

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΑΝΗΣ (Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ) ΜΕ ΤΗ ΣΥΝΔΡΟΜΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΑΣΚΟΠΗΣΕΩΝ

Η. Μαρβολάκος¹, Ι. Αλεξόπουλος,² Τ. Παπαδόπουλος,² & Ι. Φουντούλης¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πόλη της Πολιανής ευρισκόμενη μεταξύ δύο νεοτεκτονικών μακροδομών, της λεκάνης της Μεγαλόπολης στα βόρεια και της λεκάνης της Κάτω Μεσσηνίας νότια, αποτελεί τη μεγαλύτερη καρστική μορφή της ορεινής περιοχής. Οι ερευνητικές εργασίες που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή περιελάμβαναν την εκτέλεση γεωλογικής χαρτογράφησης των κώνων κορημάτων και την εκτέλεση 23 γεωηλεκτρικών βυθοσκοπήσεων και in situ γεωηλεκτρικών μετρήσεων. Σύμφωνα με τα στοιχεία που προέκυψαν, το αλπικό υπόβαθρο της πόλης το αποτελούν ανθρακικά πετρώματα της ενότητας Τρίπολης. Η πόλη έχει σχηματισθεί από την ένωση δύο προϋπαρχουσών δολινών οι οποίες έχουν δημιουργηθεί κατά μήκος ρηγμάτων διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ και Β-Ν, έχουν δε πληρωθεί με κλαστικό υλικό. Το μέγιστο πάχος αυτών των αποθέσεων είναι περίπου 90 μέτρα. Τέλος μέσα στις μεταλπικές αποθέσεις διακρίθηκαν δύο σχηματισμοί, ένας ανώτερος με σχετικά υψηλές τιμές ειδ. αντίστασης (100-250Ωμ) και ένας κατώτερος με σχετικά μικρές τιμές ειδ. αντίστασης (20-100Ωμ).

ABSTRACT

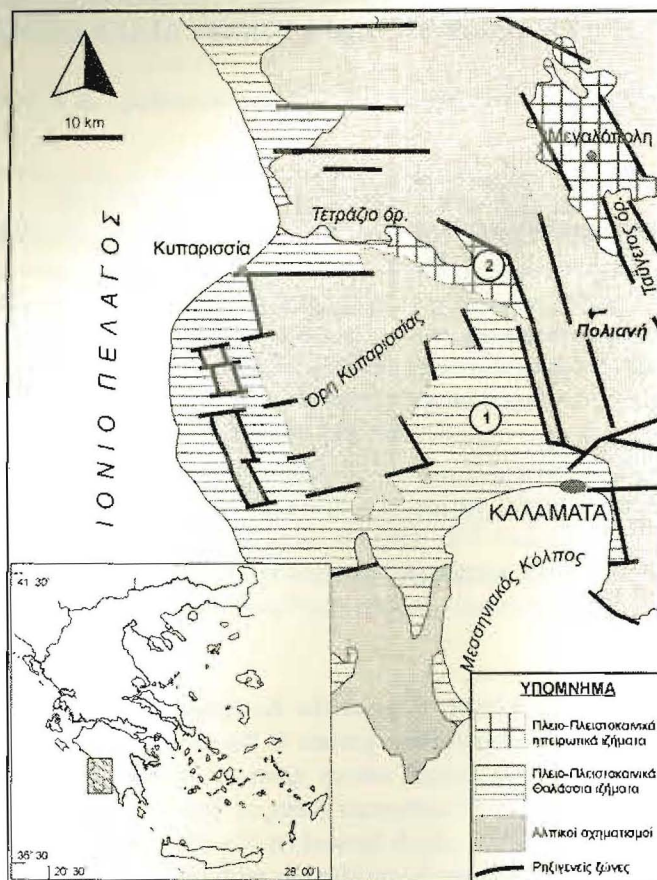
Poliani's polje being the largest karstic form at the Kalamata's major area, is located between two neotectonic macrostructures, the Megalopolis graben to the north and the Kato Messinia graben to the southwest. The geological and geophysical survey gave us evidences to understand the morphology and that the alpine basement consist of carbonate rocks of Tripolis unit.. The polje was formed by the unification of two pre-existed dolines, which formed its triangle shape. The dolines have formed along faults striking NE-SW and N-S and have been filled in with polymictic conglomerates. The maximum thickness of these deposits is about 90 meters. Two geoelectric formations can be distinguished within the post alpine deposits. The upper one has relatively high resistivity values (100-250Ωμ), whereas the lower one has relatively low resistivity values (20-100Ωμ).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πόλη της Πολιανής βρίσκεται βόρεια της Καλαμάτας σε υψόμετρο 650 μ. περίπου και ανάμεσα σε δύο μεγάλα τεκτονικά βυθίσματα, το τεκτονικό βύθισμα της Κάτω Μεσσηνίας στα δυτικά και τις νότιες απολήξεις του μεγάλου τεκτονικού βυθίσματος της Μεγαλόπολης στα βόρεια (Σχήμα 1). Αποτελεί την μεγαλύτερη καρστική μορφή της ορεινής περιοχής που εκτείνεται στο ανατολικό περιθώριο της λεκάνης της Κάτω Μεσσηνίας, έχει δημιουργηθεί κυρίως πάνω σε κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ενότητας της Τρίπολης, έχει δε υποστεί έμμεσα τα αποτελέσματα των τεκτονικών γεγονότων που συνέβησαν ανάντη και κατόντη της στενής περιοχής της πόλης για ένα μεγάλο διάστημα της νεοτεκτονικής περιόδου (ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ et al., 1987a). Έτσι, μελετώντας την πόλη εκτός από την εξέλιξή της, έμμεσα μελετάμε και τι γινόταν γύρω απ' αυτή κατά τη διάρκεια της εξέλιξής της.

