

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VERİMLİLİK POLİTİKA VE PROJELERİ

Muhammet Garip¹, Beyhan Kılıç²

**İstanbul Büyükşehir Belediyesi
Şehir Aydınlatma ve Enerji Müdürlüğü
Merter/İstanbul**

muhammet.garip@ibb.gov.tr;beyhan.kilic@ibb.gov.tr

Özet

Sürdürülebilir gelişme, şimdiki enerji ihtiyaçlarının karşılanırken gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılamaları için kaynakların ve çevrenin korunması olarak tanımlanabilir. Enerji küresel ısınma ve enerji arz güvenliği gibi iki temel sebepten dolayı uluslararası gündemin öncelikli konusu olmuştur. Enerji insan yaşamı ve ekonomik aktiviteler üzerinde etkilidir. Bu durum enerji kaynaklarını elinde bulunduran ülkelere, ithalata bağımlı ülkeler üzerinde “enerji silahı” kullanım gücünü vermektedir. Bu bağlamda yeni bir enerji kültürü oluşturulmalıdır. Enerji kaynakları açısından dışarıya bağımlı ülkelerin yol haritası enerji tüketim seviyesini azaltmak ve bölgesel temiz enerji kaynaklarının kullanımına odaklanmaktır. Yeni enerji paradigması iyi değerlendirilmelidir. Zamanın değişimine uygun yaklaşımlar geliştirilmelidir. Yeni bir “enerji kültürü” oluşturmada yerel yönetimler aktör olmalıdır. Yerel yönetimler enerji geleceğini öngörebilmek için yerel yaşamın tüm alanlarına entegre olabilecek bir enerji politikası oluşturmak, bu yolda donanımlarını arttırmak, kaydedilen ilerlemeleri ölçmek, enerji yönetim sertifikasyonu sağlamak durumundadırlar. Yerel yönetimler enerji yönetimi kurmak, enerji verimlilik konusunda danışman ekipler oluşturmak ve halkı bilinçlendirme çalışmaları yapmalıdırlar. Bu bildiride, İstanbul Büyükşehir Belediyesinin enerji verimlilik politikası, enerji verimlilik ve yenilenebilir enerji projeleri sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Yönetimi, Enerji Verimliliği, Yenilenebilir Enerji

Abstract

Sustainable development can be described as protecting energy sources and environment in order to provide next generation's energy needs. Energy issue is once again a priority issue on the agendas of international institutions for two major reasons: global warming and the security of energy supplies. Energy impacts on all human and economic activities. This confers great power on those who control the energy resources; they use the “energy weapon” as a means of pressure on energy importing countries. It can be seen how the new “energy paradigm” we are embarking upon interacts with the type of development and society we would like to see come about. We need develop new approaches, adapted to the challenges of our time. Local governments inform citizens and local players and encourage them to make energy savings and use renewable forms of energy. Local governments must become key players in the new “energy culture”. They should equip themselves appropriately to envisage their energy future for their areas; frame and implement an energy policy that is integrated in all fields of local life; measure the progress made, for example by means of energy management certification. Local governments must, accordingly, play a major role in setting energy policies geared largely to energy efficiency, energy savings, improved energy output and renewable energy.

Key words: Energy Management, Energy Efficiency, Renewable Energy

1.GİRİŞ

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) 74 adet ilçe belediyesi ve bir büyükşehir belediyesinden müteşekkildir. İBB 12.5 milyon nüfus ve 5196 km² sorumluluk alanına sahiptir.81 iç müdürlük ve 23 adet iştirake sahiptir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi elektrik enerji tüketimi, 2006 yılı için bir milyar kWh'i aşmıştır ve her yıl %8 oranında bir artış göstermektedir[1]. Bu sebeple, büyükşehir bünyesinde kurulan Şehir Aydınlatma ve Enerji Müdürlüğü enerji verimlilik politikasını geliştirmiş, tanımlamıştır. Enerji verimlilik politikası belediye binalarında enerjinin verimli kullanılmasını ve CO₂ salınımlarını azaltılmasını hedeflemektedir. Basit tedbirler ile enerji tüketimini ve CO₂ salınımlarını azaltmak mümkün olabilmektedir[2]. Büyükşehir belediyesinin kazanacağı deneyim diğer belediyelerin istifadesine sunulacak ve onların kendi enerji verimlilik projelerini geliştirmelerine katkı sağlayacaktır..Büyükşehir Belediyesi yıllık CO₂ salımı 568382.4 ton olarak gerçekleşmiştir. İBB 2010 yılına kadar %10 enerji tasarrufu sağlamayı hedeflemektedir. Gerçekleştirilmesi zor ancak, çok küçük tedbirlerle önemli tasarruflara ulaşmak mümkündür.

