

BİNA SEKTÖRÜNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ İLE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELER: BİNALARIMIZI NELER BEKLİYOR?

Ebru Acuner
acuner@itu.edu.tr

Emre Erkin
erkinem@itu.edu.tr

Sermin Onaygil
onaygil@itu.edu.tr

İTÜ Enerji Enstitüsü, Enerji Planlaması ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34469, Maslak İstanbul

Anahtar Kelimeler: Enerji verimliliği, bina sektörü, yasal düzenlemeler.

ABSTRACT

Among the all end-use sectors, the building sector is one of the important players, which has a share of 31% and 41% in total energy and electrical energy consumptions, respectively. The industrialization and welfare of any country has a strong relationship with not only energy consumption but also using energy efficiently. There exist ongoing studies for industry since 1980s. On the other hand, in the building sector with 30-50% energy saving potential, constitution of legal framework was started at 2007. The first driving force can be stated as the Law on Energy Efficiency (2007). Afterwards, regulations on efficient utilization of energy sources and energy, building energy performance and heat sharing were published under the framework of the Law. In this paper, it is aimed to describe the current legal situation about the studies on improvement of energy efficiency in building sector on the basis of implementations stated in these regulations as well as to give some recommendations for the future studies, in this respect.

1. GİRİŞ

Türkiye toplam enerji tüketimi sektörel bazda incelendiğinde; sanayinin %40, binaların %31 ve ulaşımın %19'luk paylara sahip oldukları gözlemlenmektedir. Elektrik enerjisi tüketiminde ise; sanayi ve bina sektörlerinin payları sırasıyla %48, %42'dir [1].

Ülkelerin sanayileşme ve refah düzeyleri enerji tüketiminin yanında, enerjiyi verimli kullanmaları ile doğrudan ilişkilidir. Ülkemizde, sanayi sektörü ile ilgili enerji verimliliği çalışmaları 1980'li yıllardan beri sürdürülmektedir. Bu çalışmaların sonucu olarak, söz konusu sektördeki enerji tasarruf potansiyelinin belirli bir bölümü değerlendirilebilmiştir. Diğer yandan, bina ve ulaşım sektörlerinde enerji verimliliği çalışmaları son yıllarda hız kazanmaya başlamıştır. Özellikle enerji tasarruf potansiyeli %30-50 [2] arası olduğu öngörülen bina sektörüne yönelik çalışmalar için altyapı oluşturmak amaçlı yasal düzenleme çalışmaları 2007 yılından beri devam etmektedir.

Bu kapsamda, enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketiminde verimliliği artırıcı uygulamalar için genel

bir çerçeve çizen Enerji Verimliliği Kanunu (EVK), 2 Mayıs 2007'de Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (EİE, 2007). Kanunda belirtilen sanayi, bina ve ulaşım sektörlerine yönelik uygulamaları detaylı olarak tanımlayan; enerjinin ve enerji kaynaklarının kullanımında verimliliğin artırılması (En-Ver), binalarda enerji performansı (BEP), merkezi ısıtma ve sıhhi sıcak su giderlerinin paylaşılması (ısı paydaşları) ve ulaşımında enerji verimliliğinin artırılmasına ilişkin yönetmelikler de hazırlanmış ve yürürlüğe girmiştir [2, 3, 4, 5, 6].

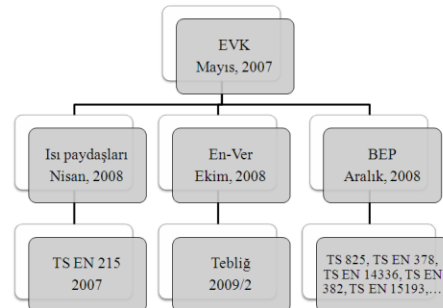
Bu çalışmada, enerji verimliliği ile ilgili kanun ve yönetmeliklerde yer alan bina sektörüne yönelik uygulamalar çerçevesinde mevcut durum ortaya konularak ileriye dönük yapılması gerekenler belirlenmeye çalışılmıştır.

2. BİNA SEKTÖRÜNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Bu bölümde, bina sektöründe enerji verimliliği ile ilgili mevcut yasal yapı ve bu yapıdaki düzenlemelerde öngörülen uygulamalar açıklanmaya çalışılmıştır.

