



2013

SDÜ YEKARUM TEMİZ ENERJİ UYGULAMALARI



3- Kojenerasyon Uygulamaları ve Elektrik Üretimi

Hazırlayanlar:

Y.Doç.Dr.İbrahim UÇGUL,

Doç.Dr. Reyat SELBAŞ,

Elk.Müh.Ahmet UĞUR

SDÜ
YEKARUM
23.01.2013Süleyman Demirel Üniversitesi Yenilenebilir Enerji Kaynakları Araştırma Ve Uygulama Merkezi
SDÜ-YEKARUM

Giriş:

Merkezimiz Güneş enerjisi konusunda 2002 yılından bugüne pek çok çalışmalar yürütmüştür. Ancak gerekli maddi desteklerin sağlanması hususunda yaşanan sıkıntılar ve halen tamamlanamayan alt yapı ihtiyaçları sebebi ile mevcut teknolojilerin merkezimize kazandırılması güçleşmektedir. TÜBİTAK gibi çeşitli kurullara yapılan büyük bütçeli proje başvurularının kabul edilmesinde yaşanan sıkıntılar yüzünden merkezin teknolojik ekipman alımı ihtiyaçları karşılanamamakta olup ulusal ve uluslar arası rekabet şansını yitirmektedir. SDÜ YEKARUM, 9 yıldır güneş enerjisi konusunda çeşitli görsel uygulamaları yerleşke içinde hayata geçirmiş ve bu teknolojilerin topluma tanıtımı için çalışmalarını sürdürmüştür. Tüm yurttaki sürmekte olan "yenilenebilir enerji bilinçlenmesi" artık yerini "yenilenebilir enerjiye dönüşüm hareketine" bırakmalı ve çevreyi kirleten fosil kökenli yakıtların kullanımını hızla terk edilmelidir. Ülkemizde pek çok üniversite güneş enerjisine büyük yatırımlar yapmakta ve çeşitli görsel ve çevre dostu uygulamalar ile de "sıfır emisyonlu yerleşkeler" kavramına bir adım daha yaklaşmaktadır. Tüm bu faaliyetler için Üniversitemiz yerleşke sınırları içerisinde yapılabilecek olan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

GENEL DURUM:

Dünya ekonomisindeki hızlı küreselleşme ve teknoloji alanındaki gelişmeler enerji ve enerji kaynaklarına olan ihtiyaçları ön plana çıkarmıştır.

Enerji Gerçekte bütün enerji kaynakları güneşten türemiştir. Günümüzde enerjinin eldesinde de büyük oranda birincil kaynaklar kullanılmaktadır. Belli başlı enerji kaynakları petrol, doğal gaz, sıvı petrol gazı, kömür ve odunur.

Temel enerji kaynakları hızla tükenmekte olup dünya nüfusu sürekli artmaktadır. Dünya nüfusunun enerjiye bağımlılığı, enerji açığını sürekli olarak büyütmektedir. Bu temel enerji kaynaklarının hızla tükenmesi insanlığı daha uzun ömürlü enerji kaynaklarına yöneltecektir. Bu kaynaklardan en önemli ikisi nükleer ve güneş enerjisidir.

Nükleer enerjinin ileri teknoloji ve maliyete ihtiyaç duyması ve bunun yanında çevreye olan zararları sebebiyle kullanılabilirliği kısıtlıdır. Güneş enerjisi ise yaygın kullanımında yüksek ve özel teknoloji gerektirmez.

Güneş enerjisi genel olarak konutlarda, sanayide, tarımda, ısıtma uygulamalarında (proses enerjisi) ve elektrik enerjisi üretiminde (PV ve ısı güç santralleri) kullanılır. Güneş enerjisinden enerji üretim sistemlerinde, düşük, orta ve yüksek sıcaklık uygulamaları vardır. Sıcak su üretimi için düşük sıcaklık uygulamaları kullanılırken, endüstriyel proses ısılarının karşılanmasında orta sıcaklık uygulamaları (odaklı kolektörler) yaygın olarak kullanılır. Büyük miktarda buhar ihtiyacı ve elektrik enerjisi üretimi için ise endüstriyel yüksek sıcaklık güneş enerjisi uygulamaları kullanılır.

