

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

Tecnologie Geotermiche

Sistema a sonda Geocompact

By modutech S.r.l.



MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

- LA GEOTERMIA
- A COSA SERVE
- REQUISITI NECESSARI
- COME FUNZIONA
- GEOTERMIA CONVENZIONALE
- GEOTERMIA AVANZATA
- DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO
- QUANTO COSTA
- QUANTO RENDE
- GLI INCENTIVI ECONOMICI
- BENEFICI AMBIENTALI
- AUTORIZZAZIONI NECESSARIE
- VANTAGGI
- APPLICAZIONI
- AMBIENTE
- RISPARMIO
- CONSUMI E RISPARMI CON FONTI ALTERNATIVE
- PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO GEOTERMICO
- RISPOSTE ALLE DOMANDE PIÙ FREQUENTI

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

LA GEOTERMIA

È la tecnologia che studia e sviluppa lo sfruttamento di quella parte di energia termica (calore) proveniente dall'interno della Terra che può essere estratta ed utilizzata dall'uomo.

A COSA SERVE

Produrre energia termica del tipo rinnovabile, ovvero energia pulita, utilizzabile per:

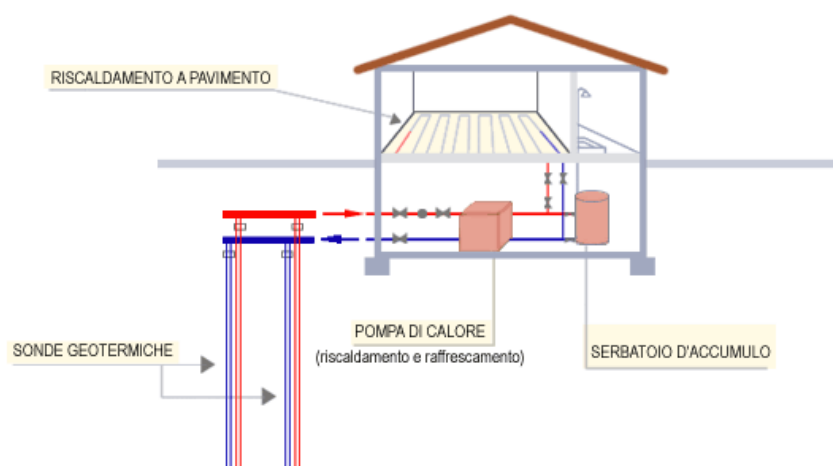
- riscaldare edifici
- raffrescare edifici
- produrre acqua calda sanitaria

REQUISITI NECESSARI

Per installare un impianto geotermico occorre conoscere le caratteristiche geomorfologiche del terreno e sapere se sullo stesso insistono vincoli geologici o paesaggistici che ne possano impedire lo scavo. Per ottenere la massima resa è opportuno, inoltre, aver installato (o previsto) un sistema di riscaldamento a bassa temperatura e adeguati accorgimenti per ottimizzare l'isolamento termico.

COME FUNZIONA

Un impianto geotermico è costituito da una pompa di calore e una serie di sonde geotermiche (verticali o orizzontali). La pompa manda in circolo un fluido frigorigeno che riceve calore dal sottosuolo e lo cede all'edificio (o all'acqua da riscaldare). Essendo la temperatura del sottosuolo costante, questa farà sì che in estate si abbia un effetto raffrescante. Infatti, ad una profondità di circa 18 m si riscontra tutto l'anno una temperatura costante di circa 15°C. In genere la temperatura all'interno del terreno aumenta di 2-3°C ogni 100 m di profondità in più.



MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

GEOTERMIA CONVENZIONALE

Utilizzando un ciclo binario o centrali elettriche a turbina a vapore, che utilizzano l'acqua moderatamente che scambia calore tramite un impianto da un fluido secondario con un punto di ebollizione molto più basso rispetto all'acqua. Questo fa sì che il fluido secondario si trasformi molto più facilmente in vapore, che a sua volta aziona la turbina funzionante tramite cicli ORC o Kalina.

Hot Dry Rock o energia geotermica: tramite l'utilizzo di pozzi profondi in pietra calda, l'acqua diviene a sua volta un fluido surriscaldato e utilizzato direttamente quale vapore per la produzione di energia tramite turbine a vapore secco: questo sistema è conosciuto anche come EGS o Enhanced Geothermal Systems

Il calore diretto: l'acqua moderatamente calda in prossimità della superficie terrestre può essere convogliata direttamente in impianti e utilizzato per il riscaldamento di edifici. In alcune città (Reykjavik) una condotta di acqua calda sotto le strade e marciapiedi provvede a fondere la neve e mantenere sgombrare le strade principali. Teleriscaldamento: in questa applicazione si utilizzano reti comuni di tubazioni di acqua calda per riscaldare gli edifici in tutta la comunità.

GEOTERMIA AVANZATA

In tutta la crosta terrestre la parte superiore da (3 a 50 metri di profondità) terrestre mantiene una temperatura pressoché costante tra 10° e 16° Celsius (50 - 60 ° F). Una pompa di calore geotermica è un sistema costituito da sonde riempite da un liquido composto (Glicol Etilenico o RU304) ed interrati nel suolo superficiale in prossimità di un edificio e uno scambiatore di calore fluido operante . In inverno, il calore dal terreno relativamente caldo scalda un fluido (generalmente un gas) che riscalda l'acqua che provvede a trasportare questo calore in casa. In estate, l'aria calda dalla casa è estratta attraverso lo scambiatore di calore e ceduta al terreno tramite lo stesso fluido che provvede a cederla al terreno. Fra l'altro il calore rimosso durante l'estate può essere utilizzato per riscaldare l'acqua corrente.

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Per un corretto dimensionamento occorre conoscere:

- le esigenze da soddisfare in termini di riscaldamento e/o raffrescamento
- le caratteristiche di isolamento termico dell'edificio
- le caratteristiche del terreno dove posizionare le sonde

In particolare questo tipo di impianti si presta ad essere installato nel caso di nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti e nelle situazioni in cui non è possibile l'allaccio alla rete del metano e/o non vi sia la possibilità di sfruttare altre fonti rinnovabili (ad es. il sole).

QUANTO COSTA

Il costo dell'impianto varia a seconda del dimensionamento. Orientativamente per riscaldare, raffrescare ed approvvigionare di acqua calda un edificio di 100 mq il costo si aggira sui 28.000,00 €. (compresa caldaia). In generale, a prescindere dai costi d'impianto, per l'alloggio del cantiere e il trasporto delle attrezzature vanno considerati da 500 a 2.000 €.

