



## GEOTERMIA LA SOLUZIONE ECOCOMPATIBILE NEL SETTORE DELLA CLIMATIZZAZIONE

R.E.D. è una società nata nel 2006 come "spin off" del MIUR con la partecipazione del CNR ed ha tra i suoi obiettivi quello di sperimentare e produrre tecnologie che rappresentino soluzioni ecocompatibili nel settore del risparmio energetico.

Recentemente ha realizzato alcune esperienze nell'ambito della geotermia a bassa temperatura realizzando impianti che utilizzano **sonde geotermiche di nuova concezione per il riscaldamento-raffrescamento di edifici.**

Queste nuove sonde e il metodo di installazione innovativo sono oggetto di brevetto (brevetto n° PD 2005A000087).

### LA CLIMATIZZAZIONE: UN SETTORE IN EVOLUZIONE

Fino ad oggi il settore della climatizzazione in edifici residenziali, pubblici e commerciali, ha visto come protagonisti i tradizionali impianti a combustibile fossile come le caldaie a gas o a gasolio.

Oggi, una valida alternativa, già presente ed operativa in molti paesi d'Europa è rappresentata dalla **GEOTERMIA.**

### IL SOTTOSUOLO: LA NUOVA RISORSA ENERGETICA

Il sottosuolo è un enorme accumulatore di energia termica.

Esso si comporta infatti come un sistema tampone in quanto già a moderata profondità risente poco delle fluttuazioni termiche giornaliere e stagionali, al punto che la sua temperatura si può considerare pressoché costante per tutto l'anno.

Inoltre il sottosuolo, specialmente nei terreni alluvionali di pianura è interessato dalla presenza di acqua di falda generalmente presente per tutta la profondità del profilo, che aumenta notevolmente il calore specifico dei depositi.

Infine la velocità di flusso della falda, ove presente, può essere variabile e tale da aumentare o diminuire la quantità di calore estraibile.

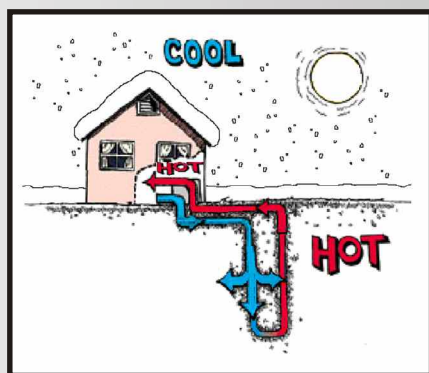


Fig.1 Il sottosuolo come fonte di calore

Le temperature del suolo della pianura Padana, misurate in fori campione, sono nell'ordine di 13-17 °C, anche in assenza di gradiente geotermico anomalo. Pertanto, le condizioni appena descritte permettono di considerare il sottosuolo del bacino della pianura Padana un'ottima fonte di calore (Fig.1).

Si parla quindi di geotermia di bassa temperatura del sottosuolo. La notevole diffusione di aree termicamente idonee consente a questa tecnologia di poter sfruttare le risorse energetiche del sottosuolo anche in zone non interessate da particolari condizioni geotermiche. A tale riguardo si osserva che i terreni alluvionali di pianura caratterizzati da depositi di materiale sciolto e da falde acquifere prossime alla superficie risultano particolarmente adatti allo scopo.

### COSA È GIÀ STATO FATTO...

Lo scambio di calore tra l'edificio ed il sottosuolo avviene per mezzo di scambiatori di calore detti sonde geotermiche. Ad oggi la più comune tipologia di installazione prevede l'inserimento di tubi in polietilene collegati con un raccordo a U alla loro estremità inferiore (fig. 2) dopo aver realizzato una perforazione verticale eseguita nel suolo. All'interno dei tubi che costituiscono un circuito chiuso viene fatto circolare un fluido termovettore che è il mezzo fisico attraverso cui avviene lo scambio di calore. Durante un ciclo di riscaldamento invernale, il liquido scende a bassa temperatura (intorno allo zero) in uno dei due tubi, per risalire nell'altro riscaldato dal calore del suolo.

Il solo calore estratto dal sottosuolo è insufficiente a riscaldare un edificio, ed il liquido deve essere quindi convogliato ad una pompa di calore che ne innalza la temperatura per poterlo infine trasferire ai terminali: termoconvettori, piastre o pannelli radianti.

**L'edificio dotato di sonde geotermiche e degli opportuni terminali viene in questo modo riscaldato grazie all'energia gratuita proveniente dal sottosuolo.**

Unica spesa da parte dell'utente è l'energia elettrica necessaria al funzionamento della pompa di calore. Grazie ad esperienze dirette nel settore, questa tecnologia è oggi consolidata e i rendimenti degli impianti sono in continuo aumento. E' stato accertato che questa soluzione comporta un notevole risparmio stagionale rispetto ad impianti tradizionali a caldaia ed inoltre annulla le emissioni di gas inquinanti in atmosfera.

Invertendo il ciclo della pompa di calore, è possibile ottenere il raffreddamento del fluido circolante nelle sonde e quindi il raffrescamento dell'edificio durante l'estate.

Il tipo di sonde geotermiche tradizionali appena descritto comporta l'esecuzione di un foro con i metodi a rotazione e il rivestimento del foro stesso. L'inserimento delle sonde e la loro successiva operazione di cementazione nel foro sono tutte operazioni che comportano un aggravio dei costi dell'impianto di riscaldamento e rendono più onerose le operazioni di cantiere.

