



**DOTTORATO DI RICERCA INTERATENEO  
“GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO”**

**Ciclo XXXVII**

<b>Dottoranda:</b>	Marialetizia ZIZZI.....
<b>Anno di corso:</b>	Primo
<b>Anno accademico:</b>	2021_2022

<b>Titolo del Progetto di ricerca</b>	Caratterizzazione multi-scala dei processi termo-idro-meccanici nei pali geotermici
<b>Docente/i tutor:</b>	Prof. Gaetano ELIA, Prof.ssa Federica COTECCHIA



## Riassunto del Progetto di ricerca

La transizione ecologica rappresenta una delle linee principali di sviluppo scientifico di molti programmi europei. In tale prospettiva, i pali energetici sono fondazioni profonde nelle quali la funzione energetica è perfettamente integrata in quella strutturale (1,2). La ricerca approfondirà gli aspetti di carattere sperimentale e numerico, atti a rappresentare i processi di trasporto del calore nella matrice solida e nella massa fluida e gassosa del terreno. In laboratorio si condurranno prove meccaniche, in condizioni di parziale e totale saturazione, incentrate sull'evoluzione delle proprietà di stato, sull'influenza della composizione e della struttura e sul cambiamento delle proprietà idromeccaniche del terreno, nei cicli di scambio energetico. La sperimentazione sarà ulteriormente approfondita realizzando un prototipo con un elemento di palo, a contatto con il terreno, che riproduca il suo comportamento all'interfaccia. Le prove saranno svolte su terreni fini e preferibilmente argillosi, con la prospettiva di estendere lo studio anche a terreni a grana grossa. L'interpretazione fenomenologica sarà coadiuvata dalla modellazione numerica, con un codice agli elementi finiti (3), capace di integrare le leggi alla base dei processi di scambio energetico, in forma accoppiata. L'utilizzo del codice fornirà supporto alla base sperimentale, simulando sia il comportamento dell'elemento di palo all'interfaccia, sia le prove di laboratorio, in condizioni non isoterme.

## References

- 1) Abuel-Naga, H., Raouf, M. I. N., Raouf, A. M., & Nasser, A. G. (2015). Energy piles: current state of knowledge and design challenges. *Environmental Geotechnics*, **2(4)**: 195-210.
- 2) Brandl, H., (2006) Energy foundations and other thermo-active ground structures. *Geotechnique* 56(2): 81-122.
- 3) Olivella, S., Gens, A., Carrera, J. & Alonso, E.E. 1996. Numerical formulation for simulator (CODE\_BRIGHT) for coupled analysis in saline media. *Engineering Computations*, 13: 87-112.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO



Politecnico  
di Bari

Data..... 28/10/2021