

LA BANCA DATI DEGLI IMPIANTI GEOTERMICI IN EMILIA-ROMAGNA

IN EMILIA-ROMAGNA È STATA REALIZZATA GEOTE BE, BANCA DATI DEGLI IMPIANTI GEOTERMICI A BASSA ENTALPIA, CHE FORNISCE LA BASE DI CONOSCENZA FONDAMENTALE PER LA FUTURA PIANIFICAZIONE URBANISTICA E AMBIENTALE. IL LAVORO È FUNZIONALE ALLA CRESCITA DELL'ENERGIA VERDE PREVISTA NEL PIANO ENERGETICO REGIONALE.

Sulla base delle attuali politiche energetiche europee, nazionali e regionali di contrasto ai cambiamenti climatici e per la riduzione dei microinquinanti in atmosfera, è ipotizzabile (e auspicabile) una futura diffusione dei sistemi geotermici a bassa entalpia (o geoscambio). Si tratta di una forma di energia rinnovabile, stabile nel tempo, pulita, a “chilometro zero” e presente praticamente ovunque nel territorio regionale dell'Emilia-Romagna, dalla pianura all'Appennino, alle zone costiere, che permette la climatizzazione degli edifici mediante scambio termico con il sottosuolo (<150-200 m). Il processo di transizione energetica verso il 2030 porterà a un probabile aumento della densità di questi impianti, soprattutto in contesti urbani che, se non opportunamente autorizzati, calibrati e monitorati, potrebbe generare fenomeni d'influenza termica reciproca (alterando l'equilibrio termofisico e biologico del sottosuolo) o fenomeni di circuitazione termica nel caso di circuiti aperti. Per uno sviluppo sostenibile di tali risorse, risulterà sempre più importante avere una precisa conoscenza non solo della distribuzione spaziale degli impianti, ma anche delle loro caratteristiche principali come, ad esempio, la potenza termica, il numero e la profondità delle sonde, le portate dei pozzi di emungimento e di reiniezione, le ore di funzionamento degli impianti ecc. Queste esigenze ambientali e amministrative, in primo luogo ma non esclusivamente, hanno costituito il punto di partenza nel processo di *problem solving*, integrato con metodologie di *design thinking*, che si è concluso con l'ideazione, creazione e implementazione della “Banca dati per gli impianti geotermici a bassa entalpia” (GeoTeBE) presenti nel territorio della regione Emilia-Romagna (figura 1). La costruzione di GeoTeBE si è basata su un sistematico lavoro di raccolta dati, la loro omogeneizzazione e catalogazione permettendo così di avere un quadro

FIG. 1
GEOTE BE

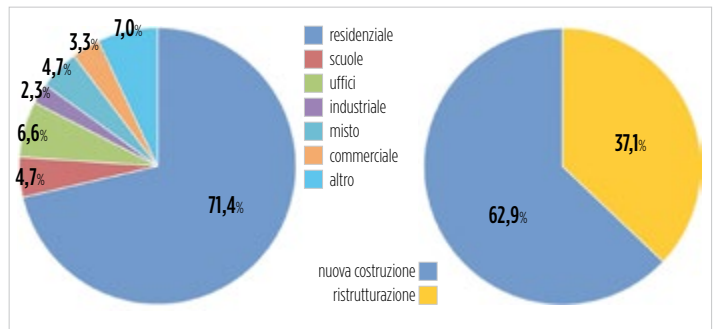
Distribuzione geografica degli impianti secondo la tipologia di circuito (aperto o chiuso).

● aperto
● chiuso



FIG. 2
UTILIZZO EDIFICI

Distribuzione degli edifici in termini di loro utilizzo prevalente (sinistra) e di intervento edilizio effettuato in concomitanza dell'installazione degli impianti di geoscambio inclusi in GeoTeBE (destra). I valori sono espressi in percentuale.



generale, alla scala provinciale e regionale, su questo tipo di impianti e in particolare per quanto riguarda la loro distribuzione territoriale e le loro caratteristiche principali. La banca dati ha permesso di raccogliere in modo uniforme numerose informazioni raggruppabili in:

- identificativi delle pratiche
- dati sui richiedenti
- localizzazione degli impianti
- informazioni sulla tipologia edilizia (figura 2) e il fabbisogno energetico
- tipologia dell'impianto di geoscambio (a circuito chiuso o aperto) e numerosi parametri associati a esso (figura 3)
- caratteristiche delle pompe di calore.