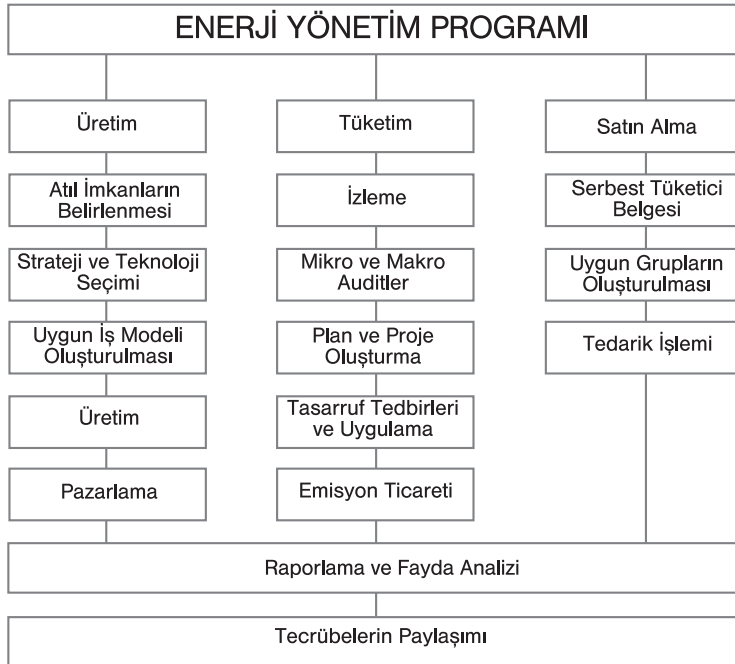
2.ENERJİ VERİMLİLİK YÖNTEMLERİ

Şimdiki enerji ihtiyacının karşılanırken gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılamaları için kaynakların ve çevrenin korunması olarak tanımlanan sürdürülebilir gelişme tüm dünyada bir trend olmuştur. Yerel yönetimler küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele etmek için kendi enerji politikasını geliştirmek zorundadırlar. Lokal otoriteler mevzuat ve finansal vasıtaları kullanabilirler; tedarik ve şehir planlama gibi, aynı zamanda lokal aktörlere ve tüketicilere sürdürülebilir bir topluluk vizyonunda bir araya gelebilmeleri için kolaylıkla ulaşabilmektedir. Her şehir enerji verimlilik uygulamalarını hayata geçirmek için kararlar almalıdır[3]. Belediyeler enerji yönetimi kurmak, enerji verimlilik danışmanlık ajansları oluşturmak, enerji performansları ve enerji verimliliği konusunda halkı bilinçlendirme çalışmaları yapmak durumundadırlar[4]. İBB enerji politikası üç ana başlıktan oluşmuştur. Birincisi atıl kaynakların değerlendirilmesi; evsel katı atık depolama alanlarında açığa çıkan çöp gazından elektrik enerjisi üretilmesidir. İkincisi enerji verimliliği proje ve kampanyaların uygulanmasıdır ve iklim değişikliği ile mücadelede en maliyet etkin ve hızlı yol enerji verimliliğinin artırılması ve enerji tüketiminin azaltılmasıdır. Kamu hizmet binalarının enerji etüdü gerçekleştirilerek verimlilik artırıcı proje önerileri ortaya konmuştur. Üçüncüsü ise,

enerji arz güvenliğinin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Temiz ve tükenmez enerji kaynaklarından rüzgâr ve güneş enerjisinden yararlanılacaktır. IBB enerji yönetim politikası şekil 1’de verilmiştir. Bu politika doğrultusunda geliştirilmiş projeler aşağıda özetlenmiştir.

2.1 ENERJİ YÖNETİM YAZILIMI

Belediyeler en az enerji maliyeti ile iyi bir hizmet sunmak için teknik ve insan kaynakları kullanımına rehber olabilecek stratejilerini geliştirmek ve enerji yönetim sistemini kurmak zorundadırlar[5]. Kötü bir enerji yönetimi yoğun fosil yakıt kullanımı ve atık ile sonuçlanır. Atık gazların bazıları sera gazlarıdır ve küresel ısınmaya sebep olmaktadır, diğer gazlar da zararlıdır ve insan sağlığı için uzun vadede zararlı etkileri olmaktadır[6]. İyi bir enerji yönetimi için, güç tüketim seviyelerini izlemek, maksimum talepleri belirlemek önemlidir. Enerji yönetim yazılımı, yerel yönetimlerin enerji tüketimlerini ve maliyetlerini hızlı ve kolay bir şekilde belirlemesine ve aşırı tüketimlere derhal müdahale etmesine imkân verir. Enerji Yönetim Yazılımı, benzer belediye hizmetlerinin enerji tüketimlerini karşılaştırmak ve tüketimlerini sorgulamak imkânı da sağlamaktadır.



