

SOMMARIO

-
- **Editoriale: Il Notiziario UGI** p. 1
 - **Informazioni dal Consiglio Direttivo** p. 2
 - **Esperienze di teleriscaldamento geotermico in Italia** p. 2
 - **Economia dell'energia geotermica** p. 5
 - **Energie rinnovabili e Sviluppo sostenibile nello scenario della liberalizzazione del mercato elettrico in Italia (prima parte)** p. 8
 - **Enel GreenPower in El Salvador** p. 12
 - **Notizie in breve** p. 13
 - **Congressi ed altri eventi internazionali.** p. 14
 - **Invito ai soci** p. 15
 - **Scheda di adesione all'UGI** p. 16
-

ORGANI DELL'UGI

-
- **Consiglio Direttivo:**
Carlo Piemonte (Presidente)
Raffaele Cataldi (Vice Presidente)
Giuseppe Macaluso (Segretario)
Maurizio Girelli (Tesoriere)
Muzio Bernardini
Claudio Calore
Dario Molinari
 - **Collegio dei Revisori dei Conti**
Giorgio Borghetti
Giorgio Cimino
 - **Comitato di Redazione del Notiziario:**
Maurizio Girelli (Capo Redattore)
Raffaele Cataldi
Mario Gaia
Umberto Rossi
-

Editoriale: il Notiziario UGI

Comitato di Redazione

Il Notiziario non intende essere una rivista scientifica di geotermia; si propone invece di costituire un organo di informazione e discussione sullo stato attuale e le prospettive di sviluppo delle risorse geotermiche italiane in tutte le loro possibili forme di applicazione, dalla produzione di energia elettrica agli usi plurimi e diretti. Il Notiziario conterrà quindi articoli, dati, ed informazioni riguardanti soprattutto l'Italia, ed in via subordinata notizie su iniziative e progetti geotermici realizzati o in corso di esecuzione nei paesi dell'Unione Europea ed in altri paesi del mondo dove già operano, o potranno essere chiamati ad operare, esperti italiani.

In questa luce, il Comitato bilancerà il contenuto del Notiziario in modo da lasciare spazio in ciascun numero ad articoli tecnici e rubriche di informazione, ivi incluse notizie su congressi, corsi di specializzazione, visite tecniche, ed eventi nazionali ed internazionali di interesse geotermico, nonché sulle attività del Consiglio e dei Gruppi di lavoro dell'UGI, e su quanto altro è utile far conoscere ai lettori nel settore della geotermia. Per quanto riguarda in particolare gli articoli tecnici, dato

lo scopo divulgativo del Notiziario, verrà usata sempre una forma espositiva semplice e piana, in modo che tutti i lettori possano facilmente captarne il contenuto.

Articoli su temi particolarmente specializzati, tuttavia, potranno essere sottoposti al vaglio di "peer reviewers": in ogni caso, però, gli autori resteranno sempre i soli responsabili delle informazioni e dei dati forniti, nonché dei concetti espressi nei propri articoli.

A parte ciò, per stimolare il confronto delle idee e la discussione su temi di interesse generale, il Comitato di Redazione incoraggia il commento dei lettori su articoli già pubblicati, e la presentazione di articoli con punti di vista differenti su temi trattati da altri; ma sorveglierà affinché le argomentazioni degli autori, o la critica ad esse fatta dai lettori, vengano sempre espresse in forma compatibile con lo spirito dell'UGI come risulta dallo Statuto, e secondo quanto previsto in particolare dal suo Articolo 2.

Infine, nell'avviare con questo numero il proprio compito, il Comitato di Redazione porge un cordiale saluto ai lettori, e si auspica di ricevere da essi proposte per far diventare il Notiziario un mezzo di informazione utile non solo per i soci dell'UGI, ma anche per tutti coloro che ritengono necessario ed urgente

promuovere il maggiore uso possibile delle fonti rinnovabili e sostenibili di energia.

Informazioni dal Consiglio Direttivo

Raffaele Cataldi e Giuseppe Macaluso

Le *Assemblee ordinaria e straordinaria* dei soci si sono tenute l'11/5/2002 a Milano presso il Museo della Scienza e della Tecnica. Hanno partecipato ad esse (in persona, o per delega) 31 su 35 dei soci con diritto di voto a quella data; una partecipazione, quindi, molto alta, che testimonia l'interesse degli iscritti a sostenere lo sviluppo dell'Unione.

Dopo la relazione del Presidente sull'attività svolta fino al 30/4/2002, ed il rapporto del Revisore dei Conti, sono stati approvati il Bilancio consuntivo 2001 e quello preventivo 2002, ed è stato ratificato il Regolamento. Si sono svolte infine le elezioni per il rinnovo del Consiglio Direttivo e del Collegio dei Revisori per il triennio Maggio 02-Aprile 05.

Gli atti delle due Assemblee sono già stati dati ai soci iscritti all'UGI fino al 10/5/2002.

La *prima riunione del nuovo Consiglio* si è svolta l'8/6/2002, inizialmente presieduta dal membro più anziano fino all'elezione del Presidente, come previsto dall'Art. 11.2 dello Statuto. Successivamente, il Consiglio ha confermato il Presidente Piemonte, ed ha eletto il V. Presidente (Cataldi), il Segretario (Macaluso), ed il Tesoriere (Girelli). Sono stati poi dati incarichi speciali agli altri membri: *Rapporti con Enti locali ed Istituzioni in Toscana* (Bernardini); *Rapporti con Organizzazioni scientifiche* (Calore); e *Reperimento di fondi* (Molinari). E' stato quindi nominato il nuovo Comitato di Redazione del Notiziario.

Dopo di che, il Consiglio ha stabilito il seguente programma-quadro per il triennio Giugno 02-Aprile 05: *i)* Promozione della geotermia; *ii)* Consolidamento ed espansione dell'UGI; *iii)* Pubblicazione del Notiziario; *iv)* Contributo alle celebrazioni del centenario della produzione di energia geotermoelettrica nel mondo; *v)* Collaborazioni internazionali; *vi)* Promozione e/o partecipazione ad eventi tecnico-scientifici nazionali ed internazionali.

Nel quadro di questo programma, le attività stabilite per il periodo fino ad Aprile 2003 sono:

a) Contatti con esponenti politici di primo piano dell'area di governo e di quella di

opposizione, e con amministratori pubblici regionali e locali, allo scopo di illustrare il punto di vista dell'UGI sulla necessità di promuovere il maggiore sviluppo possibile della geotermia in Italia;

b) Nuova campagna di affiliazione mirata in primo luogo verso Industrie, Organizzazioni di ricerca, Comuni e Comunità Montane in aree geotermiche;

c) Pubblicazione dei nn. 3-4-5 del Notiziario;

d) Completamento del progetto Geothernet che l'UGI sta svolgendo per l'Unione Europea insieme a partners stranieri;

e) Avviamento del programma di celebrazione del centenario della produzione di energia geotermoelettrica;

f) Partecipazione alle attività dell'IGA e dello EGEC, e collaborazione con associazioni geotermiche nazionali di alcuni paesi europei.

In particolare, in vista dell'evento detto sopra al punto *e)*, per impostare le iniziative che l'UGI conta di realizzare, il Consiglio ha formato un *Comitato per il Centenario*; ma ha auspicato che esse possano presto confluire in un programma più ampio da svolgere insieme a tutte le Parti verosimilmente interessate, tra cui l'Enel GreenPower, alcuni Comuni della Regione boracifera, ed altre eventuali.

Infine, il Consiglio ha discusso la possibilità di decentrare la gestione degli affari correnti dell'UGI attraverso "poli di riferimento" opportunamente dislocati sul territorio. A tale scopo, dato che un folto gruppo di soci vivono in Toscana, è stato creato già il "polo" di Pisa, che (fino alla scadenza del suo mandato) farà capo all'attuale Segretario.

Esperienze di teleriscaldamento geotermico in Italia

Mauro Cozzini

Introduzione

Il teleriscaldamento è uno dei principali modi di utilizzare il calore naturale in forma diretta, interessante sia dal punto di vista tecnico che economico. La fonte geotermica, infatti, può fornire calore tutto l'anno per riscaldamento di piscine e produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari, ed in inverno per riscaldare, ed in estate per raffrescare ambienti.

La disponibilità di fluidi caldi naturali vicino a centri urbani, è la premessa per il successo tecnico-economico del teleriscaldamento con

tali fluidi. L'analisi dei progetti in esercizio in Italia nel 2000 consente di discutere alcuni aspetti del loro sviluppo.

Di seguito sono riportati i loro dati statistici, tratti dal volume *Riscaldamento Urbano in Italia nel 2000-Annuario 2001* (Associazione Italiana Riscaldamento Urbano; Nov. 2001). La statistica si riferisce soltanto ai sistemi di teleriscaldamento con fluidi geotermici, ad eccezione quindi dei progetti per usi agricoli, industriali, balneoterapici, ed altri. Seguono infine alcuni commenti e conclusioni.

Sistemi in esercizio in Italia nell'anno 2000

1) Ferrara. E' un progetto esemplare di utilizzo di risorse rinnovabili, in quanto combina la fonte geotermica con il recupero del calore della termoutilizzazione di rifiuti solidi urbani (RSU) per il teleriscaldamento di una città con 130.000 abitanti. Il progetto prevede a regime il riscaldamento di circa 3.500.000 m³ di edilizia (35.000 abitanti equivalenti); circa il 63% dei fabbisogni di calore è coperto da fonte geotermica, circa il 15% da recupero della combustione di RSU, ed il resto da combustibili fossili.

La fonte geotermica (portata totale 400 m³/h) è costituita da due pozzi di produzione e da uno di reiniezione, siti in località Casaglia, ad 1,5 km dalla centrale. Il calore è disponibile alla temperatura di 100°C a bocca pozzo, ed è ceduto alla rete (totale 18 MW_t) a mezzo di scambiatori di calore acqua/acqua in modo da tenere separato il fluido geotermico dal fluido termovettore della rete.

La centrale di produzione e pompaggio, è a 4 km dalla città; essa è entrata in esercizio nel 1990 ed ha una potenza totale di 64 MW_t.

L'impianto di incenerimento dei RSU, posto all'interno della centrale ed in funzione dal 1993, può smaltire 50 t/a di rifiuti, da cui viene prodotto vapore surriscaldato a 38 bar. Fino al 1999 l'utilizzo del calore era limitato alla quantità necessaria ad alimentare la rete di teleriscaldamento per mezzo di scambiatori vapore / acqua. Un gruppo di cogenerazione, aggiunto nel 2000, produce energia elettrica (3,44 MW_e) e calore (8 MW_t).

L'integrazione alla punta, o il soccorso in caso di avaria alle altre unità di produzione, è fornita da 4 caldaie ad acqua calda alimentate da metano, con una potenza totale 42 MW_t.

La rete di teleriscaldamento ha uno sviluppo complessivo (allacciamenti esclusi) di 35 km di doppia tubazione PN-25 preisolata ed

interrata, esercita alla temperatura massima di 95 °C. La rete primaria è formata da due collettori (aventi rispettivamente DN 450 e 500 mm) che si chiudono "a maglia" in alcuni punti della città per garantire una maggior affidabilità di esercizio. La rete secondaria, invece, ha una configurazione "ad albero".

Al 31/12/2000, le sottocentrali di utenza sono 310, ciascuna con potenzialità di oltre 100.000 kcal/h. Tutte le sottocentrali sono di tipo indiretto, con scambiatore di calore, tranne una unità termoventilante alimentata direttamente dalla rete.

La produzione di acqua calda sanitaria viene ottenuta con uno scambiatore rapido di calore; in caso di forte richiesta istantanea di acqua calda (da mense, alberghi, ed altro), però, lo scambiatore viene allacciato ad un serbatoio di accumulo. La rete alimenta anche gruppi frigoriferi ad assorbimento, ubicati presso due sottocentrali che producono acqua refrigerata per il condizionamento estivo. Per rendere competitivo questo servizio viene applicata una speciale tariffa scontata di calore.

2) Bagno di Romagna (FO) Il sistema di teleriscaldamento urbano utilizza una fonte di acqua calda a 37 °C; per cui, onde aumentare la temperatura di entrata del calore in rete, sono state installate apposite pompe di calore. L'impianto è di proprietà comunale e viene gestito dalla SO.G.GE.TEL.

Il fluido geotermico alimenta gli evaporatori di 2 pompe di calore multistadio che erogano nell'insieme al condensatore 1,62 MW_t. Le pompe di calore sono azionate da motori elettrici alimentati dall'energia prodotta da 2 gruppi di cogenerazione con motore alternativo a gas naturale, che producono 0,60 MW_e e 1,02 MW_t. Per integrazione e riserva vengono usate 3 caldaie convenzionali ad acqua calda, con una potenza complessiva di 5,10 MW_t, alimentate a gas naturale e gasolio. La costruzione dell'impianto ebbe inizio nel 1983, mentre i gruppi di cogenerazione e le pompe di calore furono installati nel 1986, e sono poi entrati in produzione nel 1987.

La rete di distribuzione è "a maglie", e la tubazione utilizzata è del tipo preisolato per installazione interrata. La circolazione del fluido vettore è garantita da una serie di elettropompe centrifughe ubicate in centrale, per una portata totale di circa 300 m³/h.

3) Castelnuovo Val di Cecina (PI). La centrale termica comunale, alimentata solo da

vapore geotermico, fu installata nel 1986. Il calore viene trasferito a mezzo scambiatori di calore ad una rete di teleriscaldamento primaria “ad anello”, che alimenta 15 sottocentrali. Queste, a loro volta, alimentano anelli di distribuzione secondaria a cui sono allacciati gli utenti. La sottocentrale n. 16 è provvisoria, ed eroga attualmente il 50% della sua potenzialità.

L’acqua sanitaria viene fornita ad alcune utenze comunali (impianti sportivi, centro sociale, e mensa) solo per 7 mesi all’anno.

4) Vicenza. L’impianto di teleriscaldamento “Vicenza 1” fu avviato nell’Ottobre 1990. Esso utilizzava allora il calore geotermico di un pozzo ubicato a Nord della città, la cui portata era di 100 m³/h di acqua a 67 °C. Tale

temperatura veniva allora innalzata con un sistema di cogenerazione a pompa di calore.

Dal 1996 la fonte di calore geotermica è stata dismessa, e la centrale di produzione è diventata solo di tipo cogenerativo.

La centrale é quindi formata ora da:

- n. 3 gruppi di cogenerazione con motori a gas, per 4,66 MWe e 6,04 MWt , in tutto;
- n. 3 caldaie semplici ad acqua calda, di integrazione e/o riserva, per complessivi 17,43 MWt.

Dati tecnici degli impianti sopra descritti, e bilanci energetici dell’anno 2000

Essi compaiono in Tabella 1; ma va precisato che, per consentire il confronto delle potenze in gioco e delle prestazioni, l’ultima colonna

Tab. 1: Configurazione e bilanci energetici per l’anno 2000 dei sistemi di teleriscaldamento geotermico italiani

	Unità	Ferrara	Bagno di Romagna	Castelnuovo Val Cecina	Vicenza (*)	Totale TLR Italia (*)
Ente titolare		AGEA Spa	Comune	Comune	AIM Spa	
Anno inizio		1987	1983	1985	1988	
Gradi-Giorno		2.404	2.210	2144	2.658	
Volumetria riscaldata	m ³	3.135.000	244.000	200.000	1.623.000	117.291.000
Caratteristiche degli impianti						
Potenza termica centrale	MWt	64	7,74	5,40	23,47	ca.3.000
✓ Fonte geotermica (**)	MWt	14	1,62	5,40	//	21
✓ Residui Solidi Urbani	MWt	8	//	//	//	162
✓ Cogenerazione	MWt	//	1,02	//	6,04	1.056
✓ Caldaie a combustibile	MWt	42	5,10	//	17,43	1.743
Potenza elettrica generata	MWe	3,44	0,60	//	4,66	730
Temperatura mandata	°C	95	82	90	90	
Temperatura ritorno	°C	65	60	65	60	
Sviluppo rete	Km	35	9	11	11	1.091
Sviluppo allacciamenti	Km	10	3	24	//	423
Numero sottocentrali	n°	310	244	15	127	18.594
Potenza termica impegnata	MWt	106	10	6	35	3.623
Potenza frigorifera resa	KWf	228	//	//	//	66.407
Bilanci energetici nell’anno 2000						
Potenza max in rete	MWt	60,6	2,7	4,2	17,6	2.248
Produzione termica	GWh/a	114	5,51	12,04	34,51	4.340
✓ Da cogenerazione	GWh/a	//	3,15	//	21,15	2.861
✓ Da produzione semplice	GWh/a	20,80	1,73	//	13,36	973
✓ Da fonti rinnovabili	GWh/a	92,90	0,63	12,04	//	505
Fornita all’utente	GWh/a	97	4,03	11,76	30,96	3.850
Produzione elettrica lorda	GWh/a	7,62	1,50	//	17,33	2.789
Produzione frigorifera sottocentrale	MWhf	16	//	//	//	35.607
Parametri indicativi delle prestazioni						
Risparmi energetici	GWh/a	95,42	-0,14	14,40	20,73	3.222
	tep/a	8.206	-12	1.238	1.783	277.099
	%	69	-2	92	24	27
Perdite di calore in rete	%	15	27	2	10	11
Utilizzo del picco della rete	h/anno	1.880	2.040	2.870	1.960	1.930
Utilizzo potenza termica da fonti rinnovabili	h/anno	4.220	400	2.230	//	2.500
Utilizzo potenza termica da cogenerazione	h/anno		3.090		3.500	2.700
Carico termico rete	GWh/km	2,77	0,45	1,07	2,81	3,53
Potenza unitaria sottocent.	KWt	342	40	400	276	195

(*) Vedi precisazioni nel testo; (**) Vicenza esclusa, come detto nel testo; // Nullo; il totale non é significativo, o non si applica.

mostra i dati relativi all'insieme dei sistemi di teleriscaldamento italiani, qualunque sia la fonte di alimentazione (combustibili fossili, e/o geotermia, e/o altre fonti rinnovabili). Per Vicenza, inoltre, siccome il calore geotermico non è più utilizzato dal 1996, bisogna precisare che i dati di esercizio del 2000 sono stati riportati in tabella solo come esempio di riferimento di un classico sistema basato sulla cogenerazione termica ed elettrica; essi sono quindi parametri utili per un confronto con i sistemi di teleriscaldamento a calore naturale. Precisazioni a parte, i dati disponibili per i sistemi di teleriscaldamento geotermico consentono di calcolare alcuni parametri indicativi per valutare le loro prestazioni dal punto di vista tecnico ed economico. A questo scopo, i risparmi energetici sono stati riferiti ai rendimenti tipici del sistema convenzionale sostituito, e cioè al rendimento medio stagionale di caldaie di riscaldamento per edilizia (0,75), ed al consumo specifico medio della produzione elettrica da centrali a combustibile (2.300 kcal/kWh_e)

Commenti e Conclusioni

I parametri delle prestazioni indicati in tabella consentono di fare i seguenti commenti.

- I risparmi energetici dei sistemi dove la risorsa geotermica ha una temperatura di circa 100 °C (Ferrara e Castelnuovo) sono eccellenti, sia in valore assoluto che in percentuale.
- Quando la temperatura della risorsa è sensibilmente inferiore a 100 °C (Vicenza 67 °C, e Bagno di Romagna 37 °C) può rendersi necessario il ricorso a pompe di calore, che comportano però investimenti addizionali, e consumano pure energia meccanica pregiata; ciò complica i problemi tecnici, gestionali ed economici. Il pieno successo di un progetto di teleriscaldamento richiede quindi non solo una grande esperienza del progettista, ma anche la sensibilità verso i problemi tecnici da parte sia degli imprenditori che degli utenti del calore, nonché il sostegno degli enti pubblici locali.
- L'utilizzazione della potenza geotermica in sistemi grandi, alimentati da risorse diverse e ben dimensionati (4.220 h/anno a Ferrara), è più elevata di quella dei piccoli sistemi alimentati soltanto da fluidi geotermici (2.200 h/anno a Castelnuovo),

per quanto alta possa essere la temperatura della fonte di calore.

- L'incidenza del costo della rete e delle sottocentrali dipende dal carico termico della rete stessa e dalla potenza unitaria della sottocentrale. La tabella mostra infatti che il carico termico dei sistemi di teleriscaldamento italiani è nell'insieme elevato (3,53 GWh/km) quando si tratta di grandi sistemi con centrali vicine all'utenza; esso invece diminuisce nei sistemi di medie dimensioni con centrali alquanto distanti dall'utenza (Ferrara e Vicenza), e può diminuire ulteriormente per i sistemi molto piccoli come Bagno di Romagna (0,45 GWh/km) e Castelnuovo (1,07 GWh/km).
- Il ridotto carico termico della rete, associato alla potenza unitaria il più delle volte modesta degli utenti dei sistemi di teleriscaldamento, incide sensibilmente sui costi e può compromettere la fattibilità finanziaria di un progetto. In casi come questi, tuttavia, possono essere adottate soluzioni correttive, quali: *i*) l'uso di fonti energetiche diversificate per i sistemi maggiori (come a Ferrara); *ii*) tecniche progettuali innovative con sottocentrali multiutente, che si traducono in notevoli riduzioni dei costi (come a Castelnuovo); e *iii*) usi complementari primaverili/estivi del calore per piscine riscaldate e serre, soluzione questa che andrebbe incentivata con sconti sul prezzo del calore.

In conclusione, la sostenibilità su base solo finanziaria dei progetti di teleriscaldamento geotermico tecnicamente meno interessanti può essere delicata. Tuttavia, bisognerebbe considerare anche i vantaggi ambientali, ed il conseguente miglioramento della qualità della vita, che questo tipo di progetti permettono sempre di realizzare. Il loro sostegno pubblico è pertanto giustificato, anche perché appare tra i meno onerosi per il perseguimento degli obiettivi di Kyoto.

Economia dell'energia geotermica

Maurizio Girelli

Premessa

I costi di generazione, e quindi tutta l'economia dell'energia geotermica, sono

fortemente influenzati da condizioni che variano moltissimo da un giacimento all'altro. E' un fatto ben noto agli operatori del settore, ma che spesso viene trascurato in articoli divulgativi.

Le variabili che determinano l'economicità di un progetto sono soprattutto legate ai pozzi: il costo di perforazione e la produttività. Dati che si possono sintetizzare in un solo parametro e cioè il costo specifico di perforazione per unità di energia estratta.

La variabilità di questo parametro è enorme: basta pensare che pozzi di generazione geotermoelettrica effettivamente collegati a centrali in produzione hanno, a parità approssimata di costo di perforazione, produttività che vanno da 2 ad oltre 30 MW(e).

Confronto tra il costo dell'energia geotermoelettrica e quello dell'energia termoelettrica convenzionale

Si può però fare una valutazione corretta del costo di generazione sia elettrica che termica, assumendo dei costi e delle produttività medie, e ponendo in evidenza la variabilità dei valori espressi. Il grafico di Figura 1 illustra modo sintetico il confronto tra il costo di generazione geotermoelettrica e quella termica convenzionale. Visto che le centrali geotermiche si sviluppano per gruppi dell'ordine di 55 MW, il confronto è fatto con

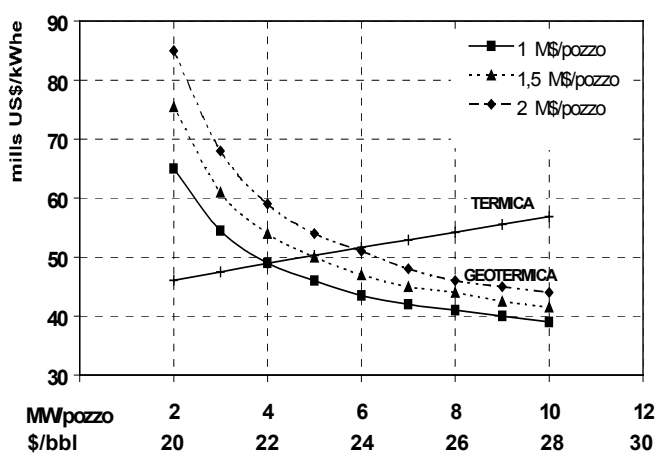


Fig. 1: Analisi di sensibilità dei costi di generazione geotermoelettrica in funzione della produttività dei pozzi e del costo del petrolio, confrontati con i costi di generazione di centrali termiche convenzionali

una centrale termica di 75MW di caratteristiche standard (consumo specifico 2250 kcal/kWh, consumi interni 6% e fattore di utilizzo del 70% e con un costo di installazione di 750\$/kW), semplificando interessi e ammortamenti con un tasso di attualizzazione del 6%.

Risulta che il costo di generazione geotermoelettrica è conveniente per prezzi del petrolio superiori ai 20\$/barile e produttività media dei pozzi geotermici maggiori di 4 MW(e).

Fattori che frenano attualmente lo sviluppo dei progetti geotermoelettrici

In base a questi dati l'interesse per lo sviluppo geotermico dovrebbe essere ben maggiore di quanto oggi non sia. Cosa lo frena?

a) Il "rischio minerario": la fase di esplorazione e sviluppo fino al livello di fattibilità, ha un costo che in caso di insuccesso si riversa sui costi dei progetti successivi. Si può valutare questo costo in una maggiorazione di circa il 20% del costo di generazione standard.

b) Il rendimento atteso (expected Internal Rate of Return =I.R.R.) da parte degli investitori. Mentre gli enti pubblici si aspettano un IRR dell'ordine del tasso di attualizzazione sopra riportato, un privato non investe sul mercato internazionale per IRR inferiori al 20%. Solo i migliori campi geotermici offrono queste possibilità, per cui il rischio minerario è ancor maggiore di quello puramente statistico prima citato in a).

c) La limitatezza delle aree con potenzialità di sviluppo. E' cosa ovvia ma da ricordare: lo sviluppo geotermico dalla seconda metà degli anni '70 si è incentrato verso le aree di migliore potenzialità. In molti paesi quelle che restano sono quelle di maggior rischio o marginali rispetto al mercato.

Un fattore psicologico non trascurabile, deriva dal fatto che molti e per molti anni hanno dichiarato l'energia geotermica "rinnovabile": il che è vero da un punto di vista geologico, meno da quello industriale. La diminuzione anche drastica del coefficiente di utilizzo di molte centrali geotermiche per calo della produzione di vapore (una per tutte la più grande del mondo, "the Geysers" in California) ha creato una sfiducia negli investitori, non compensata dal successo di

molte altre (per esempio Salak in Indonesia e Miravalles in Costa Rica).

Le esperienze negative dei decenni passati hanno però creato metodologie sia di sviluppo che di sfruttamento sicure ed efficienti: si può quindi guardare al futuro con più fiducia.

Uno sguardo ai principali usi diretti

Il caso di fluidi a bassa e media entalpia è più articolato. L'uso balneoterapico è enormemente più redditizio di ogni altro a parità di energia estratta. Ma è condizionato da fattori ambientali e di mercato che trascendono le questioni tecniche.

