



# G E O T E R M I A

## NOTIZIARIO DELL'UNIONE GEOTERMICA ITALIANA

Anno V - Dicembre 2006; n.16

Sede legale: Piazza San Giorgio, n. 6; 56127 Pisa

Sito Web [www.unionegeotermica.it](http://www.unionegeotermica.it) - Casella di posta [info@unionegeotermica.it](mailto:info@unionegeotermica.it)

### SOMMARIO

<b>Informazioni dal Consiglio</b>	<b>p. 1</b>
<b>Prima manifestazione del Progetto</b>	
<i>Divulgazione della Geotermia</i>	<b>p. 2</b>
<b>Sul futuro della geotermia: la posizione dell'UGI</b>	<b>p. 4</b>
<b>Notizie brevi</b>	<b>p. 8</b>
- <i>Il Congresso geotermico europeo (EGC2007)</i>	
- <i>Teleriscaldamento geotermico di Milano: Avanzamento al Dicembre 2006</i>	
- <i>Nuovo monitoraggio ARPAT sulla geotermia</i>	
- <i>L'Unione Europea punta all'efficienza energetica</i>	
- <i>Il Progetto Soultz verso la produzione sperimentale di energia elettrica</i>	
<b>La Patricius Plakette 2006</b>	<b>p. 10</b>
<b>Revisione Statuto e Regolamento UGI</b>	<b>p. 11</b>
<b>Modulo di adesione all'UGI (inserto)</b>	

### ORGANI DELL'UGI

<b>Consiglio direttivo</b>
<b>Giancarlo Passaleva (Presidente)</b>
<i>Raffaele Cataldi (Vice Presidente)</i>
<i>Umberto Rossi (Segretario e Tesoriere)</i>
<i>Roberto Carella (Membro)</i>
<i>Giuseppe Ghezzi</i> “
<i>Dario Molinari</i> “
<i>Beniamino Toro</i> “
<b>Collegio dei Revisori dei Conti</b>
<i>Giorgio Buonasorte (Presidente)</i>
<i>Paolo Chiellini (Membro)</i>
<b>Comitato di Redazione del Notiziario</b>
<i>Giancarlo Passaleva (Capo Redattore)</i>
<i>Raffaele Cataldi (Membro)</i>
<i>Umberto Rossi ( “ )</i>

### Informazioni dal Consiglio

*Giancarlo Passaleva, Presidente UGI*

Le principali attività svolte dopo la riunione dell'Assemblea dei Soci tenutasi a Pisa il 25/5/06, fino alla 16a riunione del Consiglio (Firenze, 30/11/06) sono: **1)** Ratifica di 11 nuovi soci; **2)** Preparazione, stampa ed inizio della distribuzione del numero speciale del Notiziario UGI *La Geotermia: Ieri, Oggi, Domani*; **3)** Bozza del documento detto *Manifesto della Geotermia*; **4)** Organizzazione della prima manifestazione informativa sul “Progetto Divulgazione della Geotermia” (ved. altro articolo); **5)** Approntamento e distribuzione del Notiziario n.16; **6)** Accordi con la Presidenza dell'ONG / Ordine Nazionale dei Geologi e dell'ATI/ Associazione Termotecnica Italiana per esaminare la possibilità di svolgere congiuntamente alcune iniziative del “Progetto Divulgazione della Geotermia”; **7)** Contatti con altre Organizzazioni per la realizzazione in varie città di eventi tecnici sugli usi diretti del calore naturale, tra cui, in particolare, un Workshop a Milano sulle potenzialità di applicazione delle

pompe di calore geotermiche in ambienti geologici a temperatura anche molto bassa ; **8)** Accordo con ASSOLTERM per la partecipazione dell'UGI alla organizzazione di un Convegno dell'EREC (European Renewable Energy Council) da svolgere a Roma sulle fonti rinnovabili e non convenzionali di energia; **9)** Preparazione della bozza di proposta per un nuovo Statuto dell'UGI; **10)** Partecipazione, con interventi su temi di geotermia, a 6 seminari, workshops e conferenze sulle fonti rinnovabili e non convenzionali di energia, di cui uno all'estero.

Per i prossimi mesi si prevedono: **a)** Completamento della distribuzione del Numero speciale del Notiziario UGI menzionato sopra nel punto 2); **b)** Definizione degli accordi con alcuni Partners per il lancio del *Manifesto della Geotermia* durante un Workshop su un tema applicativo della geotermia di bassa temperatura, da svolgere in una sede prestigiosa a Roma; **c)** Presentazione di alcune comunicazioni tecniche alla 3a Conferenza Geotermica Europea (EGC 2007- ved. notizia breve su questo tema a pag. 8);

**d)** Partecipazione al Convegno EREC di cui sopra al punto 8); **e)** Approntamento della proposta finale di nuovo Statuto e del relativo Regolamento, da **f)** sottoporre alla prossima Assemblea dei Soci; **f)** Organizzazione del Workshop di Milano sulle pompe di calore (ved. sopra punto 7); **g)** Riorganizzazione del Comitato di Redazione, e preparazione e distribuzione del Notiziario n.17; **h)** collaborazione al *Progetto Pianeta Terra*, per il “Tema 5”, riguardante le risorse di media e bassa temperatura nella regione del Mt. Amiata, promosso dalla Regione Toscana e dall’Università di Siena; **i)** reperimento di fondi per la produzione del DVD a fini didattici (vedi sottostante articolo); **l)** compilazione del Resoconto 2006 e del Preventivo spese 2007; **m)** Sviluppo di contatti con organizzazioni nazionali (Regioni, Università, FederTerme, Masthermed, ecc.) ed internazionali (IGA, EREC, Associazioni nazionali di Paesi europei, altre); **n)** campagna di proselitismo per consolidare ad oltre 100 il numero dei Soci.

### **Prima manifestazione del Progetto** ***Divulgazione della Geotermia in Italia*** *Raffaele Cataldi, Vice Presidente UGI*

Nel precedente numero del Notiziario (n.15; pagg. 4-6) è stata pubblicata una nota sugli scopi e sul contenuto del Progetto in parola, approvato dall’Assemblea dei Soci tenutasi a Pisa il 20/5/’06. Si rimanda a quella nota per i dettagli; ma per facilitare i lettori si ricorda che il Progetto è formato da tre iniziative costituite da:

- divulgazione di un ***Manifesto della Geotermia***, nel quale espone la posizione dell’UGI sullo sviluppo del calore naturale in Italia e sugli obiettivi di crescita prevedibili fino al 2020;
  - pubblicazione di un ***Numero Speciale del Notiziario UGI***, fatto per chiudere con apposito documento il Centenario dell’industria geotermoelettrica ed il suo programma di celebrazione, per illustrare lo stato attuale e delineare i possibili scenari di sviluppo della geotermia in Italia fino al 2020, sia per la produzione di energia elettrica che per l’uso diretto del calore naturale;
  - produzione di un ***DVD a fini formativi e divulgativi*** su gli aspetti di base ed applicati del calore terrestre, dalla genesi alla coltivazione ed utilizzazione per usi pratici, diretti ed indiretti.
- Essendo stati ultimati il testo del *Manifesto* e la pubblicazione del numero speciale del Notiziario di cui alle prime due iniziative, ed essendo stato

chiesto all’UGI di ripetere nella zona boracifera la presentazione del Volume “Il Calore della Terra. Contributo alla Storia della Geotermia in Italia” (che era già stata fatta durante la cerimonia di chiusura del programma di celebrazione del Centenario svoltasi il 10/12/’05 a Firenze nel Salone dei Cinquecento in Palazzo Vecchio), si è pensato di abbinare in un’unica manifestazione la nuova presentazione del volume e l’informativa sul Progetto in parola.

Organizzata dall’UGI in collaborazione con il Comune di Pomarance e con l’Associazione per la diffusione della cultura scientifica e tecnologica *La Limonaia* di Pisa, la manifestazione si è tenuta nel Teatro dei Coraggiosi a Pomarance (PI) il 14/10/2006 con il titolo ***La Geotermia in Italia***. Essa ha visto la partecipazione di autorevoli rappresentanti della Regione Toscana, della Provincia di Pisa, dei principali Comuni geotermici della Regione Boracifera, dell’Università di Pisa, delle industrie toscane del settore, e di esperti di geotermia e di fonti rinnovabili, che hanno portato un contributo qualificato alla discussione sui temi della geotermia, alla presenza di un pubblico molto folto ed attento.

Dopo l’introduzione del Prof. Marco Franzini, Direttore scientifico de *La Limonaia* ed i saluti del Sindaco di Pomarance Sig. Maurizio Maggi, che con tagli diversi (il primo di tipo tecnico-scientifico, ed il secondo di tipo economico e territoriale) hanno sottolineato l’importanza di tenere una simile manifestazione nel cuore della Regione Boracifera), il Presidente dell’UGI Ing. Giancarlo Passaleva, ha illustrato il Progetto in esame per le sue tre componenti sopra ricordate. La prima parte della manifestazione è stata dedicata alla nuova presentazione del volume “Il Calore della Terra”, con una prolusione di alto livello della Prof.ssa Renata Grifoni Cremonesi (rinomata archeologa dell’Università di Pisa), sul contenuto del libro, sull’ampio ventaglio dei temi trattati, e sulla importanza che l’utilizzazione del calore della Terra e dei suoi sotto-prodotti ha avuto nei secoli, fin da tempi remoti, per lo sviluppo della civiltà nell’area mediterranea. Per rispondere poi all’invito fatto dal Sindaco Maggi agli editori ed agli autori del volume di sviluppare l’indagine storica sul periodo dal 1930 ad oggi, il cui trattamento manca nel volume in parola, a nome anche del co-editore Prof. Marco

Ciardi (assente per improvvisa indisponibilità), lo scrivente ha illustrato i motivi tecnici, storico-politici, di cambiamenti degli indirizzi industriali, urgenza di stampa, penuria di risorse economiche da parte dell'UGI, ed altri motivi ancora, per cui è stato necessario fermare l'indagine storica al primo trentennio del secolo scorso. Egli ha concordato però con l'auspicio del Sindaco di continuare il lavoro, ed ha invitato gli esperti di geotermia e gli storici della scienza presenti in sala a studiare il periodo più recente della storia geotermica italiana ed a pubblicare un altro volume a complemento di quello in esame.

Il caloroso applauso fatto alla prolusione della Prof.ssa Grifoni Cremonesi, ed il consenso che ha fatto seguito al termine della prima parte della manifestazione, rappresentano un apprezzamento per il volume, ed un incoraggiamento a sviluppare l'indagine storica sulla geotermia italiana dal 1930 circa ad oggi.

La seconda parte della manifestazione, dedicata al Progetto "Divulgazione della Geotermia in Italia", è stata aperta dal Presidente Passaleva per presentare la pubblicazione *La Geotermia: Ieri, Oggi, Domani*, distribuita in omaggio ai partecipanti.

E' seguita poi l'illustrazione della pubblicazione stessa da parte del Dr. Enrico Barbier (noto a tutti i geotermici del mondo per la sua precedente attività, socio dell'UGI e co-autore del lavoro).

Dopo avere illustrato con una serie di figure gli aspetti di base della geotermia e lo stato di sviluppo di essa nel mondo, la presentazione ha seguito il filo logico del contenuto del lavoro, ricordando prima le realizzazioni ottenute nella zona di Larderello a partire dai primi anni dell'800 (*Ieri*), poi lo stato attuale di sviluppo della geotermia in Italia per la produzione di energia elettrica e per usi diretti (*Oggi*), ed infine i possibili futuri usi del calore naturale (*Domani*).

Successivamente, lo scrivente ha illustrato i concetti che sono alla base ed i criteri seguiti per preparare il *Manifesto della Geotermia*, toccando i seguenti punti: 1) La geotermia nel quadro energetico; 2) Il potenziale geotermico italiano; 3) Previsioni di sviluppo fino al 2020; 4) Misure necessarie; 5) Conclusioni. Queste ultime per commentare il seguente proclama di sintesi del Manifesto:

*"Un forte sviluppo della geotermia in Italia non è solo una necessità economica per limitare la*

*dipendenza dalle fonti energetiche importate e per ridurre il deficit della bilancia dei pagamenti, ma è anche un imperativo per diminuire l'impatto sull'ambiente dei gas ad effetto serra".*

Sono seguiti poi numerosi interventi, tra cui, per l'autorevolezza degli oratori e l'incisività dei commenti fatti, si ricordano: Prof. Bruno Della Vedova (Dipartimento di Ingegneria della Università di Trieste); Dr. Tommaso Franci (ex-Assessore della Regione Toscana per l'Ambiente e l'Energia, ora Membro del Direttivo Nazionale dell'Associazione "Amici della Terra"); Prof. Walter Grassi (Direttore del Dipartimento di Energetica dell'Università di Pisa); D.ssa Beata Kepinska (Accademia Polacca delle Scienze/Istituto di Ricerca per l'Energia e le Miniere, Cracovia); Ing. Franco Luccioli (Ex -Direttore del Settore Enel-Geotermia); PE Federico Montomoli (Segretario Regionale per la Toscana FLAEI-CISL); Ing. Pacini (Vice-Presidente dell'ANSE-Toscana); e Prof. Giancarlo Santoprete (Pro-Rettore dell'Università di Pisa).

Tutti gli interventi hanno espresso vivo interesse per il Progetto in esame, sottolineando da punti di vista differenti (tecnico-scientifici, economici, industriali, sociali ed ambientali) l'importanza della iniziativa, per incoraggiare l'UGI a portarla avanti, e per auspicare il sostegno ad essa delle componenti del mondo politico ed istituzionale cui fanno capo i problemi dell'energia e della salvaguardia ambientale.

La manifestazione è stata infine chiusa dal Presidente Passaleva, che ne ha riassunto gli scopi e lo spirito con queste parole:

*"...ripercorrere le tappe storiche antiche e recenti dell'utilizzo del calore terrestre e dei suoi sotto-prodotti nel nostro Paese, descrivere lo stato di sviluppo della geotermia italiana nel quadro della situazione mondiale ed europea, indicare i possibili obiettivi di crescita per i prossimi 15 anni, evidenziare i risultati che si possono raggiungere soprattutto nel campo degli usi diretti, sia in termini di risparmio delle fonti energetiche fossili che sul piano dei benefici economici ed ambientali. Tutto ciò al fine di ricordare alle forze politiche, alle istituzioni, agli imprenditori del settore energetico, ed al pubblico in generale, l'importanza e l'urgenza di sviluppare al massimo livello possibile il grande potenziale geotermico di cui l'Italia dispone..."*

## **Sul futuro della geotermia: la posizione dell'UGI**

*Giancarlo Passaleva, Presidente UGI*

### **Nota del Comitato di Redazione**

*Il 29 Giugno 2006, organizzato dal Gruppo UDC del Consiglio Regionale della Toscana, e sotto l'egida della Regione stessa, si è svolto un importante Convegno sul tema "Quale futuro per la geotermia?", al quale l'UGI è stata ufficialmente invitata a partecipare ed a presentare una relazione; cosa fatta dal Presidente Passaleva con un taglio allargato a tutto il territorio nazionale. Sullo svolgimento del Convegno ne ha riferito il Socio Benincasi nella nota alle pagine 14-15 del Notiziario n.15.*

*Data la rilevanza dell'argomento del Convegno per la Toscana, e per far conoscere compiutamente ai lettori la posizione dell'UGI in merito al tema in ambito nazionale, il Comitato di Redazione ha chiesto ora al Presidente Passaleva di fare una sintesi della sua relazione da pubblicare qui di seguito.*

### **Premessa**

In merito al tema del Convegno, si deve dire, prima di tutto, che per parlare di "futuro della geotermia", bisogna distinguere i due principali tipi di utilizzazione del fluido geotermico, e cioè: *produzione di energia geotermo-elettrica*, ed *impiego di calore naturale in forma diretta (riscaldamento di ambienti ed altri usi civili, agricoli, industriali)*.

La produzione di energia elettrica, con le tecniche fino ad ora applicate in Italia, richiede la disponibilità di fluido geotermico di elevate caratteristiche termodinamiche; cosa questa limitata fino a questo momento alla Toscana meridionale, nelle Province di Pisa, Siena e Grosseto. Al contrario, per gli usi diretti del calore terrestre si può ipotizzare lo sviluppo in Toscana ed in molte altre zone d'Italia, utilizzando fluidi a pressione e temperatura relativamente basse, assai più diffusi di quello presente nelle aree sopra dette, o sfruttando il calore del sottosuolo mediante pompe di calore associate ad opportuni scambiatori termici.

### **Produzione di energia geotermo-elettrica**

Bisogna ricordare che la produzione in oggetto ha raggiunto nel 2005 un valore annuo di poco superiore ai 5 miliardi di kWh, pari al 25% circa dei consumi elettrici totali della Toscana, con una potenza complessiva installata pari a poco più di 800 MWe.

Ciò detto, in merito al tema del Convegno (*Quale futuro per la Geotermia?*), dal punto di vista strettamente tecnico, l'UGI ritiene che sia

giungere nei prossimi 15 anni al 150% degli attuali livelli di produzione, con circa 1200 MW di potenza elettrica installata e circa 7,5 miliardi di kWh/ anno, tutti nelle aree di alta temperatura note nella Toscana meridionale, ed ai margini di esse. La condizione necessaria per puntare a questo obiettivo, quindi, è la possibilità di estendere la ricerca di fluido oltre i limiti delle attuali zone di coltivazione utilizzando metodi di indagine e di perforazione ulteriormente affinati rispetto a quelli oggi applicati.

Ma il vero problema per un incremento di produzione geotermo-elettrica sembra essere oggi più di natura politico-autorizzativa, che tecnico-finanziaria, come infatti appare nel documento *Comunicazione n.10 del 24.05.2006 al Consiglio Regionale*, concernente una ipotesi di legge sulle concessioni geotermiche in Toscana, avanzata dall'Assessore regionale all'Ambiente.

Considerando gli scopi descritti nell'Art.2 del suo Statuto, l'UGI non può ovviamente entrare in questioni di natura e responsabilità politiche; tuttavia, non può nemmeno esimersi dal sottolineare alcuni importanti aspetti di carattere tecnico che dovrebbero essere tenuti presenti quando si legifera in materia di concessioni geotermiche in aree di alta temperatura al fine di produrre fluidi adatti alla generazione di energia elettrica. In breve, tali aspetti sono i seguenti.

### *Complessità geologica dei sistemi geotermici*

I sistemi geotermici ad alta temperatura sono molto diversi dai giacimenti minerari, in particolare da quelli di petrolio, metano, e carbone. Questi ultimi, infatti, costituiscono sistemi "statici", ed hanno una capacità di sfruttamento fino al loro esaurimento minerario. I sistemi geotermici, al contrario, sono per loro natura legati a processi "dinamici", in continua evoluzione, nei quali, il calore delle rocce può anche essere considerato inesauribile, ma il vettore naturale (acqua o vapore) con cui il calore stesso può essere portato a giorno è sicuramente limitato. Perciò, tale vettore è soggetto ad una riduzione più o meno rapida se la portata estratta in un certo periodo di tempo supera la quantità di acqua meteorica che può giungere a rialimentare il serbatoio nello stesso periodo di tempo, dando luogo ad un bilancio idrogeologico deficitario. Un'altra notevole differenza tra i sistemi geotermici ad alta temperatura ed i giacimenti minerari sopra detti consiste nel fatto che, nei

primi, la fonte primaria del calore è quasi sempre costituita da un corpo igneo geologicamente recente posto al di sotto delle formazioni rocciose corrispondenti al serbatoio. Inoltre, i sistemi geotermici del tipo in esame possono formarsi solo in aree geodinamicamente attive, di tettonica complessa, che possono dar luogo (come di fatto avviene in molti campi geotermici del mondo) allo scompaginamento dell'assetto lito-stragrafico, con conseguente forte variabilità orizzontale e verticale della permeabilità nel serbatoio.

In breve, a parte la grande diversità genetica e giacimentologica dei sistemi geotermici rispetto a quelli delle sostanze energetiche sopra ricordate, mentre si può affermare che ogni sistema geotermico di alta temperatura ha una sua propria e circoscritta identità, bisogna anche dire che esso si sfrangia in profondità in una serie di livelli la cui produttività dipende dalle condizioni di permeabilità locali, ma che sono quasi tutti idraulicamente interconnessi tra loro formando nell'insieme un "corpo produttivo" unitario.

Così stando le cose, è indispensabile che sia in fase di esplorazione geologica e di perforazione dei pozzi, sia in fase di realizzazione degli impianti di utilizzazione, e sia (anzi soprattutto) in fase di esercizio dei medesimi, un sistema geotermico di alta temperatura venga "gestito" con un monitoraggio continuo della produzione, mediante misure sistematiche delle caratteristiche fisico-chimiche del fluido prodotto, suffragate da modelli di ingegneria del serbatoio che devono essere continuamente messi a punto, in base a conoscenze derivanti anche da altri sistemi geotermici simili.

Tra l'altro, bisogna tenere presente che nei sistemi ad alta temperatura caratterizzati da prevalenza di vapore (i così detti *steam-dominated fields*), tra cui The Geysers negli Stati Uniti, Matsukawa in Giappone, e Larderello in Toscana, al fine di attenuare il deficit idrogeologico tra vapore prodotto e ravvenamento naturale del serbatoio con acqua meteorica percolante attraverso rocce permeabili affioranti in aree vicine, si ricorre alla iniezione nel serbatoio di acque reflue di origine diversa. Ma dove esse mancano o sono insufficienti, come nel caso di Larderello, si ricorre alla reiniezione dell'acqua di condensa del vapore degli impianti di generazione elettrica, il che consente di eliminare (o quanto meno di attenuare) il

deficit idrogeologico del sistema, frenando al tempo stesso la diminuzione di pressione nel serbatoio, senza compromettere il livello di temperatura regnante nel serbatoio stesso. Si tratta di una delicata operazione di "gestione" della risorsa, che coinvolge una serie di problemi di ordine tecnico, logistico, economico, di preservazione ambientale, ed altri.

I problemi che ruotano intorno alla iniezione o reiniezione dei reflui nel serbatoio, sono comunque solo una parte di quelli da affrontare per ricostruire ed aggiornare la situazione geologica del sottosuolo, perforare i pozzi, caratterizzare i parametri di produzione, valutare le riserve estraibili, costruire gli impianti, e gestire i campi geotermici ad alta temperatura per produrre energia elettrica.

Sono tutti problemi la cui soluzione richiede un ampio complesso di know-how volto a governare in forma coordinata ed unitaria lo sviluppo delle risorse in condizioni di sicurezza del sistema e di mantenimento di un flusso energetico costante verso gli impianti di produzione elettrica, evitando al tempo stesso involuzioni ingovernabili dei campi geotermici e, quindi, della produzione elettrica stessa.

Si tratta di un patrimonio di conoscenze che in Italia è stato acquisito e via via migliorato in oltre un secolo di esperienze, permettendo di formare una scuola di tecnici che, a prescindere dalla proprietà dell'azienda (mutata più volte dalla nascita dell'industria geotermo-elettrica ad oggi), si è conservata fino ad ora fondamentalmente intatta, costituendo pure un riferimento importante per tutto il mondo geotermico internazionale. E' un patrimonio che bisogna preservare ed arricchire con ulteriori ricerche geoscientifiche ed innovazioni tecnologiche, e trasmetterlo alle future generazioni.

#### *Unitarietà dei serbatoi geotermici profondi*

Indagini geologiche, risultati dei pozzi, e studi di ingegneria del serbatoio effettuati nella Regione Boracifera, hanno dimostrato che i livelli produttivi poco profondi (apparentemente separati e distinti tra loro), sono in realtà collegati al serbatoio principale ad essi sottostante. Questo, a sua volta, benchè sfrangiato anch'esso in diversi livelli di permeabilità, corrisponde di fatto ad un unico corpo produttivo cui i pozzi profondi attingono. Inoltre, è molto probabile che anche i serbatoi principali dei campi di Larderello e di

Travale-Radicondoli facciano parte di unico grande sistema che li collega tra loro attraverso una unica fonte di calore, una situazione stratigrafico-strutturale simile, ed aree di ravvenamento idrogeologico del serbatoio in parte comuni.

In queste condizioni, per ottenere lo sviluppo più razionale possibile delle risorse, il sistema geotermico della Regione Boracifera dovrebbe essere affidato ad un gestore unico.

Se ciò non fosse, si verificherebbe probabilmente quanto accaduto in un campo ben più esteso e potente di quello in parola, e cioè a “The Geysers”, in California, dove, proprio come conseguenza di una gestione concorrenziale multipla, si è verificato un rapido ed irreversibile decadimento della portata totale di fluido, ed in parte anche delle sue caratteristiche termodinamiche, con la conseguente perdita di produttività degli impianti. Una esperienza assolutamente negativa, che ha condotto al fallimento numerose imprese geotermiche, e che solo di recente ha potuto trovare una parziale soluzione attraverso la massiccia iniezione di acque reflue pompate verso il campo da distanze notevolissime.

*I campi geotermici devono essere “coltivati”, non “sfruttati”*

Da quanto sopra consegue che i campi geotermici ad alta energia, e soprattutto quelli a vapore dominante, devono essere *coltivati* e non *sfruttati*. Ciò significa che i programmi di esplorazione per l’ulteriore reperimento di fluido nelle aree note, e quelli di costruzione di nuovi impianti e di gestione delle centrali in esercizio, devono rispondere a criteri volti ad ottimizzare lo sviluppo nel tempo della risorsa complessiva del sistema, con la necessaria consapevolezza che si tratta di un sistema unitario, nel quale se la disponibilità di calore nel sottosuolo può essere considerata infinita, quella di fluido vettore del calore stesso è invece certamente limitata.

Occorre pertanto porsi il problema del tempo in cui estrarre le risorse disponibili (ivi incluse quelle naturali più quelle derivanti dal ravvenamento del serbatoio con iniezione di reflui o reiniezione di acqua di condensa del vapore), e decidere poi se si vuole “coltivare” il campo in condizioni di bilancio idrogeologico neutro tra infiltrazione di acqua e produzione di fluido, oppure se si vuole “sfruttare” il campo stesso in base ai livelli di portata che, a prescindere dal

suddetto bilancio idrogeologico, possono essere fissati per altre convenienze di breve periodo.

Si tratta di decisione molto importante non solo sul piano della politica energetica, ma anche su quello della gestione economico-finanziaria della risorsa geotermica; decisione che va presa tenendo presente che i campi della Regione Boracifera (Larderello e Travale-Radicondoli) fanno parte di unico sistema geotermico, così come fanno molto probabilmente parte di un diverso ma anch’esso unico sistema geotermico i campi di Bagnore e di Piancastagnaio nella Regione del Mt. Amiata.

Lasciando a chi di dovere queste decisioni, l’UGI ritiene che i due sistemi sopradetti (nella Regione Boracifera, e nella Regione del Mt. Amiata) dovrebbero essere gestiti, ciascuno, in forma unitaria, evitando di dare in concessione “al miglior offerente” la gestione di settori diversi nell’ambito di ciascun sistema, come prospettato nella sopra ricordata *Comunicazione n. 10 del 24.05.2006 al Consiglio Regionale*.

Al contrario, se quella “Comunicazione” diventasse una delibera di legge regionale, e venissero assegnate concessioni diverse ad operatori diversi nell’ambito di ciascuno dei due suddetti sistemi, il rischio di una corsa allo sfruttamento intensivo delle risorse estraibili nelle rispettive aree sarebbe una conseguenza certa.

In questo caso, si potrebbe facilmente prevedere un aumento di produzione per i primi 2-3 anni, seguito da un altrettanto rapido (e probabilmente irreversibile alla scala dei tempi umani) declino della produzione.

*Conclusioni sui sistemi geotermici di alta temperatura*

Per i motivi di ordine tecnico sopra delineati, ed indipendentemente da chi la esercita oggi, o da chi potrebbe esercitarla nel futuro, appare del tutto inappropriata la definizione di “monopolio” attribuita alla gestione unitaria di un sistema complesso e non disarticolabile come quello geotermico della Regione Boracifera.

L’insieme delle considerazioni sopra espone porta invece a concludere che, a prescindere dalle condizioni di concessione (fino ad oggi, peraltro, fissate dalla legge 896/86 e successive leggi collegate), per garantire la migliore coltivazione possibile dei campi ad alta temperatura fino ad oggi in esercizio, e quindi per l’interesse della collettività, non è conveniente instaurare un

meccanismo di libera concorrenza nella attribuzione delle concessioni a più soggetti nell'ambito di uno stesso sistema. Sarebbe invece saggio assegnare concessioni nello stesso sistema ad un unico operatore, salva restando ovviamente la possibilità di concertare le relative condizioni tra concedente e concessionario.

Al contrario, per l'eventuale sviluppo di altri sistemi geotermici di alta temperatura esistenti al di fuori di quelli tradizionali della Toscana, e per la realizzazione di uno o più progetti pilota dei così detti EGS (Enhanced Geothermal Systems, ovvero Sistemi Geotermici Avanzati), sempre al di fuori dei suddetti sistemi tradizionali, l'assegnazione di concessioni a soggetti diversi, è opportuno ed auspicabile.

Se questo ulteriore sviluppo della geotermia di alta temperatura in aree diverse da quelle oggi in esercizio si rivelerà fattibile, la capacità installata e la produzione di energia geotermoelettrica potrebbero giungere nel 2020 a circa 1500 MWe e 10 TWh/anno, rispettivamente, con un addizionale incremento del 25-30% rispetto ai valori indicati prima per la Regione Boracifera.

### ***Produzione di calore a media e bassa temperatura per usi diretti***

Ben altro approccio, rispetto al precedente, si può invece seguire per l'utilizzo del calore geotermico a scopo di riscaldamento o per altri usi diretti. Le risorse geotermiche di media e bassa temperatura, infatti, sono molto più diffuse di quelle ad alta temperatura, e le relative tecnologie di utilizzazione molto più semplici, tanto da poter essere facilmente gestite da singole imprese, da medie a piccole, o piccolissime, dimensioni.

In questo caso, se mai, più che la disponibilità di risorse e la tecnologia sono carenti o mancano:

- a)** gli obiettivi e gli stimoli che con lungimiranza dovrebbe porre allo sviluppo del calore naturale un nuovo Piano Energetico Nazionale; Piano che l'UGI considera auspicabile ed urgente;
- b)** la conoscenza nel pubblico in generale (e spesso anche in vasti strati delle classi dirigenti a livello nazionale e locale) del grande potenziale di risorse geotermiche a media e bassa temperatura di cui il nostro Paese dispone quasi dappertutto;
- c)** l'interesse dei piccoli imprenditori locali ad operare in un settore dell'energia quasi totalmente

ignorato al livello politico e della programmazione energetica, con relativa assenza di incentivi; e **d)** la spinta commerciale e le capacità artigianali necessarie per sostituire gradualmente gli impianti termici alimentati a gas con altri che utilizzano acque calde naturali o pompe di calore geotermiche.

Queste necessità sono invece state da tempo recepite ed applicate in molti altri Paesi del mondo (europei e non), anche tra quelli dotati di un potenziale geotermico ben inferiore a quello dell'Italia.

Si tratta di un ritardo che bisogna cercare di recuperare al più presto, anche perché il nostro Paese è fortemente deficitario di fonti primarie di energia. Basti pensare che il consumo annuo di calore per il riscaldamento degli ambienti in Italia è stato nel 2005 dell'ordine di 33 milioni di TEP (tonnellate equivalenti di petrolio)(1), derivanti: per il 75% da gas naturale, per il 20% da olio combustibile, e per meno del 5% da fonti rinnovabili (di cui solo lo 0,16% dalla geotermia). Le condizioni di base necessarie per stimolare il consumo e soddisfare richieste via via crescenti di calore naturale, dunque, in Italia esistono. Pertanto, per lo sviluppo in tutte le forme dirette di tale calore si può prevedere per il 2020 di poter almeno quintuplicare, e probabilmente anche decuplicare, i circa 610 MWt installati e gli oltre 7500 TJ/anno prodotti nel 2005.