Nel database sono attualmente inseriti oltre 200 impianti, comprendenti quasi 2.000 tra pozzi e sonde, per un totale di circa 100mila informazioni. Tali informazioni, anche se a volte in modo certamente non completo, rappresentano

lo stato dell'arte attuale e rendono GeoTeBE l'unico sistema di informazioni robusto, affidabile e qualificato che rappresenterà la base di partenza per tutte le installazioni impiantistiche che seguiranno a livello regionale. Le diverse amministrazioni con competenze sul monitoraggio ambientale, la pianificazione urbana e le politiche energetiche potranno quindi ottenere informazioni strutturate e organizzate su, ad esempio, il numero totale dei sistemi attivi e la loro potenza installata; la localizzazione e le dimensioni di ciascun sistema (figura 4); i dettagli tecnici degli impianti ecc. Conoscere infatti la localizzazione dei sistemi di geoscambio permetterà in altri termini di effettuare una migliore pianificazione urbanistica e ambientale. Inoltre, la disponibilità di informazioni sugli impianti e sui fabbisogni termici

permetterà di meglio quantificare il risparmio energetico e la riduzione in emissioni di CO₂ che si potrebbero ottenere, mediante politiche *ad hoc*, dalla diffusione di questa fonte di energia rinnovabile.

Da una migliore conoscenza, si potrà infatti progettare il miglior compromesso tra efficienza energetica e risparmio, secondo gli obiettivi delle direttive europee per la completa decarbonizzazione entro il 2050.

GeoTeBE rappresenta quindi uno strumento operativo fondamentale per stime sul risparmio energetico a livello regionale e nazionale (e per una comparazione a livello europeo) contribuendo al completamento delle statistiche europee relativamente alle potenze installate e alle prestazioni dei sistemi geotermici a bassa entalpia.

Tra le altre cose, il lavoro di ricerca dei dati ha anche permesso di evidenziare differenze tra le diverse sedi provinciali di Arpae (recentemente riorganizzate in Servizi autorizzazioni e concessioni), sia procedurali, sia di archiviazione, sia a livello di semplice informazione tecnica e amministrativa ricavabile dalle diverse pratiche. Averlo rilevato permetterà di meglio indirizzare i singoli uffici nelle future procedure amministrative, uniformando anche a scala regionale i rapporti con gli utenti. Anche questi aspetti procedurali potranno contribuire in ultima analisi a promuovere la diffusione di tale energia rinnovabile. Ogni contributo al futuro sviluppo e diffusione della geotermia a bassa entalpia è perfettamente in linea con il nuovo Piano energetico regionale (Per) approvato dalla Regione Emilia-Romagna, che fissa la strategia e gli obiettivi per clima ed energia fino al 2030, prevedendo in particolare il rafforzamento dell'economia verde, il risparmio e l'efficienza energetica, lo sviluppo di energie rinnovabili, gli interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

Nello specifico, il Per prevede e pone come priorità "lo sviluppo degli impianti geotermici (bassa e media entalpia)". La base dati GeoTeBE, con il suo apporto a una migliore conoscenza degli impianti di geoscambio esistenti nella regione Emilia-Romagna, potrà anch'essa contribuire alla realizzazione del Per.

Il lavoro fin qui svolto rappresenta un primo passo per

a) l'implementazione di un apposito strumento informatico di controllo, gestione e monitoraggio degli impianti geotermici

