

GEOTERMIA! RISORSA DIMENTICATA

Brevi indicazioni di massima sui costi di investimento per il suo sfruttamento e la produzione di energia elettrica

Più che la disponibilità della risorsa geotermica su un determinato territorio, spesso è l'alto costo di investimento ad essere ritenuto uno degli ostacoli principali che si frappongono allo sviluppo della produzione di energia elettrica per via geotermica.

Gli impianti geotermoelettrici, però, al pari di quelli idroelettrici, solari, eolici, sfruttano fonti rinnovabili di energia e se da un lato è vero che richiedono forti investimenti unitari (Lire per ogni kilowatt installato) rispetto ad altri tipi di impianto più convenzionali e più efficienti, dall'altro possono essere destinatari di contributi ed agevolazioni - in sede nazionale o sovranazionale - a seguito di possibili sviluppi di un insieme di normative rivolte ad incentivare l'uso di fonti rinnovabili. Il presupposto di base per contributi ed agevolazioni a progetti tendenti a sfruttare fonti rinnovabili sta nel fatto che una valutazione puramente economica dei progetti in argomento è del tutto limitativa ed inadeguata. Infatti tali tipi di risorse sono da privilegiarsi non solo per questioni di carattere ambientale (esse costituiscono *energie pulite*), ma anche per il fatto che contribuiscono - seppure per quote relativamente modeste - alla riduzione della dipendenza energetica di un Paese, procurando apprezzabili vantaggi sui conti economici nazionali specie in quei casi in cui c'è importazione di energia primaria dietro esborso di valuta pregiata.

Non va inoltre dimenticato che in talune circostanze, su territori a difficile situazione ambientale, le complicazioni logistiche ed infrastrutturali negli approvvigionamenti e/o lo scarso sviluppo di reti possono far propendere le scelte di natura economica per lo sfruttamento di risorse geotermiche disponibili in lo-

co. La variabilità, poi, delle caratteristiche dei giacimenti e dei fluidi geotermici (alta entalpia, bassa entalpia, contenuto di gas incondensabili, presenza di sostanze corrosive, etc.) conducono ad affermare che gli aspetti riguardanti la localizzazione di un impianto geotermico possono influire sulle scelte in maniera così preponderante che non ha senso parlare di costi d'impianto se non in relazione ad un determinato sito e quindi ad un determinato progetto.

Ciononostante è opportuno avere riferimenti sui dati di costo, seppure indicativi, di un impianto geotermoelettrico, almeno per valutazioni ed orientamenti preliminari. Perciò, si vuole di seguito dare un contributo informativo di massima su tale argomento.

In tabella 1 sono riportati dati riguardanti un progetto recentissimo da 40 MW e del tutto *particolare* la cui *viabilità* economico-finanziaria è strettamente connessa al fatto che vengono sfruttati giacimenti geotermici già accertati e pozzi preesistenti da riabilitare soltanto. In tal modo viene:

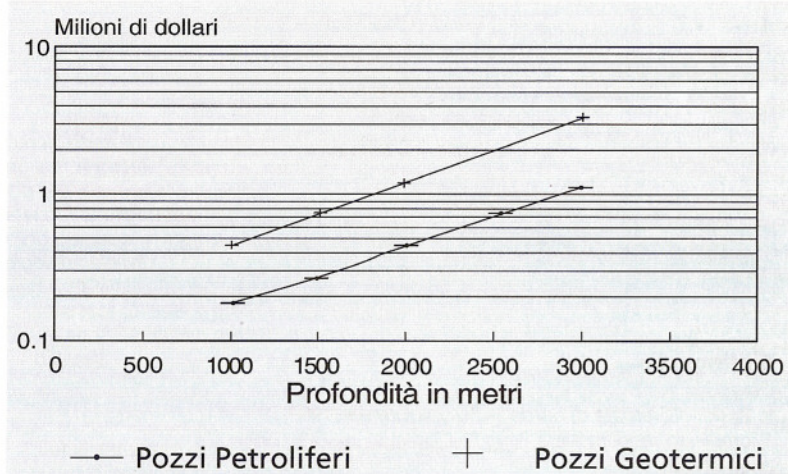
- praticamente azzerato il rischio minerario che è quello di gran lunga più insidioso e preoccupante in campo geotermico;
- ridotto al minimo l'investimento per la parte mineraria che è la più rilevante in assoluto;
- ridotta al minimo la necessità di una calibrazione dell'impianto alle caratteristiche chimico-fisiche del fluido geotermico disponibile;
- evitato il rischio di una caduta della produzione per effetto di ridotta capacità dei pozzi nel tempo.

