



Η Παρακολούθηση του ηφαιστειακού συμπλέγματος της Σαντορίνης και οι δραστηριότητες του ΙΜΠΗΣ (Φηρά, 13 Οκτωβρίου 2012)



Μιχ. Φυτίκας, Ομ. Καθ. Α.Π.Θ. – Πρόεδρος Ι.Μ.Π.Η.Σ.

➤ **Το ΙΜΠΗΣ ιδρύθηκε το 1995**

➤ **Επιστημονική υποστήριξη** κυρίως από:

- ✓ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- ✓ Πανεπιστήμιο Πατρών
- ✓ Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών
- ✓ Γεωδυναμικό Ινστιτούτο
- ✓ Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

➤ **Οικονομική υποστήριξη** από:

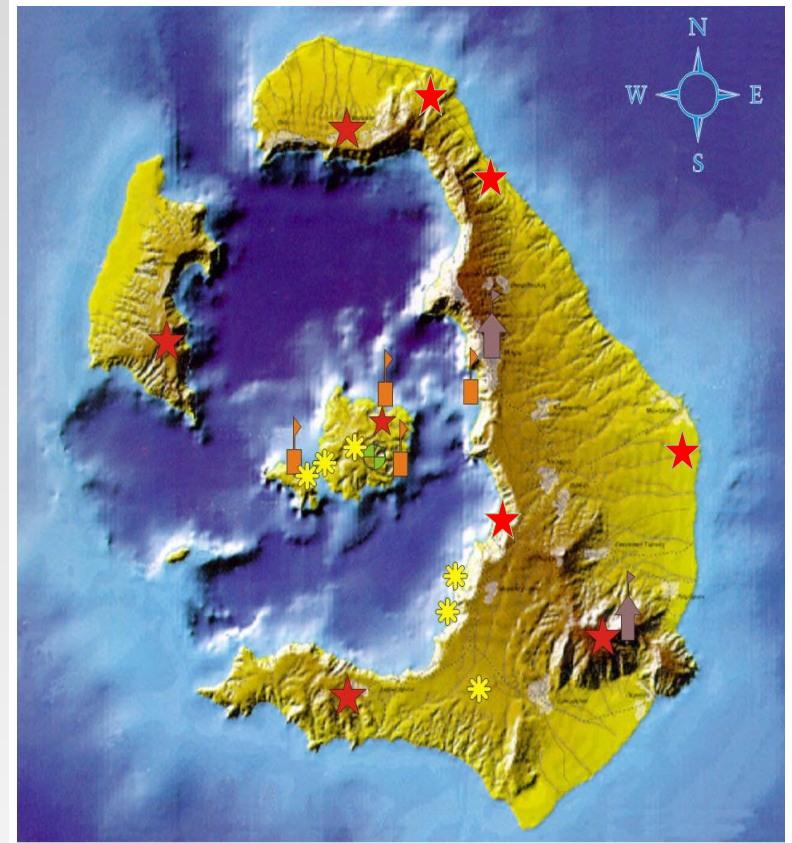
- ✓ Δήμο Θήρας
- ✓ Ίδιους πόρους (πώληση οδηγού Σαντορίνης, συνδρομές μελών)
- ✓ Κατά περιόδους από την Περιφέρεια Ν. Αιγαίου, το Υπουργείο Αιγαίου, τη Γεν. Γραμ. Πολιτικής Προστασίας, τοπικούς φορείς, την Τράπεζα Πειραιώς, ο ΟΑΣΠ κλπ.

➤ **Γενική υποστήριξη:** Τοπικά Ιδρύματα και Αρχές (π.χ. Ίδρυμα Θήρας, Ίδρυμα Λουκά και Ευάγγελου Μπελλώνια, Ένωση Λεμβούχων Σαντορίνης, ιδιώτες, κλπ.)

