

Geotermia, un'immensa risorsa ancora tutta da sfruttare

di Gaetano Cenci

E' la fonte rinnovabile usata in Italia fin dall'antichità. Oggi produce l'1,5% del fabbisogno energetico nazionale



La geotermia è la branca della geofisica che studia il calore terrestre. Questa energia, presente nelle profondità della terra, viene portata in superficie grazie ai movimenti magmatici e al movimento di acque sotterranee.

Esistono essenzialmente tre modi per sfruttare il calore proveniente dal globo terrestre, i primi due sfruttano una temperatura superiore ai 40° per produrre energia elettrica o per utilizzare direttamente il fluido geotermico. L'ultimo e sicuramente meno conosciuto sfrutta la temperatura costante del sottosuolo per scambiare calore cedendolo in estate e prelevandolo in inverno e gestisce temperature inferiori. L'energia geotermica risulta essere una delle fonti rinnovabili meno coinvolte nei cicli naturali o meteorologici, risultando quindi priva di quelle discontinuità che rendono altri sistemi egualmente rinnovabili non sempre indipendenti dalle fonti fossili. L'energia geotermica è una energia che ha una storia molto antica, viene sfruttata in ogni luogo sia presente, dal Giappone alla Cina, dall'India al Medio Oriente fino alla vicina Turchia. Il suo sfruttamento in principio era limitato agli impianti termali, o per la raccolta dei sali borici che si depositavano sui margini dei lagoni naturali e che venivano utilizzati per usi medicinali e chimici. In Italia gli etruschi prima e i romani poi utilizzarono con sistemi strutturati questa risorsa presente per lo più in Toscana e nel Lazio. Il Medioevo e poi il Rinascimento diedero continuità a questo utilizzo della geotermia tanto che, nella zona che poi verrà poi chiamata Larderello, si hanno notizie di una vera e propria passione per le terme di Lorenzo il Magnifico. Nel XV secolo il fiorentino Niccolò Zeno racconta di aver visto in un suo viaggio lo sfruttamento di sorgenti di acqua calda per riscaldare serre e abitazioni nella gelida Groenlandia.

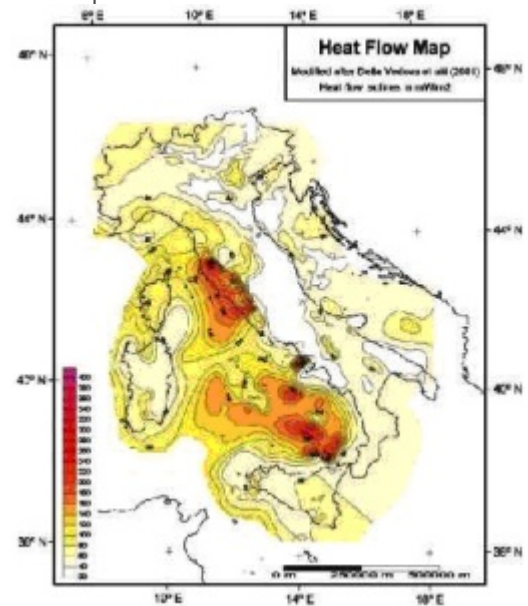
Lo sfruttamento della fonte geotermica, al fine di generare energia elettrica, ha inizio il 4 luglio 1904, proprio nel luogo icona della geotermia italiana: Larderello. Un soffione venne collegato ad una motrice a vapore che a sua volta alimentava un generatore elettrico, l'energia fornita era sufficiente per accendere cinque lampadine. Un risultato che diede l'avvio al primo impianto geotermico per la produzione di energia geotermoelettrica, che fu costruito nel 1913 nella stessa località del primo impianto di prova. Con la crisi petrolifera degli anni settanta il ministro dell'Industria allora in carica, Carlo Donat Cattin, chiese uno studio approfondito del potenziale energetico italiano.

