

AMBIENTE
ENERGIA
SALUTE

*Il ruolo
della sanità*

L'uso razionale dell'energia
negli ospedali:
esempi di utilizzo di
gruppi ad assorbimento e
pompe di calore da falda

Ing. Sergio La Mura
Direttore Tecnico Ricerca & Innovazione



16 settembre 2011

Comacchio (Fe) - Palazzo Bellini

Chi siamo

Siram: una solida realtà italiana parte di un grande gruppo internazionale

- Nata nel 1912, dal 2001 parte del gruppo Dalkia, 66% Veolia, 34% EdF, opera in tutta Italia nel settore della gestione integrata dell'energia per gli enti pubblici e l'industria con forti capacità tecniche che le permettono di offrire servizi mirati alle diverse realtà territoriali a cui si rivolge
- I servizi sono finalizzati all'ottimizzazione dei consumi energetici, riducendo gli sprechi, sviluppando le energie rinnovabili e limitando le emissioni in atmosfera
- Siram si impegna a fianco di ospedali, enti locali industrie ed infrastrutture, per migliorare l'approccio alla sostenibilità. Perché lo sviluppo del business non sia a discapito dell'ambiente



Il Gruppo Siram ottimizza l'energia per conto di oltre 1.400 clienti - oltre 4.200 dipendenti
Un fatturato 2009 di 930 milioni

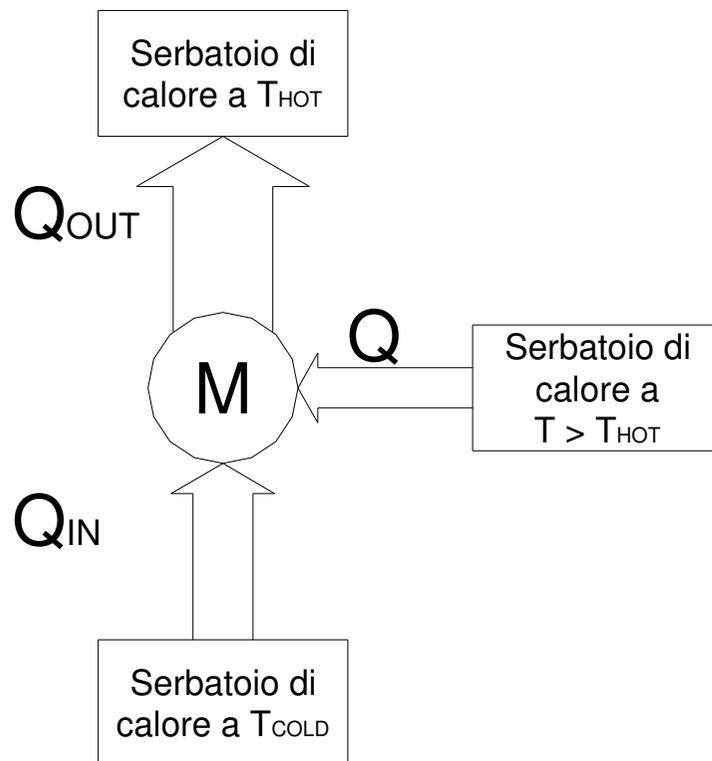


Siram | Dalkia Solar Italia | Gefi S.I. | Emicom Service
Rettagliata Servizi | Semitec | Simav

1

Introduzione:

PRINCIPIO FUNZIONAMENTO ASSORBITORI

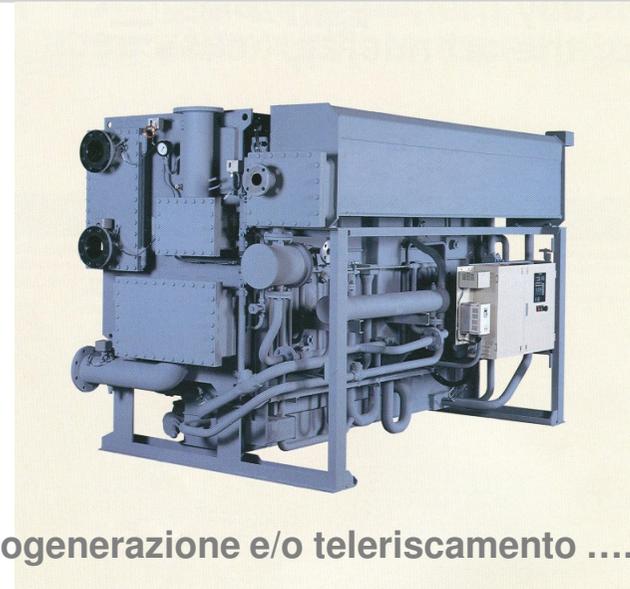


...si
converte
energia
termica in
energia
frigorifera

*"IL FREDDO DAL
CALDO"*

Perché usare un gruppo frigorifero ad assorbimento?