¹ Τομέας Δυναμικής Τεκτονικής Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, Ζωγράφου

² Τομέας Γεωφυσικής - Γεωθερμίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, Ζωγράφου



Σχ. 1: Οι νεοτεκτονικές μακροδομές στον ευρύτερο χώρο της Πολιανής. 1: Τεκτονικό βύθισμα Κάτω Μεσσηνίας, 2: Τεκτονικό βύθισμα Άνω Μεσσηνίας.

Επειδή ο ευρύτερος χώρος της Μεσσηνίας και της Μεγαλόπολης είναι τεκτονικά και σεισμικά ενεργοί, καταβλήθηκε προσπάθεια ώστε η προσέγγιση της μορφής και των διαστάσεων της πόλης, να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να κατανοηθεί καλύτερα ο ρόλος που έπαιξε η τεκτονική κατά τα τελευταία 2.4 Μα, τόσο στη δημιουργία, όσο και στην εξέλιξή της. Προκειμένου λοιπόν να προσδιορισθεί το ανάγλυφο του αλπικού υπόβαθρου, πάνω στο οποίο αποτέθηκαν τα υλικά που πλήρωσαν κυρίως την πόλη, έγιναν γεωφυσικές διασκοπήσεις με την εκτέλεση 22 γεωηλεκτρικών βυθοσκοπήσεων. Από την αξιολόγηση των γεωλογικών και γεωφυσικών δεδομένων, κατέστη δυνατόν να προσδιορισθεί η μορφολογία του αλπικού υποβάθρου, να κατασκευασθεί ο χάρτης του υποβάθρου των μεταλλικών σχηματισμών και να διερευνηθεί η σύσταση των αποθέσεων της πόλης.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΝΕΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Στον χώρο που καταλαμβάνει η υδρολογική λεκάνη, στην οποία ανήκει η πόλη, απαντούν οι ακόλουθες τρεις αλπικές γεωτεκτονικές ενότητες: (α) η ενότητα της Άρνας που αποτελείται από μεταμορφωμένα πετρώματα (φυλλίτες – χαλαζίτες), (β) η ενότητα της Τρίπολης που αποτελείται κυρίως από ανθρακικά πετρώματα νηρητικής φάσης και φλύσχη και (γ) η ενότητα της Πίνδου που αποτελείται από ανθρακικά πετρώματα πελαγικής φάσης, πηλίτες και ραδιολαρίτες. Πλειο-τεταρτογενείς θαλάσσιες αποθέσεις εμφανίζονται κατάντη της πόλης στο τεκτονικό βύθισμα της Κάτω Μεσσηνίας και αποτελούνται κυρίως από πολύμεικτα κροκαλοπαγή, μάργες και ψαμμίτες.

Η λεκάνη απορροής της Πολιανής έχει εμβαδόν 55,65 km² και αναπτύσσεται κύρια πάνω στους ασβεστόλιθους της ενότητας της Τρίπολης σε ποσοστό πάνω από 70%, στον φλύσχη της ενότητας της Τρίπολης σε ποσοστό περίπου 20% και στα μεταμορφωμένα πετρώματα της ενότητας της Άρνας σε ποσοστό 8% (ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ *et al.*, 1987a).

Οι κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης της Πολιανής, που αναπτύσσονται στο δυτικό και βορειοδυτικό τμήμα της, έχουν σχηματισμένη κοίτη. Κατά θέσεις η σημερινή κοίτη έχει διαβρώσει

τους κώνους κορημάτων που είχαν δημιουργηθεί παλαιότερα, ενώ κατά την σημερινή εποχή στην έξοδο της Πόλγης ο κύριος κλάδος (Τζιρόρρεμα) διαβρώνει το μητρικό πέτρωμα. Απεναντίας, στο νότιο και νοτιοανατολικό μέρος της λεκάνης, οι κοίτες είναι πολύ μικρές σε σχέση με τις λεκάνες που αποστραγγίζουν, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις δεν διαμορφώνεται καμία κοίτη, αλλά μόνο κώνοι κορημάτων που καλλιεργούνται από αγρότες με τεχνητές αναβαθμίδες.

Το ανάγλυφο της Πολιανής χαρακτηρίζεται από γεωμορφολογική "ηρεμία". Οι κλίσεις των κλιτύων παραμένουν γενικά σταθερές χωρίς απότομες μεταβολές. Ακριβώς το αντίθετο συμβαίνει ανάντη και κατόντη της πόλγης όπου παρατηρούνται απότομες μεταβολές στις κλίσεις των πρανών, οι οποίες κατά θέσεις γίνονται μεγαλύτερες από 50%. Στο Τζιρόρρεμα είναι έντονη η κατά βάθος διάβρωση (Σχήμα 2). Στα απότομα ασβεστολιθικά πρανή εμφανίζονται τουλάχιστον τρεις φάσεις διάβρωσης. Οι δύο πρώτες (παλαιότερες) έχουν σχετικά ομαλά πρανή σχήματος ανοικτού V, ενώ η νεώτερη που βρίσκεται σε εξέλιξη εμφανίζεται με κατακόρυφα και παράλληλα μεταξύ τους πρανή. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι η βάση των συνεκτικών πλευρικών κορημάτων που πρέπει να δημιουργήθηκαν πριν την έναρξη της σύγχρονης διάβρωσης έχει διαβρωθεί, με αποτέλεσμα τα υπολείμματά τους να εμφανίζονται στα πρανή της κοιλάδας αρκετά ψηλότερα από την μισγάγγεια.