Quando si trova dell'acqua calda in un luogo ameno, lo sviluppo è assicurato. Oltre al notissimo bacino euganeo, basta pensare a Sirmione, Ischia, Saturnia. Al contrario le falde termali esistenti allo sbocco della Val d'Adige non lontano da Verona, in un'area coperta di stabilimenti per la lavorazione del marmo e più a sud da allevamenti avicoli intensivi difficilmente potranno attirare investimenti per la balneoterapia. Anche se le falde sono a piccola profondità (attorno ai 150m) e con termalità abbastanza elevata: sono stati misurati in un pozzo 53°C. Sembra ora che Verona stia programmando un sistema di teleriscaldamento usando questa risorsa.

L'uso di acque geotermiche per il teleriscaldamento è stato il successo economico e tecnico che tutti conosciamo a Ferrara ed anche a Bagni di Romagna. Ma in Italia ha avuto uno sviluppo molto inferiore alla potenzialità disponibile. E qualche insuccesso, sia per ragioni tecniche che burocratiche, come nel caso di Vicenza.

Le ragioni di questo mancato sviluppo non paiono essere solo economiche: il costo del calore geotermico sembra comunque essere inferiore di quello tradizionale, ma la differenza di costo genera margini di utilità che pare non interessino gli operatori. Questo è particolarmente vero nelle aree termali più importanti come quella euganea.

In questa situazione valutazione economiche di tipo tradizionale non hanno molto significato. Sono necessari sia incentivi che una diffusione di conoscenze tecniche che oggi i responsabili delle decisioni, sia operatori privati che amministratori pubblici, non hanno.

L'informazione verso questi soggetti dev'essere un compito prioritario dell'UGI.

Energie rinnovabili e Sviluppo sostenibile nello scenario della liberalizzazione del mercato elettrico in Italia (Prima parte)

Renato Papale

Nota di redazione. Questo articolo è tratto dalla relazione dell'Autore al Convegno di Pisa del 10/5/02, di cui si riferisce nella rubrica "Notizie in breve". Per ragioni di spazio, esso è stato diviso in due parti: la prima riassume i concetti generali e la situazione delle fonti rinnovabili nel quadro della liberalizzazione del mercato elettrico italiano fino alla promulgazione del Decreto Bersani (Marzo '99); mentre la seconda (che comparirà nel n. 4 del Notiziario) illustrerà gli effetti che lo stesso Decreto ha avuto fino ad oggi, con uno sguardo finale al ruolo che, secondo l'Autore, le fonti rinnovabili potrebbero assumere da qui al 2010 nella produzione di energia elettrica del nostro paese.

Premessa

Il Decreto Legislativo n. 79 del 16/3/1999 (noto come Decreto Bersani) ha affrontato la materia degli incentivi per le Energie, o Fonti, rinnovabili (di seguito dette ER) inserendola nel contesto della liberalizzazione del mercato elettrico italiano. Altro atto legislativo di riferimento del Governo dell'epoca è il Decreto dell'11/11/'99, emesso dal Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato di concerto con il Ministero dell'Ambiente (noto come Decreto MICA).

Prima di descrivere le azioni previste dai Decreti citati, commentarne gli effetti osservati dalla loro promulgazione ad oggi, ed analizzarne i possibili effetti futuri, è bene richiamare alcuni concetti base dello Sviluppo sostenibile e delle Energie rinnovabili.

Sviluppo sostenibile

Le conclusioni dello studio su *I limiti dello sviluppo*, promosso dal così detto Club di Roma e realizzato nei primi anni '70 con il fondamentale contributo del Massachusetts Institute of Technology [1], aprirono un acceso dibattito sulla consistenza delle risorse naturali e sulla possibilità di continuarne a lungo lo sfruttamento al ritmo sostenuto già raggiunto in quegli anni. Quello studio gettò perciò le basi per un ripensamento sul modello di sviluppo dei paesi industrializzati, ed aprì la strada verso una più moderna visione della crescita sociale ed economica, nell'ottica di un patrimonio naturale come bene comune a livello globale, e da sfruttare quindi entro limiti tali da non comprometterne la

disponibilità a beneficio di tutte le popolazioni del mondo.

La prima definizione di *Sviluppo sostenibile* risale però al 1987: *uno sviluppo che risponda alle necessità del presente senza pregiudicare la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze* [2].

Successive elaborazioni hanno esteso il concetto da un principio d'invariabilità spazio-temporale dell'uso delle risorse naturali a quello di una sua più equa distribuzione sociale e geografica. Risale infatti al 1991 una più sottile definizione di *Sviluppo sostenibile*: *un miglioramento della qualità della vita, senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi alla base* [3], che amplia il concetto di sostenibilità agli effetti sull'ambiente. Altre elaborazioni ancora hanno raffinato ulteriormente il concetto alla luce dei processi di rigenerazione spontanea di certe risorse (rinnovabilità), nel quadro di una "economia ecologica globale" basata su tre componenti tra loro complementari: il *capitale naturale*, il *lavoro*, il *capitale prodotto dall'uomo* [4], [5].

In estrema sintesi, lo *Sviluppo sostenibile* immagina un modello industriale e socio-economico basato su un principio di armonia ed equilibrio tra le azioni umane e lo sfruttamento delle risorse naturali. Lo *Sviluppo sostenibile* non è quindi un concetto etico astratto, né teorizza la conservazione "stazionaria" della natura; non nega il diritto dell'uomo a sfruttare le risorse e nemmeno a modificare gli ecosistemi; sostiene invece la necessità di garantirne le possibilità di sfruttamento in base al principio universale dell'uguaglianza dei diritti di tutta l'umanità, ivi incluse le generazioni non nate.

Benché affinata negli ultimi due decenni sul piano tecnico-scientifico ed economico, la definizione di *Sviluppo sostenibile*, non riflette

comunque un concetto molto recente; si ricollega anzi ad un principio che nei secoli si è venuto radicando profondamente nella coscienza collettiva. A livello artistico credo che questo principio abbia trovato la sua più essenziale espressione nella armonia degli equilibri spaziali tra la città edificata e l'ambiente naturale dell'affresco di Figura 1, non a caso dipinto in una sala in cui si prendevano decisioni pubbliche, quale monito costante per la Politica.

Le ER nel contesto di tutte le fonti di energia

L'uso delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica è un elemento basilare per la realizzazione di uno scenario di sviluppo sostenibile. In generale, vengono considerate rinnovabili tutte quelle fonti il cui sfruttamento non pregiudica la possibilità che esse rimangano perennemente disponibili, o meglio che si "rinnovino" per processi naturali ad un ritmo compatibile con il loro sfruttamento (in modo, cioè, "sostenibile").

Tra le fonti indicate in Figura 2, quelle rinnovabili più note e sfruttate industrialmente per la produzione di elettricità sono: idraulica, geotermica, solare, eolica, biomassa, biogas; ed ancora allo stato sperimentale maree e moto ondoso. Per semplicità, non sono riportate in figura lo sfruttamento energetico delle maree (effetto della gravitazione universale, processo sicuramente rinnovabile), e l'energia nucleare (risultato del decadimento radioattivo, considerato invece agli effetti pratici un processo non rinnovabile).

Per quanto riguarda i rifiuti solidi urbani (RSU), la valutazione della loro termovalorizzazione come fonte rinnovabile è controversa; tuttavia, dato che la frazione organica di essi è costituita da biomassa (che è rinnovabile), essa è stata indicata da sola nella schematizzazione di Figura 2.



Fig. 1: Ambrogio Lorenzetti *Le conseguenze del Buon Governo* (1337-1339); Sala dei Nove, Palazzo Pubblico, Siena