Il costo del foro, a seconda del tipo di suolo, può andare da 35 a 80 €/m. per metro di profondità o per metro cubo sterrato.

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

QUANTO RENDE

La convenienza economica è data dall'abbattimento dei costi di combustibile convenzionale ed elettricità per riscaldare, raffrescare e fornire acqua calda agli edifici.

GLI INCENTIVI ECONOMICI

- Riduzione aliquota IVA (D.P.R. 633/72)
- Detrazione IRPEF in base alla finanziaria vigente (2007: 55%)
- Fondi erogati dalle Regioni

A livello nazionale, per impianti di potenza industriale (definiti ad alta entalpia), si può scegliere:

- Essendo la geotermia una fonte energetica rinnovabile viene incentivata con il riconoscimento di titoli denominati Certificati Verdi. I Certificati Verdi sono titoli annuali ("al portatore"), godibili per otto, dodici o quindici anni (a seconda dell'impianto) dal momento dell'immissione in rete, attribuiti all'energia prodotta da fonti rinnovabili: possono essere negoziati cambiando proprietario più volte prima del loro annullamento. I Certificati Verdi sono emessi dal Gestore del Sistema Elettrico (GSE), vengono consegnati al proprietario dell'impianto e sono liberamente negoziabili sul mercato attraverso la Borsa dell'Energia. La taglia di ciascun certificato è di 1 MWh.
- La tariffa omnicomprensiva (comprensiva cioè dell'incentivo e del ricavo da vendita dell'energia) è applicabile, su richiesta dell'Operatore, agli impianti entrati in esercizio in data successiva al 31 dicembre 2007, di potenza nominale media annua non superiore ad 1 MW e di potenza elettrica non superiore a 0,2 MW per gli impianti eolici, per i quantitativi di energia elettrica netta prodotta e contestualmente immessa in rete.
- Nell'ipotesi di teleriscaldamento, alla relativa quota di calore utilizzato, vengono riconosciuti i "Titoli efficienza energetica" (TEE). I "Titoli di Risparmio Energetico" o "Certificati Bianchi" sono titoli emessi dal Gestore dei Servizi Elettrici (GSE), a favore dei distributori di energia elettrica e a favore di società operanti nel settore dei servizi energetici (ESCO), al fine di certificare la riduzione dei consumi conseguita attraverso interventi e progetti di incremento di efficienza energetica. L'emissione è soggetta alla comunicazione dell'Autorità dell'Energia Elettrica EGAS (AEEG) certificante che i risparmi conseguiti sono stati effettivamente realizzati in conformità alle disposizioni dei decreti e delle regole attuative. I TEE sono titoli godibili per cinque anni. Il numero di Certificati, riconosciuto annualmente, è determinato in funzione dell'energia primaria effettivamente risparmiata e la loro unità di misura è €/Tep. Il valore varia secondo la tipologia di intervento che è stata oggetto di risparmio/riduzione: elettrico; gas o altro; rispettivamente: 70,12€/Tep; 92,89€/Tep; 3,84€/Tep; sono i prezzi medi dell'anno 2006 - Dati Borsa TEE. Sono negoziabili sul mercato secondario, con un contratto vendita, e/o attraverso la Borsa dell'Energia. Il loro acquisto è garantito dall'obbligo, che hanno i distributori di energia e gas (con non meno di 100.000 clienti finali al 31 dicembre 2001) di incrementare annualmente i quantitativi di efficienza energetica.

BENEFICI AMBIENTALI

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

La fonte geotermica consente di ridurre considerevolmente la quantità di combustibili fossili (con riduzione delle emissioni di gas climalteranti dovute alla produzione di energia termica). Inoltre non inquina il terreno.

AUTORIZZAZIONI NECESSARIE

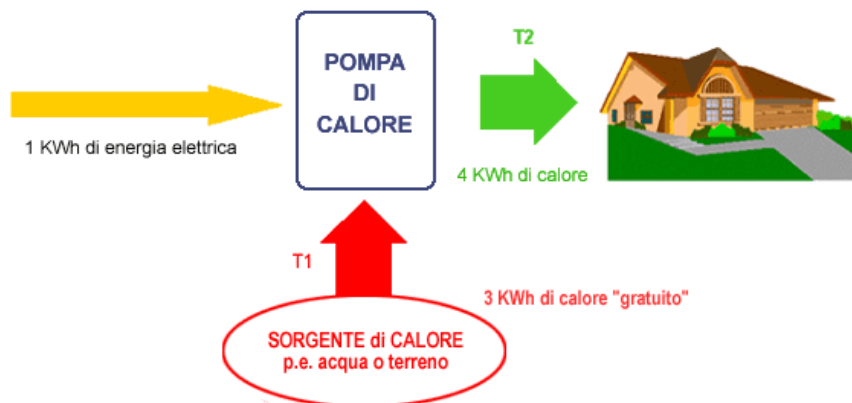
Denuncia di Inizio Attività (DIA); occorre informarsi sulle caratteristiche del terreno (eventuali vincoli ambientali e/o paesaggistici).

VANTAGGI

Lo sfruttamento dell'energia geotermica non richiede carburante, ed è quindi di fatto un processo a zero emissioni (soprattutto se integrato ad un sistema di generazione di energia elettrica di tipo fotovoltaico o eolico) e quindi non dipende dalle fluttuazioni del costo dei carburanti. Inoltre una stazione a energia geotermica ha una efficienza elevatissima, tanto è vero che il suo COP (coefficient of performance) è sempre maggiore di uno nello scambio elettrico termico e può raggiungere facilmente valori superiori a 5 (cioè per 1 kW elettrico utilizzato per il funzionamento del sistema otteniamo 4 kW termici).

Si è ritenuto che l'applicazione della geotermia necessiti di un periodo di "ricarica" per essere sostenibile; poiché però il calore di estrazione è piccolo rispetto alle dimensioni del serbatoio di calore (la terra) problematiche simili non si pongono se il sistema utilizza gas con temperature estreme per il suo funzionamento. La sostenibilità a lungo termine della produzione di energia geotermica è stata ampiamente dimostrata sul campo a Lardarello in Italia dal 1913, presso il campo Wairakei in Nuova Zelanda dal 1958, e presso il campo Geysers in California dal 1960.

