



The ARMED FORCES COMMUNICATIONS & ELECTRONICS ASSOCIATION
AFCEA Capitolo di Roma



Smart Energy : Boosting our future

Roma, 31 Ottobre 2013

La Geotermia in chiave SMART

Relatrice: **Dott.ssa Adele Manzella**
Consiglio Nazionale delle Ricerche

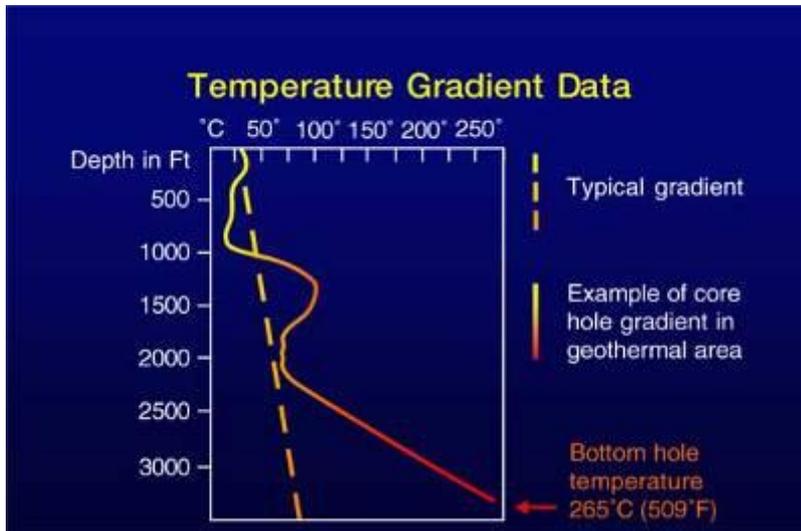
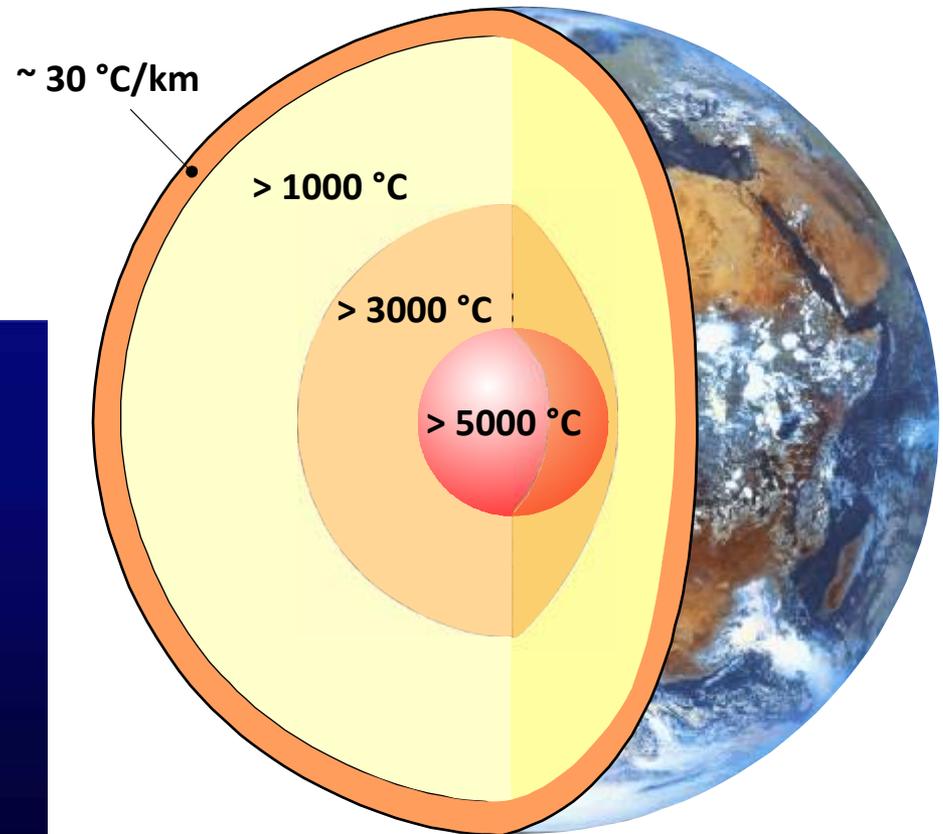
*CNR-DTA Istituto di Geoscienze e Georisorse
Geotermia in chiave SMART*



Concetti principali

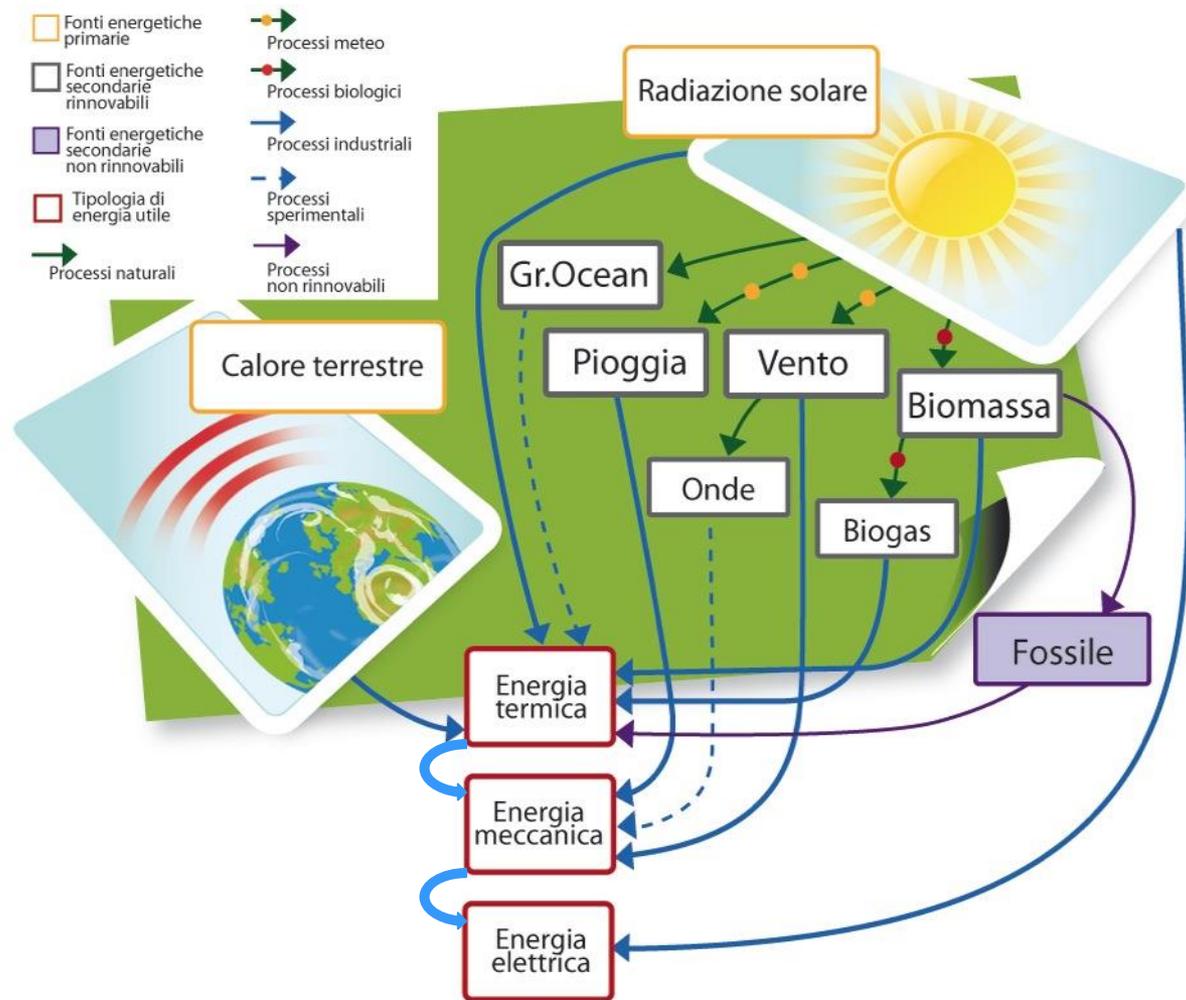
L'energia geotermica, nella sua accezione completa, è l'energia termica immagazzinata sotto la superficie terrestre.

In principio lo 0.1% dell'energia immagazzinata nella crosta terrestre potrebbe soddisfare la richiesta energetica mondiale per 10.000 anni



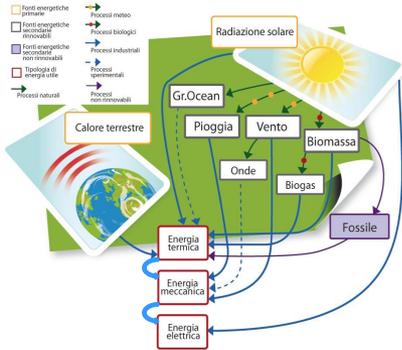


GEOTERMIA: PERCHÉ

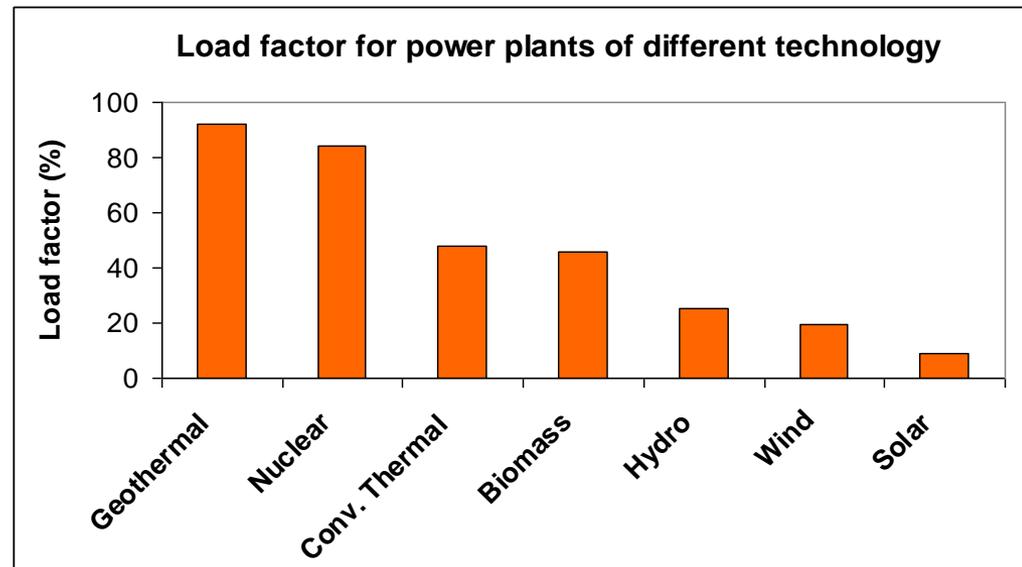




I vantaggi del geotermico



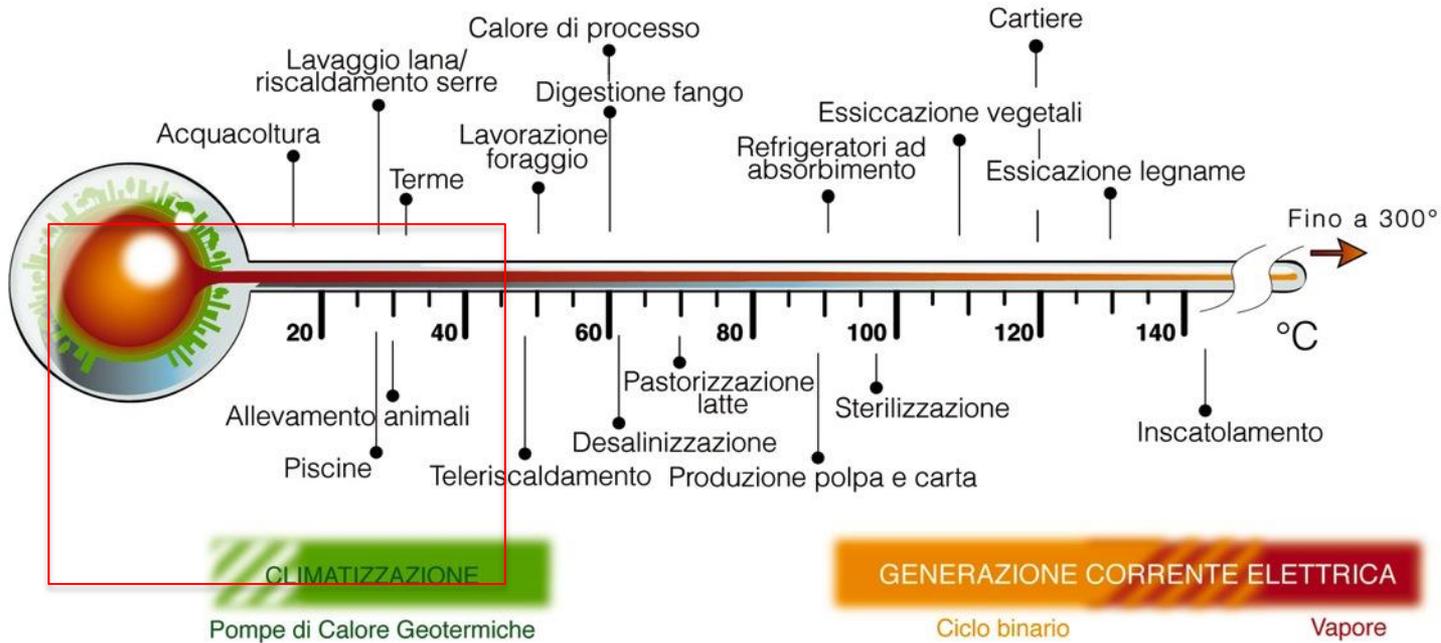
Produce per gran parte del tempo, utilizzando quasi totalmente la sua capacità installata



% di capacità ore / anno - Load factor of power plants in EU-27 (Eurostat 2007)



USI DEL CALORE GEOTERMICO

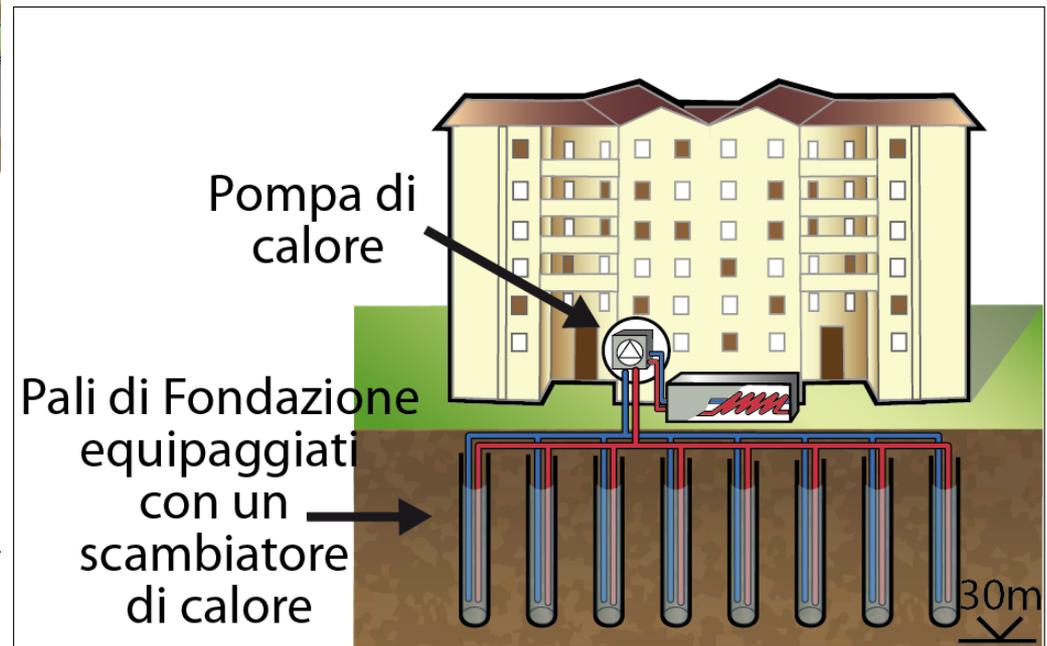
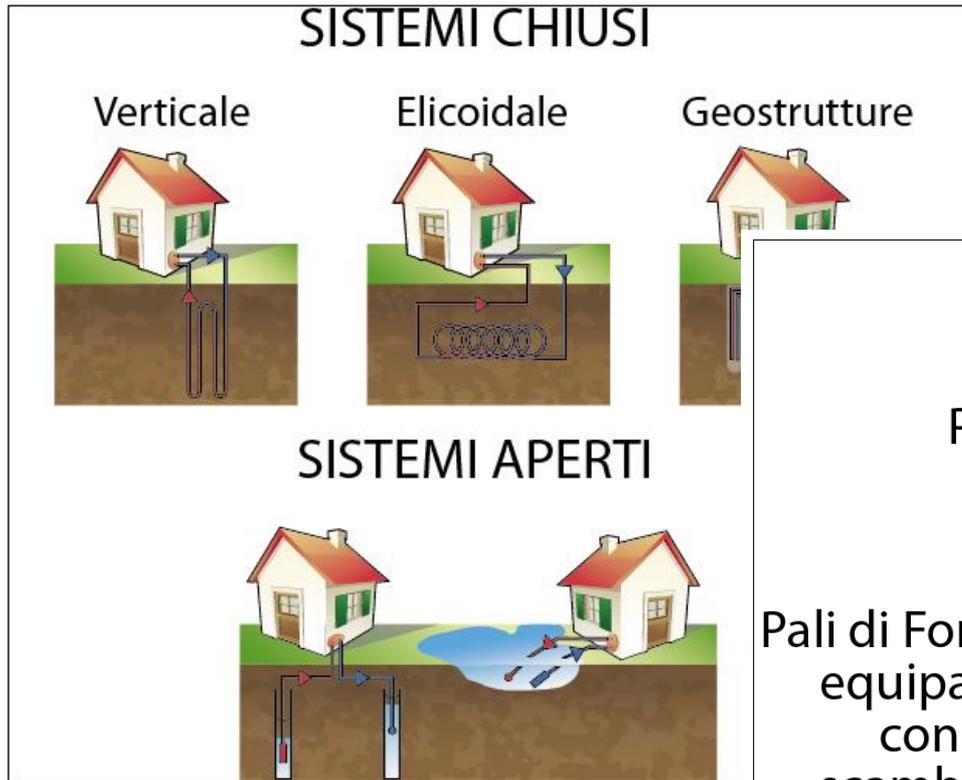


L'utilizzo convenzionale dell'energia geotermica è identificato dalla suddivisione in due categorie principali: **per produzione di energia elettrica** (risorse ad alta-media entalpia) e **per usi diretti del calore** (risorse a bassa-media entalpia). Le possibilità di utilizzo dell'energia geotermica a temperature inferiori a quelle comunemente utilizzate per la produzione geotermoelettrica sono notevoli e spaziano dalle comuni terme ai sempre più frequenti utilizzi diretti per scopi agroalimentari, florovivaistici ed industriali.



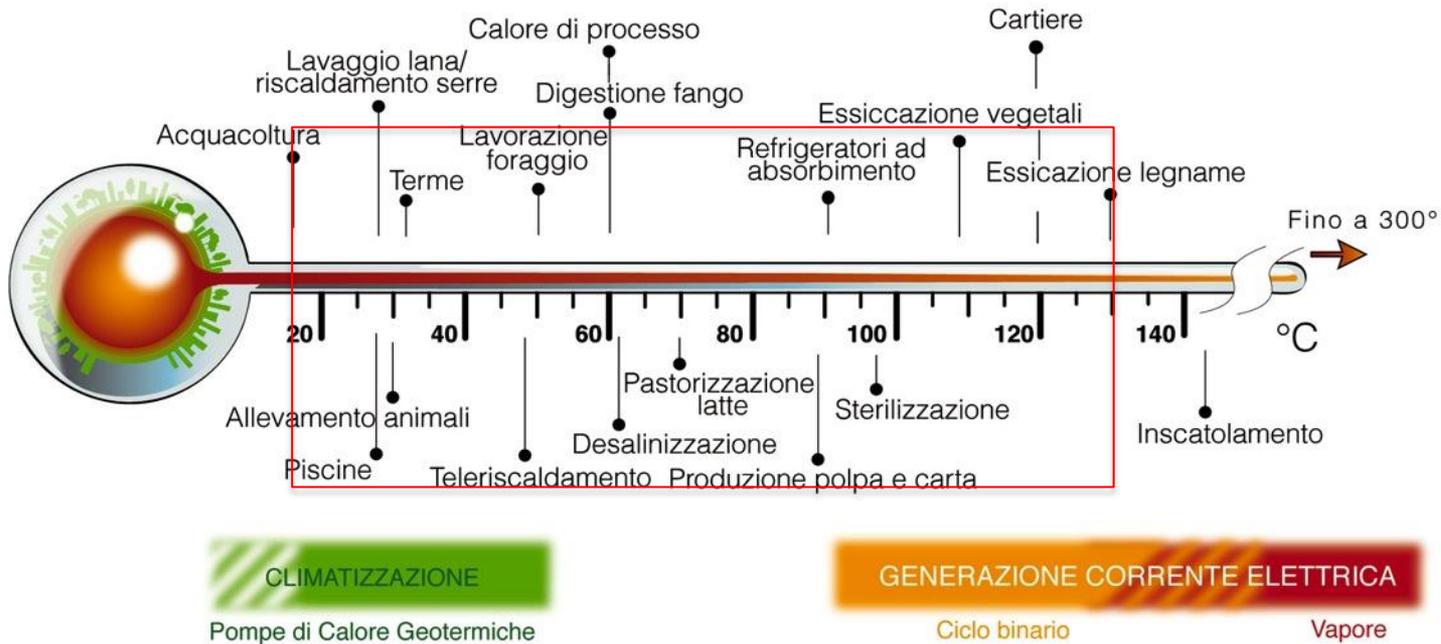
Climatizzazione geotermica degli ambienti (pompe di calore)

La climatizzazione di ambienti (riscaldamento e raffreddamento) con l'energia geotermica si è diffuso notevolmente a partire dagli anni '80, a seguito dell'introduzione nel mercato e





USI DEL CALORE GEOTERMICO

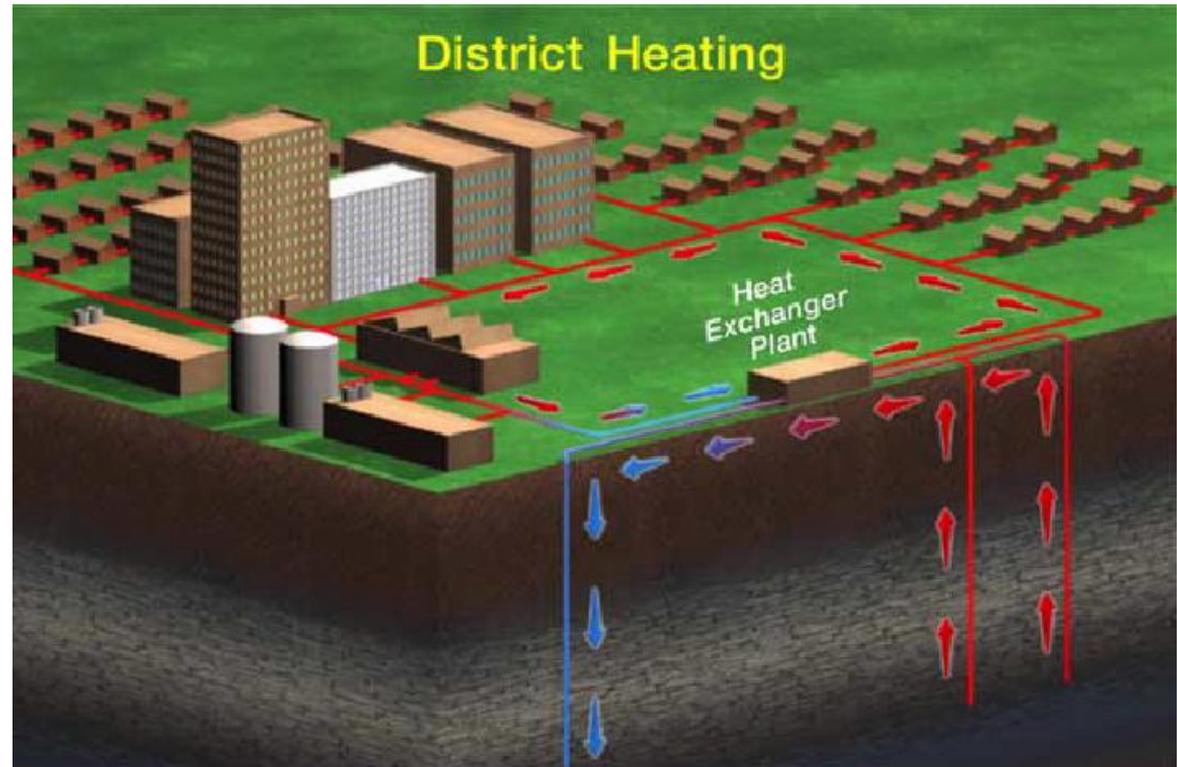


L'utilizzo convenzionale dell'energia geotermica è identificato dalla suddivisione in due categorie principali: **per produzione di energia elettrica** (risorse ad alta-media entalpia) e **per usi diretti del calore** (risorse a bassa-media entalpia). Le possibilità di utilizzo dell'energia geotermica a temperature inferiori a quelle comunemente utilizzate per la produzione geotermoelettrica sono notevoli e spaziano dalle comuni terme ai sempre più frequenti utilizzi diretti per scopi agroalimentari, florovivaistici ed industriali.



Teleriscaldamento

Il riscaldamento geotermico convenzionale utilizza direttamente gli acquiferi del sottosuolo con temperature comprese fra 30 e 150°C. Esso permette sia di fornire calore per il riscaldamento domestico sia di produrre acqua calda sanitaria mediante scambiatori di calore posti all'interno delle singole costruzioni o centralizzati.



Hot water from one or more geothermal wells is piped through a heat exchanger plant to heat city water in separate pipes. Hot city water is piped to heat exchangers in buildings to warm the air.

Slide 90 of 122, © 2000 Geothermal Education Office



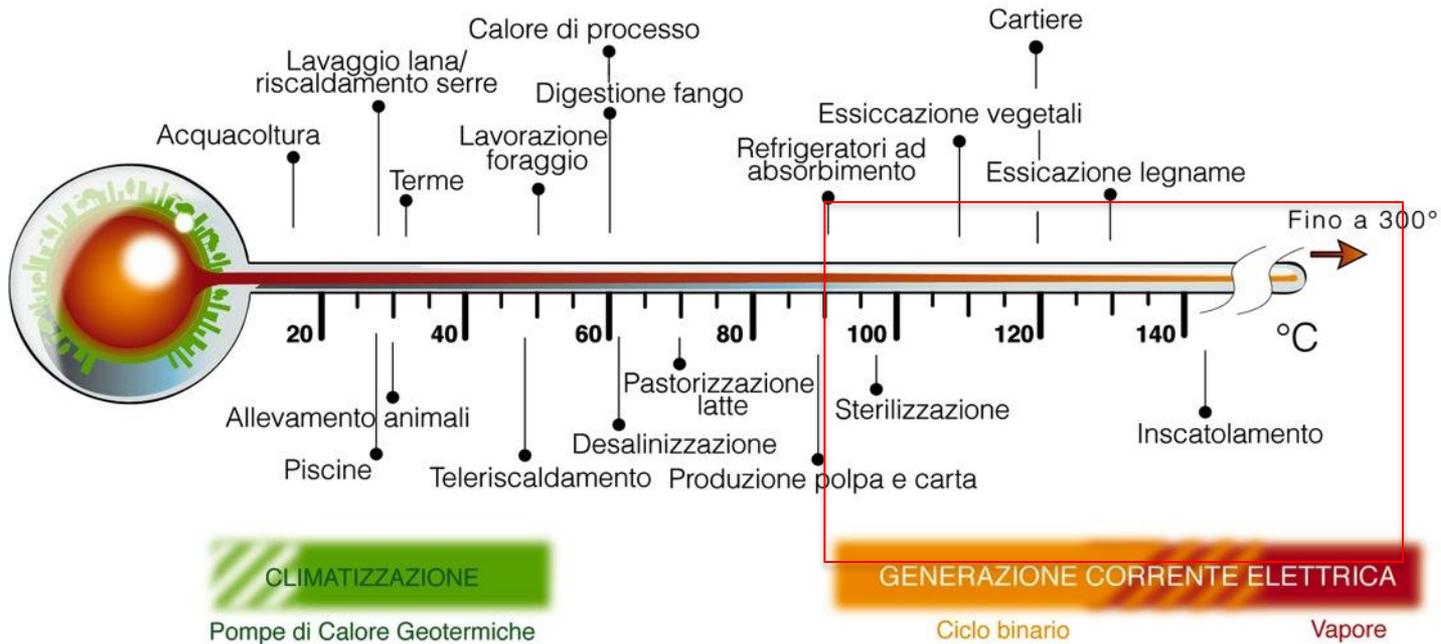
Riscaldamento urbano a Ferrara

Una trivellazione petrolifera ha evidenziato nel 1965 una risorsa geotermica a 102 °C ad una profondità di 1.1 km. Sono attualmente in funzione tre pozzi, due di produzione e uno di reiniezione. Dopo gli scambiatori di calore situati a prossimità dei pozzi, una condotta isolata di 2 km trasporta l'acqua di riscaldamento a 95 °C verso la centrale: questa è composta da serbatoi di stoccaggio, da caldaie a gas per i picchi di domanda e da un inceneritore. La rete di distribuzione, di una lunghezza totale di 30 km, alimenta una parte importante della città di Ferrara. *Il contributo della geotermia sulla rete rappresenta circa il 60 % del fabbisogno di calore e permette di sostituire 5'000 tonnellate di petrolio all'anno.*





USI DEL CALORE GEOTERMICO



L'utilizzo convenzionale dell'energia geotermica è identificato dalla suddivisione in due categorie principali: **per produzione di energia elettrica** (risorse ad alta-media entalpia) e **per usi diretti del calore** (risorse a bassa-media entalpia). Le possibilità di utilizzo dell'energia geotermica a temperature inferiori a quelle comunemente utilizzate per la produzione geotermoelettrica sono notevoli e spaziano dalle comuni terme ai sempre più frequenti utilizzi diretti per scopi agroalimentari, florovivaistici ed industriali.



Produzione di energia elettrica

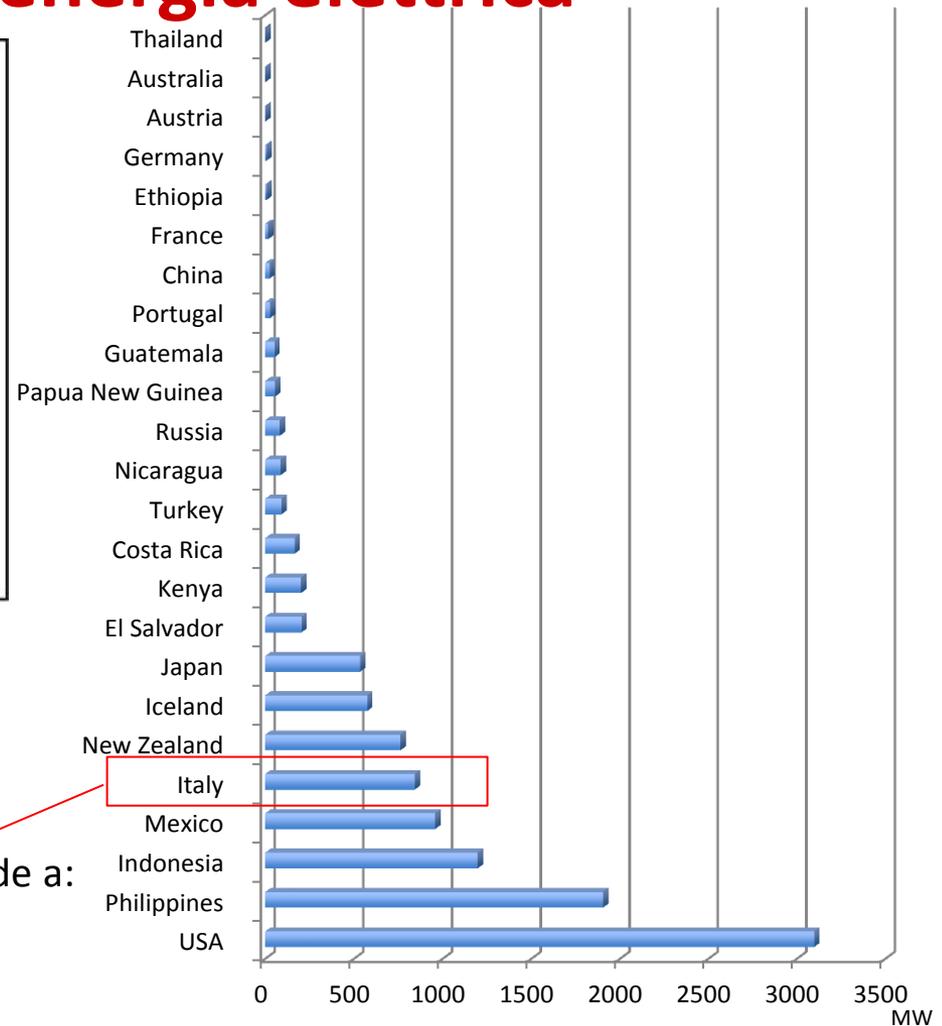
Il calore sotterraneo non viene utilizzato direttamente per la produzione di energia, ma attraverso una massa d'acqua che scambia ed estrae il calore immagazzinato nelle rocce (sistemi idrotermali)

La potenza elettrica è prodotta dalla conversione di **energia termica** immagazzinata nella massa d'acqua (T da 90°C a 350°C) in **energia meccanica** attraverso una turbina, direttamente (tecnologia convenzionale flash) o indirettamente (tecnologia binaria), ed infine in **energia elettrica** grazie al generatore





Produzione di energia elettrica



La generazione geotermoelettrica italiana corrisponde a:

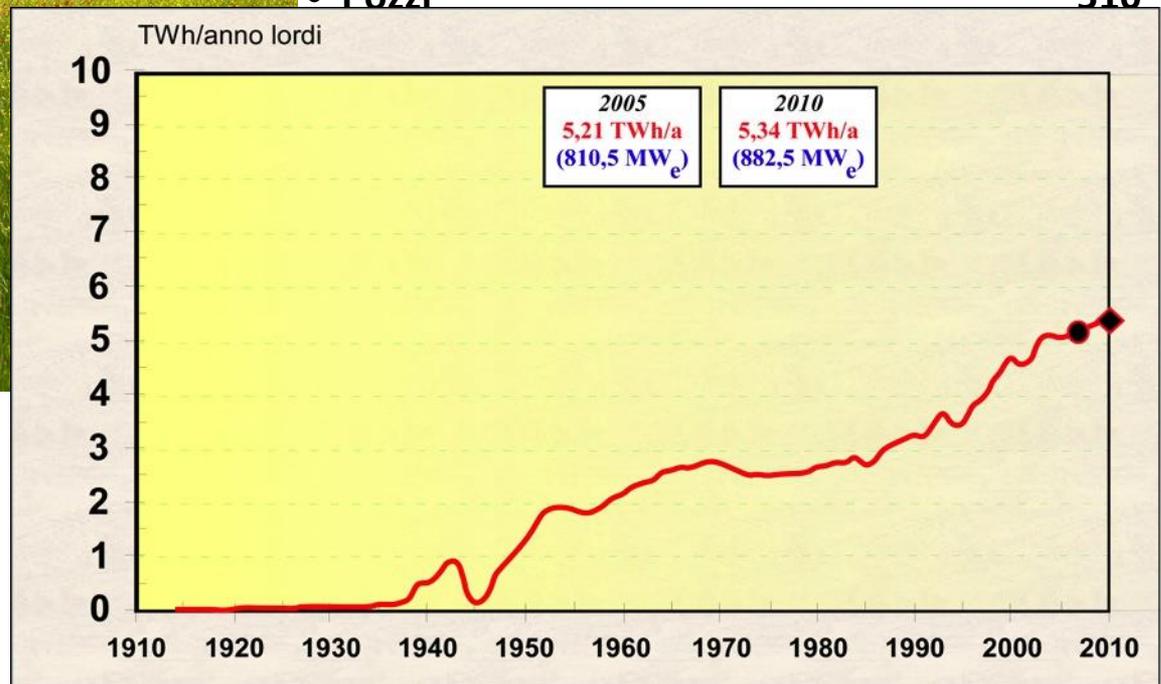
- 8,5 % di quella mondiale,
- 1,9 % della generazione nazionale
- 25 % dei consumi elettrici della Toscana.



Produzione di energia elettrica

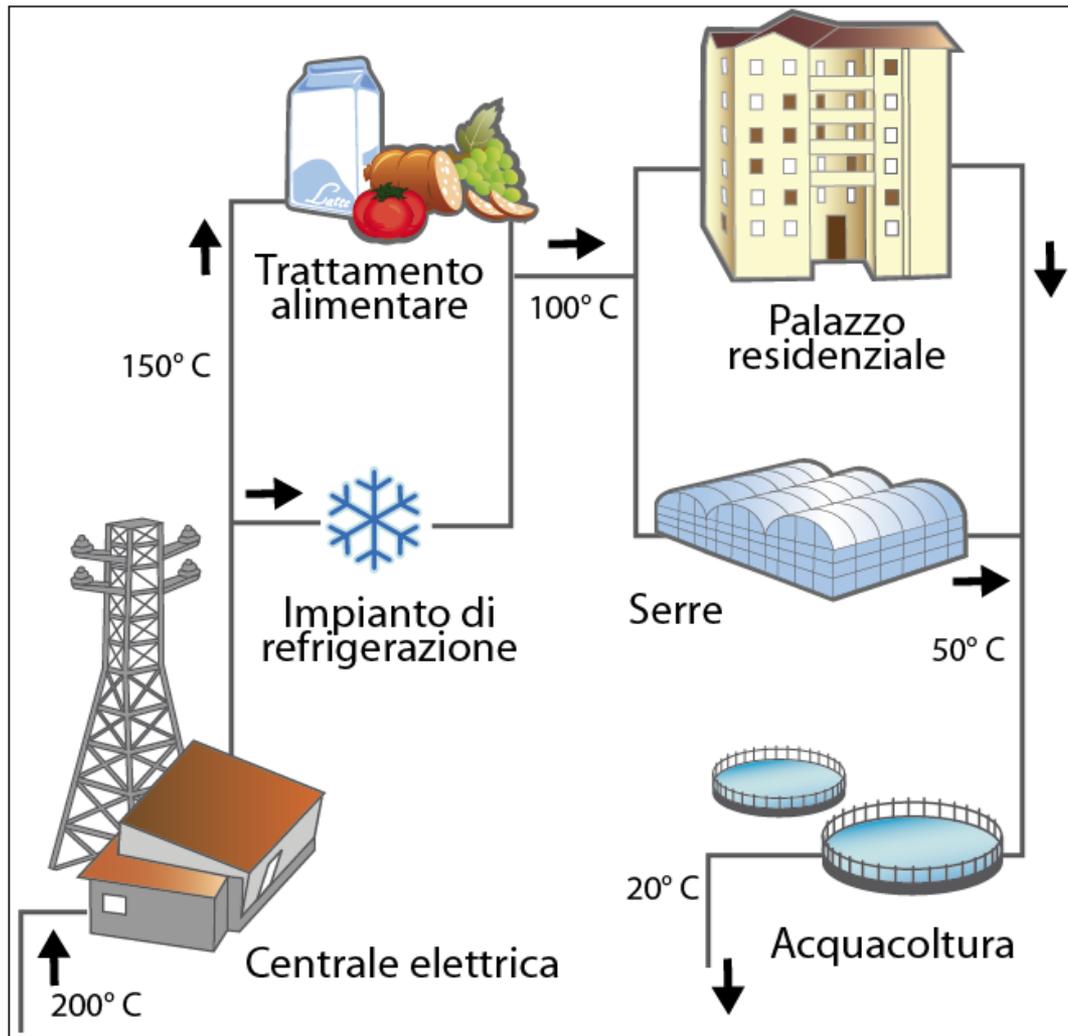


- Potenza installata (MW) 842
- Generazione elettrica GWh/a 5520
- Centrali 32
- Pozzi 510





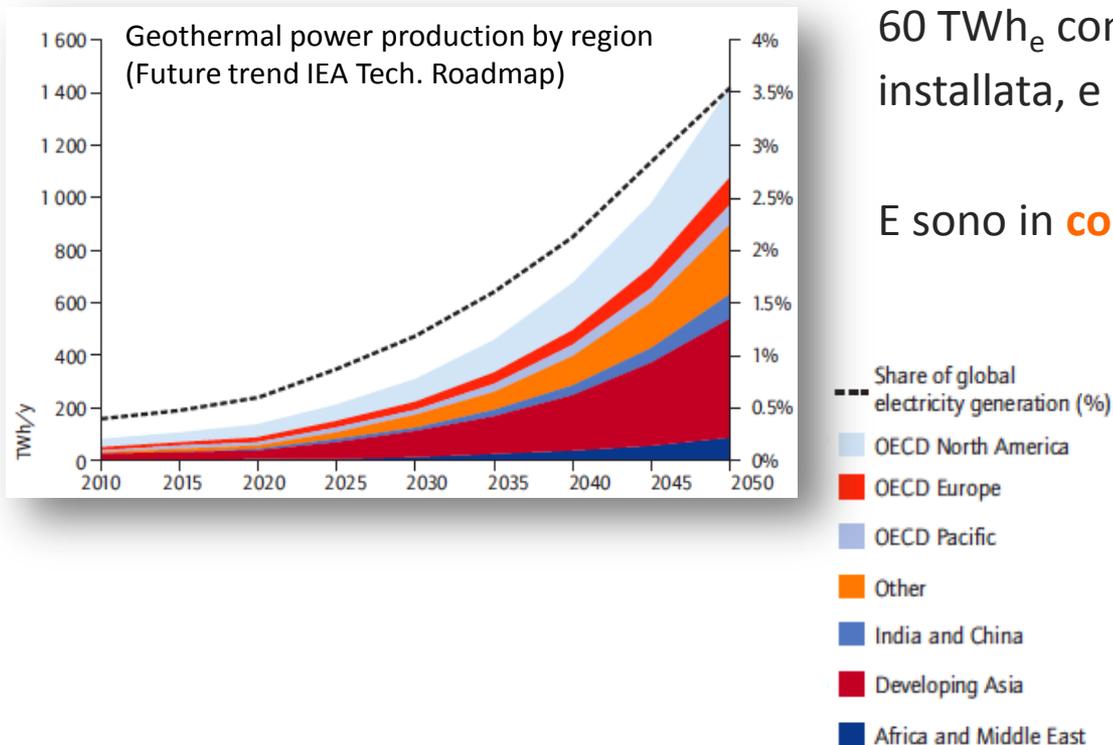
Usi in cascata del calore geotermico





Le due principali applicazioni geotermiche, la produzione di energia elettrica e l'uso diretto del calore, stanno producendo attualmente più di 60 TWh_e con 10 GW_e di capacità installata, e circa 300 TJ/a con 30 GW_{th}

E sono in **continua crescita**





Le principali attività del CNR-DTA in Geotermia

- ✓ Esplorazione geotermica, compreso uso di sistemi innovativi di sensori in pozzo e di tecniche di telerilevamento
- ✓ Studi teorici e applicati per la comprensione di sistemi geologici complessi
- ✓ Valutazione della risorsa
- ✓ Valutazioni ambientali
- ✓ Valutazioni tecnico-economiche
- ✓ Promozione e disseminazione
- ✓ Formazione tecnico-scientifica in Italia e all'estero



Completa individuazione di risorse e opportunità, organizzazione e disponibilità dei dati e delle informazioni



Promozione e informazione delle tecnologie e del valore tecnico-economico



Normativa e iter autorizzativi chiari, snelli, per la fase di esplorazione e lo sviluppo di progetti geotermici

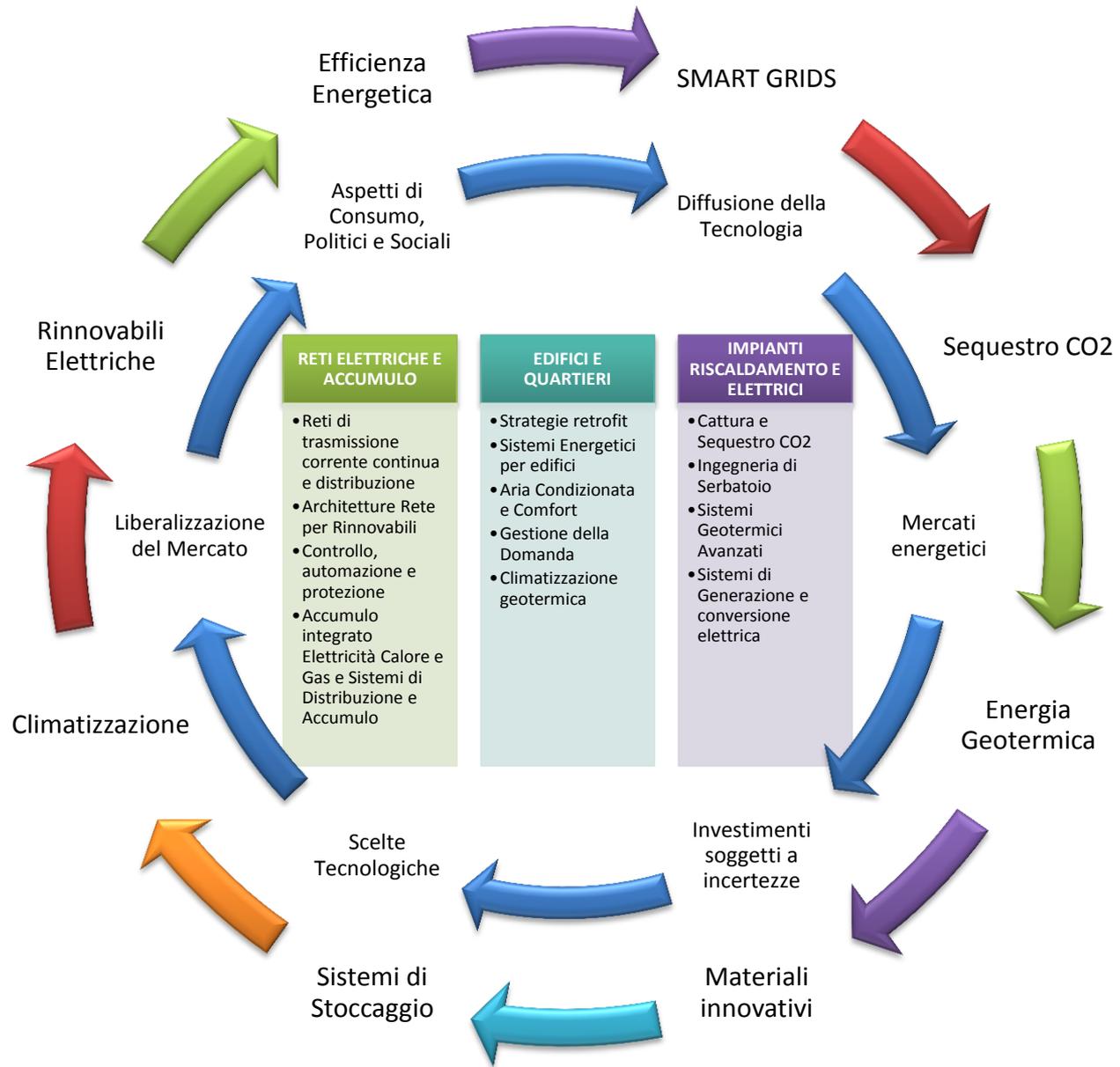


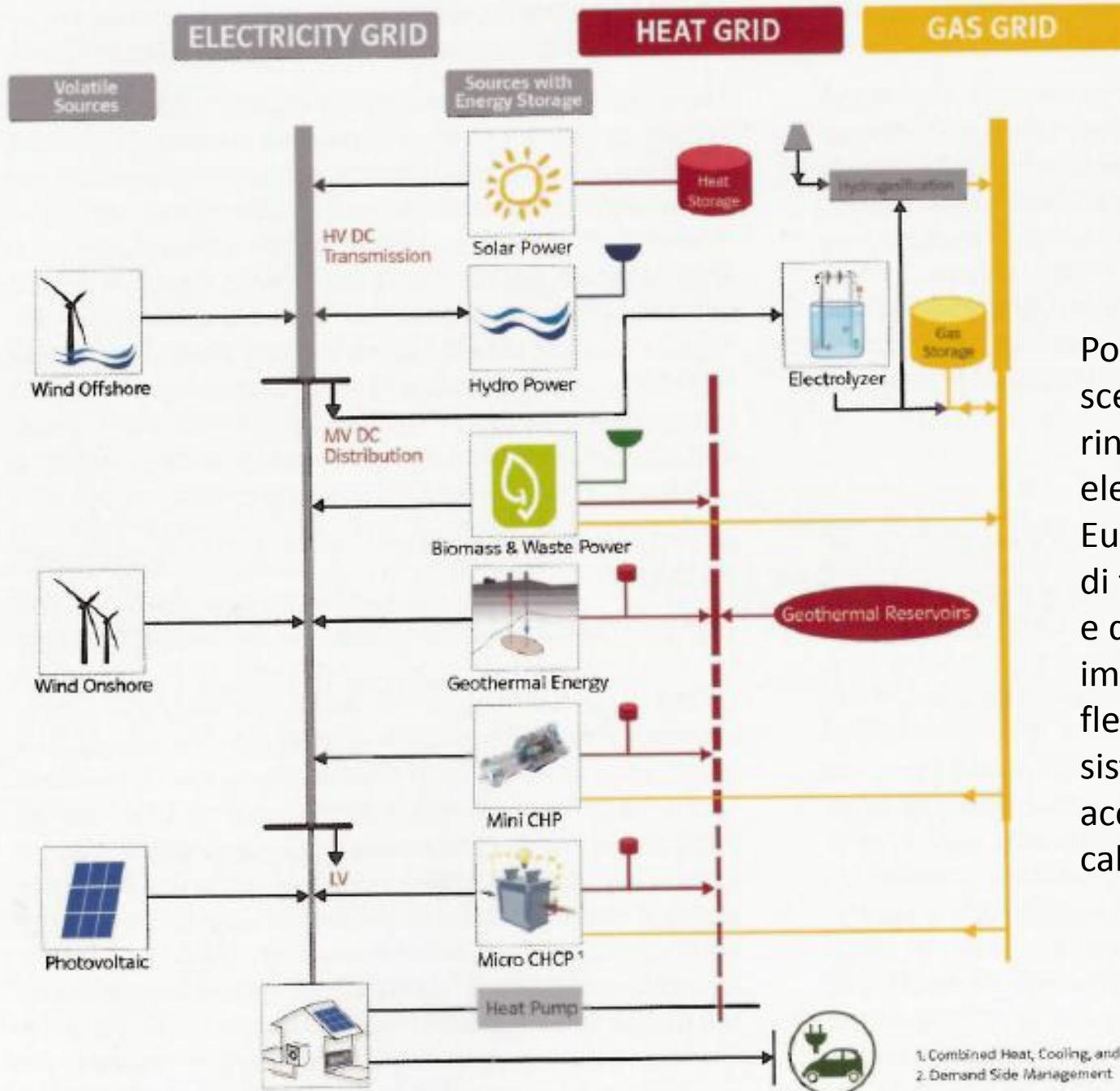
Incentivi alla realizzazione di impianti



Ricerca e sviluppo tecnico

Rispondono a molti dei
prerequisiti per lo sviluppo dell'uso di energia geotermica in Italia





Possibile scenario di uso rinnovabili elettriche in Europa, con reti di trasmissione e distribuzione, impianti elettrici flessibili e sistemi di accumulo di calore e gas



Grazie per l'attenzione

Adele Manzella
manzella@igg.cnr.it