ΙΜΠΗΣ 2012

(www.ismosav.santorini.net)

- 85 ενεργά μέλη
- 7-μελές Διοικητικό Συμβούλιο
- 5-μελής Επιστημονική Επιτροπή
- 5 δίκτυα παρακολούθησης
 - ✓ Σεισμικό
 - ✓ Χημικό
 - ✓ Θερμικό
 - ✓ Γεωδαιτικό
 - ✓ Θαλάσσιας στάθμης
- Δύο μικρά παρατηρητήρια



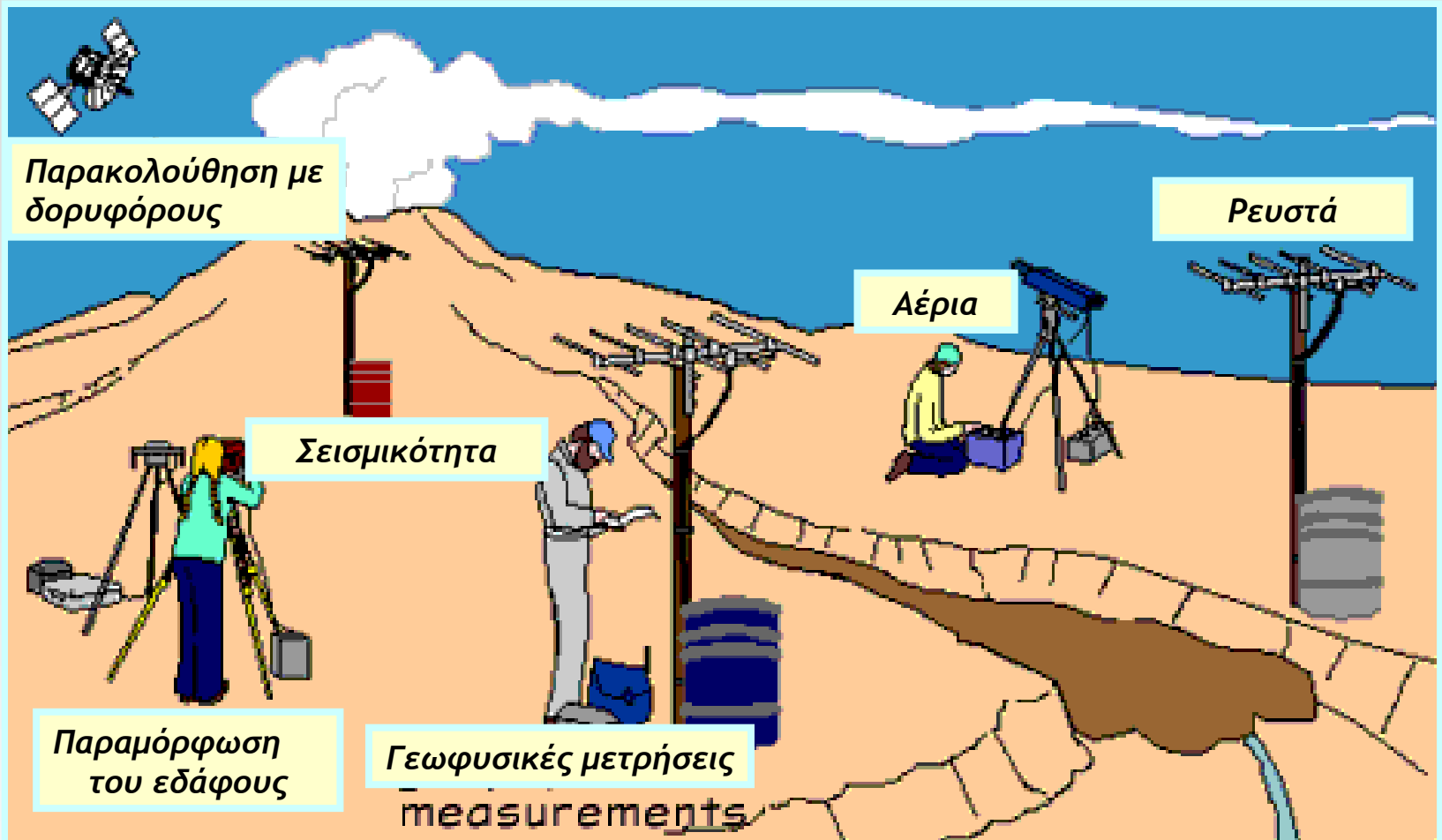
★ Σεισμογράφοι

■ Παλιρροιογράφοι

■ Παρατηρητήρια

⊕ Σταθμός καταγραφής ροής CO₂

✿ Θέσεις θερμικής και χημικής παρακολούθησης



Δίκτυα Παρακολούθησης Ενεργών Ηφαιστείων

Σεισμική παρακολούθηση Σαντορίνης

- **11 σειсмоγράφοι**, που συνδέονται απευθείας με το Σεισμολογικό σταθμό του Α.Π.Θ. και μετάδοση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real-time). Άμεση ανάλυση και ερμηνεία

Τοπογραφική παρακολούθηση παραμορφώσεων

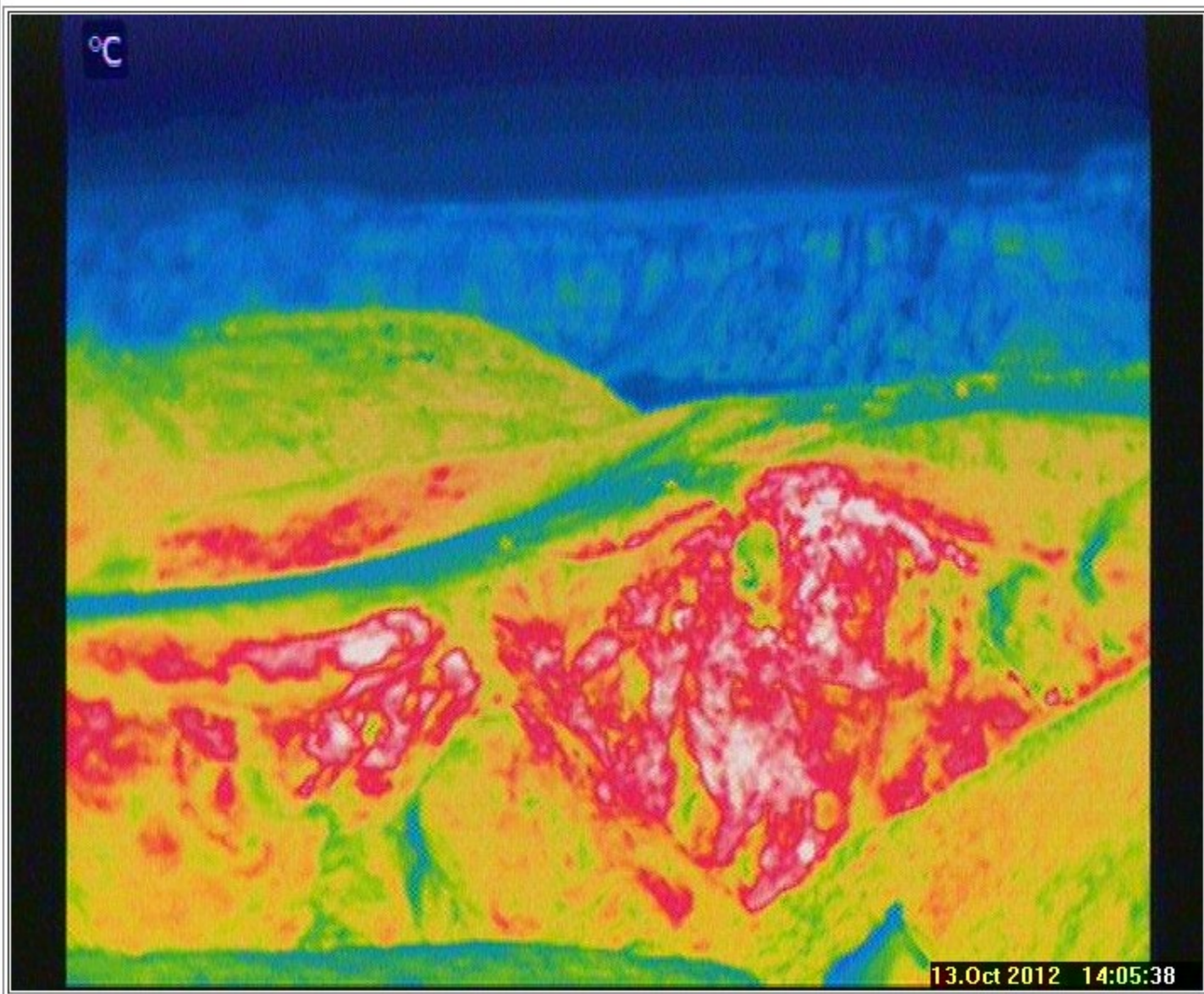
- **2 γεωδαιτικά δίκτυα** που περιλαμβάνουν **5 μόνιμους σταθμούς GPS** με δορυφορική επικοινωνία (Georgia Technical University – Πανεπιστήμιο Πατρών), **19 σταθμούς για περιοδικές μετρήσεις** (Πανεπιστήμιο Πατρών)
- **4 σταθμούς** μέτρησης της διακύμανσης της στάθμης και της θερμοκρασίας της θάλασσας (Α.Π.Θ.)

Γεωχημική-Θερμική Παρακολούθηση

- **1 σταθμός** μέτρησης του διοξειδίου του άνθρακα και θερμοκρασίας στη Νέα Καμένη (ΙΓΜΕ)
- Περιοδικές γεωχημικές αναλύσεις και θερμοκρασιακές μετρήσεις (ΙΓΜΕ, Πανεπιστήμιο Φλωρεντίας)

Πρόσφατη συνεργασία ΙΜΠΗΣ με τα Πανεπιστήμια Roma III και Φλωρεντίας και το Ιταλικό Ινστιτούτο Γεωφυσικής και Ηφαιστειολογίας (INGV Ρώμης και Παλέρμου) για την εγκατάσταση αυτόνομων σταθμών συνεχούς καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων:

- 1. Συνεχής παρακολούθηση των ατμίδων της Ν. Καμένης με υπέρυθρη ακτινοβολία**
- 2. Μέτρηση αερίων και ανάλυση με αέριο-χρωματογράφο και real-time μετάδοση δεδομένων και αποτελεσμάτων) από πρωτόπορο σταθμό στη Νέα Καμένη**
- 3. Σταθμός μέτρησης και καταγραφής υπόγειου θορύβου (υποήχων) στον Ταξιάρχη**





Σταθμός Ταξιάρχη









**Σεισμολογικός Σταθμός
στη Νέα Καμένη**

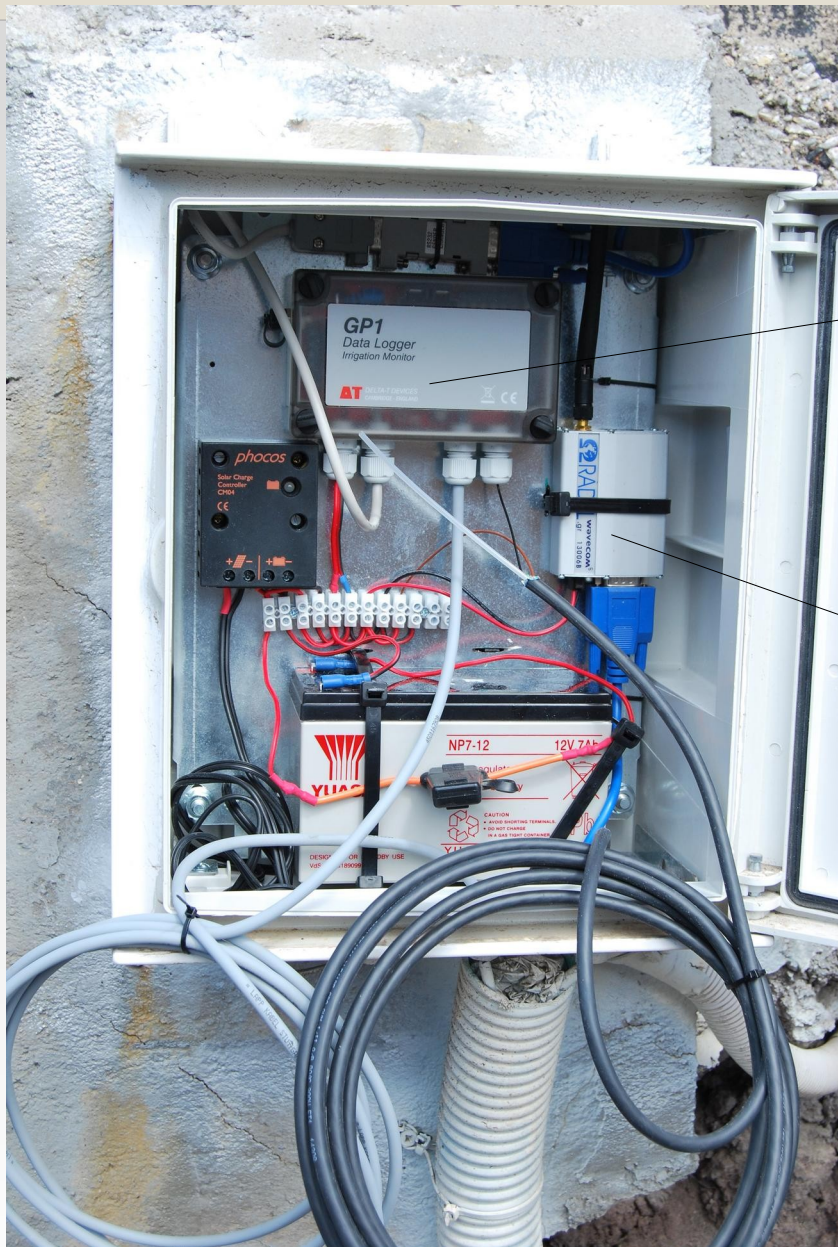


Οικίσκος σεισμολογικού σταθμού CMBO (περιοχή Ακρωτηρίου Κολούμπου στη βόρεια Θήρα)



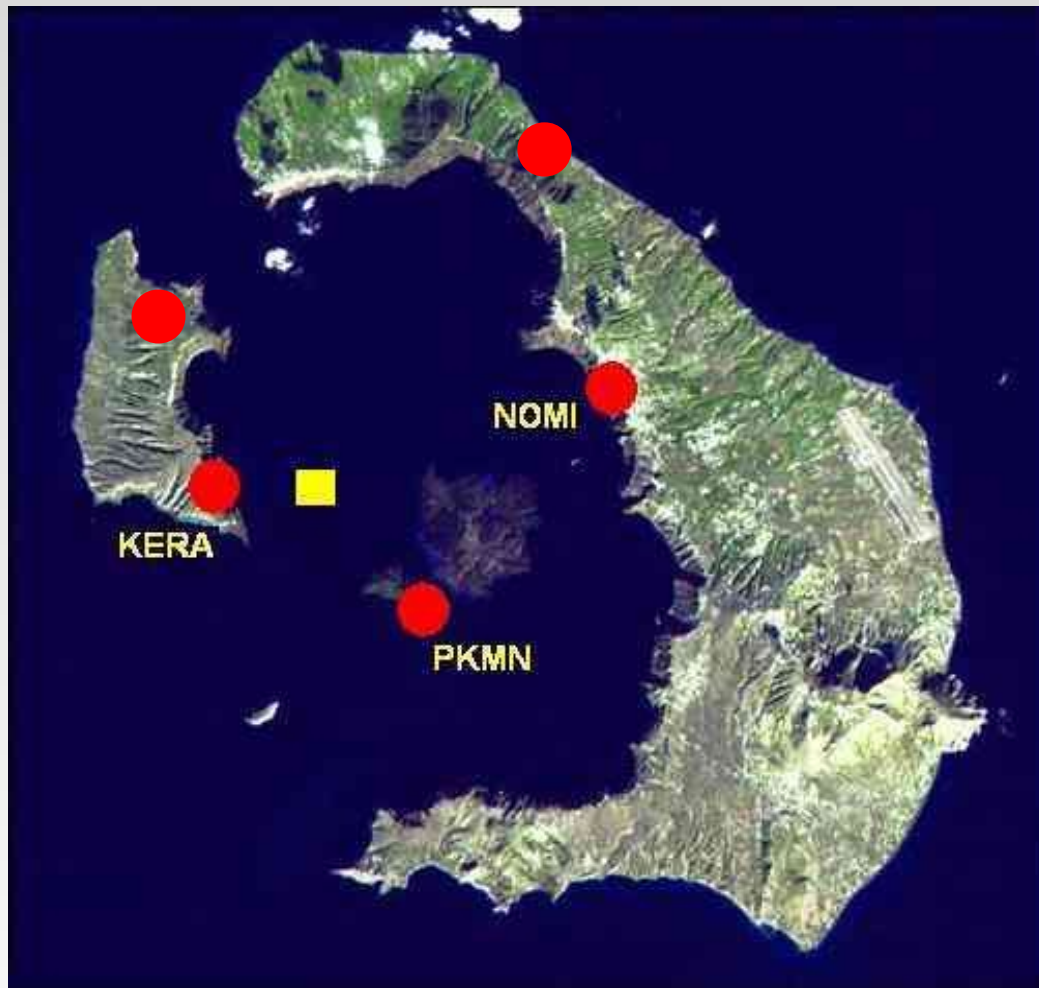
Το δίκτυο των παλιρροιογράφων στη Σαντορίνη με 4 σταθμούς και 1 των θερμοπηγών Αγ.Νικολάου





Αποθηκεύει ωριαία δεδομένα της στάθμης της θάλασσας σε Data Logger.

Η επικοινωνία των χειριστών του συστήματος με το σταθμό γίνεται με GSM modem, δηλαδή μέσω κινητής τηλεφωνίας.



Μόνιμο Δίκτυο Σταθμών GPS

Με κόκκινες τελείες παρουσιάζονται οι **πέντε μόνιμοι σταθμοί GPS** και με κίτρινο τετράγωνο, η περιοχή όπου έχουν παρατηρηθεί διογκώσεις μάγματος



**Μόνιμοι σταθμοί
γεωδαιτικής
παρακολούθησης GPS,
θερμομέτρησης και
γεωχημικής
παρακολούθησης**

Θερμοκρασία εδάφους (°C)

Ροή CO₂ (ppm/sec)

Ατμ. πίεση (bar)

Σεπτέμβριος 2001

Συνεχής μέτρηση ροής διοξειδίου, θερμοκρασίας εδάφους και ατμ. πίεσης



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ

- ✓ Επειδή απαιτείται μια πολύ-παραμετρική παρακολούθηση του ηφαιστείου έχουν εγκατασταθεί διάφορα μόνιμα δίκτυα, σταθμοί ως και σημεία περιοδικών μετρήσεων
- ✓ Με την έκτακτη χρηματοδότηση από το Δήμο Θήρας και την τέως Κοινότητα Οίας-Θηρασίας, καθώς και τη μερική οικονομική και τεχνική υποστήριξη του Α.Π.Θ., το ΙΜΠΗΣ προχώρησε στην αναβάθμιση και επέκταση του σεισμολογικού δικτύου, βελτιώνοντας την ποιότητα, την ασφάλη και γρήγορη μεταφορά των δεδομένων
- ✓ Λόγω παλαιότητας και σημαντικών προβλημάτων λειτουργίας απαιτείται η άμεση αντικατάσταση του οργάνου μέτρηση CO₂
- ✓ Θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα νέο ειδικό δίκτυο μέτρησης των παραμορφώσεων σε μερικά καίρια σημεία του νησιωτικού συμπλέγματος
- ✓ Κρίνεται απαραίτητη και η εγκατάσταση ενός ειδικού μαγνητικού σταθμού στη Νέα Καμένη, ο οποίος θα μπορεί σε πραγματικό χρόνο (real time) να δώσει πληροφορίες για τυχόν ανοδική κίνηση του μάγματος
- ✓ Λειτουργούν και 3 νέοι σταθμοί των Ιταλών σε συνεργασία με το ΙΜΠΗΣ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Η επεξεργασία και η ερμηνεία των μετρήσεων που καταγράφηκαν κατά το 2011-12 στη Σαντορίνη, υποδεικνύουν μια ενδιαφέρουσα και ασυνήθιστη για τα τελευταία 17 χρόνια δραστηριότητα στον ευρύτερο χώρο της καλδέρας, που διαπιστώθηκε με τις σεισμικές, γεωδαιτικές, γεωχημικές και θερμικές παραμέτρους.
- ✓ Η σεισμική δραστηριότητα στον υπόλοιπο χώρο (Κολούμπος, κλπ) φαίνεται να είναι σταθερή, παρόμοια της συνηθισμένης που παρατηρήθηκε σε όλο το διάστημα 1995-2012.
- ✓ Οι καταγραφές του δικτύου παλιρροιογράφων ανέδειξαν μεταβολές θερμοκρασίας και ανύψωση των σταθμών της Ερινιάς και Π.Καμένης, σε πολύ καλή συμφωνία με τα δεδομένα GPS και άλλα γεωχημικά δεδομένα.
- ✓ Η καταγραφή της ροής του CO₂ και η θερμοκρασιακή-φυσικοχημική παρακολούθηση του ηφαιστείου πάνω στην Ν.Καμένη έδωσαν τιμές που διαφοροποιούνται ελάχιστα από τις καθορισμένες τιμές «ηρεμίας» του χώρου

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Οι καταγραφές στους μόνιμους σταθμούς GPS και η περιοδική μέτρηση στο σταθερό τοπογραφικό δίκτυο έδειξαν αξιόλογες μετακινήσεις που συνδυάζονται με τη σεισμική δραστηριότητα. Οι μετακινήσεις αυτές αφορούν μικρές οριζόντιες και κατακόρυφες παραμορφώσεις με κέντρο το χώρο της καλδέρας. Οι κινήσεις αυτές έχουν αισθητά μειωθεί κατά τους τελευταίους μήνες, όπως και η σεισμικότητα
- ✓ Με βάση τα παραπάνω δεδομένα της παρακολούθησης του ηφαιστείου, προκύπτει ότι στο ηφαιστειακό πεδίο της Σαντορίνης εμφανίσθηκε μια σχετικά μικρή σεισμο-ηφαιστειακή δραστηριότητα στην περιοχή της καλδέρας, κατά μήκος μιας ΒΑ-ΝΔ ζώνης, η οποία έχει μειωθεί σημαντικά από το Φεβρουάριο 2012. Η εντατική παρακολούθηση με τα σημαντικά δίκτυα του ΙΜΠΗΣ συνεχίζεται, με προσπάθεια για περαιτέρω βελτίωσής τους.
- ✓ Όταν/αν αλλάξουν οι συνθήκες, πιστεύουμε βάσιμα ότι η επιστημονική ομάδα του ΙΜΠΗΣ θα είναι σε θέση να το διαπιστώσει έγκαιρα και θα ενημερώσει τις τοπικές αρχές, με τις οποίες βρίσκεται πάντα σε στενή και πολύ καλή συνεργασία.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Το ΙΜΠΗΣ εξακολουθεί την πολύ καλή του συνεργασία με τους ΟΤΑ και τις αρχές της Σαντορίνης, τις οποίες και ενημερώνει τακτικά για την κατάσταση του ηφαιστείου
- ✓ Συνεχίζει να συμβάλλει στη σωστή και συνεχή ενημέρωση των κατοίκων. Ειδικά φέτος το χειμώνα έκανε έκτακτες ενημερωτικές εκδηλώσεις στους εκπαιδευτικούς, το Δήμο και το κοινό
- ✓ Διαθέτει το βιβλίο-ηφαιστειολογικό οδηγό της Σαντορίνης, ως και δωρεάν το ενημερωτικό φυλλάδιο στους επισκέπτες της Καμένης
- ✓ Εκδίδει τακτικά Ενημερωτικά Δελτία και έκτακτα όταν χρειάζεται και αναρτά στη σελίδα ismosav.santorini.net τις δραστηριότητες
- ✓ Πρότεινε και κατάφερε να δημιουργηθεί η ΕΕΠΗΣ, στην οποία συμμετέχει με 4 στελέχη της επιστημονικής επιτροπής του.
- ✓ Με την οικονομική υποστήριξη της ΓΕΩΘΗΡΑ, που καλύπτει ένα σημαντικό μέρος των λειτουργικών του δαπανών, το ΙΜΠΗΣ συνεχίζει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την παρακολούθηση του ηφαιστείου Σαντορίνης.

Άλλες δραστηριότητες του ΙΜΠΗΣ

- ✓ Ανάληψη πρωτοβουλιών και συμμετοχή σε **ενημερωτικά σεμινάρια διαλέξεις, συνεντεύξεις, κλπ.** Παραχώρησε **συνεντεύξεις** και συμμετείχε με στελέχη του σε ειδικές εκπομπές διάφορων ΜΜΕ πάνω το θέμα του ηφαιστείου.
- ✓ Συνδιοργάνωσε τον περασμένο Μάρτιο με το Δήμο Θήρας την ειδική διεθνή συνάντησης **MemoVolc.**
- ✓ Συμμετοχή στην οργάνωση του Συνεδρίου ***VOLSAM 2012 (Volcanism of the Southern Aegean in the frame of the broader Mediterranean area)***
- ✓ Συνέβαλε στην προσπάθεια προστασίας και ορθολογικής **αξιοποίησης** του ηφαιστείου.
- ✓ Συνεργάζεται στενά με τη **διεθνή ηφαιστειολογική κοινότητα** και τους φορείς που ασχολούνται με τα ενεργά ηφαίστεια.
- ✓ Συμμετείχε στο **διεθνές ερευνητικό πρόγραμμα** υποθαλάσσιας ηφαιστειολογικής έρευνας στην περιοχή του ηφαιστειακού συμπλέγματος Σαντορίνης, η οποία συγκέντρωσε εξαιρετικά ενδιαφέροντα νέα στοιχεία για τη Μινωική έκρηξη του 1620 π.Χ. και το υποθαλάσσιο ηφαίστειο του Κολούμπου.

Ευχαριστώ πολύ!!