La **geotermia avanzata** è oggi il sistema più efficiente conosciuto: le centrali geotermiche esistenti usano circa 1-8 ettari per megawatt (MW) rispetto ai 5-10 ettari MW per attività nucleari e 19 ettari per MW per impianti di centrali a carbone. Essa offre anche un certo grado di scalabilità: un grande impianto geotermico può alimentare totalmente le città più piccole tramite il teleriscaldamento, che integrate a sistemi di produzione di energia rinnovabile permettono enormi risparmi in termini di emissione di CO2.



MODUTECH

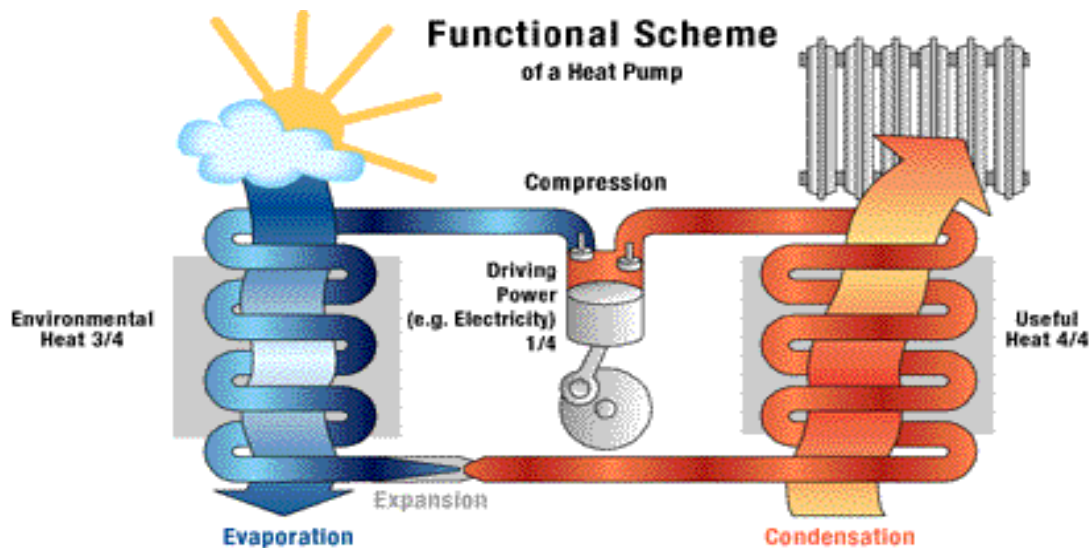
MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW



Complessivamente un impianto geotermico offre i seguenti vantaggi:

- riduzioni del consumo di combustibile, e in generale riduzione dei costi di riscaldamento,
- condizionamento e produzione di acqua calda;
- riduzione generale delle emissioni di CO₂, e altre emissioni inquinanti in atmosfera;
- nessun uso del gasolio o del metano per la caldaia, quindi non sono più necessari pericolosi serbatoi;
- non è più necessaria la pulizia del camino;
- non è più necessario il controllo del bruciatore;
- nessuna apparecchiatura visibile installata al di fuori dell'edificio;
- minore rumore durante il funzionamento;
- adattabile a qualsiasi tipo di edificio: abitazioni, uffici, edifici commerciali, hotel, scuole, piscine,
- capannoni, ecc.....
- realizzabile in qualunque zona, in ogni tipo di terreno, indipendentemente dalla profondità della falda

La realizzazione di un impianto geotermico completo (riscaldamento + raffrescamento) è senz'altro la soluzione più conveniente, in quanto comporta un minor tempo di ammortamento del costo dell'impianto. Alcuni dati di letteratura mostrano infatti un costo specifico medio per unità di calore prodotto pari a 1/3 di quello di un impianto tradizionale con caldaia a gasolio e 1/2 di quello di un impianto tradizionale con caldaia a metano. L'impianto a sonde geotermiche può essere applicato anche nel caso di modifica o RISTRUTTURAZIONE di IMPIANTI ESISTENTI; i considerevoli risparmi nei costi di esercizio consentono infatti buoni margini per ripagare gli investimenti richiesti.

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

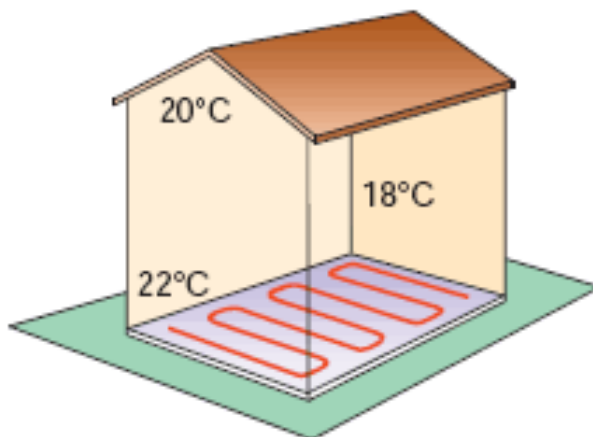
P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

APPLICAZIONI

Una soluzione semplice e completa

Il riscaldamento geotermico è garanzia di semplicità e comfort, non richiede manutenzioni particolari né pulizia. Questo tipo di riscaldamento, abbinato ad un pavimento radiante, presenta i risultati migliori in termini di comfort: omogeneità delle temperature, straordinaria regolazione del calore, regolazioni indipendenti per ogni stanza. Il pavimento radiante presenta dei vantaggi evidenti rispetto ai convettori tradizionali: non c'è concentrazione della sorgente di calore in alcuni punti ad alta temperatura ma ripartizione omogenea dell'aria riscaldata, in più non ci sono elementi visibili del riscaldamento nell'arredamento: caloriferi più o meno estetici spariscono dal Vostro mondo.



Acqua calda sanitaria a basso costo e d'estate acqua calda gratis: con le pompe di calore geotermiche si può produrre acqua calda sanitaria con un risparmio del 30% sull'arco dell'anno. Quando il sistema funziona in modalità rinfrescamento, il calore estratto dall'ambiente può essere utilizzato per scaldare l'acqua sanitaria ottenendo così acqua calda quasi gratuitamente.

Quando poi d'estate il caldo diventa insopportabile basterà invertire il ciclo di funzionamento per convertire l'impianto in un sistema di rinfrescamento molto efficiente che ristabilirà in casa Vostra il comfort desiderato.

AMBIENTE

Una soluzione ad impatto zero

La geotermia fa parte a tutti gli effetti della famiglia delle energie rinnovabili termiche pulite le quali concorrono a preservare l'ambiente. Inoltre il sistema di riscaldamento geotermico non produce emissioni di CO₂ nell'atmosfera rispettando così il protocollo di Kyoto.