Da quello studio si capì che l'Italia aveva su scala globale il secondo potenziale geotermico dopo l'Islanda. Le aree del nostro territorio interessate da questa fonte energetica risultarono molte e sparse sul territorio. La Toscana con la zona di Larderello, del Monte Amiata e con l'area marina davanti alla sua costa, risultò essere una regione a forte vocazione geotermica. Importanti anche le aree del cratere di Latera-Bolsena e dei Campi Flegrei. Esistono inoltre enormi giacimenti di calore geotermico sottomarini sul fondo del Tirreno nella zona dei vulcani sottomarini del Palinuro e del Marsili che interessano anche le Eolie. Ad oggi la produzione di energia geotermica copre il 25% del fabbisogno di energia della regione Toscana e circa l'1,5% di quello nazionale. La ricerca in questo settore è portata avanti da molti paesi, si studiano nuovi metodi di esplorazione geotermica, nuovi materiali e tecnologie e si cerca addirittura di creare artificialmente nuovi siti come quello di Larderello. L'impatto ambientale dato dagli impianti è minimo e non si discosta molto dalla naturale attività geotermica, è comunque stato oggetto di ricerca la riduzione delle emissioni di idrogeno solforato, che davano il terribile e caratteristico odore di uova marce e che nei moderni impianti vengono quasi totalmente eliminate.

Per quanto riguarda la geotermia a bassa temperatura o "a bassa entalpia" il sottosuolo viene considerato come un serbatoio termico al quale cedere o estrarre calore a seconda delle condizioni climatiche. Questo permette di riscaldare e raffrescare edifici o produrre acqua calda per scopi sanitari o industriali.

Heat flow Map – Bruno della Vedova

Il sottosuolo in Italia è, nella maggior parte dei casi, ad una temperatura che varia tra 12 e 14 °C e



rimane pressoché costante dai 10 ai 100 m di profondità.

Il principio di funzionamento del sistema è relativamente semplice e prevede l'uso di un semplice circuito di prelievo del calore inserito nel terreno e ad una pompa di calore. Qualsiasi tipo di terreno può fornire questo serbatoio termico e quindi qualsiasi edificio potrebbe potenzialmente utilizzare questa tecnologia per ottenere caldo e freddo.

La pompa di calore geotermica è un sistema che offre sia riscaldamento che raffrescamento con costi molto bassi ma di contro l'investimento iniziale risulta abbastanza alto.

E' particolarmente conveniente parlare di questo sistema se si è di fronte ad una nuova costruzione o ad una ristrutturazione importante ma anche nel caso l'edificio sia già dotato di sistema di riscaldamento a bassa temperatura, come nel caso di pavimenti radianti. Altro elemento favorevole per passare alla geotermia è la necessità del raffrescamento estivo o l'averne, per una dislocazione geografica particolare, una difficoltà ad approvvigionarsi di combustibili.

Per gestire al meglio l'installazione di un impianto la prima cosa è raccogliere informazioni, il sottosuolo non deve avere vincoli alla perforazione, inoltre esistono delle zone in cui risultano protette le acque sotterranee e superficiali, in questi luoghi la realizzazione di un impianto geotermico deve essere autorizzata dalle autorità competenti.

Si deve poi, per avere un corretto dimensionamento dell'impianto, conoscere il terreno su cui si vuole eseguire l'intervento, risulta quindi fondamentale svolgere opportune indagini geologiche per appurare con precisione la natura dello stesso. Esistono infatti significative differenze tra un tipo di sottosuolo ed

un altro, e dato che non tutti i tipi di terreni o rocce hanno la stessa conducibilità termica questo varierà il rendimento termico del sottosuolo. La presenza d'acqua per esempio migliora il rendimento di un impianto in quanto facilita lo scambio termico.

