

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ—ΣΤΟΧΟΙ και ΜΕΘΟΔΟΙ τού ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ενα μεγάλο ερώτημα σχετικά με τον σεισμό τής Πάρνηθας τής 7–9–99 που ενδιαφέρει τους μηχανικούς, την επιστημονική κοινότητα, αλλά και τήν ελληνική κοινωνία, είναι :

*ποιά ήταν η πραγματική σεισμική διέγερση (και άρα ποιά η επιβληθείσα φόρτιση) στις κατασκευές τής πλειόσειστης περιοχής;*

Δυστυχώς απο τον σεισμό τής 7–9–99 δέν υπήρξε καμία καταγραφή επιταχύνσεων στις περιοχές μεγίστων βλαβών (Λιόσια, Μενίδι, Μεταμόρφωση, Αδάμες, Χελιδωνού, Θρακομακεδόνες, Φυλή). Ετσι σήμερα δεν είναι γνωστό το επίπεδο τής έντασης την οποία υπέστησαν οι οικοδομές και λοιπές κατασκευές στις περιοχές αυτές. Αντίθετα, επιταχυνσιογράφοι είχαν τοποθετηθεί σε σταθμούς τού ΜΕΤΡΟ, σε απόσταση 10 – 15 χιλιομέτρων από την πλειόσειστη περιοχή (βλ. Σχήμα 1.1). Τρεις από αυτούς έδωσαν κορυφαίες τιμές τής οριζόντιας συνιστώσας της επιτάχυνσης τής τάξεως τού 0.3 g – 0.5 g. Τόσο από τις καταγραφές αυτές, όσο και από την διαθέσιμη παγκόσμια σεισμική εμπειρία, φαίνεται οτι το επίπεδο τών επιταχύνσεων στην κρίσιμη περιοχή θα ήταν ασφαλώς ακόμη μεγαλύτερο. Τα ερωτήματα είναι :

- πόσο μεγαλύτερο, και με τί φασματικά χαρακτηριστικά ; και
- πώς συγκρίνεται με τις απαιτήσεις τών κανονισμών;

Το παρόν ερευνητικό πρόγραμμα έχει πρωταρχικόν στόχο τον έμμεσο υπολογισμό (με προχωρημένες θεωρητικές, παρατηρησιακές, και πειραματικές μεθόδους) τής έντασης και τών φασματικών χαρακτηριστικών τής εδαφικής επιτάχυνσης στις διάφορες σεισμόπληκτες περιοχές στον σεισμό τής 7–9–99.

Δεύτερος στόχος είναι να δοθούν τα πρώτα στοιχεία μιάς γενικής μικροζωνικής μελέτης για την πληγείσα περιοχή τής Αττικής, η οποία βασίζεται σε πλήρη κατά-το-δυνατόν κατανόηση τών φαινομένων τού

σεισμού τής 7–9–99.

Για τον έμμεσον αυτόν υπολογισμό τών επιταχύνσεων το παρόν ερευνητικό πρόγραμμα έχει τις εξής συνιστώσες :