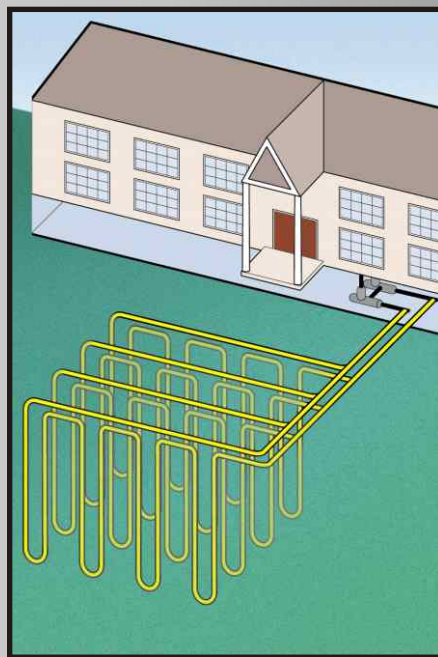


Figura 2: Sonde geotermiche a U

## ... E COSA R.E.D. PUÒ FARE OGGI

### Le innovazioni portate da r.e.d. nel settore geotermico sono:

- I materiali di costruzione delle sonde: acciaio inossidabile AISI 304 o 316. Il metallo garantisce un ottimo coefficiente di scambio termico contribuendo così ad innalzare il rendimento dell'impianto.
- Il metodo di infissione: rapido e poco invasivo. Le sonde Devil vengono infisse a spinta nel sottosuolo e non c'è quindi bisogno di realizzare alcun foro.

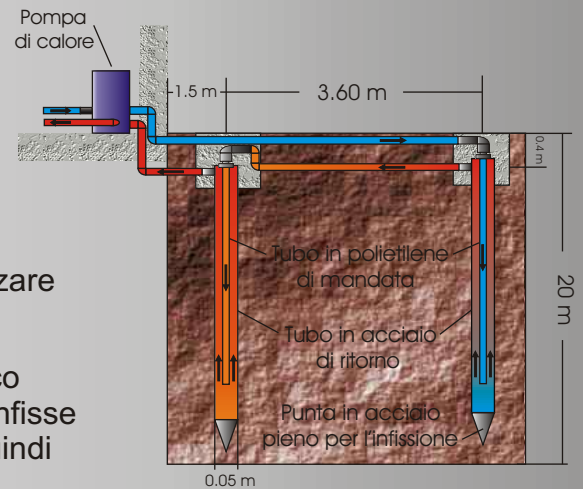


Fig. 3: Schema in sezione di un impianto



Figura 4: Penetrometro

In pratica, per mezzo di un apposito veicolo (penetrometro in fig. 4), è possibile inserire nel terreno spezzoni di tubo della lunghezza di 1,5 metri o più (fig.5), saldandoli tra loro di volta in volta che il penetrometro li spinge nel terreno (fig. 6).



Figura 5: particolari della sonda geotermica

La spinta avviene per mezzo di un'asta rigida coassiale al tubo che viene abbassata per mezzo di pistoni idraulici



Figura 6: Saldatura robotizzata



Figura 7: Dettaglio della saldatura



Una volta inserito il tubo nel terreno, esso è perfettamente a contatto con questo senza la necessità di cementazione garantendo un'ottima trasmissione dal calore dal terreno alla sonda.

All'interno del tubo di acciaio posizionato verticalmente nel terreno ne viene inserito un altro coassiale di diametro minore in modo da poter realizzare la circolazione di fluido termovettore che viene condotto alla pompa di calore.

## PERCHÉ SCEGLIERE IL GEOTERMICO... E R.E.D.

Da prove eseguite questa sonda geotermica, installata in terreni a grana fine, è in grado di produrre 100 W per metro, o più in funzione dei suoli e della caratteristiche della falde.

Il metodo descritto è impiegabile con successo nei terreni granulari esistenti nella pianura padana al di sotto della linea della risorgive, cioè nei terreni privi di ghiaie.

**R.E.D. è in grado di offrire la fornitura e l'installazione delle sonde geotermiche e di eseguire i sondaggi, i monitoraggi e le analisi chimico-fisiche dei terreni prima dell'installazione al fine di permettere a priori una più precisa valutazione della resa dell'impianto.**

L'installazione delle sonde geotermiche DEVIL 50 risulta più conveniente dal punto di vista economico rispetto alle sonde geotermiche tradizionali. Infatti, le sonde DEVIL 50 garantiscono un rendimento circa doppio rispetto alle sonde tradizionali, abbassando notevolmente la spesa di energia elettrica stagionale.

Studi condotti su un numero di impianti già realizzati riportano che il tempo di ammortamento varia dai 4 ai 6 anni in funzione del tipo di impianto. Dopodiché si comincia a risparmiare!

La tecnologia appena descritta è assolutamente non inquinante e quindi non solo va incontro alle esigenze del risparmio energetico ma incontra anche il tema della salvaguardia delle risorse ambientali secondo quanto previsto dagli accordi internazionali.

Secondo una norma già approvata in molti paesi d'Europa, gli impianti ad uso industriale sono suscettibili ad incentivi economici da parte degli enti pubblici. Inoltre la legislazione nazionale (nuova finanziaria 2007) e gli enti regionali prevedono incentivi anche per impianti ad uso civile residenziale.



Research and Environmental Devices

Via G. Galilei 7 a/2 35037 Teolo (PD) ITALY  
tel. 049 9902211 fax 049 9908231

**INFO@RED-SRL.COM**  
**WWW.RED-SRL.COM**