

## Il calore contenuto nella terra

**Il calore posseduto dalla terra** e prodotto dal decadimento nucleare di sostanze radioattive presenti nelle rocce del sottosuolo costituisce propriamente quella che viene definita **energia geotermica**

(dal greco: calore prodotto dalla terra).

**Essa può essere considerata un'importante fonte di energia alternativa**, utilizzabile ad esempio per produrre energia elettrica, per realizzare processi tecnologici, per riscaldare ambienti e ottenere ACS (acqua calda sanitaria). Ha il vantaggio di non dipendere dalle condizioni atmosferiche (ad es. dal sole, vento o maree) e neppure dalle scorte di sostanze combustibili (ad es. biomasse). È quindi un tipo di energia stabile e affidabile. Di contro, è una forma di energia che per essere utilizzata deve essere portata in superficie.

**L'energia geotermica è generalmente suddivisa a seconda del livello di temperatura a cui si rende disponibile** (alta, media, bassa, molto bassa). In particolare, l'energia disponibile a **temperatura molto bassa**

può essere utilizzata per il **riscaldamento degli edifici**

e la produzione di ACS oppure per il raffrescamento degli edifici.

**Per definire e mappare le zone del territorio italiano adatte all'estrazione di energia geotermica a temperatura molto bassa tramite Impianti geotermici**, è stata avviata una **collaborazione tra l'E.N.E.A. e il Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università degli Studi di Roma "Roma TRE"**

, per giungere alla creazione di una

**banca dati in ambiente G.I.S.**

per lo sviluppo di impianti innovativi per lo sfruttamento delle georisorse, con particolare attenzione alle risorse geotermiche a bassa entalpia.

La ricerca ha condotto alla realizzazione di un **geodatabase atto ad archiviare i dati ambientali e geologici** necessari alla

realizzazione di analisi complesse mirate alla mappatura delle fattibilità territoriali per l'installazione di impianti geotermici con sonde verticali (SGV).

Il geodatabase è stato testato su un'area campione della città di Roma al fine di verificare le potenzialità, la funzionalità e la scalabilità del modello di analisi.

Tale modello rappresenta uno strumento strategico di supporto alla pianificazione ambientale di possibile utilizzo da parte degli Enti locali per l'identificazione delle potenzialità geotermiche territoriali e per la programmazione delle attività di gestione.

Successivamente, è stato avviato **un altro progetto di ricerca finalizzato alla validazione ed estendibilità con pubblicazione sul web del geodatabase** testato su un area pilota di Roma.

## Descrizione delle attività svolte

**Le attività di studio e realizzazione del WEB G.I.S. si sono articolate secondo il seguente schema:**

- 1) Raccolta bibliografica relativa a tutti i progetti regionali realizzati nell'ambito della gestione delle risorse geotermiche a bassa entalpia
- 2) Validazione della struttura G.I.S. prodotta nell'ambito del primo accordo di collaborazione per l'estendibilità del sistema coerentemente alla realtà geologica nazionale

- 3) Definizione del modello generale di analisi finalizzato alla zonizzazione a scala regionale
  
- 4) Progettazione e realizzazione di un sistema Web G.I.S. strutturato in modo tale da permettere l'interrogazione dei dati e la diffusione e condivisione dell'informazione
  
- 5) Allestimento e messa in funzione di un server nel laboratorio di G.I.S. G.P.S. del Dipartimento di Scienze Geologiche per un tempo limitato quantificabile in sei mesi dalla data di conclusione dell'attività, al fine di permettere all'E.N.E.A. la presentazione del prodotto

**Di seguito si descrive l'attività di progettazione e realizzazione del sistema Web G.I.S.**

### **Progettazione e realizzazione del sistema Web G.I.S. per la geotermia a bassa entalpia**

Prima di arrivare allo **sviluppo del WEB-GIS** il seguente lavoro ha richiesto un trattamento del **dato GIS prima in ambiente Desktop (ArcGis Desktop)** e successivamente in ambiente **Server (ArcGis Server)**

**Inizialmente tutti i dati GIS sono stati trattati con ArcGis Desktop 10.** Si è provveduto alla **trasformazione delle Coordinate Geografiche da ED 50 zona 33N a WGS84**, in quanto quest'ultimo è lo standard internazionale (OGC) per i servizi GIS pubblicati sul Web. **I dati una volta riproiettati sono stati inseriti in un Personal Geodatabase**

, all'interno del quale sono state sviluppate

### **4 Relation Ship Class**

, in più è stata creata una

**Toolbox all'interno della quale sono stati inseriti tutti i modelli geotermici**

. I modelli sono stati sviluppati tramite

### **Model Builder**

e ognuno esercita una funzione precisa sui dati del GeoDatabase.

Terminata questa fase di lavoro in ambiente Desktop **i dati GIS sono stati trattati con ArcGis Server così da poterli rendere disponibili sul Web**

. E' stato sviluppato un

### **Map Service**

relativo ai sondaggi con allegato

### **4 Tabelle legate ai sondaggi da un RelationSipp Class 1 – M**

.

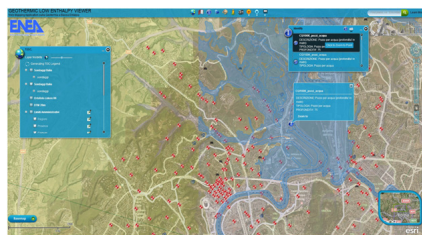
I modelli sono stati pubblicati come **Geoprocessing Service in modalità Sincrona**. Tutti i

Servizi Gis creati rispettano le

### **specifiche internazionali OGC**

, e di conseguenza sono utilizzabili su diversi Client Desktop e WEB in base alle loro Capabilities.

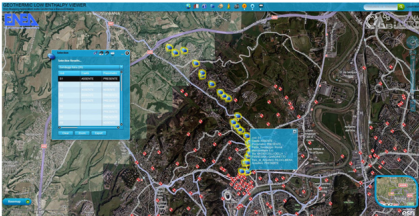
Dopo questa fase di gestione e analisi del dato geografico si è passati alla **realizzazione del WEB – GIS**



(Impianti geotermici)

All'interno del **Viewer** è **caricata una lista di Map Service**, alcuni sviluppati dal **Lab. GIS & GPS**, altri caricati da Server esterni e appartenenti al **CNR e all'ISPRA**, ovviamente rispettando le proprietà intellettuali del dato.

Sono presenti tutti gli strumenti di interrogazione di un GIS, ai quali sono associati strumenti di ricerca.

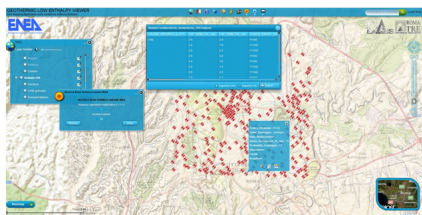


(Impianti geotermici)

In più sono state sviluppate **tre categorie di strumenti che richiamano i Geoprocessing**

**Service**  
geotermiche dei sondaggi.

, permettendo così il lavoro di analisi sulle caratteristiche



(Impianti geotermici)