1. Λεπτοπτομερής καταγραφή : όχι μόνον τών βλαβών αλλά και όλων τών άλλων εμμέσων παρατηρήσεων, που μπορεί να χρησιμεύσουν ως δείκτες τής έντασης τού σεισμού. Π.χ. μετακινήσεις, περιστροφές, και πτώσεις μνημείων στα νεκροταφεία τής περιοχής, πτώσεις ή μετατοπίσεις διαφόρων αντικειμένων, καθώς και μικρές αστοχίες απλών δομημάτων.
2. Ενδελεχής αποτύπωση τής γεωγραφικής κατανομής τών βλαβών τών μακροσεισμικών εντάσεων καί συγκριτική τους παράθεση με τα σεισμολογικά δεδομένα τού σεισμού.
3. Καταγραφή και συγκριτική παράθεση με άλλους σεισμούς παρόμοιου μεγέθους οι οποίοι έδωσαν καταγραφές στην εγγύς περιοχή, έτσι ώστε με την σύγκριση να προκύψουν, εμμέσως, τα επίπεδα τών επιταχύνσεων.
4. Ανάλυση καταγραφών τών ισχυροτέρων μετασεισμών. Από την συγκριτική τους μελέτη θα προκύψουν μεταξύ άλλων στοιχεία για τον τρόπον εξασθενίσεως τής επιτάχυνσης (και τών φασματικών της τιμών) συναρτήσει τής απόστασης και τής αζιμουθιακής διεύθυνσης από την σεισμογόνο ζώνη.
5. Διερεύνηση τών εδαφικών προφίλ σε διάφορες χαρακτηριστικές περιοχές, και μέσω αναλύσεων συναγωγή συμπερασμάτων για το επίπεδο τών επιταχύνσεων και γενικώς την ένταση τού σεισμικού κραδασμού και τα χαρακτηριστικά του στις περιοχές αυτές.
6. Ανάλυση μιάς ή δύο προσεκτικά επιλεγμένων απλών κατασκευών τών οποίων οι βλάβες όσο και τα στοιχεία τής μελέτης είναι γνωστά ώστε (με αντίστροφη διαδικασία) να συναχθούν έμμεσα συμπεράσματα για το επίπεδο τής έντασης και τον χαρακτήρα της δόνησης. Πιστεύουμε ότι η γνώση τού επιπέδου τής έντασης στις διάφορες περιοχές τής

Αττικής σε σύγκριση με τα επίπεδα : (i) τών κανονιστικών διατάξεων που ίσχυαν την στιγμή τής κατασκευής (δηλ. συνήθως το  $\varepsilon = 0.04$  (ή σπανιότητα 0.06) με το οποίο είχαν υπολογιστεί οι περισσότερες κατασκευές), ή (ii) με τον ισχύοντα την ημέρα του σεισμού αντισεισμικό κανονισμό (NEAK), αποτελούν έναν καλό δείκτη τού πώς θα περιμέναμε να συμπεριφερθούν οι κατασκευές σε σχέση με το τι έπαθαν.

7. Ανάλυση τής επίδρασης τού υπεδάφους και τού τοπογραφικού αναγλύφου στην ένταση και τα χαρακτηριστικά τού κραδασμού. Σε μερικές τουλάχιστον περιοχές, είναι πολύ πιθανόν ο συνδυασμός τοπογραφίας και υπεδάφους να συντέλεσε σε ενίσχυση, «εγκιβωτισμό» και εστιασμό τών σεισμικών κυμάτων, με αποτέλεσμα την αύξηση ορισμένων τουλάχιστον συνιστωσών τής χρονοϊστορίας τής επιτάχυνσης. Η διερεύνηση τού φαινομένου απαιτεί διδιάστατες κυματικές αναλύσεις.

Στην ερευνητική αυτή εργασία χρησιμοποιούνται / αξιοποιούνται :

- οι διαθέσιμες γεωτεχνικές έρευνες στην περιοχή (από το ΚΕΔΕ, τον Δήμο Ανω Λιοσίων, την Αττική Οδό Α.Ε., και ιδιωτικές εταιρείες)
- οι γεωτεχνικές έρευνες που ήδη έχουν αρχίσει να εκτελούνται στα καταρρεύσαντα κτίρια για την Επιτροπή Διερευνήσεως τών Αιτιών τών Καταρρεύσεων με Ανθρώπινα Θύματα
- τα επιταχυνσιογραφήματα τής 7–9–99 με τα εδαφικά προφίλ και τα χαρακτηριστικά τών δομημάτων στις θέσεις καταγραφής των
- τα επιταχυνσιογραφήματα τών κυριοτέρων μετασεισμών με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά εδάφους και κτιρίου
- οι γεωτεχνικές έρευνες στο οικόπεδο τού Ολυμπιακού χωριού στην περιοχή Θρακομακεδόνων - Αχαρνών
- επιλεγμένες γεωφυσικές έρευνες με crosshole και αναλύσεις μικροδονήσεων σε καίριες περιοχές.