2.1. Mevcut yasal yapı

EVK kapsamında bina sektörü ile ilgili günümüze kadar yayımlanan yönetmelikler ve ilgili standartlar Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Bina sektörü enerji verimliliği ile ilgili mevcut yasal yapı

Kanun'dan sonra ilk olarak hazırlanan ve ısı paydaşları diye adlandırılan "Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıcak Su Giderlerinin Paylaşılması"na ilişkin yönetmelik, 14 Nisan 2008 tarihinde 26847 sayılı Resmi Gazete'de

yayımlanmıştır. Sözkonusu yönetmeliğin amacı; mevcut ve yeni yapılacak birden fazla bağımsız bölüme sahip merkezi veya bölgesel ısıtma ve sıhhi sıcak su sistemli binalarda, ısıtma ve sıhhi sıcak su giderlerinin bağımsız bölüm kullanıcılarına paylaştırılmasına ilişkin düzenlemeleri belirlemektir. Bu çerçevede, özellikle üzerinde durulan termostatik radyatör vanalarının özelliklerinin belirlenmesi için de 2007 yılında hazırlanan TS EN 215 standardı kullanılmaktadır [5].

25 Ekim 2008 tarihli 27035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Verimli Kullanılmasında Verimliliğin Artırılması” yönetmeliği (En-Ver), EVK’nın amacına paralel olarak, enerjinin etkin kullanılması, enerji israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi, çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasına ilişkin düzenlemeleri belirlemektedir [3]. Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik 2009/2 sıra numaralı “5627 Sayılı EVK Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar” hakkında tebliğ de 6 Şubat 2009 tarihinde 27133 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır [7].

Amacı; dış iklim şartlarını, iç mekan gereksinimlerini, mahalli şartları ve maliyet etkinliğini de dikkate alarak, bir binanın enerji kullanımlarının değerlendirilmesini sağlayacak hesaplama kurallarının belirlenmesini, birincil enerji ve karbondioksit (CO₂) emisyonu açısından sınıflandırılmasını, yeni ve önemli oranda tadilat yapılacak mevcut binalar için minimum enerji performans gerekliliklerinin belirlenmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini, ısıtma ve soğutma sistemlerinin kontrolünü, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasını, binalarda performans kriterlerinin ve uygulama esaslarının belirlenmesini ve çevrenin korunmasını düzenlemek olan “Binalarda Enerji Performansı” yönetmeliği (BEP) ise 5 Aralık 2008 tarih ve 27075 sayılı Resmi Gazete ile yürürlüğe girmiştir [4]. BEP çerçevesinde önemli olan başlıca standartlar; “Binalarda Isı Yalıtımı” TS 825 (2008 yılında yenilenmiş), “Soğutma Sistemleri ve Isı Pompaları” ile ilgili TS 378 serisi (2001-2007), “Isıtma Sistemleri: Binalar için su esaslı ısıtma sistemlerinin tesisi ve işletmeye alınması” TS EN 14336 (2007), “Binaların Isıl Performansı: Meskenlerde ısıtma amacıyla kullanılan enerjinin hesaplanması” TS EN 832 (2007) ve “Binalarda Enerji Performansı: Aydınlatma için enerji gereksinimleri” TS EN 15193’tür (2008). İlgili diğer tüm standartlar, Avrupa standartları eşleniği ile birlikte BEP yönetmeliğinin ekinde verilmekte ve gerek duyulduğunda orijinalinin kullanılacağı ifade edilmektedir. Ayrıca, yönetmelik uyarınca bu

standartlarla çerçevesi çizilen binalardaki enerji sistemlerinin performanslarını hesaplayan yöntemlerin ülke koşullarına göre 5 Aralık 2009’a kadar oluşturulması gerekmektedir.

2.2. İlgili yasal düzenlemelerde öngörülen uygulamalar

Bu bölümde tarih sırasına göre, yürürlüğe giren yönetmeliklerde yer alan bina sektörüne yönelik uygulamalar açıklanmaya çalışılmıştır.

