

Güneş Enerjisi ve Toprak Kaynaklı Isı Pompası Sistemlerinin Konvansiyonel Sistemlerle Ekonomik Olarak Karşılaştırılması

Prof. Dr. Olcay KINCAI,
Arş. Gör. Uğur AKBULUT,
KimyaY.Müh.Haluk
AĞUSTOS,
Arş. Gör. Özgen
AÇIKGÖZ, Makina Müh.
Özlem ÇETİN

ÖZET

Günümüzde alternatif enerji kaynaklarına yönelimle birlikte güneş enerjisi (GE) ve toprak kaynaklı ısı pompası (TKIP) sistemlerinin kullanımında artış gözlenmektedir. Özellikle ısı pompalarının, yüksek performans katsayıları (COP) ve çevreye emisyon yaymamaları nedeniyle sürdürülebilir bir kalkınma için çok önemli bir katkı sağladıkları vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, ısıtma ve kullanım suyu ihtiyacını karşılamak amaçlı çalışan sistemlerde, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını ve bileşik sistem halinde kullandıklarında birbirlerine destekli araştırmak yatırım koşullarını belirlemek açısından önemlidir.

Bu çalışmada, İstanbul Kumköy'deki 350 m²'lik bir villa için ısı kaybı hesapları, TS 825'e göre yapılmıştır. Yaklaşık olarak bulunan 26 kW yüke göre; mahalin ısıtma ve kullanım suyu ihtiyacını karşılamak amacıyla GE sistemi, dikey tip TKIP, düz yatay tip TPKIP ve helezon yatay tip TKIP sistemleri birbirinden bağımsız olarak incelenmiştir.

Ayrıca 'Bir Değere Getirilmiş Maliyet' yöntemi ile tüm sistemlerin yıllık toplam enerji maliyetleri çıkarılmıştır. Sistemler, birim ısıtma enerjisi maliyetleri yönünden incelendiğinde DG sistemine göre karşılaştırıldığında LPG sistemi % 105, YHTKIP sistemi % 65, YDTKIP sistemi % 72 ve DTKIP sistemi % 38 daha pahalı olduğu görülmektedir. DG sisteminin en yakın maliyet değerleri DTKIP sistemidir. Tüm TKIP sistemlerin mutlaka hem ısıtma hem de soğutma amacı ile kullanılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Güneş Enerjisi, Toprak Kaynaklı Isı Pompası, Ekonomik Analiz

1. GİRİŞ

Jeotermal enerji, dalga enerjisi, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, ısı pompaları gibi yenilenebilir enerji kaynakları popüler konular olarak gündemde yer almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları çevre şartlarıyla sıkı bir ilişki içerisinde. Dolayısıyla ülkelerin kendi çevre şartlarına göre bunlardan bir veya birkaçının kullanımını desteklemesi çağdaş enerji politikaları kapsamında yer tutar. Bunların arasında güneş enerjisi sistemleri ve ısı pompaları enerji ekonomisi ve ekolojik dengeyi bozulmadan korunabilmesi amacıyla ülkemizde mevcut po-

Nowadays, it is observed that usage of Solar Energy (SE) and Ground Source Heat Pump systems (GSHP) is increasing. It is also reported that, heat pumps supplies very important contributions to sustainable development with their high performance of coefficients (COP) and being a non-emission source to environment. In this context, analysing the usage of renewable energy sources, in the systems that supply heating and domestic hot water requirements, is important for determination of investment costs. It is also useful to investigate the usage in the hybrid systems.

In this study, according to TS 825 norm, heat loss calculations have been done for a 350 m² villa in Kumkoy Istanbul. Referencing the calculated 26 kW load to supply of heating and domestic hot water requirements, solar energy system (SE) and vertical, flat spiral, horizontal spiral type ground source heat pump (GSHP) systems have been investigated separately.

With levelized cost method, annual total energy costs for all systems have been calculated. If the systems are compared with each other for unit heating energy costs, LPG system is 105%, spiral horizontal GSHP is 65%, flat horizontal GSHP is 72% and vertical GSHP is 38% more expensive than natural gas system. Most close cost value to natural gas system is vertical GSHP system. All GSHP systems must certainly be used for both heating and cooling in order to say that they are feasible.

Solar Energy, Ground Source Heat Pump, Economic Analysis

Makale

tansiyelleri de göz önünde bulundurularak cazip hale gelmektedir. Avrupa ve ABD de güneş enerjisi sistemleri ve ısı pompaları yaygın bir şekilde uygulanmakta ve bu çalışmalar devlet teşviki ile birlikte yürütülmektedir. Ülkemizdeki çalışmalar ise dünyadaki uygulamalarla karşılaştırıldığında oldukça düşük bir seviyede bulunmaktadır [1].

Bu çalışmada İstanbul koşullarındaki bir villada, birden fazla yenilenebilir enerji kaynağı kullanarak ısıtma ve kullanım sıcak suyu ihtiyacının karşılanması incelenmiştir. Önce mevcut çatı alanı elverdiği ölçüde yal-

ru ve ısının taşındığı ortam. Isı pompalarının sınıflandırılması da bu ortamlardan biri olan ısı kuyusuna göre yapılır. Isı pompaları, kullandıkları ısı kaynağına göre iki sınıfa ayrılır: hava kaynaklı ısı pompaları, toprak – su kaynaklı ısı pompaları.

Toprak – su kaynaklı ısı pompaları (TSKIP); TKIP (Şekil 1), yüzey suyu kaynaklı ısı pompaları, yeraltı suyu kaynaklı ısı pompaları olarak incelenebilir. TKIP ise DTKIP ve YTKIP tip olarak çeşitlenebilir[2, 5]. Çalışma konumuz gereği sadece TKIP türlerinden olan DTKIP ile YTKIP'nin düz ve helezon tipi incelenecek