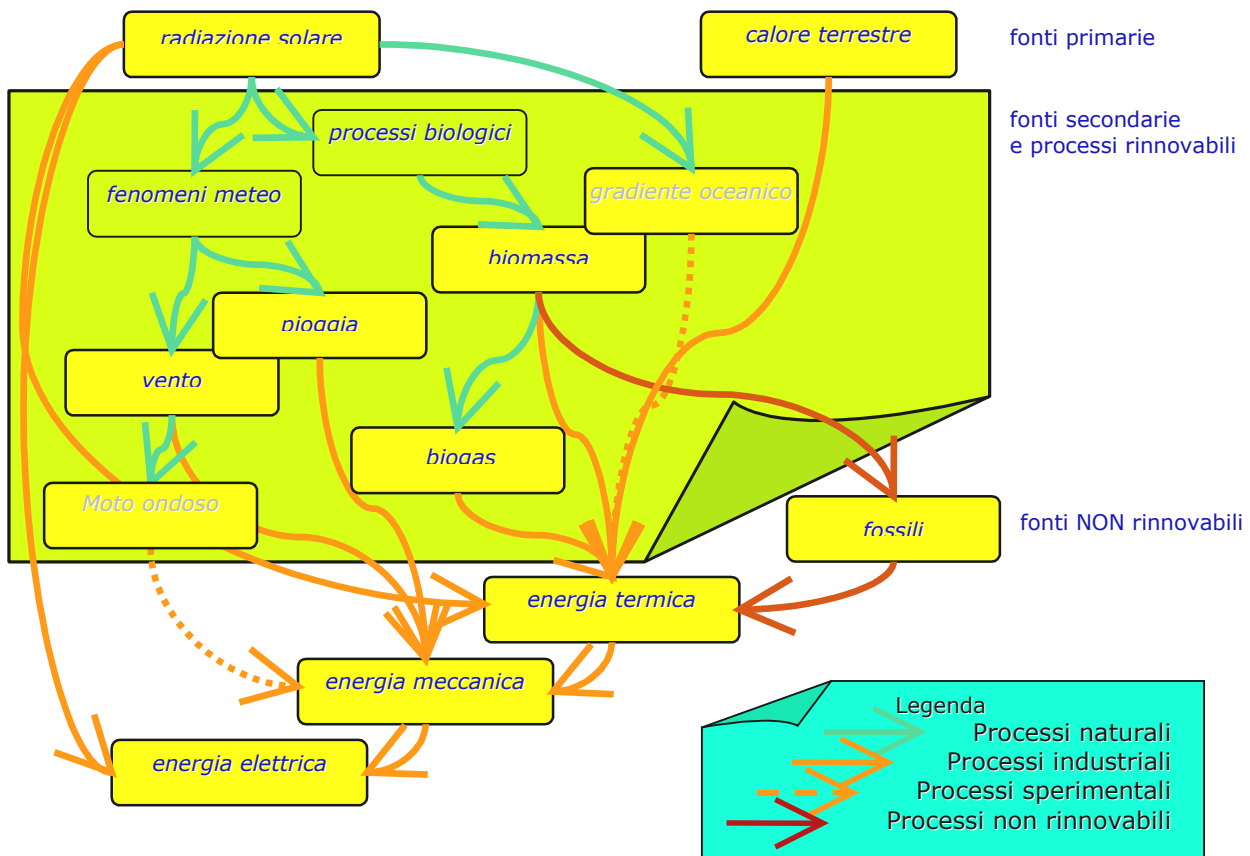


Fig. 2: Diagramma di flusso delle fonti di energia primaria e secondaria, con i relativi processi di trasformazione delle principali forme di energia utilizzata dall'uomo.

Infine, sono in pratica da considerare non rinnovabili i combustibili fossili, che attualmente "pesano" per il 78% del consumo totale di energia nel mondo.

Incentivi alle ER prima del Decreto Bersani

Le ER cominciarono ad acquisire popolarità a livello mondiale con la crisi petrolifera del 1973 quando, per ottenere una maggiore sicurezza energetica, si rese necessario avviare un'adeguata politica di approvvigionamento e diversificazione delle fonti.

L'Italia, che da due decenni soffre di una forte dipendenza energetica dall'estero, aveva comunque già allora un consistente parco idroelettrico. Bisogna però arrivare al 1988 per vedere programmate nel portafoglio del Piano Energetico Nazionale (PEN 88) azioni di rafforzamento della quota di ER.

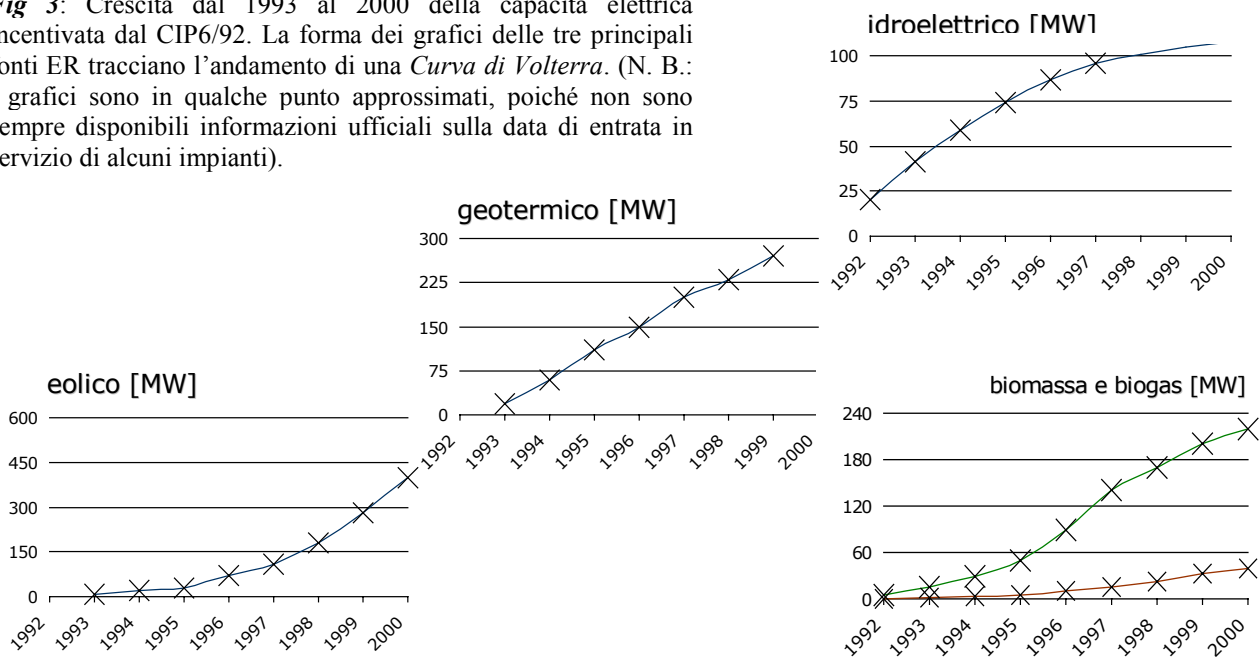
Le Leggi n. 9 e n. 10 del 9/1/1991 dettero attuazione agli obiettivi di politica energetica espressi nel PEN 88, aprendo a Terzi (oltre che all'ENEL, alle Aziende Municipalizzate ed agli "Autoproduttori") la possibilità di produrre energia elettrica. Il Provvedimento del Comitato Interministeriale Prezzi n. 6 del

1992 (noto come CIP 6/92) dette poi avvio al programma di sostegno per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili "ed assimilate" (tra cui la cogenerazione), fissando prezzi di cessione alla rete diversificati per tipo di produzione, e con l'obbligo per l'ENEL di assorbitarne la produzione. Inoltre, per regolamentare l'accesso alla produzione e creare pure una pianificazione, fu stabilito un criterio di graduatorie semestrali.

Il CIP 6/92 garantiva al produttore un prezzo di cessione dell'energia pari alla somma di diversi elementi. L'incentivo era corrisposto però solo per i primi otto anni dall'entrata in servizio dell'impianto (per semplicità, nelle successive stime sono accorpate nel CIP 6/92 altre incentivazioni precedenti di analoga struttura). Il CIP 6/92 ha consentito così un discreto progresso delle ER in Italia, anche se inferiore agli obiettivi del PEN 88; esso ha anche consentito l'ingresso sul mercato di nuovi produttori di energia elettrica, agendo così da anticipatore della liberalizzazione.

I grafici di Figura 3 mostrano l'andamento nel tempo della potenza incentivata che il CIP in parola ha consentito di installare a partire dal

Fig 3: Crescita dal 1993 al 2000 della capacità elettrica incentivata dal CIP6/92. La forma dei grafici delle tre principali fonti ER tracciano l'andamento di una *Curva di Volterra*. (N. B.: i grafici sono in qualche punto approssimati, poiché non sono sempre disponibili informazioni ufficiali sulla data di entrata in servizio di alcuni impianti).



1993. La larghezza della finestra temporale è stata scelta di otto anni (pari alla durata degli incentivi) per poter analizzare il differente sviluppo delle principali fonti. Il diverso andamento temporale delle curve dipende dalla differente maturità tecnica dei processi di sfruttamento, dalla ineguale incentivazione economica, e da condizioni esterne.

La Figura 3 mostra che le tre fonti principali (vento, geo, ed idro) si collocano in tre zone molto diverse del ciclo di vita della *Curva di Volterra* (rispettivamente slancio, crescita, e maturità); la biomassa sembra invece chiudere in otto anni l'intera sua curva di vita, soprattutto a causa di vincoli esterni, dovuti ad una scarsa accettabilità sociale; il biogas, invece, sembra in fase di slancio, ma copre una fascia ancora marginale.

Le ER nel contesto della liberalizzazione del mercato elettrico: il Decreto Bersani

Il CIP 6/92 ha finito per privilegiare non tanto le ER vere e proprie quanto le "assimilate", per le quali, infatti, le domande di ammissione al programma divennero negli anni talmente numerose da imporre una limitazione. Di conseguenza, non potendosi accettare tutta l'energia prodotta dalle "assimilate" a tariffe prefissate, il Governo dovette intervenire con il DM 24/1/1997 per sospendere il CIP 6/92; ne conservò tuttavia l'ammissibilità solo per le

domande presentate entro il primo semestre 1995 per le ER, ed entro i termini della sola prima graduatoria del 1992 per tutte le altre.

Il Decreto Bersani, dunque, ereditò una situazione derivata dal CIP 6/92, con impianti incentivati per il resto degli otto anni, e con progetti ammessi ma ancora da realizzare. Innanzitutto, il Decreto fissò (Art. 15, comma 2) i criteri per ottenere un quadro certo di esecuzione dei progetti ammessi al CIP 6/92; su questa base, l'Autorità per l'Energia Elettrica e per il Gas (AEEG), con delibere 175/00-144/01-151/01, ne ha tracciato poi la definitiva consistenza.