Όπως προαναφέρθηκε η πόλγη της Πολιανής βρίσκεται μεταξύ δύο τεκτονικών βυθισμάτων. Στα ΒΑ αναπτύσσεται η νότια απόληξη του τεκτονικού βυθίσματος της Μεγαλόπολης, το οποίο έχει μία μέση διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ. Το βύθισμα αυτό οριοθετείται στα ανατολικά από τον Ταύγετο με τη μεγάλη ρηξιγενή ζώνη Λεονταρίου - Άνω Γιανναίων - Νεοχωρίου (Σχήμα 2). Κατόντη και δυτικά αναπτύσσεται το μεγάλο τεκτονικό βύθισμα της Κάτω Μεσσηνίας του οποίου το ανατολικό περιθώριο ορίζεται από την ρηξιγενή ζώνη Αρφαρών - Κάτω Αμφειας με διεύθυνση περίπου Β - Ν. Τα περιθώρια των βυθισμάτων είναι έντονα διερρηγμένα από ρηξιγενείς ζώνες και ρήγματα που έχουν δραστηριοποιηθεί επανειλημμένα κατά την νεοτεκτονική περίοδο και έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία και εξέλιξη του αναγλύφου.

Στην Πολιανή, δεν απαντούν πολλά ρήγματα. Αυτά που εμφανίζονται κατά κύριο λόγο έχουν διεύθυνση Α - Δ και κατά δεύτερο ΒΑ - ΝΔ ή ΒΔ - ΝΑ. Τις ίδιες διευθύνσεις έχουν και οι διακλάσεις. Το πλήθος των ρηγμάτων και των διακλάσεων στην λεκάνη απορροής της πόλγης είναι πολύ μικρότερο απ' ό,τι στα περιθώρια των δύο βυθισμάτων. Χαρακτηριστικό των ρηγμάτων της Πολιανής είναι ότι δεν φαίνονται να έχουν επαναδραστηριοποιηθεί κατά τα τελευταία στάδια της νεοτεκτονικής περιόδου. Η στενή περιοχή της Πολιανής επομένως, από άποψη δραστηριότητας ρηγμάτων, συμπεριφέρεται σαν μία τεκτονικά "ανεργή" περιοχή σε αντίθεση με τις έντονα ενεργές περιοχές που παρατηρούνται ανάντη (βόρεια) και κατόντη (δυτικά). Παρά ταύτα το πολυτέμαχος πάνω στο οποίο έχει αναπτυχθεί η πόλγη πρέπει να θεωρηθεί ενεργό από άποψη κατακόρυφων κινήσεων, αφού πρέπει να έχει ανυψωθεί περί τα 450 μέτρα τα τελευταία 800.000 χρόνια (MARIOLAKOS *et al.*, 1994).

Η πόλγη της Πολιανής αναπτύσσεται σε νηρητικούς Κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ενότητας της Τρίπολης που είναι έντονα καρστικοποιημένοι. Αυτό πιστοποιείται από την παρουσία αρκετών δολινών γύρω από την πόλγη σε υψηλότερες όμως θέσεις. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι δολίνες αυτές συνδέονται άμεσα με παλαιότερα ρήγματα γιαυτό πέραν των άλλων παρουσιάζουν και γραμμική διάταξη, η οποία συνήθως συμπίπτει με τα επιφανειακά ίχνη ορισμένων ρηγμάτων. Το εμβαδόν της ανέρχεται σε 2,25 τετρ. χλμ.. Τα όρια της πόλγης ελέγχονται τεκτονικά από παλαιά ρήγματα που δεν έχουν όμως επαναδραστηριοποιηθεί.

Έχει πληρωθεί από ποταμοχειμάρριες αποθέσεις κυρίως του ποταμού Ξερίλα, που κύριο χαρακτηριστικό τους είναι ότι στα επιφανειακά στρώματα οι μεταμορφωμένες κροκάλες έχουν πολύ μεγάλη συμμετοχή. Μέσα στα πολύ χαλαρές κροκαλοπαγείς αποθέσεις παρατηρούνται και ενδιαστρώσεις από ερυθροπηλούς. Η ηλικία τους δεν έχει προσδιοριστεί άμεσα αλλά έμμεσα, γιατί είναι αντίστοιχα των κροκαλοπαγών του Δυρραχίου, τα οποία είναι κατω-πλειστοκαινικής ηλικίας (ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ, 1994). Πάνω από τα κροκαλοπαγή έχουν αποτεθεί κώνοι κορημάτων των οποίων οι λατύπες στο μεγαλύτερο ποσοστό είναι ασβεστολιθικές και σε μικρότερο ποσοστό προέρχονται από τον φλύσχη.

