

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας και Κέντρο Δορυφόρων Διονύσου**

**Η.Πολυτεχνείου 9 , 157 80 Ζωγράφου-Αθήνα, Τηλ. 2107722669-8, Fax : 2107722670**

---

**«Τεκτονικές μετατοπίσεις κατά μήκος του Αιγαίου και στο Τρίγωνο  
Αλκυονίδες – Αταλάντη – Πάρνηθα».**

### **ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

#### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Το ερευνητικό πρόγραμμα «Τεκτονικές μετατοπίσεις κατά μήκος του Αιγαίου και στο Τρίγωνο Αλκυονίδες – Αταλάντη – Πάρνηθα» είχε διπλό σκοπό, όπως φαίνεται και από τον τίτλο του.

Ο πρώτος στόχος ήταν να προσδιορίσει τις τεκτονικές μετατακινήσεις κατά μήκος του άξονα “ Μακεδονία – Κρήτη “. Για τον σκοπό αυτό εγκαταστάθηκαν δύο νέοι ειδικοί γεωδαιτικοί δέκτες GPS στον Πολύγυρο Χαλκιδικής και στην Αρκίτσα αντίστοιχα, για συνεχείς μετρήσεις σημάτων GPS και καταγραφή τους σε υπολογιστή . Παράλληλα χρησιμοποιήθηκαν για τον ίδιο σκοπό και ο μόνιμος δορυφορικός σταθμός του ΕΜΠ στο Διόνυσο Αττικής καθώς και ο μόνιμος σταθμός στα Ανώγεια Κρήτης ο οποίος είχε ιδρυθεί από το ΕΜΠ πριν από την έναρξη του προγράμματος αυτού. Τους τελευταίους οκτώ μήνες χρησιμοποιήθηκαν συμπληρωματικά και δεδομένα από το νεοιδρυθέντα σταθμό στο Νεοχώρι Πηλίου.

Οι μετρήσεις GPS και στις δύο συχνότητες που πραγματοποιήθηκαν στους παραπάνω σταθμούς, αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας εφημερίδες δορυφόρων ακριβείας και εξαρτήθηκαν από μόνιμους σταθμούς της Ευρώπης (Matera, Graz, Wetzell). Από τη διαχρονική σύγκριση των αποτελεσμάτων προέκυψαν τεκτονικές μετακινήσεις (και επομένως ταχύτητες) ως προς το παγκόσμιο

σύστημα αναφοράς (ITRF 96), , ως προς την Ευρώπη και τελικά ως προς το Διόνυσο.

Τα αποτελέσματα (Χάρτης 6) παρουσιάζουν διαφοροποίηση της τεκτονικής κινηματικής συμπεριφοράς του (επιφανειακού) στερεού φλοιού στον άξονα Βορρά -Νότου. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζεται διαφοροποίηση του σταθμού “Πολύγυρος” ο οποίος συμπεριφέρεται όπως και η “σταθερή” Ευρώπη από τον σταθμό “Αρκίτσα” (ή και Νεοχώρι ) ο οποίος παρουσιάζει νοτιοδυτική ταχύτητα ( $V_{north}=-0.015m/y$ ,  $V_{east}=-0.008m/y$ ). Νοτιότερα ο σταθμός Διόνυσος παρουσιάζει μεγαλύτερη τεκτονική ταχύτητα ( $V_{north}=-0.024m/y$ ,  $V_{east}=-0.016m/y$ ) και με ίδια διεύθυνση, ενώ οι σταθμοί της Κρήτης φαίνεται να κινούνται με ελαφρώς μικρότερη ( $V_{north}=-0.024m/y$ ,  $V_{east}=-0.014 m/y$ ) ταχύτητα αλλά στην ίδια διεύθυνση με αυτήν του σταθμού του Διονύσου (εκτός του σταθμού “ Νεάπολη” ) .Τα αποτελέσματα του προγράμματος αυτού πιστοποιούν και ενδυναμώνουν τα αντίστοιχα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνητικών προγραμμάτων, όπως φαίνεται και από τα διαγράμματα και τους πίνακες της Τελικής Εκθεσης.

Ο δεύτερος στόχος του προγράμματος ήταν η μελέτη των τεκτονικών μετατοπίσεων στο Τρίγωνο, Αλκυονίδες νήσοι – Αταλάντη – Πάρνηθα . Για το σκοπό αυτό επελέγησαν 30 περίπου σημεία από προηγούμενα αντίστοιχα ερευνητικά προγράμματα καθώς και βάθρα του Κρατικού Τριγωνομετρικού δικτύου, ώστε χρησιμοποιώντας και προηγούμενη τεκτονική πληροφορία, να επεκταθεί ο χρόνος μελέτης του φαινομένου.Οι μετρήσεις έγιναν σε δύο εποχές με διαφορά 15 μηνών περίπου. Η ανάλυση έγινε με εφημερίδες δορυφόρων ακριβείας, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή ακρίβεια και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν και μεταξύ τους αλλά και μεταξύ αποτελεσμάτων άλλων εποχών, από τα προηγούμενα προγράμματα των εργαστηρίων, ώστε να προκύψουν πιο αξιόπιστες μετακινήσεις και ετήσιες ταχύτητες του στερεού φλοιού στη περιοχή.

Λόγω της διαφοροποίησης των αποτελεσμάτων στις συγκρίσεις επιχειρήθηκε και ο διαχωρισμός της περιοχής σε δύο μικρότερα τμήματα το Βόρειο και το Νότιο υπολογίζοντας τους τανυστές παραμόρφωσης. Στο καθένα από αυτά

(Χάρτης 15) φαίνεται πραγματικά μια διαφορετική τεκτονική συμπεριφορά, χωρίς όμως να είναι εύκολος ο προσδιορισμός μιας καθαρής διαχωριστικής γραμμής μεταξύ των δύο τμημάτων . Επίσης με εξαιρέσεις κάποιων ενδιαμέσων σημείων , φαίνεται ότι οι τεκτονικές ταχύτητες έχουν και αυτές μέγεθος αυξανόμενο προς το νότο.

Οι τελευταίες μετρήσεις στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού συμφωνούν και πιστοποιούν παλαιότερες μετρήσεις στην περιοχή. Το αποτέλεσμα από τη σύγκριση δεδομένων του νέου δικτύου, που απέχουν χρονικά 15 περίπου μήνες μεταξύ τους, συμφωνούν σε γενικές γραμμές με εκείνα, που προκύπτουν από συγκρίσεις μεγαλύτερου χρονικού ορίζοντα, γεγονός που καταδεικνύει τη δυνατότητα εξαγωγής ικανοποιητικών συμπερασμάτων, ακόμα και με μετρήσεις σε μικρά χρονικά σχετικά διαστήματα, χάρις στην υψηλή ακριβεία που επιτυγχάνεται με το σύστημα GPS.

Τα αποτελέσματα του προγράμματος αυτού κατέδειξαν την τεκτονική κίνηση, τόσο κατά μήκος του άξονα Βορρά-Νότου στη χώρα μας, αλλά και στη συγκεκριμένη γειτονική περιοχή της Αθήνας, όπου παρουσιάζεται μια πιο πολύπλοκη κινηματική συμπεριφορά .Για την σε βάθος όμως μελέτη των τεκτονικών μετακινήσεων αυτής της περιοχής, χρειάζονται πυκνότερα και σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα δεδομένα, τόσο γεωδαιτικά, όσο και από άλλες πηγές ( σεισμικά, γεωλογικά κ.λ.π.), που θα οδηγήσουν στη εξαγωγή πιο αξιόπιστων και περισσότερο συγκεκριμένων συμπερασμάτων .

Τέτοια συμπεράσματα πιστεύεται ότι θα βοηθήσουν, όχι μόνο στην μελέτη για τον προσδιορισμό των γενεσιουργών δυνάμεων της σεισμικής δραστηριότητας της περιοχής, αλλά και στη λήψη αποφάσεων για τα κατάλληλα μέτρα προστασίας των κατοικημένων περιοχών .

Αθήνα Ιούλιος 2003