



**TÜRKİYE
KOJENERASYON
VE TEMİZ ENERJİ
TEKNOLOJİLERİ
DERNEĞİ
1998**



ICCI 2018 TÜRKOTED Özel Oturumu

Yenilenebilir Yakıtlarla Kojenerasyon

3 Mayıs

10:00-12:00

ÇÖP GAZI İLE KOJENERASYON ve ATIKSU ÇAMURUNUN GÜBREYE DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

3 Mayıs 2018

Levent HACIOĞLU
Elektronik Mühendisi
Armağan Mühendislik ve Danışmanlık

Genel Bilgiler

4628 sayılı yasa ve daha sonra çıkarılan teşvikler (YEKDEM) ve 14.03.2013 tarihinde yürürlüğe giren 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve buna bağlı olarak çıkarılan Yenilenebilir Kaynaklardan enerji üretimi ve Lisanssız Elektrik Üretimi yönetmelikleri ile Yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretimi hızla artmıştır.

Genel Bilgiler

Bilhassa Çöp Gazı veya Biyogaz üretilerek gaz motorları ile elektrik enerjisi üretilen tesislerde %40 civarındaki verimle elektrik enerjisi üretimi ile yetinilmiş, açığa çıkan %45 civarındaki ısı enerjisinin kullanım ihmal edilmiştir.

Ancak, tesisler büyüdükçe açığa atılan ısı enerjisinin çeşitli maksatlar için kullanımı da gündeme gelmiştir.

Samsun Büyükşehir Belediyesi Elektrik  retim Santrali

Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin, Katı Atık Depolama Sahası'nda oluşan çöp gazını toplayarak elektrik enerjisine  eviren elektrik üretim santrali, Belediye ile imzaladıkları anla ma kapsamında, Samsun Avdan Enerji tarafından 2012 yılında kurulmuştur ve i letilmektedir.



Samsun Büyükşehir Belediyesi Elektrik  retim Santral 

Bu  al şmalar çerçevesinde; 2013 yılı içerisinde  n ayrıştırma tesisi ve çöp sızıntı sularının organik atıklar ile karıştırılarak fermente edildiği **Biyogaz Tesisi** de devreye alınmıştır.

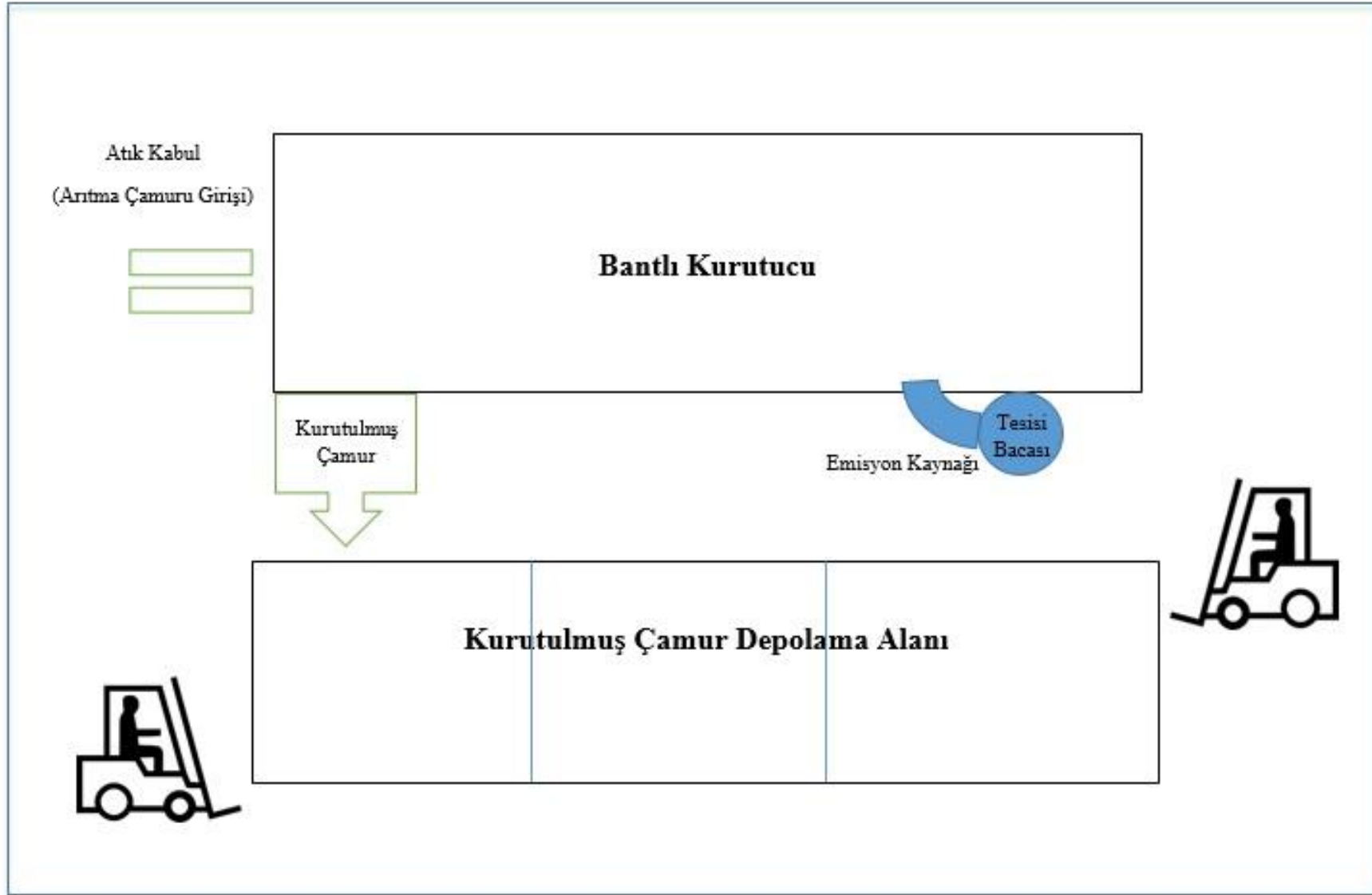
Tesiste; 5 x 1200 kWe gücündeki
Gaz Motor-Generatör  niteleri
Üretim yapmaktadır.