- Perché si ha la necessità di produrre acqua refrigerata
- Perché si dispone di una fonte di calore gratuito
(calore residuo da impianti di processo – geotermia)
- Perché si dispone di calore che diversamente dovrebbe essere dissipato in atmosfera (esuberanti di calore prodotti in cogenerazione e/o teleriscaldamento)
- Perché non è disponibile una sufficiente quantità di energia elettrica
- Perché si vuole utilizzare un'unica macchina per il riscaldamento invernale ed il condizionamento estivo (macchine a fuoco diretto)
- Perché si vuole inquinare meno
- Perché.....



Quali sono i parametri utili da ricordare quando si intende utilizzare un assorbitore

1. Acqua refrigerata  temperatura minima ottenibile +6°C.
2. Acqua calda  temperatura massima ottenibile +60°C.
(per i gruppi a fuoco diretto)
3. Acqua di raffreddamento  temperatura variabile fra un minimo di +15°C. ed un max di +32°C. (ingresso al condensatore)
4. Il massimo rapporto di rendimento si ottiene a circa il 70% della potenza nominale della macchina
5. Quando la fonte di calore è acqua calda o acqua surriscaldata, con temperature comprese fra un min. di +82°C. ed un max +130°C., si utilizzeranno macchine a semplice effetto
6. Quando la fonte di calore è vapore od acqua surriscaldata, con temperature comprese fra un min. di +130°C. ed un max di +180°C., si possono utilizzare macchine a doppio effetto

Confronto

	<i>Compresione di vapore</i>	Assorbimento singolo effetto	Assorbimento doppio effetto
Q_{EVAP} [kW]	1.153	1.023	1.163
$t_{ACQUA,EVAP}$ [°C]	7 ÷ 12		
$\Delta p_{ACQUA,EVAP}$ [kPa]	53	20	25
$t_{ACQUA,RAFF}$ [°C]	30 ÷ 35	30 ÷ 37	30 ÷ 37
$\Gamma_{ACQUA,RAFF}$ [m ³ /h]	239	293	245
$\Delta p_{ACQUA,RAFF}$ [kPa]	47	54	50
$W_{ELETTRICA}$ [kW]	242	5,0	4,3
Q_{GEN} [kW]	-	1364	840
$t_{ACQUA,GEN}$ [°C]	-	88 ÷ 98	155 ÷ 170
E.E.R. [-]	3 – 7	0,75	1,39
Massa [kg]	6.320	10.000	16.700



L'esempio "virtuoso"

