Cosmografica Albertini s.p.a.

Filiale di Robecco sul Naviglio (Ex-Gaggia)

L'utilizzo delle risorse idriche sotterranee ai fini geotermici
per lo sviluppo di una politica ambientale sostenibile

CIPE S.R.L.
costruzioni generali

Sommario

Premesse ecologiche 3
Regolamentazioni e riferimenti normativi 6
I dati del progetto 7
Relazione tecnica 8
Indice delle figure 121

La risorsa geotermica è una fonte di energia rinnovabile di grande interesse ed in questi decenni vi si è posta un'attenzione sempre crescente. La scelta di puntare su una risorsa rinnovabile quale la geotermia è stata intrapresa nell'ottica della sostenibilità ambientale, per contribuire alla riduzione dell'emissione di anidride carbonica e di polveri sottili derivanti dalla climatizzazione. In accordo all'impegno preso dalla maggior parte dei paesi durante il trattato internazionale di Kyoto in questa filiale si è optato per l'utilizzo dell'energia geotermica a bassa profondità col fine di ottenere delle risorse sostenibili sia da un punto di vista energetico che ambientale. Lo sfruttamento geotermico della stabilità termica del primo sottosuolo è conosciuto col nome di *geotermia a bassa entalpia* e può essere utilizzato per il funzionamento di pompe di calore per la climatizzazione di ambienti civili e produttivi. Il suo utilizzo si basa sul principio che la temperatura del sottosuolo, già a partire da pochi metri di profondità, si mantiene costante per tutto l'anno in quanto non è influenzata dalle variazioni che si verificano nell'ambiente esterno.

«L'utilizzo dell'acqua sotterranea è estremamente ecologico»

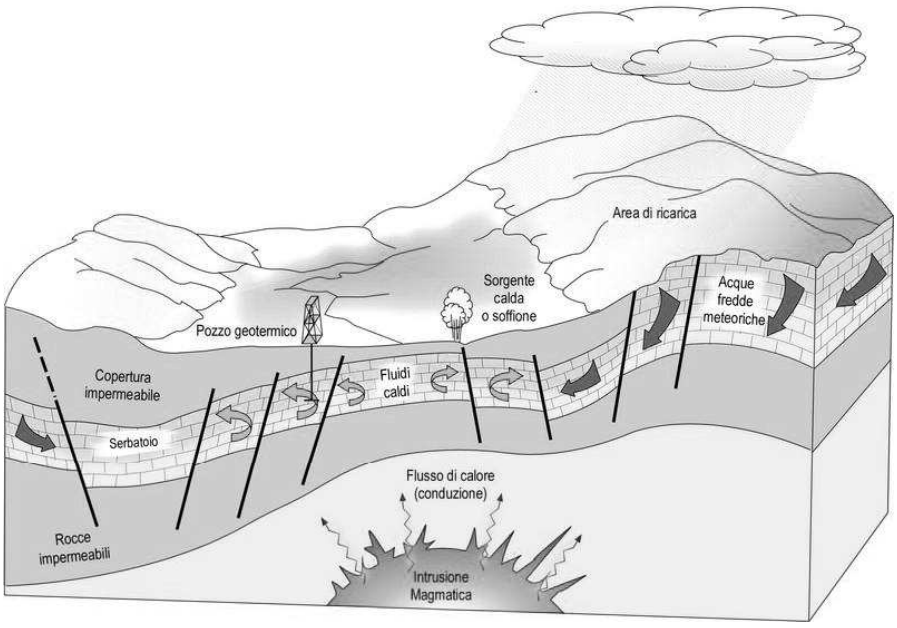

Figura 1 - Rappresentazione schematica di un sistema geotermico

Le pompe di calore permettono di risparmiare fino all'80% delle emissioni di CO_2 di una moderna caldaia a gasolio e fino al 70% di quelle di una caldaia a

condensazione a gas.[1] Il risparmio di CO_2 è generato dal coefficiente di prestazione della pompa di calore, che si può attestare fino a 6, e dal fatto che solo durante la produzione dei materiali e la costruzione dell'impianto viene prodotta anidride carbonica.

Gli impianti che utilizzano l'acqua per effettuare lo scambio termico in modo diretto, prelevando l'acqua dalla falda idrica e reimmettendola nella stessa falda, sono detti impianti a *circuito aperto* (open loop) o a *convezione forzata*. Il potenziale di riscaldamento e/o raffrescamento delle acque sotterranee è molto elevato ma risulta legato alle caratteristiche idrogeologiche della zona. Fortunatamente da questo punto di vista il sottosuolo del territorio provinciale risulta ricco di corpi idrici che garantiscono un'elevata produttività, soprattutto quelli di natura fluviale e glaciale. Gli impianti che sfruttano l'acqua di falda dispongono tutto l'anno di acqua a temperatura pressoché costante tra gli 11 e i 14 °C, questo permette di raggiunge un elevato coefficiente di prestazione annuo della pompa di calore (COP).

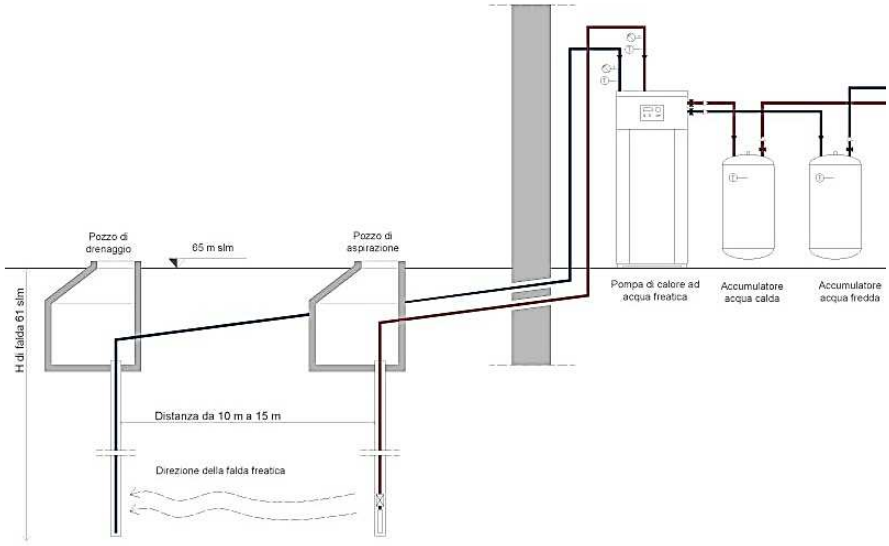

Figura 2 - Funzionamento schematico di un impianto di climatizzazione che sfrutta l'energia geotermica a bassa entalpia

«La corretta progettazione strumento per la tutela dell'ambiente»

Il criterio di funzionamento prevede che l'acqua di falda, una volta prelevata dal sottosuolo, passi attraverso degli scambiatori di calore posti in superficie dai quali escono come acque di scarico, per essere restituite al terreno in varie modalità. Assicurare l'equilibrio del bilancio idrico tra l'alimentazione del sistema e l'entità dei prelievi, tutelare nel tempo la risorsa idrica contro forme di sovrasfruttamento, limitare le irregolarità di temperatura del sottosuolo indotte dalle acque di restituzione nonché ostacolare l'alterazione chimica e

[1] http://geothermie-schweiz.ch

microbiologica del suolo e del sottosuolo sono alcuni fra gli aspetti che bisogna valutare in fase di progettazione dell'impianto. Per la re-immissione delle acque nella stessa falda bisogna rispettare diverse condizioni, tra cui:

- Temperatura massima consentita per le acque di re-immissione pari a 20°C;
- Assenza di variazione chimico-batteriologica tra i valori misurati nell'acqua prelevata ed in quella scaricata;
- Assenza di cortocircuitazione termica a breve o medio termine;
- Verifica dell'ampiezza della bolla di calore nelle condizioni di esercizio;
- Verifica delle deformazioni indotte localmente sulla falda e i possibili cedimenti o danni alle opere sovrastanti e/o circostanti.
- Effettuazione di almeno una analisi all'anno sull'acqua di prelievo e di re-immissione, utilizzando per analogia, i limiti tabellari dello scarico in corso d'acqua.

Figura 3 - Geotermia

Il quadro normativo inerente alla cessione di derivazione di acque con temperatura ≤ 15 °C ad uso scambio termico si sviluppa a partire col T.U. n. 1775/1933 in cui viene stabilito che le acque sotterranee sono pubbliche e che la domanda di autorizzazione alla ricerca e di concessione va rivolta al Genio Civile assieme ad un piano di estrazione. Soltanto con il D.P.R. 238/1988 vengono stabilite le fasce di rispetto attorno ai punti di prelievo e le norme tecniche per lo scavo per la perforazione, per la manutenzione e a chiusura dei pozzi per acqua. Con il D.lgs 152/2006 si delibera che nel provvedimento di concessione debba essere acquisito anche il parere vincolante dell'Autorità di Bacino competente. Queste discipline nazionali sono state rielaborate in altrettante normative regionali, in Lombardia si fa riferimento alla Legge Regionale n. 26/2003 e al Regolamento Regionale n.2 del 24/03/2006.

L'edificio oggetto di intervento è composto dal solo piano terra (Area produzione, area stoccaggio carta, bagni e spogliatoi).

La zona di produzione principale è dotata di impianto autonomo del tipo a tutt'aria e costituito da una unità di trattamento aria è installata esternamente in idoneo spazio tecnico. La centrale termofrigorifera è composta principalmente da 2 pompe di calore multifunzione del tipo acqua/acqua con alimentazione da fonte geotermica (acqua di falda).

Per l'alimentazione della pompa di calore è stato necessario realizzare un pozzo per il prelievo dalla falda con scambiatore di calore a piastre in acciaio aisi 304 ispezionabili a protezione delle unita' polivalenti ed un pozzo per la restituzione nella stessa.

Figura 4 - Area di cantiere - Robecco sul Naviglio

I dati in breve

CARATTERSTICHE TEMOIGROMETICHE DELLA ZONA PRODUZIONE

Periodo estivo: temp. int.: 26°C ± 1°C; umidità rel.: 55% ± 5%

Periodo invernale: temp. int.: 20°C ± 1°C; umidità rel.: 55% ± 5%

RICAMBI DI ARIA ESTERNA

A servizio della zona produzione principale, è progettualmente previsto un ricambio d'aria pari a circa 1 vol/h, tale ricambio è garantito dall'unità di trattamento aria dedicata a tale zona.

CARATTERISTICHE DEI FLUIDI

Fluido primario caldo: acqua calda 50/40°C
Fluido primario freddo: acqua refrigerata 7/12°C

NORMATIVA PER L'AMBIENTE

- Legge 615 del 13/10/1969 n° 689, -Circolare Ministero Sanità del 5/10/1972, chiarimenti Legge n° 615: provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico
- Norme di applicazione D.M. 1/12/1975 (ultima edizione): Contenimento dei consumi energetici
- Legge 09 gennaio 1991 n. 10: Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

La presente relazione ha lo scopo di effettuare un'analisi preliminare in merito la scelta impiantistica relativa l'impianto di condizionamento/riscaldamento a servizio degli spazi oggetto d'intervento, atta a verificare il risparmio energetico in termini di energia primaria ed emissioni di CO2 ottenuta con l'installazione di pompa di calore del tipo acqua-acqua (alimentata con acqua di falda) rispetto a pompe di calore di tipo aria-acqua.

Al fine di poter effettuare una valutazione in termini di emissioni di CO2, si è provveduto ad effettuare un calcolo con modello semplificato degli ambienti oggetto d'intervento, inserendo le strutture opache e trasparenti utilizzate per la stima del calcolo dei fabbisogni e modellizando l'impianto secondo le 2 seguenti opzioni:

IMPIANTO CON POMPA DI CALORE DEL TIPO ARIA – ACQUA:

E' stato inserito come generatore principale una tipologia di tipo standard invertibile, con potenza termica ed in raffrescamento atta a coprire i fabbisogni che fosse allineata con la somma delle pompa di calore attualmente previste, nel dettaglio è stata inserita una pompa di calore marca Galletti mod. LSE658HS, come d specifiche di seguito dettagliate. Ad integrazione è stata prevista una caldaia di back-up del tipo a condensazione.

IMPIANTO CON POMPA DI CALORE DEL TIPO ACQUA – ACQUA:

Sono state inserite num.2 pompe di calore del tipo acqua-acqua condensate ad acqua di falda, secondo quanto attualmente previsto, marca Galletti mod. LEW 214 H e LEW 424 H, come da specifiche di seguito dettagliate. Ad integrazione è stata prevista una caldaia di back-up del tipo a condensazione.