde Genel Müdürlüğe bildirir.

Genel Müdürlüğün yetkilendirme görevi

GEÇİCİ MADDE 4 – (1) 5 inci maddenin birinci fıkrasının (a) bendinin (2) numaralı alt bendi kapsamında, Genel Müdürlüğün şirketleri yetkilendirme faaliyeti, bu Kanunun yayımlandığı tarihten itibaren iki yıl sonra yetkilendirilmiş kurum sayısının onu aşması halinde sona erer. İki yıl içinde yetkilendirilmiş kurum sayısı onu bulmazsa, Genel Müdürlüğün yetkilendirme faaliyeti toplam sayı on olana kadar devam eder.

Eğitim ve bilinçlendirme uygulamaları

GEÇİCİ MADDE 5 – (1) 6 ncı maddenin birinci fıkrasının (b) bendinde öngörülen gerekli düzenlemeler bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren iki yıl içinde ilgili kurumlar tarafından yapılır.

(2) 6 ncı maddenin birinci fıkrasının (c) bendinin (2) ve (3) numaralı alt bentlerinde yer alan hükümler bu Kanunun yayımı tarihini takip eden birinci yılın sonundan itibaren uygulanır.

Mevcut binalar ve endüstriyel işletmeler, inşaatı devam eden binalar ve asgarî sınırları sağlama

GEÇİCİ MADDE 6 – (1) Bu Kanunun yayımı tarihinden önce mevcut olan binalar ile inşaatı devam edip henüz yapı kullanım izni alınmamış olan binalar için, bu Kanunun 7 nci maddesinin birinci fıkrasının (c) bendi, bu Kanunun yayımı

tarihinden itibaren beş yıl süreyle uygulanmaz.

(2) Bu Kanunun yayımı tarihinde mevcut olan veya yapı ruhsatı alınmış binalar hakkında 7 nci maddenin birinci fıkrasının (d) bendi hükmü, bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren on yıl süreyle uygulanmaz.

(3) Bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren üç yıl süreyle 7 nci maddenin birinci fıkrasının (ğ) ve (h) bentlerinde yer alan asgarî sınırları sağlama şartı aranmaz.

GEÇİCİ MADDE 7 – (1) Bu Kanunda geçen Türk Lirası ibaresi karşılığında, uygulamada 28/01/2004 tarihli ve 5083 sayılı Türkiye Cumhuriyeti Devletinin Para Birimi Hakkında Kanun hükümleri gereğince ülkede tedavülde bulunan para Yeni Türk Lirası olarak adlandırıldığı sürece bu ibare kullanılır.

Yürürlük

MADDE 19 – (1) Bu Kanunun;

a) 10 uncu maddesinin birinci fıkrasının (a) bendinin (8) numaralı alt bendi yayımı tarihinden iki yıl sonra,

b) Diğer hükümleri yayımı tarihinde,
yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 20 – (1) Bu Kanun hükümlerini Bakanlar Kurulu yürütür.

1/5/2007

**Ek C: ENERJİ KAYNAKLARININ VE ENERJİNİN KULLANIMINDA
VERİMLİLİĞİN ARTIRILMASINA DAİR YÖNETMELİK**

25 Ekim 2008
CUMARTESİ

Resmî Gazete

Sayı : 27035

YÖNETMELİK

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığında:

**ENERJİ KAYNAKLARININ VE ENERJİNİN KULLANIMINDA
VERİMLİLİĞİN ARTIRILMASINA DAİR YÖNETMELİK**

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; enerjinin etkin kullanılması, enerji israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasına ilişkin usûl ve esasları düzenlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik enerji verimliliğine yönelik hizmetler ile çalışmaların yönlendirilmesi ve yaygınlaştırılmasında üniversitelerin, meslek odalarının ve enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin yetkilendirilmesine, enerji yönetimi uygulamalarına, enerji yöneticileri ile enerji yönetim birimlerinin görev ve sorumluluklarına, enerji verimliliği ile ilgili eğitim ve sertifikalandırma faaliyetlerine, enerji etütleri ve verimlilik artırıcı projelere, endüstriyel işletmelerde verimlilik artırıcı projelerin desteklenmesine ve gönüllü anlaşmalara, talep tarafı yönetimine, elektrik enerjisi üretiminde, iletiminde, dağıtımında ve tüketiminde enerji verimliliğinin artırılmasına, termik santrallerin atık ısılarından yararlanılmasına, açık alan aydınlatmalarına, biyoyakıt ve hidrojen gibi alternatif yakıt kullanımının özendirilmesine ve idarî yaptırımlara ilişkin usûl ve esasları kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik 14/6/1935 tarihli ve 2819 sayılı Elektrik İşleri Etüd İdaresi Teşkiline Dair Kanununun 2 nci maddesine, 19/2/1985 tarihli ve 3154 sayılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki Kanununun 2 nci ve 28 inci maddelerine, 20/2/2001 tarihli ve 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanununa ve 18/4/2007 tarihli ve 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanununa dayanarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

- a) Atık: Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yakıt olarak kullanılması uygun görülen kullanılmış lâstikler, boya çamurları, solventler, plâstikler, atık yağlar ve diğer atıkları,
- b) Bakanlık: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığını,
- c) Bina: Konut, hizmet ve ticarî amaçlı kullanıma yarayan yapı veya yapı topluluğunu,
- ç) Bina sahibi: Bina üzerinde mülkiyet hakkına sahip binanın maliki, varsa intifa hakkı sahibi, ikisi de yoksa binaya malik gibi tasarruf eden gerçek veya tüzel kişiyi,
- d) Bina yönetimi: Binanın işletmesinden ve/veya yönetiminden sorumlu gerçek veya tüzel kişiyi,
- e) Eğitim-etüt-proje sertifikası: Bina, sanayi, ısı-mekanik ve/veya elektrik kategorilerinde eğitim, enerji etüdü, danışmanlık, enerji yöneticiliği ve verimlilik artırıcı proje hazırlanması gibi hizmetleri yürütebilmeleri için Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından verilen belgeyi,
- f) Elektrikli ev aleti: Elektrik enerjisi kullanan buzdolabı, dondurucu, klima, çamaşır makinası, kurutmalı çamaşır makinası, fırın, bulaşık makinası, termosifon, elektrikli ısıtıcı, ampul ve floresan, ütü, televizyon, bilgisayar, müzik aleti gibi ürünleri,
- g) Endüstriyel işletme: Elektrik üretim faaliyeti gösteren lisans sahibi tüzel kişiler dışındaki yıllık toplam enerji tüketimleri bin TEP ve üzeri olan ticaret ve sanayi odası, ticaret odası veya sanayi odasına bağlı olarak faaliyet gösteren ve her türlü mal üretimi yapan işletmeleri,
- ğ) Enerji etiketi: Enerji tüketen ekipmanların enerji tüketim düzeyleri ile ilgili bilgileri içeren belgeyi,
- h) Enerji etüdü: Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik bilgi toplama, ölçüm, değerlendirme ve raporlama aşamalarından oluşan çalışmaları,
- ı) Enerji verimliliği: Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılmasını,
- i) Enerji verimliliği hizmetleri: Enerji verimliliğini artırmak üzere enerji yöneticisi eğitimi, enerji etüdü ve verimlilik artırıcı proje hazırlama, proje uygulama ve danışmanlık hizmetlerini,
- j) Enerji yoğunluğu: Bir birim ekonomik değer üretebilmek için tüketilen enerji miktarını,
- k) Enerji yöneticisi: Endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmekle sorumlu ve enerji yöneticisi veya eğitim-etüt-proje sertifikasına sahip kişiyi,
- l) Enerji yöneticisi sertifikası: Enerji yöneticisi hizmetlerinin verilebileceğini

gösteren belgeyi,

m) Enerji yönetimi: Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen eğitim, enerji etüdü, ölçüm, izleme, planlama ve uygulama faaliyetlerini,

n) ENVER etiketi: Bu Yönetmelikte tanımlanan asgari enerji verimliliği gereksinimlerini sağlayanlara Genel Müdürlük tarafından verilen belgeyi,

o) Genel Müdür: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürünü,

ö) Genel Müdürlük: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğünü,

p) Geri ödeme süresi: Endüstriyel işletmelerin mevcut sistemlerinde enerji verimliliğinin artırılması amacıyla hazırladıkları veya şirketlere hazırlattıkları projelerde ihtiyaç duyulan yatırım harcamalarının projede öngörülen tasarruflarla geri kazanılmasını sağlayan süreyi,

r) Hizmet anlaşması: Eğitim, enerji etüdü, verimlilik artırıcı proje ve danışmanlık hizmetlerinin verilmesinde endüstriyel işletmeler, bina sahipleri veya yönetimleri ile yapılan anlaşmaları,

s) Kamu kesimi: Kamu kurum ve kuruluşları ile bağlı ortaklıklarını, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarını, üniversiteleri ve mahallî idareleri,

ş) Kanun: 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanununu,

t) Kojenerasyon: Isı ve elektrik ve/veya mekanik enerjinin aynı tesiste eş zamanlı olarak üretimini,

u) Kurul: Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulunu,

ü) Meslek odaları: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı Elektrik Mühendisleri Odasını ve/veya Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı Makina Mühendisleri Odasını,

v) Referans enerji yoğunluğu: Endüstriyel işletmelerin son beş yıldaki enerji yoğunluklarının ortalamasını,

y) Şirket: Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar ile yaptıkları yetkilendirme anlaşması çerçevesinde, enerji verimliliği hizmetlerini yürütmek üzere yetki belgesi verilen enerji verimliliği danışmanlık şirketlerini,

z) TEP: Ton Eşdeğer Petrolü,

aa) Toplam inşaat alanı: Zemine oturan açık teraslar, avlular, ışıklıklar, her nevi hava bacaları ve saçaklar hariç binanın inşa edilen bütün alanlar toplamını, aynı yerleşke içinde, tek bir merkezden ısı veya elektrik enerjisi temin eden birden fazla bağımsız bina olması durumunda bağımsız binaların ayrı ayrı toplam inşaat alanlarının toplamını,

bb) Uygulama anlaşması: Şirketlerin VAP uygulanmasını gerçekleştirmek için yaptıkları anlaşmayı,

cc) VAP: Enerji etüt çalışması ile belirlenen önlemlerin uygulanması ve enerji

tasarruf potansiyelinin geri kazanılması için hazırlanan verimlilik artırıcı projeyi,

çç) Yetki belgesi: Düzenlenen yetkilendirme anlaşmaları çerçevesinde üniversitelere ve meslek odalarına eğitim, yetkilendirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek üzere Kurul onayı ile Genel Müdürlük tarafından; şirketlere ise enerji yöneticisi eğitimi, enerji etüdü, danışmanlık, enerji yönetimi ve VAP hazırlama ve uygulama faaliyetlerini yürütmek üzere Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından verilen belgeyi,

dd) Yetkilendirilmiş kurumlar: Düzenlenen yetkilendirme anlaşması çerçevesinde eğitim, yetkilendirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek üzere Genel Müdürlük tarafından Kurul onayı ile yetkilendirilen meslek odalarını ve üniversiteleri

ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Kurum ve Şirketlerin Yetkilendirilmesi, İzlenmesi ve Denetimi

Kurumların yetkilendirilmesi, izlenmesi ve denetimi

MADDE 5 – (1) Üniversitelere ve meslek odalarına uygulamalı eğitim yapabilmeleri ve şirketleri yetkilendirebilmeleri için Kurul onayı ile Genel Müdürlük tarafından yetki belgesi verilir. Bu belgeler Kanun ve bu Yönetmelik hükümleri uyarınca her beş yılda bir yenilenir. Yetki belgesi yenilenmeyen veya iptal edilen kurumların şirketlere verdikleri yetki belgeleri ile ilgili işlemler, süreleri doluncaya kadar Genel Müdürlük tarafından yürütülür.

(2) Meslek odalarına verilen yetki belgesi, başvurusundaki isteğine bağlı olarak oda merkezinde veya herhangi bir şubesinde faaliyet yürütmek üzere verilir.

(3) Yetkilendirilmiş kurumlar enerji yöneticisi ve eğitim-etüt-proje eğitimi verir.

(4) Yetkilendirilmiş kurumlar, şirketlerle yaptıkları yetkilendirme anlaşması kapsamında yetki belgesi verdikleri şirketler tarafından düzenlenen enerji yöneticisi eğitimlerinin uygulama kısmı için laboratuvar kullanım desteği sağlar.

(5) Genel Müdürlük ile yetki belgesi verilmesi Kurul tarafından onaylanan üniversite veya meslek odaları arasında birinci fıkra uyarınca yetkilendirme anlaşması yapılır. Bu anlaşmayı takiben; enerji yöneticisi ve eğitim-etüt-proje eğitimleri uygulamak isteyen üniversiteye veya meslek odalarına A sınıfı, yalnızca enerji yöneticisi eğitimi uygulamak isteyen üniversiteye veya meslek odalarına ise B sınıfı yetki belgesi verilir.

(6) Üniversiteler ve meslek odaları yetki belgesi alabilmek veya yetki belgesi sınıfını değiştirmek için, her yıl Nisan ve Ekim aylarında Genel Müdürlüğe aşağıdaki belgelerle birlikte başvurur.

a) İsteddiği yetki belgesi sınıfına giren eğitimleri, bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-1'deki hükümler çerçevesinde yürüteceğine dair taahhünameyi de içeren başvuru yazısı,

b) Yetki belgesi sınıfına giren eğitimlerde kullanacağı dokümanların basılı ve

elektronik ortamdaki birer sureti,

c) Eğitimlerde kullanacağı kapalı alan, tefriş, araç, gereç ve laboratuvar imkânlarının bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-1'deki hükümleri karşıladığını gösteren belgeler,

ç) İsteddiği yetki belgesi sınıfına giren eğitimlerin her birinde eğitici olacak en az üç kişinin kimlik bilgileri, özgeçmişleri ve Genel Müdürlükten alınmış enerji yöneticisi ve/veya eğitim-etüt-proje sertifikaları,

d) Yetki belgesi kapsamındaki faaliyetlerin oda merkezi veya hangi şube nezdinde yürütüleceğine dair belge.

(7) Genel Müdürlük tarafından her yıl Ocak ayında, en az daire başkanı düzeyinde bir kişinin başkanlığında ve Genel Müdürlüğün en az üç personelinden oluşan bir değerlendirme komisyonu oluşturulur. Değerlendirme komisyonunun belgeler üzerinden ve yerinde yaptığı incelemeleri içeren değerlendirme raporu başvuru tarihinden itibaren en fazla otuz gün içinde Genel Müdürün uygun görüşüne sunulur. Uygun görüş verilen değerlendirme raporları Genel Müdür tarafından başvuruyu takip eden ilk toplantısında Kurula sunulur. Kurul yetki belgesi verilmesine, değiştirilmesine veya yeniden kullanıma açılmasına karar verir veya yerinde inceleme yapmak ve sonuçları bir sonraki toplantıda Kurula sunulmak üzere kendi içinden en az üç kişiden oluşan bir komisyon görevlendirir. Yetki belgesi verilmesine, değiştirilmesine veya yeniden kullanıma açılmasına ilişkin nihai Kurul kararı, başvuru tarihinden itibaren en geç ikinci Kurul toplantısında alınır. Kurul kararları Kurul toplantısından itibaren onbeş gün içinde Genel Müdürlük tarafından başvuru sahibine bildirilir. Altıncı fıkrada sayılan belge ve kriterleri sağlayan ve yerinde yapılan incelemeler neticesinde yeterliliği tutanakla tespit edilen üniversitelere ve meslek odalarına yetki belgesi verilir.

(8) Yetkilendirilmiş kurumlar hazırladıkları faaliyet raporunu her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe gönderir. Bu raporlar bu madde uyarınca oluşturulan değerlendirme komisyonu tarafından incelenir. Raporlar üzerinden ve yerinde yapılan incelemelere göre faaliyetlerde gözlenen eksikliklerin giderilmesi için yetkilendirilmiş kuruma, en fazla altı ay olmak üzere istediği süre tanınır. Kurul onayı ile, talep edilen süre boyunca, yetki belgesinin sınıfı değiştirilebilir veya yetki belgesi askıya alınabilir. Askıya alınan yetki belgelerinin yeniden kullanıma açılması için yetki belgesinin askıya alınmasına neden olan aksaklıklar ve bunların giderildiğine dair belgeler bir başvuru yazısı ekinde Genel Müdürlüğe sunulur. Sunulan belgeler yedinci fıkra hükümlerine göre değerlendirilir. Belgelerin yetersiz bulunması veya beş yıllık süresi içerisinde yetki belgesinin en az iki kez askıya alınması halinde, yetkilendirilmiş kurumun yetki belgesi Kurul onayı ile iptal edilir.

(9) Yetkilendirilmiş kurumun sertifikalandırdığı enerji yöneticilerinden, bunların çalıştığı endüstriyel işletmelerden, binalardan, şirketlerden veya bu şirketlerin müşterilerinden Genel Müdürlüğe iletilen şikayetler ile eğitimler sırasında katılımcılar tarafından doldurulan eğitim değerlendirme formları Genel Müdürlük tarafından incelenir. Şikayetlerin haklılığına, sayısına ve etkilerine bağlı olarak, yetkilendirilmiş kurumun yetki belgesi Kurul onayı ile iptal edilir.

(10) Yetki belgesi verilen, belgesi değiştirilen, askıya alınan, yeniden kullanıma açılan veya iptal edilen yetkilendirilmiş kurumlar, bu işlemlerin tamamlanma tarihinden

itibaren beş işgünü içerisinde Genel Müdürlüğün internet sayfası üzerinden duyurulur.

(11) Genel Müdürlük yetki belgesi alan kurumların katılımı ile her yıl Aralık ayında koordinasyon toplantısı düzenleyerek gelişmeleri, darboğazları ve çözüm önerilerini kapsayan toplantı sonuç raporunu yayımlar.

Şirketlerin yetkilendirilmesi, izlenmesi ve denetimi

MADDE 6 – (1) Enerji verimliliği hizmetlerini yerine getirmek üzere Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından şirketlere yetki belgesi verilir. Bu belge Kanun ve bu Yönetmelik hükümlerine aykırı bir durum olmadıkça her üç yılda bir yenilenir.

(2) Bina, sanayi sektörleri, ısı-mekanik ve elektrik konularında olmak üzere şirketlere verilen yetki belgesinin kategorisi, şirketler tarafından başvuru sırasında sunulan tercih formuna göre belirlenir.

(3) Şirketler endüstriyel işletmelere, bina sahiplerine veya yönetimlerine aşağıdaki hizmetleri sunar.

a) Hizmet anlaşması kapsamında enerji yöneticisi eğitimi, enerji etüdü ve verimlilik artırıcı proje (VAP) hazırlama ve uygulama, danışmanlık ve binalara yönelik enerji yöneticisi hizmetleri verilmesi,

b) Uygulama anlaşması kapsamında enerji tasarruf miktarını garanti etmek suretiyle VAP'ın uygulanması,

(4) Şirketler yetki belgesi alabilmek veya yetki belgesinin kategorisini değiştirmek için her yıl Ocak ve Temmuz aylarında Genel Müdürlüğe veya yetkilendirilmiş kurumlara aşağıdaki belgelerle birlikte başvurur:

a) Enerji verimliliği hizmetlerini bu Yönetmelik hükümleri doğrultusunda yerine getireceğine dair taahhünameyi de içeren başvuru yazısı,

b) Enerji yöneticisi eğitimlerinde kullanacağı dokümanların basılı ve elektronik ortamdaki birer sureti,

c) Enerji verimliliği hizmetlerini de içine alan şirket sözleşmesi ve ilgili odalara kayıt belgeleri,

ç) Hangi sektörlerde enerji etüdü, VAP uygulaması ve danışmanlık hizmetleri vereceğini gösteren tercih formu,

d) Enerji yöneticisi eğitimlerinde bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-1'deki hükümleri karşıladığını gösteren belgeler, eğitici olacak en az üç kişinin kimlik bilgileri, özgeçmişleri ve enerji yöneticisi ve/veya eğitim-etüt-proje sertifikaları,

e) Etüt-proje hizmetlerinde en az ikişer kişi olmak üzere, her bir yetki belgesi kategorisinde görevlendireceği personelin veya hizmet alacağı kişilerin kimlik bilgileri, özgeçmişleri ve eğitim-etüt-proje sertifikaları,

f) Enerji etüdü hizmetlerinde kullanılmak üzere bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-4'de listesi ve özellikleri verilen cihazlara sahip olduğuna dair faturaları veya bu

cihazların yetki süresi boyunca kullanılabilmesine dair sözleşmeler,

g) Mevcut yetki belgesindeki tercihlerini yenilemek suretiyle yetki belgesini değiştirmek isteyen şirket için değişiklik gerekçesi,

ğ) ISO 17025 laboratuvar akreditasyon yeterlilik belgesi veya ölçümlerin bu belge sahibi tüzel kişilerden hizmet alınmak suretiyle yapılacağına ilişkin sözleşme,

(5) Dördüncü fıkradaki belgeleri eksiksiz olan ve bu belgeler kapsamındaki istekleri karşılayan şirkete yetkilendirme anlaşması yapmak suretiyle ve Genel Müdürlük onayı ile yetki belgesi verilir. ISO 17025 laboratuvar akreditasyon yeterlilik belgesini almak üzere ilgili kurum veya kuruluşa müracaat edildiğine dair belgeyi başvuru dosyasında sunan şirkete de yetki belgesi verilir. Ancak, yetki anlaşmasının yapılmasını takip eden bir yıl içinde ISO 17025 laboratuvar akreditasyon yeterlilik belgesini alamayan şirketin yetki belgesi askıya alınır. Yetki anlaşmasının yapılmasını takip eden ikinci yılın sonunda ISO 17025 laboratuvar akreditasyon yeterlilik belgesinin alınmaması halinde, şirketin yetki belgesi iptal edilir.

(6) Şirketlerin başvuruları Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından oluşturulan değerlendirme komisyonu tarafından incelenir. Değerlendirme sonuçları başvuru tarihinden itibaren en geç otuz gün içerisinde başvuru sahibine bildirilir. Değerlendirme yetkilendirilmiş kurumlar tarafından yapılmış ise, sonuçlar en geç otuz gün içerisinde ayrıca Genel Müdürlüğe bildirilir.

(7) Yetki belgesi alan şirket, her yıl Ocak ayı sonuna kadar kendisini yetkilendiren kuruma yıllık faaliyet raporunu gönderir. Yerinde yapılan incelemelere göre faaliyet raporunda tespit edilen uyumsuzluklar şirket tarafından onbeş gün içerisinde düzeltilir. Faaliyetlerinde tespit edilen sertifikalı personel ve eğitim imkânları ile ilgili yetersizliklerin, enerji etüdlerinde kullanılması gereken cihazlardaki eksikliklerin veya kullandığı cihazlardaki kalibrasyon sorunlarının giderilmesi için şirkete altı aydan fazla olmamak üzere istediği kadar süre tanınır ve bu süre içerisinde yetki belgesi askıya alınır. Üç yıllık süresi içerisinde yetki belgesi en az iki kez askıya alınan şirketin yetki belgesi iptal edilir. Askıya alınan yetki belgelerinin yeniden kullanıma açılmasında aşağıdaki usûl ve esaslar uygulanır:

a) Şirket yetki belgesinin askıya alınmasına neden olan aksaklıkları giderdiğine dair belgeleri bir başvuru yazısı ekinde yetki belgesini aldığı Genel Müdürlüğe veya yetkilendirilmiş kuruma sunar. Yetkilendirilmiş kurumlara sunulan belgeler on gün içerisinde ilgili yetkilendirilmiş kurum tarafından Genel Müdürlüğe gönderilir.

b) Şirkete yetki belgesi veren Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurum bu belgeleri yerinde yapacağı incelemeler ile birlikte değerlendirerek, aksaklıkları gideren şirketin yetki belgesini, başvuru yazısının kendisine intikal tarihinden itibaren otuz gün içerisinde kullanıma açar. Sunulan belgelerin yetersiz bulunması halinde, şirketin yetki belgesi iptal edilir.

c) Bu fıkradaki hususlarla birlikte yetki iptali ile ilgili diğer hususlar ve anlaşmazlıkların giderilmesine ilişkin konulara şirket ile Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurum arasında yapılan yetkilendirme anlaşmasında yer verilir.

(8) Uygulama anlaşması kapsamında garanti ettiği enerji tasarruf miktarını

uygulama öncesi ve sonrası yapacağı ölçümlerle müşterisinin ve yetkilendirildiği kurumun temsilcileri huzurunda kanıtlayamayan şirket kendisine yetki belgesi veren Genel Müdürlüğün veya yetkilendirilmiş kurumun internet sayfası üzerinden ilân edilir. En fazla üç uygulama anlaşmasındaki taahhüdünü yerine getiremeyen şirketin yetki belgesi bir yıl süre ile askıya alınır.

(9) Yetkilendirilmiş kurumlar tarafından yetki belgesi verilen, değiştirilen, askıya alınan, yeniden kullanıma açılan veya iptal edilen şirketler ilgili yetkilendirilmiş kurum tarafından bu işlemlerin tamamlanma tarihinden itibaren beş işgünü içerisinde Genel Müdürlüğe bildirilir. Bu bilgiler, bildirim tarihinden itibaren beş işgünü içerisinde Genel Müdürlüğün internet sayfası üzerinden yayınlanır.

(10) Şirketlerin uygulama anlaşmaları kapsamında ölçümlerle kanıtladıkları tasarruf miktarları kendisine yetki belgesi veren Genel Müdürlüğün veya yetkilendirilmiş kurumun internet sayfası üzerinden ilân edilir.

(11) Şirketlerin enerji etüdlerinde kullandığı cihazların kalibrasyon durumları ve laboratuvar akreditasyon yeterlilikleri ile ilgili akredite olmuş ulusal veya uluslararası kuruluşlardan alınmış belgeler yıllık faaliyet raporları kapsamında verilir.

(12) Yetkilendirilmiş kurumlar tarafından şirketlerin izlenmesinde ve denetiminde tespit edilen ve bu Yönetmelik hükümlerine aykırılık teşkil eden diğer hususlar ilgili yetkilendirilmiş kurum tarafından en geç otuz gün içerisinde Genel Müdürlüğe bildirilir.

(13) Şirketler tarafından endüstriyel işletmelerde ve binalarda yapılan enerji etüdü çalışmalarında, akredite olmuş ulusal veya uluslararası kuruluşlar tarafından kalibrasyonu yapılmış ve etiketlenmiş cihazlar kullanılır.

Yetki belgesi ve sertifika bedelleri

MADDE 7 – (1) Her yıl Ocak ayında Kurul tarafından belirlenen yetki belgesi ve sertifika bedelleri ve sertifika bedellerinin yetkilendirilmiş kurumlara ödenecek bölümü Genel Müdürlük tarafından Resmî Gazete’de tebliğ olarak yayımlanır. Şirketler bu belgeleri alabilmek için yetki belgesi bedelini ve enerji yöneticisi sertifikası bedelinin yüzde onundan fazla olmamak kaydıyla Kurul tarafından belirlenen bölümünü yetkilendirme anlaşması yaptıkları Genel Müdürlüğe veya yetkilendirilmiş kuruma öder. Bu bedelleri ödemeyen şirketin yetki belgesi iptal edilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Enerji Yönetimi ve Verimlilik Artırıcı Önlemler

Enerji yönetimi

MADDE 8 – (1) Enerji yönetimi kapsamında enerji yöneticileri veya enerji yönetim birimleri aşağıdaki faaliyetleri yürütür:

a) Tüketim alışkanlıklarının iyileştirilmesine ve ısrafın önlenmesine yönelik önlemleri ve prosedürleri belirlemek, tanıtımını yapmak ve gerektiğinde eğitim programları düzenlemek,

b) Enerji tüketen sistemler, süreçler veya ekipmanlar üzerinde yapılabilecek

tadilatları belirlemek ve uygulanmasını koordine etmek,

c) Enerji etüdlerinin ve VAP'ların hazırlanması ve uygulanması ile ilgili pazar araştırmaları yapmak, anlaşmaları hazırlamak ve uygulamayı kontrol etmek,

ç) Enerji tüketen ekipmanların verimliliklerini izlemek, bakım ve kalibrasyonlarının zamanında yapılmasını koordine etmek,

d) Enerji ihtiyaçlarının ve verimlilik artırıcı uygulamaların plânlarını, bütçe ihtiyaçlarını, fayda ve maliyet analizlerini hazırlamak ve üst yönetime sunmak,

e) Enerji tüketimini ve maliyetleri izlemek, değerlendirmek ve periyodik raporlar üretmek,

f) Enerji tüketimlerini izlemek için ihtiyaç duyulan sayaç ve ölçüm cihazlarının temin edilmesini ve montajını sağlamak üzere girişimlerde bulunmak,

g) Endüstriyel işletmelerde özgül enerji tüketimini, mal üretimi ile enerji tüketimi ilişkisini, enerji maliyetlerini, işletmenin enerji yoğunluğunu izlemek ve bunları iyileştirici öneriler hazırlamak,

ğ) Enerji kompozisyonunun değiştirilmesi ve alternatif yakıt kullanımı ile ilgili imkânları araştırmak, çevrenin korunmasına, emisyonların azaltılmasına ve sınır değerlerin aşılmamasına yönelik önlemleri hazırlayarak bunların uygulanmasını koordine etmek,

h) Enerji ikmal kesintisi durumunda uygulanmak üzere ve Genel Müdürlük tarafından istenmesi halinde petrol ve doğal gaz kullanımını azaltmak amacıyla alternatif planlar hazırlamak,

ı) Kanun kapsamında her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe verilmesi gerekli bilgileri hazırlamak ve Genel Müdürlüğe gönderilmek üzere yönetime sunmak.

Enerji yöneticisi görevlendirilmesi ve enerji yönetim birimi kurulması

MADDE 9 – (1) Yıllık toplam enerji tüketimi bin TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmeler çalışanları arasından enerji yöneticisi görevlendirir.

(2) Toplam inşaat alanı en az yirmibin metrekare veya yıllık toplam enerji tüketimi beşyüz TEP ve üzeri olan ticarî binaların ve hizmet binalarının yönetimleri ile toplam inşaat alanı en az onbin metrekare veya yıllık toplam enerji tüketimi ikiyüzelli TEP ve üzeri olan kamu kesimi binalarının yönetimleri, yönetimlerin bulunmadığı hallerde bina sahipleri enerji yöneticisi görevlendirir veya şirketlerden veya enerji yöneticilerinden hizmet alır.

(3) Yıllık toplam enerji tüketimi bin TEP'ten az olan endüstriyel işletmelere yönelik çalışmalar yapmak üzere, organize sanayi bölgelerinde enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulur. Bu birimlerde enerji yöneticisi dışında en az iki teknik eleman çalıştırılır.

(4) Kamu kesimi dışında kalan ve yıllık toplam enerji tüketimleri ellibin TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelerde enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulur. Bu birimlerde enerji yöneticisi dışında en az bir makina ve bir elektrik

veya elektrik-elektronik mühendisi çalıştırılır. Organizasyonlarında toplam kalite çalışmalarından sorumlu olan ve bünyesinde enerji yöneticisinin de görev aldığı kalite yönetim birimi bulunan endüstriyel işletmeler bu birimlerini enerji yönetim birimi olarak da görevlendirebilir.