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

Paragonato ad un sistema di riscaldamento tradizionale (metano, gasolio, GPL, legna o carbone), il riscaldamento geotermico è a zero emissioni: senza di-ossido di zolfo, senza di-ossido d'azoto, senza polveri; un sistema veramente ecologico.

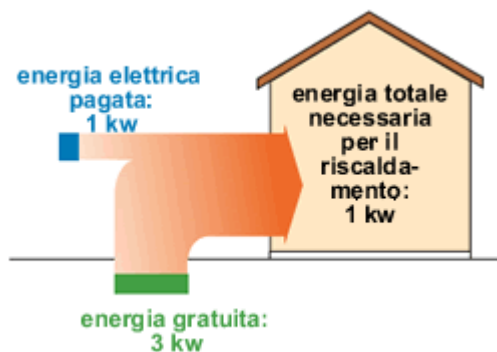
- Nessun impatto visivo esterno: l'installazione è discretamente integrata nel Vostro ambiente, il paesaggio circostante è così preservato. La tecnica non incide e non condiziona l'estetica della Vostra costruzione.
- Nessun rumore, essenziale per la Vostra qualità di vita.

Nessun tipo di odori prodotti, rispettoso dell'ambiente e degli uomini. Il fluido frigorifero utilizzato nei nostri impianti è il R407C, non contenente cloro, e conforme al regolamento europeo 2002, ha un effetto serra molto più debole dei tradizionali fluidi frigoriferi, quindi che preserva l'ozono.

RISPARMIO

Risparmiate oltre il 60 % sulle spese di riscaldamento

L'energia contenuta nel suolo è gratuita e grazie alla geotermia domestica è sufficiente un apporto minimo di corrente elettrica per sfruttarla (figura 1), siete quindi i vostri stessi produttori di energia, svincolati dai continui cambiamenti dei mercati dell'energia fossile. Grazie a questa energia inesauribile, vi riscalderete tutto l'inverno quale che sia la temperatura esterna e risparmierete oltre il 60% sulle spese di riscaldamento.



La geotermia domestica sfrutta infatti macchine ad alto rendimento che con un minimo di energia elettrica fornita consentono di trasferire nell'abitazione una enorme quantità di energia immagazzinata nel sottosuolo.

Ulteriore risparmio è dato dal rinfrescamento e dalla produzione di acqua calda sanitaria. Con le pompe di calore geotermiche si può produrre acqua calda sanitaria con un risparmio del 30% sull'arco dell'anno. Quando il sistema poi funziona in modalità rinfrescamento, il calore estratto dall'ambiente può essere utilizzato per scaldare l'acqua sanitaria ottenendo così acqua calda quasi gratuitamente.

MODUTECH

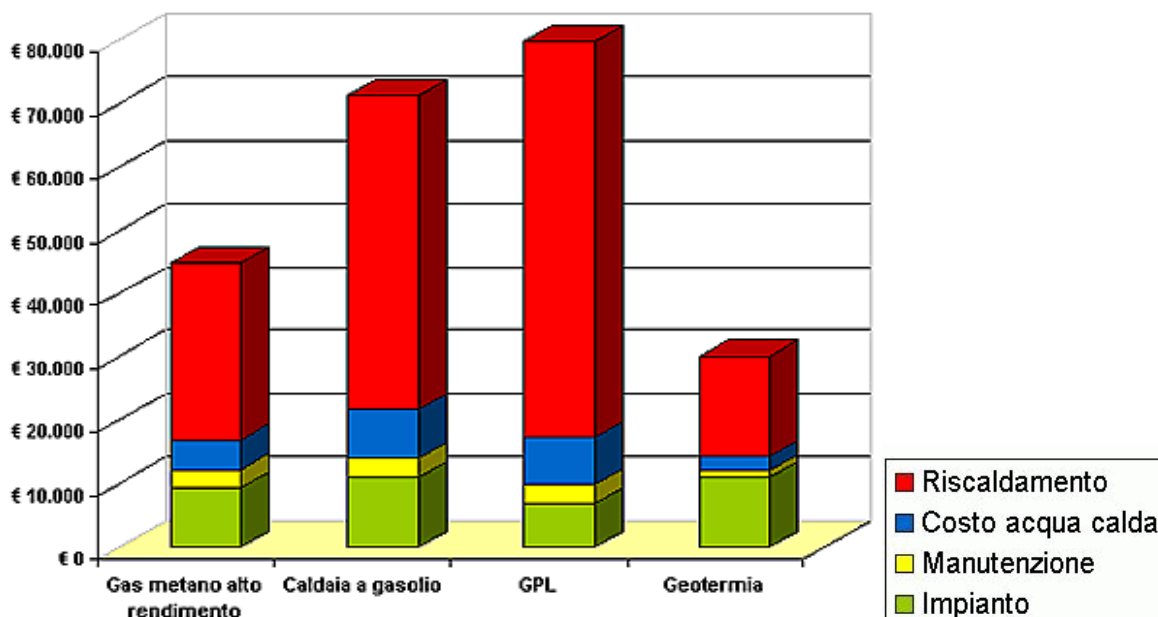
MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW



Il grafico riporta il confronto tra i principali sistemi di riscaldamento, ed è una stima dei costi su 20 anni. L'esempio si riferisce ad una abitazione di 120 m2 in zona climatica E.

Il risparmio reale ed i vantaggi economici che offre un impianto geotermico verranno confermati da un'analisi termica

CONSUMI E RISPARMI CON FONTI ALTERNATIVE

Sistema di generazione calore	Tipologia energetica utilizzata per il riscaldamento	Quantità	Potenza	€ IVA comp. per 1 kg	Costo per 18,90 Kw termici nell'abitazione
		per 1 kg	ottenuta Kw		
Bruciatore	Metano (media nazionale)	2,57 m3	16,7	€ 2,11	€ 2,39
Bruciatore	Gpl (media nazionale)	1,77 L	18,54	€ 1,65	€ 1,68
Bruciatore	Gasolio (media nazionale)	1,205 L	11,7	€ 1,54	€ 2,49
Bruciatore a caldaia	Pellet sfuso in autocisterna	1 Kg	4,8	€ 0,31	€ 1,22
Geotermico	Elettricità	1 Kw	1	€ 0,17	Da € 0,45 a € 1.071 seconda de COP
Geotermico	Elettricità prodotta da FV o eolico	1 Kw	1	€ 0,0 più incentivi da GSE	€ 0,00