Fosil yakıt rezervleri yönünden oldukça fakir olan bölgemizde yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli oldukça fazladır. Ülkenin fosil yakıt rezervleri yönünden fakirliği, ve

dünya fosil yakıt rezervlerinin çok uzak olmayan yakın bir gelecekte tükeneceği dikkate alındığında yenilenebilir enerji kaynakları çok önemli bir hale gelmektedir. Bunların ötesinde, fosil yakıtlara dayanan enerji tüketimi ülke için dışa bağımlılık, yüksek ithalat giderleri ve çevre sorunları yaratmaktadır.

Enerji kaynakları bakımından dışa bağımlı ekonomilerde derin mali krizler yaşanmaktadır ve uzun bir süre etkili olacağı görülmektedir. Bu gerçek de dikkate alındığında yerel doğal zenginlikler olarak yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının bir an önce kullanılması toplumumuzun önemi daha iyi anlaşılacaktır. Sürdürülebilir ekonomik büyüme için ekonomik olması ve teknolojinin elvermesi koşullu yenilenebilir enerji kaynakları kullanılması gerekmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları (YEK), sürdürülebilir olmaları, çevresel açıdan temiz olmaları, kaynakların dışa bağımlı olmaması gibi sebeplerle ulusal ekonomi ve geleceğimiz açısından önemli enerji kaynaklarıdır.

Başlıca yenilenebilir enerji kaynakları; güneş enerjisi, biyokütle enerjisi, rüzgâr enerjisi ve jeotermal enerji gibi kendini belirli periyotlarla yenileyebilen enerji kaynaklarıdır.

Ülkemiz yenilenebilir enerji kaynakları bakımından oldukça büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak buna karşın hem teknolojik hem de pratikteki uygulamaların yetersiz olması ve bu konuda çalışan kişi ve kuruluşlar arasında gerekli koordinasyonu sağlanamaması gibi nedenlerle bu potansiyelden yeterli kadar faydalanılmamaktadır.

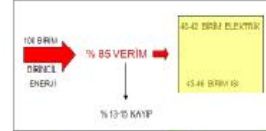
İnsanoğlu teknolojik ve ekonomik gelişmişliğini artırırken bunlara paralel olarak yaşadığı çevreyi de hızla kirletmektedir. Son zamanlarda artan çevre sorunları ve tehlikeli iklim değişikliklerinin temelinde de ekonomi, teknoloji ve çevre arasındaki dengesizlikler yatmaktadır. İnsanlık, gelişmişlik uğruna bünyesinde çevreyi acımasızca kirletirken diğer yandan da tüm kaynakları sorumsuzca yok etme sürecine girmiştir. Durumun ciddiyetinin uluslararası boyutlarıyla ortaya konmasının ardından sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilirlik, çevrenin korunması, kaynakların gelecek kuşakların ihtiyaçlarını düşüncelerle bilinçli tüketilmesi ve gelişmişliğin birlikte yürütülmesini sağlayacak bir kavramdır. Sürdürülebilirlik, enerji kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynakları ile de yakın ilişkilidir.

SDÜ- YEKARUM PROJE ÖNERİLERİ

SDÜ YEKARUM, 9 yıldır güneş enerjisi konusunda çeşitli görsel uygulamaları yerleşke içinde hayata geçirmiş ve bu teknolojilerin topluma tanıtımı için çalışmalarını sürdürmüştür. Tüm yurttaki sürmekte olan "yenilenebilir enerji bilinçlenmesi" artık yerini "yenilenebilir enerjiye dönüşüm hareketine" bırakmalı ve çevreyi kirleten fosil kökenli yakıtların kullanımını

hızla terk edilmelidir. Bu amaçla kullanılabilen en iyi teknoloji ısı ve elektriğin aynı anda ürettiği kojenerasyon teknolojisi'dir.

