

«Επισκόπηση των εξελίξεων και προοπτικών του  
ρυθμιστικού τοπίου της αξιοποίησης γεωθερμικού  
δυναμικού στην Ελλάδα».

Ευφροσύνη Βαρβιτσιώτη  
Διεύθυνση Ανάπτυξης & Πολιτικής  
Γενική Διεύθυνση Ορυκτών Πρώτων Υλών  
ΥΠΕΝ

**CLIMATE CHANGE**  
POLICIES & BUSINESS  
conference

22 Οκτωβρίου 2020



## Παγκόσμιες εξελίξεις στο τοπίο της Γεωθερμικής Ενέργειας : Ηλεκτροπαραγωγή (I)

- 5 χώρες παρήγαγαν για πρώτη φορά ηλεκτρική ενέργεια από γεωθερμία (2015-2020) :

ΧΙΛΗ (48 MWe)

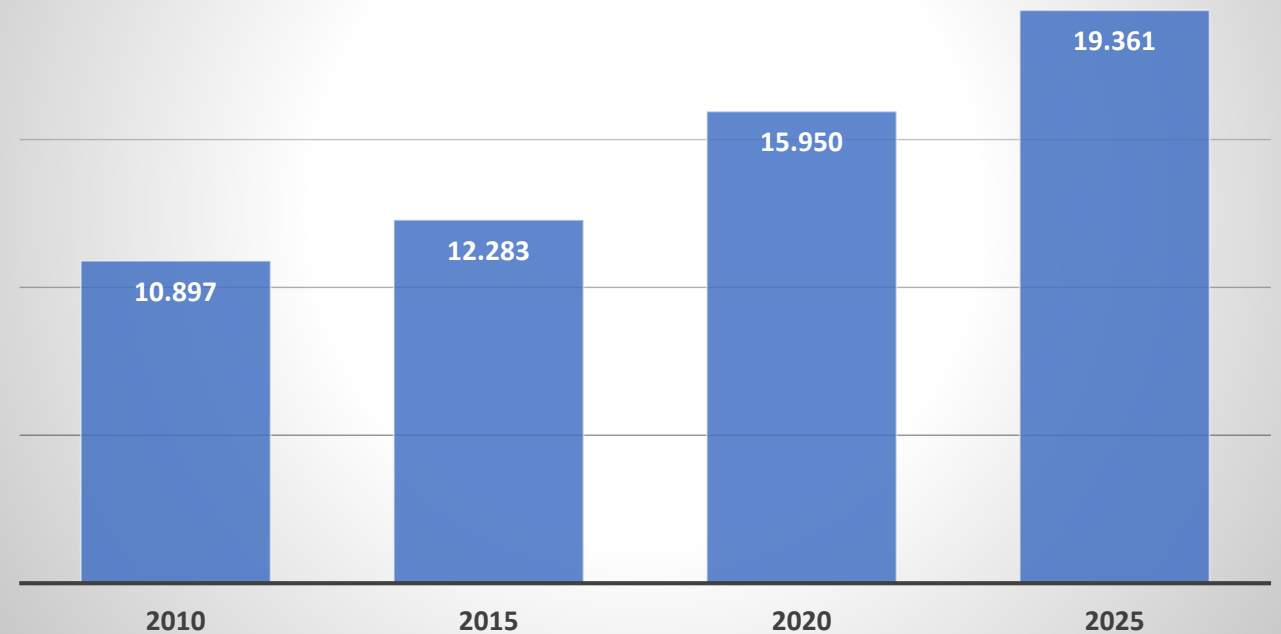
ΟΝΔΟΥΡΑ (35 MWe)

ΚΡΟΑΤΙΑ (16.5 MWe)

ΟΥΓΓΑΡΙΑ (3 MWe)

ΒΕΛΓΙΟ (0.8 MWe)

### Παγκόσμια εγκατεστημένη ισχύς (MWe) 2010-2025



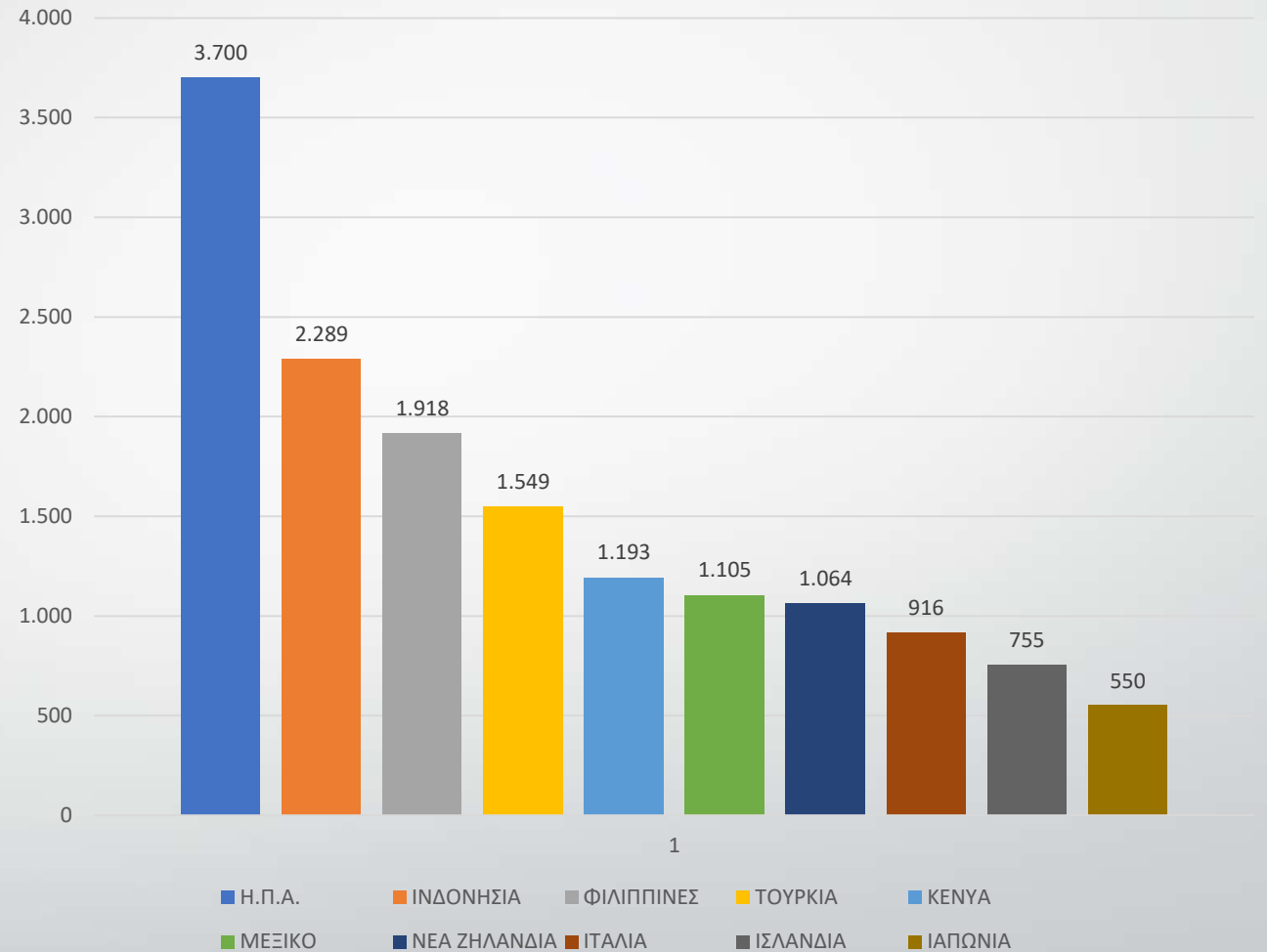
■ Source: Geothermal Power Generation in the World 2015-2020 Update Report/ Gerald W. Huttner/Proceedings World Geothermal Congress 2020 Reykjavik, Iceland, April 26 – May 2, 2020

## Παγκόσμιες εξελίξεις στο τοπίο της Γεωθερμικής Ενέργειας : Ηλεκτροπαραγωγή (II)

Στην Ευρώπη, στο τέλος του 2019:

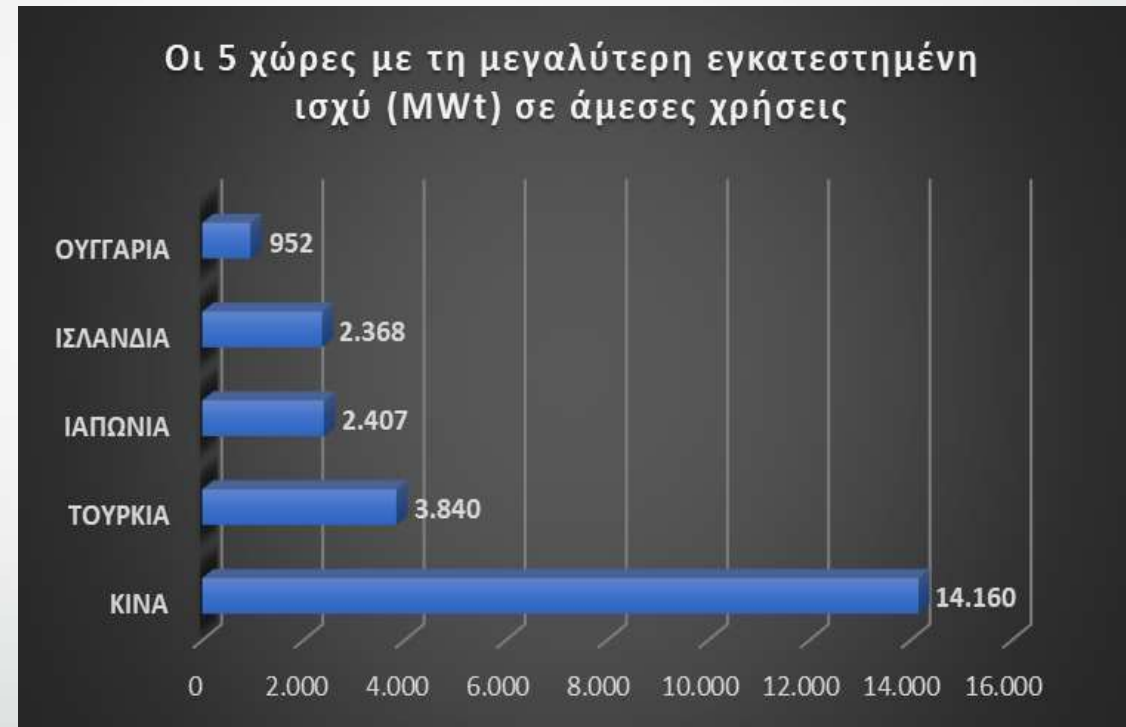
- 130 εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής από γεωθερμία με συνολική εγκατεστημένη ισχύ περίπου 3.3 GWe
- 36 εγκαταστάσεις υπό κατασκευή
- 124 εγκαταστάσεις στη φάση σχεδιασμού

ΟΙ 10 ΧΩΡΕΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥ (MWe) ΤΟ 2020



## Παγκόσμιες εξελίξεις στο τοπίο της Γεωθερμικής Ενέργειας : Άμεσες χρήσεις

- Συνολική εγκατεστημένη ισχύς σε παγκόσμιο επίπεδο (συμπεριλαμβανομένων των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας): 107,727 MWt



## Παγκόσμιες εξελίξεις στο τοπίο της Γεωθερμικής Ενέργειας : Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας

- ✓ Στο τέλος του 2019 περίπου 6.46 εκατ. εγκατεστημένες μονάδες
- ✓ Συνολική εγκατεστημένη ισχύς σε παγκόσμιο επίπεδο: 77,547 MWt

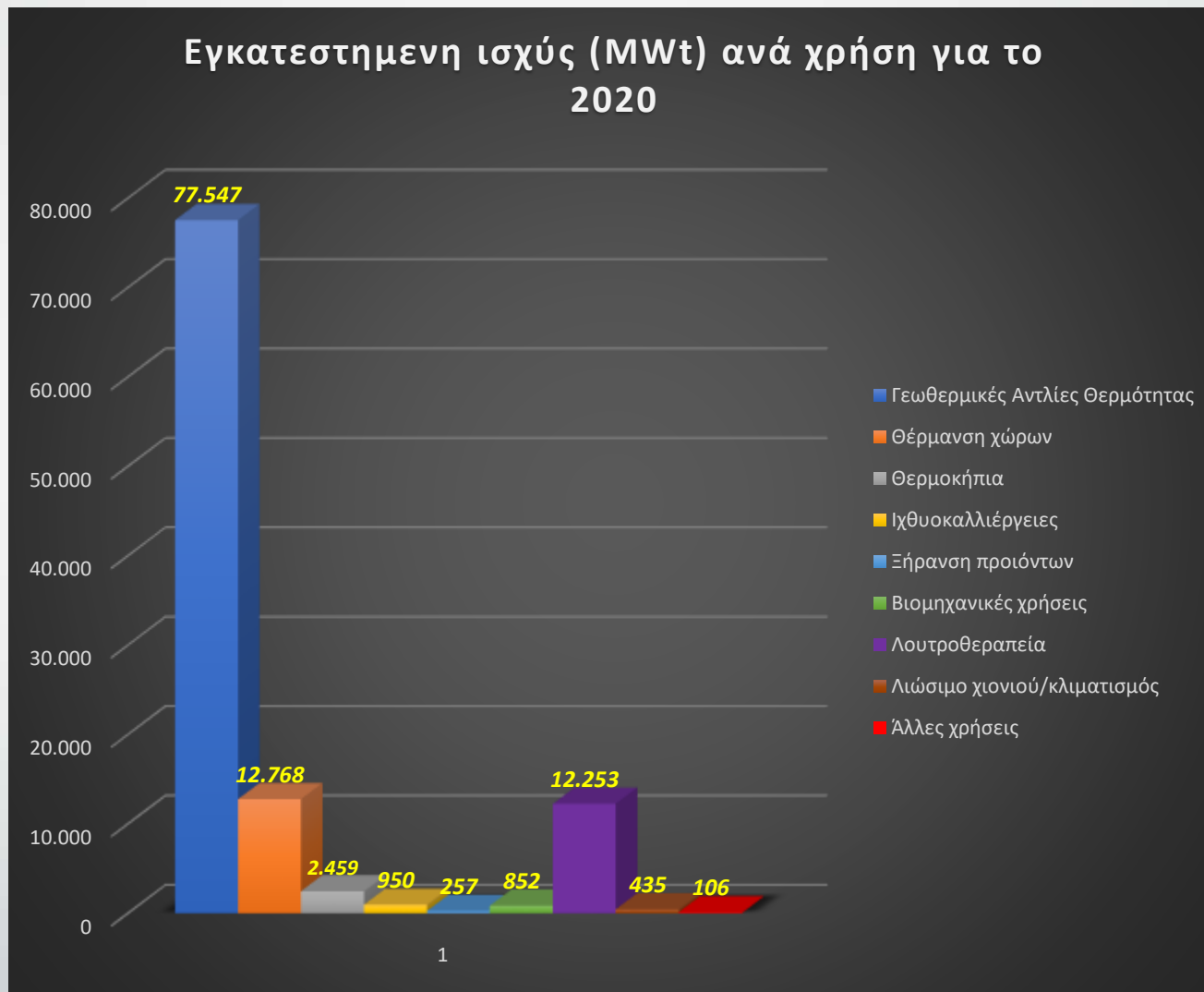
ΟΙ 5 ΧΩΡΕΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΗΡΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥ (MWt) ΣΕ  
ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ



**Παγκόσμιες εξελίξεις στο τοπίο της  
Γεωθερμικής Ενέργειας :  
Άμεσες χρήσεις+ Γεωθερμικές  
Αντλίες Θερμότητας**

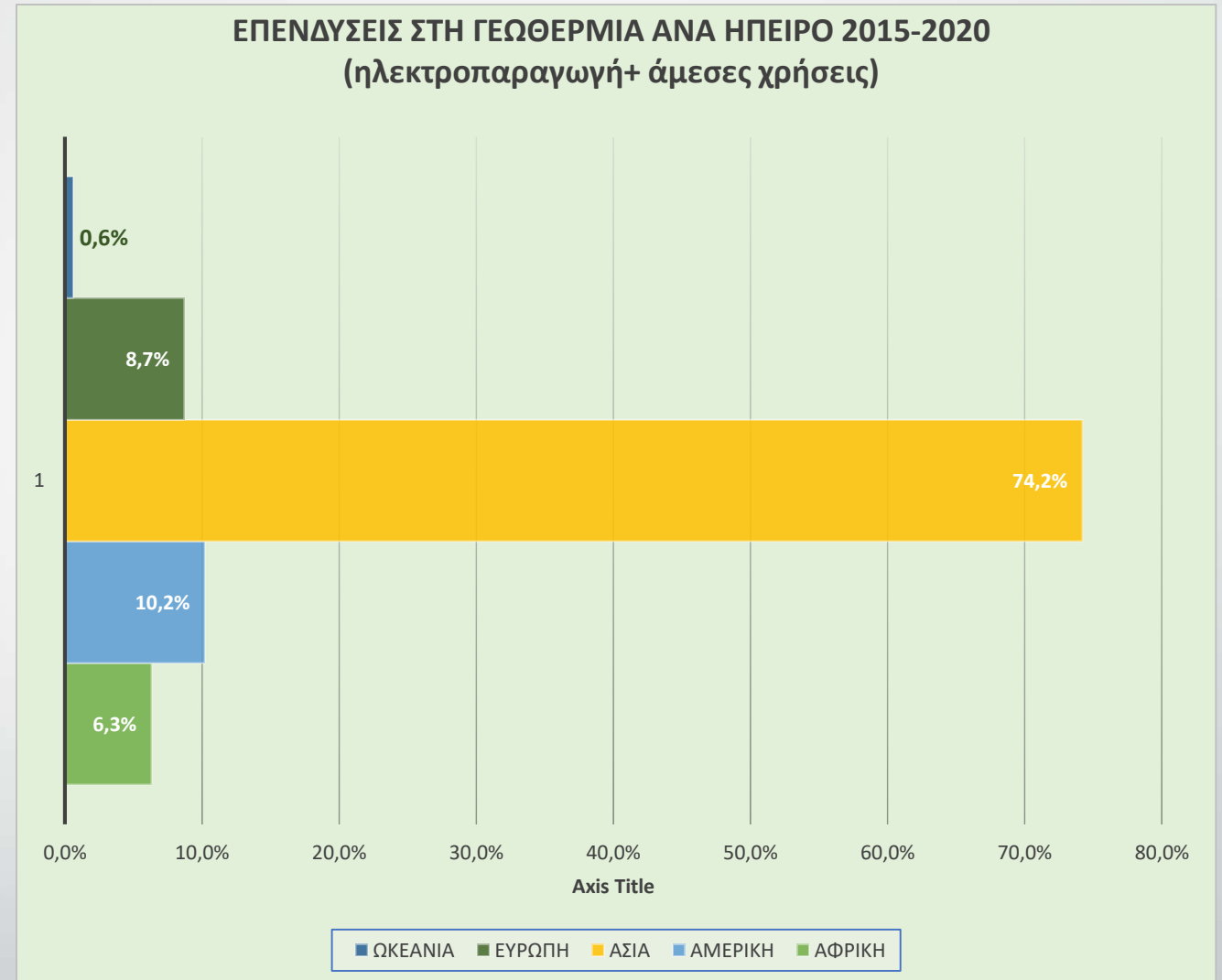
Γενικά, στις άμεσες χρήσεις ο ρυθμός εξέλιξης των έργων είναι αργός σε αντίθεση με τις γεωθερμικές αντλίες θερμότητας

Ειδικά στην Ευρώπη, όσον αφορά τις άμεσες χρήσεις μεγαλύτερο ρυθμό ανάπτυξης παρουσιάζουν οι εφαρμογές θέρμανσης χώρων-τηλεθέρμανσης, ενώ η δυναμική της αγοράς για τις γεωθερμικές αντλίες θερμότητας δείχνει πολλά υποσχόμενη



## Παγκόσμιες εξελίξεις στο τοπίο της Γεωθερμικής Ενέργειας

- Περίπου 22,262 δισεκ. δολάρια σε γεωθερμικές επενδύσεις παγκοσμίως κατά την περίοδο 2015-2019
- Οι χώρες με τις μεγαλύτερες επενδύσεις: Ινδονησία, Τουρκία, Κίνα, Κένυα, Ν.Κορέα, Μεξικό, Χιλή, Ιταλία



# Η αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας στην Ελλάδα

## ΑΜΕΣΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ+

### ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

- 1.65 MWt (θέρμανση χώρων)
- 38 MWt (θέρμανση θερμοκηπίων)
- 0.24 MWt (ξήρανση αγροτικών προϊόντων)
- 43 MWt (λουτροθεραπεία)
- 1.56 MWt (λοιπές χρήσεις)
- 175 MWt (γεωθερμικές αντλίες θερμότητας)
- ΣΥΝΟΛΟ 259.45 MWt

## ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ

- Ο στόχος για την ηλεκτροπαραγωγή από μονάδες γεωθερμίας- όπως προβλέπεται στο ΕΣΕΚ- είναι 0,1 GW σε εγκατεστημένη ισχύ έως το 2030
- Μισθώσεις 4 πεδίων από ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ
- Έρευνα σε μη χαρακτηρισμένους χώρους



## ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ:

Στάδια διαδικασίας εκμίσθωσης δικαιώματος έρευνας γεωθερμικού δυναμικού σε μη χαρακτηρισμένους χώρους



## ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ:

### Βασικά σημεία διαγωνισμού για τη μίσθωση του δικαιώματος έρευνας γεωθερμικού δυναμικού σε μη χαρακτηρισμένους χώρους (I)

#### ΤΥΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΚΗΡΥΞΗΣ

- ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
- ΛΟΓΟΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

#### ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ
- ΕΙΔΟΣ ΕΡΕΥΝΩΝ
- ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
- ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ
- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ

#### ΠΡΟΣΦΟΡΕΣ

- ΦΑΚΕΛΟΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ+ ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
- ΦΑΚΕΛΟΣ ΚΥΡΙΩΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

## ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ: Βασικά σημεία διαγωνισμού για τη μίσθωση του δικαιώματος έρευνας γεωθερμικού δυναμικού σε μη χαρακτηρισμένους χώρους (II)

### ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

- ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
- ΕΝΣΤΑΣΕΙΣ

### ΚΑΤΑΚΥΡΩΣΗ

- ΑΠΟΦΑΣΗ ΚΑΤΑΚΥΡΩΣΗΣ
- ΣΥΜΒΑΣΗ
- ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

### ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΙΣΘΩΤΗ
- ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ- ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ
- ΜΙΣΘΩΜΑΤΑ
- ΕΚΧΩΡΗΣΗ ΜΙΣΘΩΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
- ΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ
- ΠΑΡΑΔΟΣΗ- ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΜΙΣΘΙΟΥ

## ΝΕΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (I)

- Επικαιροποίηση προϋφιστάμενων ρυθμίσεων, προκειμένου να εναρμονιστούν με τις νέες νομοθετικές προβλέψεις (ν. 4602/2019)
- Προσπάθεια δημιουργίας ανεξάρτητου πλαισίου για τη ρύθμιση όλων των τεχνικών θεμάτων, που διέπουν τις εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης του γεωθερμικού δυναμικού.
- Στόχος είναι ο ΚΓΘΕ να αποτελέσει ένα εύχρηστο εργαλείο η εφαρμογή του οποίου θα εξασφαλίσει την τήρηση των κανόνων για την αειφόρο διαχείριση, την ορθολογική δραστηριότητα και την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων και περιοίκων.

## ΝΕΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (II)

### ΕΡΕΥΝΑ- ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΠΕΔΙΩΝ ΕΘΝΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

- *Εργασίες έρευνας- εκμετάλλευσης*
- *Γεωτρήσεις*
- *Ολοκλήρωση εργασιών*
- *Εργασίες διαχείρισης*

### ΕΡΕΥΝΑ -ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΠΕΔΙΩΝ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

- *Εργασίες έρευνας- εκμετάλλευσης*
- *Γεωτρήσεις*
- *Ολοκλήρωση εργασιών*
- *Εργασίες διαχείρισης*

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

- *Υποχρεώσεις εκμεταλλευτή*
- *Προστασία του περιβάλλοντος*
- *Χωροθέτηση*
- *Διαχείριση δεδομένων-στοιχείων*
- *Υγεία- ασφάλεια*
- *Ειδικά μέτρα προστασίας*

# ΜΗ ΕΡΕΥΝΗΜΕΝΟΙ ΧΩΡΟΙ ΟΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΜΙΣΘΩΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ

ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ- ΝΟΤΙΑ ΧΙΟΣ

ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ

ΙΚΑΡΙΑ

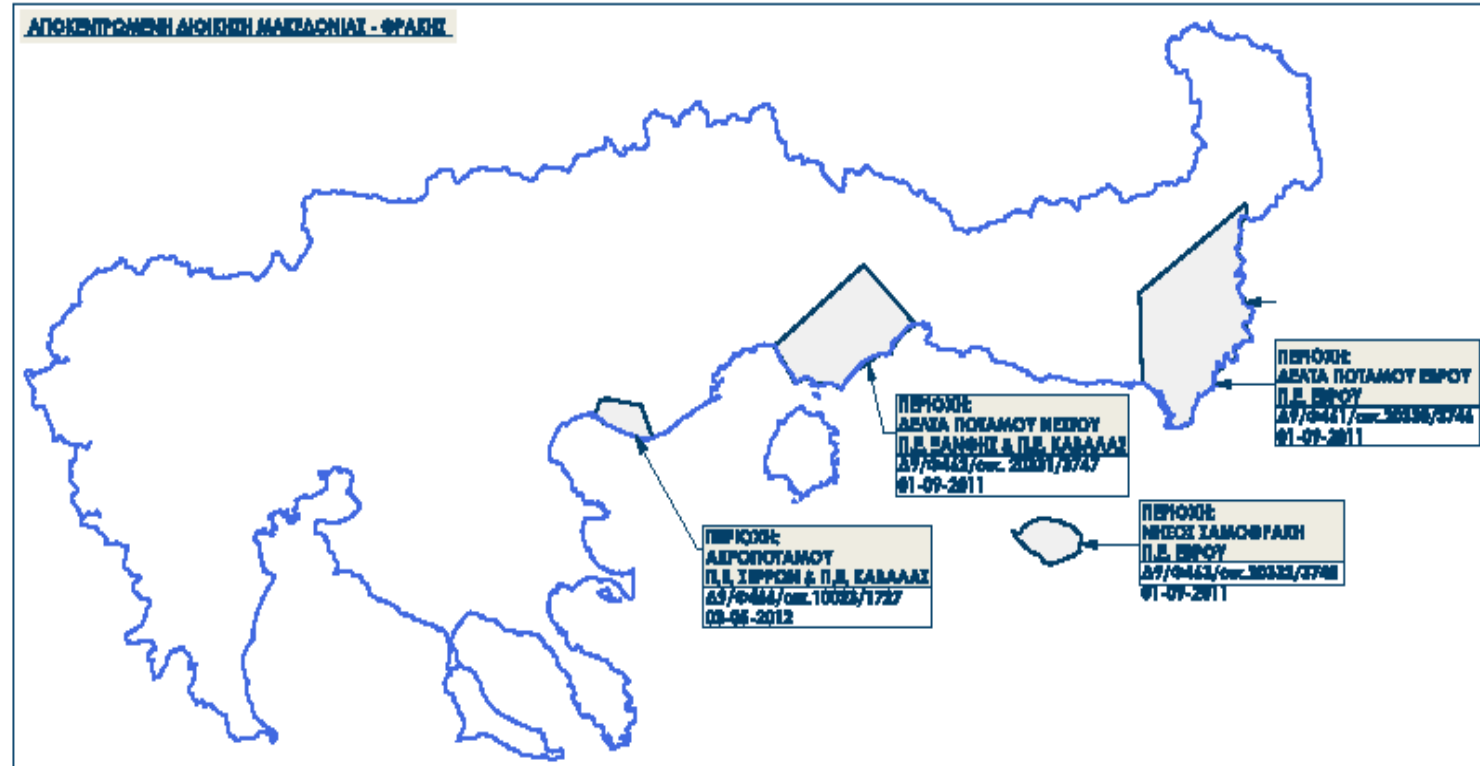
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

ΣΟΥΣΑΚΙ

ΣΠΕΡΧΕΙΟΣ

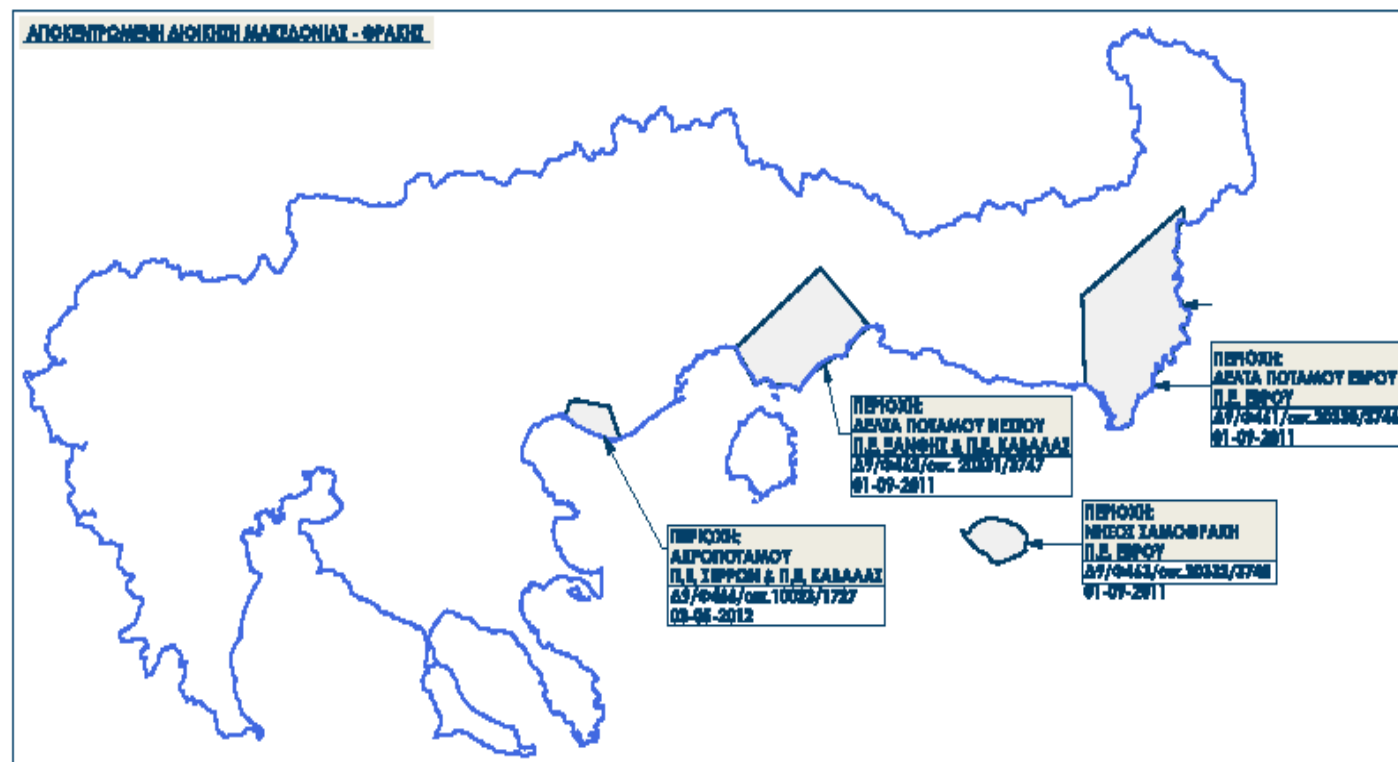
## ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ

- Εντός του υπό έρευνα χώρου συμπεριλαμβανόταν το γεωθερμικό πεδίο τοπικού ενδιαφέροντος Αρίστηνου
- Στην προκήρυξη οριζόταν ότι η έρευνα θα επικεντρωθεί για εντοπισμό γεωθερμικού δυναμικού εκτός των εντοπισμένων ήδη Γεωθερμικών Πεδίων, ήτοι στις περιοχές του πιθανού και βεβαιωμένου γεωθερμικού πεδίου Αρίστηνου σε βάθη μεγαλύτερα των 500m.



## ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ

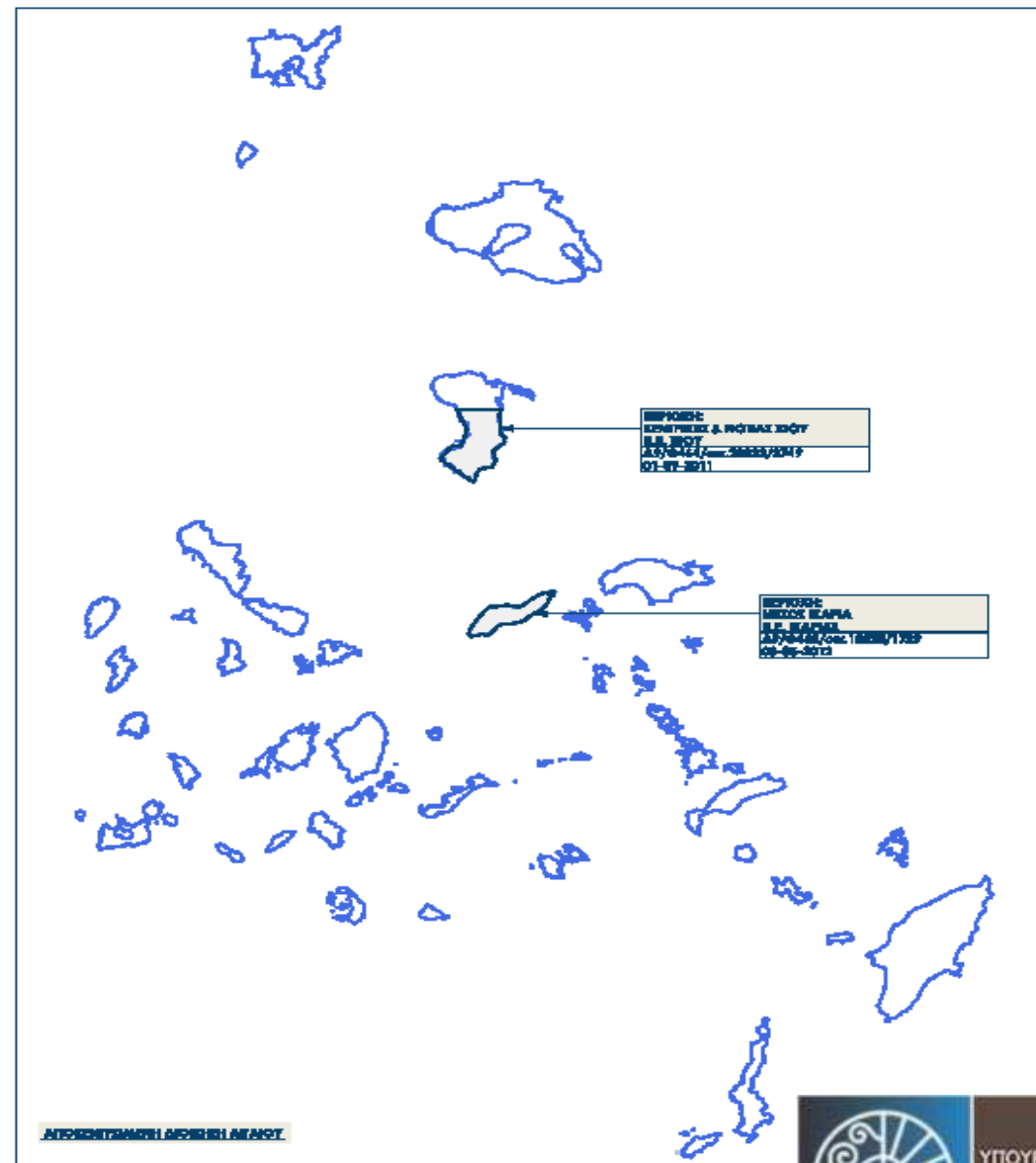
- Εντός του υπό έρευνα χώρου συμπεριλαμβάνονταν τα γεωθερμικά πεδία τοπικού ενδιαφέροντος Ερατεινού και Ν. Ερασμίου και μέρος του γ.π. Ν. Κεσσάνης
- Στην προκήρυξη οριζόταν ότι η έρευνα θα επικεντρωθεί για εντοπισμό γεωθερμικού δυναμικού εκτός των εντοπισμένων ήδη Γεωθερμικών Πεδίων, ήτοι στις περιοχές των βεβαιωμένων πεδίων Νέας Κεσσάνης και Πιθανών Πεδίων Ερατεινού και Ν. Ερασμίου σε βάθη μεγαλύτερα των 800m





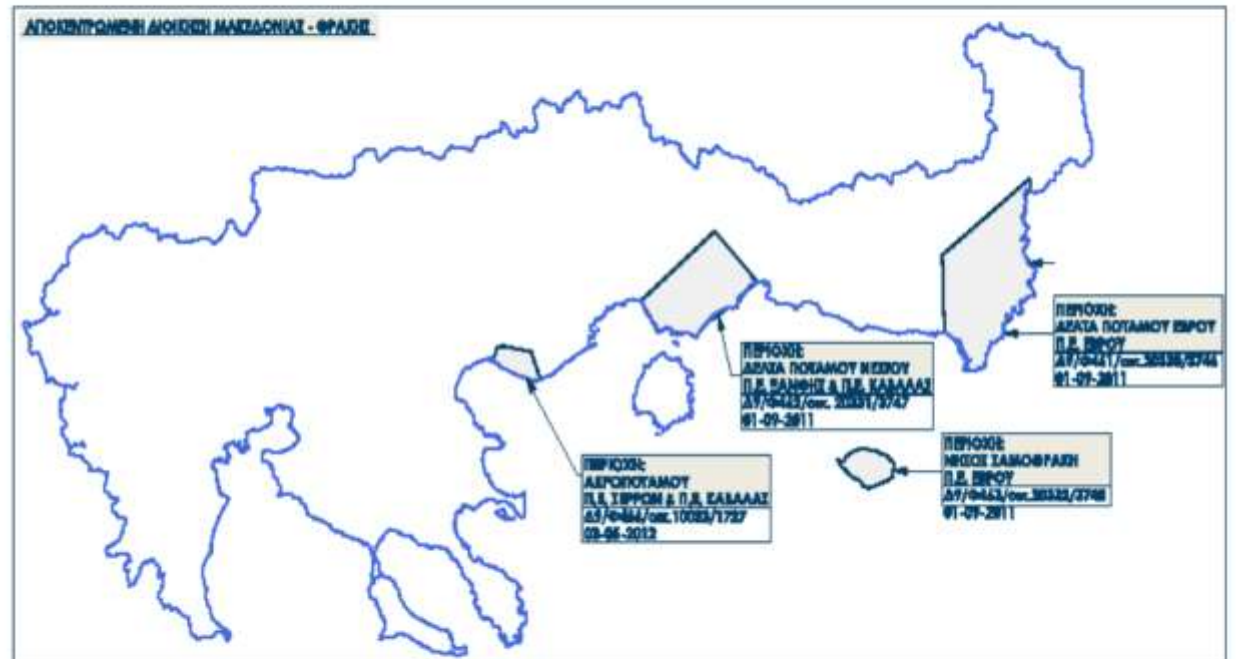
## ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΑΣ ΧΙΟΥ

- Εντός του υπό έρευνα χώρου συμπεριλαμβάνονταν τα γεωθερμικά πεδία τοπικού ενδιαφέροντος Νενήτων και Θυμιανών.
- Στην προκήρυξη οριζόταν ότι η έρευνα θα περιοριστεί για εντοπισμό γεωθερμικού δυναμικού εκτός των εντοπισμένων ήδη Γεωθερμικών Πεδίων, ήτοι στις περιοχές του πιθανού και βεβαιωμένου γεωθερμικού πεδίου Νενήτων σε βάθη μεγαλύτερα των 600m.



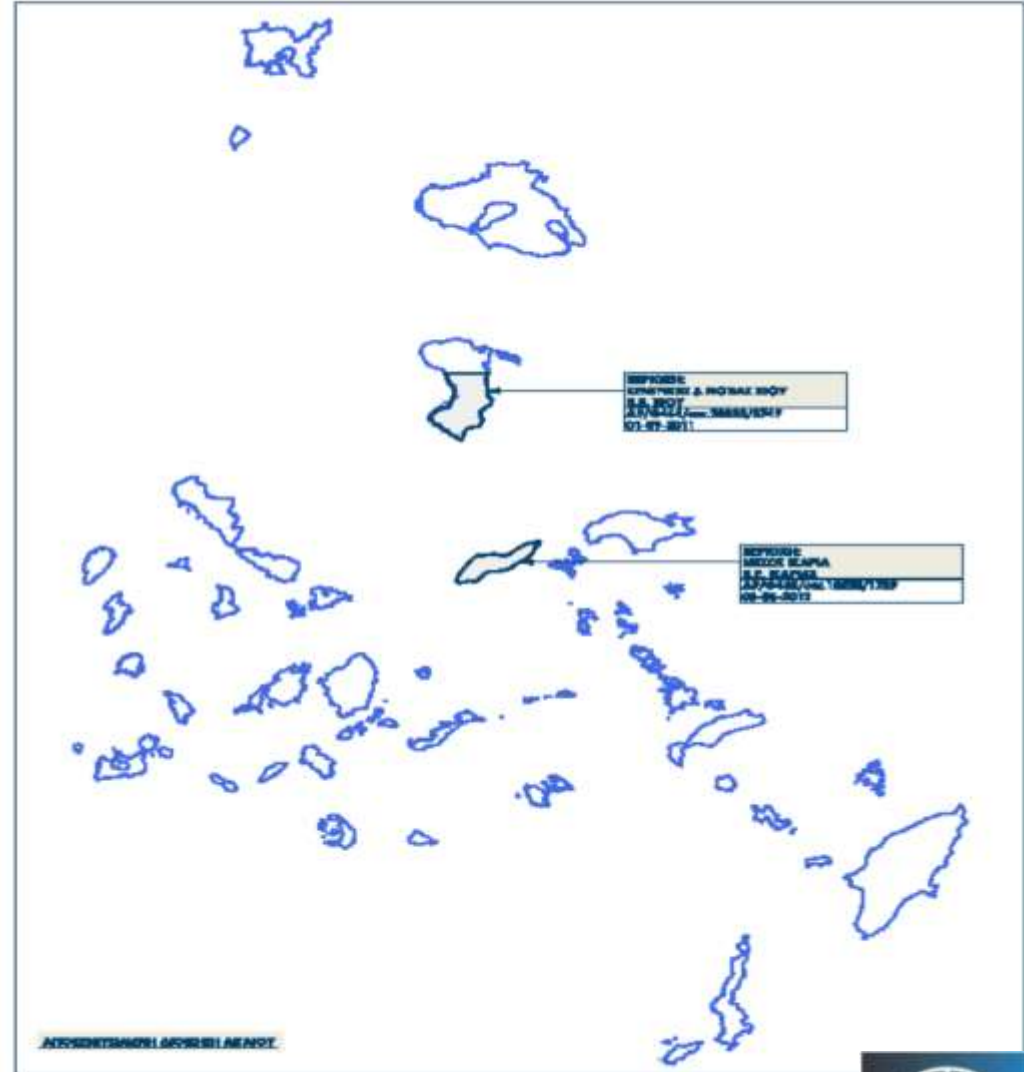
## ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ

- Μόνο αναγνωριστικές ερευνητικές εργασίες από την ΕΑΓΜΕ



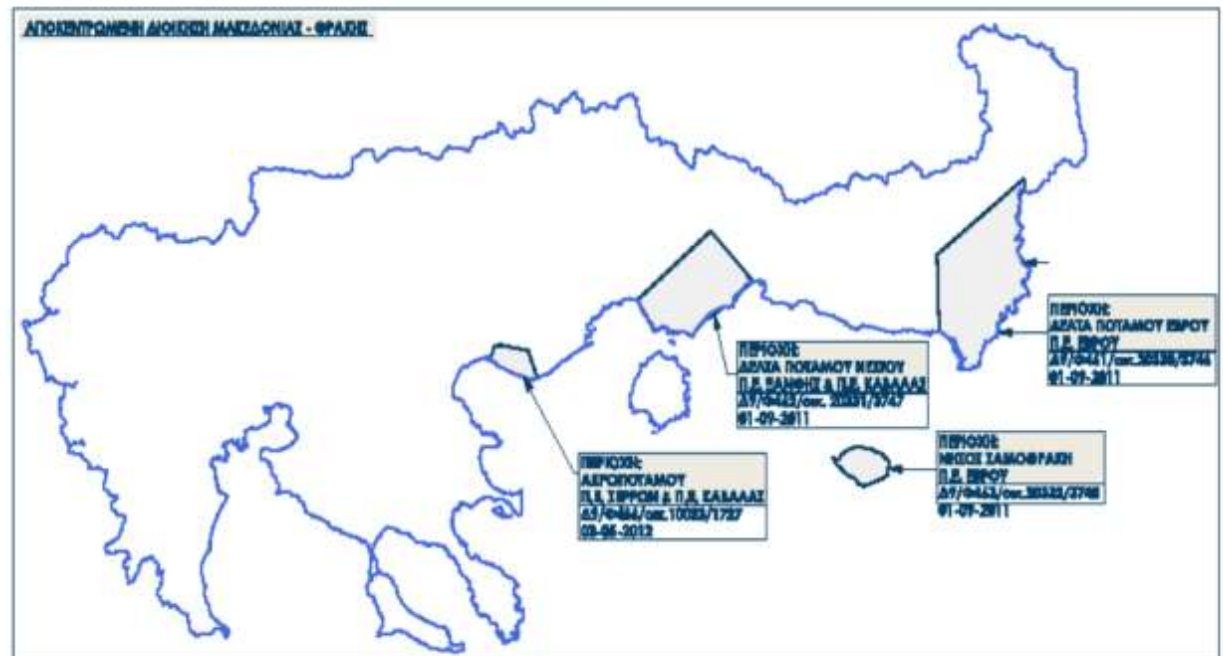
## ΠΕΡΙΟΧΗ ΙΚΑΡΙΑΣ

- Δεν έχει γίνει συστηματική έρευνα επιφάνειας και βάθους.
- Πλήθος των θερμών επιφανειακών εκδηλώσεων με τη μορφή πηγών (θερμοκρασίες έως και 58 βαθμούς Κελσίου)



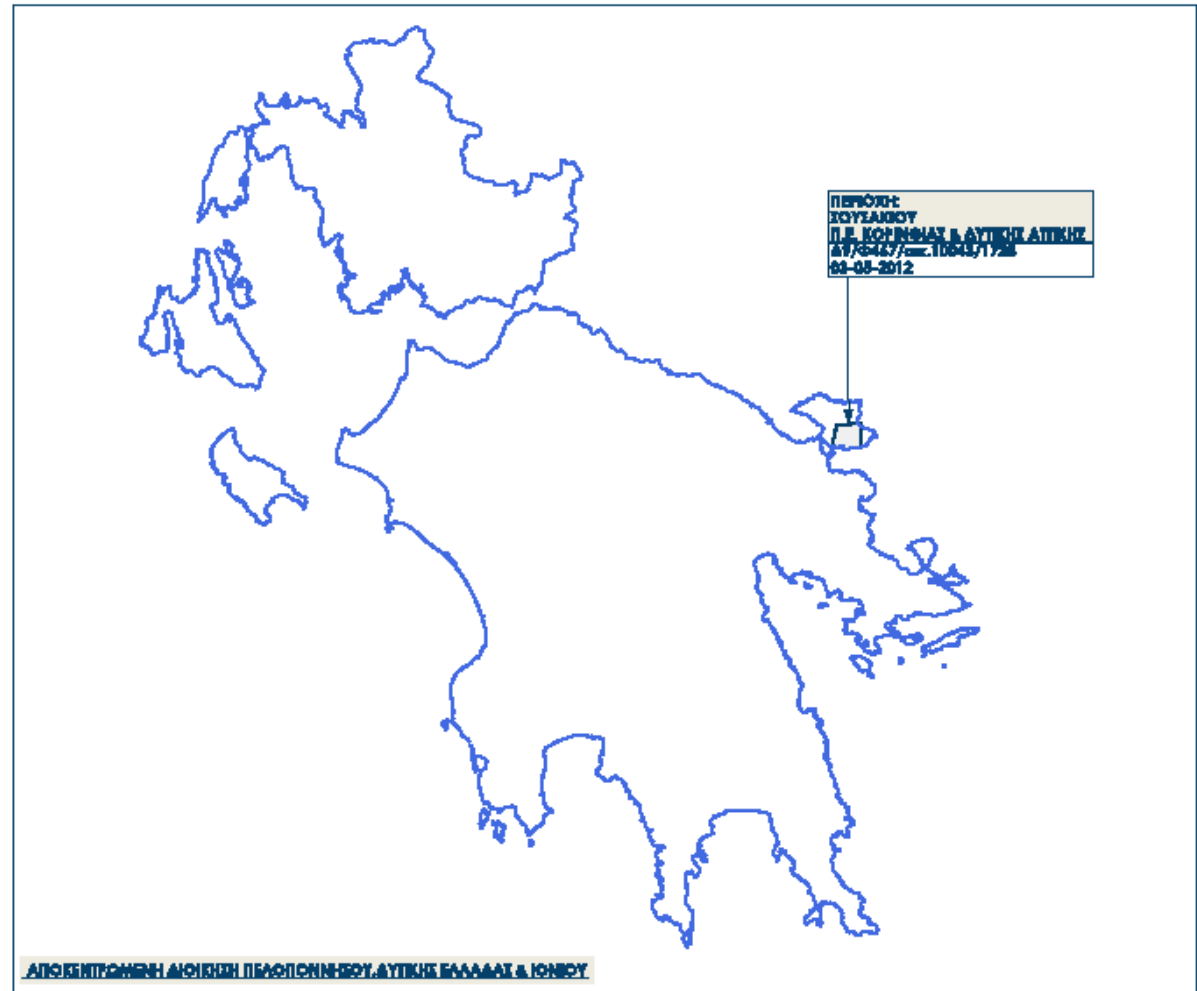
## ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ

- Ερευνήθηκε μέρος της περιοχής συστηματικά από την ΕΑΓΜΕ την περίοδο 2002-2006.
- Εντοπίστηκαν ρευστά με θερμοκρασίες μέχρι 90 βαθμούς κελσίου σε βάθη μέχρι τα 500 μέτρα, υπάρχουν ενδείξεις για την πιθανή παρουσία γεωθερμικών ρευστών υψηλής θερμοκρασίας σε μεγαλύτερα βάθη.



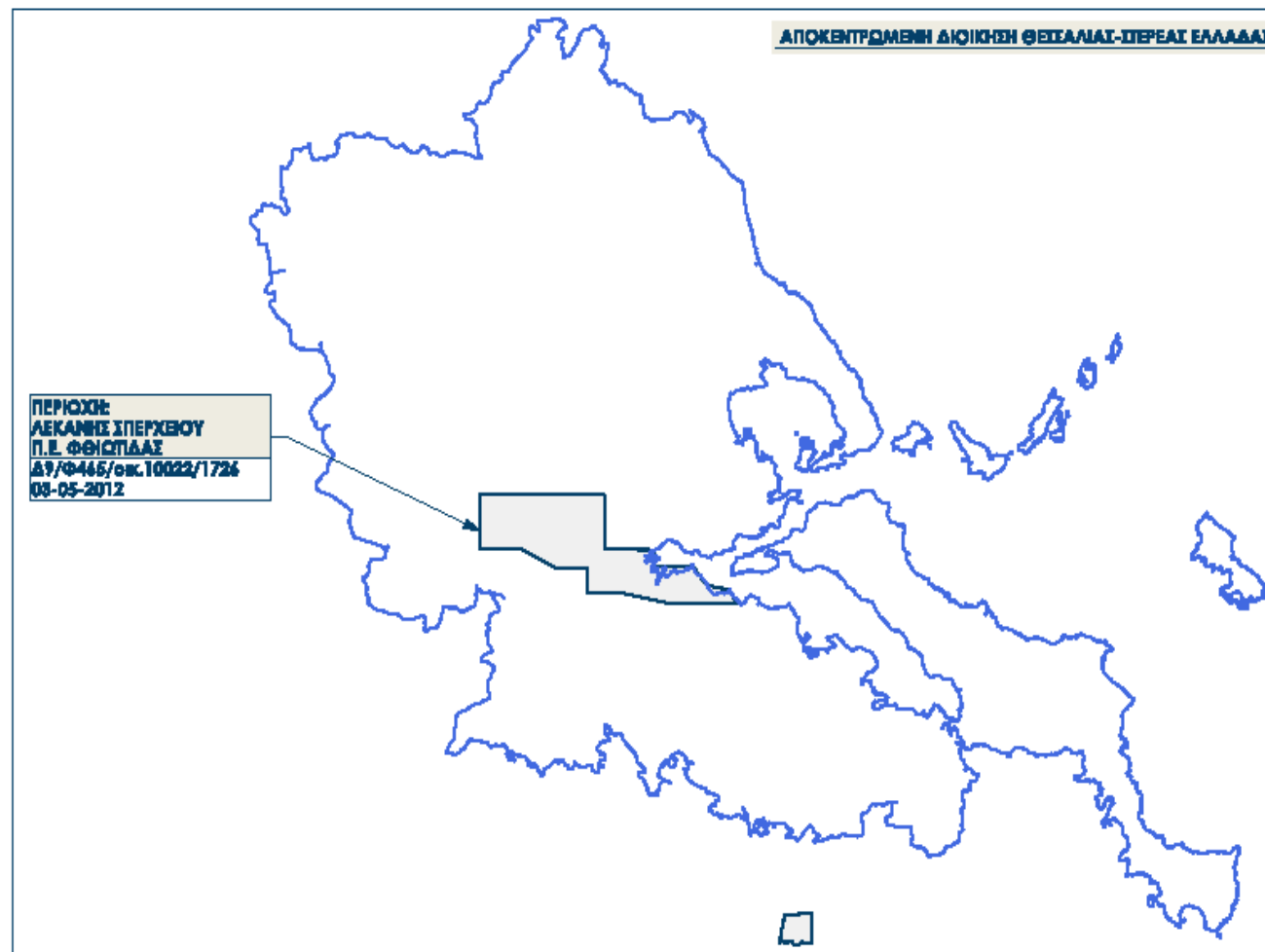
## ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΟΥΣΑΚΙΟΥ

- Ελπιδοφόρα περιοχή για αναζήτηση ρευστών μέσης θερμοκρασίας.
- Έχουν γίνει εργασίες επιφάνειας και βάθους με τις οποίες εντοπίστηκε περιοχή με γεωθερμικά ρευστά που φθάνουν στους 80 βαθμούς κελσίου



## ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ

- Στην περιοχή οι θερμοκρασίες που συναντώνται κυμαίνονται γύρω στους 40 βαθμούς κελσίου ενώ αναμένεται να εντοπιστούν πολύ υψηλότερες σε μεγαλύτερα βάθη.



## Πηγές/ Διαδικτυακοί τόποι ενδιαφέροντος

- Geothermal Power Generation in the World 2015-2020 Update Report/ Gerald W. Huttner/Proceedings World Geothermal Congress 2020 Reykjavik, Iceland, April 26 – May 2, 2020
- Direct Utilization of Geothermal Energy 2020 Worldwide Review by John W. Lund and Aniko N. Toth, Proceedings World Geothermal Congress 2020 Reykjavik, Iceland, April 26 – May 2, 2020
- 2019, EGEC GEOTHERMAL MARKET REPORT, Key Findings, Ninth Edition, June 2020, <https://www.egec.org/media-publications/egec-geothermal-market-report-2019/>
- Απόφαση υπ' αριθ. 4/23.12.2019 του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής περί Κύρωσης του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)- ΦΕΚ 4893/Β
- [www.igme.gr](http://www.igme.gr)
- [www.latomet.gr](http://www.latomet.gr)
- <http://www.geoelec.eu/>
- [www.egec.org](http://www.egec.org)

**2020-2030:  
ΘΑ ΕΙΝΑΙ Η «ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ» ;**

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!