Η μελέτη των επιφανειακών κροκαλοπαγών στην ευρύτερη περιοχή της πόλγης, έδειξε τα εξής (MARIOLAKOS *et al.*, 1987a):

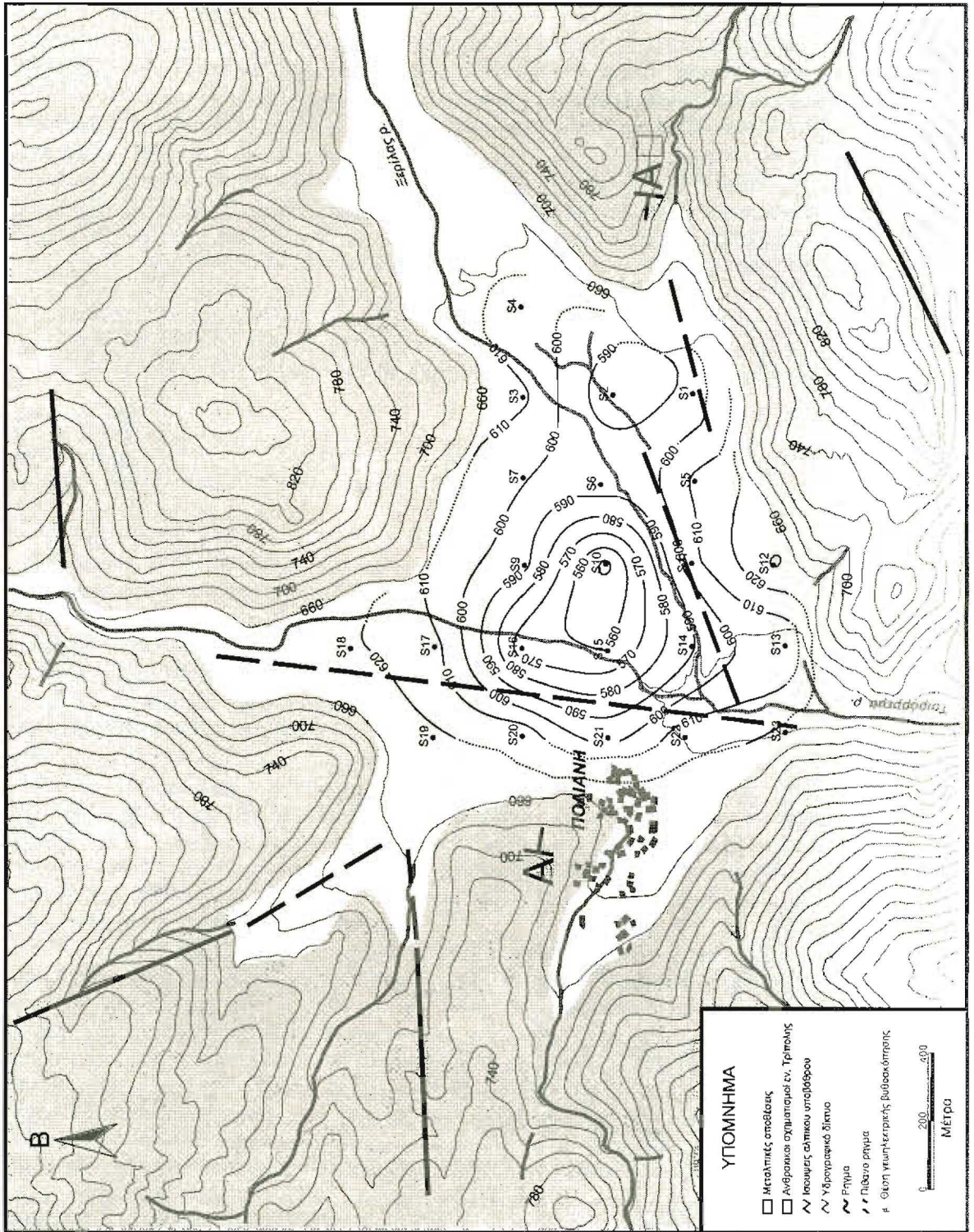
- i. Το μέγεθος των κροκαλών μειώνεται από τα ανάντη προς τα κατόντη του ρου του Ξερίλα (Σχήμα 2).. Έτσι ενώ στην είσοδο του στην πόλγη απαντούν μεγάλου μεγέθους κροκάλες διαμέτρου μέχρι και 50 εκ., στην έξοδο το μέγεθος των κροκαλών στην επιφάνεια σπάνια υπερβαίνει τα 7 - 8 εκ..
- ii. Από λιθολογική άποψη το ποσοστό συμμετοχής των κροκαλών σε σχέση με την προέλευσή τους μεταβάλλεται από την είσοδο μέχρι την έξοδο. Έτσι, ενώ στην είσοδο της πόλγης (Ξερίλας ρ.) τα κροκαλοπαγή αποτελούνται αποκλειστικά και μόνο από μεταμορφωμένες κροκάλες, στο μέσον περίπου της πόλγης, οι αναλογίες είναι μεταμορφωμένες 55%, ασβεστολιθικές 24% και φλυσχικές 21%. Στην έξοδο (Τζιρόρρεμα ρ.) τα αντίστοιχα ποσοστά είναι μεταμορφωμένες 45%, ασβεστολιθικές 35% και φλυσχικές 20%.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Η γεωφυσική έρευνα που διεξήχθη για τον καθορισμό των γεωλογικών συνθηκών στην περιοχή μελέτης, περιέλαβε την εκτέλεση 22 γεωηλεκτρικών βυθοσκοπήσεων με τη διάταξη Schlumberger, μέγιστου αναπτύγματος ρεύματος 630 μέτρα. (Σχήμα 2). Η πυκνότητα των γεωηλεκτρικών αξόνων (ανά 250 μ. περίπου) κρίνεται ικανοποιητική, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων. Ειδικότερα, μελετήθηκε η κατανομή της ειδικής αντίστασης πλευρικά και σε βάθος, με αποτέλεσμα να προκύψουν στοιχεία σχετικά με τη δομή, το πάχος και τη φύση των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής μελέτης.

Η γεωηλεκτρική μέθοδος γενικά παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα, σε περιπτώσεις στρωματοποιημένων γεωλογικών συνθηκών και ομαλών αναγλύφων, με ευρεία εφαρμογή διεθνώς (ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Τ., 1985, ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ *et al.*, 1987β, HAENI, 1995, LARSON, 1995, ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ Ι, 1998, *et al.*). Οι μετρήσεις υπαίθρου διεξήχθησαν με όργανα υψηλής τεχνολογίας και πιστότητας (*Terrameter SAS 300B & SAS 2000 Booster*).

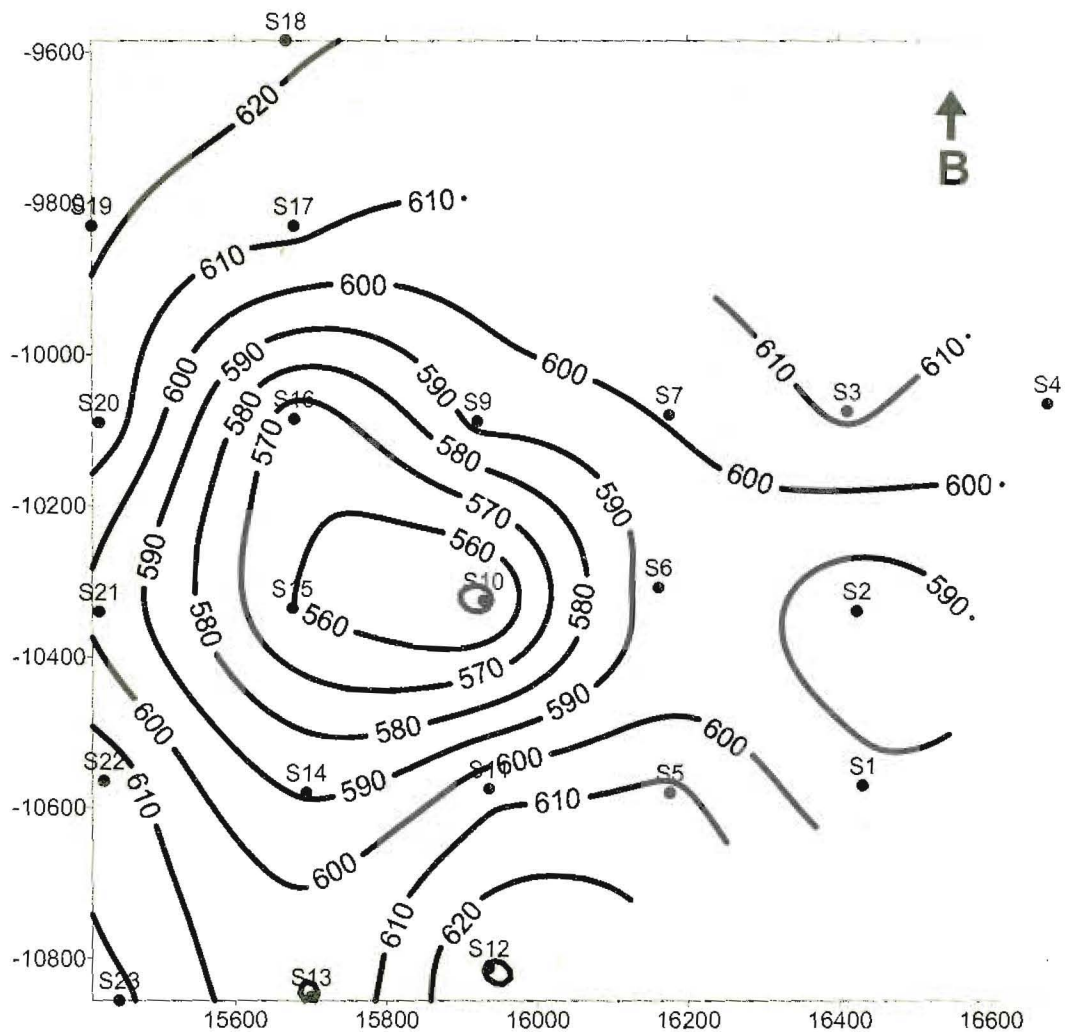
Μετά την ποιοτική παρουσίαση της φαινόμενης ειδικής αντίστασης και την αδρή σκιαγράφιση της στρωματογραφικής δομής (κατασκευή τομών και χαρτών φαινόμενης ειδικής αντίστασης), χαράχθηκαν τομές και χάρτες της κατανομής της ειδικής αντίστασης μετά του βάθους, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ποσοτικής ανάλυσης 1-D (ZOHDY, 1989 και RESIXP του οίκου INTERPEX, 1997). Η κατασκευή τέτοιων απεικονίσεων δίδει πληρέστερη εικόνα σε δύο (ψευδο-2D απεικόνιση) ή τρεις (ψευδο-3D απεικόνιση) διαστάσεις, της κατανομής της ειδικής αντίστασης μετά του βάθους και οδηγεί σε ασφαλέστερα συμπεράσματα για τη φύση και τη δομή των υπεδραφικών σχηματισμών.



Σχ. 2: Τοπογραφικός χάρτης της πόλης της Πολιανής και μορφολογικός χάρτης του αλκικού υποβάθρου, με τις οι θέσεις των γεωηλεκτρικών βυθοσκοπήσεων.

Με βάση τα αποτελέσματα αυτά:

- Σε όλη την έκταση της περιοχής έρευνας προσδιορίσθηκε το πάχος των μεταλλικών ιζημάτων. Η υψηλή τιμή της ειδικής αντίστασης (>1000 Ωμ), αντιστοιχεί σε συμπαγείς ανθρακικούς σχηματισμούς, που αποτελούν το αλπικό υποβάθρο της περιοχής.
- Κατασκευάστηκε ο υπεδafικός χάρτης του αναγλύφου του αλπικού υποβάθρου (Σχήμα 3) και η τρισδιάστατη απεικόνισή του (Σχήμα 4). Προσδιορίσθηκαν δύο περιοχές μορφολογικής ταπείνωσης του αλπικού υποβάθρου, με μεγαλύτερη (98 μ.) αυτή της κεντρικής περιοχής της λεκάνης (περιοχή VES S10) και άλλη μία ανατολικά (περιοχή VES S2) με πάχος ιζημάτων 70 μέτρα περίπου (Σχήμα 2). Το πάχος των ιζημάτων μειώνεται σταδιακά προς τα κράσπεδα της λεκάνης.



Σχ. 3: Χάρτης στον οποίο φαίνεται το ανάγλυφο του αλπικού υποβάθρου, της πόλης της Πολιανής.

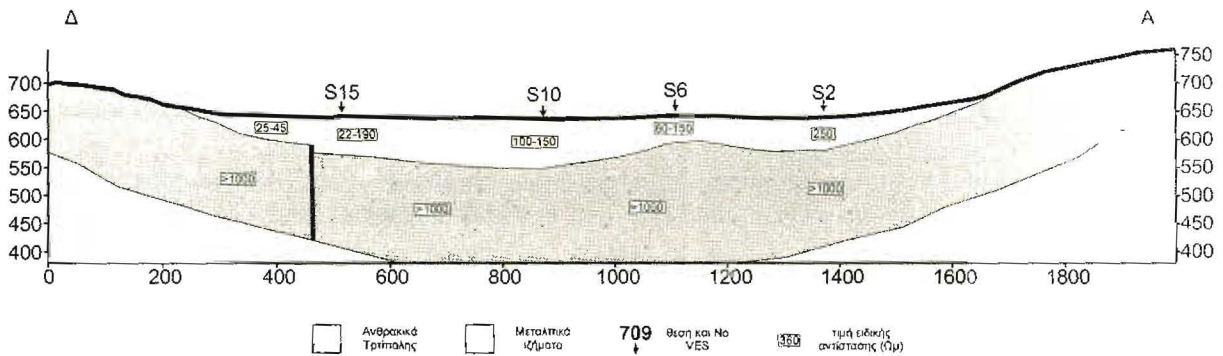
Το εύρος τιμών ειδικής αντίστασης των μεταλλικών σχηματισμών είναι μεγάλο (20-250 Ωμ). Το γεγονός ότι τα ιζήματα αυτά αποτελούνται από φερτά ποταμοχειμάρρια υλικά των παρακείμενων ορεινών όγκων, καθιστά το εύρος αυτό αναμενόμενο. Η λιθολογική τους σύσταση άλλωστε εξαρτάται από την τεκτονική δραστηριότητα των ρηξιγενών ζωνών του ευρύτερου χώρου της πόλγης (περιοχή υδρολογικής λεκάνης), το βαθμό διάβρωσης και το είδος των περιβαλλόντων πετρωμάτων (ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ, *et al.*, 1987α). Γενικά με τη γεωφυσική έρευνα διαπιστώθηκαν δύο γεωηλεκτρικοί σχηματισμοί:

- i. Ο πρώτος (επιφανειακός σχηματισμός) με σχετικά υψηλές τιμές (100-250 Ωμ), απαντά σχεδόν σε όλη την έκταση της πόλγης και αντιστοιχεί σε χαλαρό, χονδρόκοκκο, άνυδρο και κλαστικό σχηματισμό.
- ii. Ο δεύτερος (ενδιάμεσος σχηματισμός) με μικρότερες τιμές ειδικής αντίστασης (20-100 Ωμ). Χαρακτηριστικό γνώρισμα του σχηματισμού αυτού είναι ότι στις κεντρικές και ανατολικές περιοχές έχει μεγαλύτερες τιμές (60-100 Ωμ) ενώ στις υπόλοιπες (βόρειες, δυτικές και νότιες) μικρότερες (25-60 Ωμ). Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί είτε στη διαφορετική σύσταση, μέγεθος και προέλευση των κλαστικών υλικών, είτε στην ανάπτυξη φρεάτιας υδροφορίας.