2.2.1. Merkezi ısıtma ve sıhhi sıcak su sistemlerinde ısıtma ve sıcak su giderlerinin paylaşılması yönetmeliği: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (BİB) tarafından hazırlanan söz konusu yönetmeliğin içerdiği görevli/yetkili/sorumlu kişiler ve kurumlar, uygulamalar ve ölçüm cihazları ve gider paylaşımı ile ilgili bilgiler Tablo 1’de özetlenmektedir.

Tablo 1’den görüldüğü gibi, kullanılacak yöntemlere göre ısı ve sıhhi sıcak su tüketimlerinin ölçülmesinde kullanılan paylaşım hesaplama yöntemleri farklılıklar göstermektedir.

Tablodaki bilgilere ek olarak, BİB tarafından verilecek “ölçüm ve gider paylaşımı belgesi” ile yetkilendirilecek ölçüm şirketleri ve bölgesel ısı dağıtım satış şirketlerinin; faaliyet alanlarının tanımı, ısı gider paylaşım verilerinin toplanması ve kaydedilmesi, şirket teknik personelinin özellikleri, “ISO 9001:2000 kalite yönetim sistemi”ne sahip olmaları gibi sağlamaları gerekli olan konular da yönetmelikte belirtilmektedir.

2.2.2. Enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanılmasında verimliliğin artırılması yönetmeliği:

Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) tarafından hazırlanan ve EVK kapsamındaki tüm sektörlerle yönelik olan söz konusu 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 düzenlemeleri kapsamaktadır. Bu geniş kapsama sahip yönetmelik incelenmiş, bina sektörüne yönelik uygulama ve yükümlülükler belirlenerek Tablo 2’de özetlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 1. Isı paydaşları yönetmeliğinin içeriği [5]

<p>Görevli/Yetkili/Sorumlu kişiler ve kurumlar</p>	<p>a) Yapı ruhsatı ve yapı kullanma izni vermeye yetkili idareler, b) Yetkilendirilmiş ölçüm şirketleri, c) Bölgesel ısı dağıtım ve satış şirketleri, ç) Bina sahipleri, d) Bina yöneticileri veya bina yönetim kurulları, e) Enerji yöneticileri, f) Tasarım ve uygulamada görevli mimar ve mühendisler ile uygulayıcı yükleniciler ve imalatçılar, g) Binanın yapılmasında ve kullanımında görev alan müşavir, danışman, proje kontrol ve işletme yetkilileri.</p>
<p>Uygulamalar</p>	<p>(1) Merkezî ısıtma sistemlerinin işletme giderleri ve ısının ve sıhhi sıcak suyun bağımsız bölümlerde kullanım giderlerinin paylaşılması. (2) Isıtma ve sıhhi sıcak su tüketimlerini ölçmek için mahaller ölçüm cihazları ile donatılması. (3) Bina sahibi, bina yöneticisi, bina yönetim kurulu, enerji yöneticisi, yetkilendirilmiş ölçüm şirketleri ve bölgesel ısı dağıtım ve satış şirketleri, ısı veya sıhhi sıcak suya ilişkin tüketimleri aylık veya belirli dönemlerde ölçülmesi ve gider paylaşım belgelerinin düzenlenmesi (4) Tüketilen enerjiyi sınırlandırabilmek için merkezî ısıtma sistemi kullanılan binalarda TS EN 215'e uygun termostatik radyatör vana kullanımı. (5) Merkezî sistemlerle ısıtma yapılan bağımsız bölümlerdeki mahal sıcaklıklarının asgari 15 °C olacak şekilde ayarlanması (6) Bağımsız bölüm ısıtma veya sıhhi sıcak su gider paylaşım bildirimlerinde yer alacak bilgiler.</p>
<p>Ölçüm cihazları ve gider paylaşımı</p>	<p>Tüketimi ölçmek için kullanılacak cihazlar (1) Isı tüketimini ölçmek için ilgili standartları sağlayan ısı sayaçları veya ısı ölçerler, (2) Sıhhi sıcak su tüketimini ölçmek üzere, ilgili standartlara uygun, sıcak su sayaçları veya diğer cihazlar. Tüketime bağlı gider paylaşımı (1) Bina sahibi veya bina yöneticisi veya bina yönetim kurulu, tarafından, ısı ve sıhhi sıcak su giderlerinin tüketim ölçümlerine uygun olarak bağımsız bölüm kullanıcılarına paylaşılması, (2) Ortak kullanım mahallerinden, sistem kayıplarından ve işletme giderlerinden kaynaklı ısı giderleri, bağımsız bölüm kullanıcılarına kapalı kullanım alanları oranında paylaşılması. Isıtma ve sıhhi sıcak su gider paylaşımı hesaplaması (1) Merkezî ısıtma sistemlerinde toplam ısıtma giderlerinin % 70'inin bağımsız bölümlerin ölçülen ısı tüketimlerine göre paylaşılması, (2) Merkezî ısıtma sistemlerinin ısı giderlerinin hesaplanması: a) Isı ölçerlerin kullanılması durumunda, b) Isı sayaçlarının kullanılması durumunda. (3) Merkezî sıhhi sıcak su sistemlerinin sıhhi sıcak su giderlerinin paylaşılması: a) Sıhhi sıcak su üretimini sağlayan ısıtma sisteminin, merkezî ısıtma sisteminden bağımsız olması ve sıcak su sayaçlarının kullanılması halinde, b) Binanın toplam sıhhi sıcak su tüketim maliyetinin hesaplanmasında, sıhhi sıcak su üretimini sağlayan ısıtma sistemi, merkezî ısıtma sistemine bağımlı olduğu durumda.</p>

