

ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ ΥΠΟΛΕΚΑΝΗΣ ΜΟΥΡΙΚΙΟΥ ΘΗΒΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥΤΩΝ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΥΛΙΚΗΣ *

ὕ π ὀ

I. E. ΚΟΥΜΑΝΤΑΚΗ**

Ἡ ὑπολεκάνη Μουρικίου, συνολικῆς ἐκτάσεως 30 τετρ. χλμ., ἐκτείνεται βορείως τῆς Θηβαϊκῆς πεδιάδος καὶ ἀνατολικῶς τῆς λίμνης Ὑλικῆς. Ἐκ τῆς ὑδρολογικῆς λεκάνης Θηβῶν - Βαγιῶν διαχωρίζεται διὰ τῆς ὑδροκριτικῆς γραμμῆς τῆς ὀριζομένης ἐκ τῶν κορυφῶν: Κοκκινόβραχος - Ρεβένια - Δαράλθι - Ὑπατον - Μαλιαζέγα (ὄρος Κτυπᾶς) καὶ τῶν μεταξὺ αὐτῶν αὐχένων καὶ χαμηλοτέρων κορυφῶν. Βορείως καὶ βορειοανατολικῶς, ἡ ὑπολεκάνη Μουρικίου συνορεύει μὲ τὴν ὑδρολογικὴν λεκάνην τῆς Παραλίμνης καὶ δυτικῶς χωρίζεται ἐκ τῆς λίμνης Ὑλικῆς διὰ τῆς ἀσβεστολιθικῆς μάζης τοῦ Κοκκινόβραχου (εἰκ. 1).

Ἡ νοτίως τοῦ Μουρικίου πεδινὴ ἔκτασις τῆς ὑπολεκάνης ἀποτελεῖ τὴν κυρίως περιοχὴν ἐρεύνης. Αὕτη κατὰ τὸ μεγαλύτερον τμήμα της εἶναι τοπογραφικῶς χαμηλότερα τοῦ Θηβαϊκοῦ πεδίου, καλύπτει ἔκτασιν περὶ τὰ 7.000 στρέμματα καὶ συνιστᾷ τὸν χαμηλὸν τομέα τῆς ὑπολεκάνης Μουρικίου.

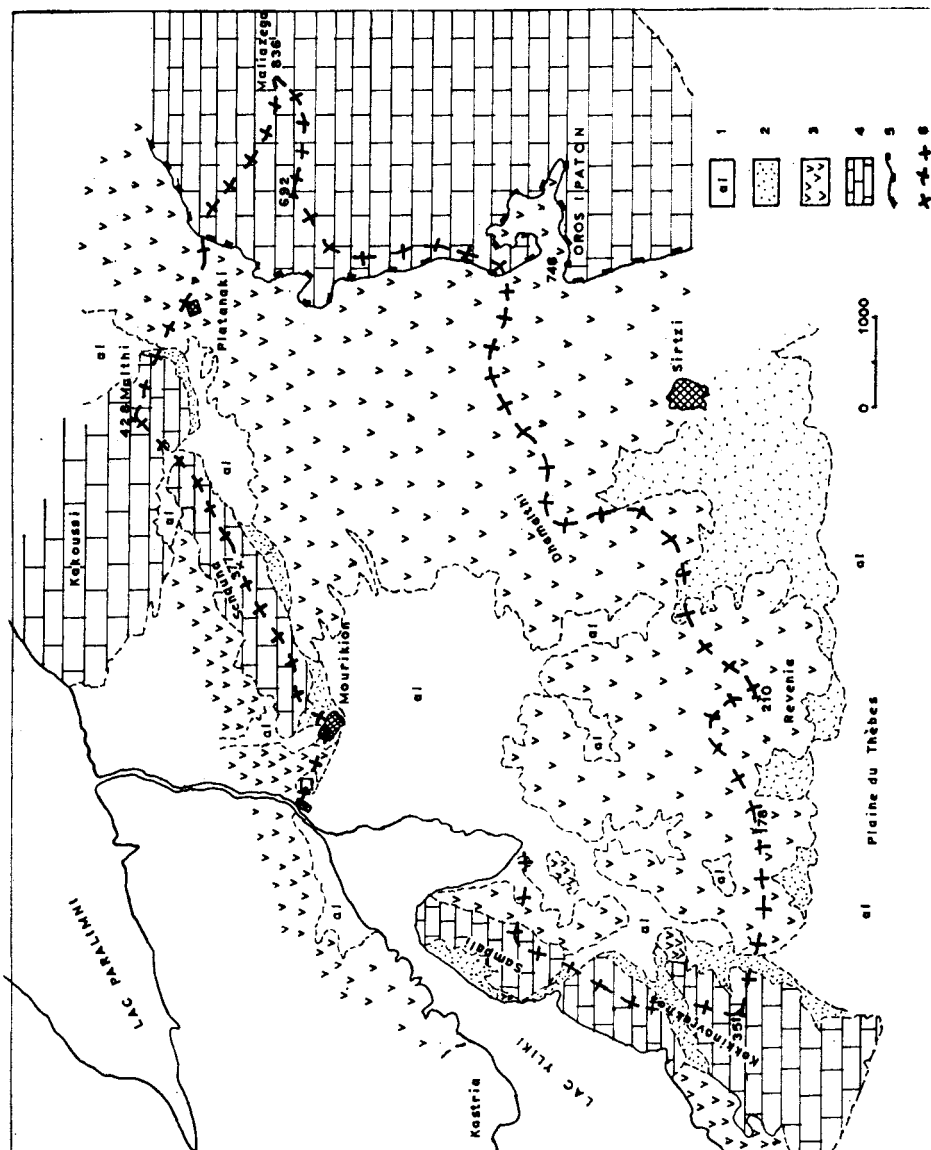
Ἡ μελετωμένη ὑπολεκάνη ἐπικοινωνεῖ ἐκ δυσμῶν μὲ τὴν μεγάλην ὑδρολογικὴν λεκάνην τῆς Ὑλικῆς, ἡ ὁποία συνδέεται περαιτέρω μὲ τὰς λεκάνας ἀφ' ἑνὸς μὲν τῆς Κωπαίδος, διὰ δύο σηράγγων, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῶν Θηβῶν, διὰ τοῦ ρεύματος Κανάβαρι, ἐμπλουτιζομένη οὕτως ἐκ τῶν ἐπιφανειακῶν ἀπορροῶν τούτων. Εἰς περιπτώσεις ἀνυψώσεως τῆς στάθμης τῆς Ὑλικῆς ἄνω τοῦ ὑψομέτρου τῶν 78μ. πραγματοποιεῖται ὑπερχείλισις ἐκ τῶν διώρυγος τοῦ ἀντλιοστασίου Μουρικίου, διοχετευομένων τῶν ὑδάτων εἰς τὴν Παραλίμνην. Τοιαύτη ὑπερχείλισις ἔχει νὰ πραγματοποιηθῆ ἀπὸ πολλῶν δεκαετιῶν, λόγῳ κυρίως τῶν συνεχῶς ἀξανομένων ποσοτήτων ἀντλουμένων ὑδάτων ἐκ τῆς Ὑλικῆς, πρὸς κάλυψιν τῶν ὑδατικῶν ἀναγκῶν τοῦ λεκανοπεδίου τῆς Ἀττικῆς.

Ἡ ἐπιφανειακὴ ὑδρολογικὴ ἐπικοινωνία τῆς ὑπολεκάνης Μουρικίου μετὰ

* J. Coumantakis, Les eaux souterraines du soubassin de Mourikion du Thèbes et ses relations avec les eaux du lac Yliki (Béotie, Grèce).

** Dr. J. Coumantakis, Maître - assistant à l'Université Nationale Technique d'Athènes. 42, rue Patission, Athènes.

της λίμνης Ύλικης, λαμβάνει χώραν νοτιώς τοῦ ἀντλιοστασίου, ἐπὶ μετώπου 2,3 χλμ. Αἱ ἐπιφανειακαὶ ἀπορροαὶ πρὸς τὴν λίμνην πραγματοποιοῦνται διὰ δύο κυρίως ρεμάτων (Κατεβασιὰ Ρ. καὶ Σχοινώνα Ρ.), τὰ ὁποῖα λειτουργοῦν μόνον κατὰ τὴν διάρκειαν σημαντικῶν βροχοπτώσεων.



Εικ. 1.— Γεωλογικὸς χάρτης περιοχῆς Μουρικίου Θεβῶν. 1: ἀλλουβιακαὶ ἀποθέσεις ποικίλης λιθολογικῆς συστάσεως, 2: πλευρικὰ κορήματα, 3: σχιστοκερατολιθικὴ διάπλασις μετὰ ὀφιολίθων (κυρίως περιδοτῖται καὶ σερπεντίνιται, ἐλάχιστοι σχιστοκερατόλιθοι), 4: ἰουρασικοὶ ἀβεστόλιθοι, 5: γραμμὴ ἐπωθήσεως, 6: ὕδροκρίτης.