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

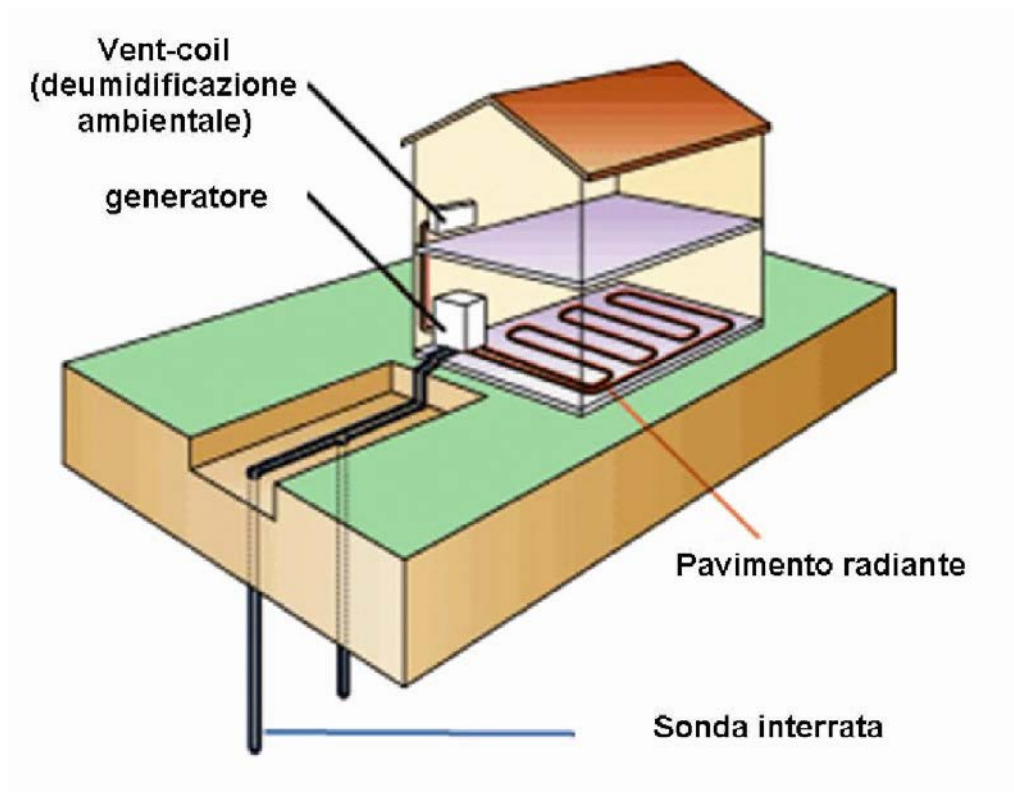
P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

Principio di funzionamento dell'impianto geotermico

Un impianto che funziona ad energia geotermica è composto da:

- **SONDA GEOTERMICA** inserita in profondità per scambiare calore con il terreno
- **POMPA DI CALORE** installata in centrale termica
- **SISTEMA DI DISTRIBUZIONE** del calore a "bassa temperatura" all'interno dell'ambiente (impianti a pavimento, pannelli radianti)



MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW



Lo scambio di calore con il terreno avviene tramite la sonda di captazione, installata con una perforazione del diametro di pochi centimetri, in un foro scavato accanto all'edificio, invisibile dopo la costruzione. Il numero delle sonde geotermiche e la profondità di installazione (da 50 a 150 metri) variano in funzione dell'energia termica richiesta.

Ogni sonda è formata da n°2 moduli ciascuno dei quali costituito da una coppia di tubi in polietilene uniti a formare un circuito chiuso (un tubo di "andata e uno di "ritorno") all'interno dei quali circola un fluido glicolato (miscela di acqua e anticongelante non tossico- Glicol Etileno). I tubi delle sonde sono collegati in superficie con un apposito collettore connesso alla pompa di calore.



MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

La soluzione Geocompact permette invece di inserire all'interno delle sonde un fluido ad alta capacità di scambio (generalmente RU304) che permette lo scambio termico con il terreno.

Una pompa di calore aria acqua con espansione diretta e scambio termico interno alla sonda Geocompact incrementa in maniera sostanziale (circa il 28%) l'efficienza di scambio termico garantendo elevate prestazioni e rispetto dell'ambiente.

Durante l'inverno il terreno ha una temperatura generalmente superiore a quella esterna, il fluido (scendendo in profondità attraverso le sonde) sottrae energia termica al terreno. Tornato in superficie ad una temperatura maggiore (o minore), provoca l'evaporazione del refrigerante che circola nel sistema della pompa di calore, il liquido si espande ed ASSORBE CALORE dalla sorgente esterna, ovvero, tramite le sonde geotermiche, dal terreno.

All'uscita dell'evaporatore il fluido, ora allo stato gassoso, viene aspirato all'interno del compressore che, azionato da un motore elettrico, fornisce l'energia meccanica necessaria per comprimere il fluido, determinandone così un aumento di pressione e conseguentemente di temperatura. Il fluido viene così a trovarsi nelle condizioni ottimali per passare attraverso il condensatore (scambiatore).

In questa fase si ha di nuovo cambiamento di stato del fluido, che passa da stato gassoso a quello liquido CEDENDO CALORE all'aria o all'acqua che sono utilizzati come fluido vettore per il riscaldamento degli ambienti o per la produzione di acqua calda sanitaria. Il ciclo termina con la sua ultima fase dove il liquido passa attraverso una valvola di espansione trasformandosi parzialmente in vapore e raffreddandosi, riportandosi così alle condizioni iniziali del ciclo.

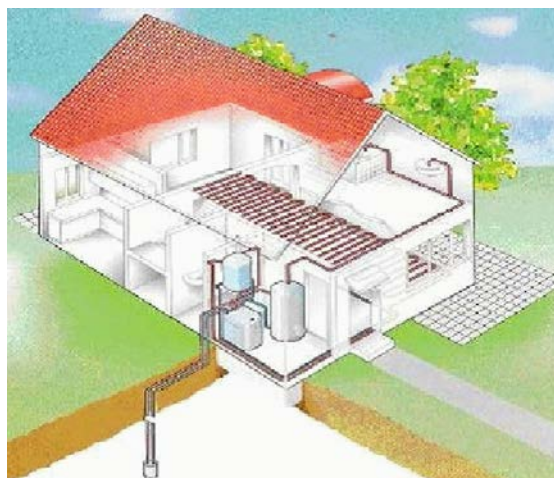
Lo stesso identico sistema, con opportuni accorgimenti impiantistici provvede anche al **CONDIZIONAMENTO ESTIVO**, in questo caso il ciclo viene invertito ed il sistema cede al terreno il calore estratto dall'ambiente interno raffrescandolo.

