

# Nuova centrale termo-frigorifera



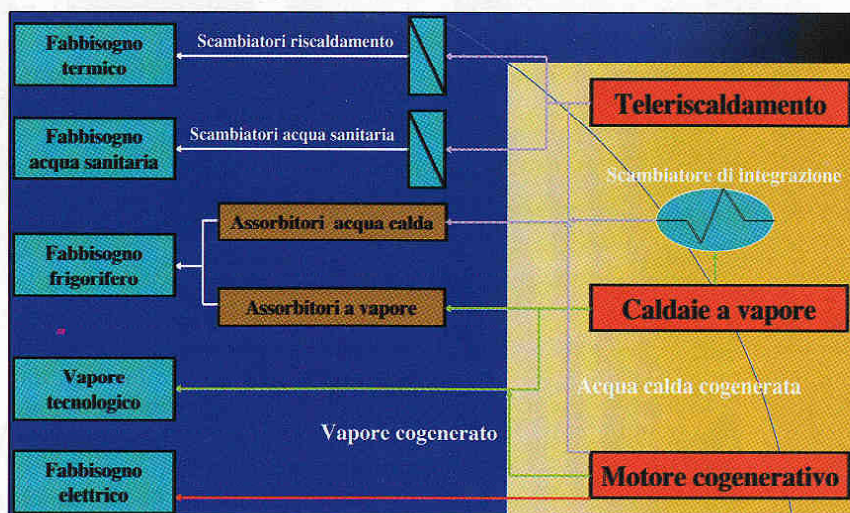
CENTRALE IN COSTRUZIONE

Il servizio di teleriscaldamento urbano con cogenerazione di energia elettrica nella città di Varese viene erogato da Varese Risorse spa. L'impianto di cogenerazione (turbina a gas, caldaia a recupero, caldaie di riserva e integrazione, serbatoi di stoccaggio acqua calda), entrato in funzione nel 1992, viene gestito sulla base di un contratto di concessione stipulato con il Comune di Varese. La rete di teleriscaldamento, estesa per più di 20 km utilizza come fluido termovettore acqua calda in pressione a 90°C, che cede calore a 125 utenze tra condomini, aziende e ospedali (vecchi padiglioni e Nuovo Monoblocco dell'Ospedale di Circolo e Ospedale del Ponte) nella zona sud-est della città, raffreddandosi fino a 60/65°C in appositi scambiatori posti presso le utenze stesse. Gli abitanti equivalenti che fruiscono del servizio sono circa 20000 per una volumetria complessiva di circa 2.000.000 m<sup>3</sup>.

■ di Fabio Fianza e Matteo Bini

## IL NUOVO PROGETTO

A inizio 2005 Varese Risorse ha sottoscritto con l'Azienda Ospedaliera di Varese una convenzione pluriennale per la fornitura di fluidi caldo e freddo e per la contestuale realizzazione di una centrale termofrigorifera integrata col sistema di teleriscaldamento cittadino. L'investimento complessivo ammonta a circa 12 milioni di euro; la nuova centrale servirà il Nuovo Monoblocco dell'Ospedale di Circolo entrato in funzione nel marzo del 2007. Ad oggi il Monoblocco risulta già allacciato alla rete per quanto riguarda la fornitura del calore per mezzo di 4 scambiatori (2 per il riscaldamento della potenza complessiva di 10 MW



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO CENTRALE

## Nuova centrale...

e 2 per l'acqua calda sanitaria della potenza complessiva di 3 MW), posizionati provvisoriamente nella sottocentrale di distribuzione dell'ospedale, mentre il freddo per una potenza di 6 MW, viene fornito in modalità provvisoria tramite compressori frigoriferi che completano il ciclo grazie all'acqua di raffreddamento prodotta in apposite torri anch'esse provvisorie, il tutto gestito dall'azienda varesina.

## LA CONFIGURAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO

I lavori per la nuova Centrale Termofrigorifera consistono nella demolizione dell'edificio e messa fuori servizio della centrale termica esistente e nella realizzazione di una nuova centrale termica, di una centrale frigorifera e di un sistema di cogenerazione tramite un motore a gas naturale, quest'ultimo dimensionato sostanzialmente per coprire i fabbisogni elettrici della centrale stessa. La centrale frigorifera, che verrà avviata presumibilmente nella primavera del 2010, sarà composta da 4 gruppi assorbitori (2 ad acqua calda e 2 a vapore) per una potenza frigorifera complessiva di 9,8 MW, che consentiranno l'aumento del carico termico estivo richiesto dalla rete di teleriscaldamento a seguito dell'utilizzo dell'acqua calda di rete per i due gruppi assorbitori monostadio e conseguentemente l'esercizio della centrale di cogenerazione di Via Ottorino Rossi anche durante la stagione estiva. Ad oggi, invece, nei mesi estivi, il fabbisogno di acqua calda sanitaria viene fornito dalle caldaie di riserva e integrazione.



CALDAIA DI RISERVA E INTEGRAZIONE



VISTA DELL'OSPEDALE

trale frigorifera, i due gruppi alimentati ad acqua calda (monostadio) riceveranno il fluido dalla rete alla temperatura di 90°C e lo restituiranno alla temperatura di 78,7°C, richiedendo una portata di 275 m<sup>3</sup>/h cad. e producendo una potenza frigorifera complessiva di 5000 kW, con temperature di mandata / ritorno dell'acqua refrigerata di 7-12°C. I due gruppi a vapore (bistadio) utilizzeranno il vapore prodotto dalle caldaie della centrale termica a 11 bar(g) e successivamente ridotto a 6 bar(g), con una portata di 3 t/h, producendo una potenza frigorifera di 4748 kWf complessivi.

La centrale termica, che entrerà a regime durante la stagione termica 2009/2010, consiste di 3 caldaie a vapore da 12 t/h ciascuna per il soddisfacimento del fabbisogno di vapore tecnologico del Nuovo Monoblocco e del Vecchio Ospedale e come riserva / integrazione del fabbisogno di calore (già soddisfatto dal teleriscaldamento), per mezzo di uno scambiatore vapore / acqua. La centrale di cogenerazione è un motore cogenerativo della potenza elettrica di 1,065 MWe e della potenza termica cogenerata di 565 kWt per acqua calda e 405 kWt per la produzione di vapore; il gruppo sarà collegato in modo da riversare la produzione elettrica sulle sbarre dei quadri elettrici di centrale, affinché la produzione elettrica venga direttamente assorbita dalla centrale stessa in assetto di autoproduzione, contemporaneamente sarà fornita energia termica al circuito acqua calda, in integrazione a quella fornita da teleriscaldamento, e prodotto vapore col calore recuperato dai gas di scarico. Qualora si dovesse registrare un eccesso di produzione di energia

elettrica, dal momento che il motore funzionerà sempre a carico base massimo, questo surplus rispetto alle necessità di centrale verrà ceduto alla rete ENEL a media tensione.

## MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

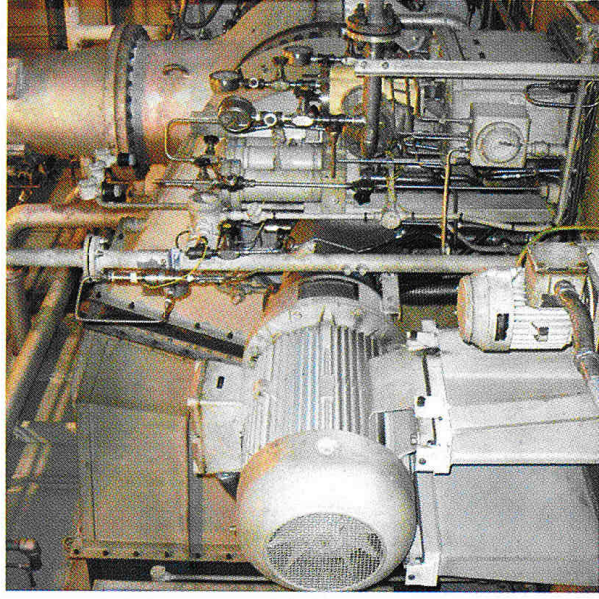
## Inverno

Il fabbisogno di calore del circuito acqua calda sarà coperto per l'88% dal teleriscaldamento, mentre la rimanenza si ripartirà in parti uguali tra la cogenerazione e le caldaie a vapore, il fabbisogno elettrico sarà completamente coperto dal motore cogenerativo, mentre i modesti fabbisogni frigoriferi saranno soddisfatti da uno dei due gruppi frigoriferi a vapore.

## Estate

I due gruppi frigoriferi ad assorbimento alimentati ad acqua calda (che rappresentano il 50% della potenza installata) copriranno l'80% del fabbisogno frigorifero complessivo stagionale, lasciando il restante 20% ai gruppi frigo a vapore; il fabbisogno di calore per i gruppi ad acqua calda sarà interamente coperto dal teleriscaldamento e quello degli altri gruppi dalle caldaie a vapore; per quanto riguarda il fabbisogno di riscaldamento e di acqua calda sanitaria, per richieste di portata inferiore ai 328 m<sup>3</sup>/h, si modulerà la portata erogata dal sistema di teleriscaldamento, mentre per portate complessivamente superiori la necessaria integrazione di potenza e di portata sarà fornita dallo scambiatore vapore / acqua; tale vapore sarà prodotto per il 15% dal gruppo di cogenerazione mentre la quota restante dalle caldaie.

## Nuova centrale termo-frigorifera



TURBOGAS

malteranti in atmosfera in accordo agli accordi di Kyoto, il tutto non limitato alla stagione termica (teleriscaldamento), ma esteso anche alla stagione estiva (teleraffrescamento con produzione distribuita).

Inoltre l'Azienda Ospedaliera, tramite la scelta lungimirante di privilegiare la fornitura dal teleriscaldamento ad altre soluzioni, in accordo comunque ad un assetto legislativo che sempre più interpreta la necessità di ottenere il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento, raggiunge l'obiettivo di minimizzare il rischio di interruzione della fornitura del freddo per *blackout* elettrico.

I risparmi di energia ed i benefici ambientali sono stati stimati nello studio di fattibilità tecnica ed economica redatto nell'aprile del 2004, come confronto tra l'energia prodotta in trigenerazione e la stessa energia prodotta con metodi convenzionali, ovvero centrali termoelettriche con un rendimento

medio complessivo del 37% per la produzione dell'energia elettrica necessaria per frigoriferi a compressione e per gli ausiliari di centrale, e caldaie a vapore con un rendimento dell'85% per la produzione termica.

In base a tale valutazione il sistema di produzione alternativo consentirà un risparmio di energia primaria del 20% e le seguenti percentuali di emissioni di inquinanti evitate: 57% di CO, 50% di NO<sub>x</sub>, 95% di SO<sub>2</sub>. ■

### OBIETTIVI

Con l'attuazione di questo progetto verrà realizzata la trigenerazione (caldo, freddo, energia elettrica), da tutti indicata come la nuova frontiera della cogenerazione. La produzione in assetto cogenerativo consentirà infatti sensibili risparmi di energia primaria (combustibile), una significativa riduzione di emissioni cli-

## GLI AUTORI

### Fabio Fidanza

[fabio.fidanza@vareserisorse.it](mailto:fabio.fidanza@vareserisorse.it)

Ingegnere Nucleare – Direttore Varese Risorse S.p.A.

### Matteo Bini

[matteo.bini@vareserisorse.it](mailto:matteo.bini@vareserisorse.it)

Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio  
– Responsabile Sicurezza e Ambiente  
Varese Risorse S.p.A.