

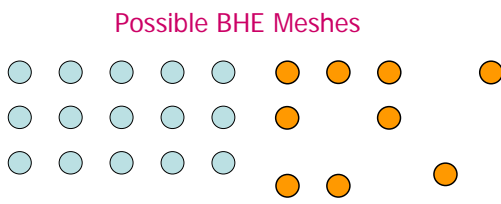
COMPARING THE THERMAL PERFORMANCE OF GROUND HEAT EXCHANGERS OF VARIOUS LENGTHS (*)

(M.Fossa, O.Cauret , M.Bernier)

Tra gli ostacoli alla diffusione delle pompe di calore geotermiche nei paesi del sud Europa vi sono sicuramente gli elevati costi di perforazione ed installazione (50-70€/m) delle sonde geotermiche, specie se rapportati ai costi tipici di esercizio per quelle aree climatiche. Questo lavoro si prefigge di analizzare la possibilità di utilizzare scambiatori verticali (BHE) di bassa profondità (H<50m), nell'ipotesi di impiegare sistemi di perforazione di minor taglia e costi complessivi più contenuti.

L'analisi è finalizzata ad esaminare le prestazioni termiche di campi di sonde verticali di diverse lunghezze (H=100, 50, 30m) , ma uguale sviluppo complessivo.

Il confronto è svolto calcolando le funzioni di trasferimento g (Eskilson, 1987) attraverso il recente approccio ibrido di Lamarche e Beauchamp (2007), detto della sorgente lineare finita (SLF).



$$T_{ave}(r) - T_{gr,\infty} = \frac{Q'}{2\pi k} \left[\int_{\beta}^{\sqrt{\beta^2+1}} \frac{erfc(\gamma z)}{\sqrt{z^2 - \beta^2}} dz - D_A - \int_{\sqrt{\beta^2+1}}^{\sqrt{\beta^2+4}} \frac{erfc(\gamma z)}{\sqrt{z^2 - \beta^2}} dz - D_B \right]$$

$$T_{ave}(r_b) - T_{gr,\infty} = \frac{Q'_{ave}}{2\pi k} g(\ln(9Fo_H), r_b/H, B/H, \text{borefield geometry})$$

Il metodo di calcolo è stato verificato comparando i risultati del metodo ibrido SLF con i risultati originali di Eskilson (Fig. 1).

Successivamente sono state calcolate le funzioni g per configurazioni di sonde "corte" variando la distanza tra le sonde per ottenere valori della funzione g uguali all'asintoto a quelle delle sonde con H=100m (Figura 2).

Simulazioni dinamiche con il metodo orario MLAA di M.Bernier (Fig. 3) hanno confermato la possibilità di ottenere medesime prestazioni di complessi di sonde geotermiche "corte" rispetto a configurazioni tradizionali