In generale per il condizionamento estivo si è costretti al raffreddamento delle macchine frigorifere con l'aria, la cui temperatura di riferimento estiva è di 32 C°, l'efficienza di una pompa di calore è rappresentata dal coefficiente di prestazione C.O.P. (Coefficient of Performance), inteso come rapporto tra l'energia termica resa al corpo da riscaldare e l'energia elettrica consumata perché possa avvenire il trasporto di calore medesimo.

Utilizzando le sonde geotermiche la temperatura di riferimento è invece di circa 16 C°, il salto di temperatura nelle macchine che devono produrre acqua refrigerata a 7 C° si riduce drasticamente, aumentando notevolmente la resa e riducendo di conseguenza, in modo rilevante, i consumi di energia ed i costi di gestione.

A questo si aggiunge il vantaggio di potere effettuare anche un preraffreddamento dell'aria utilizzando direttamente il fluido circolante nelle sonde geotermiche, mentre l'acqua refrigerata viene usata solo per la deumidificazione raffreddando l'aria sotto il punto di rugiada.

Con le pompe di calore si ha quindi il vantaggio di sfruttare una sola macchina che, grazie ad una valvola, diventa reversibile poiché presenta la possibilità di invertire le funzioni dell'evaporatore e del condensatore, fornendo così **aria fredda in estate e aria calda in inverno**.



MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

L'inversione tra i due sistemi, riscaldamento e raffreddamento, può avvenire o con una inversione sul ciclo o con una inversione sull'impianto.

La tecnica di prelevare calore con una sonda geotermica è altamente affidabile e fa ormai parte dei modi convenzionali di climatizzazione, ben conosciuta e sfruttata in tutto il Nord Europa e nel Nord America.

La termodinamica ci insegna, ma ce lo suggerisce anche il buon senso, che il lavoro necessario per portare l'energia termica da un livello di temperatura più basso ad uno più alto è proporzionale a tale dislivello o salto di temperatura. Da ciò consegue la prima buona regola energetica di utilizzare per il riscaldamento di ambienti abitati, che vanno mantenuti a temperatura di comfort intorno ai 20 C°, temperature per i fluidi di riscaldamento degli impianti non superiori ai 35 C° sufficienti allo scopo. Con acqua disponibile a 10-15 C°, il salto di temperatura è conseguentemente solo di 20-25 C° e, in queste condizioni, il rapporto tra calore reso all'impianto di riscaldamento e la potenza richiesta dalla pompa di calore nelle buone macchine moderne si aggira intorno a 4, potendo giungere anche a 5.

Ciò significa che, spendendo 1 Kw elettrico per l'azionamento dell'impianto si ottengono almeno 4 Kw termici per l'utenza; gli altri 3 Kw, ovvero il 75% del fabbisogno termico, vengono prelevati dall'ambiente e, più precisamente, nel caso da noi ipotizzato, dal sottosuolo; di conseguenza si può propriamente parlare di fonte GEOTERMICA.



MODUTECH

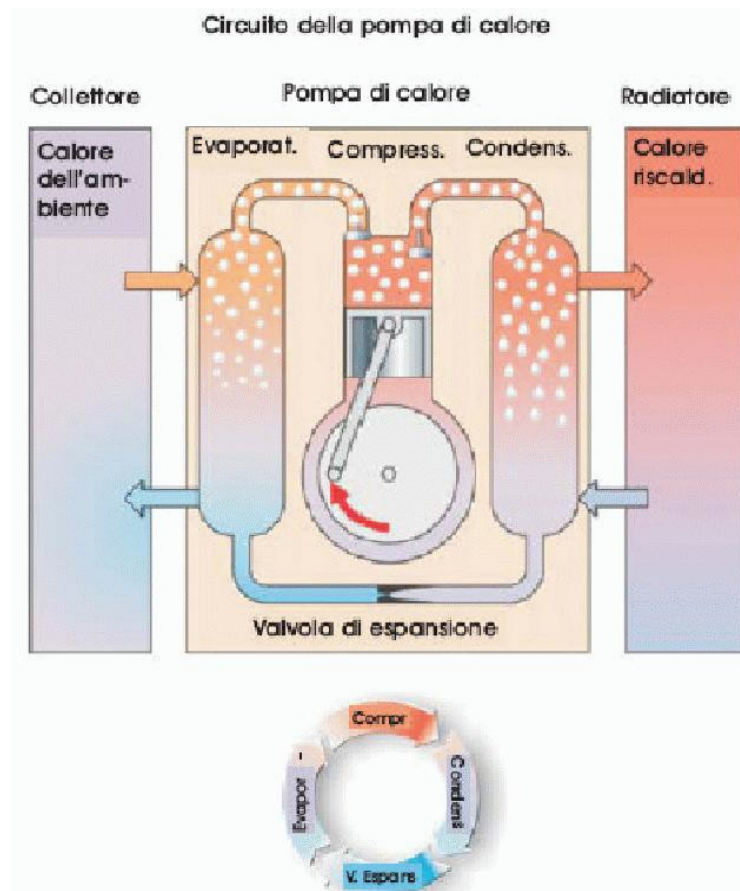
MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW



MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

DOMANDE FREQUENTI

- **Quale è l'investimento previsto per un impianto geotermico?**
- **I risparmi realizzati sono reali?**
- **Esistono finanziamenti per impianti geotermici?**
- **Il riscaldamento geotermico richiede l'intervento di specialisti?**
- **E se in futuro volessi passare ad un altro tipo di impianto di riscaldamento ?**
- **Che superficie di terreno è necessaria per installare un impianto geotermico ?**
- **L'impianto è in totale sicurezza ?**
- **L'impianto necessita di una manutenzione regolare ?**
- **È possibile abbinare un impianto fotovoltaico ad un impianto geotermico ?**
- **Un'energia veramente gratuita e rinnovabile ?**
- **Il riscaldamento è assicurato durante tutto l'inverno ?**
- **Il riscaldamento geotermico è efficace solo nelle regioni con un clima temperato?**
- **E'possibile rinfrescare la casa in estate?**
- **Cosa è possibile piantare nel giardino ?**
- **L'impianto di riscaldamento geotermico può essere installato in qualsiasi terreno?**
- **Il pavimento radiante è il sistema più confortevole ?**
- **É possibile installare un impianto di riscaldamento geotermico in una casa esistente ? E in questo caso possono essere utilizzati i termosifoni già predisposti?**
- **Come viene prodotta l'acqua calda sanitaria ?**
- **Qual è la durata dei sensori geotermici orizzontali?**
- **I sensori geotermici orizzontali possono danneggiare il mio giardino?**
- **Ho uno stagno vicino casa, posso inserirvi i sensori geotermici?**

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

Quale è l'investimento previsto per un impianto geotermico ?