Kojenerasyon, elektrik ve ısı enerjisinin aynı anda bir tek bir ısı kaynağından elde edilebilen sistem olarak tanımlanabilir. Bu sistemde elektrik üretirken, ısı enerjisi ücret ödenmeksizin yan ürün olarak bedava üretilir.



Kojenerasyon sisteminin seçimi için çeşitli alternatifler bulunmaktadır. Bu alternatifler şöyle Sıralanabilir.

1. Gaz Türbinli Sistemler
2. Buhar Türbinli Sistemler
3. Gaz Motorlu Sistemler
4. Gaz ve Buhar Türbinli Kombine Sistemler

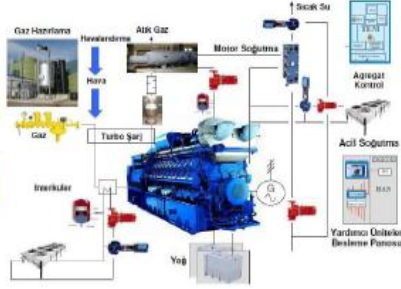


Kojenerasyon, enerjinin etkin kullanımı ile hem boşa giden enerji miktarını azaltmakla hem de enerji tüketiminden kaynaklanabilecek olumsuz çevresel etkileri en aza indirebilmekle sürdürülebilir bir yaşam ve çevre kalitesine katkıda bulunan bir teknolojidir. Kojenerasyon, kömür, petrol türevi yakıtlar, doğal gaz ve biyokütle yakıtları gibi çeşitli yakıtlarla yapılabilmektedir.



KOJENERASYON UYGULAMALARI VE ELEKTRİK ÜRETİMİ

Doğal gazın kojenerasyon sistemlerinde kullanılan fosil kökenli yakıtlara (katı yakıt, fuel-oil v.b.) oranla rezervlerinin fazla olması, ekonomik olması ve çevresel faydaları gibi birçok avantajından dolayı doğal gazlı kojenerasyon sistemleri, enerji üretici sistem olarak enerji sektöründe önemli bir yere sahiptir.



Kojenerasyon, elektrik ve ısı enerjisinin aynı anda bir tekil ısı kaynağından elde edildiği sistem olarak tanımlanabilir. Kojenerasyon sistemlerinde temel amaç, yakıtın enerjisinden en

Üniversitemiz için 2.126 kW Elektrik Üretim Kapasiteli
Trijenerasyon Santrali Tahmini Maliyeti Aşağıda verilmiştir.

A) SANTRALİN PERFORMANS DEĞERLERİ

MODEL : [REDACTED] Gaz Motoru

ADET: 2

Performans Değerleri:

Elektrik üretimi	2 x 1.063	kW
Ortam sıcaklığı	30	°C
Elektrik çevrim verimi	40,0	%
Doğal gaz tüketimi (Alt ısı değer 9,64 kWh/Nm ³ göre)	2 x 275	Nm ³ /saat
Üretilebilir soğuk su	2 x 880	kW/saat
Üretilen sıcak su (ΔT 15 °C → 80/95°C)	2 x 1.205	kW/saat

C) FİYAT

Trijenerasyon santrali toplam fiyatı: [REDACTED] EURO

SONUÇ OLARAK:

Enerji maliyetlerinin her geçen gün artması, elektrik ve ısı enerjilerine aynı anda ihtiyaç duyuluyor olması ve önemli çevre sorunlarının ortaya çıkması gibi nedenlerle Üniversitemizin kendi enerjisini kendisinin üretmesi şimdi ve gelecek günlerde büyük önem arz edecektir.



üst düzeyde yararlanılmaktadır. Isı ve mekanik enerjinin ayrı ayrı üretildiği klasik tesislerin toplam enerji yönünden yararlanma oranı %55-65 civarında iken kojenerasyon tesislerinde bu değer %80-90 civarındadır.