Tablo 2. En-Ver yönetmeliği kapsamında bina sektörüne yönelik uygulamalar ve yükümlülükler [3]

<p>Uygulamalar</p>	<p>1. Enerji yöneticisi görevlendirme: a) Toplam inşaat alanı en az 20000 metrekare veya yıllık toplam enerji tüketimi 500 TEP ve üzeri olan ticarî binaların ve hizmet binaları ile toplam inşaat alanı en az 10000 metrekare veya yıllık toplam enerji tüketimi 250 TEP ve üzeri olan kamu kesimi binalarının yönetimleri, yönetimlerin bulunmadığı hallerde bina sahipleri yükümlü, b) Binaların sahipleri veya yönetimlerinin, enerji yöneticisi görevlendirme süreleri: - Kanun yürürlüğe girdiğinde mevcut olan binalar 2 Mayıs 2009 tarihine kadar, - 2 Mayıs 2009 tarihinden sonra yapılacak binalar için yapı kullanım izni alınmasını takiben 90 gün içinde. c) Enerji yöneticisi eğitim düzeyleri: - Makine, elektrik veya elektrik-elektronik mühendisliği veya teknik eğitim fakültelerinin makine veya elektrik bölümlerinde lisans eğitimi görmüş kişiler, - Mühendislik alanında lisans eğitimi almış olanlarda TMMOB'a bağlı ilgili Mühendis Odasına kayıtlı olması. 2. Enerji etütleri ve Verimlilik artırıcı projeler (VAP): - Yönetmeliğin yürürlüğe girmesini takip eden 3 yıl içinde kamu kesimine ait enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü tutulan binalarda ısı yalıtımını, ısıtma, soğutma ve sıcak su sistemlerini, asansör ve aydınlatma sistemlerini ilgilendiren tüm konuları kapsayan enerji etütlerinin yapılması, - Bu etütler ile belirlenen önlemlerin uygulanmasına ilişkin VAP'ların hazırlanması.</p>
<p>Yükümlülükler</p>	<p>Kamu kurum ve kuruluşları ile enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü binaların sahipleri ve/veya yönetimleri tarafından enerji tüketimine ilişkin EİE internet sayfasında yayınlanan formattaki bilgilerin her yıl Mart ayı sonuna kadar EİE'ye gönderilmesi.</p>

Tablo 2'den de görüldüğü gibi, enerji yöneticisi bulundurmamakla yükümlü mevcut binalarda enerji yöneticisi yetkilendirilmesi için son tarih 2 Mayıs 2009'dur. Ayrıca, enerji etütleri ile toplanacak bilgilerin her yıl Mart ayı sonuna kadar EİE'ye bildirilmesi de gerekmektedir. Enerji etütleri sonucunda uygulanabilecek VAP'lar ile ilgili düzenlemeler de Tebliğ 2009/2'de yer almaktadır.

Bunlara ek olarak yönetmelikte, kamu kesimine ait binalarda enerji verimliliğinin artırılması amaçlı ısı, elektrik ve genel enerji kullanımları ile ilgili aşağıda sıralanan önlemler de belirtilmektedir:

(1) Isı enerjisi kullanımı;

a) Isıtma sezonunda iç ortam sıcaklıkları 22°C'nin üzerine çıkmayacak şekilde ayarlanır.

b) Yeni alımlarda etiket sınıfı en az A olan klimalar arasından seçim yapılır. Soğutma sistemi ve klimalar dış ortam sıcaklığı 30°C'nin altında iken soğutma amaçlı çalıştırılmaz ve iç ortam sıcaklığı 24°C'nin 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 contaları kullanılır.

e) Her ısıtma sezonu öncesinde ısıtma sistemlerinin bakım ve kontrolü, baca gazı ölçümlerine dayalı brülör ayarlarını da kapsayacak şekilde, yapılır veya yaptırılır.

(2) Elektrik enerjisi kullanımı;

a) Aydınlatmada mevcut akkor flamanlı lambalar yerine kompakt fluoressan lambalar, manyetik balastlı fluoressan lambalar yerine elektronik balastlı yüksek verimli fluoressan veya ledli lambalar kullanılır.

b) Kısa süreli kullanılan bölümlerde hareket, ısı veya ışığa duyarlı sensörlü kontrol sistemleri kullanılır.

c) Aydınlatmada daha iyi verim alınması için lambaların önündeki ışık geçirgenliğini önemli ölçüde engelleyen yapıdaki armatürler yerine yüksek yansıtma özellikli reflektörlü 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 cihazların alımında "Energy Star" işareti olması ve/veya ilgili mevzuat ile belirlenen asgari verimlilik kriterlerini sağlama şartı aranır.

(3) Enerjinin verimli ve etkin kullanımı:

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) 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,

c) İklimlendirme sistemlerinde; ısıtıcı bataryalarının ve filtrelerinin temiz tutulması, kontrol dışı hava sızıntılarının azaltılması.

2.2.3. Binalarda enerji performansı yönetmeliği:

BİB tarafından hazırlanan söz konusu yönetmelik, 1000 m²'nin üzerinde mevcut ve yeni yapılacak konut, ticari ve hizmet amaçlı kullanılan binalarda uygulanmak üzere; mimari tasarım, mekanik tesisat, aydınlatma, elektrik tesisatı ve elektrik tüketen binaların sabit cihazları konularındaki asgari performans kriterlerini, enerji performans hesaplama yöntemlerini, enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına ilişkin yöntem ve esasları kapsamaktadır.

Enerji kimlik belgesi düzenlemeye yetkili kuruluşlar, yatırımcı kuruluşlar, bina sahipleri, bina yöneticileri veya enerji yöneticileri, işletmeciler, işveren veya temsilcileri, tasarım ve uygulamada görevli mimar ve mühendisler, uygulayıcı yükleniciler ve üreticiler ile binanın yapılmasında, kullanımında ve enerji kimlik belgesi düzenlenmesinde görev alan müşavir, danışman, proje kontrolü yapan gerçek veya tüzel kişiler, onaylanmış denetleme kuruluşları ve işletme yetkilileri BEP kapsamındaki uygulamalardan (Tablo 3) sorumlu kişiler ve kuruluşlar olarak tanımlanmaktadır.

Yönetmelik kapsamında, yeni binalar için enerji kimlik belgesinin düzenlenmesi zorunlu olup mevcut binalar için, EVK (2007)'nin yürürlüğe girmesinden itibaren on yıl geçiş süreci tanımlanmaktadır.

Tablo 3. BEP kapsamındaki uygulamalar [4]