Samsun Büyükşehir Belediyesi Elektrik Üretim Santrali

Elektrik Üretim Tesisinde,
her bir üniteden
atık ısı kazanı ile 512 kW
Gaz Motoru ceket suyu devresinden 600 kW
ısı enerjisi elde edilmektedir.

5 adet Gaz Motor–Generatör ünitesinden
toplam 5.560 kW
ısı enerjisi alınmaktadır.



Çamur Kurutma Blok Şeması

Çamur Kurutma İşlemi

Elde edilen ısı enerjisi ile üretilen sıcak sular 80°C ve 140°C olarak Biyogaz Tesisi'ne ve Kurutma Tesisi'ne aktarılmaktadır.

Kurutma Tesisi'ne aktarılan ısı; sıcak havaya dönüştürülüp, fanlar yardımıyla üflenerek bantlı kurutucu ortamının 110°C olması sağlanır.

Kurutma tesisinin hava debisi yaklaşık 80.000 m³/h'tir.

Çamur Kurutma İşlemi

SASKİ (Samsun Su ve Kanalizasyon İdaresi) tarafından işletilen Samsun Doğu İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi (AAT); Bafra AAT, Havza AAT, Alaçam AAT, Ayvacık AAT ve Terme AAT'lerindeki biyolojik arıtmalarının arıtma çamuru bertaraf edilmek üzere Samsun Avdan Enerji'ye teslim edilir.