Burada, Süleyman Demirel Üniversitesi Merkez Kampüsü'nün ihtiyaç duyduğu elektrik ve ısı enerjisini karşılayabilecek doğal gazlı kojenerasyon sisteminin projelendirilmesine yönelik analizlerin sunulması amaçlanmıştır. Bu maksatla doğal gaz motorundan oluşan 2 MW gücündeki doğal gazlı kojenerasyon sistemi normal şartlar altında kampüsün elektrik ve ısıtma enerji ihtiyacını verimli bir şekilde karşılayabilecektir.



1063 kW electric, 1205 kW thermal, kapasiteli Doğalgaz Motorlu Kojeneratör.



EKLER

Enerji ve Saha Koşulları Bilgi Formu

Firma Adı _SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ_
Bulunduğu İl _İSPARTA_
Telefon No 0246 211 1176, GSM: 0542 583 2854
Fax No _0246 211 1180_
E-Mail ibrahimucgul@sdü.edu.tr
Teknik Sorumlular YEKARUM (İbrahim ÜÇGÜL) VE YAPI İŞL.D.BŞKLG.(Ahmet UĞUR)
İdari Sorumlu GNL.SEK.LİK. VE STRATEJİ D.BŞKİ (Ertan ÇEKİN)
Firma Sahibi REKTÖRLÜK

SAHA KOŞULLARI

Ağırlıklı ortalama ortam sıcaklığı 12 °C
İrtifa 1050 m
Bağıl nem oranı 61 %
Müessesenin yıllık çalışma süresi 8766 saat
Yörede mevcut doğalgaz basıncı 4 bar
Doğalgaz birim fiyatı (varsa fonlar dahil) [REDACTED]

GÜÇ DEĞERLERİ

REKTÖRLÜK + HASTANE
TEK sözleşme gücü [REDACTED] kVa
Fiili ortalama elektrik güç kullanımı [REDACTED] kW (demand güç)
Geçmiş yılın toplam elektrik enerjisi tüketimi [REDACTED] kW

Normal bir çalışma günü için (10.12.2012 tarihli gün için)

06:00 17:00 saatlerindeki ort. elektrik güç kullanımı _____ kW

Elektrik birim fiyatı (varsa fonlar dahil) _____ TL/kW

17:00 22:00 saatlerindeki ort. elektrik güç kullanımı _____ kW

Elektrik birim fiyatı (varsa fonlar dahil) _____ TL/kW

22:00 06:00 saatlerindeki ort. elektrik güç kullanımı _____ kW

Elektrik birim fiyatı (varsa fonlar dahil) _____ TL/kW

Elektrik birim fiyatı (Çıplak Fiyat) _____ TL/kW

TEK barasıyla hangi gerilim seviyesinde bulunuyor 34,5 kV

Tesis içi dağıtım seviyesi 34,5 kV

Tesis içinde büyük ve bağımsız çalışma koşullarına sahip elektrik enerjisi tüketicileri varsa

Tüketici 1 ortalama elektrik güç kullanımı _____ kW

Tüketici 2 ortalama elektrik güç kullanımı _____ kW

Tüketici 3 ortalama elektrik güç kullanımı _____ kW

Tüketici 4 ortalama elektrik güç kullanımı _____ kW

Yakın gelecekte gerçekleştirilmesi muhtemel yeni yatırım söz konusu ise, bu yatırımın getireceği

Beklenen ek elektrik güç kullanımı _____ kW

ISLİ DEĞERLERİ

Tesiste buhar kullanımı varsa

Üretilen buhar basıncı _____ bar

Üretilen buhar sıcaklığı _____ °C

Fabrika azami toplam buhar tüketimi (kap) _____ t/h

Fabrika asgari buhar tüketimi (yaz) _____ t/h

Önümüzdeki 3 yıl içinde gerçekleştirilmesi muhtemel yeni yatırım söz konusu ise, bu yatırımın getireceği

