

Γεωθερμία & Τοπική Αυτοδιοίκηση:
για την Ανάπτυξη - το Περιβάλλον - τον Πολίτη

Καμένα Βούρλα, 12 Απριλίου 2019

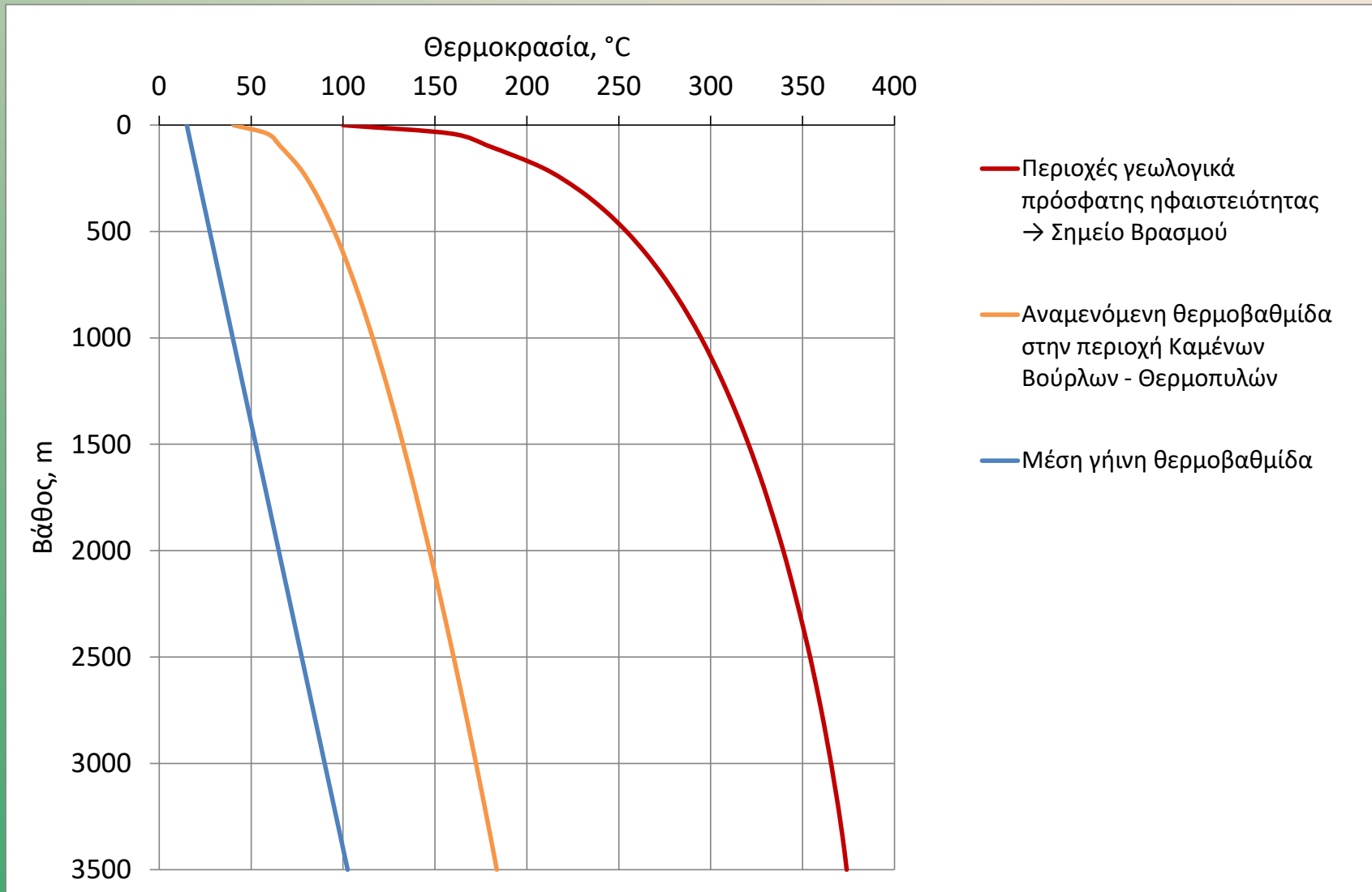


ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ: ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Δ. Μενδρινός, Κ. Καρύτσας