Non sempre, però, nella realtà, ci si trova di fronte a casi così fortunati da poter disporre di giacimenti già accertati e pozzi cui necessita solo una riabilitazione. Normalmente i progetti in campo geotermico devono quindi scontare l'alto rischio nelle opere minerarie, l'alto investimento ad esse connesso, una possibilità di diminuzione della produzione dei pozzi le cui conseguenze negative solo un *collaudo* prolungato nel tempo può contribuire, se non a scongiurare, certamente a mitigare.

Ad ogni modo dalla tabella 1 si evidenzia che, se si esclude la parte mineraria, il costo di un impianto geotermoelettrico, limitatamente alla parte di impianto propriamente detta, si aggira intorno ai 2200 dollari statunitensi per ogni kilowatt di potenza elettrica netta installata. Questo è un parametro estremamente indicativo dell'onerosità degli impianti geotermoelettrici se si raffronta ad altri tipi di impianto, quali ad esempio i cicli combinati, per i quali si può avere un costo unitario del kilowatt installato netto pari ad un terzo del valore suindicato.

Il costo dei pozzi geotermici varia fortemente in funzione della profondità e delle caratteristiche del sottosuolo profondo. Viene normalmente ritenuto che il costo di un pozzo geotermico è circa tre volte il costo di un pozzo petrolifero di pari profondità, con l'ulteriore svantaggio per il geotermico che la per-

Figura 1
Costo indicativo di pozzi geotermici in funzione della profondità (confronto con pozzi petroliferi)



Item n.	Descrizione	Costo MUS \$	Incidenza %
1	Riabilitazione di pozzi esistenti, perforazioni ed esecuzioni di indagini supplementari	17	16,3
2	Costruzione dell'impianto	81	77,9
3	Sottostazione e logistica	2	1,9
4	Lavori di ingegneria, project management e sorveglianza tecnica	4	3,8
	TOTALE	104	100,0

1

	Centrale propriamente detta	Vapordotti e annessi	Investimenti minerari	Esplorazione superficiale	TOTALE
Impianto con pozzo a media profondità	47	4	43	6	100
Impianto con pozzo ad alta profondità	28	2	64	6	100
Impianto ad acqua dominante	33	10	51	6	100
Media	36	5	53	6	100

2

centuale di rischio (per esempio di scarsa o insufficiente produttività oppure inadeguatezza del fluido al servizio necessario) è estremamente più elevata. Per avere un'indicazione di larga massima del costo di un pozzo geotermico si rimanda al grafico di figura 1, in cui è anche riportato un confronto approssimativo con i pozzi petroliferi di analoga profondità. Nella tabella 2 viene invece indicata l'incidenza media percentuale del costo delle singole parti sul tutto che si registra in diversi tipi di impianto. Si può notare come la parte mineraria è quella preponderante, con una grande variabilità a seconda dei casi. Se si

considera anche il costo delle esplorazioni superficiali, si può affermare che in media per un impianto geotermoelettrico l'investimento per la parte mineraria può essere circa il 60% del costo totale. Ciò significa che il costo medio di investimento complessivo di un tale impianto tende a collocarsi nell'interno di 5500 dollari statunitensi per ogni kilowatt di potenza elettrica netta installata. Su tali basi, il confronto con altre tecnologie per lo sfruttamento di fonti rinnovabili e non, non può sussistere a meno di adeguate politiche di sostegno allo sviluppo della risorsa geotermica.

*Tabella 1
Costi medi tipici per
un impianto
geotermico da 40
MW*

*Tabella 2
Incidenza % delle
varie parti nei nuovi
impianti*