

# LA GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA: SITUAZIONE ATTUALE E PROSPETTIVE

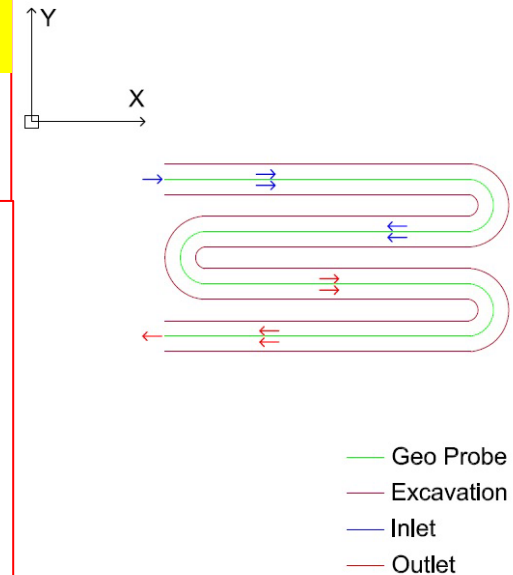
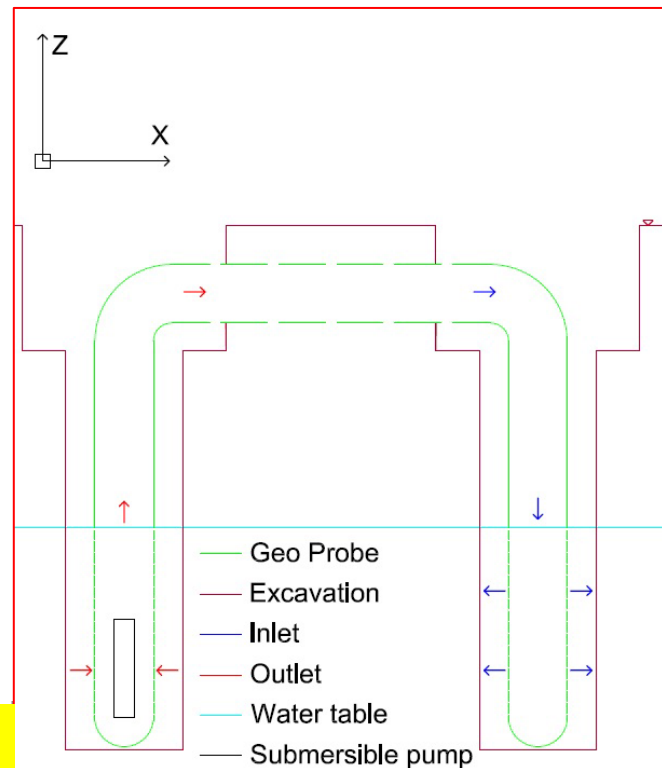
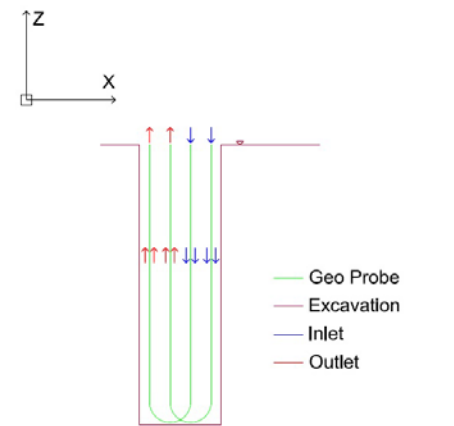
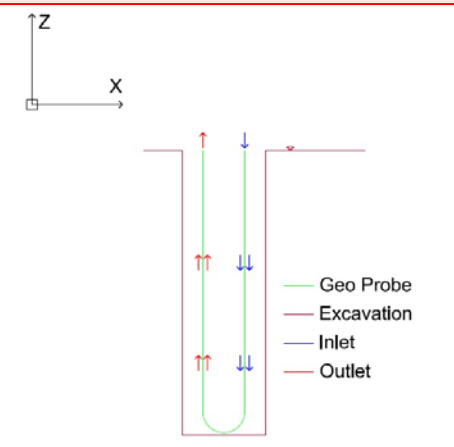
**Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli**

Soluzioni di geoscambio

Francesco Tinti, Università di Bologna

# Sistemi di geoscambio. Non solo...

## Serpentine orizzontali

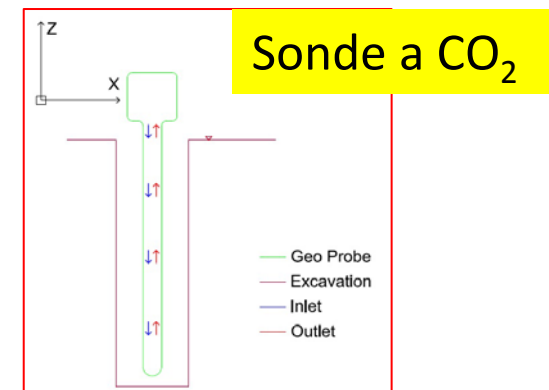
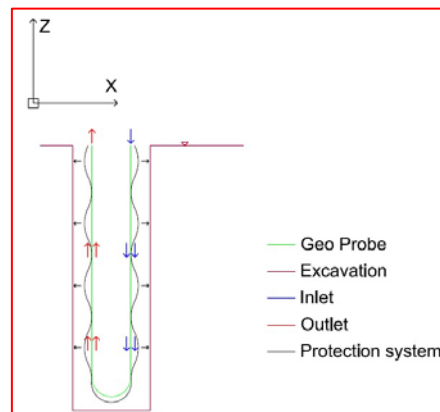
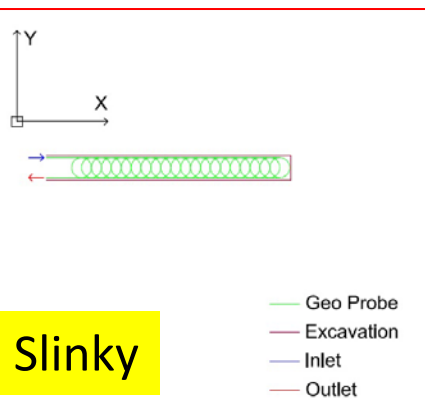
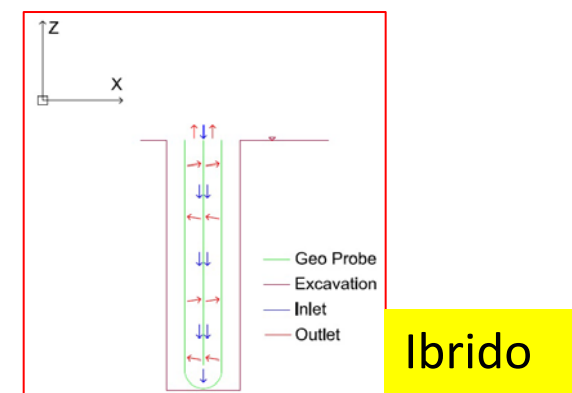
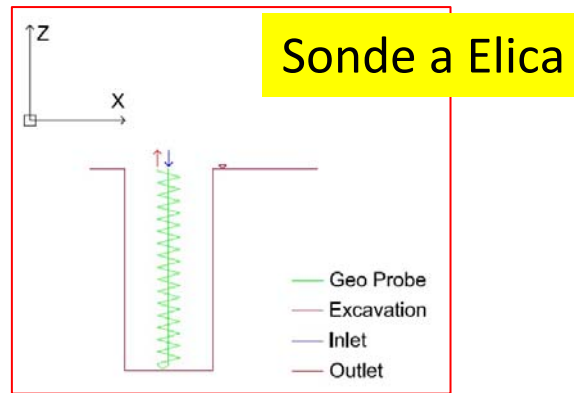
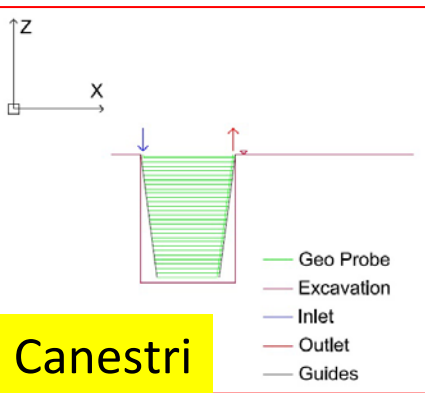


Singolo/Doppio U/Coassiali

Open loop

Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

...ma anche...



Sonde inserite in sistemi di protezione

E molte altre configurazioni...

Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

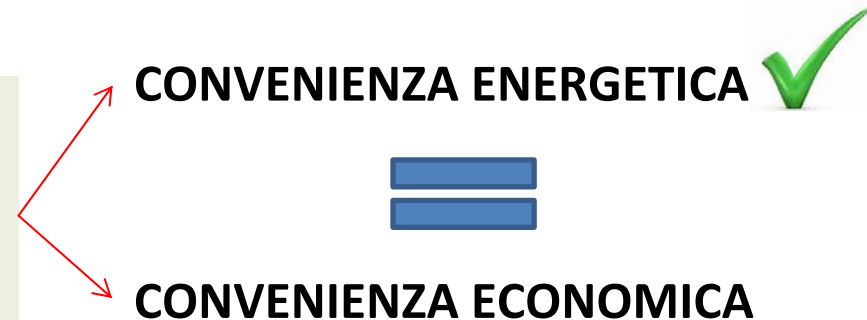
# Il quadro generale

## Strategic Research Agenda – RHC ET Platform

	Research and Innovation Priorities	Predominant type of activity	Impact
<b>GEO.1</b>	Optimisation of ground-coupling technology (i.e. technology to exchange heat with the ground in an optimal way)	Development	By 2020
<b>GEO.2</b>	Improving the understanding of the shallow geothermal reservoir	Development	By 2020
<b>GEO.3</b>	Research on pipe material for borehole heat exchangers (BHE) or horizontal ground loops	Research	By 2030

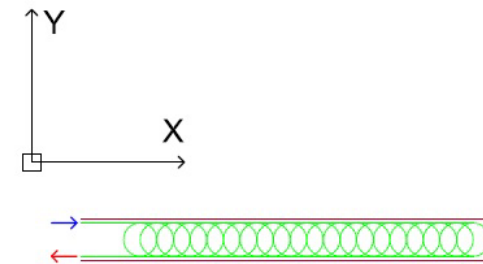
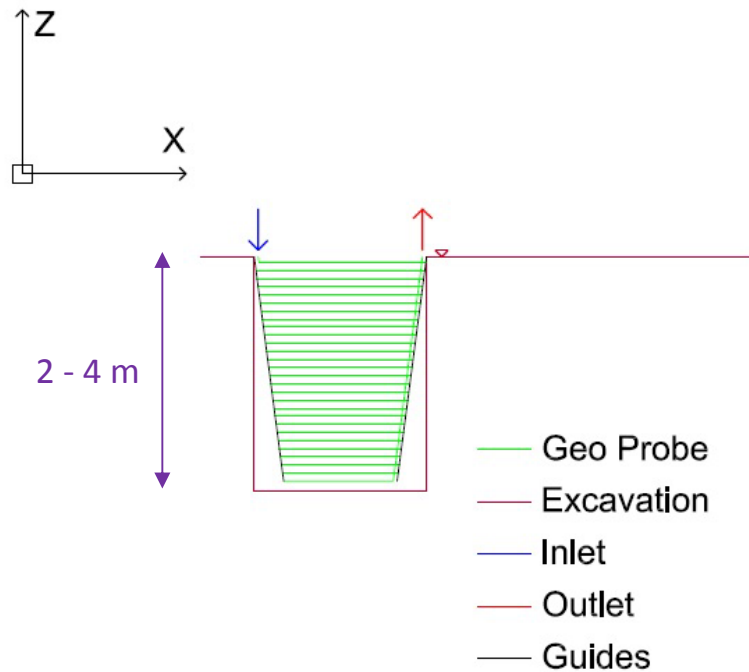


Horizon 2020 → LCE 3 Shallow geothermal energy: Improved vertical borehole drilling technologies to enhance safety and reduce costs



Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# Lo strato superficiale



## Orizzontale slinky

- Geo Probe
- Excavation
- Inlet
- Outlet

## Canestri geotermici

Francesco Tinti, Università di Bologna

Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# Le geostrutture energetiche



Pali con sonde geotermiche inserite in sito (Impianto test, Valencia. Foto presa da Tesi di Master B. Badenes)

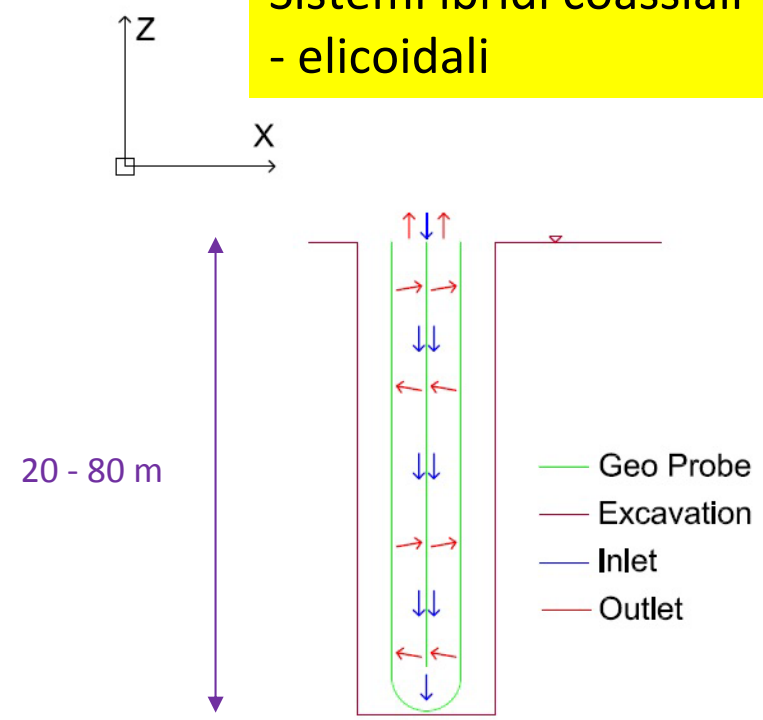
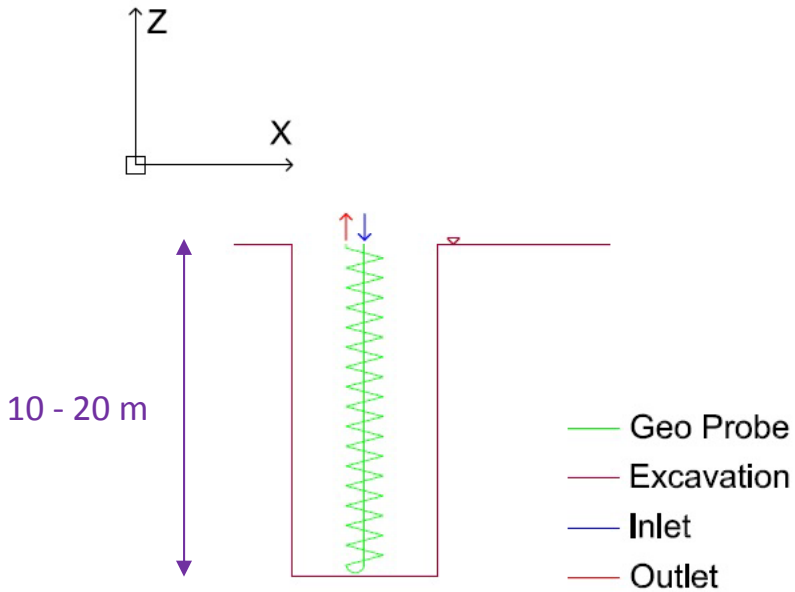


Pali con sonde geotermiche pre-installate (esposizione alla fiera Geotherm Expo Offenburg)

Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# Non solo sonde verticali

## Sistemi ibridi coassiali - elicoidali



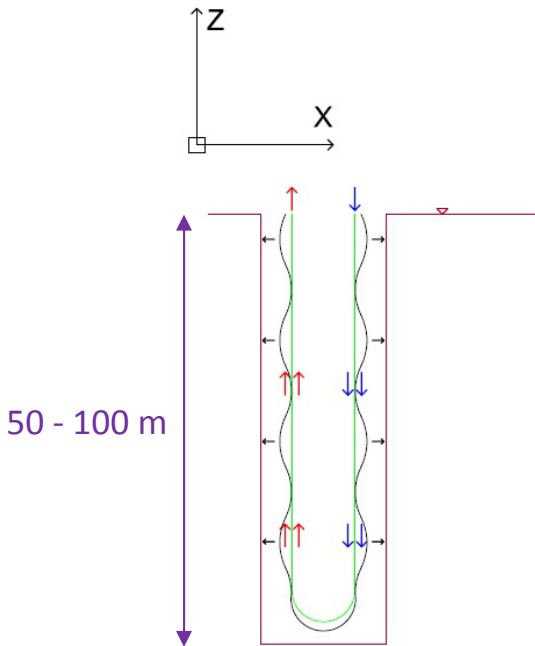
## Sonde elicoidali

Francesco Tinti, Università di Bologna

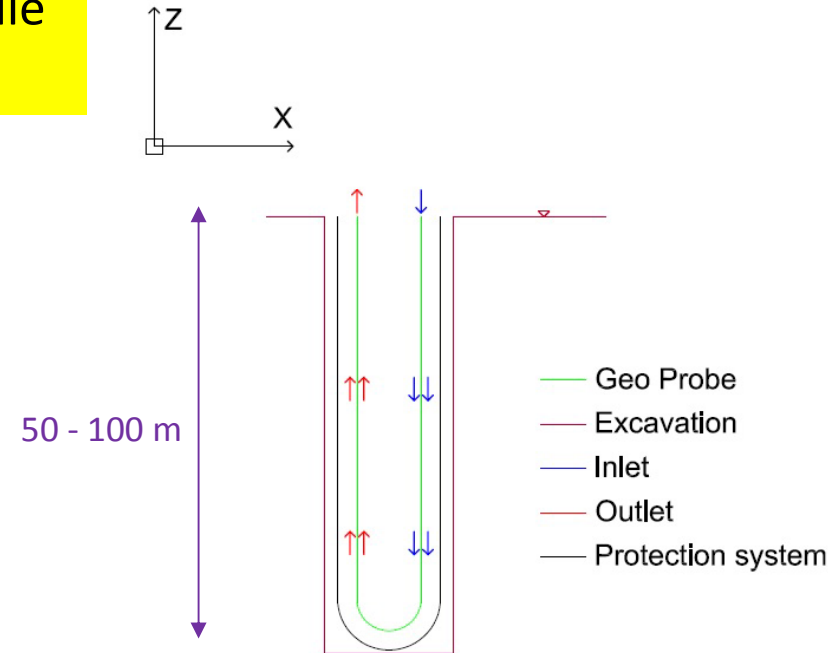
Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# Non solo sonde cementate

Sonde inserite in appositi supporti, a seconda delle tipologie di terreno



- Geo Probe
- Excavation
- Inlet
- Outlet
- Protection system



- Geo Probe
- Excavation
- Inlet
- Outlet
- Protection system

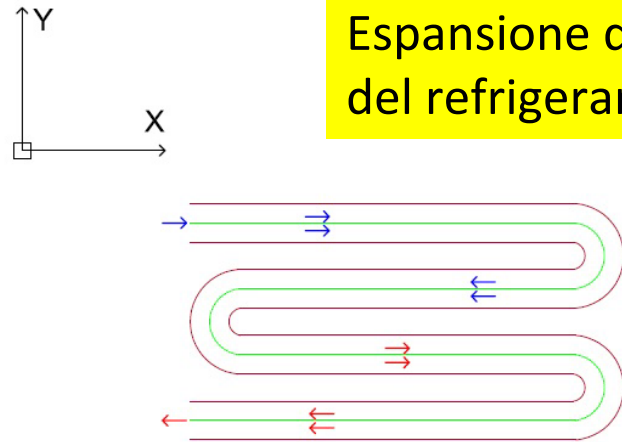
Francesco Tinti, Università di Bologna



Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

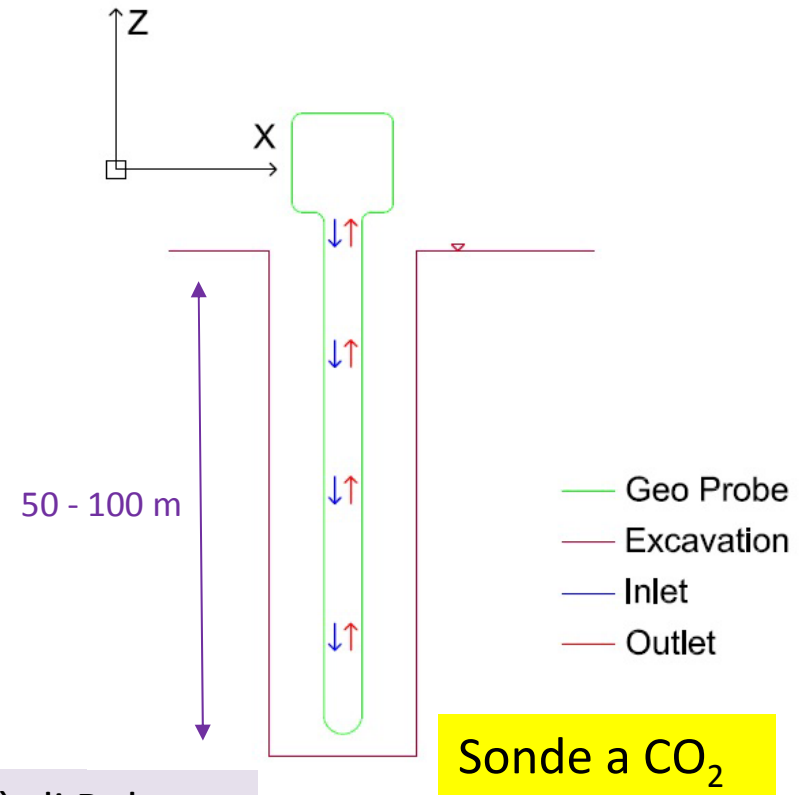
# Non solo acqua glicolata

Espansione diretta  
del refrigerante



- Geo Probe
- Excavation
- Inlet
- Outlet

UNI TS 11487



Francesco Tinti, Università di Bologna

Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# Come normare un settore variegato ed in continua evoluzione?

- Non tutte le soluzioni si prestano per ogni contesto geologico – climatico - edilizio
- E' previsto / atteso un salto tecnologico nei prossimi anni

Francesco Tinti, Università di Bologna

Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# I limiti nell'applicabilità reale delle soluzioni «innovative»

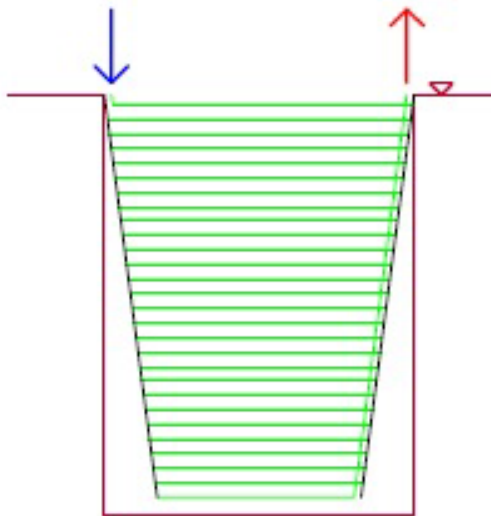
- Ridotta conoscenza da parte dei tecnici e degli operatori
- Ridotta letteratura tecnica / scientifica
- Ridotta presenza di costruttori e rivenditori di zona

Francesco Tinti, Università di Bologna

Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# Il ruolo dei Progetti di Cooperazione. Un caso di studio all'interno di LEGEND

Sperimentazione sui  
canestri geotermici



Francesco Tinti, Università di Bologna



Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# L'approccio generale

Progetto – Costruzione – Installazione (15  
unità)– Test (Ingegneria Mineraria, Zagabria)  
– Collegamento ad un edificio – Monitoraggio



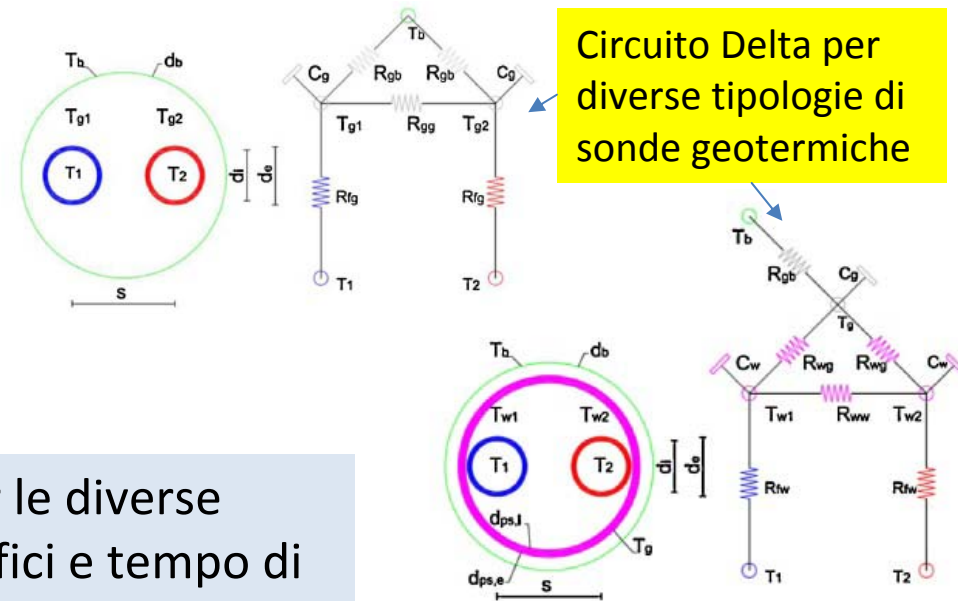
Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

# I risultati attesi

Realizzazione del modello termico per le diverse alternative, sulla base dei modelli esistenti per i sistemi di geoscambio

Valutazione dell'efficienza economica per le diverse alternative – Miglior rapporto costi benefici e tempo di ritorno dell'investimento

Formazione di tecnici di settore



Bologna, 10 giugno 2014 Regione Emilia-Romagna  
Viale della Fiera, 8 Terza Torre - Sala Poggioli

Grazie per l'attenzione

Contatti:

E-mail [francesco.tinti@unibo.it](mailto:francesco.tinti@unibo.it)

Tel + 39 051 2090477

Francesco Tinti, Università di Bologna