(5) Endüstriyel işletmelerin ve organize sanayi bölgelerinin yönetimleri, binaların sahipleri veya yönetimleri, aşağıdaki sürelerle uygun olarak enerji yöneticisi görevlendirir ve görevlendirdikleri enerji yöneticilerinin kimlik bilgileri ile özgeçmiş, adres ve iletişim bilgilerini;

a) Kanunun yürürlüğe girdiği tarihte mevcut olan endüstriyel işletmeler organize sanayi bölgeleri, ticarî binalar, hizmet binaları ve kamu kesimi binaları için en geç 2/5/2009 tarihine kadar,

b) 2/5/2009 tarihinden sonra yapı kullanma izni alınan ve toplam inşaat alanı yirmibin metrekarenin üzerinde olan ticarî binalar ve hizmet binaları ile toplam inşaat alanı onbin metrekarenin üzerinde olan kamu kesimi binaları için yapı kullanma izni alınmasını takip eden doksan gün içerisinde,

c) 2/5/2009 tarihinden sonra yapı kullanma izni alınan veya faaliyete geçen veya kurulan, ticarî binalardan, hizmet binalarından, kamu kesimi binalarından ve endüstriyel işletmelerden sekizinci fıkra hükümlerine göre her yıl Ocak ayında yapılan hesaplamalar sonucu kapsama girenler ve organize sanayi bölgeleri için doksan gün içerisinde,

ç) Enerji yöneticisi değişikliklerini otuz gün içerisinde

Genel Müdürlüğe bildirir.

(6) Enerji yöneticisi görevlendirilmesi ve 8 inci madde kapsamında tanımlanan faaliyetlerin yerine getirilmesi ile ilgili olarak Genel Müdürlüğün yerinde yapacağı incelemelerde ve denetlemelerde talep edilen bilgi ve belgelerin verilmesi ve gerekli şartların sağlanması zorunludur.

(7) Endüstriyel işletmelerde mühendislik, organize sanayi bölgelerinde makina, elektrik veya elektrik-elektronik mühendisliği, binalarda ise makina, elektrik veya elektrik-elektronik mühendisliği veya teknik eğitim fakültelerinin makina veya elektrik bölümlerinde lisans eğitimi görmüş kişiler arasından enerji yöneticisi görevlendirilir. Bina sahipleri veya yönetimleri şirketlerden veya enerji yöneticilerinden hizmet alabilir. Kamu kesimi dışında kalan endüstriyel işletmelerde ve binalarda görevlendirilen veya hizmet alınan enerji yöneticilerinden mühendislik alanında lisans eğitimi almış olanlarda Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı ilgili Mühendis Odasına kayıtlı olması şartı aranır.

(8) Enerji yöneticisi görevlendirilmesi ve enerji yönetim birimlerinin kurulması ile ilgili olarak yıllık enerji tüketimlerinin hesaplanmasında son üç yıla ait yıllık toplam enerji tüketimlerinin ortalaması esas alınır. Yıllık toplam enerji tüketiminin hesabında, yıl içerisinde tüketilen her türlü yakıt ve elektrik enerjisi ile ilgili miktarlar bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-2’de tanımlanan katsayılar kullanılmak suretiyle TEP’e çevrilerek toplanır. Ek-2’de yer almayan yakıtların TEP’e çevrilmesinde Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yayımlanan katsayılar veya değerler esas alınır.

Enerji verimliliğini arttırıcı önlemler

MADDE 10 – (1) Mevcut tesislerin işletilmesinde, yeni tesislerin kurulmasında, kapasite arttırımı ve modernizasyon çalışmalarında, enerji yöneticilerinin bu Yönetmelik kapsamındaki görevlerinin yerine getirilmesinde, enerji etüdlerinde ve VAP'larda aşağıdaki önlemler öncelikle dikkate alınır.

- a) Yakma sistemlerinde yanma kontrolü ve optimizasyonu ile yakıtların verimli yakılması,
- b) Isıtma, soğutma, iklimlendirme ve ısı transferinde en yüksek verimin elde edilmesi,
- c) Sıcak ve soğuk yüzeylerde ısı yalıtımının standartlara uygun olarak yapılması, ısı üreten, dağıtan ve kullanan tüm ünitelerin yalıtılarak istenmeyen ısı kayıplarının veya kazançlarının en aza indirilmesi,
- ç) Atık ısı geri kazanımı,
- d) Isının işe dönüştürülmesinde verimliliğin arttırılması,
- e) Elektrik tüketiminde kayıpların önlenmesi,
- f) Elektrik enerjisinin mekanik enerjiye veya ısıya dönüşümünde verimliliğin arttırılması,
- g) Otomatik kontrol uygulamaları ile insan faktörünün en aza indirilmesi,
- ğ) Kesintisiz enerji arzı sağlayacak girdilerin seçimine dikkat edilmesi,
- h) Makinaların enerji verimliliği yüksek olan teknolojiler arasından, standardizasyon ve kalite güvenlik sisteminin gereklerine dikkat edilerek seçilmesi,
- ı) İstenmeyen ısı kayıpları veya ısı kazançları en alt düzeyde olacak şekilde projelendirilmesi ve uygulamanın projeye uygun olarak gerçekleştirilmesinin sağlanması,
- i) İnşaa ve montaj aşamasında enerji verimliliği ile ilgili ölçüm cihazlarının temin ve monte edilmesi,
- j) Yenilenebilir enerji, ısı pompası ve kojenerasyon uygulamalarının analiz edilmesi,
- k) Aydınlatmada yüksek verimli armatür ve lâmbaların, elektronik balastların, aydınlatma kontrol sistemlerinin kullanılması ve gün ışığından daha fazla yararlanılması,
- l) Enerji tüketen veya dönüştüren ekipmanlar için ilgili mevzuat kapsamında tanımlanan asgarî verimlilik kriterlerinin sağlanması,
- m) Camlamada düşük yayınlı ısı kontrol kaplamalı çift cam sistemlerinin kullanılması.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Eğitim ve Sertifikalandırmalar

Enerji yöneticisi eğitimleri

MADDE 11 – (1) Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar veya şirketler tarafından düzenlenen enerji yöneticisi eğitim programlarına katılarak başarılı olan, en az iki yıllık mesleki tecrübeye sahip, 9 uncu maddenin yedinci fıkrasında tanımlanan mühendislik veya teknik eğitim fakültelerinde lisans eğitimi almış gerçek kişilere enerji yöneticisi sertifikası verilir. Yetkilendirilmiş kurumlar ve şirketler tarafından verilen enerji yöneticisi sertifikaları veriliş tarihini takip eden onbeş gün içerisinde Genel Müdürlüğe bildirilir. Enerji yöneticisi sertifikası endüstriyel işletmeler ve binalar için ayrı sınıflarda olmak üzere, tebliğ ile belirlenen formata uygun olarak düzenlenir.

(2) Enerji yöneticisi eğitim programlarında binalar ve sanayi sektörlerine göre sınıflandırılmış teorik ve/veya uygulamalı kısımları olan derslerden oluşan ve bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-1’de tanımlanan müfredat uygulanır.

(3) Genel Müdürlük işbirliği ile, Türk Silahlı Kuvvetleri, Millî Savunma Bakanlığı ve Millî İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığı tarafından bu Yönetmelik hükümlerine uygun olarak düzenlenen enerji yöneticisi eğitimlerine katılan en az lisans eğitimi almış kişilere Genel Müdürlük tarafından enerji yöneticisi sertifikası verilir. Bu fıkra kapsamında enerji yöneticisi sertifikası alanlardan, mühendislik veya teknik eğitim fakültelerine eşdeğer düzeyde lisans eğitimi almış olanlar kamu görevlerinin sona ermesi halinde, bu fıkarda tanımlanan kurumlar dışında da enerji yöneticisi olarak görev yapabilir, mühendislik fakültelerine eşdeğer düzeyde lisans eğitimi almış olanlar ise eğitim-etüt-proje eğitimlerine katılabilir.

Eğitim-etüt-proje eğitimleri

MADDE 12 – (1) Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından düzenlenen eğitim-etüt-proje eğitim programlarına katılarak başarılı olan, en az iki yıllık meslekî tecrübeye sahip, mühendislik fakültelerinde lisans eğitimi almış gerçek kişilere eğitim-etüt-proje sertifikası verilir. Yetkilendirilmiş kurumlar tarafından verilen eğitim-etüt-proje sertifikaları veriliş tarihini takip eden onbeş gün içerisinde Genel Müdürlüğe bildirilir. Eğitim-etüt-proje sertifikası bu Yönetmeliğin 6 ncı maddesinin ikinci fıkrasında belirtilen kategorilerde düzenlenir.

(2) Eğitim-etüt-proje eğitimleri ile ilgili eğitim programlarında, teorik ve/veya uygulamalı kısımları olan derslerden oluşan ve bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-1’de tanımlanan müfredat uygulanır.

(3) Eğitim-etüt-proje sertifikası verilecek kişinin Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı ilgili Mühendis Odasına kayıtlı olması şartı aranır.

Eğitim programlarının izlenmesi ve denetimi

MADDE 13 – (1) Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar ve şirketler tarafından planlanan ve uygulanan eğitim programları ile ilgili bilgiler Genel Müdürlüğün internet sayfası üzerinden ilân edilir.

(2) Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar ve yetkilendirdiği şirketler tarafından yürütülen eğitim programlarını, yetkilendirilmiş kurumlar ise yetkilendirdikleri şirketler tarafından yürütülen eğitim programlarını yerinde izler. Aksaklıkların giderilmesine yönelik öneriler ilgili yetkilendirilmiş kuruma veya şirkete yazılı olarak bildirilir. Bu önerilerin uygulama durumu Genel Müdürlük ve/veya ilgili yetkilendirilmiş kurum tarafından kontrol edilir.

Kurs ve eğitici ücretleri

MADDE 14 – (1) Bir sonraki yılda düzenlenecek enerji yöneticisi ve eğitim-etüt-proje eğitim programlarına katılacaklardan alınacak Katma Değer Vergisi dahil taban ve tavan ücretler, her yıl Aralık ayında Kurul tarafından belirlenir ve Genel Müdürlük tarafından Genel Müdürlüğün internet sayfası üzerinden ilân edilir.

(2) Eğitim programlarında eğitici olarak görevlendirilen Genel Müdürlük personelinin ücretle okutacakları haftalık ders saatlerinin sayısı, ders görevi alacakların nitelikleri ile bunlara ödenecek ek ders ücretleri ve diğer hususlarla ilgili işlemler, 14/7/1965 tarih ve 657 sayılı Devlet Memurları Kanununun 89 uncu maddesi uyarınca yürütülür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Endüstriyel İşletmelerde Verimlilik Artırıcı Projelerin Desteklenmesi

Başvuru

MADDE 15 – (1) VAP'larının desteklenmesini isteyen endüstriyel işletmeler, bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-3'te belirtilen esaslara uygun olarak hazırladıkları veya şirketlere hazırlattıkları projelerini aynı esaslara uygun olan enerji etüt raporu ile birlikte her yıl Ocak ayında Genel Müdürlüğe sunar.

(2) Endüstriyel işletme, desteklerden yararlanmak üzere en fazla iki VAP ile başvuruda bulunabilir. VAP'larının desteklenmesi Kurul tarafından onaylanan endüstriyel işletmeler bu VAP'larına ilişkin uygulama raporları onaylanana kadar yeni bir VAP'ın desteklenmesi için başvuruda bulunamaz.

Değerlendirme

MADDE 16 – (1) VAP'lar aşağıdaki şekilde değerlendirilir:

a) Genel Müdürlük her yıl Ocak ayında VAP'ları değerlendirmek üzere en az şube müdürü düzeyinde bir kişinin başkanlığında ve Genel Müdürlüğün en az beş personelinden oluşan bir VAP değerlendirme komisyonu kurar.

b) VAP değerlendirme komisyonu aşağıdaki çalışmalarını yürütür.

1) Öncelikle proje dosyasında belirlediği eksikliklerin veya yetersizliklerin giderilmesini başvuru sahibi endüstriyel işletmeden ister. Endüstriyel işletme otuz gün içinde eksiklikleri tamamlar.

2) Projedeki tasarruf potansiyellerini, geri kazanım yöntemlerini, uygulama maliyetlerini ve geri ödeme sürelerini, piyasa araştırması yapmak suretiyle kontrol eder.

3) Projenin uygulanmasında, daha fazla tasarruf sağlayabilecek ve/veya proje bedelini azaltabilecek önerileri başvuru sahibi endüstriyel işletmeye bildirir.

c) Başvuru sahibi endüstriyel işletme VAP değerlendirme komisyonunun yerinde yapacağı incelemelere imkân tanır ve VAP değerlendirme komisyonunun iyileştirme önerilerini kabul etmesi halinde otuz gün içinde nihai proje dosyasını Genel Müdürlüğe ikinci kez sunar.

ç) VAP değerlendirme komisyonunun değerlendirmesi sonucunda teknik açıdan uygun ve geri ödeme süresi en fazla beş yıl ve projesinde belirlenmiş bedeli en fazla beşyüzbin Türk Lirası olan VAP'lar desteklenmeye değer projeler olarak belirlenir. Bu projelere Kurul onayı ile sağlanabilecek destek miktarı aşağıdaki formüle göre belirlenir.

$$D = [20 - (5/4) \times (S-1)] / 100 \times M$$

D: Destek miktarı (Türk Lirası)

M: Projede öngörülen uygulama bedeli (Türk Lirası)

S: Geri ödeme süresi (Yıl), bir yılın altındaki geri ödeme süreleri bir yıla tamamlanır.

d) VAP değerlendirme komisyonu desteklenmeye değer olan VAP'ları aşağıdaki formül ile hesaplanan toplam puanlarına göre en yüksek puandan başlamak suretiyle sıralar.

$$P = 0,6 \times G + 0,4 \times ETO$$

P: Toplam puan

G: 100 puan üzerinden, en kısa geri ödeme süresine göre normalize edilmiş geri ödeme süresi puanı,

ETO: 100 puan üzerinden, toplam tasarruf içinde en fazla elektrik enerjisi tasarruf oranına göre normalize edilmiş elektrik enerjisi tasarruf oranı puanı.

e) VAP değerlendirme komisyonu bu sıralamada en yüksek puanlıdan başlamak suretiyle ve Genel Müdürlüğe verilen ödenek miktarı ile sınırlı olmak üzere desteklenecek VAP'ları belirler. Bu şekilde belirlenen VAP'lar desteklenmek üzere Genel Müdürlük tarafından Kurul onayına sunulur. Desteklenme kararı verilen VAP'lar onbeş gün içerisinde Genel Müdürlüğün internet sayfası üzerinden ilân edilir ve başvuru sahiplerine yazılı olarak bildirilir. Başvuru sahipleri bildirim tarihinden itibaren otuz gün içerisinde Genel Müdürlüğe sözleşme yapmak üzere başvurur.

Desteklerin uygulanması

MADDE 17 – (1) VAP destekleri aşağıdaki şekilde uygulanır:

a) Genel Müdürlük, desteklenmek üzere Kurul tarafından onaylanan VAP'ların sahipleri ile uygulama raporunun onaylanmasını müteakip, Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan formata uygun destekleme sözleşmesi yapar.

b) Sözleşme yılı içinde tamamlanan projeler için destek ödemeleri yılı içinde yapılır. Bir sonraki yılda tamamlanan projeler için mevcut ödeneğin bu projelere

uygulanacak toplam destek miktarına oranı nispetinde ödeme yapılır. Bu şekilde yapılan ödemelere ilişkin herhangi bir hak ve faiz talebinde bulunulamaz.

c) VAP destekleri için carî yıla ait toplam kullanılabilir ödenek miktarı Genel Müdürlüğün internet sayfası üzerinden ilân edilir.

ç) VAP'ları desteklenen tüzel kişiler bu projeleri işletmesinde iki yıl içinde uygular. Bu süreyi aşan veya projesinden farklı yapılan uygulamalar desteklenmez. Projede öngörülen uygulama bedeli içinde kalmak kaydıyla, projesine göre daha az enerji tasarrufu sağlanmasına sebep olan proje bileşenleri projesinden farklı yapılan uygulamalar olarak kabul edilir.

d) Uygulama öncesi ve sonrası bilgi ve görüntüleri içeren ve Genel Müdürlük tarafından belirlenen formata göre hazırlanmış uygulama raporları Genel Müdürlüğe gönderilir. Uygulama sonuçları Genel Müdürlük tarafından yerinde kontrol edilir.

e) Uygulanacak destek miktarı aşağıdaki formüle göre belirlenir.

$$D = [20 - (5/4) \times (S - 1)] / 100 \times (M - F)$$

D: Destek miktarı (Türk Lirası)

M: Projede öngörülen uygulama bedeli (Türk Lirası)

S: Geri ödeme süresi (Yıl), altı ayı aşan geri ödeme süreleri bir yıla tamamlanır.

F: Projesinden farklı yapılan proje bileşeninin uygulama bedeli (Türk Lirası)

f) Uygulama projelerinin desteklenmesi kapsamındaki her türlü ödeme endüstriyel işletme tarafından Genel Müdürlüğe sunulan uygulama raporlarının yerinde yapılan inceleme ve kontrol sonucu Genel Müdürlük tarafından onaylanmasını müteakip yapılır.

ALTINCI BÖLÜM

Gönüllü Anlaşmalar

Başvuru ve değerlendirme

MADDE 18 – (1) Herhangi bir endüstriyel işletmesi için üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az yüzde on oranında azaltmayı taahhüt ederek Genel Müdürlük ile gönüllü anlaşma yapmak isteyen tüzel kişiler, Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan başvuru formu ile birlikte her yıl Ocak ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe başvurur.

(2) Gönüllü anlaşma başvuruları aşağıdaki şekilde değerlendirilir.

a) Genel Müdürlük her yıl Ocak ayında başvuruları değerlendirmek üzere en az şube müdürü düzeyinde kişinin başkanlığında ve Genel Müdürlüğün en az üç personelinden oluşan gönüllü anlaşma değerlendirme komisyonu kurar.

b) Genel Müdürlük ile daha önce yaptığı gönüllü anlaşma kapsamında taahhütlerini yerine getirmiş olmasına rağmen daha sonraki yıllarda enerji yoğunluklarını artırmış olan tüzel kişilerin başvuruları değerlendirmeye alınmaz.

c) Mücbir sebep hallerinin oluşması dışında Genel Müdürlük ile yaptığı gönüllü anlaşma kapsamında taahhütlerini yerine getiremeyenlerin başvuruları beş yıl süre ile değerlendirilmeye alınmaz.

ç) Genel Müdürlüğe başvuran tüzel kişiler başvuru formunda istenen bilgilerden değerlendirme komisyonu tarafından belirlenen eksiklikleri otuz gün içinde giderir ve komisyonun yerinde yapacağı incelemeler için gerekli şartları sağlar.

d) Gönüllü anlaşma başvurusunda bulunan tüzel kişilerin başvuru tarihinden önceki yıllara ait enerji yoğunlukları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$\text{Enerji yoğunluğu} = E / D$$

$$E = E_t - E_d$$

$$E_t = \text{TEP cinsinden işletmenin yıllık toplam enerji tüketimi}$$

E_d = TEP cinsinden işletmenin genel yönetim ve destek hizmetlerindeki enerji tüketimi

$$D = (1/ \text{ÜFE}) \times \sum (P_i \times F_i)$$

D = 2000 yılı fiyatları ile bin (1000) Türk Lirası cinsinden, yıllık mal üretiminin ekonomik değeri.

$$\text{ÜFE} = \text{İlgili sektörün üretici fiyat endeksi}$$

$$P_i = \text{Yıl içerisinde üretilen mal miktarları}$$

F_i = 2000 yılı fiyatları ile bin (1000) Türk Lirası cinsinden, yıl içerisinde üretilen malların piyasa fiyatları.

e) Gönüllü anlaşma değerlendirme komisyonu, anlaşma yapmaya değer olan başvuruları referans enerji yoğunluğu değerinin ve taahhüt edilen enerji yoğunluğu azaltma oranının yüksek olması kriterlerini dikkate alarak, aşağıdaki formül ile hesaplanan toplam puanlarına göre en yüksek puandan başlamak suretiyle sıralar.

$$P = 0,6 \times \text{REY} + 0,4 \times \text{EYA}$$

P: Toplam puan

REY: 100 puan üzerinden, en yüksek değerine göre normalize edilmiş referans enerji yoğunluğu puanı,

EYA: 100 puan üzerinden, en yüksek değerine göre normalize edilmiş, taahhüt edilen enerji yoğunluğu azaltma oranı puanı,

f) Gönüllü anlaşma yapılacak endüstriyel işletmeler gönüllü anlaşma değerlendirme komisyonu tarafından yapılan sıralamaya göre en yüksek puandan başlamak suretiyle Kurul kararı ile belirlenir.

g) Geçmiş yıldan kalan desteklerin ödenmesine öncelik verilmek suretiyle, carî yıla ait toplam kullanılabilir ödeneğin o yıla ait toplam destek miktarına oranı nispetinde ödeme yapılır. Bu şekilde yapılacak ödemelere ilişkin herhangi bir hak veya faiz

talebinde bulunulamaz.

Gönüllü anlaşma yapılması

MADDE 19 – (1) Kurul onayını takiben, Genel Müdürlük ile endüstriyel işletmeler arasında yapılan gönüllü anlaşmalar Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan formata uygun olarak ve aşağıdaki esaslar doğrultusunda düzenlenir.

a) Gönüllü anlaşmalar imzalanmasını takip eden yılın Ocak ayında yürürlüğe girer.

b) Gönüllü anlaşmaya taraf olan başvuru sahibi anlaşmaya konu olan endüstriyel işletmesindeki enerji yoğunluğunun Genel Müdürlük tarafından izlenmesi için ihtiyaç duyulan bilgileri verir. Genel Müdürlük ve onun adına hareket eden görevlileri bu bilgileri gizli tutmakla yükümlüdür.

(2) Gönüllü anlaşmalarda aşağıdaki mücbir sebep halleri dikkate alınır:

a) Bir olayın mücbir sebep hali sayılabilmesi için olaydan etkilenen tarafın gerekli özen ve dikkati göstermiş ve tüm önlemleri almış olmasına karşın önlenemeyecek, kaçınılamayacak veya giderilemeyecek olması ve bu durumun etkilenen tarafın yükümlülüklerini yerine getirmesini engellemesi gerekir. Aşağıda belirtilen haller mücbir sebepler olarak kabul edilir:

1) Doğal afetler ve salgın hastalıklar,

2) Savaş, nükleer ve kimyasal serpintiler, seferberlik halleri, halk ayaklanmaları, saldırı, terör hareketleri ve sabotajlar,

3) Grev, lokavt veya diğer memur ve işçi hareketleri,

4) Genel ekonomik kriz,

5) Gönüllü anlaşmalarda belirtilen özel mücbir sebep halleri.

b) Taraflardan birinin bildirdiği mücbir sebep halinin bir takvim yılında üç aydan az devam etmesi halinde, Kurul kararı ile gönüllü anlaşmanın süresi en fazla bir yıl uzatılabilir. Mücbir sebep halinin üç aydan fazla devam etmesi halinde gönüllü anlaşma sona erdirilir.

Gönüllü anlaşmalar kapsamında desteklerin uygulanması

MADDE 20 – (1) Gönüllü anlaşma yapan tüzel kişilerin endüstriyel işletme içinde tükettikleri enerjiden; atıkları modern yakma teknikleri ile ısı ve elektrik enerjisine dönüştüren tesislerinde, toplam çevrim verimi yüzde seksen ve üzeri olan ve yurt içinde imal edilen kojenerasyon tesislerinde veya hidrolik, rüzgar, jeotermal, güneş veya biyokütle kaynaklarını kullanarak ürettikleri enerji, bu tesislerin anlaşma dönemi içinde işletmeye alınması halinde, bir defaya mahsus olmak üzere enerji yoğunluğu hesabında endüstriyel işletmenin yıllık toplam enerji tüketimi miktarından düşülür.

(2) Gönüllü anlaşma başvurusunda bulunan tüzel kişilerin anlaşma dönemi boyunca enerji yoğunlukları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

Enerji yoğunluğu = E / D

$$E = E_t - E_d - E_{yk}$$

E_t = TEP cinsinden işletmenin yıllık toplam enerji tüketimi

E_d = TEP cinsinden işletmenin genel yönetim ve destek hizmetlerindeki enerji tüketimi

E_{yk} = Birinci fıkra kapsamında TEP cinsinden yıl içerisinde üretilen enerji

$$D = (1/ \ddot{U}FE) \times \sum (P_i \times F_i)$$

D = 2000 yılı fiyatları ile bin (1000) Türk Lirası cinsinden, yıllık mal üretiminin ekonomik değeri.

$\ddot{U}FE$ = İlgili sektörün üretici fiyat endeksi

P_i = Yıl içerisinde üretilen mal miktarları

F_i = 2000 yılı fiyatları ile bin (1000) Türk Lirası cinsinden, yıl içerisinde üretilen malların piyasa fiyatları.

(3) Enerji yoğunluğundaki azalma oranının hesaplanmasında referans enerji yoğunluğuna göre her yıl gerçekleşen farkların aritmetik ortalaması esas alınır.

(4) Genel Müdürlük ile gönüllü anlaşma yapan ve taahhüdünü yerine getiren tüzel kişilerin ilgili endüstriyel işletmesinin anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin yüzde yirmisi, Genel Müdürlük ödeneklerinin yeterli olması durumunda ve yüzbin Türk Lirasını geçmemek kaydıyla Genel Müdürlük bütçesinden karşılanır.

(5) Uygulanacak desteğin ödeme planı gönüllü anlaşma dönemi sonunda Genel Müdürlük ödenekleri ile sınırlı kalmak kaydıyla Genel Müdürlük tarafından belirlenir. Ödemelerdeki gecikmeler için herhangi bir faiz ödemesi ve hak talebinde bulunulamaz.

(6) Ödemenin yapılmasında anlaşmanın yapıldığı yıla ait ve yeminli malî müşavir, defterdarlık, vergi müdürlüğü gibi kurum veya kuruluşlar tarafından onaylanmış olan enerji giderlerine ait faturalar ve ödeme belgeleri esas alınır.

(7) Gönüllü anlaşma yapılan endüstriyel işletmeler ile enerji yoğunluklarını azaltan ve artıran endüstriyel işletmelere ilişkin bilgiler Genel Müdürlüğün internet sayfası üzerinden yayınlanır.

YEDİNCİ BÖLÜM

Talep Tarafı Yönetimi

Etiketlemeye ilişkin uygulama

MADDE 21 – (1) Buzdolabı, klima ve ampuller için enerji etiket sınıfının en az B olduğunu, elektrik motorları için TS 3206 EN 60034-2'ye göre yapılan test sonucu verim değerinin bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-6'da verilen değerlerin üzerinde olduğunu gösteren belgelerle Genel Müdürlüğe isteğe bağlı olarak başvuran tüzel kişilere aşağıda tanımlanan usûl ve esaslar çerçevesinde enerji verimliliği (ENVER) etiketi verilir.

a) ENVER etiketinin formatı ve bedeli Genel Müdürlük tarafından belirlenir ve

internet üzerinden yayınlanır.

b) ENVER etiketi ithal edilen ürünler için ithalat partisine münhasır, yurt içinde üretilen ürünler için ise planlanan üretim miktarı ile sınırlı olacak şekilde verilir.

c) Genel Müdürlük ENVER etiketi verilen ürün grubundan seçtiği numuneleri akredite olmuş bir laboratuvarda test edebilir veya ettirebilir. Bu testlerde uyumsuzluk tespit edilmesi veya verilen ENVER etiketlerinin uygunsuz kullanıldığının tespit edilmesi durumunda, ENVER etiketi uygulaması durdurulur ve bu durum Genel Müdürlük tarafından internet üzerinden duyurulur.

(2) Binaların ısıtılması amacıyla kullanılan kazanlar ile elektrikli ev aleti üretici ve ithalatçıları, ülke içinde sattıkları ürünlerin enerji etiketi sınıfları bazındaki miktarlarını her yıl Ocak ayı içerisinde Genel Müdürlüğe bildirirler.

Elektrik enerjisi ve güç talebinin azaltılması

MADDE 22 – (1) Elektrik piyasasında faaliyet gösteren perakende satış lisansı sahibi tüzel kişiler ve organize sanayi bölge müdürlükleri abonelerinin elektrik enerjisi ve güç taleplerinin azaltılmasına yönelik olarak aşağıdaki konularda çalışmalar yapar:

a) Tüketimleri yüksek olan sanayi ve ticarethane abone gruplarının kesintili enerji programlarına katılması veya yüklerini gerektiğinde diğer zaman dilimlerine kaydırması için bu aboneler ile gönüllülük esasına dayalı anlaşma yapılması,

b) Üretici şirketler veya bunlar adına dernek veya birlikleri ile işbirliği yaparak, klimalar, buzdolapları ve lâmbalar veya ampuller öncelikli olmak üzere piyasada mevcut yüksek enerji verimli elektrikli ev aletlerinin kullanımının yaygınlaştırılması ile ilgili kampanyalar düzenlenmesi.

Dış aydınlatma

MADDE 23 – (1) Elektrik piyasasında faaliyet gösteren dağıtım lisansı sahibi tüzel kişiler ve belediyeler tarafından aşağıdaki uygulamalar yapılır:

a) Yol aydınlatmalarında bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-5’te verilen kriterlere uyulur. Ancak, çevreden kaynaklanan aydınlatmanın etkisi dikkate alınarak tablolarda verilen limitler aşılabılır. Karayolları Genel Müdürlüğünün yetki alanına giren şehir giriş ve çıkış yolları ve otoyollar haricinde kalan yol aydınlatma projelerinin bu limitlere uygunluğu elektrik piyasasında faaliyet gösteren dağıtım lisansı sahibi ilgili tüzel kişiler tarafından denetlenir.

b) Yol aydınlatmalarında;

1) Şehir içi yol, cadde, sokak ve meydan aydınlatmalarının tamamında şeffaf cam tüplü yüksek basınçlı sodyum buharlı lâmbalar kullanılır.

2) Işık kirliliğinin önlenmesinin birinci derecede önem taşıdığı doğal hayatın korunması gereken alanlardaki ve astronomi gözlemevleri etrafındaki yol, sokak, meydan, alan aydınlatmalarında sadece alçak basınçlı sodyum buharlı lâmbalar kullanılır.

c) Park ve bahçe aydınlatması amaçlı aydınlatma sistemlerinde yüksek basınçlı

civa buharlı ve/veya kompakt floresan lâmbalar kullanılır.

ç) Tüp floresan lâmbalar reklâm ve seyir amaçlı aydınlatmalarda kullanılır. Bu tip lâmbalar yol, cadde, sokak ve meydan aydınlatması amaçlı kullanılmaz.

d) Armatürler, dış ortam koşullarına uygun tiplerden seçilir.

Toplu konutlarda kojenerasyon, ısı pompası ve güneş enerjisi sistemlerinin kullanımı

MADDE 24 – (1) Toplu Konut İdaresi toplu konut projelerinde kojenerasyon ve ısı pompası sistemlerinden ve güneş enerjisinden yararlanma imkânlarını öncelikle analiz eder. Konut maliyetinin yüzde onunu geçmeyen uygulamaları yapar.

Bilinçlendirme etkinlikleri

MADDE 25 – (1) Kamu kesiminde faaliyet yürüten kurum ve kuruluşlar toplumda enerji kültürünün ve verimlilik bilincinin gelişimine katkıda bulunmak amacıyla, Genel Müdürlük ile koordineli olarak tanıtım ve bilinçlendirme etkinlikleri düzenler veya Genel Müdürlük tarafından organize edilen etkinliklere katkıda bulunur.

(2) Lisansları kapsamında elektrik ve/veya doğal gaz satışı yapan tüzel kişiler abonelerinin bir önceki malî yıla ait tüketim miktarını ve bu miktara karşılık gelen tüketim bedelini içeren aylık bazdaki bilgilere ve puant tüketimi ile ilgili bilgilere, aynı tüketici gruplarının ortalama tüketim değerleri ile karşılaştırmalı olarak, internet ortamında erişimini sağlar.

