

## **ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ. ΟΙ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΡΟΜΩΝ ΑΛΕΠΟΧΩΡΙΟΥ – ΣΧΙΝΟΥ, ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ – ΤΡΙΚΑΛΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΧΑΛΚΕΙΟΥ**

Κουμαντάκης Ι.<sup>1</sup>, Ρόζος Δ.<sup>1</sup>, Μαρκαντώνης Κ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τομέας Γεωλογικών Επιστημών, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργιών ΕΜΠ, 157 80, Αθήνα, [mmgski@central.ntua.gr](mailto:mmgski@central.ntua.gr), [rozos@metal.ntua.gr](mailto:rozos@metal.ntua.gr), [markantonis@metal.ntua.gr](mailto:markantonis@metal.ntua.gr)

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Εξετάζονται και αναλύονται τα κατολισθητικά φαινόμενα που πλήττουν δύο γραμμικά έργα (οδός Αλεποχωρίου – Σχίνου και Ξυλοκάστρου – Τρικάλων) και ένα οικισμό (οικισμός Χαλκείου) στο νομό Κορινθίας. Τα φαινόμενα αυτά είναι αντιπροσωπευτικά των αστοχιών πρανών που έχουν συχνή παρουσία στα πρανή (φυσικά και τεχνητά) του νομού, καθώς το μεγαλύτερο τμήμα του δομείται από σχηματισμούς του νεογενούς, δηλαδή μαλακούς βραχώδεις σχηματισμούς, αλλά και βραχώδεις σχηματισμούς με ισχυρή τεκτονική καταπόνηση, που διαμορφώνουν απότομα και υψηλά πρανή. Οι μορφολογικές και τεκτονικές συνθήκες μαζί με τη φυσική κατάσταση των σχηματισμών, τους καθιστούν επιρρεπείς σε αστοχίες, ιδιαίτερα κάτω από συνδυασμό φυσικών διεργασιών και ανθρωπογενών παρεμβάσεων. Στα απότομα βραχώδη πρανή του δρόμου Αλεποχωρίου - Σχίνου, οι κύριες αστοχίες που εντοπίζονται σε επτά θέσεις αναφέρονται σε αποκολλήσεις - καταπτώσεις βραχωδών μαζών, αστοχίες σφήνας - επιπέδου, ολισθήσεις - ροές κορημάτων καθώς και υποσκαφές του οδοστρώματος λόγω κυματισμού. Στο δρόμο Ξυλοκάστρου - Τρικάλων παρά τις διαδοχικές αλλαγές της χάραξης υπάρχουν οκτώ θέσεις αστοχιών στα νεογενή με σημαντικότερες τις τρεις που εντοπίζονται κατόπι του οικισμού Κάτω Τρίκαλα και προκαλούν πολλές ζημιές στο δρόμο. Στον οικισμό Χαλκείου τέλος εντοπίζεται μία πολύ σοβαρή αστοχία πρανών που επηρεάζει τμήμα του οικισμού, ανησυχεί τους κατοίκους και χρήζει άμεσης αντιμετώπισης.

## **SLOPE FAILURES IN CORINTHOS COUNTY. THE CASES OF ALEPOXORI – SHINOS ROAD, XILOKASTRO – TRIKALA ROAD AND XALKIO VILLAGE**

Koumantakis I.<sup>1</sup>, Rozos D.<sup>1</sup> and Markantonis K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Geological Sciences, School of Mining and Metallurgical Engineering of National Technical University of Athens 157 80, Athens, [mmgski@central.ntua.gr](mailto:mmgski@central.ntua.gr), [rozos@metal.ntua.gr](mailto:rozos@metal.ntua.gr), [markantonis@metal.ntua.gr](mailto:markantonis@metal.ntua.gr)

### **ABSTRACT**

Landslide phenomena that manifested in two linear works, namely Alepohori – Shinos road and Xilokastro – Trikala road, as well as a residential area (Xalkio village) are studied and analyzed in this paper. These phenomena are representative of the slope failures that have frequent manifestation on the natural or artificial slopes of the County, as the biggest part of it consist of Neocene deposits, namely soft rocks along with rocky formations of the bedrock which are suffered by intense tectonic action and form high and steep slopes. The morphology, tectonic regime, along with the natural conditions of the above mentioned formations lead to frequent slope failure manifestation, especially under the combination of physical processes and human activities. The main failures on the steep rocky slopes of Alepoxori - Shinos road are observed in seven places and are rock falls, wedge and plane failures, slides- debris flows as well as undermining of the

slope beneath the road by the sea waves action. In Xilokastro - Trikala road, despite the successive alternatives in many parts of it the last years, there are eight sites of main slope failures in Neocene deposits. The most severe of them are the three that are manifested down slope the Kato Trikala village and caused many problems in the road pavement. Finally, in Xalkio village a very severe creep movement is manifested, which influences a part of the residential area and disturbs the villagers. This slope movement requires immediate treatment.

## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Νομός Κορινθίας αντιμετωπίζει προβλήματα αστοχιών πρανών που πλήττουν οικισμούς αλλά και πολύ συχνά γραμμικά έργα. Στην αυξημένη παρουσία τέτοιων αστοχιών, που εκδηλώνονται με τη μορφή ερπυσμών, περιστροφικών και μεταθετικών ολισθήσεων, αστοχιών επιπέδου ή σφήνας και καταπτώσεων βραχομαζών, μέχρι και λασποροών - ροών κορημάτων, συμβάλλουν τόσο πρωτογενείς όσο και δευτερογενείς παράγοντες, οι σημαντικότεροι των οποίων συνυπάρχουν στην Κορινθία (Κούκης & Ρόζος, 1982α).

Από τους πρωτογενείς, διακρίνονται σαφώς η γεωλογική δομή και τεκτονική της περιοχής (συμμετοχή πολλών γεωτεκτονικών ζωνών (Πίνδος, Τρίπολη, Πελαγονική, Βοιωτική), καθώς και οι μεγάλες τεκτονικές γραμμές (κυρίως Δ-Α & ΒΔ – ΝΑ). Επιπρόσθετα σημαντική είναι η γεωδυναμική εξέλιξη της περιοχής με νεοτεκτονική δραστηριότητα, καθώς εντάσσεται στην τάφρο του Κορινθιακού, αλλά και η λιθολογική διάρθρωση αυτής, καθώς δομείται κυρίως από νεογενή, εμφανίζε υψηλά και απότομα πρανή στους βραχώδεις σχηματισμούς του υποβάθρου, κλπ. Τέλος δεν πρέπει να παραγνωρίζεται και η αυξημένη σεισμικότητα λόγω της τάφρου του Κορινθιακού (Κούκης & Ρόζος, 1982β)

Από πλευράς δευτερογενών παραγόντων που συνήθως αποτελούν το αίτιο μείωσης ευστάθειας και το έναυσμα της αστοχίας, σημαντική είναι η συμμετοχή στην περιοχή των φυσικών διεργασιών (διάβρωση, αποσάθρωση, διακυμάνσεις στάθμης υπόγειου νερού, αύξηση πίεσης νερού πόρων, σεισμικότητα, κλπ), καθώς και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων (φόρτιση πρανών, εκσκαφές βάσης πρανών, αύξηση ύψους και κλίσης πρανών, αποφιλώσεις, κ.λπ.).

Σοβαρά είναι συνεπώς τα κατολισθητικά προβλήματα στο Νομό, που πλήττουν με οικονομικές συνέπειες γραμμικά έργα, οικισμούς και καλλιεργήσιμες εκτάσεις (Κουμαντάκης, 1988).

## 2 ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ

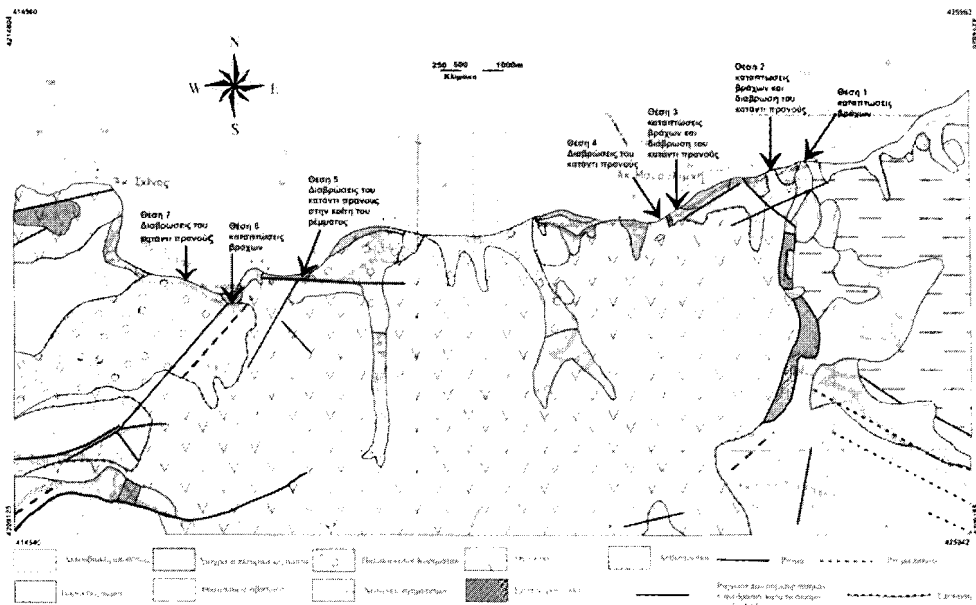
Η συνδυαστική δράση των παραπάνω παραγόντων, οδηγεί στην εκδήλωση ποικίλης μορφής και έκτασης αστοχιών που επιτείνονται χωρίς τα ενδεικνυόμενα μέτρα πρόληψης και προστασίας. Για να γίνουν κατανοητά το είδος, η ποικιλία των μορφών και η έκταση των κατολισθητικών φαινομένων που πλήττουν το νομό Κορινθίας χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη τρία χαρακτηριστικά παραδείγματα αστοχίας, οι οποίες εκδηλώνονται σε δύο σημαντικούς οικικούς άξονες της περιοχής και σε ένα οικισμό. Στον τελευταίο η κύρια αστοχία έχει συμπεριλάβει και μέρος της οικιστικής ζώνης προκαλώντας εύλογες ανησυχίες στους κατοίκους.

### 2.1 Οδός Αλεποχωριού – Σχίνου

Η επαρχιακή οδός Αλεποχωριού - Σχίνου - Λουτρακίου, πέρα από την εξυπηρέτηση των τοπικών αναγκών, αποτελεί επίσης την τρίτη εναλλακτική οδική σύνδεση της Πελοποννήσου με την Αττική, και επομένως η διατήρησή της σε καλή και ασφαλή κατάσταση, για τους μόνιμους κατοίκους της περιοχής και τους παραθεριστές, έχει ιδιαίτερη σημασία.

Οι αστοχίες πρανών στην ασαθή ζώνη Μαυρολίμνης – Σχίνου, εντοπίζονται στις βόρειες απόκρημνες παραθαλάσσιες κλυτείες των Γερανείων (Σχ. 1). Στο τμήμα αυτό τα πρανή του δρόμου δομούνται γεωλογικά από ασβεστολίθους, περιδοτίτες συνήθως εξαλλοιωμένους, καθώς και πλευρικά κορήματα, πρόσφατα ή παλαιότερα, που αποτελούν προϊόντα αποσάθρωσης και διάβρωσης των ανωτέρω σχηματισμών. Τα προϊόντα αυτά, λόγω της έντονης τεκτονικής καταπόνησης που έχουν υποστεί είναι ευπαθή στη δράση στατικών και δυναμικών φορτίσεων. Έτσι στα βραχώδη πρανή ανάντη του δρόμου, εκδηλώνονται αστοχίες είτε με τη μορφή αποκολλήσεων, ανατροπών και καταπτώσεων βραχωδών μαζών είτε με τη μορφή αστοχιών σφήνας ή και επιπέδου (Φωτ. 1), καθώς η λιθολογική δομή, ο ισχυρός κερματισμός και η μορφολογία σε συνδυασμό με τη δράση του νερού τις θερμοκρασιακές μεταβολές και τη σεισμικότητα (Κούκης & Ρόζος, 1982β, Μαρίνος κ.ά., 1984) αποτελούν ευνοϊκούς παράγοντες προς την κατεύθυνση αυτή. Επίσης στις

θέσεις κορημάτων με μεγάλο πάχος, μειωμένα γεωμηχανικά χαρακτηριστικά και αυξημένη υδροπερατότητα, οι αστοχίες πρανών είναι συχνές και ενίοτε μεγάλης έκτασης, κυρίως σε θέσεις με ισχυρές μορφολογικές κλίσεις (περιοχή Κίνετας). Γενικά οι θέσεις με τα σημαντικότερα προβλήματα είναι επτά (Σχ. 1).

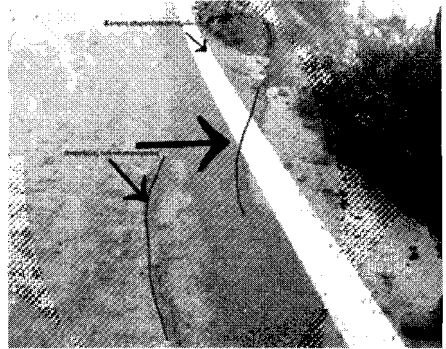
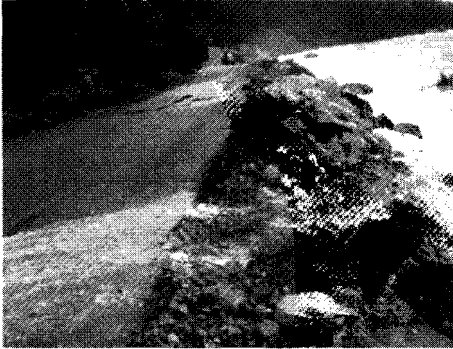


Σχήμα 1. Απλοποιημένος τεχνικογεωλογικός χάρτης του τμήματος του δρόμου Αλεποχωρίου – Σίνιου με τις επτά θέσεις εκδήλωσης κύριων αστοχιών πρανών.



Φωτογραφία 1. Αστοχία σφίγας σημαντικών διαστάσεων στο δρόμο Αλεποχωρίου - Σίνιου.

Επιπρόσθετα, στα φυσικά πρανή κατάντη του δρόμου παρατηρούνται υποσκαφές του οδοστρώματος, οι οποίες προκαλούνται από τη διαβρωτική δράση του κυματισμού της θάλασσας (Φωτ. 2) ή/και την ανεξέλεγκτη ροή προς την παραλία των επιφανειακών νερών που συγκεντρώνονται στο οδόστρωμα, λόγω απουσίας των ενδεδειγμένων έργων ασφαλούς παροχέτευσης αυτών.



Φωτογραφία 2. Η δράση του κυματισμού της θάλασσας μέχρι το οδόστρωμα και οι συνέπειες αυτού στην ευστάθεια των κατάντη πρανών του δρόμου Αλεποχωριού - Σχίνου.

Για όλες τις θέσεις εκδήλωσης αστοχιών αναλύθηκαν τα αίτια και ο μηχανισμός γένεσης, ενώ παράλληλα διατυπώθηκαν προτάσεις στη Νομαρχία σχετικά με τα μέτρα αποκατάστασης των αστοχιών ή και πρόληψης νέων που ενδέχεται να εκδηλωθούν στο μέλλον (Κουμαντάκης κ.ά., 2007). Ενδεικτικά στα αίτια αναφέρονται η φυσική κατάσταση και ο ισχυρός κερματισμός των σχηματισμών λόγω των επωθητικών κινήσεων, η μορφολογία σε συνδυασμό με τη δράση του νερού και τις θερμοκρασιακές μεταβολές, η διαβρωτική δράση του κυματισμού της θάλασσας ή/και η ανεξέλεγκτη ροή προς τη θάλασσα των νερών από το οδόστρωμα, λόγω απουσίας έργων ασφαλούς παροχέτευσης, η σεισμικότητα, κ.λπ. Αναφορικά με τα μέτρα, αυτά διακρίθηκαν σε μέτρα βελτίωσης της χάραξης και προστασίας του δρόμου από τα ανάντι (καταπτώσεις ή άλλες αστοχίες), όπως τοπικές υπογειοποιήσεις της χάραξης, έργα παθητικής κυρίως αλλά και ενεργητικής αντιμετώπισης των αστοχιών από τα ανάντι πρανή, έργα εγκιβωτισμού και αποστράγγισης του οδοστρώματος, καθώς και λιμενικά έργα προστασίας των κατάντη πρανών.

## 2.2 Οικισμός Χαλκείου

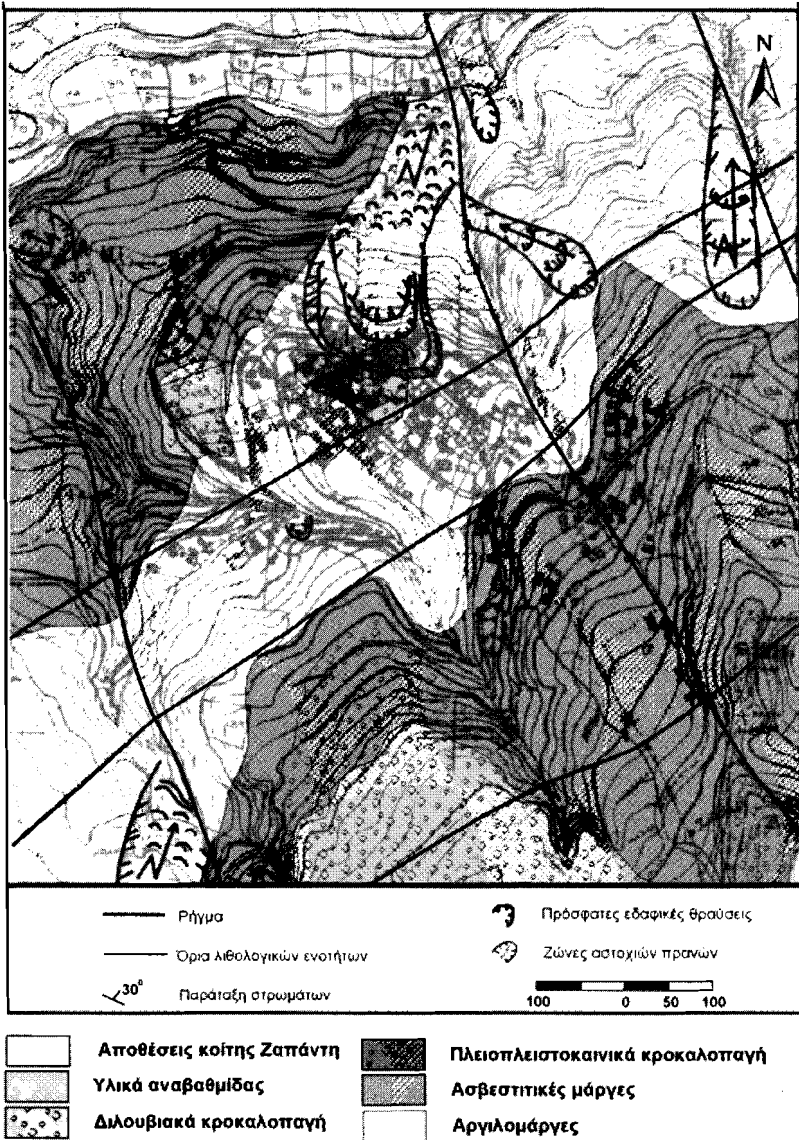
Το Δημοτικό Διαμέρισμα Χαλκείου του Δήμου Βόχας βρίσκεται στην κοιλάδα του Ζαπάντη (ή άλλως ποταμός Νεμέας). Ο οικοδομικός χώρος εντοπίζεται στο με ήπιες κλίσεις βορειοδυτικό αντέρεισμα του όρους Φουκάς, που γεωλογικά δομείται από ιζήματα της ομώνυμης νεογενούς λεκάνης (λεκάνη Ζαπάντη) και νεότερες αυτών αποθέσεις. Ο οικισμός Χαλκείου του Δήμου Βόχας αντιμετωπίζει εδώ και 60 χρόνια περίπου σημαντικά προβλήματα αστοχιών πρανών σε τέσσερις τουλάχιστον ζώνες, που επαναδραστηριοποιήθηκαν στο σχετικά πρόσφατο παρελθόν, με σημαντικότερη αυτήν που πλήττει τον οικισμό, προξενώντας ζημιές στις κατασκευές και ανησυχία στους κατοίκους (Φωτ. 3).



Φωτογραφία 3. Η κύρια αστοχία στο Χαλκείο που πλήττει και μέρος του οικισμού.

Πρόκειται για αστοχίες πρανών που προκάλεσαν βλάβες σε υπάρχουσες κατασκευές όπως αυλές, δάπεδα και ανωδομή οικιών, σε τοίχους περιφράξης, στο υδρευτικό δίκτυο, στο οδόστρωμα των εσωτερικών οδών του χωριού, σε αγροτικές εκτάσεις, καθώς και σε δημόσιους χώρους (Φωτ. 4). Τέλος ζημιές σημειώθηκαν και σε τμήμα του επαρχιακού δρόμου σύνδεσης του χωριού με άλλες περιοχές (θραύση του τοίχου αντιστήριξης, διογκώσεις στο οδόστρωμα επί μήκους 40 περίπου μέτρων, κ.λπ.).

Στον απλοποιημένο τεχνικογεωλογικό χάρτη της περιοχής οικισμού Χαλκειού του Σχ. 2 διακρίνεται η δομή των νεογενών ιζημάτων της ευρύτερης του οικισμού περιοχής και οι θέσεις των κύριων αστοχιών πρανών που σημειώνονται σε αυτήν (Κουμαντάκης κ.ά., 2005).



Σχήμα 2. Απλοποιημένος τεχνικογεωλογικός χάρτης περιοχής οικισμού Χαλκειού.

Οι αυξημένες κλίσεις του πρσανούς, η φυσική κατάσταση και η τεχνικογεωλογική συμπεριφορά των αργιλομαργαϊκών οριζόντων, η διαβρωτική δράση των επιφανειακών νερών αλλά και των άλλων ρευστών, όπως αυτά από τους βόθρους και τις διαρροές των καναλιών αποχέτευσης των ομβρίων που "φορτίζουν" τα ήδη καταπονημένα εδαφικά υλικά, αποτελούν τους κύριους παράγοντες εκδήλωσης των αστοχιών (Κουμαντάκης, κ.α., 2005). Τέλος, δεν θα πρέπει να παραγνωρίζεται η σεισμική δραστηριότητα αλλά και η απουσία οποιουδήποτε μέτρου αντιμετώπισης των αστοχιών τα τελευταία 50 χρόνια σαν ενισχυτικοί παράμετροι εκδήλωσης αστοχιών.

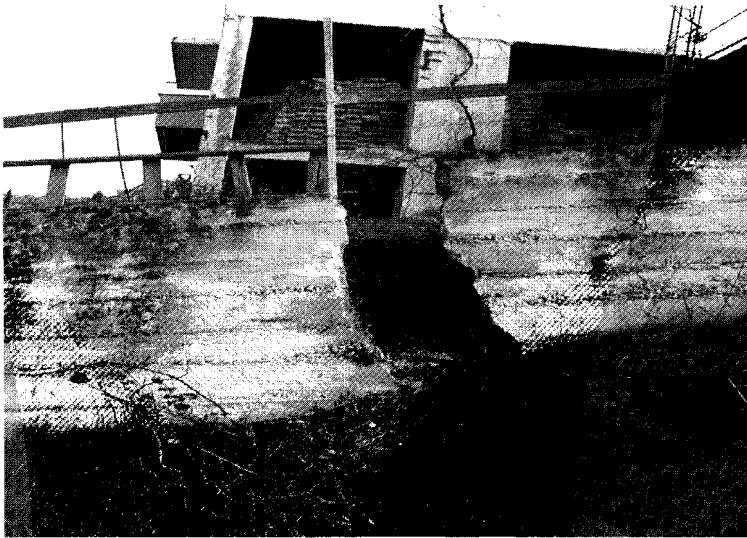
Αναφορικά με τα άμεσα μέτρα που προτάθηκαν αυτά αναφέρονται (Κουμαντάκης, κ.α., 2005):

(α) στον περιορισμό και την αναστολή της δράσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών με περιοδικό καθαρισμό-συντήρηση των τεχνικών έργων, στραγγιστηρίων, στεγανών αυλάκων απορροής, τεχνητών οχετών,

(β) στην εγκατάσταση συστήματος συνεχούς άντλησης στα υπάρχοντα πηγάδια του χωριού,

(γ) σε ενέργειες απομάκρυνσης των λυμάτων (απορροφητικών βόθρων) του χωριού, με την κατασκευή δικτύου αποχέτευσης που θα οδηγήσει τα λύματα σε χώρο βιολογικού καθαρισμού.

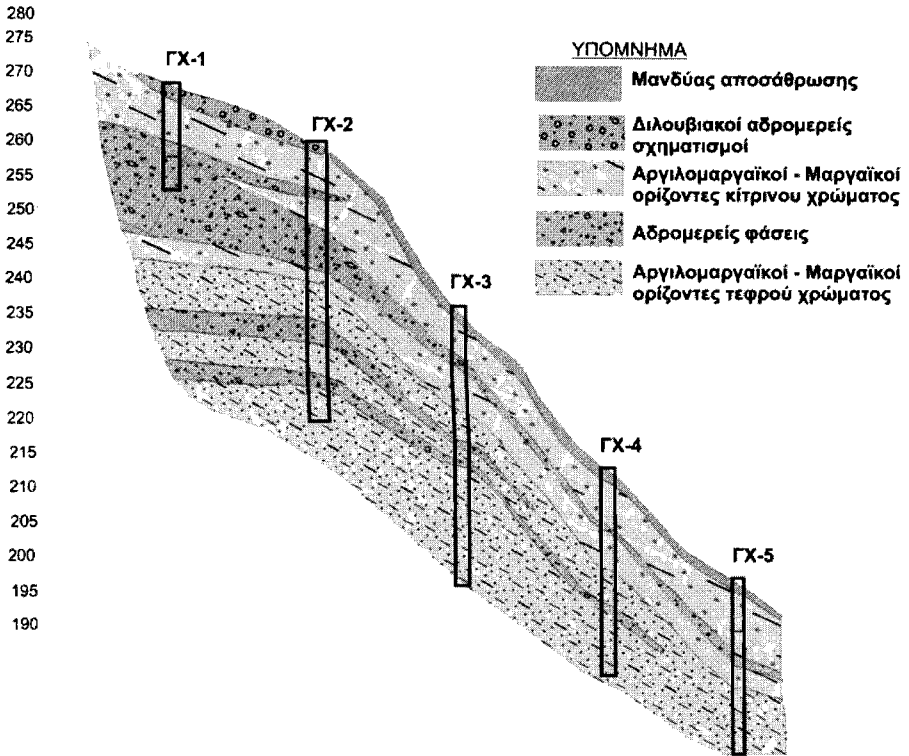
Για την οριστική επίλυση του προβλήματος και τον καθορισμό των τελικών μέτρων προστασίας προτάθηκε η ανόρυξη 5 δειγματοληπτικών γεωτρήσεων για μελέτη της γεωτεχνικής συμπεριφοράς των πλειοπλειστοκαινικών ιζημάτων, με την εκτέλεση επιτόπου και εργαστηριακών δοκιμών για τον προσδιορισμό των γεωμηχανικών χαρακτηριστικών των σχηματισμών και την τοποθέτηση πιεζομέτρων και αποκλισομέτρων στις γεωτρήσεις, για παρακολούθηση της διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και τη διερεύνηση του βάθους της αστοχίας.



Φωτογραφία 4. Σημαντική ζημιά σε μαντρότοιχο οικοδομής.

Από το ερευνητικό- γεωτρητικό πρόγραμμα που εκτελέστηκε στην περιοχή προέκυψε ότι στην περιοχή ενδιαφέροντος και κάτω από τα υλικά του μανδύα αποσάθρωσης που έχουν μικρό σχετικά πάχος διαμορφώνονται τεφροκίτρινες αργιλομαργαϊκές φάσεις στους ανώτερους ορίζοντες και τεφρές αργιλομαργαϊκές στους βαθύτερους οριζόντες με παρεμβολές αδρομερών (κυρίως άμμων και ψηφίδων ποικίλης διαγένεσης) φάσεων.

Στο Σχήμα 3 φαίνεται η σχετική στρωματογραφική διάταξη των διαφόρων φάσεων στο χώρο έρευνας. Οι τελευταίες εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα μέσα στις τεφροκίτρινες αργιλομάργες, όπου και διαμορφώνεται ο σχετικός υδροφόρος, ενώ στις υποκείμενες τεφρές αργιλομάργες είναι σπανιότερες. Έτσι οι αργιλομάργες αυτές αποτελούν τους πλέον στεγανούς οριζόντες με αποτέλεσμα το νερό να κινείται στη διεπιφάνεια αυτών με τις υπερκείμενες αργιλομαργαϊκές – αμμούχες εναλλαγές.



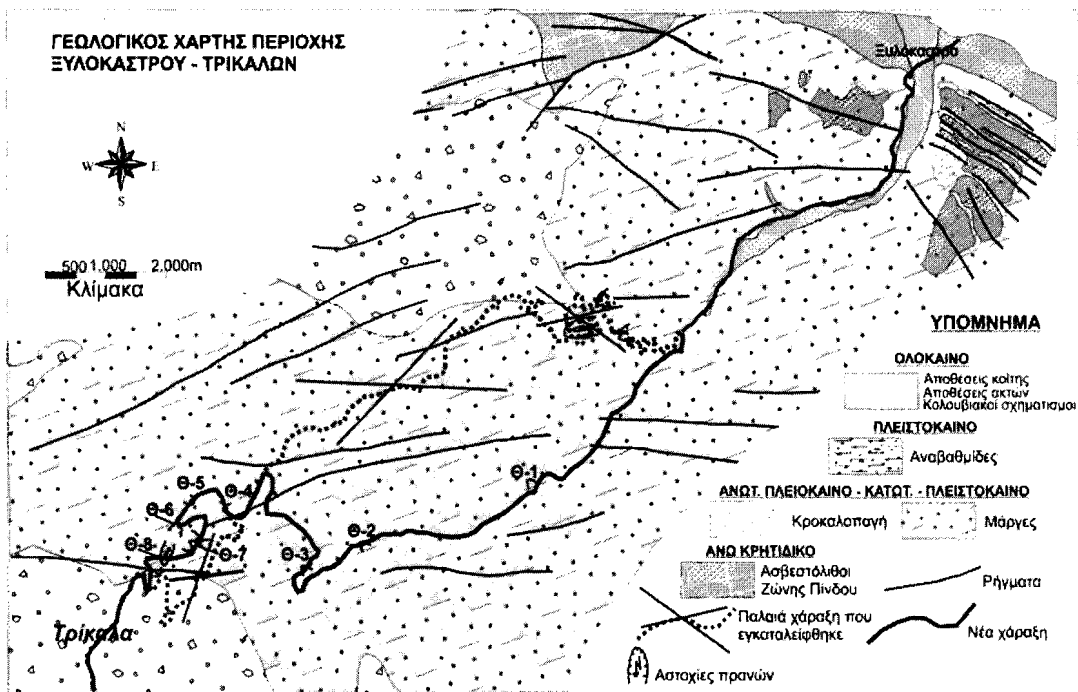
Σχήμα 3. Τεχνικογεωλογική τομή στο χώρο των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων.

### 2.3 Οδός Ξυλοκάστρου – Τρικάλων

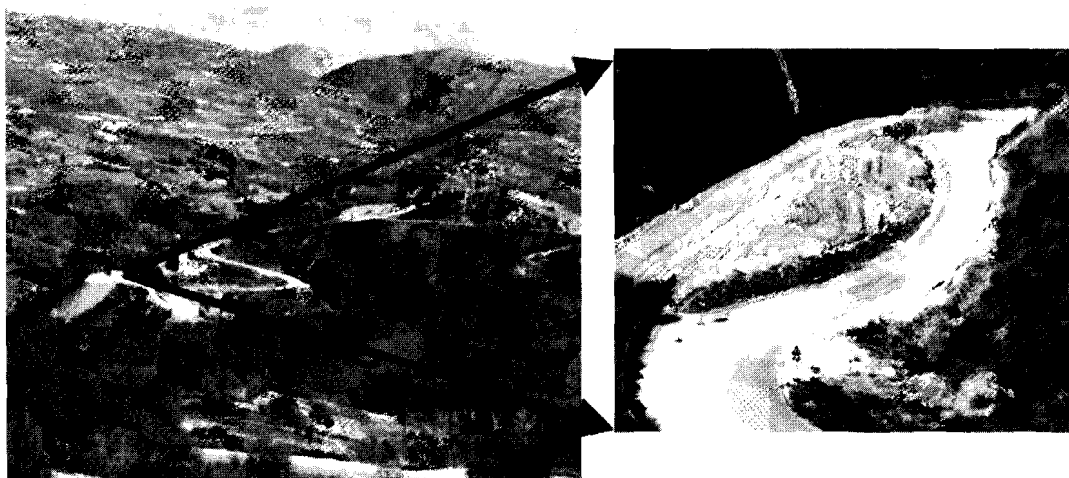
Σε όλο το μήκος του δρόμου Ξυλοκάστρου – Μέσης συνοικίας Τρικάλων Κορινθίας εκδηλώνονται περιοδικά αστοχίες στα ανάντη και κατόντη πρανή του δρόμου (φυσικά ή και τεχνητά), που διακόπτουν τη συγκοινωνία και επιφέρουν αρκετές παραλλαγές στη χάραξη του δρόμου, χωρίς όμως την οριστική και επιτυχή αντιμετώπισή τους. Ερπίσμοι, περιστροφικές και μεταθετικές ολισθήσεις, ρευστοποιήσεις και λασπορροές συναντώνται συχνά στην περιοχή διέλευσης του δρόμου. Παλαιότερα σημαντικά προβλήματα κυρίως στο τμήμα του δρόμου με τους διαδοχικούς ελιγμούς, που προκάλεσαν αλλαγή της χάραξης σε πολύ μεγάλο τμήμα (Σχ. 4). Σήμερα αστοχίες και στα πρόσφατα τμήματα του δρόμου, σε οκτώ (8) κυρίως θέσεις με κατολισθητικές κινήσεις στα ανάντη αλλά και κατόντη πρανή (Σχ. 4). Συνήθως είναι μικρού ή μέσου βάθους (στα υλικά του μανδύα αποσάθρωσης ή/και τους ανώτερους οριζόντες των μαργών.

Η περιοχή δομείται από νεογενή ιζήματα (εναλλαγές μαργών και ψαμμιτών) με παχύ μανδύα αποσάθρωσης επιφανειακά σε αρκετές θέσεις (Σχ. 4). Ιδιαίτερα σημαντικά είναι τα κατολισθητικά φαινόμενα στην ευρύτερη περιοχή της Κάτω συνοικίας Τρικάλων, όπου η μορφολογία, τα αυξημένα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, η παρουσία των εναλλαγών μαργών και ψαμμιτών διαφορετικής διαγένεσης, σε συνδυασμό με την ανθρωπογενή δραστηριότητα (εκσκαφές πρανών, αποψιλώσεις κ.λπ.) ευνοούν την συχνή εκδήλωση αστοχιών πρανών (Koukis & Rozos, 1990), ιδιαίτερα σημαντικών τοπικά (Φωτ. 5 & 6). Έτσι πέρα από τα τοπικά μέτρα αντιμετώπισης των αστοχιών, όπως τα έργα αποστράγγισης (στραγγιστήρια στο εσωτερικό του δρόμου, περιφερειακή αποστραγγιστική τάφρος, στραγγιστήρια μορφής ψαροκόκαλου σε πρανή με έντονη αστάθεια, αποστράγγιση τεχνητών αναβαθμών), τα έργα αντιστήριξης (εύκαμπτοι τοίχοι αντιστήριξης – συρματοκιβώτια), τα έργα κατά της διάβρωσης (δασοτεχνικά φράγματα σε υδρογραφικούς άξονες

στις θέσεις ενεργοποίησης πραινών) και φυτοκάλυψης (Κουμαντάκης, κ.ά., 2007β), η διερεύνηση ασφαλέστερης διέλευσης με νέα χάραξη είναι πιθανή λύση για την οριστική αντιμετώπιση του προβλήματος, στο μεγαλύτερο τμήμα του δρόμου.

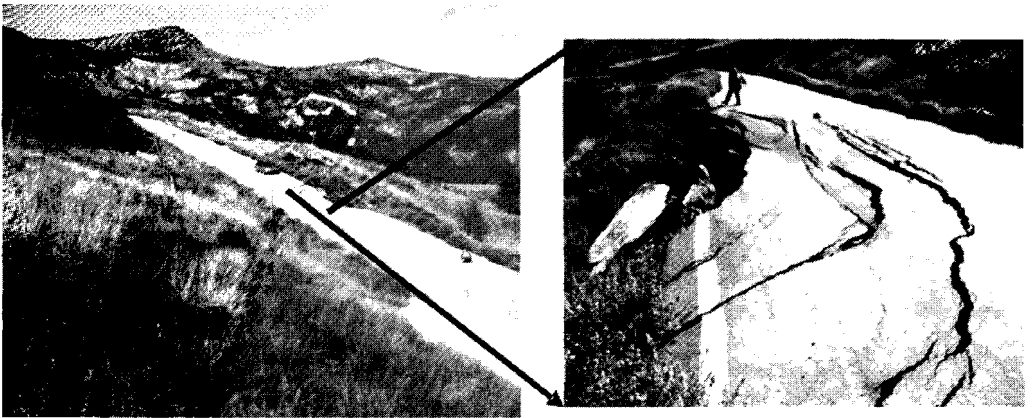


Σχήμα 4. Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης περιοχής Ξυλοκάστρου – Τρικάλων, με τις κύριες θέσεις αστοχιών πραινών.



Φωτογραφία 5. Σημαντική αστοχία πραινούς στη θέση Πάγκαλι.





Φωτογραφία 6. Αστοχίες του πρανούς κατάντι του οικισμού Κάτω Τρίκαλα.

### 3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σημαντικά είναι τα προβλήματα αστοχιών πρανών που πλήττουν το νομό Κορινθίας από το συνδυασμό των φυσικών διεργασιών και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων σε ένα ενεργό γεωτεκτονικό περιβάλλον με ευαίσθητη γεωλογική δομή και ενεργή σε πολλές θέσεις τεκτονική. Η μελέτη των κατολισθητικών φαινομένων σε δύο κύριους οδικούς άξονες και σε μια οικιστική περιοχή αποκαλύπτει τη σοβαρότητα της κατάστασης από πλευράς σημαντικών ζημιών σε τεχνικά έργα και οικισμούς, που σε ακραίες περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσουν και σε απώλειες ανθρώπινων ζωών. Συνεπώς είναι κατανοητό ότι η αλληλεπίδραση των κρίσιμων παραγόντων, έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα τη δραστική μείωση των διατηρητικών αντοχών των σχηματισμών και στη συνέχεια την έναρξη εκδήλωσης αστοχιών πρανών. Συνεπώς, οι πιθανότητες εκδήλωσης νέων κατολισθητικών φαινομένων αυξάνονται, δεδομένου ότι οι βραχομάζες έχουν διαταραχθεί και καθίστανται όλο και περισσότερο ευαίσθητες συναρτήσει του χρόνου. Τούτο καθιστά επιτακτική την ανάγκη άμεσων παρεμβάσεων, προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα σχετικά διακυβεύματα από την εκδήλωση των πάσης φύσεως αστοχιών πρανών.

Έτσι, προτείνονται κατά περίπτωση τα μέτρα που θα συμβάλλουν στην ανάσχεση της δράσης των παραγόντων εκδήλωσης των αστοχιών στις περιπτώσεις των πρανών που μελετήθηκαν. Τα μέτρα αυτά πιστεύεται ότι μπορεί να συμβάλλουν στην πρόληψη και αντιμετώπιση κατολισθητικών φαινομένων και σε άλλα γραμμικά έργα ή οικισμούς, όπου η σχετικότητα των γεωλογικών, τεκτονικών, τεχνικογεωλογικών και υδρογεωλογικών συνθηκών είναι αντίστοιχη με αυτή των περιπτώσεων που μελετήθηκαν.

### ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οι συγγραφείς ευχαριστούν τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κορινθίας για την υποστήριξη στις μελέτες Χαλκείου και Αλεποχωρίου – Σχίνου, μέσω σχετικών ερευνητικών προγραμμάτων.

### ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Κούκης Γ., Ρόζος Δ., 1982α. Γεωτεχνικές συνθήκες και κατολισθητικές κινήσεις στον Ελληνικό χώρο σε σχέση με τη γεωλογική δομή και γεωτεκτονική εξέλιξη. Ορυκτός Πλούτος, 16, 53-69.
- Κούκης Γ., Ρόζος Δ., 1982β. Γεωλογικά και γεωτεχνικά στοιχεία των σεισμών Φεβρουαρίου – Μαρτίου 1981 στον Κορινθιακό κόλπο. Πρακτικά ακαδημίας Αθηνών, τόμος 57ος, σελίδες 406-425, Αθήνα.
- Κουμαντάκης Ι., 1988. Αλληλεπιδράσεις τεχνικών έργων και γεωλογικού περιβάλλοντος. Πρακτικά διημερίδας ΕΜΠ. Η προστασία του Περιβάλλοντος στα πλαίσια της τεχνολογικής ανάπτυξης.
- Κουμαντάκης Ι., Ρόζος Δ., Μαρκαντώνης Κ., Τσαγκαράτος Π., 2005. Μελέτη κατολισθητικών φαινομένων στο Δ. Δ. Χαλκείου του Δ. Βόχας του Νομού Κορινθίας. Δημοσίευτη έκθεση για Νομαρχία Κορινθίας. Αθήνα.
- Κουμαντάκης Ι., Ρόζος Δ., Μαρκαντώνης Κ., 2007α. Τεχνικογεωλογική έρευνα της παραλιακής οδικής σύνδεσης Σχίνου – Αλεποχωρίου. Δημοσίευτη έκθεση για Νομαρχία Κορινθίας. Αθήνα.

- Κουμαντάκης Ι., Ρόζος Δ., Μαρκαντώνης Κ., 2007β. Προτάσεις για τεχνικογεωλογική διερεύνηση αστοχιών πρτανών στο δρόμο Ξυλόκαστρου – Τρικάλων Κορινθίας. Πρόδρομη έκθεση για Νομαρχία Κορινθίας. Αθήνα.
- Μαρίνος Π., Κούκης Γ., Στουρνάρας Γ., Σκιάς Σ., 1984. Τα κατολισθητικά φαινόμενα από το σεισμό των Αλκυονίδων 1981. Η σύνδεσή τους με τα ενεργά ρήγματα και ο χωροταξικός σχεδιασμός της περιοχής. 2<sup>ο</sup> Γεωλογικό Διήμερο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, 31-32, Περίληψη.
- UNESCO/IAEG, 1976. Engineering geological maps. A guide to their preparation, 79 p. The UNESCO Press, Paris.
- Koukis G., Rozos D., 1990. Geotechnical properties of the Neogene sediments in the NW Peloponnesus, Greece. Proc. 6<sup>th</sup> Int. IAEG Cong., 1, 405-412, Amsterdam, A.A. Balkema.
- Koumantakis J., Angelidis Ch., 1984. Mouvements de terrain en Grece. Aspect Socio-Economic. "Collogue Intern. Sur les Mouvements de Terrain (Caen, France). Serie Documents du B.R.G.M., No 83/1984.