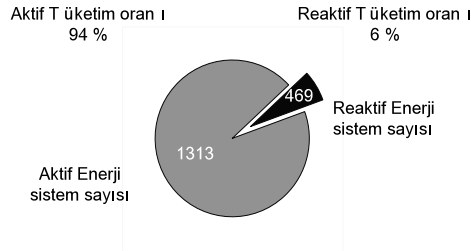
Şekil 1. Enerji Yönetim Programı

IBB enerji yönetim yazılımı vasıtasıyla toplanan verileri kullanarak kendi enerji politikasını şekillendirecektir. Enerji tüketimlerinin aylık ve yıllık dönemlerde kayıt altına alınması faydalı bir veri tabanı oluşturacaktır. Her tesisin tüketimlerinin yıllık karşılaştırması yapmak ve diğer belediyelerdeki benzer tesislerin tüketimleri ile karşılaştırmak verimlilik arttırmak için önemli bir araç olacaktır[7]. Enerji yönetim Yazılımının temel fonksiyonları şunlar olacaktır:

- Enerji tüketimleri maliyet analizleri
- Aşırı tüketimin belirlenmesi
- Benzer belediye kuruluşlarındaki tüketimlerin karşılaştırılması
- Otomatik fatura takibi imkânı (elektrik, su, doğalgaz, akaryakıt)
- Kamu binalarında birim su tüketiminin belirlenmesi
- Karbon salım hesapları bakımından toplam enerji tüketimlerinin belirlenmesi

Enerji yönetim sistemi vasıtasıyla toplanan veriler çeşitli enerji analizler için kullanılacaktır. Örneğin, belediyeye ait tesislerde reaktif güç tüketimi tespit edilebilecektir[8]. Büyükşehir Belediyesinin yıllık aktif güç tüketimi bir milyar kWh, reaktif güç tüketimi ise, 60 milyon kWh'tir. Şekil 2 IBB aktif-reaktif güç tüketim oranını göstermektedir.

Toplam Aktif/Reaktif Tüketim Oranı



Şekil 2. Aktif / reaktif güç tüketim örnekleme

2.2 ENERJİ ETKİN BİNALAR

Büyükşehir Belediyesinin ürettiği binaların enerji verimlilik prensiplerine uyulmaktadır. KIPTAŞ ürettiği konutlarda enerji verimlilik tedbirleri almaktadır. Radyatörlerde termostatik vanaların kullanılması ile %5-10 tasarruf sağlanacaktır. Topkapı Evlerinde sıcak su için güneş kolektörleri kullanılacaktır. Asansörlerde inverter kullanılması ile sağlanacak tasarruf oranı %30'dur. Aydınlatma sistemlerinde sensör kullanımı ile %50, merkezi ısıtma ve kalorimetre kullanımı ile %30-40 enerji tasarrufu sağlanacaktır. Duş ve lavabolarda termostatik vanaların

kullanılması ile de %10-15 su ve enerji tasarrufu sağlanacaktır. Topkapı ve Maltepe Konutlarında ön ısıtma için güneş kolektörleri kullanılacaktır.