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας

Η θερμοκρασία της γης με το βάθος



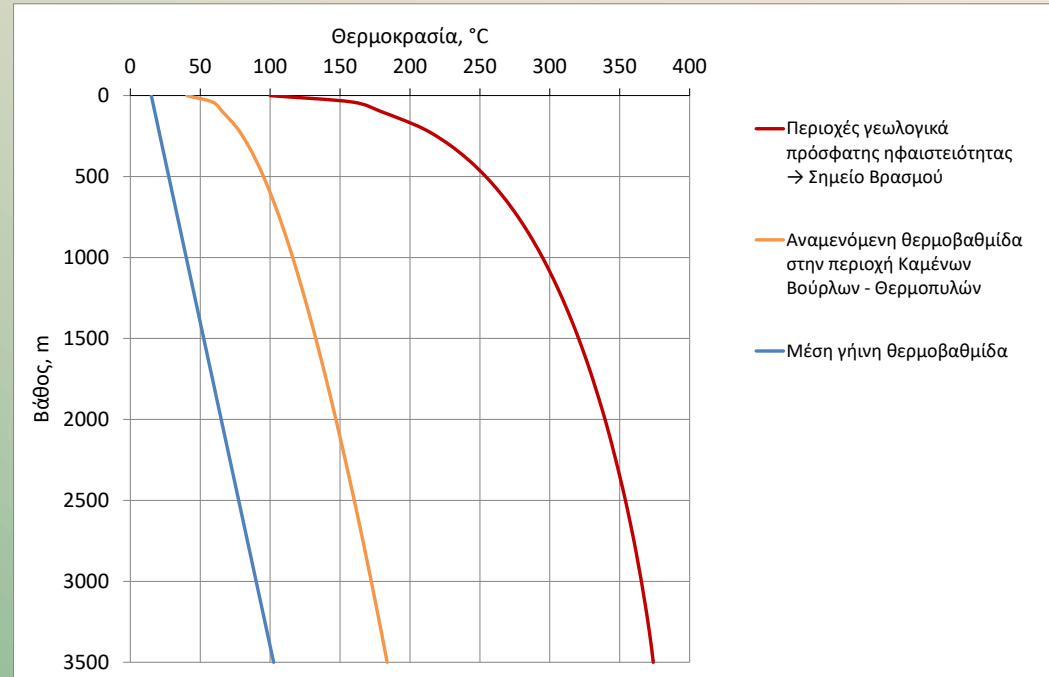
Γεωθερμικά πεδία – τεχνολογία εκμετάλλευσης

- **Γεωθερμικά πεδία**

- Αυξημένη θερμοβαθμίδα
- Υδροφορία
- Γεωτρήσεις παραγωγής-επανεισαγωγής
- Απευθείας χρήσεις της θερμότητας
- Ηλεκτροπαραγωγή

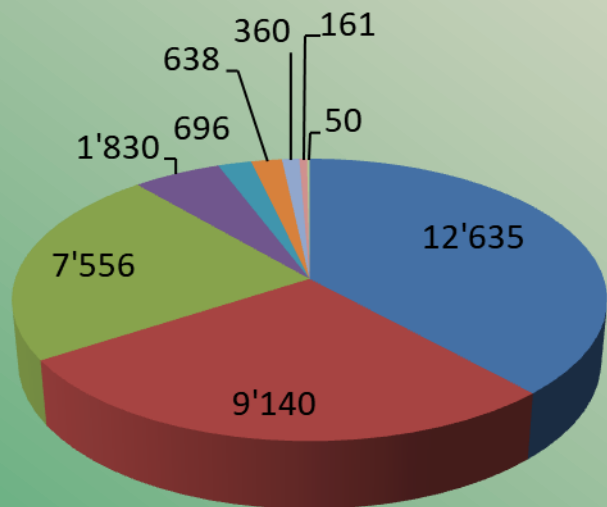
- **Μέση θερμοβαθμίδα**

- Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας
- Γεωεναλλάκτες
- Ζεύγος υδρογεωτρήσεων

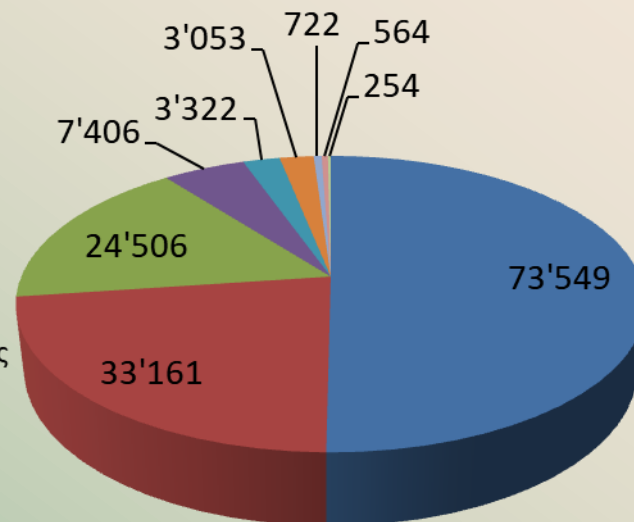


Χρήσεις Γεωθερμικής Ενέργειας ανά την υφήλιο

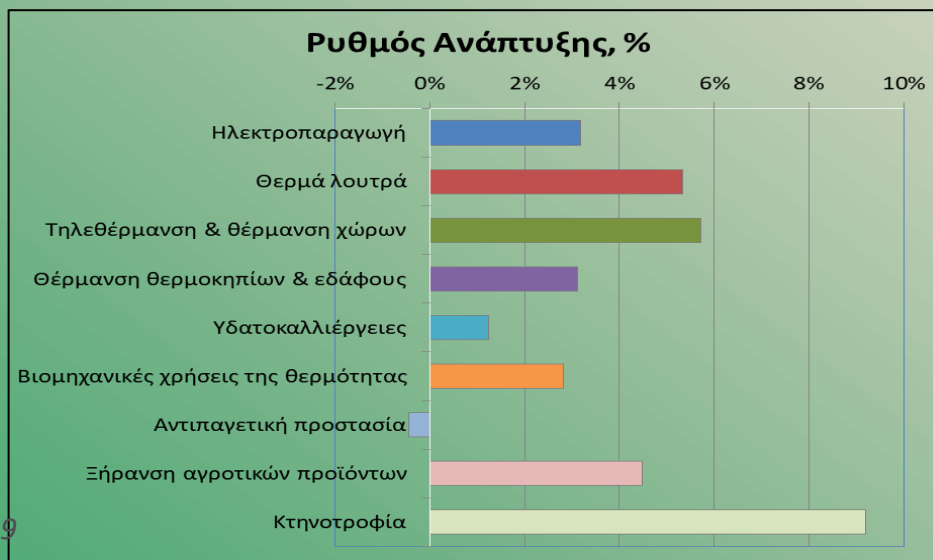
Εγκατεστημένη Ισχύς: 33'066 MW



Χρήση Ενέργειας: 146'537 GWh/y

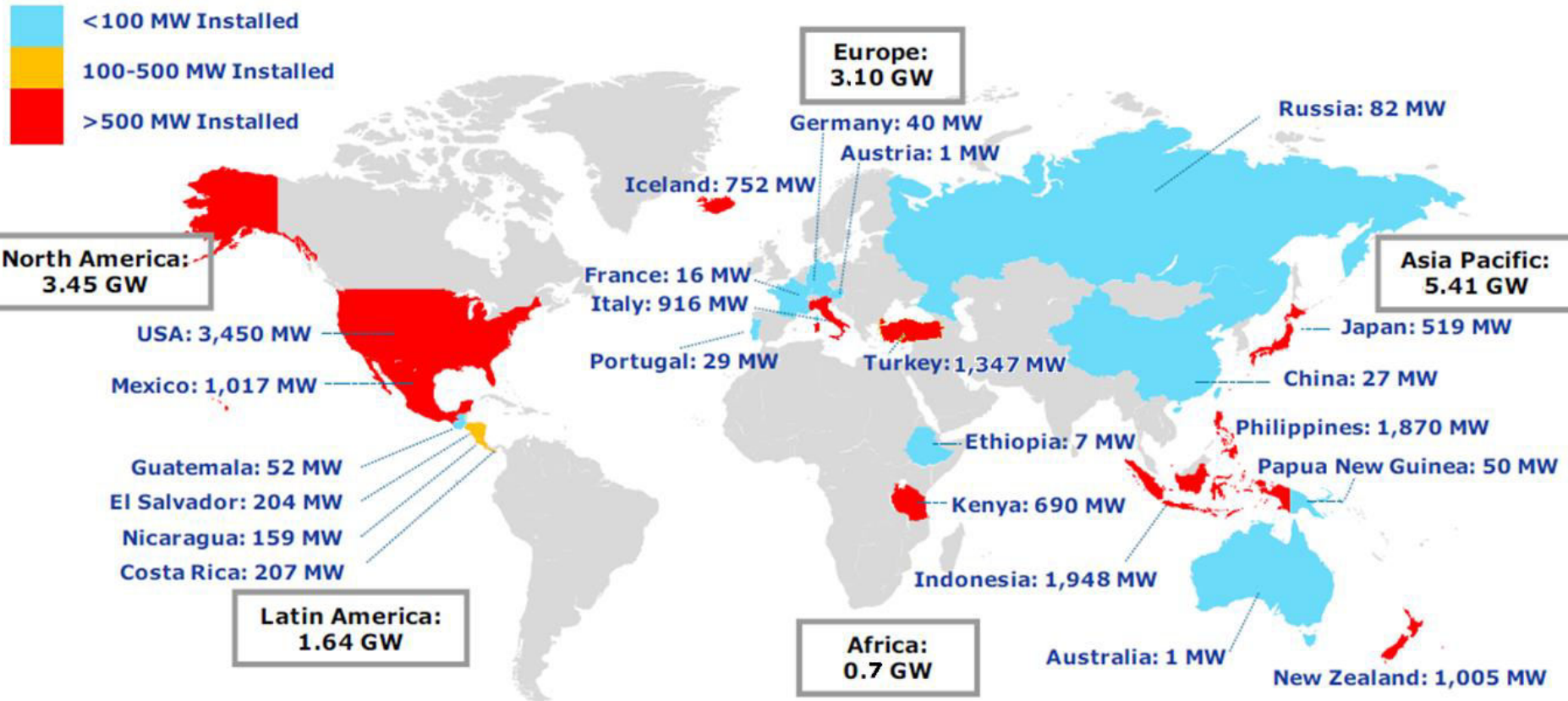


- Ηλεκτροπαραγωγή
- Θερμά λουτρά
- Τηλεθέρμανση & θέρμανση χώρων
- Θέρμανση θερμοκηπίων & εδάφους
- Υδατοκαλλιέργειες
- Βιομηχανικές χρήσεις της θερμότητας
- Αντιπαγετική προστασία
- Ξήρανση αγροτικών προϊόντων
- Κτηνοτροφία



Δεδομένα: 31.12.2014

Ηλεκτροπαραγωγή



Εικόνα από: Bertani R. (2015) «Geothermal Power Generation in the World 2010-2014 Update Report», Proceedings World Geothermal Congress, Melbourne, Australia, 19-25 April 2015
Ενημερωμένη με στοιχεία από Τουρκία, Ινδονησία, Ισλανδία, Κένυα και Γερμανία.