A parità di superficie l'installazione di un impianto geotermico ha costi paragonabili a quelli di un impianto di riscaldamento tradizionale di qualità gasolio, metano o GPL. Non bisogna poi dimenticare che con un impianto geotermico si potrà, oltre che riscaldare la casa, produrre acqua calda sanitaria e rinfrescare l'abitazione d'estate.

I risparmi realizzati sono reali ?

I risparmi legati ad un impianto di riscaldamento geotermico sono certamente reali visto che il sistema necessita dell'energia gratuita del terreno per funzionare. Per convincersene è sufficiente confrontare i costi di consumo con le diverse fonti di energia disponibili: gasolio, metano, GPL e geotermia. Per un tale confronto vi rimandiamo alla sezione „risparmio“ del sito. In linea generale il risparmio realizzato è di circa il 60% rispetto agli altri sistemi di riscaldamento.

Esistono finanziamenti per impianti geotermici ?

Disponiamo di convenzioni di finanziamento estremamente interessanti con BANCA MERIDIANA, Banca Popolari di Bari e Banca Sella in collaborazione con Legambiente. Per quanto riguarda incentivi regionali o provinciali quali i finanziamenti a fondo perduto, vi invitiamo a verificare le comunicazioni degli enti pubblici sulla vostra zona di residenza.

Il riscaldamento geotermico richiede l'intervento di specialisti ?

Sì. L'installazione di un sistema di riscaldamento geotermico richiede l'intervento di imprese specializzate, le sole che potranno controllare e garantire la qualità dei materiali ed assicurarvi una posa ottimale del vostro impianto.

E se in futuro volessi passare ad un altro tipo di impianto di riscaldamento ?

Utilizzando un impianto ad acqua calda all'interno della propria abitazione, sarà possibile cambiare sorgente di energia in ogni momento

Che superficie di terreno è necessaria per installare un impianto geotermico ?

I processi tecnologici moderni permettono di ottimizzare lo spazio disponibile. A titolo di esempio sarà necessario prevedere un terreno di circa 120 m² per una superficie abitabile da riscaldare di 100 m². Alternativamente si può adottare la soluzione di sonde geotermiche verticali che vanno a cercare l'energia tra 70 e 100 m di profondità. Bisogna considerare circa 1,2 m² di zona di captazione per ogni m² da scaldare.

L'impianto è in totale sicurezza ?

Absolutamente sì. La geotermia sfrutta da un lato l'energia naturale della terra e dall'altro l'energia elettrica per il trasferimento di questa energia all'interno dell'abitazione. In casa il sistema di riscaldamento sfrutta l'acqua del rubinetto mentre all'esterno le sonde sono riempite di liquido frigorifero atossico o acqua con antigelo. Non vi è dunque nulla di pericoloso nell'impianto. Nessun liquido infiammabile, nessun rischio di esplosione, nessun odore...la geotermia è sicurezza a tutti i livelli.

L'impianto necessita di una manutenzione regolare ?

Questo tipo di impianto di riscaldamento non necessita di manutenzione specifica. L'assenza di combustione evita la pulizia delle polveri e delle canne fumarie. Inoltre il sistema impiantistico all'interno della casa funziona a circuito chiuso e quindi non sarà necessario caricare l'acqua che circola ad esempio nel pavimento radiante. Un sistema sicuro che non necessita di manutenzione specifica.

Un'energia veramente gratuita e rinnovabile ?

L'energia prodotta dal terreno è in effetti un'energia totalmente gratuita ed inesauribile. Questa esiste allo stato naturale nel suolo, regolarmente rinnovata dall'apporto del vento, del sole e della pioggia. In quanto proprietari del vostro terreno siete quindi proprietari della vostra sorgente di energia. Solamente l'installazione di un sistema di raccolta e di regolazione di questa energia rappresenta un investimento, e questo, una volta sola. Il riscaldamento geotermico rappresenta quindi una possibilità economica ed efficace di sfruttare l'energia rinnovabile che la terra produce. Per 4 kW necessari al vostro riscaldamento, 1 solo kW è da pagare.

È possibile abbinare un impianto fotovoltaico ad un impianto geotermico ?

L'impianto fotovoltaico, il quale produce elettricità dall'esposizione al sole, non può essere direttamente collegato al sistema geotermico. La produzione di elettricità è legata al grado di solarizzazione e non si può conservare per utilizzo ulteriore

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

(illuminazione della casa di notte per esempio) tranne che sfruttando ingombranti e costosi sistemi di accumulo (batterie). Di contro, l'impianto fotovoltaico collegato alle rete di un gestore quale ENEL trasmette l'energia alla rete quando è prodotta, e il proprietario consuma energia quando gli serve, essendo normalmente collegato alla rete elettrica, in pratica il gestore è per l'utente un'immensa riserva di energia elettrica. Il conto energia ha premiato chi consuma la quantità di energia che viene prodotta dall'impianto fotovoltaico installato, per ogni kWh prodotto e consumato con il sistema dello "scambio sul posto", veniva riconosciuta dal decreto del 19/02/07 una tariffa "incentivante" che varia da 0,36 a 0,49 euro.

Oltre il consumo proprio, la tariffa non è più riconosciuta al proprietario dell'impianto, ma resta disponibile per i tre anni successivi: è un sistema che premia fortemente un'installazione geotermica perché l'incremento di consumo elettrico dovuto all'utilizzo della pompa di calore è fonte di reddito ulteriore.

Come risulta da tutti i siti di informazione sul fotovoltaico, un impianto è ammortizzato in 7-8 anni con il cumulo tra tariffa incentivante e risparmio sul consumo (tradotto in rendita sul investimento dal 8 al 14% su 20 anni)

L'abbinamento di fotovoltaico e geotermico OTTIMIZZA il rendimento del sistema "conto energia" e permette di ammortizzare l'impianto nella sua totalità.

Le detrazioni **IRPEF** per ristrutturazione e/o investimento destinato a incrementare il risparmio energetico sono cumulabili con l'accesso al conto energia con una tariffa inferiore del 30%.