Le forme di promozione delle ER previste dal Decreto Bersani e dal Decreto MICA sono essenzialmente due:

- procedure di gara da affidare a Regioni e Province autonome, sulla base di fondi governativi;
- introduzione dei così detti *Certificati Verdi* (CV).

Le procedure di gara non sono però ancora operative in quanto mancano non solo gli stanziamenti ma anche le norme di attuazione; il meccanismo dei CV, d'altra parte, fu introdotto nel 1999, ma era previsto già allora di farlo diventare operativo nel 2002.

I CV sono titoli al portatore (ciascuno con "pezzatura" di 100 MWh) disgiunti dal tipo di ER che rappresentano; i titoli sono negoziabili

liberamente al prezzo di mercato sulla base della dinamica domanda-offerta di energia elettrica. Al fine di alimentare una domanda su cui il mercato possa fare affidamento, la norma fissa un obbligo di acquisto dei CV da parte dei produttori ed importatori di energia generata con fonti non-ER, per un ammontare annuo del 2% dell'energia da essi prodotta con dette fonti non-ER ed immessa in rete.

Un altro aspetto dei CV è che si applicano all'energia prodotta da impianti nuovi (posteriori, cioè, al 1/4/1999), e solo per otto anni dall'entrata in servizio; vincolo, questo, imposto per favorire l'aumento progressivo della produzione di elettricità da fonti ER, ed applicabile a partire dal 2002. In questo modo, gli incentivi per le ER non provengono più dalla fiscalità generale dello Stato, ma sono costituiti da extra-ricavi generati dallo stesso mercato dell'energia; si creano così con i CV nuovi meccanismi di competitività che stimolano lo sviluppo tecnologico e l'ingresso nel mercato elettrico di nuovi operatori.

In definitiva, con i Decreti Bersani e MICA si passa da un regime di incentivi ad un sistema di promozione del mercato, nel quale lo Stato (con il controllo del suddetto obbligo del 2% annuo) mantiene solo il ruolo di orientamento e regolazione del settore energetico.

In tale contesto, al mercato prodotto dalla domanda obbligatoria può affiancarsi un mercato volontario, costituito dalla domanda dei consumatori di energia, i quali (o per "consapevolezza ambientale", oppure perché valutano che dalla scelta derivi un vantaggio competitivo) possono sentirsi incoraggiati a chiedere forniture di elettricità prodotta con ER. Si crea in tal modo una specie di "doppio mercato" delle ER, secondo lo schema di Figura 4; al tempo stesso, lo sviluppo delle ER viene stimolato mediante i meccanismi indicati in Figura 5.

Su queste basi, si è formato in ambito europeo il sistema detto RECS (Renewable Energy Certification System), a cui si aggancia il *Marchio 100% energia verde*, promosso dalla APER (Associazione Produttori Energia da fonti Rinnovabili) e dall'ENEL per dare visibilità sul prodotto finale alle scelte da essa fatte in materia di energie rinnovabili.

In questo mercato volontario, il beneficio connesso all'elettricità prodotta con ER viene remunerata direttamente dal cliente. Tuttavia, per ritardi dell'Autorità nel definire le relative norme di attuazione, non è ancora possibile

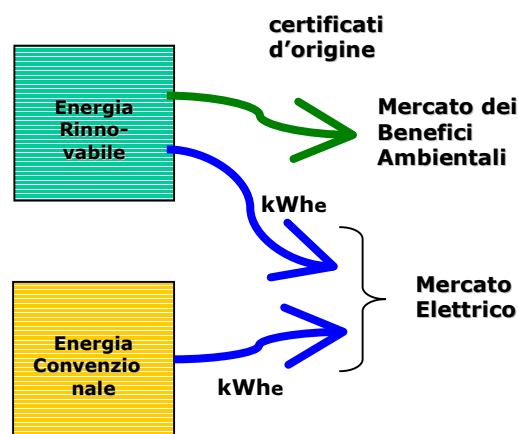


Fig. 4: Schema del "doppio mercato" delle ER

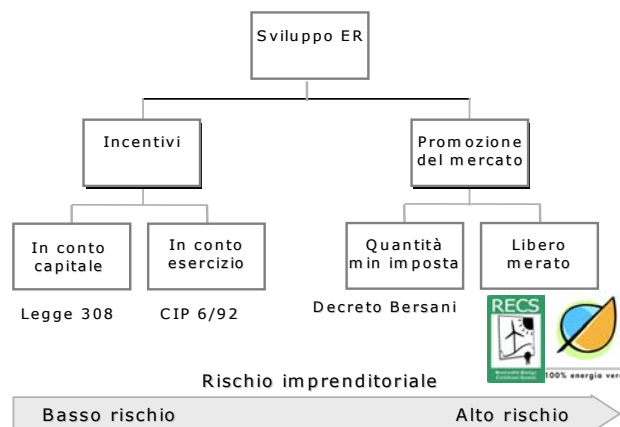


Fig. 5: Meccanismi di promozione delle ER

applicare in Italia il meccanismo detto del *green price* (tariffa verde), che consentirebbe al Distributore di offrire direttamente al cliente energia prodotta da fonti rinnovabili.

Il maggior valore di scambio delle ER (che si realizza per effetto dei CV e delle altre forme volontarie di negoziazione dei benefici connessi alle stesse ER) diventa così una forma di internalizzazione dei costi esterni alla produzione di elettricità da fonti non rinnovabili. Per inciso, si ricorda che un altro meccanismo di promozione del mercato delle ER, che costituirebbe anche una forma obbligatoria di internalizzazione dei costi esterni della produzione di energia elettrica da fonti non rinnovabili, sarebbe la tassazione della CO₂ emessa dalle centrali (CarbonTax). Infatti, se questo tipo di tassa fosse fissata a livelli economicamente apprezzabili, avrebbe il vantaggio di favorire non solo un maggior uso delle ER, ma anche una rapida evoluzione

della tecnologia di tutte le fonti e forme di risparmio energetico. Al momento, però, la sua introduzione è frenata: nei singoli Paesi da valutazioni di competitività internazionale dei propri sistemi produttivi, ed in ambito UE da considerazioni sulla competitività delle imprese elettriche a livello continentale.

Riferimenti citati

- [1] Report of the System Dynamics Group of the Massachusetts Institute of Technology for the Club of Rome' Project on Dilemmas of the Humankind, con Prefazione di A. Peccei (1972); versione italiana, 2^a edizione. Ediz. Scient. e Tecniche Mondadori, Milano.
- [2] Brundtland: The Sustainable Development (1987); World Commission on Environment and Development.
- [3] World Conservation Union, UN Environment Programme and World Wide Fund for Nature (1991).
- [4] Daly H. - Cobb J. (1989): For the Common Good. Beacon Press Edit., Boston, USA.
- [5] Tiezzi E. - Marchettini M.(1999): Che cos'è lo sviluppo sostenibile. Donzelli Edit.; Roma.

Enel GreenPower in El Salvador

Guido Cappetti

Nota di redazione. Nel Notiziario n. 2 era stata data notizia che l'Enel GreenPower si è aggiudicata la gara per la privatizzazione iniziale (8,5 %) della GESAL (Società Geotermica Salvadoregna), alla quale avevano partecipato anche la Shell ed un consorzio giapponese formato dalla Sumimoto Corp. e dalla Kyushu Electric Power Comp. Data la brevità di quella notizia (tratta da un articolo che l'Autore aveva inviato mentre il n. 2 era già in corso di stampa), ed a complemento di essa, pubblichiamo ora qui di seguito il resto dell'articolo.

Nel quadro di un processo di riorganizzazione e privatizzazione, la CEL (Ente Elettrico Statale di El Salvador) aveva costituito nel 1998, con capitale proprio, la GESAL, a cui aveva affidato la gestione degli impianti geotermici di Ahuachapàn e Berlin. Da allora, la CEL ha venduto a privati i suoi "assets" relativi alla produzione termoelettrica ed alla distribuzione, mantenendo la proprietà degli impianti di produzione idroelettrica e geotermica. La CEL mantiene inoltre la proprietà della rete di trasmissione attraverso la propria controllata ETESAL.

El Salvador, analogamente ad altri paesi dell'America Centrale, è caratterizzato da una notevole crescita della domanda elettrica (la previsione è di circa il 4 % all'anno per i prossimi dieci anni) e da una insufficiente capacità di generazione. La mancanza di

infrastrutture per i combustibili fossili (tutti di importazione), rende molto onerosa la costruzione di grandi centrali termoelettriche. Si tratta perciò di un paese con un mercato ottimale per lo sviluppo di energie rinnovabili. All'inizio del 2001, la potenza elettrica installata nel paese era di 1143 MWe (ca. 35% idro, ca. 14% geo, e ca. 51% termo), con una produzione di 3382 GWh nell'anno 2000; a questi ultimi vanno aggiunti 696 GWh importati nello stesso anno dal Guatemala. La capacità geotermica complessiva è di 151 MWe; ma, a causa della situazione di Ahuachapàn, quella efficiente è di 110 MWe. In questo campo, infatti, pur essendo installate tre unità per un totale di 95 MWe (2x30 MWe a flash semplice, ed una da 35 MWe a doppio flash), per il declino della produzione di fluido, la potenza efficiente è di 54 MWe. Un programma di ripotenziamento del campo con l'estensione dell'area di produzione mediante nuove perforazioni e la reiniezione dei fluidi, avviato negli ultimi cinque anni, ha permesso non solo di stabilizzare ma addirittura di incrementare la produzione del fluido e dell'energia generata.