<p>Mimari proje tasarımı ve mimari uygulamaları</p>	<p>(1) Mimari proje tasarımı: a) Binaların ve iç mekanların yönlendirilmesinde, o iklim bölgesindeki meteorolojik veriler dikkate alınarak oluşturulan mimari çözümler ile istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarının engellenmesi, b) Mimari uygulama projesi ve sistem detayları, ısı yalıtım projesindeki malzemeler ve nokta detayları ile bütünlük sağlamalı, ısı yalıtımında sürekliliği sağlayacak şekilde, çatı-duvar, duvar-pencere, duvar-taban ve taban-döşeme-duvar bileşim detaylarını ihtiva etmesi, (2) Mimari uygulamalar: a) Isı kaybeden dış yüzeyler duvar, döşeme, taban, tavan ve çatıların ısıl geçirgenlik katsayıları ile ilgili düzenlemelerde TS 825'in kullanılması, b) Mekanik iklimlendirme sistemine sahip binalarda güneş enerjisinden kaynaklanan istenmeyen ısı kazançlarının önlenmesi amacıyla, pencere sistemlerinde ısı ve güneş kontrollü yalıtım camların tercih edilmesi.</p>
<p>Isı yalıtım esasları, asgari hava sirkülasyonu ve sızdırmazlık</p>	<p>(1) Bina ısı yalıtımı esaslarının TS 825'e göre belirlenmesi, (2) Isı köprüleri sebebiyle gerçekleşen ısı kaybı hesaplarının TS EN ISO 10211-1, TS EN ISO 10211-2, TS EN ISO 14683 veya TS EN ISO 6946 standardına göre yapılması ve yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacının hesaplanmasında dikkate alınması, (3) TS 825 standardında belirtilen hesap metoduna göre, yetkili makine mühendisi tarafından hazırlanan "ısı yalıtım projesi"nin , yapı ruhsatı verilmesinde tesisat projesi ile birlikte istenmesi, (4) Bina sızdırmazlık hesaplarında bina kat sayısına bağlı olarak; dış pencerelerden, balkon kapılarından ve çatı pencerelerinden kaynaklanan sızıntılar için TS EN 12207'de verilen derz geçirgenlik değerlerinin kullanılması,</p>
<p>Isıtma ve soğutma sistemleri tasarım ve uygulama esasları</p>	<p>(1) Isıtma sistemi tasarım hesaplarının TS 2164 standardına göre yapılması, (2) Yeni yapılacak binalarda; toplam kullanım alanının 1.000 m²'den büyük olması halinde merkezi ısıtma sistemi yapılması, (3) Merkezi ısıtma ve/veya kullanım alanı 250 m²'nin üstünde olup bireysel ısıtma sistemine sahip gaz yakıt kullanılan binalarda; yoğunlaşmalı tip ısıtıcı cihazların kullanılması, (4) Merkezi ısıtma sistemi ile ısıtılan binalarda, sıcaklık kontrol cihazları ile ısı merkezinde iç ve/veya dış hava sıcaklığına bağlı kontrol cihazlarının kullanılması, (5) Binaların ısıtma tesisatında kullanılan pompa gruplarının zamana, basınca veya akışkan debisine göre değişken devirli seçilmesi, (6) Merkezi ısıtma sistemine sahip binalarda, merkezi veya lokal ısı veya sıcaklık kontrol cihazları ile ısıtma maliyetlerinin ısı kullanım miktarına bağlı olarak paylaşımını sağlayan sistemlerin kullanılması, (7) Soğutma ihtiyacı 500 kW'dan ve soğutulacak toplam kullanım alanı 2000 m²'den büyük olan ticari ve hizmet amaçlı yeni yapılacak binalarda merkezi soğutma sistemi tasarımlarının yapılması, (8) Soğutma sistemlerin tasarımında seçilecek olan soğutucu akışkanların TS EN 378 serisi standartlarına uygun olması, (9) Isıtma sisteminde kullanılan katı yakıtlı kazanlardan 15 yılını, sıvı ve gaz yakıtlı kazanlardan 20 yılını dolduran kazanların değişimleri ve 20 yılını dolduran soğutma sistemlerinin iyileştirilmesi veya değişimi.</p>
<p>Havalandırma ve iklimlendirme sistemleri tasarım ve uygulama esasları</p>	<p>(1) Havalandırma ve iklimlendirme sistemleri tasarımında TS 3419 ve ilgili Avrupa Standartlarına uyulması, (2) Binalardaki ısı konfor memnuniyetinin ve enerji performansının artırılması için gerekli kriterler EN 7730 ve TS 2164 standartlarına göre belirlenmesi, (3) Klima santrallerinin sızıntı, ısı köprüsü ve ısı transfer katsayısının EN 1886 standardına uygun olması, (4) Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin işletme ve bakımında TS 5895'e uyulması, (5) Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin yerleşimlerinde TS 3420 ve ilgili Avrupa Standartlarına uyulması.</p>
<p>Sihhi sıcak su hazırlama ve dağıtım sistemleri</p>	<p>(1) Sihhi sıcak su sistemlerinin yıllık enerji ihtiyacının belirlenmesi için gerekli hesaplamaların prEN 15316-3-1'de verildiği şekilde yapılması, (2) Bağımsız bölümlerde kullanılan bireysel sihhi sıcak su hazırlama cihazlarının TS EN 26 standardında, merkezi sihhi sıcak su hazırlama cihazlarının da TS EN 89 standardında belirtilen ısıl performansa sahip olması.</p>
<p>Otomatik kontrol</p>	<p>Mevcut ve yeni yapılacak binalarda elektrik tesisatı, aydınlatma, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinin, bu sistemlerin tükettikleri enerjiler ayrı ayrı ölçülebilecek şekilde enerji analizörleri ve/veya pay ölçerler ve basit bir yazılımla raporlanabilecek şekilde enerji izleme sistemlerinin oluşturulması.</p>
<p>Elektrik tesisatı ve aydınlatma sistemleri</p>	<p>(1) Aydınlatma amaçlı tüketilen enerjinin hesaplanması için EN 15193 standardının kullanılması, (2) Binalarda gün ışığından azami derecede faydalanılması ve gereksiz yapay aydınlatmadan kaçınılması, (3) Zorunluluk olmadıkça akkor flamanlı lambaların kullanılmaması, renk sıcaklığının önemli olmadığı durumlarda A ve B sınıfı elektronik balastlı tüp biçimli floresan, kompakt tip floresan veya sodyum buharlı lambaların tercih edilmesi, (4) Yapılabilirliği uygun olan mekanlarda, hareket, ısı veya ışık duyarlı cihazların kullanılması.</p>
<p>Enerji kimlik belgesi</p>	<p>(1) Enerji Kimlik Belgesi düzenlenirken EN 15217 standardına uyulması ve düzenleme tarihinden itibaren 10 yıl geçerli olması, (3) Enerji Kimlik Belgesinin, belgeyi vermeye yetkili kuruluş tarafından hazırlanması ve ilgili idarece onaylanması (4) Yeni binalar için yapı kullanma izin belgesinin ayrılmaz bir parçası, (5) Binanın enerji performans değeri hesaplanmasında kullanılacak sistem verimlilik katsayılarının Enerji Kimlik Belgesinin bir eki olarak hazırlanması.</p>