Secondo la collocazione del vostro edificio, il tipo di integrazione dei pannelli solari alla struttura architettonica, il fabbisogno energetico definito dal vostro termotecnico per l'impianto di riscaldamento, e se vi risulta conveniente accedere alle agevolazioni IRPEF, possiamo costruire il vostro piano di ammortamento ed eventualmente aiutarvi a definire il migliore piano di finanziamento possibile per l'insieme del vostro progetto geotermico + fotovoltaico (ottimizzare le rate per non incidere negativamente sulla vostra disponibilità finanziaria)

Il riscaldamento è assicurato durante tutto l'inverno ?

La terra immagazzina, qualunque sia la temperatura esterna, una quantità notevole di energia, molta di più di quella necessaria per una casa. Tale energia è sempre rinnovata dal sole e dalla pioggia. Pertanto è sufficiente scegliere un sistema prestante e ben adattato alla vostra abitazione perché possiate godere di questa energia tutto l'anno. Conformemente ai regolamenti tecnici in vigore, il nostro sistema copre il 120% del vostro fabbisogno, tutti i giorni dell'anno. Molto utilizzato in Germania e Svizzera, il riscaldamento geotermico è perfettamente adatto a climi rigidi.

Il riscaldamento geotermico è efficace solo nelle regioni con un clima temperato ?

No. Qualunque sia il clima della vostra regione, il suolo risulta essere una straordinaria riserva di energia grazie all'apporto energetico delle acque piovane, del sole e del vento. La terra è infatti in grado di assorbire e trattenere in qualsiasi stagione una elevata quantità di calorie che è possibile sfruttare al meglio con un sistema di riscaldamento geotermico. Per convincersi del buon funzionamento dei sistemi di riscaldamento geotermici basta considerare la loro diffusione in paesi come la Francia, il Belgio, la Germania e la Svizzera i quali presentano climi ben più rigidi del nostro.

E' possibile rinfrescare la casa in estate ?

In estate è possibile rinfrescare la propria abitazione grazie al pavimento radiante. L'acqua che vi circola verrà infatti raffreddata tra 18° e 20°, il che consente di rinfrescare la casa. Un semplice dispositivo d'inversione di ciclo all'interno della pompa di calore permette tale opzione. Caldo d'inverno, fresco d'estate, il confort tutto l'anno.

Cosa è possibile piantare nel giardino ?

I sensori geotermici sono generalmente posati ad una profondità tra i 50 e i 60 cm. È quindi perfettamente possibile piantare fiori, creare un orto oppure piantare piccoli arbusti nella zona interessata dalle sonde. Al contrario è necessario evitare di piantare grandi alberi le cui radici potrebbero danneggiare i sensori. Sarà poi necessario accertarsi che la zona di captazione non sia ricoperta da materiali duri (piastrelle, cemento) che impedirebbero lo scorrimento delle acque. Il giardino resta un giardino che potrà essere lavorato normalmente.

L'impianto di riscaldamento geotermico può essere installato in qualsiasi terreno ?

Sì. La posa dei sensori geotermici è realizzabile in qualsiasi terreno. Il sistema di captazione può essere anche posto al di sotto di zone di passaggio purché non asfaltate né ricoperte da materiali duri. Una giusta profondità di posa può inoltre consentire il passaggio di mezzi pesanti senza danneggiare i sensori geotermici. Va detto che i terreni rocciosi necessitano di un letto di sabbia di protezione.

Il pavimento radiante è il sistema più confortevole ?

Studi recenti dimostrano l'efficienza ed il comfort di un sistema a pavimento radiante a bassa temperatura, grazie ai progressi delle tecniche utilizzate dai fabbricanti e soprattutto all'isolamento ben più efficace. Grazie a questo migliore isolamento, la temperatura a terra è sempre confortevole e oggi non esiste più il problema delle „gambe pesanti" essendo la temperatura del massetto molto dolce, solamente 3 °C in più di quella ambiente.

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

Inoltre all'interno della casa l'aria non è mai secca, i pavimenti non sono mai freddi ed i muri sono liberi per poter ammobiliare e decorare la casa a vostro gusto.

Il pavimento radiante è il miglior sistema di distribuzione della temperatura all'interno di una abitazione.

È possibile installare un impianto di riscaldamento geotermico in una casa esistente ? E in questo caso possono essere utilizzati i termosifoni già predisposti ?

Questo tipo di riscaldamento si adatta bene sia alle costruzioni nuove che alle ristrutturazioni. L'unica differenza sarà legata al sistema di riscaldamento interno. Termosifoni oppure pavimento radiante a seconda dei lavori che intendete realizzare. Nel caso in cui si intenda mantenere i termosifoni sarà necessario che il sistema esistente venga dimensionato per acqua a bassa temperatura. Sul nuovo o sulla ristrutturazione, la geotermia funziona con le stesse prestazioni.

Come viene prodotta l'acqua calda sanitaria ?

Un impianto di riscaldamento geotermico può assicurare la produzione di acqua calda sanitaria per i bisogni di tutta la famiglia. Grazie al calore generato dall'impianto, sono sempre disponibili 300 litri di acqua calda.

Quale la durata dei sensori geotermici orizzontali ?

I sensori geotermici orizzontali sono composti da tubature in acciaio AISI316, questo materiale è inerte agli agenti chimici presenti nel suolo e presenta buone proprietà di conducibilità termica. Tali tubature, una volta installate, avranno una durata di 75-100 anni in quanto protette dalla corrosione galvanica da anodi sacrificali che andranno sostituiti a cadenza biennale.

I sensori geotermici orizzontali possono danneggiare il mio giardino ?

No, studi condotti hanno dimostrato che lo scambio termico prodotto dai sensori geotermici in una installazione ben dimensionata non danneggiano né il prato né gli alberi. Inoltre il fluido vettore che scorre all'interno dei tubi è atossico e non inquinante.

Ho uno stagno vicino casa, posso inserirvi i sensori geotermici ?

Sì, a patto che lo stagno sia sufficientemente profondo (minimo 3 metri) ed abbastanza ampio per garantire sufficiente inerzia termica.

Il sistema Geocompact con che sistemi si interfaccia ?

La sonda geocompact funziona come un sistema di scarico di calore tradizionale: è un sistema cosiddetto "ad espansione diretta" in quanto si interfaccia con pompe di calore tradizionali aria acqua (modello K) oppure con pompe di calore acqua acqua (Modello W). La massima efficienza si ottiene con sonde geocompact interfacciate a pompe aria acqua modificate con tecnologia Geocompact.

MODUTECH

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 133, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.it E-Mail: info@modutech.it

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW