

ENERGIA E BONIFICHE, UN APPROCCIO INTEGRATO

NEI CASI DI INTEGRAZIONE TRA BONIFICA E SFRUTTAMENTO ENERGETICO DEGLI ACQUIFERI ATTRAVERSO I SISTEMI DI STOCCAGGIO DI ENERGIA TERMICA (ATES) È POSSIBILE RIDURRE I COSTI DI BONIFICA FINO AL 50%. UN NUOVO APPROCCIO CHE PUÒ CONTRIBUIRE A RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE

Lo stoccaggio di energia termica in acquifero o Ates (*Aquifer Thermal Energy Storage*) sfrutta la capacità del terreno di mantenere, oltre una certa profondità, una temperatura dell'acquifero costante. Può quindi essere utilizzato per rispondere alla domanda di riscaldamento e/o di raffrescamento degli edifici in combinazione con uno scambiatore di calore e impianti per la produzione di energia con pompa di calore reversibile, riducendo in maniera significativa gli impatti in termini di emissioni di CO₂ fino al 60% rispetto agli impianti tradizionali.

Includere l'aspetto energetico nella gestione delle risorse del sottosuolo può quindi rappresentare, in circostanze adatte, un'opportunità che si integra alla necessità di ripristinare la qualità ambientale di suoli e acquiferi contaminati.

Questo è quanto emerso dalla sessione speciale organizzata dal progetto E-Use(aq), *Europe wide use of sustainable Energy from aquifers*, nell'ambito della quattordicesima edizione di AquaConSoil a Lione, appuntamento biennale internazionale dedicato alla gestione sostenibile di suoli, sedimenti e risorse acquifere.

Il progetto E-Use(aq)

Il progetto E-Use(aq) ha l'obiettivo di testare e dimostrare la fattibilità tecnica ed economica di combinazioni innovative di stoccaggio termico di energia nel sottosuolo con altre fonti rinnovabili o con altri usi della risorsa acquifera, anche nei casi di bonifica. La tecnologia Ates è molto diffusa nei paesi del nord Europa, dove il mercato è maturo, con più di 2.500 impianti solo in Olanda, ma ancora diverse barriere normative e una scarsa conoscenza o consapevolezza del potenziale della tecnologia la rendono poco comune negli altri paesi. Attraverso le azioni di progetto E-Use(aq) intende migliorare la conoscenza della tecnologia



FOTO: L. BANZI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA

e del suo potenziale di applicazione tra le istituzioni, i progettisti e le imprese in modo da supportare una sua più vasta applicazione a supporto della sostenibilità dei sistemi produttivi e urbani.

Nel progetto, cofinanziato da Climate Kic¹, sono coinvolti enti di ricerca (Deltares, Università di Delft, Università di Wageningen) e aziende (Aidico, Itecon e Naked Energy), mentre per l'Emilia-Romagna partecipano l'Università di Bologna, Aster e Nomisma Energia. Il progetto opera in una serie di siti dimostrativi nei quali raccogliere dati di performance tecniche, ambientali, ma anche economiche, che saranno vetrina per una maggiore diffusione della tecnologia: uno di essi è in fase di sviluppo anche a Bologna sotto la supervisione dell'Università di Bologna, Ciri Energia e Ambiente. Il ruolo di Nomisma Energia nel progetto è dedicato all'approfondimento degli aspetti di fattibilità economica.

Nel corso della sessione speciale di AquaConSoil sono stati discussi alcuni casi applicativi anche in siti interessati da contaminazione con solventi clorurati e nei quali risultano quindi combinati lo stoccaggio termico

e la bonifica. "La combinazione di sistemi di stoccaggio termico con la bonifica *in-situ* di siti inquinati, nei casi di contaminazione da solventi clorurati, ha permesso una riduzione fino al 50% dei costi della bonifica grazie al rientro dell'investimento per l'utilizzo dello stoccaggio termico" ha spiegato Wouter Gevaerts (Arcadis, Belgio). L'effetto combinato prodotto dalla circolazione di acqua generata dall'utilizzo dell'acquifero come risorsa energetica e dall'aumento localizzato di temperatura che si induce nell'acquifero nel periodo estivo hanno mostrato avere effetti positivi nello stimolare i processi di biodegradazione dei contaminanti presenti². La caratterizzazione dell'acquifero e del modello idrogeologico del sottosuolo è ovviamente requisito fondamentale per valutare la fattibilità e la compatibilità del sistema Ates con la bonifica. Nell'ambito di E-Use(aq) sono in corso approfondimenti per testare la combinazione tra bonifica e stoccaggio termico in alcuni siti in Danimarca e in Olanda.