Θερμά λουτρά

- Ιαματικά λουτρά
- Θερμά λουτρά (αναψυχή)
 - Εξωτερικά
 - Ιδιωτικά, εσωτερικού χώρου
- Θέρμανση κολυμβητηρίων
- Σε όλες τις χώρες



Φωτογραφία από: Beardsmore G., Budd A., Huddleston-Holmes C., Davidson C. (2015) «Country Update — Australia», *Proceedings World Geothermal Congress, Melbourne, Australia, 19-25 April 2015*

Τηλεθέρμανση & θέρμανση χώρων

- **Δίκτυα Τηλεθέρμανσης**

- 90% των εφαρμογών
- Σε 28 χώρες
- Διαδεδομένα στην Κεντρική Ευρώπη



Καμένα Βούρλα, 12 Απριλίου 2019

Θέρμανση θερμοκηπίων και εδάφους

- Τα φυτά με τη θερμότητα
 - Αναπτύσσονται γρηγορότερα
 - Γίνονται μεγαλύτερα
 - Αναπτύσσονται πρώιμα
- Ελεγχόμενο περιβάλλον
 - 13.500 στρέμματα
- Καλλιέργειες
 - Λαχανικά
 - Ανθοκομικά
 - Σπαράγγια
 - Δενδρύλλια
 - Φρούτα



Φωτογραφία από: Link K., Rybach L., Imhasly S., Wyss R. (2015) «Geothermal Energy in Switzerland – Country Update», *Proceedings World Geothermal Congress, Melbourne, Australia, 19-25 April 2015*

Υδατοκαλλιέργειες

Τα ψάρια, τα άλγη και οι άλλοι υδρόβιοι οργανισμοί απαιτούν συγκεκριμένη θερμοκρασία προκειμένου να αναπαραχθούν και να αναπτυχθούν

- 50.000 τόνοι ετησίως
 - Τιλάπια
 - Τροπικά ψάρια
 - Γατόψαρα
 - Αστακοί
 - Γαρίδες
 - Κροκόδειλοι
 - Σπιρουλίνα



Βιομηχανικές χρήσεις

- Ξήρανση τσιμέντου
- Παστερίωση γάλακτος
- Αποστείρωση δοχείων
- Παραγωγή μη αλκοολούχων ποτών
- Βαφή δερμάτων
- Επεξεργασία χαρτοπολτού
- Εξαγωγή χημικών προϊόντων
 - CO₂
 - Ιώδιο
 - Άλατα
 - Βορικό οξύ
- Παραγωγή ζάχαρης



Φωτογραφία από: Darma S., Tisnaldi, Gunawan R. (2015) «Country Update: Geothermal Energy Use and Development in Indonesia», Proceedings World Geothermal Congress, Melbourne, Australia, 19-25 April 2015

Αντιπαγετική προστασία

- **Λιώσιμο χιονιού/πάγου**
 - Οδόστρωμα
 - Πεζοδρόμιο
 - Σκαλοπάτια
 - 2,5 εκατομμύρια μ²



Φωτογραφία από: <http://www.performanceengineering.com/products/snow-melting/>

Ξήρανση αγροτικών προϊόντων

- Δημητριακά, λαχανικά, φρούτα

- Φύκια
- Κρεμμύδια
- Ντομάτες
- Σιτάρι
- Μηδική
- Καρύδα
- Τσάι
- Κακάο



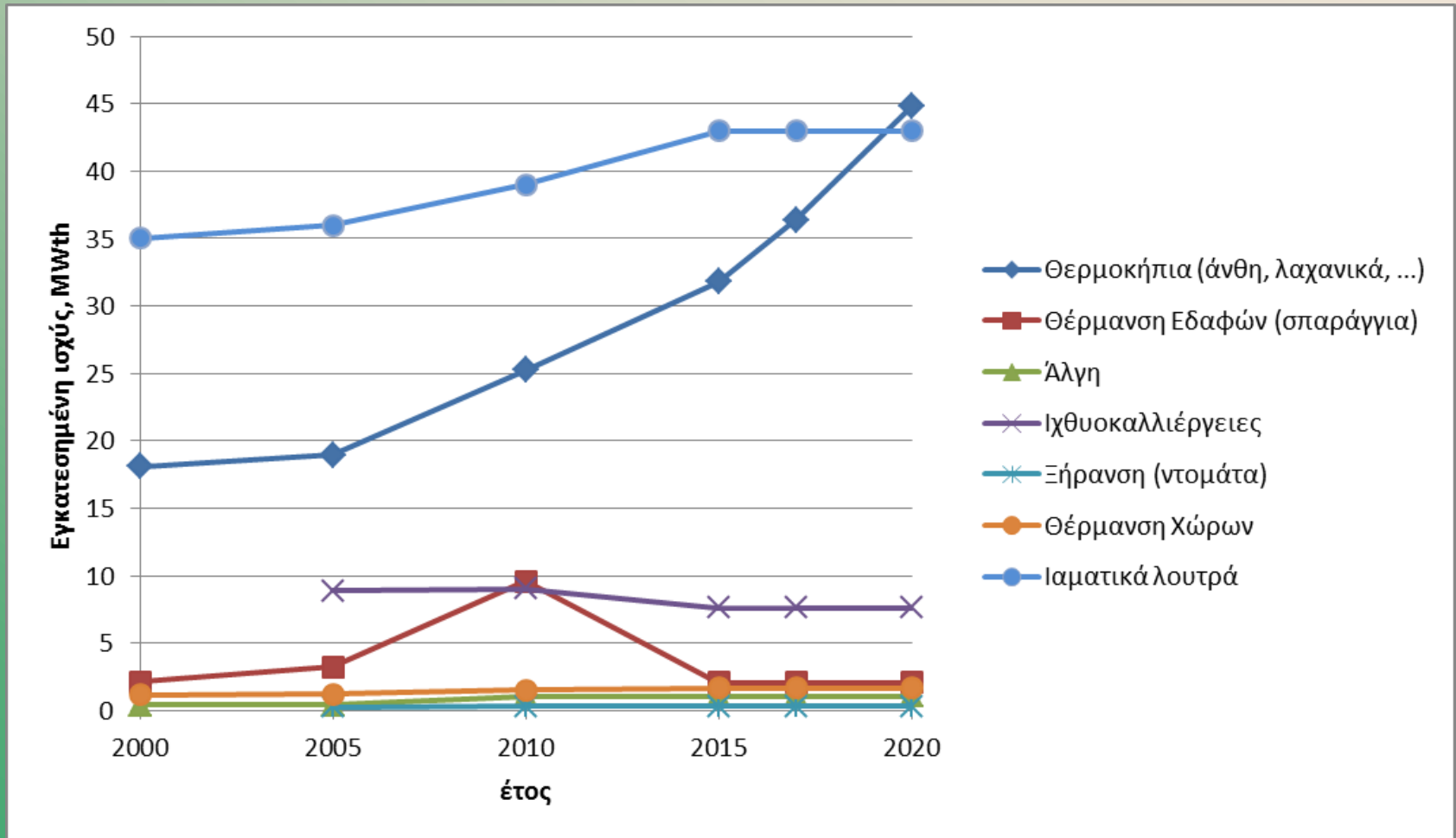
Κτηνοτροφία

- Θέρμανση στάβλων
- Ζεστό νερό πλύσεων

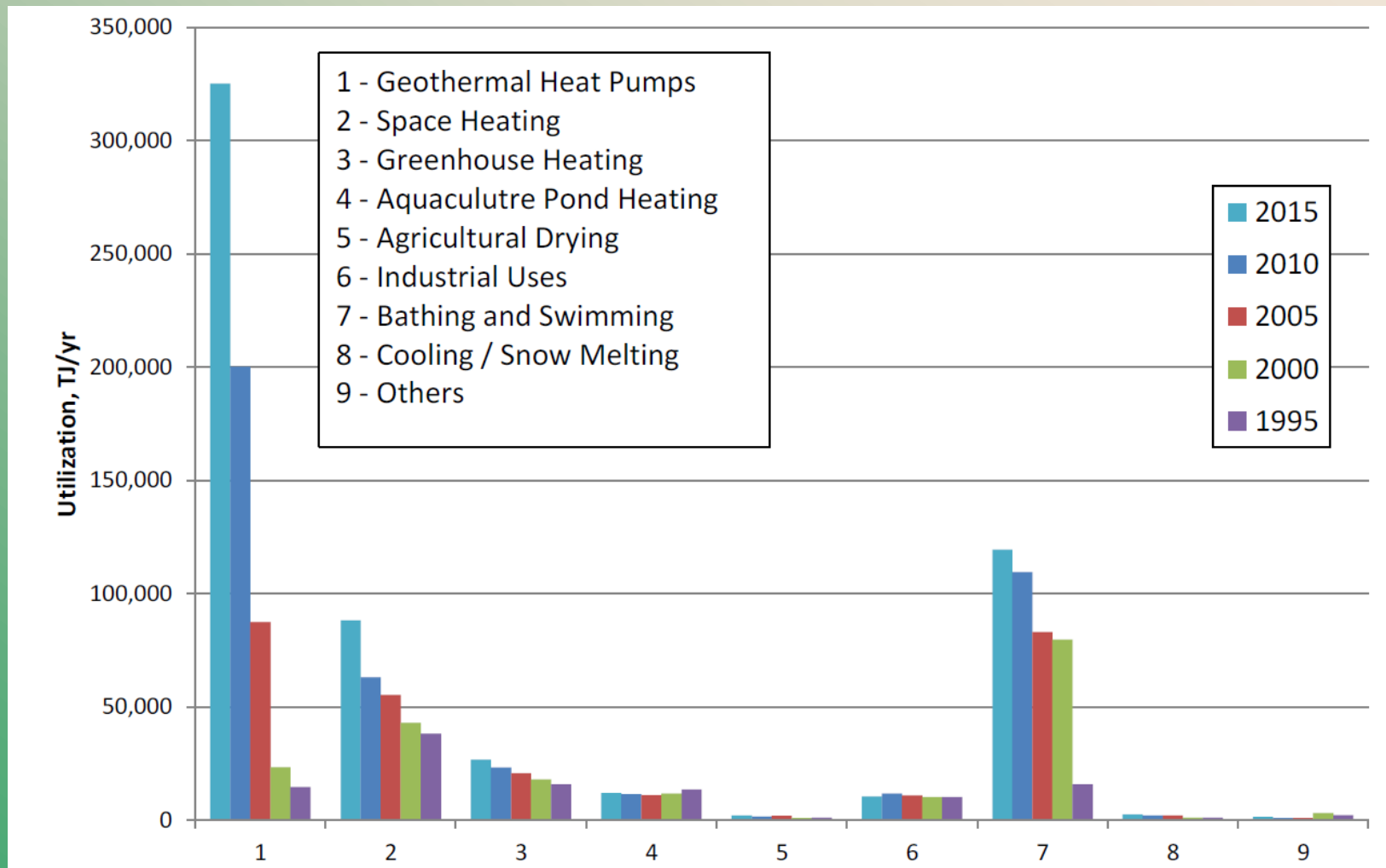


Φωτογραφία από: <http://thehaytergroup.com/geothermal-funding-farmers/>

Γεωθερμία στην Ελλάδα: εφαρμογές

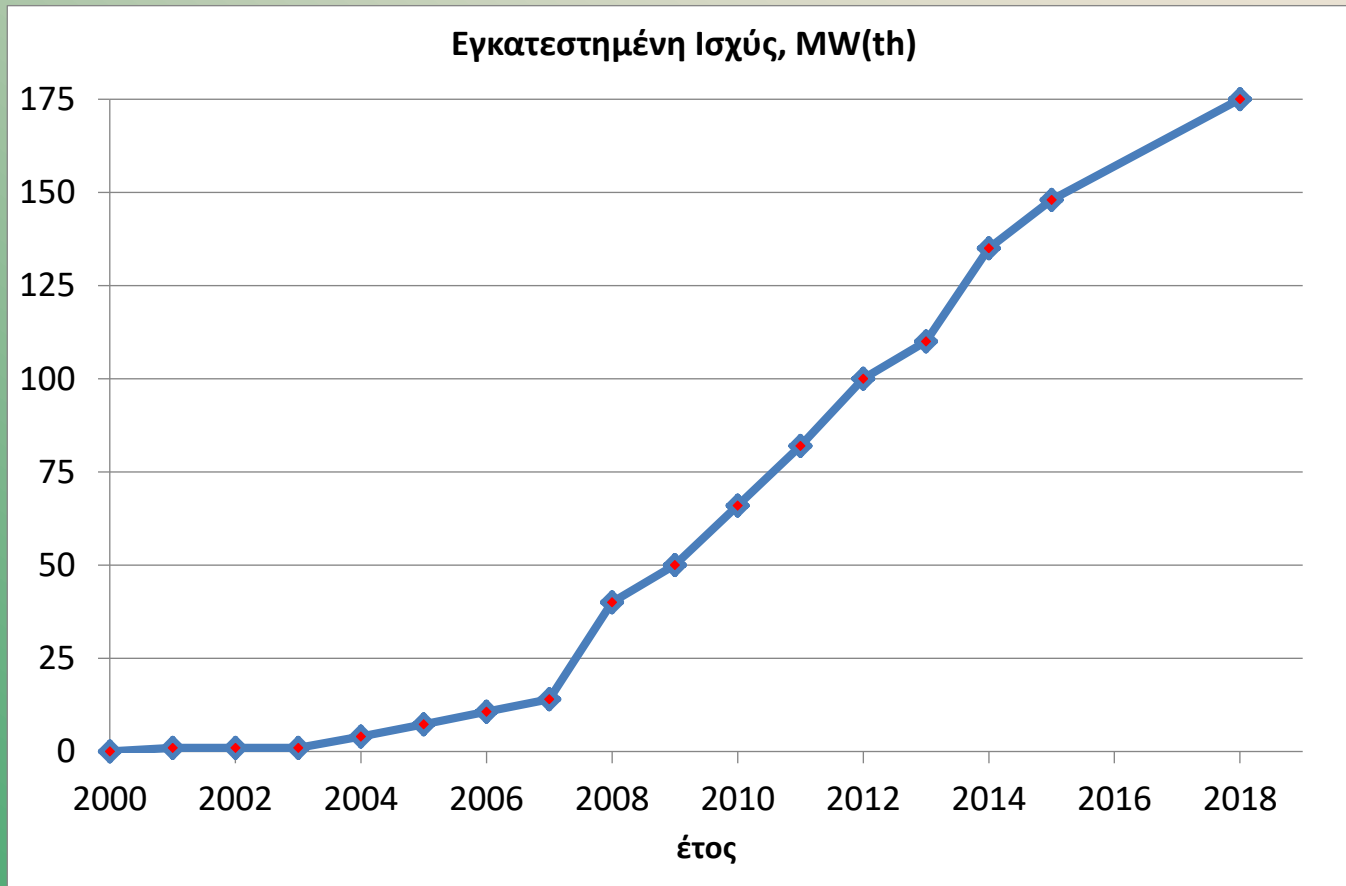


Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας: 50.000 MW_{th}



Εικόνα από: Lund and Boyd (2015) «Direct Utilization of Geothermal Energy 2015 Worldwide Review», Proceedings World Geothermal Congress, Melbourne, Australia, 19-25 April 2015

Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας στην Ελλάδα: 175 MW_{th}



Ευχαριστώ για την προσοχή σας