Impianto di TRIGENERAZIONE

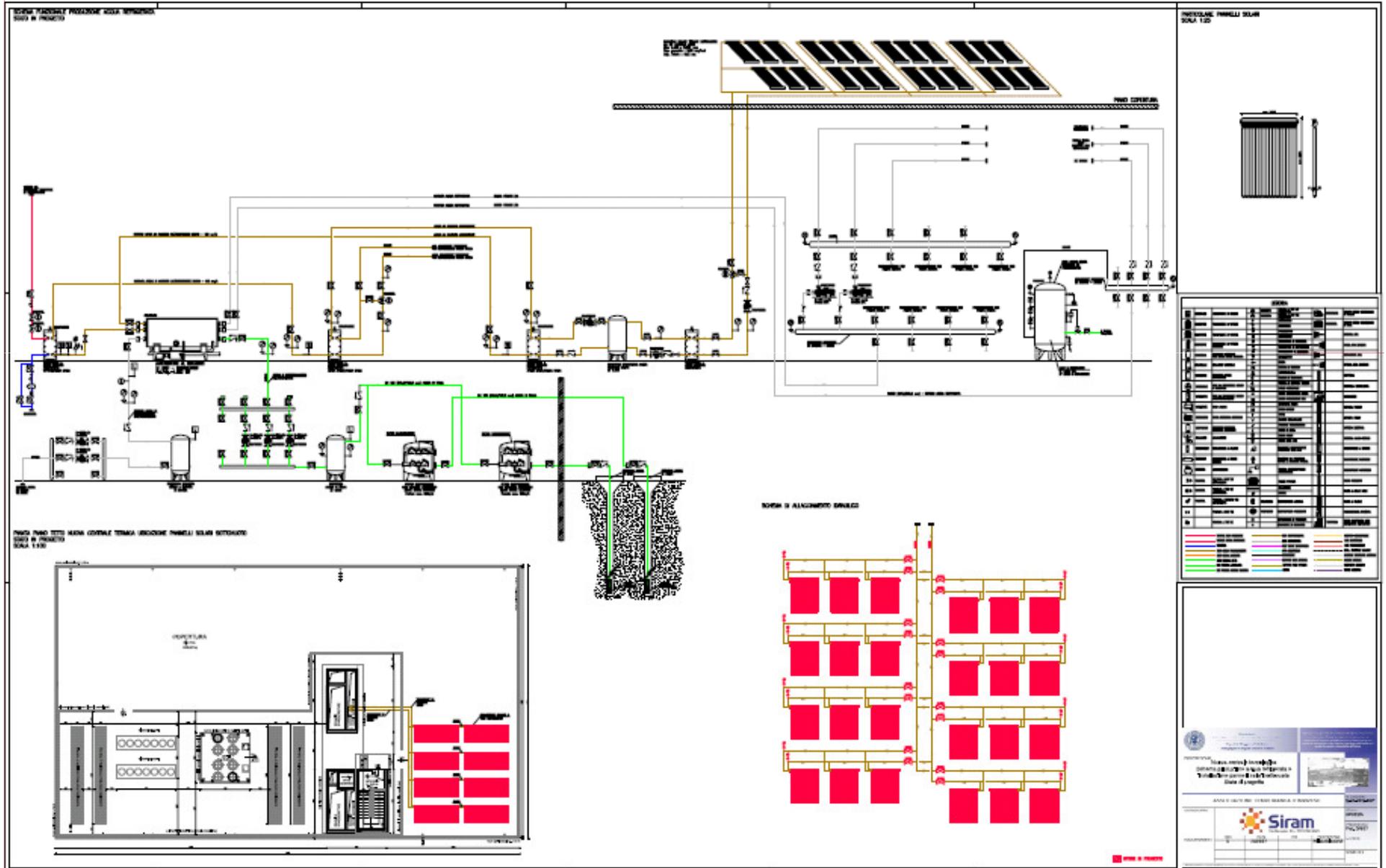
Le centrali di PRODUZIONE ENERGIA DEL
POLICLINICO di MILANO

..... per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica è stata avviata la realizzazione di un sistema per la produzione combinata di energia elettrica, calore e acqua refrigerata (tri-generazione) con un sistema basato su motori a gas.

Il sistema è costituito da due motori alimentati a gas metano per la produzione di energia elettrica di potenzialità pari a 1.416 kWe e

da una macchina ad assorbimento di potenzialità frigorifera pari a 1.000 kW, alimentata oltre che dai cogeneratori anche dall'impianto a pannelli solari.

Solar Cooling Impianto di TRIGENERAZIONE Utilizzo acqua di falda





L'esempio "...meno virtuoso"

**Centrale tecnologica
Termo – Frigorifera con
Assorbitori**

..... per la produzione energetica di acqua refrigerata

centrale termofrigorifera basata su

CENTRALE TERMICA:

3 generatori di calore per acqua calda (85 – 65°C)

2 generatori di vapore a bassa pressione (4 bar)

CENTRALE FRIGORIFERA:

2 Gruppi frigoriferi a compressione per acqua refrigerata (12 – 7°C)

1 Gruppi frigorifero ad Assorbimento per acqua refrigerata (12 – 7°C)

Il gruppo frigo a Assorbimento era pensato per:

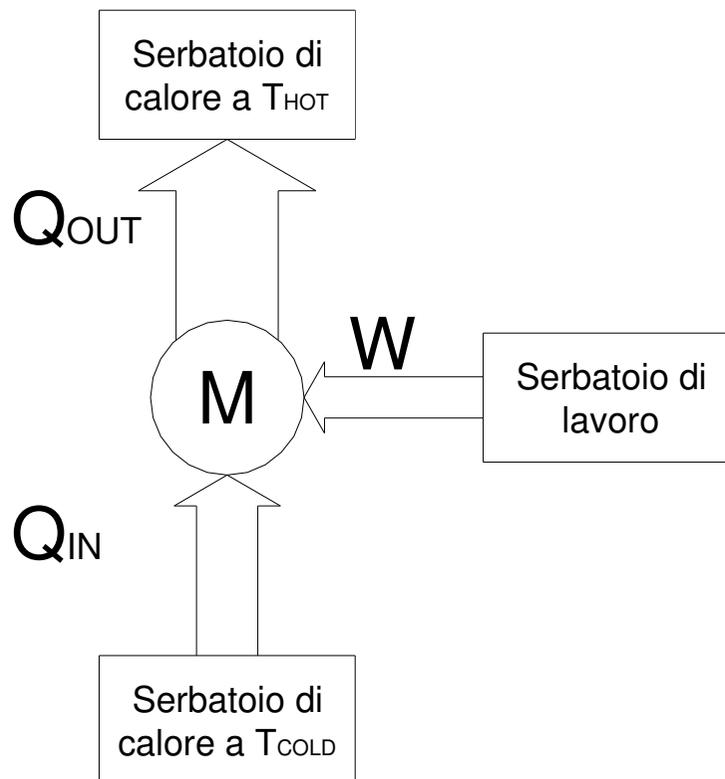
- ✓ utilizzo dell'assorbitore direttamente dai generatori di calore
- ✓ riduzione della potenza elettrica impegnata
- ✓disponibilità del fluido caldo – disponendo di un generatore di calore "sempre pronto"

4

Introduzione:

PRINCIPIO FUNZIONAMENTO

gruppi frigo/ POMPE DI CALORE

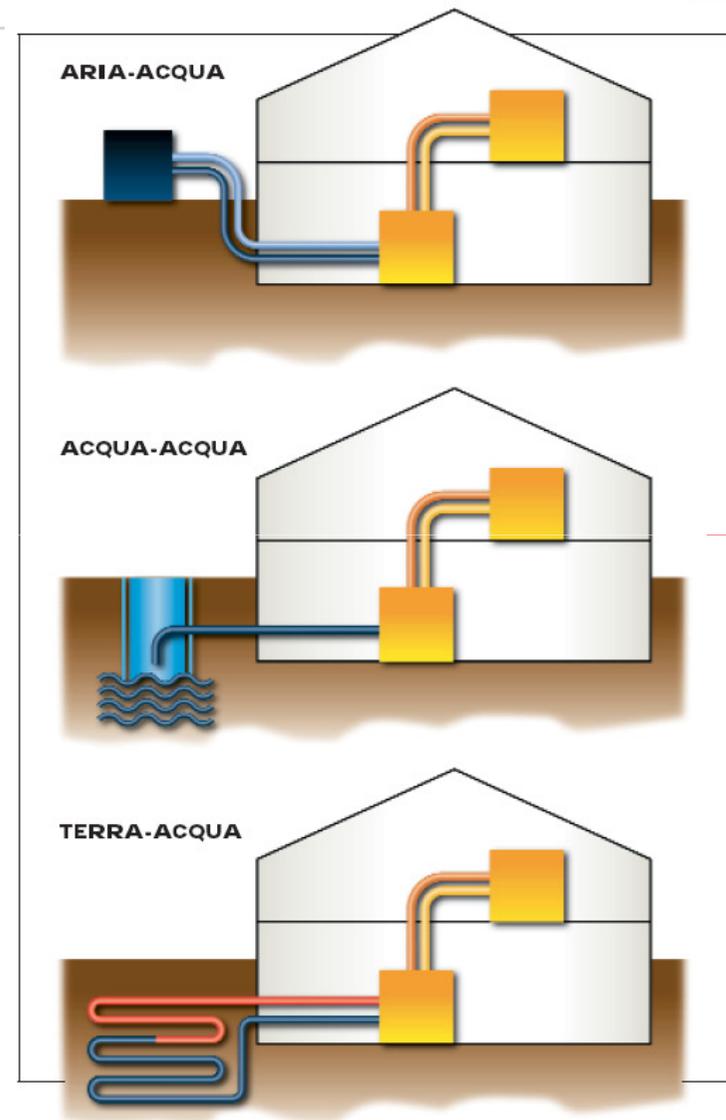


...si
converte
energia
elettrica
in energia
termica

*“IL CALDO DALLA
CORRENTE
ELETTRICA”*

SORGENTE FREDDA

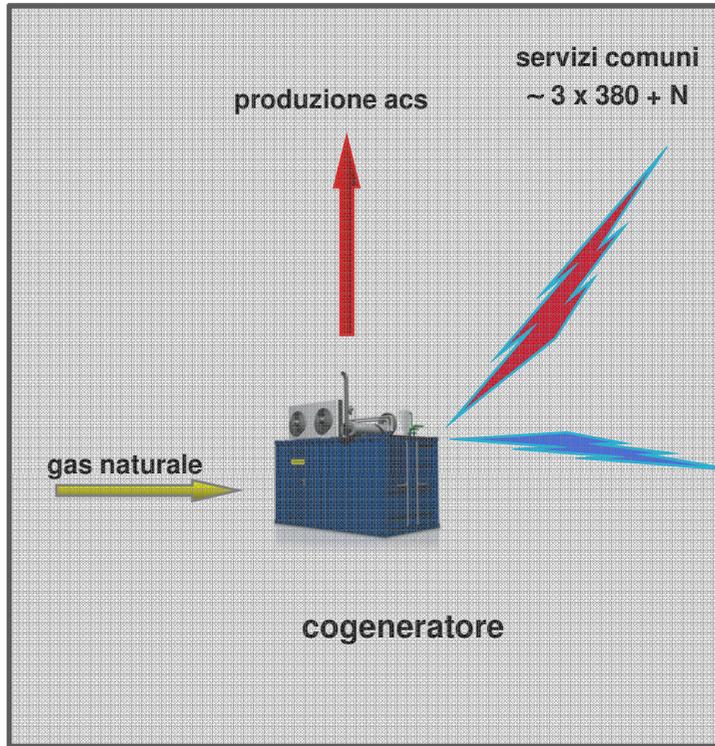
- Il mezzo esterno da cui si estrae calore è detto sorgente fredda. Nella pompa di calore il fluido frigorifero assorbe calore dalla sorgente fredda tramite l'evaporatore.
- Le principali sorgenti fredde sono:
 - **L'aria: esterna al locale dove è installata la pompa di calore oppure estratta dal locale dove è installata la pompa di calore;**
 - **L'acqua: di falda, di fiume, di lago quando questa è presente in prossimità dei locali da riscaldare e a ridotta profondità.**
- Altre sorgenti possono essere costituite da:
 - Acqua accumulata in serbatoi e riscaldata dalla radiazione solare
 - Terreno, nel quale vengono inserite le tubazioni relative all'evaporatore.



5

schema esemplificativo PROPOSTO

riscaldamento
e
refrigerazione



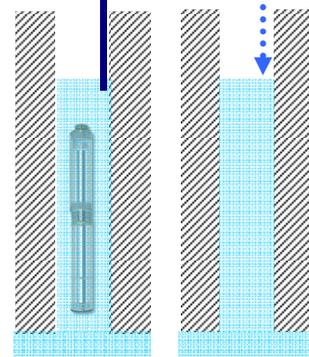
pompe di
calore



gasolio

alimentazione di
soccorso da rete ~

pozzo di
emungimento
falda

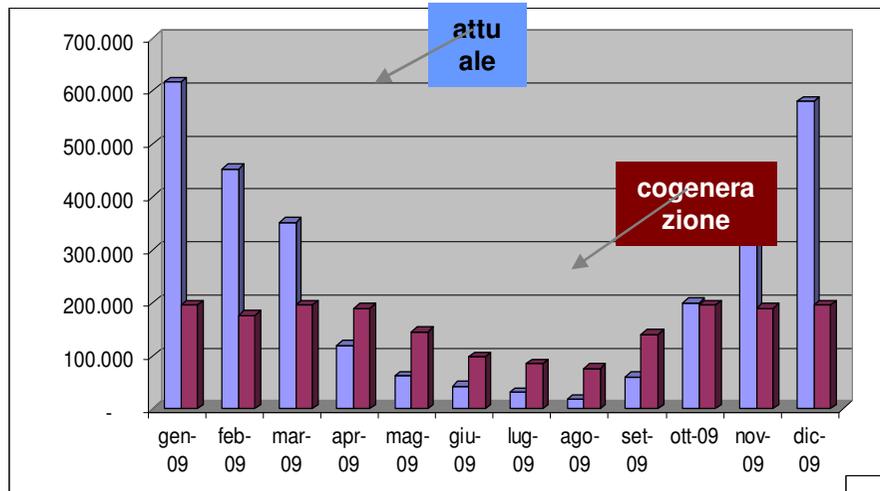


pozzo di resa
acqua in falda

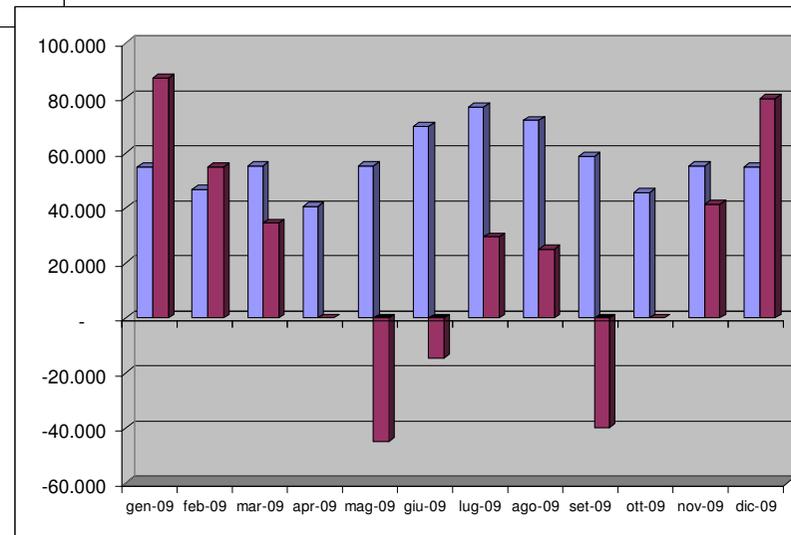
gruppi frigoriferi ad
inversione di ciclo (pompe
di calore) posizionati
nell'attuale centrale
frigorifera, con compressori
monovite, funzionanti con
gas HCFC 134 a – potenza
nominale 750 kW cad. –
condensati ad acqua di
pozzo.

Risparmi energetici

Comparazione tra consumi energia fossile [kWh t] attuali e con sistema di cogenerazione e pompe di calore



Comparazione assorbimenti energia elettrica da rete [kWh e] attuali e con sistema di cogenerazione e pompe di calore



Confrontando i consumi energetici attesi dopo l'adozione del nuovo schema impiantistico con quelli odierni si ha un risparmio di circa il 30% sull'energia fornita

Autorizzazione emungimento acqua da falda....(verificare regione per regione , fino a alla zona)

Costo dello scarico dell'acqua:

- in altro pozzo
- nella stessa falda
-in fogna ? (molto oneroso)

Certezza della disponibilità dell'acqua di falda (nb Analisi Geologiche richieste / opportune)

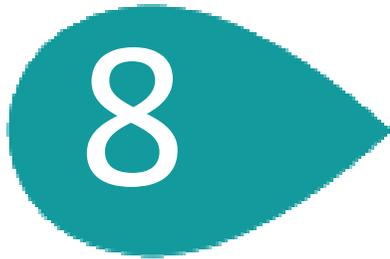
Particolarmente interessante è l'utilizzo stagionale: quando l'impianto è utilizzato in estate e inverno (1 macchina sola!)

Attenzione ai costi più alti dell'impianto e alle energie di pompaggio piuttosto alte !



Prime Conclusioni

gli operatori del settore fra cui le ESCO hanno contratti di Gestione Calore che non concernono questi aspetti globali di gestione energetica: energia frigorifera e gestione dei consumi elettrici, ma solo la generazione del calore partendo da fonti fossili



Conclusioni

Il vero “uso razionale dell’ energia” deve essere a 360° perché l’ Energy Management deve gestire le intere energie, per raggiungere quindi risultati globali e una vera efficienza economica – energetica – ambientale.



[Siram](#) | [Dalkia](#) | [Veolia Environnement](#) | [Rettagliata Servizi](#) | [Siram Si](#) |
[Simav](#) | [Emicom Service](#) | [Semitec](#)

Grazie dell'attenzione

slamura@siram.it
sergio.lamura@polimi.it

Siram SpA Milano
02 412981