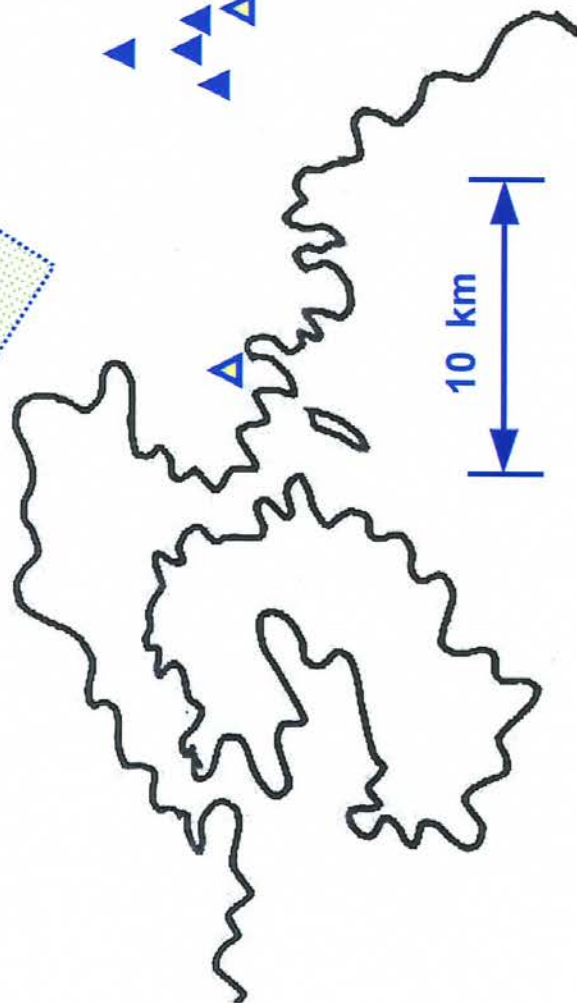
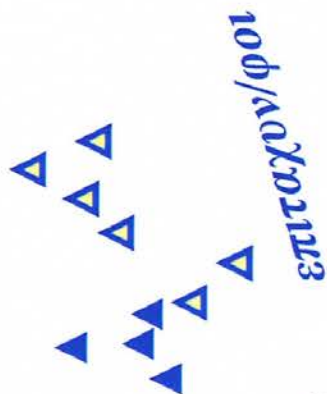
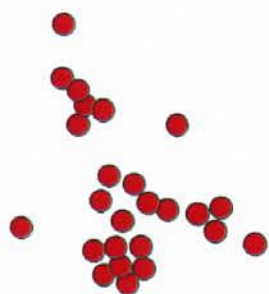
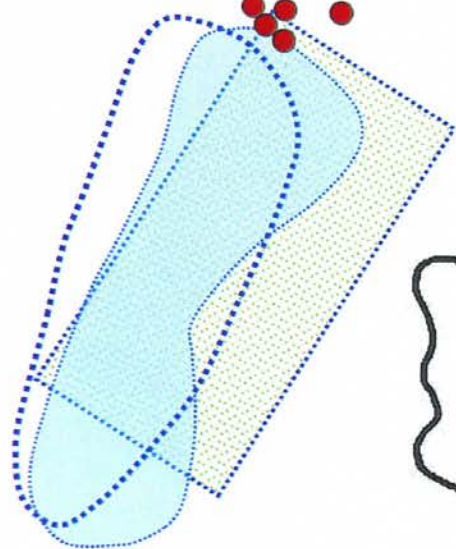
Στην ερευνητική αυτή προσπάθεια, χρησιμοποιούνται μέθοδοι αναλυτικές αλλά και πειραματικές, σε συνεργασία με άλλους επιστήμονες / μηχανικούς τής χώρας, ανάλογα με τις ανάγκες κάθε φάσεως τού έργου.

**ΣΧΗΜΑ**  
**ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 1**

**Καταρρεύσεις  
με θύματα**



τρεις εκδοχές για  
το σεισμογόνο ρήγμα



10 km

**Σχήμα 1.1**

Ο (σκαριφηματικός) χάρτης τού σεισμού τής Αθήνας τής 7-9-99:  
προβολή ρήγματος στην επιφάνεια, θέσεις θανατηφόρων καταρρεύσεων, θέσεις επιταχυνσιογράφων