Kurutma Tesisi Genel Görünüşü



Kurutma Tesisi Çamur Girişi



Kurutma Tesisi Çamur Girişİ

Çamur Kurutma İşlemi

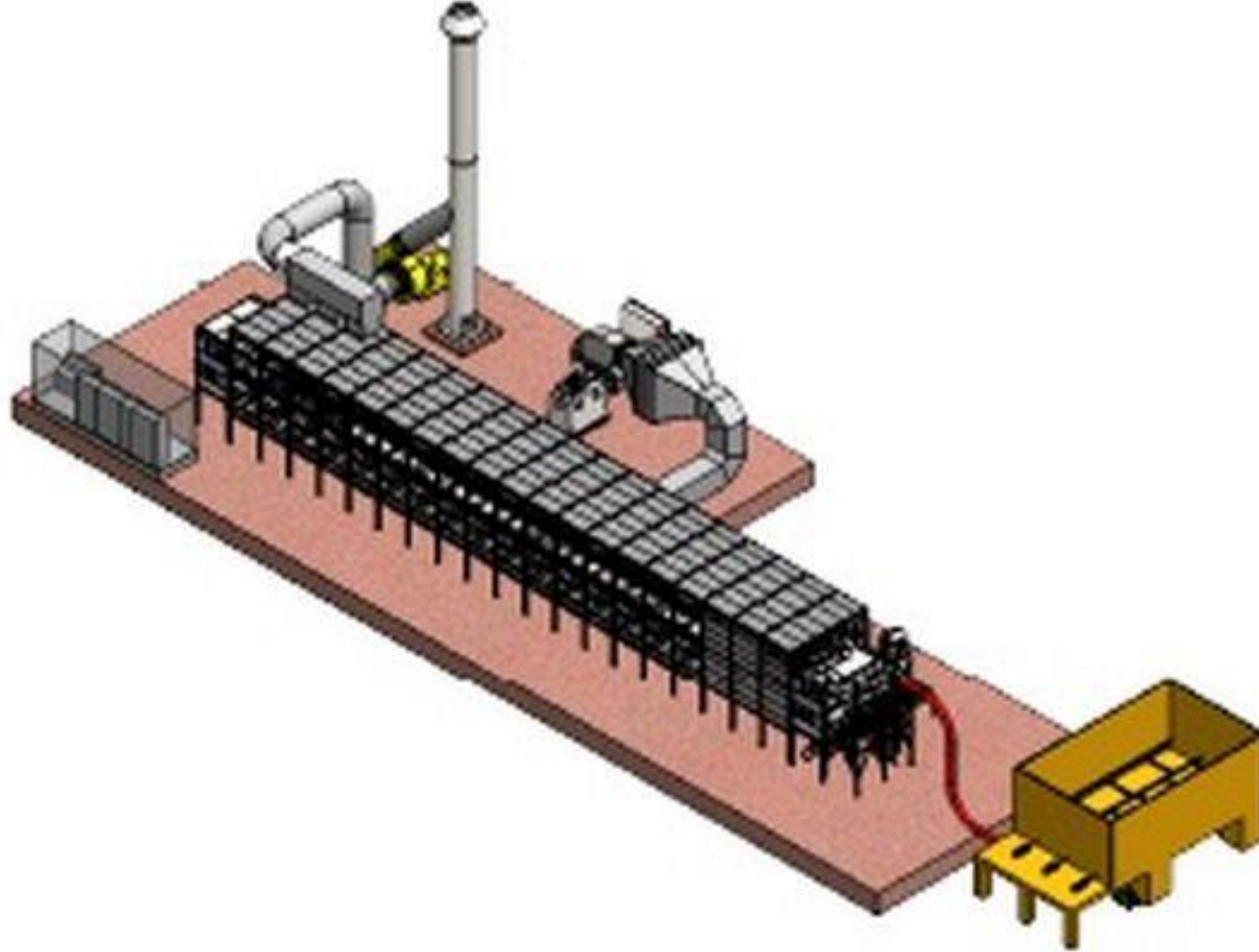
Çamur, kurutma fırınında yaklaşık 1 saat tutulur.

%75 civarında olan nem seviyesi, %8 - %10 seviyesine kadar düşürülür.