BEP’te, binalardaki ısıtma, soğutma, havalandırma, sıhhi sıcak su, elektrik ve aydınlatma enerjisi ihtiyaçlarının tamamen veya kısmen karşılanması amacıyla, hidrolik, rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, biyogaz, dalga, akıntı enerjisi ve gel-git gibi fosil olmayan enerji kaynaklı sistem çözümlerinin değerlendirilmesi gerekliliği de yer almaktadır. Ayrıca söz konusu yönetmeliğin son bölümünde;

- (1) Yıllık enerji ihtiyacının belirlenmesinde;
- a) Binanın ısıtma ve soğutma enerjisi ihtiyacı hesabının, Bakanlık tarafından yayınlanacak ilgili tebliğe göre,
 - b) Binanın aydınlatma enerjisi ihtiyacı hesabının, TSE tarafından çıkartılan ilgili standartlar, bulunmaması halinde ilgili Avrupa standartlarına göre,
 - c) Binanın sıhhi sıcak su üretimi için kullanılan enerji ihtiyacı hesabının, TSE tarafından çıkartılan ilgili standartlar, bulunmaması halinde ilgili Avrupa standartlarına göre yapılacağı ifade edilmektedir.

(2) Binaların yıllık enerji ihtiyaçlarının ısıtma, sıhhi sıcak su üretimi, soğutma ve aydınlatma için kullanılan enerjilerin toplamından oluştuğu belirtilmektedir.

