

ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΕΔΑΦΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ
ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΕΥΗΝΟΥ

Αγγελόπουλος,Θ.

Διεύθυνση Γεωφυσικών Ερευνών του ΙΓΜΕ, Μεσογείων 70, Αθήνα 11527

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Κατά το τέλος του 1990 και το χειμώνα 1991 το ΙΓΜΕ πραγματοποίησε γεωλογικές, γεωτεχνικές και γεωφυσικές έρευνες (ηλεκτρικές,σεισμικές) που αφορούσαν το μεγάλο έργο της εκτροπής του Ευήνου ποταμού για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της γεωηλεκτρικής μεθόδου σε διάταξη Schlumberger στόχος της οποίας ήταν η διερεύνηση των υπεδάφικών συνθηκών μέχρι το επίπεδο της σήραγγας.

Δεδομένου ότι οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε ορεινή περιοχή με έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο βρεθήκαμε αντιμέτωποι με οειρά προβλημάτων κατά την διεξαγωγή των μετρήσεων ιδιαίτερα για την διερεύνηση της φύσης του υπεδάφους σε βάθος άνω των 1000 μ. Η ύπαρξη χαρτών κλίμακας 1:5000 και του δασικού οδικού δικτύου επέτρεψε την πραγματοποίηση των μετρήσεων αυτών χωρίς να τηρηθεί απόλυτος ευθυγραμμία. Τα αποτελέσματα κρίθηκαν ικανοποιητικά και βοήθησαν σημαντικά στον σχεδιασμό του αναγκαίου και κοινωφελούς αυτού έργου.

GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS TO REVEALE THE SUBSURFACE CONDITIONS
ALONG THE DEVIATION TUNNEL OF EVINOS RIVER

Angelopoulos,A.

A B S T R A C T

At the end of 1990 and mainly during the winter of 1991 IGME conducted geological, geotechnical and geophysical investigations (electrical, seismic) related to the planned deviation of Evinos River on behalf of the Ministry of Enviroment, physical planning and Publik works.

The geophysical investigations were aimed to reveale the subsurface conditions at the level of the proposed tunnel using mainly the galvanic resistivity method and the Schlumberger electrode configuration.

Due to the rough topography of the area we faced serious problems for the implementation of the project where the investigation depth was of the order of 1000m. The availability of maps of 1:5000 scale along with forestal roads permitted the execution of the measurements along winding roads and their consecutive corrections. The obtained results prooved to be extremely beneficial during the designing stages of this large scale Public Work.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για την επιλογή της βέλτιστης διαδρομής καθώς και την κοστολόγηση των εργασιών διάτρησης της σήραγγας εκτροπής από το σχεδιαζόμενο φράγμα στην περιοχή Αγίου Δημητρίου Ναυπακτίας στο φράγμα του ποταμού Μόρνου πραγματοποιήθηκαν γεωλογικές-γεωτεχνικές και γεωφυσικές έρευνες. Στόχος της γεωφυσικής έρευνας ήταν η διερεύνηση των υπεδαφικών συνθηκών κατά μήκος της διαδρομής που είχε επιλεγεί μετά την γεωλογική και τεκτονική έρευνα της περιοχής (σχ.1). Ιδιαίτερα ενδιέφερε ο προσδιορισμός του πάχους του φλύσχη, του πάχους των ασβεστολίθων και του βαθμού καρστικοποίησης των εφόσον είχαν επιφανειακή εξάπλωση. Επιλέχθηκε η γεωηλεκτρική μέθοδος της ειδικής αντίστασης σε διάταξη Schlumberger ενώ σε δύο μεμονομένες θέσεις δοκιμαστικά η σεισμική μέθοδος διάθλασης και ανάκλασης, τα αποτελέσματα τους όμως δεν παρουσιάζονται στη συνέχεια.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

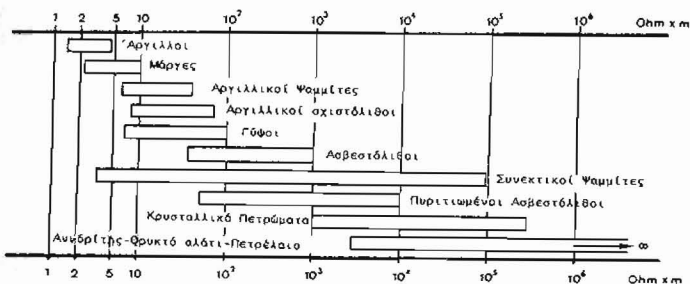
Στην περιοχή έρευνας απαντώνται οι σχηματισμοί που απεικονίζονται στη γενική λιθολογική στήλη του σχήματος (2) και οι οποίοι ανήκουν στην γεωλογική ζώνη της Πίνδου (Ματαράγκας κ.α 1990). Η διεύθυνση των στρωμάτων από Β-Ν στο νοτιότερο τμήμα του χάρτη στρέφεται σε ΒΒΑ-ΝΝΔ στην περιοχή Αγ. Δημητρίου ενώ οι κλίσεις των στρωμάτων κυμαίνονται από 20° έως 40°. Στην Αμπελακιώτισσα και ΝΑ του Αγ. Δημητρίου παρατηρείται λεπίωση και εφίπλευση των κατώτερων μελών της στρωματογραφικής στήλης στα νεώτερα (φλύσχη). Η ρηγματογόνος τεκτονική που έχει χαρτογραφηθεί έχει γενική ΒΑ-ΝΔ διεύθυνση.

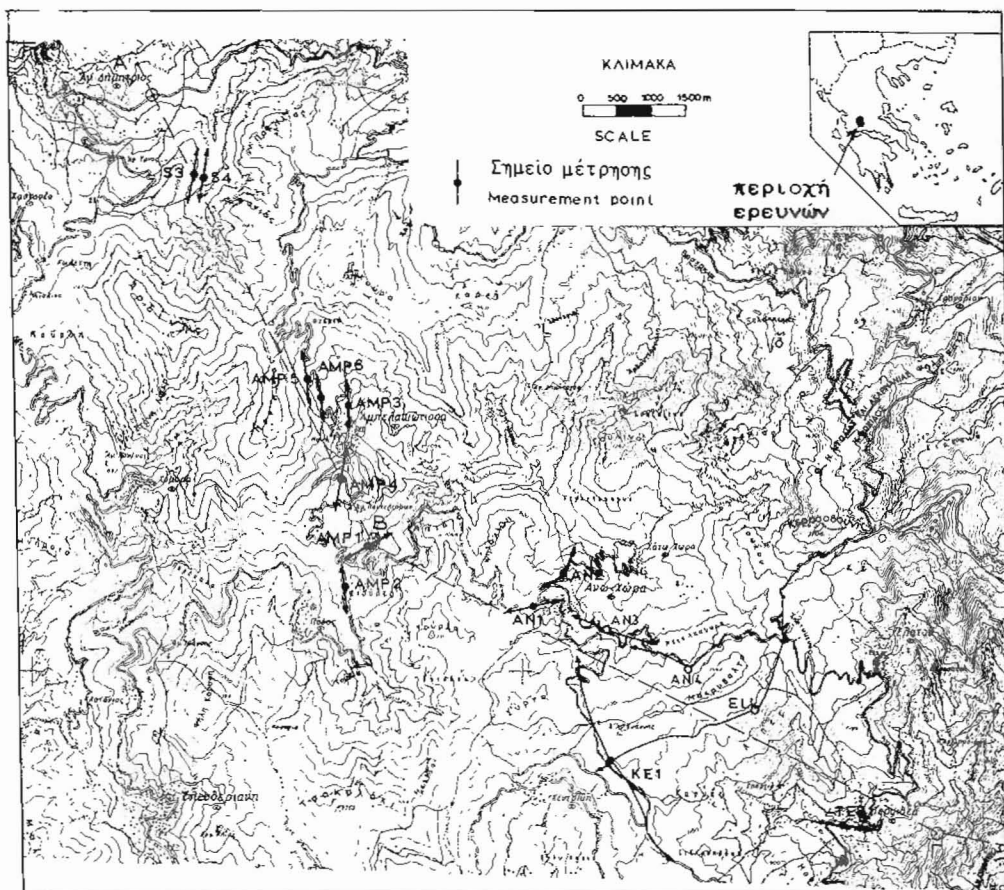
ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

Αναφέρθηκε ότι κατά μήκος της επιλεγμένης διαδρομής κυριαρχούν ο φλύσχος και οι ασβεστόλιθοι. Σύμφωνα με τον πίνακα I (Cosentino, 1975) αναμένονται σημαντικές διαφορές της ειδικής

Πίνακας 1. Πίνακας διακύμανσης αντιστάσεων μερικών τυπικών πετρωμάτων κατά H.Porstendorfer. Η ειδική αντίσταση των υλικών εξαρτάται από το πορώδες, την περιεκτικότητα σε νερό, την ποιότητα του νερού και την περιεκτικότητα σε αργίλλους. Η ειδική αντίσταση αμμωδών και χαλικοειδών σχηματισμών κορεσμένων με γλυκό νερό, κυμαίνεται μεταξύ 15-600Ωm.m.

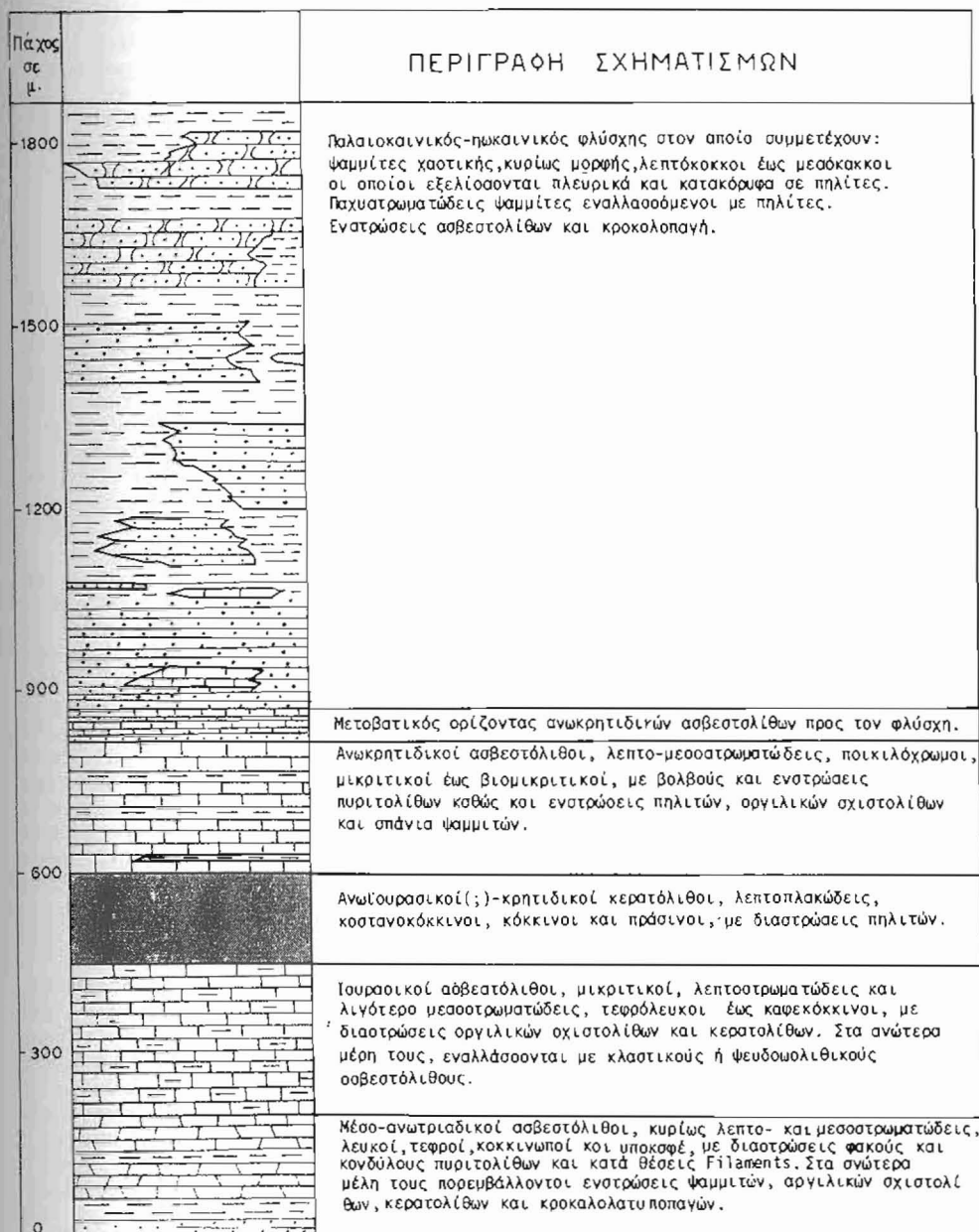
ΠΙΝΑΚΑΣ 1





Σχ.1. Θέσεις των γεωηλεκτρικών βυθοσκοπήσεων κατά μήκος της προτεινόμενης διαδρομής της σήραγγας μεταξύ Αγ.Δημητρίου και Τερψιθέας (Α-Β-Γ).

αντίστασης των εμπλεκόμενων σχηματισμών που επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση των γεωηλεκτρικών μεθόδων. Οι παραμετρικές μετρήσεις όπως και οι βυθοσκοπήσεις στη θέση θεμελίωσης και στην λεκάνη κατάκλισης του φράγματος Αγ.Δημητρίου (Αγγελόπουλος, 1991α) δίνουν τιμές που συμφωνούν με τον παραπάνω πίνακα (ασβεστόλιθοι $> 500 \Omega m$, ψαμμίτες $100 - 300 \Omega m$, πηλίτες $10 - 50 \Omega m$). Η μεγάλη επιφανειακή εξάπλωση σχηματισμών ιδιαίτερα χαμηλής αγωγιμότητας (πηλιτική φάση του φλύσχη $< 10 \Omega m$) δημιούργησε προβλήματα σε περιοχές όπου ο ασβεστόλιθος υπόκειται του φλύσχη και βρίσκεται σε βάθη μεγαλύτερα των 800 μέτρων. Η διάταξη Schlumberger χρησιμοποιήθηκε για όλες τις μετρήσεις εκτός μιας θέσης όπου οι τοπογραφικές συνθήκες δεν το επέτρεψαν και



Σχ.2. Γενική λιθολογική στήλη των σχηματισμών της ζώνης της Πίνδου της περιοχής.

επιλέχθηκε η Half Schlumberger. Η συσκευή Terrametter του οίκου ABEM με τον αντίστοιχο Booster χρησιμοποιήθηκε για τις βυθοσκοπήσεις αναπτύγματος $AB/2 < 1$ km. Για την βυθοσκόπηση EL1 όπου το ανάπτυγμα $AB/2$ ήταν μεγαλύτερο των 3Km και την AN2 όπου ο μακρινός πόλος (άπειρο) σε απόσταση $> 1,5$ km χρησιμοποιήθηκε συσκευή κατασκευής IGME ισχύος 1,2 kw και μονοκαναλικό καταγραφικό όργανο τύπου HIOKI για την μέτρηση του δυναμικού.

ΓΕΩΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΒΥΘΟΣΚΟΠΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΔΡΟΜΩΝ ΜΕ ΣΤΡΟΦΕΣ

Στην ορεινή περιοχή μεταξύ Αγίου Δημητρίου και Τερψίθεας (σχ.1) τα ευθύγραμμα τμήματα του οδικού δικτύου (κυρίως δασικού) είναι περιορισμένου μήκους. Για την διενέργεια βαθειών βυθοσκοπήσεων με ηλεκτροδιακά αναπτύγματα $AB/2$ μεγαλύτερα των 500 μέτρων έπρεπε να βρεθεί τρόπος για την πραγματοποίησή τους, με συμβατικές μεθόδους, πάνω στους δρόμους με στροφές και να είναι επίσης δυνατή η διόρθωση των μετρήσεων για τις τοπογραφικές επιδράσεις. Πρέπει να τονιστεί ότι τα χρονικά πλαίσια που είχαν τεθεί ήταν πολύ περιορισμένα όπως επίσης και τα χρηματοοικονομικά του έργου.

Εργασίες υπαίθρου. Οι σταθμοί μετρήσεων επιλέχθηκαν πάνω σε τμήματα δρόμου όπου ήταν δυνατή η τήρηση ευθυγραμμίας για τα πρώτα 200 μέτρα ενώ έγινε προσπάθεια τα υπόλοιπα αναπτύγματα να βρίσκονται σε σχετική ευθυγραμμία ούτως ώστε να μεγιστοποιείται το λαμβανόμενο σήμα ιδιαίτερα στα μεγάλα ηλεκτροδιακά αναπτύγματα. Το καλώδιο για αναπτύγματα $AB/2$ μεγαλύτερα των 500 μέτρων απλώθηκε με τη βοήθεια οχημάτων εφοδιασμένων με πομποδέκτες. Χρησιμοποιήθηκαν καλώδια με την συνήθη σήμανση των αποστάσεων ούτως ώστε να είναι δυνατός ο άμεσος υπολογισμός της αντίστασης ρ_a και να έχουμε μια πρώτη εικόνα της μορφής της γεωηλεκτρικής καμπύλης και των αναμενόμενων επιδράσεων. Αποφεύχθηκαν με τον τρόπο αυτό λάθη κατά τις μετρήσεις υπαίθρου. Οι διαδοχικές θέσεις των ηλεκτροδιακών αναπτύγματος ομαίνονταν με πασάλους και στη συνέχεια μεταφέρονταν σε χάρτη 1:5000 για τον υπολογισμό του πραγματικού γεωμετρικού συντελεστή K .

Διόρθωση Τοπογραφικών επιδράσεων. Η λεπτομέρεια των πληροφοριών που προσφέρουν οι χάρτες 1:5000 επέτρεψαν τον εντοπισμό των σημείων των ηλεκτροδίων του ρεύματος χωρίς να απαιτηθεί πρόσθετη γεωδαιτική εργασία για τον υπολογισμό των συντεταγμένων τους ως προς το κέντρο της διάταξης. Ο διορθωμένος συντελεστής K υπολογίστηκε από τον τύπο που ακολουθεί παίρνοντας υπόψη την μεταβολή των αποστάσεων στο οριζόντιο και κατακόρυφο επίπεδο.

$$K = \frac{2\pi}{\frac{1}{AM} - \frac{1}{AN} - \frac{1}{BM} + \frac{1}{BN}}$$

όπου AM , AN , BM , BN οι πραγματικές αποστάσεις μεταξύ των ηλεκτροδίων ρεύματος και δυναμικού (σχ.3). Οι Zhody & Bisdorf (1990) απέδειξαν ότι εφόσον $0,75 < AO/BO < 1,3$ η μετρούμενη αντίσταση ρ_a για στρώματα οριζοντίας διάταξης απεικονίζεται σε ηλεκτροδιακές αποστάσεις $AB/2 = \sqrt{(AO \cdot BO)}$. Ετσι δεν είναι απαραίτητο να τηρείται ισαπόσταση των AO και BO γεγονός που



Σχ.3. Σχηματική απεικόνιση γενικής ηλεκτροδιακής διάταξης (A,M,N,B). O = Σημείο γεωηλεκτρικής βυθοσκοπήσεως. M,N = Σημεία ηλεκτροδίων δυναμικού. A,B = Σημεία ηλεκτροδίων ρεύματος.

διευκολύνει τις μετρήσεις υπαίθρου. Στο σχήμα (4) παρουσιάζεται η βυθοσκόπηση KEI με (A) και χωρίς (B) την τοπογραφική της διόρθωση, η επίδραση είναι εμφανής τόσο στην μορφολογία της καμπύλης όσο και στο μοντέλο που έχει προκύψει. Όλες οι μετρήσεις ερμηνεύτηκαν μέσω του προγράμματος αυτόματης ερμηνείας του Zhody (1989) στη συνέχεια τα μοντέλα που προέκυψαν συσχετίστηκαν με τα γεωλογικά δεδομένα της περιοχής, περιορίστηκαν τα στρώματα και επανερμηνεύτηκαν με πρόγραμμα του Β.Νούτση (1990) που βασίστηκε σε αλγόριθμο των Basokur και Togrul(1989).

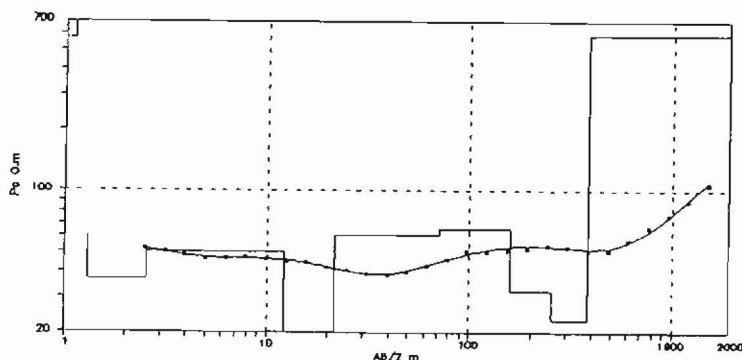
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΓΕΩΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΥΘΟΣΚΟΠΗΣΕΩΝ

Στο σχήμα (5α) παρουσιάζεται το τμήμα της γεωλογικής τομής μεταξύ Αγ. Δημητρίου και Τερψιθέας (Ματαράγκας κ.α., 1990) και στο (5β) όπως διαμορφώθηκε στη συνέχεια σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πλέον αντιπροσωπευτικών γεωηλεκτρικών βυθοσκοπήσεων και της γεωτρητικής έρευνας. Ορισμένες χαρακτηριστικές μετρήσεις και η ερμηνεία τους παρουσιάζονται στο σχήμα (6). Ειδικότερα κατά τοποθεσία τα αποτελέσματα της ερμηνείας έχουν ως ακολούθως :

Περιοχή Φονιάς

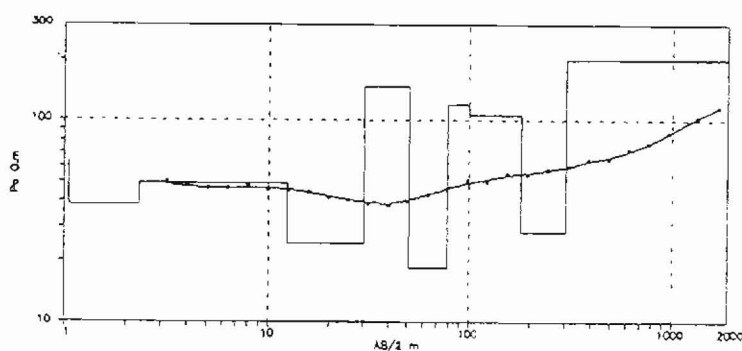
Πλησίον της Γεώτρησης Γ6 πραγματοποιήθηκε η βυθοσκόπηση S4. Το βάθος ανάλυσης φτάνει τα 300 μ. περίπου και σύμφωνα με τις ενδείξεις ο φλύ- σχης βρίσκεται κάτω από το επίπεδο της σήραγγας. Ο ασβεστόλιθος είναι έντονα καρστικοποιημένος μέχρι το βάθος των 55 μ. περίπου ενώ μεταξύ των 30 και 55 μ. πρέπει να είναι πληρωμένος με νερό. Ένας βαθύτερος ορίζοντας στα 180 μ. και πάχους 140 μ. περίπου μπορεί να αποδοθεί σε άλλο καρστικό

(A)



CONFIGURATION : SCHLUMBERGER
 PROJECT : ΣΑΝΔΟΣ DEVIATION
 AREA : ΚΕΝΤΡΙΚΗ
 LOCATION : ΠΡΟΒ. ΡΩΜΟ
 ELEVATION : 1250M
 AZIMUTH : 110NW-SSE
 No. SOUNDING : KE1
 INTERPRETER : Λ. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ
 RES. MODEL
 FIELD DATA
 MODEL DATA

(B)



CONFIGURATION : SCHLUMBERGER
 PROJECT : ΣΑΝΔΟΣ DEVIATION
 AREA : ΚΕΝΤΡΙΚΗ
 LOCATION : ΠΡΟΒ. ΡΩΜΟ
 ELEVATION : 1250M
 AZIMUTH : 110NW-SSE
 No. SOUNDING : KE1
 INTERPRETER : Λ. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ
 RES. MODEL
 FIELD DATA
 MODEL DATA

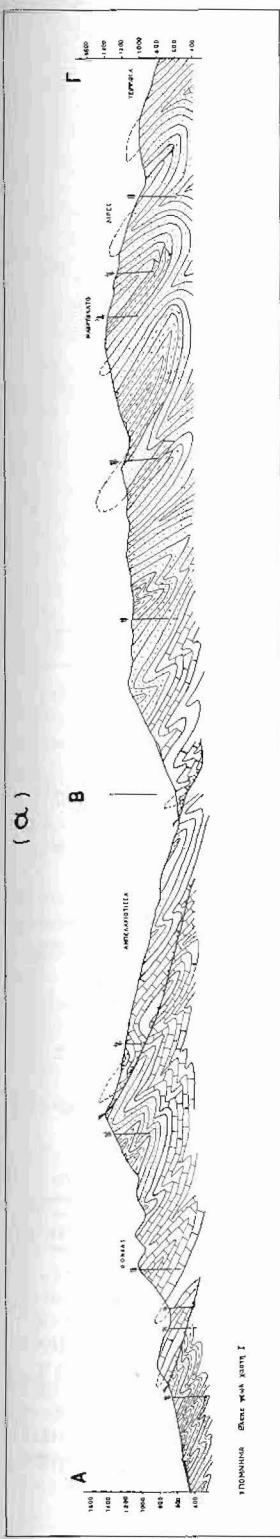
Σχ.4. Γεωηλεκτρική βυθοσκόπηση KE1 με (A) και χωρίς (B) τοπογραφική διόρθωση. Μετά το ανάπτυγμα $AB/2=200\mu$. παρατηρείται σημαντική διαφοροποίηση των μετρήσεων και των ηλεκτροστρωματογραφικών μοντέλων.

ορίζοντα η στη σχιστοκερατολιθική διάπλαση. Η βυθοσκόπηση S3 διαφοροποιείται ελάχιστα δίνοντας ανάλογη εικόνα. Η παραπάνω ερμηνεία συμφωνεί με τα ευρήματα της γεώτρησης Γ6 που περατώθηκε σε βάθος 100 μ. περίπου.

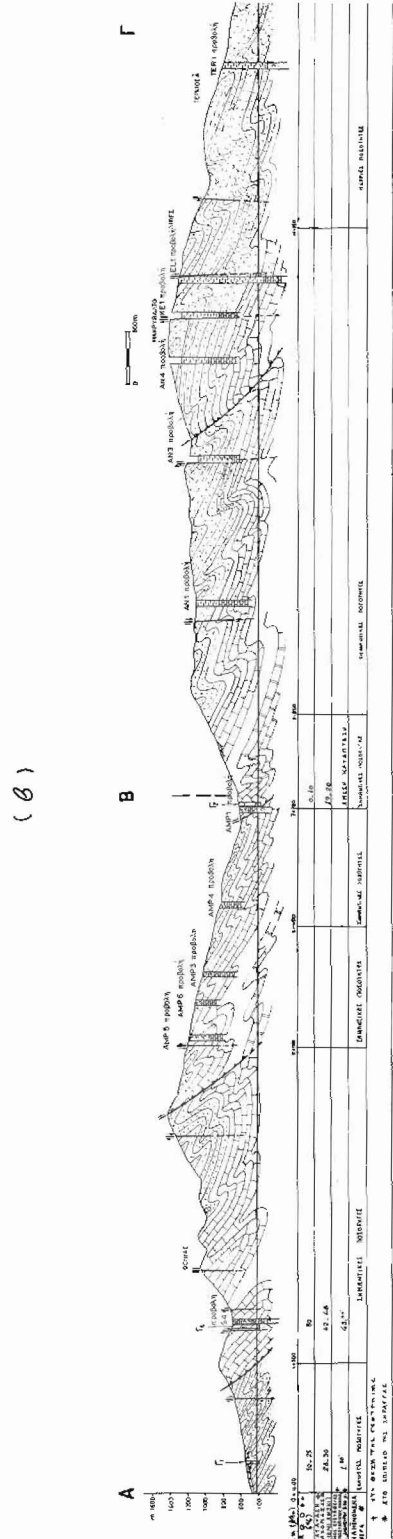
Περιοχή Αμπελακιώτισας

Στη περιοχή αυτή πραγματοποιήθηκαν 5 βυθοσκοπήσεις εκ των οποίων 3 (τρεις) πολύ κοντά στον άξονα. Από τη ερμηνεία της AMP51 προκύπτει ότι ο ασβεστόλιθος είναι καρστικοποιημένος μέχρι το βάθος των 100μ περίπου και είναι πληρωμένος με νερό. Οπωσδήποτε όμως το πάχος των ασβεστολίθων υπερβαίνει τα 200 μ. σύμφωνα με την ερμηνεία της AMP52. Άλλη ομάδα των βυθοσκοπήσεων πραγματοποιήθηκε βόρεια και νότια του χωριού. Στην ερμηνεία της AMP4, που πραγματοποιήθηκε πάνω στους πηλίτες, παρατηρούνται εναλλαγές λεπτών στρωμάτων ψαμμιτών και πηλιτών και στα 75μ. περίπου εντοπίζονται ασβεστόλιθοι. Η AMP3 δείχνει ανάλογη εικόνα και παχύτερα τα στρώματα ενώ στο βάθος των 115μ. περίπου παρατηρείται μετάβαση σε ασβεστολίθους. Η AMP5 πραγματοποιήθηκε πάνω στους ασβεστολίθους και μας δείχνει ότι η καρστικοποίηση

(α)



(β)

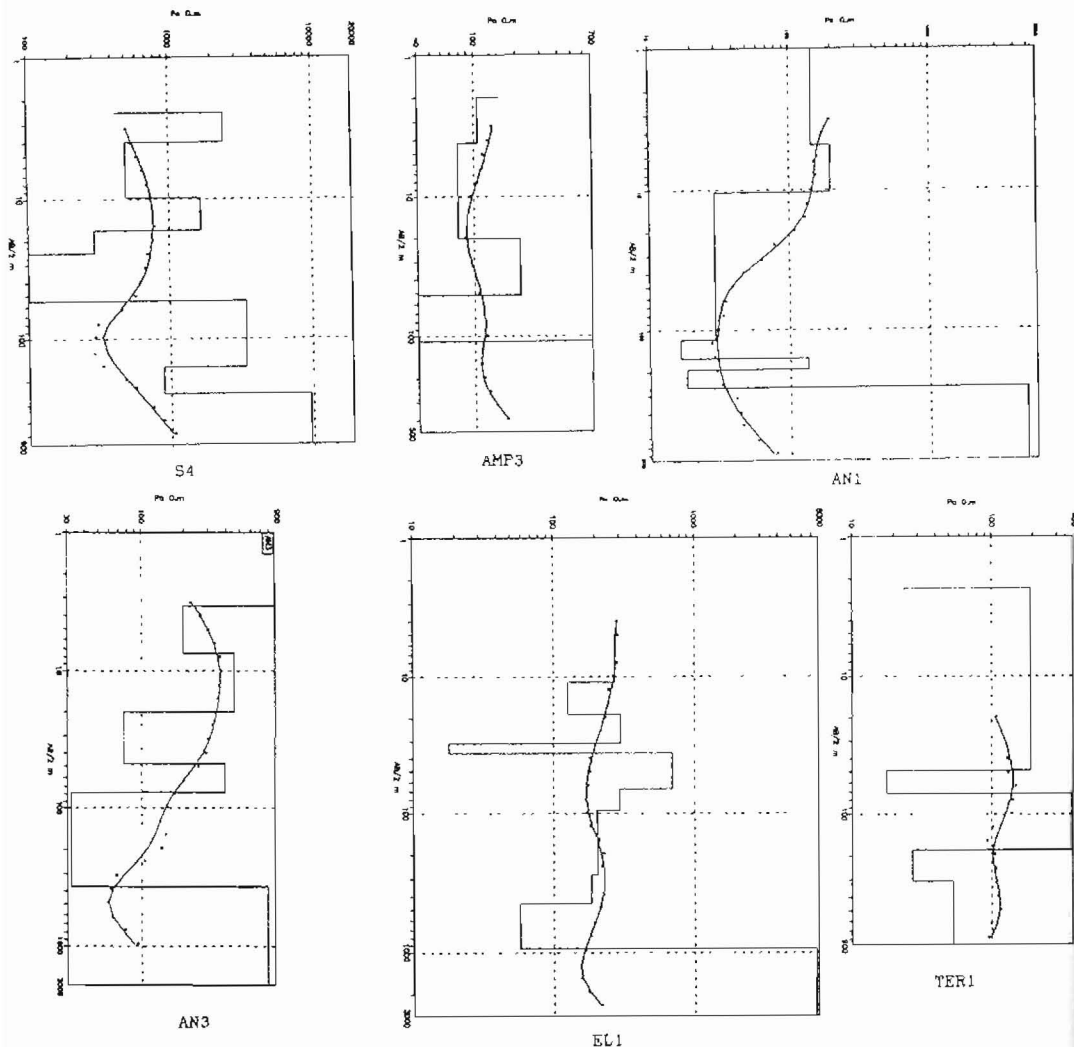


ΑΝΤ. Γ. ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΗΣ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΗΣ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΗΣ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΗΣ

ΣΧ. 5- Γεωλογική τομή ΑΒΓ πριν τη διενέργεια γεωφυσικών και γεωτρητικών ερευνών (α) και μετά, συνθετική γεωλογική τομή (β), της περιοχής μεταξύ Αγ. Δημητρίου και Τερψιθέας. Το βάθος των αναβατικών από την ερμηνεία των βυθοσκοπήσεων δεν συμπίπτει πάντα με την προτεινόμενη γεωλογική τομή μιά και πολλές από αυτές έχουν πραγματοποιηθεί εκτός του πραγματικού χνους της τομής.



Σχ.6. Χαρακτηριστικές βυθοσκοπήσεις της τομής Α Β Γ: AMP3, AN1, AN3, EL1, TER1 και η ερμηνεία τους. Παρατηρούνται σημαντικές πλευρικές επιδράσεις (ρήγματα) στις βυθοσκοπήσεις S4, AN3 και TER1. Το τελευταίο στρώμα αντιπροσωπεύει ασβεστολίθους ενώ τα υπερκείμενα τις εναλλαγές στρωμάτων υψηλής και χαμηλής αντίστασης (φλύσχης). Στην S4 παρατηρούμε στρώμα πάχους 40 περίπου μέτρων, χαμηλής αντίστασης, που αποδίδεται σε καρστικοποιημένο ασβεστόλιθο πληρωμένο με νερό (επιβεβαίωση από τη γεώτρηση Γ6).

φτάνει μέχρι το βάθος των 90 μ. περίπου ενώ μεταξύ των 34 και 90 μ. πρέπει να είναι πληρωμένοι με νερό. Μέχρι το μέγιστο βάθος διερεύνησης, περίπου 240μ., δεν παρατηρείται άλλος καρστικός ορίζοντας.

Περιοχή Ανω Χώρας

Πραγματοποιήθηκαν 4 βυθοσκοπήσεις εκ των οποίων η μία (AN2) μπορεί να θεωρηθεί παραμετρική μια και διερευνά την αντίσταση (100 Ωm) και το πάχος παχυστρωματώδων ψαμμιτών με λεπτές παρεμβολές πηλίτη (Αγγελόπουλος, 1991β). Η AN1 πραγματοποιήθηκε στη δυτική είσοδο του χωριού μετά από παρατεταμένο παγετό πάνω σε εμφάνιση πηλίτη που όμως επιφανειακά παρουσιάζει αντίσταση 600 Ωm λόγω του ότι ήταν παγωμένος. Όπως προκύπτει από την ερμηνεία μέχρι το βάθος των 200 μ. περίπου έχουμε εναλλαγές πηλιτών και ψαμμιτών επικρατούντων των πηλιτών. Στρώμα πάχους 70 μ. περίπου και $\rho_p=18$ Ωm που ακολουθεί, πιθανώς οφείλεται στην μεταβατική ζώνη πληρωμένων με νερό ενώ στη συνέχεια ακολουθούν ασβεστόλιθοι. Η βυθοσκόπηση AN3 στην ανατολική είσοδο του χωριού πραγματοποιήθηκε πάνω σε πυριτιωμένο ψαμμίτη ($\rho_p=300-500$ Ωm) που όπως δείχνει η ερμηνεία εναλλάσσεται με πηλίτες ενώ σε βάθος 285 περίπου μέτρων εντοπίζονται ασβεστόλιθοι. Η βυθοσκόπηση AN4 παρουσιάζει ανάλογη εικόνα και εντοπίζει τους ασβεστόλιθους σε βάθος 330μ περίπου.

Περιοχή Ελάτου - Μακρύβαλτος

Στη περιοχή αυτή της διαδρομής πραγματοποιήθηκαν δύο βυθοσκοπήσεις η EL1 στη περιοχή Μακρύβαλτος και KE1 πλησίον του χωριού Κεντρική. Η KE1 αν και απομακρυσμένη από τον άξονα του αγωγού σε συνδιασμό με τις AN3 και AN4 δίνουν την τριδιάστατη εικόνα της μορφολογίας των ασβεστολίθων τους οποίους και εντοπίζει σε βάθος 300μ. περίπου.

Η EL1 εντοπίζει τους ασβεστολίθους σε βάθος 980μ. και αναλύει τη στρωματογραφία του φλύσχη (εναλλαγές ψαμμιτών, πηλιτών, ενστρώσεις ασβεστολίθων και κροκαλοπαγών). Η απότομη μεταβολή του βάθους των ασβεστολίθων οφείλεται αφ' ενός στην κλίση των στρωμάτων 25-30° ανατολική αφ' ετέρου στη ρηγματογόνο τεκτονική. Η βυθοσκόπηση EL1 απάντησε καταφατικά στο ερώτημα της παρουσίας ή μη ασβεστολίθων στο κρίσιμο αυτό τμήμα της διαδρομής του αγωγού.

Περιοχή Τερψιθέας

Η βυθοσκόπηση TER1 στην είσοδο του χωριού Τερψιθέα αν και έχει επηρεαστεί από τις επιδράσεις της ασφάλτου διατηρεί την γενική εικόνα της εναλλαγής ψαμμιτών-πηλιτών ενώ η ανάλυση του φλύσχη φτάνει στα 300μ. περίπου χωρίς να αναμένεται ασβεστόλιθος τουλάχιστον στα επόμενα 100μ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Οι δύσκολες συνθήκες υπαίθρου στην περιοχή της προτεινόμενης διαδρομής της σήραγγας εκτροπής υπερπηδήθηκαν με τη χρησιμοποίηση των γαλβανικών μεθόδων ειδικής αντίστασης. Η ύπαρξη επαρχιακού αλλά και δασικού δικτύου συνδυαζόμενη με την διάθεση χαρτών 1:5000 διευκόλυνε την υλοποίηση του εν λόγω προγράμματος που σημειωτέον πραγματοποιήθηκε στο μέσο του χειμώνα του 1991 και

κάτω από άσχημες καιρικές συνθήκες (χιόνι, παγετός). Η ταχύτητα λήψης των μετρήσεων ήταν ικανοποιητική και το τελικό αποτέλεσμα οικονομικό. (Η μεγαλύτερη των μετρήσεων EL1 απαίτησε 12 ανθρωπομέρες για την ολοκλήρωσή της συμπεριλαμβανομένων του γεωφυσικού και του ηλεκτρονικού. Πρέπει να αναφερθεί ότι εάν ετηρείτο απόλυτος ευθυγραμμία θά απαιτούνταν τουλάχιστον 30 ανθρωπομέρες). Από πρακτικής πλευράς η γεωφυσική έρευνα διερευνώντας την φύση των πετρωμάτων μέχρι το επίπεδο της σήραγγας συνέβαλε ουσιαστικά στην οικονομική προσέγγιση και σχεδιασμό ιδιαίτερα του τμήματος Β-Γ του υπό κατασκευή σήμερα αγωγού. Πιστεύουμε ότι η χρησιμοποίηση των γεωηλεκτρικών βυθοσκοπήσεων σε δύσβατες περιοχές πάνω σε δασικούς δρόμους θα συμβάλει: στη βελτίωση των οικονομικών μεγεθών ανάλογων προγραμμάτων, στην κατασκευή γεωλογικών τομών στα πλαίσια των γεωλογικών χαρτογραφήσεων.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε τον ηλεκτρονικό του ΙΓΜΕ κ. Γεώργιο Λιόντο που βοήθησε να υπερπηδηθούν οι δύσκολες συνθήκες εργασιών υπαίθρου καθώς και τον κ.Βασίλειο Νούτση προγραμματιστή του ΙΓΜΕ για την συμβολή του κατά την φάση της ερμηνείας των δεδομένων στόν Η/Υ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγγελόπουλος,Α., (1991α). Γεωφυσική έρευνα περιοχής θεμελιώσης φράγματος ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ-ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ. ΙΓΜΕ εσωτ. έκθεση.
- Αγγελόπουλος,Α., (1991β). Γεωφυσική έρευνα περιοχής θεμελιώσης φράγματος ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ-ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ και Αγωγού Ευήνου-Μόρνου. ΙΓΜΕ εσωτ. έκθεση.
- Arandelovic,D., (1969). Geophysics in civil Engineering, Vensik Zavoda za Geoloska i Geofizicka Istrazivanja.Series C. No.10-11, P.P.135-318.
- Basokur,A., Togrul, (1989). Microcomputer program for the direct interpretation of resistivity Sounding data. Computers & Geosciences Vol. 16, No.4 pp. 587 - 601.
- Cosentino,P., (1975). La Prospezione geoelettrica con particolare riguardo agli studi per gli impianti di terra. Simposio sugli impianti di terra. Palermo 23-25 gennaio 1975.
- Ματαράγκας,Δ., κ.α., (1990). Γεωλογικός χάρτης Ι ζώνης σήραγγας Ευήνου κλίμακας 1:20000. ΙΓΜΕ.
- Zohdy,A., (1989). Programs to the automatic processing and interpretation of Schlumberger sounding Curves in Quick Basic 4. U.S Geol. Survey open file report.
- Zohdy,A. et al, (1990). Schlumberger soundings near Medicine Lake, California. Geophysics, vol 55, No 8. August 1990 p. 956-964.