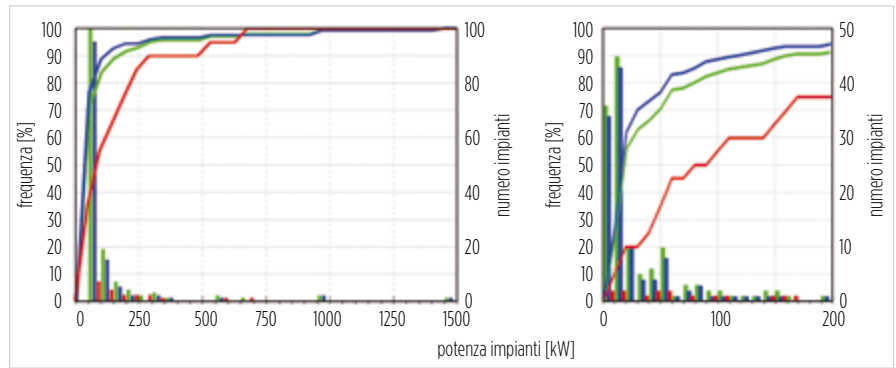


FIG. 3 POTENZA TERMICA

Esempio di analisi statistica che mostra la distribuzione degli impianti geotermici in base alla potenza (kW). Le linee continue indicano la distribuzione cumulativa (%); le barre verticali rappresentano il numero di impianti nelle diverse classi statistiche. A destra il dettaglio per gli impianti di minor potenza.

■ totale impianti ■ impianti a circuito chiuso ■ impianti a circuito aperto

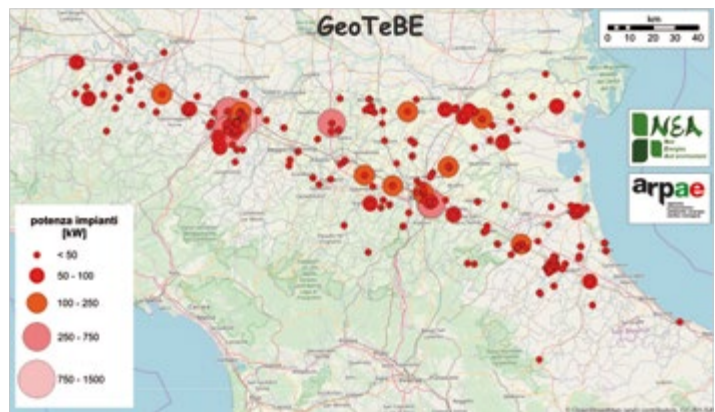


FIG. 4 GEOSCAMBIO

Distribuzione degli impianti di geoscambio sulla base della loro potenza.

b) l'emanazione di regolamenti e linee guida regionali per omogeneizzare le procedure amministrative di richiesta e rilascio di nuove autorizzazioni
 c) la creazione di impianti che utilizzino al meglio le differenze e le peculiarità geologiche, idrogeologiche e termofisiche nei vari settori del territorio regionale
 d) la possibile previsione, per la pianificazione urbanistica, di eventuali fenomeni di influenza termica indotta da impianti troppo vicini, troppo grandi e/o sbilanciati termicamente e la conseguente protezione del sottosuolo
 e) la creazione di una banca dati regionale sempre più ricca e affidabile di parametri termofisici del sottosuolo che possa diventare d'esempio a livello nazionale
 f) la sensibilizzazione degli attuali operatori e professionisti del settore
 g) la possibile quantificazione del potenziale risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di CO₂, sulla base delle caratteristiche tecniche dei sistemi di geoscambio (es. caratteristiche delle pompe di calore, potenza installata) e termofisiche del sottosuolo della regione.

Visto l'elevato potenziale geotermico del territorio regionale, politiche regionali ben mirate potrebbero dare un importante sviluppo all'utilizzo di tale

energia rinnovabile e un forte impulso in termini di risparmio energetico e miglioramento della qualità dell'aria, oltre a combattere la povertà energetica che a livello nazionale risulta una delle più elevate in Europa.

Dimitra Rapti¹, Riccardo Caputo^{1,2}, Paolo Cagnoli³

1. New energies and environment - Nea srl, spin-off dell'Università di Ferrara
2. Dipartimento di Fisica e scienze della Terra, Università di Ferrara
3. Arpae Emilia-Romagna, Direzione tecnica

Si ringraziano i Servizi autorizzazioni e concessioni di Arpae per la fattiva collaborazione, il direttore generale e il direttore tecnico di Arpae, Giuseppe Bortone e Franco Zinoni, l'amministrazione regionale dell'Emilia-Romagna.

I dati di Geotebe sono disponibili in formato open data su https://bit.ly/oss_dati_geotermia