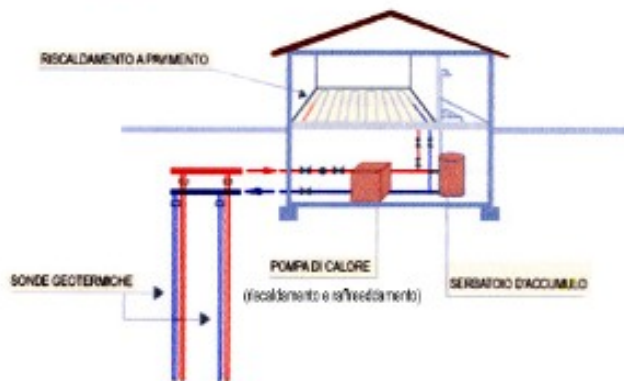
Come dicevamo il sistema si compone di un circuito di prelievo del calore 'sonda geotermica' che nella realtà dei fatti è una coppia di tubi uno di andata e uno di ritorno inseriti in un foro verticale praticato nel terreno.

I tubi in materiale plastico formano un circuito chiuso ed ermetico e raggiungono una profondità che usualmente è di minimo 70 e massimo 120 metri. All'interno del circuito circola una soluzione acquosa che si riscalda e raffredda nei diversi punti del circuito.

La sonda geotermica anche se non necessita di grandi spazi rende necessarie alcune valutazioni iniziali specialmente nel caso di nuove costruzioni, alla fine dei lavori, comunque, risulta invisibile in superficie.

In condizioni favorevoli, sia per l'edificio sia per il sottosuolo, un

Impianto ad energia geotermica



impianto geotermico, pompa di calore – sonda geotermica (di circa 100 m di profondità) garantisce il fabbisogno termico di un'abitazione di circa 100 metri quadrati.

Il calore trasmesso dal liquido arriva alla pompa di calore che lo sottrae al fluido per immetterlo nel sistema di riscaldamento. Il principio di funzionamento della pompa di calore è quello di un frigorifero, l'assorbimento del calore avviene infatti mediante un fluido in un evaporatore, poi viene alzata la temperatura attraverso un compressore, ed infine la cessione del calore all'ambiente circostante avviene tramite un condensatore. L'energia elettrica consumata nel processo è inferiore a quella termica fornita dal sistema. L'efficienza del sistema come accade per ogni tipo di pompa di calore è espressa dal coefficiente di prestazione o performance il famoso C.o.p. che in questi sistemi si aggira tra il 3 e il 4, quindi una pompa di calore che dovesse produrre 4 kWh termici ne consumerebbe circa uno elettrico. Il risparmio che può dare il sistema geotermico è nell'ordine del 50% rispetto al metano e del 70%

rispetto al gasolio o al Gpl. Dal 1 gennaio 2008 al 31 dicembre 2010 è stato inoltre previsto uno sgravio fiscale del 55% per sostenere le spese di 'sostituzione integrale dell'impianto di climatizzazione invernale con pompe di calore ad alta efficienza e con impianti geotermici' con un limite massimo di detrazione di 30.000 euro.

E' poi da valutare una minore spesa nei costi di gestione, la manutenzione di una pompa geotermica è infatti molto inferiore a quella di una normale caldaia.

Infine le dimensioni di una pompa di calore sono paragonabili a quelle di un frigorifero, è infatti usuale installare l'apparecchio in un qualsiasi locale di servizio.

Oltre al sistema verticale ne esiste un altro orizzontale, alle sonde geotermiche che si spingono in profondità vengono sostituite delle sonde poste orizzontalmente a circa un metro di profondità rispetto al limite di congelamento.

E' da dire che lo sviluppo della pompa di calore geotermica dei prossimi anni sarà molto aiutato, se non più dagli incentivi, dai costanti aumenti dei combustibili fossili. Per ridurre tutto ad un mero discorso economico si può dire che, se ad oggi i tempi previsti per il ritorno economico di un impianto standard sono quantificati in 7 o 8 anni, con le brusche variazioni di costo dei combustibili fossili questi potrebbero scendere significativamente. Per parlare di ambiente, infine, il taglio ai consumi dato da un qualsiasi sistema geotermico rende al pianeta un indubbio risparmio: quello delle emissioni di gas serra.