Δεδομένων τῶν ἀνωτέρω ὑδρολογικῶν σχέσεων, καθὼς καὶ τῶν γεωλογικῶν συνθηκῶν ὡς εἰς τὴν συνέχειαν θὰ περιγραφοῦν, ἐθεωρήσαμεν ὡς ἐνδιαφέρουσαν τὴν διερεύνησιν τῶν ὑφισταμένων σχέσεων μεταξὺ τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης καὶ τῶν ὑπογείων ὑδάτων τῆς πεδινῆς περιοχῆς Μουρικίου καὶ συγκεκριμμένως κατὰ πόσον ἡ λίμνη τροφοδοτεῖ τὸν ἐντατικῶς ἀντλούμενον φρεάτιον ὀρίζοντα διὰ τῶν ὑδάτων τῆς, ἢ ἂν οὗτος ἐκτονοῦται εἰς αὐτὴν, ἢ ἀκόμη ἂν κατὰ περιόδους ὑφίσταται ἄλλοτε ἢ μία κατάστασις καὶ ἄλλοτε ἢ ἄλλη.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΑΙ

Αἱ γεωλογικαὶ συνθήκαι εἰς τὴν μείζονα περιοχὴν τῶν Βοιωτικῶν λιμνῶν (Ι. Κουμαντάκης, 1968), ἔχουν συνοπτικῶς ὡς κάτωθι:

Ὁλόκληρος ὁ χῶρος, ἀπὸ τῶν ἀνατολικῶν παρυφῶν τῆς Κωπαίδος μέχρι τῆς Αὐλίδος καὶ βορείως τοῦ Θηβαϊκοῦ πεδίου μέχρι τοῦ Εὐβοϊκοῦ κόλπου συνίσταται ἐκ πετρωμάτων τῆς ζώνης τῆς Ἀνατολικῆς Ἑλλάδος, τὰ ὅποια κεῖνται ἐπικλυσίγενῶς ἐπὶ μεταμορφωμένων ἀνωπερμικῶν πετρωμάτων (περιοχὴ Αὐλίδος). Ἡ ὑπαρξίς πετρωμάτων τῆς ζώνης Παρνασσοῦ, ὡς ἐπιστεύετο παλαιότερον ἔχει ἀποκλεισθῆ.

Ἡ διάρθρωσις τῆς στρωματογραφικῆς σειρᾶς εἶναι ἡ ἀκόλουθος:

- α) Ἀνωτριάτικοὶ δολομιτικοὶ ἀσβεστόλιθοι καὶ δολομίται, πάχους περὶ τὰ 600 μ.
- β) Ἀσβεστόλιθοι ἰουρασικοὶ (ἕως καὶ Κιμμεριδίου), πάχους 400-500 μ.
- γ) Σχιστοκερατόλιθοι μετὰ ὀφιολιθικῶν πετρωμάτων εἰς σύμπλεγμα μεταβλητοῦ πάχους.
- δ) Ἀσυνεχῆς καὶ μικροῦ πάχους ὀρίζων σιδηρομεταλλευμάτων ἐξ ἀποσαθρώσεως ἢ ἰζηματογενέσεως.
- ε) Ἀσβεστόλιθοι ἐξ ἐπικλύσεως, Κενομανίου ἕως Παλαιοκαίνου, πάχους περὶ πρὸς 500 μ.
- στ) Φλύσχη Παλαιοκαίνου - Ἡωκαίνου(;) πάχους μεγαλύτερου τῶν 300 μ.

Λεπτομερεστέρα στρωματογραφικὴ ἀνάλυσις τῶν ἰουρασικῶν ἀσβεστολίθων δίδεται ὑπὸ τοῦ Γ. Χριστοδούλου (1969), ὁ ὁποῖος σὺν τοῖς ἄλλοις πιστοποιεῖ, ἐντὸς τῶν ἀσβεστολιθικῶν φακῶν τῶν ἐγκλεισμένων ἐντὸς τῆς σχιστοκερατολιθικῆς διαπλάσεως, μικροπανίδα ἢ ὅποια ἐπιτρέπει τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἡλικίας τῆς διαπλάσεως ταύτης ὡς ἀνωιουρασικῆς.