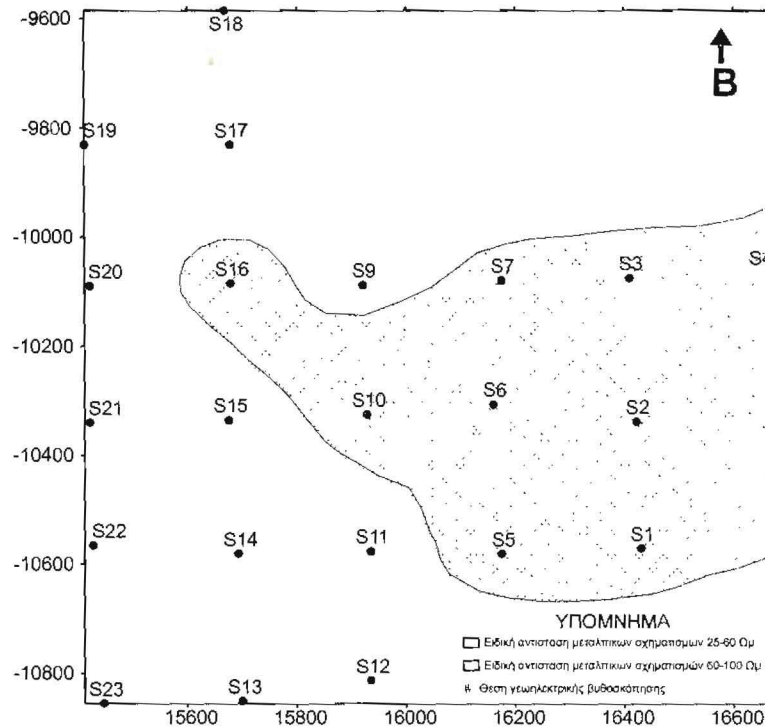
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η λεπτομερής μελέτη της επιφανειακής γεωλογίας σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των γεωφυσικών διασκοπήσεων έδειξαν τα ακόλουθα:

1. Η πόλγη έχει σχηματιστεί σε μία τεκτονικά ανενεργή περιοχή. Βρίσκεται όμως μεταξύ δύο ενεργών τεκτονικών βυθισμάτων, εκείνων της Μεγαλόπολης και της Κάτω Μεσσηνίας.
2. Η επιμήκης ανάπτυξη της πόλγης με άξονα Α-Δ, ταυτίζεται με τη διεύθυνση των επικρατούντων ρηγμάτων στην ευρύτερη περιοχή της πόλγης.
3. Η πόλγη έχει προέλθει από την συνένωση δύο δολινών. Οι δολίνες έχουν δημιουργηθεί στις περιοχές σύγκλισης ρηγμάτων, δηλαδή η επιφανειακή καρστικοποίηση είναι πιο έντονη στις περιοχές σύγκλισης ρηγμάτων και ρηξιγενών ζωνών.
4. Τα μεγαλύτερα πάχη των μεταλλικών αποθέσεων στην πόλγη προσδιορίστηκαν στο κεντρικό (90 μέτρα) και στο ανατολικό (70 μέτρα) τμήμα της πόλγης υποδηλώνοντας την ύπαρξη δύο δολινών, η δημιουργία των οποίων ευνοήθηκε από τον τεκτονισμό.
5. Τα βαθύτερα σημεία της πόλγης βρίσκονται σήμερα αρκετά υψηλότερα από υψηλότερο σημείο εμφάνισης των κατωπλειστοκαινικής ηλικίας θαλάσσιων αποθέσεων στα ανατολικά περιθώρια του τεκτονικού βυθίσματος Κάτω Μεσσηνίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι μεταξύ του τεκτονικού βυθίσματος και της περιοχής που έχει αναπτυχθεί η πόλγη παρεμβάλλεται η ενεργή ρηξιγενής ζώνη Αρφαρών Κάτω Αμφειας.
6. Με τη γεωφυσική έρευνα διαπιστώθηκαν δύο γεωηλεκτρικοί σχηματισμοί στις μεταλλικές αποθέσεις, ένας επιφανειακός με σχετικά υψηλές τιμές (100-250Ωμ) που απαντά σε όλη την έκταση της πόλγης και αντιστοιχεί σε χαλαρό, χονδρόκοκκο κλαστικό σχηματισμό χωρίς υδροφορία και ένας κατώτερος με μικρότερες τιμές ειδικής αντίστασης (20-100Ωμ). Ο κατώτερος απαντά στις κεντρικές και ανατολικές περιοχές της πόλγης με τιμές (60-100Ωμ) και στις βόρειες, δυτικές και νότιες με μικρότερες τιμές (25-60Ωμ) γεγονός που θα μπορούσε να αποδοθεί είτε στην διαφορετική σύσταση, το μέγεθος και την προέλευση του κλαστικού υλικού, είτε στην ανάπτυξη φρεάτιας υδροφορίας. στην προκειμένη περίπτωση στην εν λόγω περιοχή (κυρίως δυτικά κοντά στο χωριό Πολιανή) απαντούν πολλά πηγάδια και ορισμένες γεωτρήσεις των οποίων η εκμετάλλευση γίνεται στα βάθη που απαντά ο ενδιάμεσος σχηματισμός.
7. Η πόλγη για μεγάλο χρονικό διάστημα είχε μεταπέσει σε κλειστό υδρολογικό σύστημα, ενώ υδρογεωλογικά πρέπει να λειτουργεί ως ανοικτό σύστημα καθόλη τη διάρκεια της νεοτεκτονικής περιόδου μέχρι και σήμερα.



Σχ. 5: Γεωλογική-γεωφυσική τομή ΑΑ'.



Σχ. 6: Χάρτης γεωγραφικής κατανομής του ενδιάμεσου στρώματος των μεταλλικών σχηματισμών της πόλης. (α) ειδική αντίσταση 25-60 Ωm, που αντιστοιχεί είτε στην παρουσία λεπτόκοκκων υλικών, είτε στην ανάπτυξη υδροφορίας και (β) ειδικής αντίστασης 60-100Ωm, που αντιστοιχεί σε αδρομερή σχηματισμό χωρίς υδροφορία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλεξόπουλος, Ι. (1998). Συμβολή των γεωφυσικών μεθόδων στη διερεύνηση των υδρογεωλογικών συνθηκών του οροπεδίου της Τρίπολης. *Διδακτορική διατριβή, Παν/μιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας* σ. 310, Αθήνα.
- Angelier, J. (1979). Recent quaternary tectonics in the Hellenic Arc: examples of geological observation on land. *Tectonophysics*, **52**, 267 - 275.
- Dufaure, J.K. (1965). Problemes de Neotectonique dans le Peloponnesse. *Rev. d. Geogr. Phys. et d. Geol. Dynam.* (2), 7, fasc. 3, 235 - 252, Paris.
- Φουντούλης, Ι., (1994). Νεοτεκτονική εξέλιξη της Κεντροδυτικής Πελοποννήσου. *Διδακτορική διατριβή, Παν/μιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας*, σ.282, Αθήνα.
- Haeni, F.P. (1995). Application of surface-geophysical methods to investigations of sand and gravel aquifers in the glaciated northeastern United States. *US Geological Survey Professional Paper*. **1415(A)**. 70pp.
- Interprex (RESIX plus).(1997). *Manual book*.
- Kelletat, D. - Kowalczyk, G. - Schroder, B. - Winter, K.P. (1978). Neotectonics in the Peloponnesian coastal regions. In *Alps, Apennines, Hellenides*, **38**, 512 - 518, Stuttgart.
- Kowalczyk, G., Winter, K.P. (1979). Neotectonic and structural developement of the southern Peloponnesus. *Ann.Geol. d. Pays Hellen.*, **tome hors serie 1979**, fasc **II**, . 637 - 646.
- Larson, T. H. (1995). Revisiting a 1995 resistivity survey over a buried bedrock valley aquifer. Proc. of the Symp. on the Application of Geophysics to Engin. and Envir. Problems (SAGGEP). April 23-26, Orlando, Florida, 871-875.
- Luttig, G. (1976). Lignite investigation Peloponneses - Euboea 1974-1976. *Report Hanover/Athens*.
- Μαριολάκος, Η. (1975). Σκέψεις και απόψεις προβλημάτων της γεωλογικής και τεκτονικής δομής της Πελοποννήσου. *Ann. Geol. d. Pays Hellen.*, **XXVII**, 215 - 313.
- Mariolakos, I., Papanikolaou, D. (1981). The neogene basins of the Aegean Arc from paleographic and geodynamic point of view. *Int. Symp. Hellen. Arc and Trench, Proceedings*, 383 - 399.
- Mariolakos, I., Papanikolaou, D., Lagios, E. (1985). A Neotectonic Geodynamic Model of Peloponnesus based on morphotectonics, repeated Gravity measurments and seismicity. *Geol. Jb.* **B. 50**, 3 - 17, Hannover.
- Μαριολάκος, Η., Σαμπώ, Β., Φουντούλης, Ι., Λόγος, Ε., Λόζιος, Σ., Μερτζάνης, Α. (1987α). Η πόλγη της Πολιανής. *Πρακτ. 1^ο Παν. Γεωγρ. Συν. της Ελλ. Γεωγρ. Ετ.*, **τ. Β**, 40-52.
- Μαριολάκος, Η., Λούης, Ι. & Παπαδόπουλος, Τ. (1987β). Γεωμορφολογία του Αλπικού υποβάθρου της νεοτεκτονικής λεκάνης της Άνω Μεσσηνίας & η μορφοτεκτονική της ερμηνεία. *Πρακτικά Ιου Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου*. τ. Β, 53-67.
- Mariolakos, I., Fountoulis, I., Marcopoulou-Diacantoni, A., Mirkou, M.R. (1994). Some remarks on the kinematic evolution of Messinia province (SW Peloponnese, Greece) during the Pleistocene based on Neotectonic, Stratigraphic and paleoecological observations. *Munster. Forsch. Geol. Palaont.* **76**, 371-380.
- Παπαδόπουλος, Τ. (1985). "Γεωφυσικές Έρευνες στην Περιοχή της Λεκάνης Μεγαλόπολης" *Διδακτορική διατριβή, Παν/μιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας* σ. 205, Αθήνα.
- Richter, D., Mariolakos, I. (1973). Die Bedeutung der eozanen Bruchtektonik bei Leontarion fur die Bildung des Beckens von Megalopolis. *Praktika Akadimias Athinon*, **48**, 29 - 47, Athen.
- Yungul, S.H. (1996). Electrical Methods in Geophysical Exploration of Deep Sedimentary Basin. *Chapman & Hall*, 197p..
- Zohdy, A.A.R. (1989). "A new method for the automatic interpretation of Schlumberger and Wenner soundings curves". *Geophysics*, **54/2**, 245-253.