(3) Askeri liseler ile er-erbaş eğitim merkezlerindeki ders ve eğitim programlarında, örgün ve yaygın eğitim kurumlarının ders programlarında ve kamu kurum ve kuruluşlarının hizmet içi eğitimlerinde enerji ve enerji verimliliği ile ilgili temel kavramlar, Türkiye'nin genel enerji durumu, enerji kaynakları, enerji üretim teknikleri, günlük hayatta enerjinin verimli kullanımı, iklim değişikliği ve çevrenin korunmasında enerji verimliliğinin önemi konularında teorik ve pratik bilgiler verilmek üzere gerekli düzenlemeler, Millî Savunma Bakanlığı, Millî Eğitim Bakanlığı ve ilgili kamu kurum veya kuruluşları tarafından yapılır.

(4) Kamu kesiminde bilinçlendirme amacıyla aşağıdaki faaliyetler yürütülür:

a) Enerji tüketiminin azaltılması için çalışanları bilinçlendirmek üzere hizmetiçi eğitim seminerleri düzenlenir. Çalışanlar çalıştıkları yerlerin enerji tüketimi hakkında bilgilendirilir.

b) Herkesin görebileceği yemekhane, konferans salonu, geçiş bölgeleri ve benzeri yerlere; kullanılmayan lâmbaların söndürülmesine, elektrikli ev aletleri ve ampullere yönelik verimlilik etiketlerinin tanıtılmasına, ofis cihazlarının kullanılmadığı durumlarda kapatılmasına yönelik afişler ve spotlar asılır.

c) Her yıl Ocak ayının ikinci haftasında düzenlenen enerji verimliliği haftası etkinlikleri kapsamında ve eşzamanlı olarak;

1) Büyükşehir belediyeleri Genel Müdürlük ile koordineli olarak konferans, sergi, fuar ve yarışma gibi bilinçlendirme etkinlikleri için gerekli tedbirleri alır.

2) Millî Eğitim Müdürlükleri her ilde ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerine yönelik enerji verimliliği ile ilgili etkinlikler için gerekli tedbirleri alır.

ç) İlköğretim, ortaöğretim ve yaygın öğretim kurumlarında enerji verimliliği kulübü oluşturulur ve kulüp çalışmaları ile öğrencilerin ders yılı içerisinde hazırlayacakları ödev ve projelerde enerji verimliliğiyle ilgili konulara yer verilmesi için gerekli tedbirleri alır.

d) Millî Piyango İdaresi Genel Müdürlüğü şans oyunlarında, Posta İşletmeleri Genel Müdürlüğü pul, zarf, koli ve benzeri posta işlemlerinde, Bakanlık tarafından geliştirilen enerji verimliliği ile ilgili grafiklere ve mesajlara yer verilmesi için gerekli tedbirleri alırlar.

(5) Genel Müdürlük bilinçlendirme amaçlı ödüllü veya ödüksüz yarışmalar düzenler.

SEKİZİNCİ BÖLÜM

Elektrik Enerjisi Üretim, İletim ve Dağıtımında Enerji

Verimliliğinin Artırılmasına Yönelik Uygulamalar

Elektrik enerjisi üretim tesislerinde enerji yönetimi

MADDE 26 – (1) Kurulu gücü yüz megavat ve üzeri olan elektrik üretim tesislerinde enerji yöneticisi görevlendirilir.

(2) Elektrik üretim lisansı sahibi tüzel kişiler asgarî olarak birincil enerji tüketimi, elektrik üretimi, sistem çevrim verimi bilgileri olmak üzere Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan formattaki bilgileri her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe gönderir.

Elektrik enerjisi iletiminde ve dağıtımında enerji verimliliğinin artırılması

MADDE 27 – (1) Dağıtım sistemindeki teknik kayıpların önlenmesi için 19/2/2003 tarih ve 25025 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasası Dağıtım Yönetmeliğinde düzenlenen hususlara elektrik piyasasında dağıtım faaliyeti gösteren tüzel kişiler tarafından uyulur.

(2) İletim sistemindeki teknik kayıpların önlenmesi ve iletim sisteminin verimlilik kriteri açısından ve güç kalitesine etki eden gerilim, frekans, harmonik, fliker şiddeti, reaktif ve aktif güç oranları (CosØ), devre dışı olma, N-1, gibi parametreler için 22/1/2003 tarih ve 25001 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliğinde düzenlenen hususlara elektrik piyasasında iletim faaliyeti gösteren tüzel kişiler tarafından uyulur.

Termik santrallerin verim artırma kriterleri ve atık ısılarından yararlanılması

MADDE 28 – (1) Fosil yakıtlarla çalışan elektrik üretim tesislerine lisans verilmesinde aranacak asgarî şartlar arasında kullanılmak üzere, santralın tam yükte işletme koşullarında yakıtın alt ısı değerini temel alınarak bulunan net çevrim verimi değerleri, santral tiplerine bağlı olarak, her yıl Ocak ayında Bakanlık tarafından Resmî

Gazete’de tebliğ şeklinde yayımlanır.

(2) Termik santral atık ısılarının öncelikle binalarda ısıtma ve soğutma amaçlı kullanımının yanı sıra sanayi, tarımsal üretim, su ürünleri yetiştiriciliği, soğuk hava depoları ve tatlı su üretimi gibi sektörlerde de değerlendirilmesine yönelik enerji etütleri yapılır. Geri ödeme süresi en fazla on yıl olan projeler belediye ve özel sektör işbirlikleri ile gerçekleştirilir.

(3) Belediyeler ve Toplu Konut İdaresi yeni toplu konut alanlarını yerleşime açarken varsa termik santral atık ısıları ile merkezî veya bölgesel ısıtma ve soğutma yapılabilecek bölgelere öncelik verir ve ısı dağıtım altyapısı planları için gerekli tedbirleri alır.

Kojenerasyon uygulamaları

MADDE 29 – (1) Kanunun 8 inci maddesinin birinci fıkrasının (b) bendinin (3) numaralı alt bendi ile 9 uncu maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi ve 20/2/2001 tarih ve 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 3 üncü maddesi kapsamındaki uygulamalarda kojenerasyon tesislerinin kullandığı yakıtın alt ısı değerine göre hesaplanan toplam çevrim veriminin en az yüzde seksen olması şartı aranır.

Diğer hususlar

MADDE 30 – (1) Elektrik üretiminde, iletiminde ve dağıtımında ulusal ve uluslararası standartlara uygun malzeme kullanılır.

(2) Termik santrallere yakıt sağlayan linyit üretim sahalarında linyit kalitesinin iyileştirilmesi için lâvvarlama, eleme, ayıklama ve benzeri homojenizasyon ve zenginleştirme işlemleri uygulanır.

(3) Tesis edilecek kömür yakan termik santrallerde birincil enerji kaynağının etkin kullanımını sağlamak üzere verimli yakma teknikleri kullanılır ve tesis kurulu gücü birincil kaynak potansiyelinin azamî olarak değerlendirilmesine imkân sağlayacak şekilde seçilir.

(4) Termik santral iç tüketimlerinin azaltılması için otomasyon, koruyucu bakım uygulamaları ile arızaların azaltılması, yedek parça ve stok kontrol sistemi kurulması için sistem rehabilitasyonları zamanında yapılır.

(5) Elektrik üretim ve dağıtım tesislerinin özelleştirilmesine yönelik olarak hazırlanacak şartnamelerde verimlilik artırıcı önlemlerin alınmasına ve teknik kayıpların azaltılmasına dair hususlar yer alır.

(6) Araştırma ve geliştirme projesi yürüten ve/veya destekleyen kamu kurum ve kuruluşları aşağıda sayılan konulara yönelik projelere öncelik verir. Başarıyla sonuçlandırılan projelerin uygulamaya geçilmesi yönünde tanıtım etkinlikleri ile birlikte teknik destek sağlar.

a) Yerli tarım ürünlerinden üretilen biyoyakıtların maliyetinin düşürülmesi ve performansının artırılması,

b) Biyokütle kaynaklarından biyoyakıt veya sentetik yakıt üretim teknikleri,

c) Su, rüzgâr, güneş ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak ekonomik olabilecek hidrojen üretim teknikleri.

DOKUZUNCU BÖLÜM

Kamu Kesiminde Enerji Verimliliği Önlemleri

Enerji etütleri

MADDE 31 – (1) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girmesini takip eden üç yıl içinde kamu kesimine ait enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü tutulan binalarda ve işletmelerde ısı yalıtımını, ısıtma, soğutma ve sıcak su sistemlerini, asansör ve aydınlatma sistemlerini, üretim tesislerinde ise enerji kullanımını ilgilendiren tüm konuları kapsayan ve Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayımlanacak bilgiler ışığında enerji etütleri yapılır ve bu etütler ile belirlenen önlemlerin uygulanmasına ilişkin VAP'lar hazırlanır.

(2) Kamu kesiminde yapılan enerji etütlerine ilişkin raporların ve hazırlanan VAP'ların birer sureti ilgili kurum veya kuruluş tarafından Genel Müdürlüğe gönderilir.

Kamu kesimine ait bina ve işletmelerde enerji verimliliğinin artırılması için alınacak önlemler

MADDE 32 – (1) Kamu kesimine ait binalarda ısı enerjisi kullanımı ile ilgili olarak aşağıdaki tedbirler alınır.

a) Isıtma sezonundaki iç ortam sıcaklıkları 220C'nin üzerine çıkmayacak şekilde ayarlanır.

b) Yeni alımlarda etiket sınıfı en az A olan klimalar arasında seçim yapılır. Soğutma sistemi ve klimalar dış ortam sıcaklığı 300C'nin altında iken soğutma amaçlı çalıştırılmaz ve iç ortam sıcaklığı 240C'ın altına inmeyecek şekilde ayarlanır.

c) Radyatör arkalarına alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları yerleştirilir; ısı akışını engellemek için radyatörlerin önleri ve üzerleri açık tutulur.

ç) Pencerelerden hava sızıntılarını önlemek için pencere contası kullanılır.

d) Tamamı kamu kesimi tarafından kullanılan binaların ana girişlerinde döner kapı veya çift kapı kullanılır. Çift kapıların biri kapanmadan diğerinin açılmaması sağlanır.

e) Her ısıtma sezonu öncesinde ısıtma sistemlerinin bakım ve kontrolü baca gazı ölçümlerine dayalı brülör ayarlarını da kapsayacak şekilde yapılır veya yaptırılır.

(2) Kamu kesimine ait binalarda elektrik enerjisi kullanımı ile ilgili olarak aşağıdaki tedbirler alınır.

a) Aydınlatmada mevcut akkor flamanlı lâmbalar yerine kompakt floresan lâmbalar, manyetik balastlı floresan lâmbalar yerine elektronik balastlı yüksek verimli floresan veya ledli lâmbalar kullanılır.

b) Kısa süreli kullanılan bölümlerde hareket, ısı veya ışığa duyarlı sensörlü kontrol sistemleri kullanılır.

c) Aydınlatmada daha iyi verim alınması için lâmbaların önündeki ışık geçirgenliğini önemli ölçüde engelleyen armatürler yerine yüksek yansıtıcılı armatürler kullanılır.