Ἡ παλαιογεωγραφικὴ ἐξέλιξις ἔχει ὡς ἐξῆς: Ἀπὸ τοῦ ἀνωτέρω Τριαδικοῦ μέχρι καὶ τοῦ Κιμμεριδίου ἡ περιοχὴ ἀπετέλει θαλάσσιον χῶρον μικροῦ βάθους ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀπετέθησαν ἀρχικῶς δολομιτικοὶ ἀσβεστόλιθοι καὶ δολομίται (ἀνώτερον Τριαδικόν) καὶ ἐν συνεχείᾳ καθαροὶ ἀσβεστόλιθοι (Ἰουρασικόν). Μετὰ τὴν ἀπόθεσιν καὶ τῶν κιμμεριδίων ἀσβεστολίθων ἡ ἰζηματογένεσις μετεβλήθη καὶ ἐπ' αὐτῶν ἐν συμφωνίᾳ ἀπετέθησαν τὰ ἰζήματα τὰ ὅποια ἔδωσαν τὴν σχιστοκερατολιθικὴν διάπλασιν. Ἐντὸς τοῦ συστήματος τῶν πετρωμά-

των τούτων διεισέδυσαν ἢ ἐξεχύθησαν ἐπ' αὐτῶν ὀφιολιθικά πετρώματα. Ἀκολουθῶς, κατὰ τὸ τέλος τοῦ ἀνωουρασικοῦ ἢ τὴν ἀρχὴν τοῦ κατωκρητιδικοῦ, ἡ θαλασσεύουσα περιοχὴ ἀνεδύθη καὶ ἀπετέλεσε χέρσον μέχρι τῶν ἀρχῶν τοῦ ἀνωτέρου Κρητιδικοῦ. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο τῆς χερσεύσεως διὰ λατεριτικῆς ἀποσαθρώσεως τῶν ὀφιολίθων ἐσχηματίσθησαν νικελιοῦχα σιδηρομεταλλεύματα. Ἀπὸ τὰς ἀρχὰς τοῦ ἀνωτέρου Κρητιδικοῦ (Κενομάνιον)* ἡ περιοχὴ ἤρχισε νὰ κατακλίζεται ἐκ νέου ὑπὸ ἀβαθοῦς θαλάσσης, ἐντὸς τῆς ὁποίας ἀπετέθησαν, κατὰ θέσεις, ἰζηματογενῆ σιδηρομεταλλεύματα καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀσβεστόλιθοι, τέλος δὲ φλύσχης, ἢ ἀπόθεις τοῦ ὁποίου ἤρχισε κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ Παλαιοκαίνου. Ἡ θαλασσία φάσις διεκόπη κατὰ τὸ Ἡώκαινον (;) καὶ ἔκτοτε ὀλόκληρος ἡ περιοχὴ ἀποτελεῖ χέρσον.

Κατὰ τὴν μακρὰν περίοδον ἀπὸ τοῦ Ἡωκαίνου μέχρι σήμερον ἔδρασαν ἐντονοί τεκτονικαὶ δυνάμεις αἱ ὁποῖαι εἶχον ὡς ἀποτέλεσμα τὴν δημιουργίαν μεγάλων πτυχῶν, ἐπωθήσεων, λεπίων καὶ ρηγμάτων.

Εἰδικώτερον εἰς τὴν περιοχὴν μελέτης, ἐκ τῶν προαναφερθέντων σχηματισμῶν, ἀπαντοῦν μόνον ἰουρασικοὶ ἀσβεστόλιθοι καὶ ὀφιόλιθοι μετ' ἐλαχίστων σχιστοκερατολίθων. Μεγάλην ἐξάπλωσιν παρουσιάζουν ἐπίσης αἱ ἄλλουβιακαὶ προσχωματικαὶ ἀποθέσεις. Τέλος πλευρικὰ κορήματα ἀπαντοῦν εἰς περιωρισμένην ἔκτασιν.

Οἱ ὀφιόλιθοι ἀποτελούμενοι κυρίως ἐκ σερπεντινωμένων περιδοτιτῶν καὶ σερπεντινιτῶν, ἐντόνως διερρηγμένον καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐξαλλοιωμένων, συνιστοῦν τὸ λοφῶδες τμήμα μεταξὺ πεδιάδος Μουρικίου καὶ Θηβαϊκοῦ πεδίου, ὡς καὶ τὰς ἀνατολικὰς παρυφὰς τῆς ὑδρολογικῆς λεκάνης Μουρικίου, δηλαδὴ τὰς δυτικὰς κλιτύς τοῦ ὄρους Ὑπατον. Εἰς μεγάλην ἔκτασιν, κυρίως εἰς τοὺς χαμηλοὺς λόφους καὶ τὰς μετ' ἡπίας κλίσεις κλιτύς, τὰ ἐν λόγῳ πετρώματα καλύπτονται ὑπὸ ἐλουβιακοῦ μανδύου.