Beklenen ek buhar tüketimi _____ t/h

Tesiste mevcut buhar kazanlarının

Adedi _____

Kapasiteleri _____ t/h

Tesiste sıcak su kullanımı varsa

Miktarı _____ kg/h

Sıcaklığı _____ °C

Tesiste kızgın yağ kullanımı varsa

Miktarı _____ kg/h

Sıcaklığı _____ °C

Tesiste chilled water kullanımı varsa

Tüketim miktarı _____ m³/h

Giriş / Çıkış sıcaklığı _____ °C

Soğutma gruplarının ortalama tüketim

anındaki

Kapasitesi _____ kW

Elektrik güç kullanımı _____ kW

SDÜ ISITMA GÜÇLERİ _____ kcal/h

SÜLEYMAN DEMREL ÜNİVERSİTESİ MERKEZ YERLEŞKE ELEKTRİK TÜKETİMİ ÇİZELGESİ			
	REKTÖRLÜK MERKEZ YERLEŞKE TÜKETİM (KWH)	ARAŞTIRMA VE UYG. HASTANESİ TÜKETİM (KWH)	GENEL TOPLAM TÜKETİM (KWH)
ABONE NO:			
2010 YU ELEKTRİK TÜKETİMLERİ	OCAK		
	ŞUBAT		
	MART		
	NİSAN		
	MAYIS		
	HAZİRAN		
	TEMMUZ		
	AĞUSTOS		
	EYLÜL		
	EKİM		
	KASIM		
	ARALIK		
2010 TOPLAM			
2011 YU ELEKTRİK TÜKETİMLERİ	OCAK		
	ŞUBAT		
	MART		
	NİSAN		
	MAYIS		
	HAZİRAN		
	TEMMUZ		
	AĞUSTOS		
	EYLÜL		
	EKİM		
	KASIM		
	ARALIK		
2011 TOPLAM			
2012 YU ELEKTRİK TÜKETİMLERİ	OCAK		
	ŞUBAT		
	MART		
	NİSAN		
	MAYIS		
	HAZİRAN		
	TEMMUZ		
	AĞUSTOS		
	EYLÜL		
	EKİM		
	KASIM		
	ARALIK		
2012 TOPLAM			

2013 yılı Tahmini

Üniversite de doğal gaz tüketimi

[2011 yılında _____]



SDÜ DOĞU VE BATI YERLEŞKELERİ

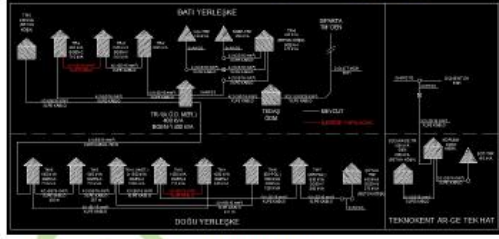
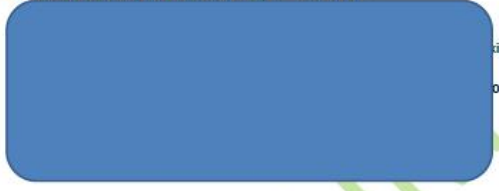
Kojenerasyon (yada Trijenerasyon) santralleri nin 15151, Doğu yerleşkesinde hastane ve yüzme havuzunun ısıtımında kullanılabilir. Batı yerleşkesinde ise ısı merkezine verilebilir. Gaz motorlu kojenerasyon grupları 2MW +2MW çekilinde olabilir ve iki ayrı yere kurulabilir.



Kojenerasyon (yada Trijenerasyon) 15151 yüzme havuzunun ısıtımında kullanılabilir.

Yüzme Havuzunda Kurulu Sistem:

Isıtma 800.000 kcal/h + 1.100.000 kcal/h - Sıcak Su -



SDÜ TEKHAT ŞEMASI

ISPARTA İÇİN

GÜLKENT' TEN GÜNKENT' E

YEKARUM'LA