ç) İç aydınlatmada birden fazla armatür bulunan bina bölümlerinde her bir armatür veya pencere önü gibi doğal ışıktan daha fazla yararlanan bölümler için uygun şekilde gruplandırma yapılarak ayrı ayrı elle kontrol veya otomatik gün ışığı kontrol sistemi kullanılır.

d) Bilgisayar, yazıcı, fotokopi ve benzeri elektrik enerjisi kullanan ekipmanların alımında “Energy Star” işareti olması ve/veya ilgili mevzuat ile belirlenen asgarî verimlilik kriterlerini sağlama şartı aranır.

(3) Kamu kesimine ait binalarda, işletmelerde ve endüstriyel işletmelerde enerjinin verimli ve etkin kullanımı ile ilgili olarak aşağıdaki diğer tedbirler alınır.

a) Kazanlarda; yanma kontrolü ve yanmanın optimizasyonu, ısı yalıtımı, ısı transfer yüzeylerinin temiz tutulması, atık ısıların kullanımı ve buhar kazanlarında kondens geri dönüşünün artırılması ve blöf kayıplarının azaltılması,

b) Basınçlı hava sistemlerinde; kompresörlerin boşa çalışma sürelerinin asgarîye indirilmesi, kompresöre giren havanın kuru, temiz ve soğuk olmasının sağlanması, kaçakların periyodik olarak kontrol edilmesi, çok kademeli ara soğutmalı kompresörler yerine tek kademeli kompresörlerin kullanılması,

c) Isı enerjisi dağıtım sistemlerinde; boru sistemlerinin vana ve flanşları ile birlikte yalıtılması ve yalıtımın düzenli olarak kontrol edilmesi, dağıtımın olabilecek en düşük basınç ve sıcaklıkta yapılması, buhar kapanlarının düzenli kontrolü ve bakımı,

ç) Genel proses işlemlerinde; kullanılmayan elektrikli alet ve teçhizatların kapatılması, olabildiğince tam kapasitede çalışılması, 500C’ nin üzerinde yüzey sıcaklığı olan yerlerin yalıtımının ekonomik olup olmadığının analiz edilmesi ve ekonomik açıdan geri ödeme süresi bir yıldan az olanların uygulanması, atık ısıların kullanılması,

d) Kurutma proseslerinde; atık gazlardaki nem miktarının optimize edilmesi, ısı ile kurutma öncesi mekanik nem alma imkânlarının araştırılması, yalıtım, ısıtıcıların ve filtrelerin temiz tutulması, mümkün olan yerlerde havanın yeniden sirküle edilmesi, egzost gazlarının atık ısılarının kullanılması,

e) Fırınlarda; yalıtım optimizasyonu ve sızdırmazlığın sağlanması, yanma için verilen fazla hava miktarının asgarî olması, ışınlım ve taşınım yoluyla ısı iletiminde etkinliğin artırılması, olabildiğince azamî kapasitede yükleme yapılması, taşıyıcı olarak hafif malzemelerin kullanılması, atık ısıların değerlendirilmesi ve kesikli çalışan fırınlarda yükleme ve boşaltma için fırın kapılarının açık tutulma sürelerinin asgarî düzeyde olması,

f) Elektrik sistemlerinde; merkezi ve/veya lokal düzeyde güç kompanzasyonu yapılması, yükün değişken olduğu yerlerdeki elektrik motorlarında değişken hız sürücülerinin kullanılması, elektrik motorlarının ihtiyaca uygun kapasitede seçilmesi, yeni alımlarda verimlilik sınıfı yüksek elektrik motorlarının alımına öncelik verilmesi, kullanılmayan elektrikli ekipmanların kullanılmadıkları zamanlarda kapalı tutulması,

elektrik tarifelerinin dikkatli izlenmesi ve anlaşma gücünün aşılmaması, puant yük durumunda devre dışı bırakılabilecek elektrikli ekipmanların belirlenmesi,

g) İklimlendirme sistemlerinde; ısıtıcı bataryalarının ve filtrelerin temiz tutulması, kontrol dışı hava sızıntılarının azaltılması.

ONUNCU BÖLÜM

Bilgi Verme Yükümlülüğü ve İdarî Yaptırımlar

Bilgi verme yükümlülüğü

MADDE 33 – (1) Kamu kurum ve kuruluşları ile enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü olan endüstriyel işletmelerin ve binaların sahipleri ve/veya yönetimleri, enerji tüketimine ilişkin, Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan formattaki bilgileri her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe yazılı olarak gönderir ve internet üzerinden Genel Müdürlüğün veri tabanına kaydeder.

(2) Bu bilgilerin doğruluğunun tespiti amacıyla Genel Müdürlüğün yerinde yapacağı denetleme ve incelemeler için talep edilen her türlü bilgi ve belgeyi vermek ve gereken şartları sağlamak zorunludur.

(3) Sanayi ve Ticaret Bakanlığı endüstriyel alanda faaliyet gösteren tüm işletmelerin enerji tüketim bilgilerinin Bakanlık tarafından izlenmesinde bilgi desteği sağlar. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, valilikler ve belediyeler, yapı projelerinde toplam inşaat alanı onbin metrekare ve üzeri olan yapı kullanma izni verilen binaların toplam inşaat alanı ve enerji tüketimi bilgilerinin temin edilmesinde bilgi desteği sağlar.

İdarî yaptırımlar

MADDE 34 – (1) Genel Müdürlük tarafından yapılan tespit ve/veya denetimler sonucu gerçek veya tüzel kişilere Kanununun 10 uncu maddesi kapsamındaki idarî yaptırımlar uygulanır.

ONBİRİNCİ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Düzenleme yetkisi

MADDE 35 – (1) Genel Müdürlük, bu Yönetmeliğin uygulanmasını sağlamak üzere her türlü alt düzenlemeyi yapmaya yetkilidir.

(2) Bu Yönetmeliğin 5, 6, 11 ve 12 nci maddelerinde geçen başvuru yazısı örneği, enerji yöneticisi ve eğitim-etüd-proje sertifikaları, faaliyet raporu, yetki belgesi ve yetki belgesi tercih formunun şekli, bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren altmış gün içinde Genel Müdürlükçe düzenlenir.

Uygulanmayacak hükümler

MADDE 36 – (1) Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okullar ile Millî Savunma Bakanlığı ve bağlı kuruluşları, Türk Silahlı Kuvvetleri ve Millî İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığı, bu Yönetmeliğin 9 uncu maddesinin birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü, altıncı ve yedinci fıkraları ile 33 üncü maddesinin birinci fıkrası hükümlerini

uygulamazlar.

Yürürlükten kaldırılan Yönetmelik

MADDE 37 – (1) 11/11/1995 tarih ve 22400 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Sanayi Kuruluşlarının Enerji Tüketiminde Verimliliğin Arttırılması İçin Alacakları Önlemler Hakkında Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.

Genel Müdürlüğün şirketleri yetkilendirme görevi

GEÇİCİ MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin 6 ncı maddesi hükümleri çerçevesinde Genel Müdürlüğün şirketleri yetkilendirme faaliyeti 2/5/2009 tarihi itibarı ile yetkilendirilmiş kurum sayısının onu aşması halinde sona erer. Aksi durumda Genel Müdürlüğün şirketleri yetkilendirme faaliyeti yetkilendirilmiş kurum sayısı on olana kadar devam eder.

Yetki belgeleri ve enerji yöneticisi sertifikaları ile diğer hususlar

GEÇİCİ MADDE 2 – (1) Kanunun yürürlüğe girmesinden önce verilmiş olan enerji yöneticisi sertifikalarını yenilemek üzere Genel Müdürlüğe başvuranlara ücret talep edilmeksizin enerji yöneticisi sertifikası verilir.

(2) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girmesini müteakip en geç bir yıl içinde;

a) Genel Müdürlüğün enerji yöneticisi eğitimi ve etüt çalışmalarında en az iki yıl tecrübeye sahip olan personeline enerji yöneticisi sertifikası verilir. VAP hazırlayan enerji yöneticisi sertifikası sahibi Genel Müdürlük personeline eğitim-etüt-proje sertifikası verilir.

b) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden önce sanayi ve bina sektörlerine yönelik düzenlenen enerji yöneticisi eğitimlerine katılan ve sertifika almaya hak kazanan en az lisans eğitimi almış olanlara enerji yöneticisi sertifikası verilir.

(3) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden önce enerji yöneticisi sertifikası verilen veya düzenlenen enerji yöneticisi eğitimlerine katılarak enerji yöneticisi sertifikası almaya hak kazanan ve en az beş yıl sektör tecrübesi olanların enerji yöneticisi sertifikası, bu Yönetmeliğin yürürlük tarihinden itibaren bir yıl süre ile şirketlerin yetkilendirilmesinde eğitim-etüt-proje sertifikası yerine geçer. Ancak, üçüncü yılın sonunda şirketin yetki belgesinin yenilenmesine kadar enerji yöneticisi sertifikalarının eğitim-etüt-proje sertifikasına dönüştürülmemesi halinde şirketin yetki belgesi yenilenmez.

Elektrik motor sistemleri için VAP başvuruları

GEÇİCİ MADDE 3 – (1) Elektrik motor sistemlerinde verimliliğin artırılmasına ilişkin VAP’larının desteklenmesini isteyen endüstriyel işletmelerin 15 inci madde kapsamındaki ilk başvuruları bu Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden itibaren Ocak 2009 ayı sonuna kadar kabul edilir.

Para birimi

GEÇİCİ MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen Türk Lirası ibaresi karşılığında, 28/1/2004 tarihli ve 5083 sayılı Türkiye Cumhuriyeti Devletinin Para Birimi Hakkında

Kanun hükümleri gereğince ülkede tedavülde bulunan para Yeni Türk Lirası olarak adlandırıldığı sürece bu ibare kullanılır.

Yürürlük

MADDE 38 – (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 39 – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı yürütür.

ÖZGEÇMİŞ

08.02.1979 Merzifon doğumlu olan Ahmet Selçuk DİZKIRICI, ilk ve orta öğrenimini Amasya'da Yavuz Selim İlkokulu ile Amasya Anadolu Lisesi'nde tamamladı. Lisans eğitimini aldığı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'nü Temmuz 2001 tarihinde bitirdikten sonra aynı yıl Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme EABD, Muhasebe ve Finansman EBD'de Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Temmuz–2004'te bitirdiği yüksek lisans öğrenimi sonrasında Eylül–2004 tarihinde aynı bölümde Doktora programına girmeye hak kazandı. Yüksek öğrenimini sürdüren Ahmet Selçuk DİZKIRICI, Eylül 2001'den beri Sakarya'da Matematik Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.