Οἱ ἰουρασικοὶ ἀσβεστόλιθοι, ἐντόνως διερρηγμένοι καὶ ἀποκαρστωμένοι, συνιστοῦν τὸν ἐπιμήκη χαμηλὸν ὄρεινὸν ὄγκον Κοκκινόβραχου - Σαμπαλί, ὁ ὁποῖος ἐκ δυσμῶν χωρίζει τὴν μελετωμένην περιοχὴν ἐκ τῆς λίμνης Ὑλίκης. Ἐξ ἰουρασικῶν ἐπίσης ἀσβεστολίθων ἀποτελοῦνται τὰ ὑψώματα Σεγκούνα καὶ Μάλθι τὰ ὁποῖα ἐκτεινόμενα βορειοανατολικῶς τοῦ Μουρικίου, χωρίζουν τὴν μελετωμένην ὑπολεκάνην ἐκ τῆς λεκάνης τῆς Παραλίμνης. Νοτίως οἱ ἀσβεστόλιθοι τῶν ὑψωμάτων τούτων ἔρχονται εἰς τεκτονικὴν ἐπαφὴν μετ' τοὺς σερπεντινοπεριδοτίτας. Τέλος ἐκ τῶν αὐτῶν ἀσβεστολίθων συνίσταται καὶ ἡ ὑψηλὴ ζώνη τοῦ ὄρους Ὑπατον, οἱ ὁποῖοι μάλιστα εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν εὐρίσκονται ἐπωθημένοι ἐπὶ τῶν ὀφιολίθων.

Τὸ πεδινὸν τμήμα νοτίως τοῦ Μουρικίου καλύπτεται ἐκ προσχώσεων κυμαινόμενου πάχους, δυναμένου νὰ φθάσῃ ἢ καὶ νὰ ὑπερβῇ κατὰ περιοχὰς τὰ 20 μ.

*Ἡ ἐπικλυσὶς δὲν ὑπῆρξε σύγχρονος δι' ὀλόκληρον τὴν εὐρεῖαν περιοχὴν παρά τὴν Λάρυμναν ἢ ἡλικία τῆς ἐπικλύσεως ἔχει προσδιορισθῆ ὡς κατωτέρου Σενωνίου. (Bignot, G. et Guernet, C.).

Αί προσχώσεις αὐται ἀποτελοῦν τὰ προϊόντα καταστροφῆς τῶν προαναφερθέντων πετρωμάτων, λόγῳ δὲ τῆς μεγαλυτέρας ἐξαπλώσεως τῶν ὀφιολιθικῶν πετρωμάτων εἰς τὴν λεκάνην ἀπορροῆς, παρατηρεῖται ἐπικράτησις τῶν προϊόντων ἀποσαθρώσεως τούτων ἐντὸς τῶν προσχώσεων ἔναντι τῶν ἀσβεστολιθικῶν χαλίκων καὶ τῆς ἐρυθρᾶς ἀργίλου.

Ἐποβαθρον τῶν προσχώσεων εἰς ὀλόκληρον τὴν πεδινὴν ἔκτασιν Μουρικίου ἀποτελοῦν οἱ σερπεντινωμένοι περιδοῖται καὶ οἱ σερπεντινίται, μερικὰ δὲ τῶν φρεάτων τῆς περιοχῆς ἔχουν συναντήσῃ τὰ πετρώματα ταῦτα εἰς μικρὸν βάθος καὶ ἐκμεταλλεύονται τὰ ὑπόγεια ὕδατα τὰ ὁποῖα κυκλοφοροῦν εἴτε εἰς τὴν ἐντόνως ἐξαλλοιωμένην ἀνωτέραν ζώνην τούτων, τὴν ἀμέσως ὑποκειμένην τῶν προσχώσεων, εἴτε ἐντὸς τῶν ρωγμῶν τους.

Ὅμοίως κάτωθεν τῶν προσχώσεων τοῦ πυθμένος τοῦ ἀνατολικοῦ πεπλατυμένου τομέως τῆς λίμνης Ἑλικῆς, ἐξαπλοῦνται σερπεντινωμένοι περιδοῖται καὶ σερπεντινίται.