2.3 KAMU BİNALARINDA ENERJİ ETÜDÜ

Aydınlatma, ısıtma-soğutma, izolasyon, elektrikli cihazlarda yapılacak iyileştirmeler ve alınacak tedbirler ile eski binalarda maliyet etkin bir tarzda enerji tüketimini azaltmak ve küresel ısınma ile mücadeleye katkıda bulunmak mümkündür[9]. Binalar enerji tüketimlerinin önemli bir kısmından sorumludur. IBB bünyesinde binalarda tüketilen enerjinin %25'nin enerji verimlilik tedbirleri ile tasarruf edilebileceği öngörülmektedir. Bunun başarılması durumunda toplam enerji tüketiminin %15 oranında azaltılabileceği öngörülmektedir. Verimsiz ve eski ekipmanlar nedeniyle çok fazla enerji israfı olmaktadır. Bu sebeple Enerji Bakanlığı A sınıfı elektrik elektronik cihazların kullanımını desteklemektedir. Türkiye'deki binalar, konutlar, kamu binaları genel enerji tüketiminin %40'ından sorumludurlar. Bina enerji tüketimi içinde en büyük pay ise ısıtma-soğutma sistemlerine aittir. Termal yalıtım uygulanması, daha yeni ve enerji etkin ısıtma soğutma ekipmanlarının tesisi, iyi hava dolaşımının sağlanması ve yenilenebilir enerji entegrasyonu ile binalarda tüketilen enerjinin beşte birinin tasarruf edilebileceğini öngörmektedir. Enerji verimli ampullerin kullanılması ile aydınlatma için tüketilen enerjiden %80 oranında tasarruf yapılacaktır. Enerji tüketicileri esas olarak uç kullanıcılarıdır. IBB Saraçhane ve Merter binalarının enerji etütleri yapılmıştır. Verimlilik artırıcı projeler ortaya konulmuştur. Bu projelerin uygulanması ile %30 oranında tasarruf yapılacağı öngörülmektedir.

2.4 ENERJİ ETKİN YOL AYDINLATMA

Şehir aydınlatma vatandaşların güvenliğini, gece daha iyi görülebilirliği sağlayan bir araçtır. Yol aydınlatma ve trafik işaretleri önemli miktarda enerji kullanırlar[10]. İstanbul il aydınlatma tüketimi 2007 yılı için 275 032 MWh olarak gerçekleşmiştir[11]. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul'da ana arter, tünel, altgeçit, meydan, otoyol aydınlatmaları yapım ve bakım işlerini yürütmektedir. Şehir aydınlatma ve enerji müdürlüğü sorumluluğu altında yaklaşık 150 bin adet direk ve 2500 km yol bulunmaktadır. Şehir aydınlatma ve enerji müdürlüğü enerji etkin lambalar kullanarak enerji giderleri önemli oranda azaltmıştır. Bu değişim ile yılda 16 milyon kWh elektrik enerjisi tasarruf edilmektedir. Bu uygulamayı diğer caddelerde de gerçekleştirmeyi düşünmektedir. Yapılan bu tasarruf ile 2007 yılı için 8690 ton emisyon azaltımı sağlanmıştır. Bu tedbirler emisyon azaltımı ve çevre korunma için

uygulanacak aksiyon planının bir parçasıdır. Yukarıdaki analizde sorumluluk alanında enerji etkin yol aydınlatması gerçekleştirmek için potansiyel tasarruf oranı çok fazla olduğu görülmektedir[12].

2.5 ENERJİ VERİMLİLİK FARKINDALIK KAMPANYASI

Enerji verimliliği konusunda farkındalık artırma öncelikleri, yüksek nüfus yoğunluğu ve enerji tüketimi nedeniyle kentsel alanlara verilmiştir. Aksiyon plan önceliği uç kullanıcıların enerji kullanımında verimlilikten haberdar edilmesidir[13]. Bu kampanya ailelere enerji faturalarını azaltmak için enerjilerini verimli kullanma ipuçları verecektir. Halkın enerji tüketim alışkanlıklarının değiştirilmesi ile tasarruf yapılması birinci önceliktir. Enerji kullanım alışkanlıklarının değiştirilmesi ve iyi bir yönetim ile yapılacak tasarruf %10'dur. Enerji yönetim danışmanları daha fazla tasarruf için devreye girecekler ve fırsatları ortaya koyacaklardır. Aydınlatma ve elektrikli cihazların kullanımı (ofis cihazları, mutfak cihazları vs.) binalarda tüketilen enerjide önemli bir paya sahiptirler. Enerji yöneticilerinin atanması ile binada tüketilen enerjinin israfı önlenecektir. Enerji tasarrufu enerjinin uç kullanıcıları olan bina çalışanlarının katılımı ile başarılabilir. Birçok durumda bu tasarruflar için bir yatırım yapılmasına gerek yoktur

3. TEMİZ ENERJİ ÜRETİM FAALİYETLERİ

Hasdal Bölgesinde çöp düzenli depolama alanında 4 MW kurulu güçle çöp gazından elektrik enerjisi üretimi yapılmaktadır. Asya ve Avrupa depolama alanlarında biriken çöplerden Avrupa yakası için 7.4 MW ve Asya yakası için 14 MW olmak üzere toplam 21 MW kurulu güce sahip olacak bir santral ile çöp gazından elektrik enerjisi üretimi planlanmaktadır. Bu santrallerin devreye girmesi ile yılda 1 milyon ton sera gazı salımı azaltımı söz konusu olacaktır. Çöpte oluşan metan gazının sera etkisi, CO₂'nin sera etkisine göre 20 kat daha fazladır. Çöpten çıkan metan gazından elektrik enerjisi üretmekle, metan gazının CO₂'e dönüştürülmüş, sera etkisini 19 kat azaltılmış olmaktadır[14].

