

DHI SOLUTION

## LA RISORSA GEOTERMICA

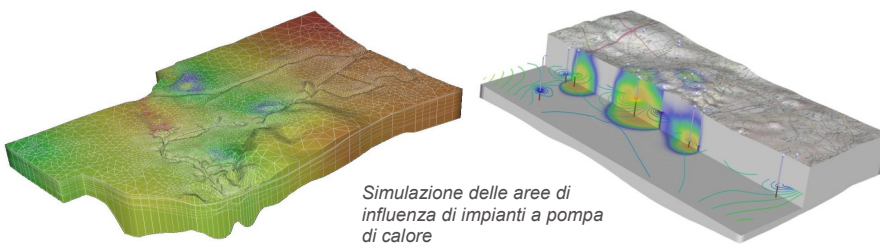
Valutazione, progettazione, gestione ed ottimizzazione di impianti a pompa di calore

### LA GEOTERMIA COME RISORSA

L'incremento nei costi dei combustibili fossili determina attualmente la ricerca di nuovi riferimenti nel quadro delle fonti di approvvigionamento energetiche, portando alla rivalutazione delle fonti rinnovabili.

La risorsa geotermica si caratterizza per un'elevata affidabilità in quanto il suo sfruttamento per la produzione di energia non è soggetto alle oscillazioni tipiche nella disponibilità delle principali fonti "esogene".

In particolare le tecnologie cosiddette "di bassa entalpia", ampiamente consolidate, consentono di sfruttare per scambio termico gli acquiferi a debole profondità, con impianti di produzione a pompe di calore, permettendo una produzione efficiente di energia pressoché in ogni condizione idrogeologica.



### VANTAGGI DELL'APPROCCIO MODELLISTICO

L'applicazione di modellistica numerica, rispetto al calcolo analitico tradizionale, rappresenta l'unico approccio possibile ed attendibile per la valutazione di impianti complessi, in contesti caratterizzati da condizioni al contorno variabili (come la presenza di altri impianti, plume termici, fonti di calore) e in condizioni transitorie. Questo approccio permette infatti di valutare l'efficienza di lungo termine degli impianti anche in riferimento alle modificazioni nella temperatura degli acquiferi a seguito dei cicli di prelievo/reimmissione di energia.

La modellizzazione in regime transitorio consente di dimensionare i prelievi di energia geotermica e di valutare il reintegro nel funzionamento a ciclo inverso, in modo da prevenire il progressivo depauperamento della risorsa e la perdita o riduzione di funzionalità dell'impianto.

Questa metodologia di analisi garantisce pertanto lo sfruttamento ottimale delle risorse disponibili e la corretta pianificazione degli usi ed impatti a più ampia scala.

### IN BREVE

#### CONTESTO

- Valutazione della risorsa geotermica
- Progettazione, gestione ed ottimizzazione di impianti a pompa di calore

#### APPROCCIO

- Utilizzo del codice di calcolo FEFLOW per la simulazione ed analisi degli acquiferi e degli scambi con pompe di calore

#### VANTAGGI

- Valutazione della disponibilità energetica
- Studio comparativo delle soluzioni tecnologiche di sfruttamento
- Studio di inserimento ambientale di nuovi impianti
- Pianificazione nell'uso della risorsa in aree ad elevata densità di sfruttamento
- Progettazione di nuovi impianti anche di tipologia complessa
- Upgrade di impianti esistenti
- Ottimizzazione in fase di esercizio
- Integrazione del sistema geotermico con altre fonti energetiche
- Stoccaggio stagionale di energia nell'acquifero

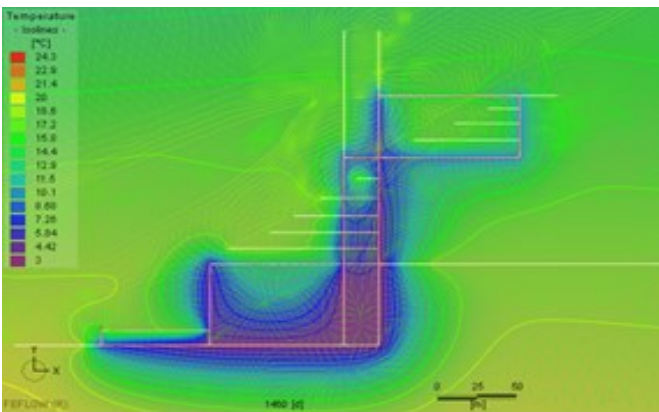


Interfaccia grafica del codice di calcolo FEFLOW

## IL CODICE FEFLOW APPLICATO ALLE RISORSE GEOTERMICHE

Ai fini della valutazione e gestione delle risorse sotterranee, il codice FEFLOW di DHI risulta un **modello numerico** estremamente avanzato, **tridimensionale agli elementi finiti**, per la simulazione del flusso in acquiferi saturi e non saturi e del trasporto di massa e calore.

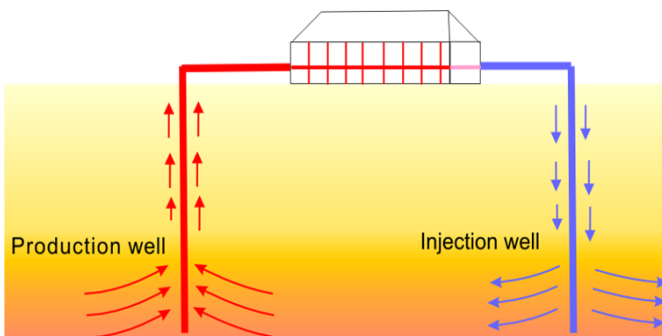
FEFLOW consente un approccio completo allo studio della **risorsa geotermica**, permettendo di simulare ogni aspetto degli scambi di energia con l'ambiente superficiale e profondo ed il trasporto advettivo-dispersivo-conduttivo dell'energia termica.



FEFLOW supporta applicazioni nell'ambito dei flussi geotermici sia ad **alta e media entalpia**, implementando anche funzioni per il trasporto di calore di fluidi a densità e viscosità variabile con la temperatura, sia a bassa entalpia.

Nel campo delle risorse a **bassa entalpia** FEFLOW integra funzionalità specifiche, attraverso "moduli" aggiuntivi rispetto al codice di base, per:

- dimensionamento impianti "open loop";
- prevenzione dei fenomeni di "corto-circuito termico";
- supporto alla progettazione di scambiatori in pozzo (coassiali, single-U, double-U);
- valutazione dell'efficienza su lungo periodo;
- calibrazione dei Geothermal Response Test;
- studio e dimensionamento di sistemi ATES (Aquifer Thermal Energy Storage).



## SERVIZI OFFERTI DA DHI ITALIA

### Consulenza

Contando sull'esperienza nel campo dell'idrogeologia e delle prove in falda che i geologi ed il personale di laboratorio del gruppo hanno maturato in oltre 30 anni di attività, DHI è in grado di fornire una **consulenza integrata** finalizzata a:

- valutazione della risorsa geotermica;
- supporto alla progettazione di impianti;
- gestione ed ottimizzazione di sistemi "open loop" o a ciclo chiuso.

Questo approccio consente di evitare errati dimensionamenti che, anche se di entità contenuta, possono determinare gravi problemi di inefficienza o viceversa di anti-economicità del sistema.

### Progettazione e direzione lavori

Fornitura di servizi di ingegneria ed assistenza autorizzativa per la progettazione esecutiva e la direzione lavori verso imprese qualificate, attraverso le società del gruppo e la rete di partner qualificati.

### Software

Distribuzione del codice di calcolo e supporto tecnico.

### Training on-the-job

Sviluppo di un progetto specifico mediante l'utilizzo di FEFLOW, con l'affiancamento di un esperto di DHI Italia per il trasferimento di competenze ed il corretto completamento dello studio nel rispetto di tempistiche e qualità.

### Attività di verifica tecnica

Assistenza continuativa per la verifica del modello e del dimensionamento dell'impianto, anche in funzione di condizioni al contorno variabili.