A Berlin sono installate dal 1999 due unità da 28 MWe, che operano a pieno carico.

Con l'aggiudicazione della gara sopra detta, l'Enel GreenPower si è impegnata ad eseguire attività di esplorazione nel campo di Berlin per verificare la possibilità di una ulteriore espansione, e nella nuova area di Cuyanásul, ubicata a 10 km dal campo di Ahuachapàn. Tali attività includono prospezioni di superficie e perforazione di pozzi profondi per verificare le caratteristiche del serbatoio e dei fluidi di strato. In base all'esito dei pozzi esplorativi, verrà poi definito un programma di sviluppo, con la perforazione di ulteriori pozzi di coltivazione e la costruzione di due centrali: una terza unità da 28 MWe a Berlin, ed una prima unità da 10 MWe a Cuyanásul.

A fronte degli investimenti richiesti da queste attività (che saranno svolte in tre anni) l'Enel Green Power acquisirà ulteriori quote azionarie della GESAL, in proporzione ai nuovi MWe installati.

Si tratta quindi di un impegno consistente in termini tanto finanziari quanto operativi, che sancisce l'ingresso di Enel GreenPower nel mercato geotermico internazionale, con ulteriori prospettive di crescita nell'area del Centro America.

Notizie in breve

Nuovo osservatorio vulcanologico-geotermico nell'Arcipelago delle Azzorre

Nel Marzo scorso é iniziata la costruzione a Sao Miguel di una avanzata struttura museale e di studio sui fenomeni vulcanici e geotermici delle Isole Azzorre (OVGA), che sarà presto ultimata. Essa occupa un'area di 1400 m² ed é suddivisa in tre settori: il primo (400 m²) é costituito da un padiglione nel quale, oltre a laboratori ed uffici di ricerca, troverà posto una mostra didattica sulla genesi delle Isole Azzorre; il secondo (300 m²), separato dal primo con un vano che simula una frattura vulcano-tettonica beante, verrà adibita a sala di conferenze e/o a sala di proiezione di documentari e videocassette su temi geologici scelti; il terzo (700m²) alloggerà la biblioteca, un grande tavolo di simulazione dei vari tipi di terremoto, una mostra di minerali tipici di aree geotermiche, modelli animati di fenomeni vulcanici e geotermici di particolare impatto visivo (vulcani, fontane di lava, esplosioni freato-magmatiche, geysers, ecc.), ed altri modelli geologici.

L'uscita dalla struttura sarà costituita da un corridoio che simula in scala reale il tunnel lavico di Carvao, visibile in natura nella stessa isola di Sao Miguel.

Si tratta quindi di un vero e proprio "museo vivente" sui vari aspetti della vulcanologia e della geotermia in aree vulcaniche attive. Come quello attuale, anche il nuovo Osservatorio verrà diretto dal Prof. V. H. Forjaz, vulcanologo ed esperto geotermico di fama mondiale.

(R. Cataldi, da notizie fornitegli dal Prof. Forjaz)

Convegno "La liberalizzazione del mercato elettrico a tre anni dal Decreto Bersani"

Organizzato dal Coordinamento Provinciale di Pisa de *l'Ulivo*, il Convegno si é svolto il 10/5/02 con la partecipazione dell'On. Bersani e di altri esponenti politici nazionali, ed alla presenza di oltre cento esperti di energia, sia toscani che di altre regioni. Dopo l'introduzione di E. Bartaloni, moderatore del Convegno, sono state svolte 4 relazioni (*) su aspetti internazionali ed italiani relativi al tema: 1) *Esperienze di liberalizzazione del settore elettrico nella Unione Europea e negli Stati Uniti* (B. Billi e G. Grazzini); 2) *La politica energetica in Europa* (P. Barbucci); 3) *Lo stato di attuazione del Decreto Bersani* (G.

Quattroni); e 4) *Energie rinnovabili e Sviluppo sostenibile* (R. Papale).

Sono seguiti poi gli interventi dell'On. Bersani e di altri esponenti politici, che hanno esaminato il tema alla luce anche delle azioni in corso da parte dell'attuale Governo, nonché dei vincoli concordati in ambito comunitario in materia di energia. Si é svolto infine un ampio dibattito con la partecipazione di molti esperti su argomenti specifici.

Al termine del Convegno é stata presentata ed accolta dagli organizzatori una mozione per creare a Pisa un "Centro di studio e proposte" sui temi dell'energia.

(R. Cataldi)

(*) **Nota di redazione.** Gli interessati possono chiedere copia delle relazioni ad E. Bartaloni (Tel. 050/535776; E-mail: bartaloni@tiscalinet.it).

EuroSun 2002: "Energie rinnovabili per le comunità locali d'Europa"

Organizzato dalla sezione italiana della ISES/ International Solar Energy Society, questo Convegno (svoltosi a Bologna il 23-26/6/02) era dedicato in prevalenza all'energia solare (applicazioni termiche ed elettriche); ma includeva pure le altre principali forme non convenzionali di energia, allo scopo di promuoverne l'uso in piccole comunità rurali ed in altre località dell'Europa lontane da grandi centri di consumo elettrico. Hanno partecipato al Convegno 250 esperti da una trentina di paesi, soprattutto europei.

In merito alla geotermia, per illustrarne la situazione in atto e le prospettive di sviluppo in Europa, l'UGI ha presentato durante la seduta plenaria due relazioni generali: la prima, *Prospects for the utilization of low-enthalpy geothermal fluids in Europe*, dello scrivente, dedicata agli aspetti tecnologici; e la seconda, *Geothermal resources in Europe*, di R. Carella, sullo stato attuale e le potenzialità di sviluppo delle risorse geotermiche europee, con particolare riguardo a quelle per usi diretti. Inoltre, nella specifica sezione dedicata alla geotermia sono stati presentati n. 4 contributi, tutti italiani.

Le due citate relazioni geotermiche generali possono essere chieste direttamente agli Autori oppure al Segretario dell'UGI; mentre chi fosse interessato agli Atti del Convegno (ancora in corso di stampa) può contattare per informazioni la Segreteria di ISES Italia (Piazza Bologna n. 22; 00162 Roma; Tel. 06 / 4424.9241; Email: eurosun2202@isesitalia.it)

(C. Piemonte)

International Conference on "The Earth's Thermal Field and Related Research Methods"

Si è svolta a Mosca il 17-20/6/02. Il Comitato Organizzatore era formato da: Y. Popov (chairman), V. Kononov, I. Kukkonen e L. Pevzner (deputy chairmen), C. Besson, C. Clauser, V. Cermak, A. Glico, A. Duchkov, V. Gordienko, M. Khutorskoy, R. Kutas, V. Pimenov, B. Polyak, V. Svalova e V. Zui. Inoltre, organizzatori e/o sponsors sono stati: Moscow State Geological Prospecting Univ., Scientific Council on Geothermal Problems of the Russian Academy of Sciences (RAS), Russian Foundation for Basic Research, Schlumberger Oilfield Services, IASPEI / Intern. Heat Flow Commission, IGA / Intern. Geoth. Assoc., Institute of Petroleum Geology (RAS Siberian Branch/West Siberian Dep.t), UNESCO, Russian University of the People's Friendship, Russian Academy of Natural Sciences, Russian Geoth. Ass., GEOTHERM Open Joint-Stock Comp., NEDRA / Federal State Enterprise, e Geolog. Institute of RAS.

La Conferenza era suddivisa in 6 sessioni (orali e poster): 1) *Geothermal methods in hydrocarbon deposit research* (19 contributi); 2) *Measurements in boreholes and climate* (15 contributi); 3) *Geothermal energy* (12 contributi); 4) *Experimental geothermal methods and investigations* (19 contributi); 5) *Vertical variations of geothermal heat flow and other variables* (8 contributi); 6) *Thermal regime of the lithosphere* (24 contributi).

Alla Conferenza hanno partecipato 106 ricercatori da 20 paesi. Negli Atti sono stati pubblicati 110 lavori, la maggior parte su temi direttamente riguardanti la geotermia. Chi fosse interessato ad averne la lista completa, può rivolgersi al Prof. Yuri Popov (E-mail: yupopov@dol.ru); è inoltre ancora disponibile presso di lui il volume degli Atti al costo di 10 US \$ circa.

(C. Calore)

Conferenze ed altri eventi internazionali (Sett. 02 - Dic. 05)

Adele Manzella

Geothermal Resources Council Annual Meeting, 22-25 Sept. 2002; Reno Hilton, Reno, Nevada; USA; E-mail: grc@geothermal.org; Website: <http://www.geothermal.org>

2nd Iceland Deep Drilling Project Geothermal Workshop, 11-17 October 2002, Reykjavik, Iceland. Website: <http://www.icdponline.de/html/sites/iceland/news/news6.html>

Erdwarmenutzung zur Heizzwecke, 15 October 02, HTA Luzern, Switzerland.