Gli ambienti geologici da cui possono essere ricavate queste risorse vanno da pochi metri fino ad oltre 1 km di profondità, a seconda delle situazioni idrogeologiche e termiche delle zone di interesse, ed a seconda anche del tipo di progetto di utilizzo del calore naturale da realizzare nei vari casi. Per maggiori dettagli su questi aspetti si rimanda alla pubblicazione UGI in calce citata (2). Si tratta di risorse rinnovabili alla scala dei tempi umani, che non provocano emissioni di inquinanti atmosferici, sono disponibili in continuità per tutto l'anno, e sono idonee per essere utilizzate in parziale (in certi casi anche totale) sostituzione delle fonti fossili di energia, in particolare del gas naturale, per il condizionamento degli ambienti e per numerose altre applicazioni dirette.

### ***Sommario delle prospettive di sviluppo della geotermia in Italia fino al 2020, e Conclusioni***

Le risorse geotermiche italiane hanno per i prossimi 15 anni prospettive di crescita piuttosto limitate per la produzione di energia elettrica, ma molto



importanti per l'insieme degli usi diretti.

Le stime dell'UGI (descritte in dettaglio nella pubblicazione sopra citata) sono state fatte secondo due ipotesi di sviluppo: la prima basata su uno scenario di crescita ragionevolmente certa secondo il trend attuale dell'economia, e con l'applicazione di tecnologie provate di sfruttamento della geotermia; e l'altra basata su una crescita accelerata dell'uso della geotermia stessa secondo uno scenario ecologicamente trainato e con l'applicazione di più avanzate o nuove tecnologie di sfruttamento.

I valori stimati per i due scenari, separatamente per la produzione di energia geotermo-elettrica, e per l'insieme degli usi diretti, sono mostrate nel

quadro seguente.

Da esso si deduce che lo sviluppo della geotermia in Italia, ivi inclusi la produzione di elettricità e l'insieme degli usi diretti, consentirà di risparmiare nel 2020 da 3 a 4 milioni di tonnellate di petrolio (valore circa triplo di quello realizzato nel 2005), con un incremento in entrambi gli scenari più rapido per gli usi diretti rispetto a quello della generazione di energia elettrica

-----  
 .(1) Dati desunti dal documento *Bilancio di sintesi dell'energia in Italia per il 2005*; Ministero Attività Produttive.

(2) *La Geotermia in Italia: Ieri, Oggi, Domani*. Numero speciale del Notiziario UGI; Settembre 2006.

	<b>Scenario I</b>	<b>Scenario II</b>
<b>Produzione geotermo-elettrica:</b>		
- capacità installata	1200 MW <sub>e</sub>	1500 MW <sub>e</sub>
- produzione lorda (ca.)	7,5 TWh/ a	10 TWh/ a
- combustibili fossili risparmiati	1,7x10 <sup>6</sup> TEP	2,1x10 <sup>6</sup> TEP
<b>Usi diretti (totale) :</b>		
- capacità installata	4000 MW <sub>t</sub>	6000 MW <sub>t</sub>
- energia geotermica usata	50.000 TJ/ a	75.000 TJ/ a
- combustibili fossili risparmiati	1,2x10 <sup>6</sup> TEP	1,8x10 <sup>6</sup> TEP

## Notizie brevi

### *Il Congresso geotermico europeo (EGC2007)*

Il Congresso si terrà dal 30/5 al 1/6/ 2007 ad Unterhaching, vicino a Monaco, in Germania, con l'organizzazione congiunta della GtV / Associazione Tedesca di Geotermia, dell'IGA / Associazione Internazionale di Geotermia- Brancha Europea-, dell'SVG-SSG/ Associazione Geotermica Svizzera, e dell'EGEC/ European Geothermal Energy Council. Esso è il terzo di una serie di Congressi svoltisi con cadenza quadriennale sotto l'egida dell'IGA, dopo quelli di Basilea, Svizzera (Sett. 1999) e Szeged, Ungheria (Maggio 2003).

I temi previsti sono raggruppati in due sezioni denominate, la prima *Tecnologia* (Produzione geotermo-elettrica, Usi diretti, Pompe di calore, Esplorazione, Rapporti nazionali, Altri argomenti tecnici), e la seconda *Economia* (Finanziamento di Progetti, Strutture corporate, Aspetti legali, Politica energetica, Misure di sostegno economico, Valutazione aggiornata del potenziale geotermico europeo, Prospettive di utilizzazione, Altri aspetti economici e legali).

Sedute scientifiche a parte, durante il Congresso si terranno una mostra su apparecchiature, servizi e macchinari riguardanti tutti i settori della geotermia (denominata "GEOEnergia Europe 2007"), la riunione annuale 2007 dell'EGEC, e visite ad alcuni impianti di utilizzazione diretta del calore naturale nella città e nei dintorni di Monaco.

L'UGI parteciperà al Congresso e presenterà il rapporto sullo sviluppo della geotermia in Italia. Gli interessati possono scaricare la documentazione del Congresso (circolare e schede di prenotazione) dal sito <http://www.egc2007.de>, e sono incoraggiati a partecipare.

(R. Cataldi)

### *Teleriscaldamento geotermico di Milano: Avanzamento al Dicembre 2006*

Nel Notiziario n.14 abbiamo già dato notizia dell'importante progetto avviato dalla AEM / Azienda Elettrica Milanese, per il riscaldamento di buona parte della città di Milano sfruttando, mediante pompe di calore geotermiche, l'acqua della falda freatica alloggiata a poche decine di



metri di profondità nei terreni clastici del sottosuolo milanese, ad una temperatura di 14 °C. Ecco ora alcuni dettagli sull'avanzamento e le caratteristiche tecniche del progetto, il cui primo modulo (su un totale di 5), denominato *Canavese* (un quartiere ad Est del centro di città, in direzione dell'aeroporto Forlanini), sarà completato nel 2007. La centrale termica di alimentazione del modulo, ubicata nell'edificio di un gasometro dismesso della zona, è in via di ultimazione, e sono stati pure aperti i cantieri di posa delle condotte di distribuzione dell'acqua calda (Figg. 1/a-1/b).



**Fig. 1/a:** *Trincea di alloggiamento delle tubazioni di distribuzione dell'acqua calda*



**Fig. 1/b:** *Primo piano della coibentazione delle tubazioni di distribuzione dell'acqua*

Il modulo in esame servirà circa 50.000 abitanti, corrispondenti a 4 milioni di metri cubi edificati, con un risparmio di circa 8200 TEP/anno di combustibile ed un abbattimento delle emissioni del 45% per la CO<sub>2</sub>, del 67% per gli NO<sub>x</sub>, e del 100% per le polveri fini e l'SO<sub>2</sub>.

L'acqua della falda freatica, che funge da sorgente calda (circa 14°C, come già detto), viene emunta da 10-15 pozzi e raffreddata di 7 °C per mezzo di due pompe di calore da 15 MWt cadauna, azionate da energia elettrica prodotta da tre motori cogeneratori, per un totale di 15 MWe, che forniscono al sistema di teleriscaldamento altri 13 MWt.

Inoltre, per ottimizzare il consumo ed il costo dell'energia elettrica saranno installati tre serbatoi di accumulo termico attraverso i quali si renderà disponibile una potenza addizionale di 20 MWt. Infine, sono previste caldaie integrative a metano per ulteriori 30 MWt.

Pertanto, la potenza termica totale del modulo in esame è di 93 MWt, che permetterà di alimentare una rete con temperatura di andata di 90 °C, e di ritorno a 65 °C.

L'interesse del progetto sta non solo nel fatto che, una volta ultimati i cinque moduli previsti, esso sarà il più grande progetto di teleriscaldamento geotermico del mondo, ma anche nella sua ripetibilità in molte altre città con situazioni idrogeologiche simili a quelle di Milano.

(R. Carella e C. Sommaruga, da notizie aggiornate cortesemente fornite dalla AEM)

#### ***Nuovo monitoraggio ARPAT sulla geotermia***

Proseguendo un'attività già avviata da diversi anni, l'ARPAT/Associazione Regionale Protezione Ambientale della Toscana ha concluso il nuovo monitoraggio delle aree di produzione geotermoelettrica di Larderello-Travale-Radicondoli nella Regione Boracifera, e di Bagnore e Pincastagnaio nella Regione del Mt. Amiata.

I risultati sono visibili sul sito

[http://sira.arpat.toscana.it/sira/Efesto/Geotermia\\_zone.htm](http://sira.arpat.toscana.it/sira/Efesto/Geotermia_zone.htm).

(R. Cataldi, dalla Newsletter "La Toscana per l'Ambiente", n. 34; Ottobre 2006).

#### ***L'Unione Europea punta all'efficienza energetica ed allo sviluppo dell' "Energia Intelligente"***

La Commissione dell'Unione Europea ha adottato un "Piano di Azione per l'Efficienza Energetica" mirato al risparmio, con cui si vuole giungere

nel 2020 ad una riduzione del 20% rispetto ai consumi totali attuali di energia nell'insieme dei Paesi membri. Ciò al fine di ridurre la dipendenza dell'UE dai combustibili fossili, contribuire a limitare l'impatto dei consumi energetici sul cambiamento del clima, e stimolare la competitività nella produzione di energia. Il Piano si propone di giungere nel 2020 ad un risparmio di ben 100 miliardi di Euro all'anno.

Uno dei Programmi per puntare a questo obiettivo è quello detto *Intelligent Energy Europe* (IEE), di cui nei mesi scorsi è stato avviato il secondo atto (IIE-2) con un "bando di proposte" per nuovi progetti che interessano tutti i settori di produzione e consumo dell'energia. In particolare, il bando riguarda il settore delle fonti rinnovabili e non convenzionali, inclusa quindi la geotermia. Fino al 30/9 u.s. erano già state presentate circa 80 proposte, ed altre erano attese fino al 6/10 u.s., data di chiusura del bando IIE-2.

Gli interessati a conoscere i dettagli del Piano in parola, o le proposte presentate nel Programma IIE-2, possono consultare i siti

[http://ec.europa.eu/energy/action\\_plan\\_energy\\_efficiency/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/index_en.htm) ed

[http://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/index_en.htm), rispettivamente.

(R. Cataldi, da *GEONEWS* di Ottobre e Novembre 2006 dell'EFG/European Federation of Geologists)

### ***Il Progetto Soultz verso la produzione di energia elettrica con impianto sperimentale***

Come i lettori sanno, Soultz-sous-Forets (cittadina francese sulle sponde del Fiume Reno, in prossimità del confine franco-tedesco a Nord di Strasburgo, meglio nota come Soultz), ubicata geologicamente nel "Graben del Reno", è la località dove da oltre 10 anni si sta realizzando un progetto che ha lo scopo di verificare la fattibilità tecnica di produrre energia elettrica sfruttando il calore delle così dette "rocce calde secche" (HDR) da una profondità massima intorno ai 5000 m.

Il progetto è co-finanziato dalla UE e dai Governi francese e tedesco, ed è condotto da una équipe di esperti geotermici europei di cui hanno fatto parte fino a circa due anni fa anche esperti dell'Enel.

I tre pozzi GPK 2, GPK 3 e GPK 4, a profondità di 5085 m, 5150 m, e 5260 m, e con temperature

al fondo di circa 200°C, rispettivamente, sono stati perforati con impianto e personale Enel.

L'attività di perforazione è stata completata nel 2004; successivamente, sono state effettuate prove di stimolazione e di circolazione a circuito chiuso, con due pozzi di produzione (GPK 2 e GPK 4) ed uno di reiniezione (GPK 3).

I risultati ottenuti dopo circa 4000 ore di prove possono essere riassunti come segue:

- portata totale di acqua prodotta dall'insieme dei due pozzi GPK 2 e GPK 4. 205.000 m<sup>3</sup> (con una portata media complessiva di oltre 50m<sup>3</sup>/h), a pressione di bocca pozzo variabile tra 7 e 17 bar;
- temperatura dell'acqua all'entrata dello scambiatore termico, 150 °C;
- temperatura all'uscita dello scambiatore termico, 70 °C;
- reiniezione nel pozzo GPK 3 effettuata per semplice gravità.

Dopo l'analisi di dettaglio e l'interpretazione dei suddetti dati nel corso del 2006, nei mesi scorsi è stato progettato l'impianto pilota di generazione elettrica, che consentirà di avviare nel 2007 la produzione sperimentale di energia elettrica sfruttando il calore dei fluidi prodotti dai pozzi GPK 2 e GPK 4, con reiniezione nel pozzo GPK 3.

Chi fosse interessato a saperne di più sul Progetto in esame può consultare la Rivista *Geotermie Soultz n.1 - Trimestre I*, chiedendola alla "GEIE / Exploitation Minière de la Chaleur", Route de Soultz BP 38; 67250 Kutzenhausen; E-mail: [geotermie@soultz.net](mailto:geotermie@soultz.net).

(G. Cappetti, socio UGI, dal Bollettino n. 9 "L'Energie du sous-sol: La Geotermie en Ile-de-France").

### **La Patricius Plakette 2006 ad un nostro Socio**

*Il Consiglio Direttivo*

Durante il Congresso GtV 2006 (Associazione Geotermica Tedesca), tenutosi dal 15 al 18/11 u.s. a Karlsruhe, Germania, il Vice Presidente dell'UGI Dr. Raffaele Cataldi, è stato insignito di un premio di riconoscimento alla carriera, denominato "*Patricius Plakette*".

Il premio viene assegnato annualmente dalla GtV a persone che nella propria attività professionale si sono distinte sul piano tecnico-scientifico ed

organizzativo per lo sviluppo della geotermia nel proprio Paese e/o all'estero. La motivazione del premio recita come da motivazione che appare nel quadro seguente, ed una foto in fronte-retro della medaglia è riportata sotto.

Nel rallegrarsi con il Dr. Cataldi per il prestigioso riconoscimento ricevuto, il Consiglio si augura di poterlo vedere operare ancora a lungo per il consolidamento dell'UGI.



*Fronte e retro della Patricius Plakette 2006*

**The GtV / Geothermische Vereinigung e.V. donates  
to Raffaele Cataldi  
the Patricius medal for the Year 2006**

and hereby honours his comprehensive scientific, technical and organizational contributions to the exploration and exploitation of the Italian geothermal fields as Chief Geologist at the Enel Geothermal Research Center in Pisa since 1961, as well as his association in the realization of numerous geothermal plants worldwide.

His contributions range from geological, hydrogeological and geophysical exploration o  
n geothermal resource estimations to economical, environmental  
and social aspects of the use of geothermics.

By honouring his personality we also recognize the achievements of  
Raffaele Cataldi's co-workers in the development of geothermal energy.

-----  
*The Patron of the medal, Patricius of Prusa, has recognized the origin of warm and hot springs already in the third century, and ex- pressis verbis indicated their "possible use for mankind". The use of geothermal energy, manifested by hot springs, for mankind is the objective of the German Geothermal Association.*

**Firme del Presidente Horst Ruter, e del Vice Presidente della GtV Oliver Kolhsch.**

**Verso un nuovo Statuto e  
Regolamento dell'UGI**

*Cesare Benincasi, Socio UGI*

I lettori ricorderanno che l'Assemblea dei Soci tenutasi a Pisa il 20/5/'06, approvando una proposta presentata dal Consiglio, ha deliberato di doversi procedere ad una nuova stesura dello Statuto e del Regolamento, allo scopo di ricavarne, in base all'esperienza maturata in oltre cinque anni di attività dell'UGI, una versione aggiornata volta a chiarire alcune clausole di interpretazione dubbia, ad integrare alcuni punti che nel vigente Statuto mancano, ed a riflettere l'esigenza di un ammodernamento della struttura operativa attraverso un suo possibile decentramento sul

territorio. In particolare, in questi primi anni di vita dell'UGI si sono manifestate la necessità di condurre più incisive azioni di promozione della geotermia per mezzo di frequenti rapporti con le Istituzioni regionali e gli Enti locali, e l'esigenza di mantenere stretti contatti con i Soci sul territorio. Per dare corso alla delibera di cui sopra, il Presidente Passaleva ha costituito un apposito Gruppo di Lavoro con l'incarico di predisporre una proposta di nuovo Statuto e, dopo la sua approvazione da parte del Consiglio, una bozza di nuovo Regolamento, da sottoporre anch'essa alla approvazione del Consiglio.

Il Gruppo di Lavoro è formato dai Soci Benincasi, in funzione di coordinatore, Cataldi e Chiellini.

Il Gruppo ha elaborato una proposta per un nuovo Statuto che in conformità alle indicazioni ricevute sulla base delle esigenze sopra ricordate, prevede, in estrema sintesi, i seguenti nuovi aspetti:

l'aumento da tre a cinque delle categorie dei Soci; una più snella articolazione del Consiglio direttivo e del Collegio dei Revisori; la possibilità di nominare come Segretario un Socio dell'UGI esterno al Consiglio; la creazione di Poli di gestione interregionali con funzioni decentrate; e la possibilità di costituire (con compiti diversi, a seconda delle necessità) Comitati e/o Gruppi di Progetto e/o Gruppi di Lavoro.

L'intendimento è quello di poter disporre di un Statuto snello, fatto di regole su principi generali, da considerare quanto più possibile durevoli nel tempo, e di rimandare al Regolamento i dettagli per le norme di attuazione.

In questo modo, il Regolamento potrà essere modificato facilmente nel tempo, se e quando si presenteranno particolari esigenze al mutare delle condizioni operative.

Il Consiglio ha valutato positivamente la nuova impostazione dello Statuto suggerendo affinamenti formali per alcuni articoli. Su tale base il Gruppo medesimo avvierà la stesura della bozza di Regolamento, la cui ultimazione è prevista entro la fine di Febbraio p.v..

Successivamente, dopo l'approvazione definitiva del Consiglio, le due proposte di nuovo Statuto e di nuovo Regolamento saranno sottoposte a ratifica dei Soci nella prossima Assemblea (straordinaria la prima, ed ordinaria la seconda) che avranno luogo nella Primavera 2007.

*(Cesare Benincasi, Socio UGI)*

### **In ricordo dell'Ing. Giovanni Viviani**

Nello scorso mese di Dicembre, all'età di 79 anni, è scomparso improvvisamente, il nostro Socio Ing. Giovanni Viviani

L' Ing. Viviani può essere considerato uno dei principali attori dello sviluppo della produzione di energia geotermo-elettrica nelle aree di Larderello e del Monte Amiata, dove ha operato con vari incarichi per tutta la sua vita lavorativa. Per molti anni, fino al suo pensionamento, è stato il dirigente dell'Enel responsabile per l'esercizio e la manutenzione di tutti gli impianti geotermo-elettrici. Ha gestito con competenza e saggezza la formazione di giovani operatori, molti dei quali sono poi divenuti responsabili di centrali geotermo-elettriche, prima che fosse introdotta la teleconduzione dell'intero sistema di generazione.

Con grande professionalità e notevole senso pratico ha condotto gli impianti a lui affidati, realizzando il miglior risultato di produzione possibile, con le tecnologie al momento disponibili, fino ad un valore di circa 3 miliardi di kWh/anno.

Lo ricordano con affetto, amicizia e stima il Consiglio dell'UGI, molti ex-colleghi dell'Enel e molti soci dell'UGI, che rinnovano da qui alla Moglie ed alla Famiglia le loro più vive condoglianze.

---

## **Ai Soci**

*Il Consiglio Direttivo ed il Comitato di Redazione sono lieti di inviare ai Soci ed alle loro famiglie i migliori auguri per un felice Anno Nuovo.*

*Allo stesso tempo, il Presidente invita i Soci a rinnovare la loro adesione all'UGI provvedendo al pagamento della quota 2007 entro il 31/3 p.v., secondo i termini stabiliti dallo Statuto.*