Gli aspetti normativi sono assolutamente rilevanti sia nel campo delle bonifiche che ai fini della facilitazione dello

sfruttamento degli acquiferi come risorsa energetica. Vincoli normativi e processi autorizzativi sono differenziati nei diversi paesi, sia in termini di obiettivi e gestione delle bonifiche, sia negli aspetti legati allo sfruttamento del sottosuolo dal punto di vista energetico (geotermia a bassa entalpia), e hanno un impatto notevole nel facilitare la diffusione di questo tipo di soluzioni.

Le possibili applicazioni in Emilia-Romagna

Nel caso dell'Emilia-Romagna, dove il settore delle bonifiche vede una rappresentanza significativa di imprese, l'integrazione tra bonifica e sfruttamento energetico degli acquiferi potrebbe rappresentare una significativa opportunità, anche per raggiungere gli obiettivi fissati dal nuovo Piano energetico regionale (Per)³. La sfida più importante nello sviluppo delle fonti rinnovabili è infatti rappresentata dal settore termico, dove le potenzialità di miglioramento sono ancora alte, e lo stoccaggio termico così come gli impianti a pompa di calore/*chiller* a bassa entalpia potrebbero dare un forte contributo. Nello scenario obiettivo del Per, il livello di copertura dei consumi finali lordi con fonti rinnovabili, incluso il contributo dei trasporti, aumenterà al 16% nel 2020 e al 27% nel 2030.

Saranno le fonti rinnovabili per la produzione termica a svolgere il ruolo principale nel conseguire questi obiettivi: dei quasi 2,6 Mtep prodotti da fonti rinnovabili nel 2030 (sempre escludendo i trasporti), infatti, 1,8 Mtep (il 68% del totale) deriveranno da pompe di calore, impianti di riscaldamento a biomasse, teleriscaldamento alimentato da fonti rinnovabili, solare termico e geotermia. Nello scenario obiettivo del Per, inoltre, gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili saliranno in maniera significativa: il fotovoltaico, in particolare, salirà ad oltre 4,3 GW installati nel 2030, mentre le bioenergie a quasi 800 MW. Alla sua conclusione, il progetto E-Use(aq) potrà fornire nuovi dati di performance ambientali, economiche e tecniche di combinazioni innovative di tecnologie di stoccaggio termico in acquifero con altre rinnovabili o altri usi della risorsa che potranno essere di supporto sia allo sviluppo del settore, sia alla definizione di una regolamentazione specifica attraverso il confronto con gli altri paesi.

Sara Picone¹, Marco Pellegrini²,
Attilio Raimondi³

1. Aster
2. Università di Bologna, Dipartimento di ingegneria industriale
3. Regione Emilia-Romagna, Servizio ricerca, innovazione, energia ed economia sostenibile



NOTE

¹ Climate Kic è una delle tre comunità di conoscenza e innovazione (*Knowledge and Innovation Communities*) creata nel 2010 dall'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (Eit) dedicata allo sviluppo di innovazione per contrastare i cambiamenti climatici, www.climate-kic.org.

² Ni Z., van Gaans P., Smit M., Rijnaarts H., Grotenhuis T., "Biodegradation of cis-1,2-dichloroethene in stimulated underground thermal energy storage systems", *Environmental Science & Technology*, 2015, DOI: 10.1021/acs.est.5b03068.

³ Regione Emilia-Romagna, *Piano Energetico Regionale al 2030*, Febbraio 2017.



FOTO: L. BANZI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA