

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ :

**“ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΝΕΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ-ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ-
ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΗΝ ΠΛΕΙΟΣΕΙΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
ΚΟΖΑΝΗΣ-ΓΡΕΒΕΝΩΝ ΤΟΥ ΣΕΙΣΜΟΥ ΤΗΣ 13^{ης} ΜΑΪΟΥ 1995”**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πρόγραμμα εκτελέστηκε με συνεργασία του Τομέα Γεωλογίας-Φυσικής Γεωγραφίας του Τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και του Τομέα Δυναμικής Τεκτονικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας του Παν/μίου Αθηνών.

Η ερευνητική προσπάθεια περιέλαβε τη λεπτομερή αναζήτηση, καταγραφή, αξιολόγηση και αποτύπωση όλων των επιφανειακών εκδηλώσεων που προκάλεσε η σεισμική ακολουθία στην πλειόσειστη περιοχή του σεισμού της 13^{ης} Μαΐου 1995, σε συνδυασμό με στρωματογραφικές, τεκτονικές, γεωμορφολογικές και τεχνικογεωλογικές παρατηρήσεις και μετρήσεις, και αφού έλαβε υπόψη τα ήδη υπάρχοντα σεισμολογικά, γεωλογικά, γεωφυσικά κλπ. δεδομένα από προγενέστερες έρευνες.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι ερευνητικές εργασίες που έγιναν στη διάρκεια του έργου συνοψίζονται στα παρακάτω :

- Έγινε χαρτογράφηση των νεοτεκτονικών ρηγμάτων και όλων των επιφανειακών διαρρήξεων που δημιουργήθηκαν κατά τον συγκεκριμένο σεισμό, σε ενιαίο Σεισμοτεκτονικό-Γεωλογικό Χάρτη 1:50.000 της πλειόσειστης περιοχής, με αποτύπωση και των φαινομένων ρευστοποίησης εδάφους (liquedfaction) και των κατολισθήσεων που εντοπίστηκαν.
- Έγινε μελέτη των αεροφωτογραφιών και των διαθέσιμων δορυφορικών εικόνων για τον εντοπισμό και ακριβή αποτύπωση των ρηγμάτων.
- Μελετήθηκε ποιοτικά η γεωμετρία και η κινηματική των ενεργών ρηγμάτων της περιοχής με συστηματικές μετρήσεις στις ρηξιγενείς επιφάνειες για τον προσδιορισμό του πεδίου των τάσεων.
- Έγινε μορφοτεκτονική ανάλυση των τεκτονικών πρανών στις δύο μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες της πλειόσειστης περιοχής για την προσέγγιση της δυναμικότητας των ρηγμάτων για μεγάλο μέγεθος σεισμού.
- Έγινε συστηματική παρακολούθηση και μετρήσεις με επιμηκυνσιόμετρα των κυριότερων επιφανειακών διαρρήξεων, για τον έλεγχο της εξέλιξης του φαινομένου στην κρίσιμη μετασεισμική περίοδο, σε συνδυασμό με την έρευνα για εντοπισμό ασεισμικών ολισθήσεων (ερπυσμών) στα ρήγματα.
- Συσχετίστηκαν τα αποτελέσματα της κινηματικής ανάλυσης των ενεργών ρηγμάτων και το πεδίο των τάσεων που προσδιορίστηκε, με τα αντίστοιχα αποτελέσματα σεισμολογικών ερευνών που έχουν γίνει από άλλους φορείς.
- Έγινε ειδική τεχνικογεωλογική μελέτη με συλλογή και επεξεργασία δειγμάτων των γεωλογικών σχηματισμών στο Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας του Τμ. Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
- Ειδική βαρύτητα δόθηκε στην παλαιοσεισμολογική μελέτη του κύριου σεισμικού ρήγματος. Δεδομένου ότι η μετασεισμική ακολουθία του σεισμού της 13^{ης} Μαΐου 1995 είχε κατά την πορεία του έργου ουσιαστικά πλέον τερματισθεί, κρίθηκε σκόπιμο να επικεντρωθεί η έρευνα στην παλαιοσεισμολογία για να δοθούν ενδιαφέροντα στοιχεία για την ιστορική-γεωλογική σεισμική δράση του συγκεκριμένου ρήγματος, που θα

χρησιμεύσουν στη μελλοντική αντισεισμική θωράκιση της περιοχής. Για τον λόγο αυτόν έγιναν πολλές διανοίξεις τάφρων στην κατοπτρική επιφάνεια του ρήγματος, μελετήθηκαν σ' αυτές λεπτομερειακά τα υλικά απόθεσης που σχετίζονται με προηγούμενες σεισμικές δράσεις και οι αλληπάλληλες διαρρήξεις αυτών και έγινε η κατάλληλη δειγματοληψία του υλικού αυτών, τα δε δείγματα στάλθηκαν σε εργαστήρια του εξωτερικού για χρονολόγηση με τις μεθόδους του ^{14}C και θερμοφωταύγειας.

Τα κυριότερα συμπεράσματα της έρευνας είναι :

- Το ρήγμα που ενεργοποιήθηκε και προκάλεσε το σεισμό της 13^{ης} Μαΐου 1995 είναι τμήμα της ενεργού ρηξιγενούς ζώνης του Αλιάκμονα και συγκεκριμένα μόνον ο κλάδος Ρυμνίου-Παλαιοχωρίου-Σαρακήνας-Κέντρου-Νησίου με συνολικό μήκος 30-35 km, ενώ δεν ενεργοποιήθηκε ο βορειοανατολικός κλάδος δηλ. το ρήγμα Σερβίων.

- Το ρήγμα Ρυμνίου-Παλαιοχωρίου-Σαρακήνας-Κέντρου-Νησίου που ενεργοποιήθηκε έχει διεύθυνση ΑΒΑ-ΔΝΔ (70°), κλίση και μετάπτωση προς ΒΒΔ, είναι ρήγμα κανονικό (dip-slip) με συνολική μετάπτωση 10-20 cm και μικρή δεξιόστροφη συνιστώσα.

- Τα επίκεντρα της σεισμικής ακολουθίας κατανέμονται κυρίως στο βόρειο τέμαχος (hanging wall) του σεισμικού ρήγματος που βυθίστηκε, όπου παρατηρήθηκαν και οι μεγαλύτερες βλάβες στους οικισμούς.

- Με τον κύριο σεισμό M=6,6 της 13^{ης} Μαΐου 1995, δημιουργήθηκαν πολλές επιφανειακές εκδηλώσεις τεκτονικής διάρρηξης, φαινόμενα ρευστοποίησης και συνοδά κατολισθητικά φαινόμενα κατά μήκος του κυρίου ρήγματος, που ενεργοποιήθηκε σε μιά ζώνη πλάτους 10-15 χλμ., που επέτειναν τις καταστροφές στους οικισμούς που βρίσκονται πλησίον και κατά μήκος του ρήγματος και των νέων εκδηλώσεών του.

- Εκτός του κύριου σεισμικού ρήγματος Ρυμνίου-Παλαιοχωρίου-Σαρακήνας-Κέντρου-Νησίου, ενεργοποιήθηκε δευτερογενώς και το νεοτεκτονικό ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης (δεξιόστροφο) που είχε εντοπισθεί με γεωφυσικές έρευνες του ΙΓΜΕ στο υπόβαθρο του "διαύλου" Χρωμίου-Βάρης, στο οφιολιθικό σύμπλεγμα του Βούρινου. Το ρήγμα αυτό έχει διεύθυνση Α-Δ και ενεργοποιήθηκε τμηματικά με μικρές επιφανειακές διαρρήξεις, διεύθυνσης Α-Δ και κλίσης προς Νότο, ως αντιθετικά μικρά ρήγματα στο κύριο σεισμικό ρήγμα, που προκάλεσαν πρόσθετες καταστροφές στα χωριά Χρώμιο, Βάρης και Κνίδη.

- Μικρότερα αντιθετικά ρήγματα παρατηρήθηκαν και σε άλλες θέσεις του βυθισμένου τεμάχους, με κυριότερο το ρήγμα στην κοιλάδα του Αλιάκμονα στο χωριό Φελί με επιφανειακή εντυπωσιακή διάρρηξη.

- Το γεωλογικό μοντέλο εξήγησης της γεωμετρίας των ρηγμάτων που επαναδραστηριοποιήθηκαν στο σεισμό παρουσιάζεται σε απλοποιημένες γεωλογικές τομές-σκαριφήματα της τελικής έκθεσης.

- Η κινηματική ανάλυση των νέων επιφανειακών τεκτονικών διαρρήξεων και των νεοτεκτονικών ρηγμάτων στην πλειόσειστη περιοχή, οδήγησε στον προσδιορισμό του ενεργού πεδίου των τάσεων, που ταυτίζεται με αυτό που προσδιορίστηκε με προηγούμενες έρευνες στην περιοχή, καθώς και με αυτό που προσδιορίστηκε από τους μηχανισμούς γένεσης του σεισμού.

- Τέλος η παλαιοσεισμολογική έρευνα που έγινε με τη διάνοιξη εκσκαφών στο κύριο σεισμικό ρήγμα Ρυμνίου-Παλαιοχωρίου-Σαρακήνας-Κέντρου-Νησίου, οδήγησε στα εξής πρώτα συμπεράσματα : α) Υπήρξε αναμφισβήτητη σεισμική δράση στο πρόσφατο παρελθόν (γεωλογικό-ιστορικό) που επιβεβαιώνεται με γεωλογικές-παλαιοσεισμολογικές μεθόδους. β) Μετρήθηκαν αλληπάλληλα άλματα της τάξης των 5-35

cm σε μικρές ρηξιγενείς επιφάνειες συνοδές του κυρίου ρήγματος σε πρόσφατες αποθέσεις, γεγονός που δείχνει ότι υπήρξαν αλληπάλληλες σεισμικές δράσεις με σεισμούς του ιδίου ή και μεγαλύτερου μεγέθους. γ) Η χρονολόγηση με τις μεθόδους του ^{14}C και θερμοφωταύγειας των δειγμάτων των πρόσφατων αποθέσεων που επηρεάστηκαν από αυτές τις σεισμικές δράσεις, έδωσαν ηλικίες σεισμικών γεγονότων του παρελθόντος σχεδόν συνεχείς από 220.000 μέχρι 3.550 χρόνια. δ) Οι παραπάνω χρονολογήσεις δείχνουν ότι το ρήγμα Ρυμνίου-Παλαιοχωρίου-Σαρακήνας-Κέντρου-Νησίου είχε συνεχή σεισμική δράση στο παρελθόν, αλλά παρέμεινε “ανενεργό” στα τελευταία 3.500 χρόνια.