Yönetmeliğin eklerinde ise; ısıtma ve sıhhi sıcak su kullanım tesisatlarında kullanılması öngörülen asgari yalıtım kalınlıkları, genel aydınlatma için uygun ışık kaynakları, enerji kimlik belgesi, ısıtma bölgelerinde birincil enerjiye göre referans değerleri ve sera gazı göstergeleri, birincil enerji tüketimlerine göre enerji sınıfı endeksi, nihai enerji tüketimlerine göre sera gazı emisyon sınıfları, birincil enerji ve sera gazı emisyon katsayıları, ısı yalıtımı uygulama detayları ve tüm sistemlerle ilgili Türk ve Avrupa standartlarının listeleri yer almaktadır.

3. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Toplam enerji tüketiminde sanayi sektöründen sonra ikinci sırada yer alan binalar için;

- enerjinin uygun cihaz ve sistem tasarımları ile verimli kullanılması,
- atık enerjinin sisteme geri kazandırılması,
- alternatif, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım olanaklarının değerlendirilmesi,

gibi konular ön plana çıkmaktadır.

Binaların ısıtılması amacıyla birim hacim başına Türkiye’de Avrupa Birliği’ne (AB) göre 2-3 kat daha fazla ısı enerjisi harcandığı bilindiğinden [8], ülkemizde günümüze kadar gerçekleştirilen yasal düzenlemelerde öncelik, ısıtma sistemlerine ve yalıtıma verilmiştir.

Son yıllarda yaşanan iklim değişiklikleri nedeniyle, soğutma sistemleri yükleri arttığı ve elektrik şebekelerini zorladığı için, AB’de de bu sistemler ile ilgili yasal düzenlemeleri hazırlama çalışmaları hızla devam etmektedir. Aynı sorunlarla karşı karşıya olan ülkemizde de söz konusu yeni yasal düzenlemelerin takibi ve Türkiye koşullarına uygun olacak şekilde düzenlenmeleri çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

Birim elektrik enerjisi fiyatlarındaki artış oranları ve bu konudaki dışa bağımlılık dikkate alındığında, özellikle elektrik tesisatları ve aydınlatma ile ilgili düzenleme ve standartların detaylı olarak geliştirilmesi gerekliliği de ortaya çıkmaktadır. Binanın tümü düşünüldüğünde, ısıtma, soğutma ve elektrik sistemlerinin enerji tüketimleri birbirlerini etkilemektedir. Örneğin yanlış kullanılan ışık kaynakları, soğutma yükünün artmasına sebep olabilmektedir. Bu nedenle söz konusu sistemlerin birbirlerinden bağımsız düşünülmesi gerektiği de unutulmamalıdır. Bunun yanı sıra enerji kalitesi açısından, binada kullanılan elektrikli cihazların güç faktörü değerleri ve harmonikler gibi olası bozucu etkileri de dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak, bina enerji sistemlerinin çeşitliliği, disiplinler arası çalışma zorunluluğu ve konu ile ilgili devlet kurumlarının yetki alanlarının kesişmesinden dolayı binalarda enerji verimliliği alanında çok geniş kapsamlı bir organizasyona ihtiyaç duyulmaktadır.

4. KAYNAKLAR

- [1] ETKB, (2007), “2006 yılı Genel Enerji Dengesi Raporu”, www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=y_istatistik&bn=244&hn=244&id=398.
- [2] Cakmanus, I., (2007), “Renovation of existing office buildings in regard to energy economy: An example from Ankara, Turkey”, *Building and Environment* 42, p. 1348–1357.
- [3] EİE, (2008), “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanılmasında Verimliliğin Artırılması”na dair Yönetmelik, www.eie.gov.tr/duyurular/EV/EV_kanunu/EV_yonetmelik/EV_yonetmelik.html.
- [4] BİB, (2008a), “Binalarda Enerji Performansı” Yönetmeliği, www.binaisletimi.com/2008/12/binalarda-enerji-performansi-yonetmeliği.
- [5] BİB, (2008b), “Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıcak Su Giderlerinin Paylaşılması”na ilişkin Yönetmelik, www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/27881.html.
- [6] UB, (2008), “Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılması”na ilişkin Yönetmelik, www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/27876.html.
- [7] EİE, (2009), “5627 Sayılı EVK Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar” hakkında Tebliğ, www.eie.gov.tr/duyurular/EV/EV_kanunu-teblig_200901.html.
- [8] BİB, (2009), “Binalarda Enerji Verimliliği ile İlgili Yönetmelikler”, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği, www.imsad.org.