Website: www.geothermal-energy.ch

Geothermal Energy Resources for Developing Countries, 18-20 Oct. 2002, Mar del Plata, Argentina. Contact: D. Chandrasekharam, Dep.t of Earth Scienc., Indian Instit. of Technology, Bombay, India.

E-mail: dchandra@geos.iitb.ac.in; Website:

<http://dchandra.hypermart.net/geothermal-iah2002>

Sustainable Energy Expo2002, 22-24 October 2002; Olympia, London, U.K. Contact: Jonh Doddrell, Sustainable Energy Policy; Fax: +44/020/7850.7502;

Website: www.sustainable-expo.org

La geotermia: fonte energetica pulita, rinnovabile, risorsa locale. Attualità e prospettive sul territorio, 25 Ottobre 2002 h.17.00, Villa Caldogno, Caldogno (VI). Convegno organizzato da Federmanager Vicenza. Informazioni c/o UGI MI, Tel. +39/02/76028172; Fax +39/02/76020367; E-mail: ugi.info@tin.it

20 Jahre Tiefe Geothermie Workshop, 6-8 Nov. 2002, Waren an der Mueritz, Germany. Contact Geothermische Vereinigung: Tel +49/(0)5907545; Fax: +49/(0)5907.7379;

E-mail: info@geothermie.de

2002 APEC Exhibition on New and Renewable Energy Technology, 7-9 Nov. 02, Seul, South Korea. Contact: Korea Institute of Energy Research, P.O. Box 103, Yuseong, Daejeon 305-600, Korea; Tel. +82/42/8603790; E-mail: kier@kier.re.kr; Website: <http://apeckoex.kier.re.kr>

East Africa Geothermal Workshop, Early Nov. 02 (date to be defined), Nairobi, Kenya. Contact: Tom Hamlin; E-mail: Tom.Hamlin@unep.org

2nd Annual European Energy and Transport Conference, 11-13 November 2002 Barcelona, Spain. Contacts: Mrs C. Cordie-Mrs.M. White-Branagan; E-mail: christine.cordie@cec.eu.int; margaret.white-branagan@cec.eu.int; Website: http://europa.eu.int/comm/dgs/energytransport/home/barcelone/index_en.htm

24th New Zealand Geothermal Workshop, 13-15 Nov. 2002, Auckland, New Zealand. Contact: Geoth. Institute, Univ. of Auckland; Fax: +64/9/373.7436; E-mail: kc.lee@auckland.ac.nz; s.soengkono@auckland.ac.nz; Website: <http://www2.auckland.ac.nz/gei/wshop-2002.htm>

International Energy Conference and Exposition, 13-15 Novemb. 2002, Reno, Nevada, USA. Contact: Denese Jones; Fax: +972/751.9704; Website: <http://www.ptefinfo.com>

Utilisation des eaux chaudes des tunnels de base d'AlpTransit et le projet de Frutigen, 14 Nov. 2002; Frutigen, Baustelle Mitholz, Switzerland. Contact: H. Rickenbacher; Tel. 032/341.4565;

E-mail: svg-ssg@geothermal-energy.ch

Twin Eurelectric Conference: Doing Business in the Renewable Energy Markets & the Transition to a More Decentralised Power System, 26-27 Nov 2002; Brussels, Belgium. Website: <http://www.eurelectric.org>

India International Clean Energy Expo 2003, 20-23 Feb. 2003, Bangalore, India. Contact: Y. Srinivasan, Pradeep Deviah&Associates Pvt.Ltd., PDA House, 32/2 Psencer Road, Frazer Town, Bangalore 560005, India. Tel: +91/80/5547434; Fax: +91/80/5542258; E-mail: pdaexpo@vsnl.com; Website: <http://www.cleanenergyexpo.com>

24th Annual PNOC-EDC Geothermal Conference: Tongonan and Palimpinon 20 Years of Production; 12-13 March 2003; Manila, Makati City, Philippines. Contact: Ms. Marivic M. Olivar; Tel. +63/2 / 893. 6001 ext. 1304; Fax: +63/2/840.1580; E-mail: geothermalcon@energy.com.ph ; Website: www.energy.com.ph/Geoscientific

European Geothermal Conference 2003, 25-30 May 2003, Szeged, Hungary. Cont.: Dr. Franciska Karman; E-mail: fanni@chemres.hu; Conference Secretariat: Diamond Congress Ltd.-EGC 2003

Secretar.; H-1255 Budapest, P.O. Box48, Hungary. Tel.:+36/1/214 7701; Fax: +36/1/ 201 2680.

E-mail: diamond@diamond-congress.hu; Website: <http://www.diamond-congress.hu/egc2003>

International Geothermal Conference: Multiple Integrated Use of Geothermal Resources-IGC 2003, 14-17 September 2003, Reykjavik, Iceland. Contact: Dr E. T. Eliasson. Tel.+354/ 588 4430; E-mail: ete@jardhitafelag.is; Website: <http://www.jardhitafelag.is/igc/>

Structures in the Continental Crust and Geothermal Resources, 24-27 Sett. 2003, Siena. Contact: D. Liotta (Univ di Bari), A. Brogi (Univ. di Siena); Fax: +39/ (0)577/233.938; E-mail: geothermics@unisi.it

SITH2003 / Société Internationale des Techniques Hydrothermales, 25 Sept.-1 Oct. 2003; Beppu, Japan. Kyoto Univ. ; Noguchibaru, Beppu 874-0903, Japan. Tel.: +81/97/722.0713; Fax: +81/97/722.0965; E-mail yusa@bep.vgs.kyoto-u.ac.jp

32nd International Geological Congress, 16-26 Agosto 2004, Firenze. Contact: M. Moscatelli, Newtours SpA, Via San Donato 20, 50127 Firenze. E-mail: newtours@newtours.it; Website: <http://www.newtours.it>

World Geothermal Congress WGC2005, Antalya, Turkey, 24-29 April 05. Cont.: IGA Secretariat, Pisa; Tel. 050/535.891; E-mail: igasec@prod.enel.it; bertani.ruggero@enel.it.

Invito ai soci

Premesso che gli attuali soci dell'UGI sono circa 50 (la maggior parte individuali), con riferimento alla campagna di affiliazione indicata nel punto *b*) delle "Informazioni" date alla pagina 2 di questo Notiziario, il Consiglio si è posto l'obiettivo di arrivare entro il 2003 ad un centinaio di membri, dei quali 25-30 nella categoria *Corporati* (Industrie, Istituti di ricerca, Comuni e Comunità Montane in aree geotermiche, ed altri Enti ed Organizzazioni coinvolti nel settore della geotermia).

Il Consiglio farà naturalmente ogni sforzo per raggiungere questo obiettivo; ma invita allo stesso tempo i soci a promuovere essi stessi contatti di proselitismo verso organizzazioni e colleghi di loro conoscenza per illustrare loro gli scopi e le attività dell'UGI. Tutti i membri del Consiglio sono a disposizione per dare informazioni sulle modalità di adesione; il Segretario, in particolare, è anche pronto a fornire via e-mail, ai soci o alle persone da essi contattate, copia del modulo di iscrizione e (se richiesti per una visione anticipata) dello Statuto e del Regolamento dell'UGI.

MODULO per l'ISCRIZIONE all'UGI per l'anno 20.....

1) SOCI INDIVIDUALI ED AFFILIATI (Art. 5 dello Statuto)

NOME: COGNOME:

TITOLO: PROFESSIONE:

POSIZIONE DI LAVORO:

(c/o, ove ricorra il caso)

2) SOCI CORPORATI (Art. 5 dello Statuto)

NOME e/o SIGLA:

RAGIONE SOCIALE:

RAPPRESENTANTE:

3) RECAPITO (per tutti)

INDIRIZZO:

TELEFONO: FAX:

E-mail:

4) MODALITA' DI ISCRIZIONE (Art. 2 del Regolamento)

Per tutte le categorie di socio, specificare se la richiesta di iscrizione viene presentata:
(barrare la relativa casella)

1. a seguito di invito da parte di un membro del Consiglio
(se sì, indicare il nome del consigliere:);

2. a seguito di invito da parte di due soci presentatori
(se sì, indicare il nome dei due soci: e);

3. direttamente su mia domanda

5) AUTORIZZAZIONE AL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

Ai sensi della legge n. 675/96, autorizzo il trattamento dei miei dati personali solo per le finalità istituzionali dell'UGI.

Data Firma del richiedente.....

Il modulo (accompagnato dalla copia di bonifico della quota annuale) può essere inviato per posta, o fax, o E-mail a:

UGI / UNIONE GEOTERMICA ITALIANA
Corso Monforte, n.16; 20122 Milano
Tel.: 02-76028172; Fax: 02-76020367; E-mail: ugi.info@tin.it

Le quote annuali sono: 30, 15, e 110 € per i soci individuali, affiliati e corporati, rispettivamente.

Il bonifico va fatto sul c/c 13193 c/o Banca Nazionale del Lavoro; Corso V. Emanuele, n. 30; 20100 Milano (Cod. ABI 1005; Cod. CAB 1608).