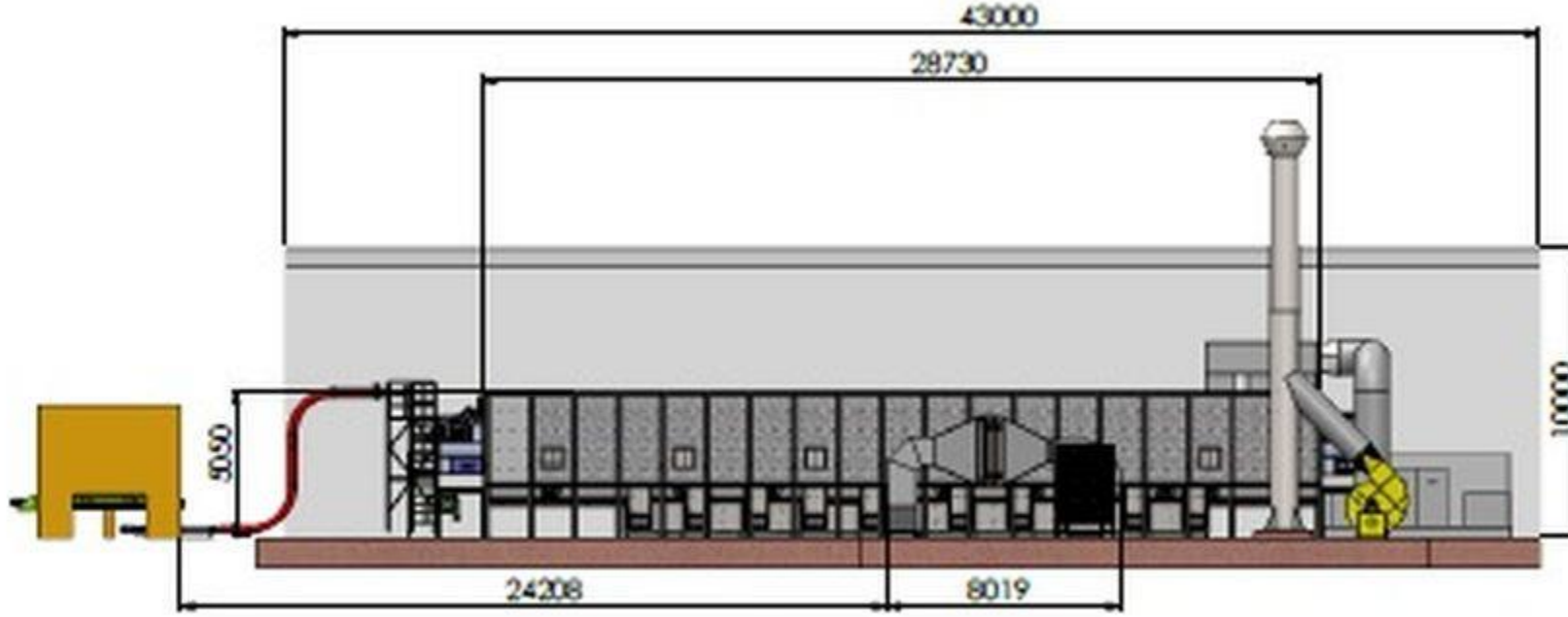
Proses sonucu çıkan çamur min. %90 kuruluğunda yaklaşık
3200 - 3400 kcal enerji ihtiva eder.

Kurutma tesisinin kapasitesi 150 ton/Gün 'dür.

Çamur kurutma tesisinde günlük 30 ile 50 ton
kuru madde elde edebilmesi mümkündür.



Çamur Kurutma Tesisi Yerleşimi



Çamur Kurutma Tesisi Yerleşimi

Tesisin kurutabildiği atıksu çamuru miktarı : 150 ton/gün (maksimum)
Kurutma sonunda çıkan katı madde miktarı : 30 ton/gün (minimum)
Buharlaştırılması gereken su miktarı : 120 ton/gün (maksimum)

1 kg suyu buharlaştırmak için
gerekli enerji miktarı : 800 kcal/kg

Doğal gaz alt ısı değeri : 8.250 kcal/sm³

Atık ısıdan elde edilen toplam enerji

$5 \times (600 \text{ kW/saat} + 512 \text{ kW/saat})$: 5.560 kW/saat

Atıksu çamurundan suyu buharlaştırmak

için gerekli enerji miktarı

$(120 \text{ ton/gün} \times 800 \text{ kcal/kg})$: 96.000.000 kcal/gün

4.000.000 kcal/saat

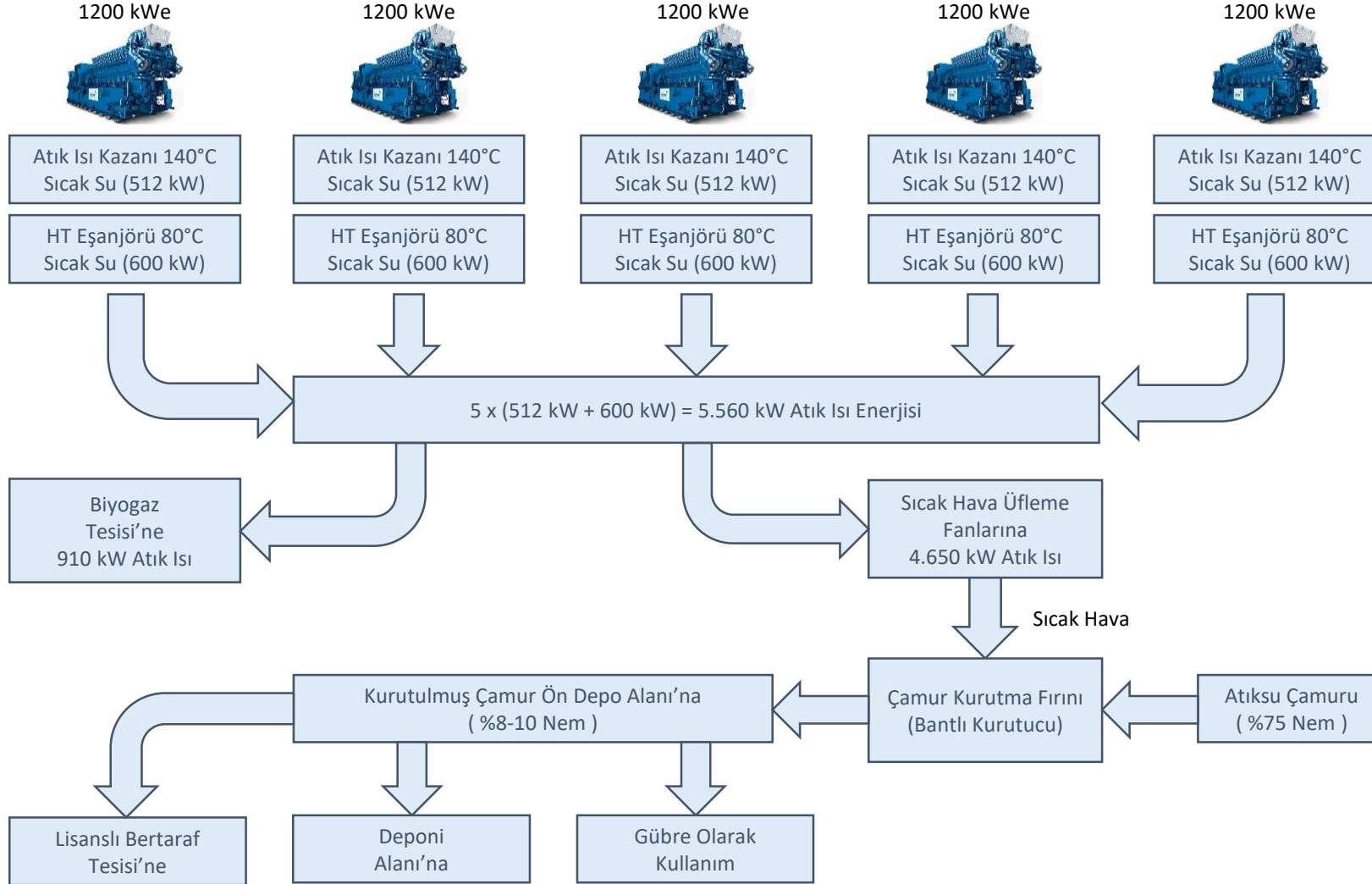
4.650 kW/saat

Biyogaz üretim tesisine iletilebilecek ısı
Miktarı (5.560 kW/saat – 4650 kW/saat) : 910 kW/saat

Atık su çamurundan suyu buharlaştırmak
için gerekli doğal gaz miktarı
(4.000.000 kcal/saat / 8250 kcal/Sm³) : 485 Sm³/saat
: 3.878.788 Sm³
(8.000 saat için)

(Samgaz 3. Kademe Serbest Tüketici
Perakende Satış Fiyatına Göre) : ~397.072 TL

Elektrik Üretim Tesisi



Atık Isının Kullanımına ait Blok Şema

Çöp Gazı santralının atık ısılarını kullanmanın diğer faydaları :

- Fanlı Su Soğutucuların (radyatör) daha az kullanılması sebebiyle, santral elektrik iç tüketiminden tasarruf,
- Kullanılan ilave faydalı enerji (ısı) sebebiyle, toplam verimin artması,
- Gaz Motoru bacalarından atmosfere daha düşük derecede bacı gazı salınması sebebiyle karbon emisyonlarının azalması,
- Kurutma Tesisi'nde hiç ithal fosil yakıt kullanılmamasıdır.

Özetle; çamur kurutmanın Kojenerasyon sistemi ile atık ısı kullanılarak yapılması, bu çamurların kurutulmasında kullanılacak ithal olan fosil yakıtlardan tasarruf sağladığı gibi, karbon emisyonunun düşürülmesinde ve atıklardan çevrenin korunmasında yararlı olacaktır.

Böylece, Elektrik Piyasası Kanunları'mızda belirtilen
“elektrik enerjisinin yeterli, kaliteli, sürekli düşük maliyetli ve çevreye uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanılmasına sunulması”
prensibi de gerçekleştirilmiş olmaktadır.



Çamur Kurutma Fırını



Çamur Kurutma Fırını



Kurutulmuş Çamur Ön Depo Alanı

Teşekkür ederim.

Levent HACIOĞLU
Elektronik Mühendisi
Armağan Mühendislik ve Danışmanlık