Ülkemiz genelinde rüzgâr enerjisi kurulu gücünün 2015 yılında 15 bin MW olması hedeflenmektedir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi iştiraki olan İstanbul Enerji A.Ş. Çatalca Durusu bölgesinde 45 MW kurulu gücünde rüzgâr enerji santralini 2010 yılında devreye almayı planlamaktadır. İSKİ Terkos Osmangazi Terfi Merkezinin enerji ihtiyacını rüzgâr enerjisinden karşılamayı amaçlayan bu santral yıllık ortalama 152 milyon kWh elektrik enerjisi üretimi yapacaktır. Bölgede 2004 yılından beri gerçekleştirilen rüzgâr kapasitesi ölçüm sonuçlarına göre 100 MW rüzgâr santrali kapasitesi tespit edilmiştir. Ancak bölgedeki

ulusal enterkonnekte sistemi bağlanabilecek maksimum RES(rüzgar enerji santrali) kapasitesinin sınırlı olması sebebiyle 1.5 MW gücünde 30 adet rüzgar türbini kurulacaktır. Bu santral yılda ortalama 90 bin ton CO₂ salımı önlenmiş olacaktır[15].

4. SONUÇLAR

.Dünyada petrol ve doğalgaz kaynakları tükenmesine paralel olarak fiyatları artmaktadır. Enerji paradigmasının değiştirilmesi uzun vadeli bir çalışma ve yatırım gerektirir. Enerji paradigmasının değişimini kolaylaştırmak için bölgesel gelişim politikalarının temel hedefleri varolan sistemlerinin enerji verimliliğini artırılmalı ve tercihen yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı optimize edilmelidir. Enerji kaynakları açısından dışarıya bağımlı ülkelerin aksiyon yönü, enerji etkin kullanıma geçmek ve bölgesel enerji kaynaklarının kullanımına odaklanmaktır. Bu bağlamda yeni bir “enerji kültürü”nün oluşturulmasında yerel yönetimler anahtar bir rol üstlenmelidirler. Yerel yönetimler enerji yönetimi kurmak, enerji verimlilik ajansı, danışman ekipler oluşturmak ve enerji verimliliği konusunda halkı bilinçlendirme çalışmaları yapmak durumundadırlar. En az maliyetle gerçekleştirilecek enerji tasarruf tedbirleri acilen alınmalıdır. Yerel yönetimler kendi aralarında deneyim paylaşımı amacıyla network oluşturmalıdır. İBB enerji verimlilik çalışmalarından kazandığı deneyim ve bilgi birikimi ilçe belediyeleri ile paylaşımına açılacak ve onların kendi enerji verimlilik politikalarını oluşturmalarına katkıda bulunacaktır.

5. KAYNAKLAR

1. Muhammet Garip, "Energy Efficiency on Municipality Management", Energy Efficiency Symposium, Ankara, 2007.
2. Joel M. Rinebold, "Model For Municipality Energy Analysis Eastern Connecticut State University Report", March, 2004
3. Van Gorp John C., "Enterprising Energy Management", IEEE Power Magazine, p59-61, Jan, 2004
4. The Congress of Local and Regional Authorities of the Council of Europa,23 April,2008,Strasbourg,15th Plenary Session
5. Improving Energy Management within Catalan Municipalities, Brussels 20 June 2007 Seminar
6. www.emsd.gov.hk
7. www.watergy.net

8. Baran B., Vallejos J., "Multi-objective reactive power compensation", Transmission and Distribution Conference and Exposition, p 97-101, volume 1, IEEE 2001
9. Wong Yew, "Energy Audits For Buildings", BCA Seminar on Energy Efficiency in Building Design, 18, April, 2001
10. CIE Pub.136, Technical Report, Guide to the Lighting of Urban Areas, 2000
11. www.tedas.gov.tr
12. International Council for Local Environmental initiatives vol.3 Issue no 1 June 2003
13. European Union, "Green Paper on Energy Efficiency or Doing More with Less", Com (2005), Brussels
14. Enerji Dünyası Dergisi ,Eylül 2008
15. www.istanbulenerji.com.tr