Εἰς ὀλόκληρον τὴν ἔκτασιν τῆς ὑδρολογικῆς ὑπολεκάνης Μουρικίου, αἱ ἐπαφαὶ μεταξὺ ἀσβεστολίθων καὶ ὀφιολίθων εἶναι τεκτονικαί. Σύγκεκριμένως, εἰς τὴν ὑψηλὴν ζώνην τοῦ ὄρους Ἑπατον, ὡς ἤδη ἀνεφέρθη, ὑφίσταται ἐπώθησις τῶν ἀσβεστολίθων ἐπὶ τῶν ὀφιολίθων, εἰς τὰς δυτικὰς δὲ καὶ βορείους παρυφὰς τῆς λεκάνης ἡ ἐπαφὴ πραγματοποιεῖται μέσῳ μεταπτώσεως.

Λόγῳ τῆς ἐντόνου δράσεως τῶν τεκτονικῶν δυνάμεων, ἐπικουρούντων τῶν μηχανικῶν χαρακτηριστικῶν τῶν ἀσβεστολίθων καὶ ὀφιολίθων, αἱ μᾶζαι τούτων ἔχουν πυκνῶς διαρραγῆ, διευκολυνθείσης οὕτως εἰς μὲν τοὺς ἀσβεστολίθους τῆς γενικῆς καρστικοποιήσεώς των, εἰς δὲ τοὺς ὀφιολίθους τῆς εἰς βάθος ἐξαλλοιωσεώς των.

ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΑΙ

Ἐπὶ τὰς προαναφερθείσας γεωλογικὰς καὶ τεκτονικὰς συνθήκας, ὅλοι οἱ σχηματισμοὶ οἱ ὁποῖοι δομοῦν τὴν ἐξεταζομένην περιοχὴν, δύνανται νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὑδροπερατοί. Οὕτως, οἱ μὲν ἀσβεστόλιθοι ἀποτελοῦν ἐντόνως ὑδροπερατὰ πετρώματα, οἱ δὲ διερρηγμένοι καὶ ἐξαλλοιωμένοι περιδοῖται καὶ σερπεντινίται, ὡς καὶ αἱ ἀλλουβιακαὶ ἀποθέσεις κατὰ θέσεις, δύνανται νὰ ἔχουν μετρίαν ἕως ὑψηλὴν ὑδροπερατότητα. Αἱ περιοχαὶ μόνον αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦνται ἐξ ὑγίων καὶ μὴ διερρηγμένων περιδοιτῶν καὶ σερπεντινιτῶν — συνθηκαὶ σπάνια διὰ τὴν ἐξεταζομένην περιοχὴν — δὲν ἐπιτρέπουν τὴν διακίνησιν ὑπογείων ὑδάτων. Ὅμοίως αἱ ἀλλουβιακαὶ ἀποθέσεις, εἰς θέσεις συγκεντρώσεως λεπτοκόκκων ἀργιλικῶν συστατικῶν, ἔχουν ὑδροπερατότητα πρακτικῶς μηδενική.

Ἐπὶ τὰς γεωλογικὰς, τεκτονικὰς καὶ ὑδρολιθολογικὰς συνθήκας ὡς αὐταὶ ἔχουν μέχρι τοῦδε περιγραφῆ καὶ δεδομένης τῆς θέσεως τοῦ πεδινοῦ τμήματος τοῦ Μουρικίου ἐντὸς τῆς ὑπολεκάνης Μουρικίου - Πλατανακίου ἀφ' ἑνὸς καὶ τῆς εὐρείας ὑδρολογικῆς λεκάνης τῆς Ἑλικῆς ἀφ' ἑτέρου, θὰ ἀνεμένοντο ὑ-

δρογεωλογικῶς νὰ συμβαίνουν τρία τινά. Εἴτε τὰ υπόγεια ὕδατα τῆς ὑπολεκάνης Μουρικίου - Πλατανακίου νὰ ἐκτονοῦνται δυτικῶς εἰς τὴν λίμνην, εἴτε ἡ λίμνη νὰ τροφοδοτῆ τὸν ἐν λόγῳ υπόγειον ὑδροφορέα, εἴτε ἀκόμη νὰ ὑφίσταται περιοδικῶς ἄλλοτε ἢ μία κατάστασις καὶ ἄλλοτε ἢ ἄλλη.

Πρὸς διαπίστωσιν τῶν ὑφισταμένων ὑδροδυναμικῶν συνθηκῶν, ἐχρησιμοποιήθη ἡ πλέον κλασσικὴ μέθοδος τῆς ὑδρογεωλογικῆς ἐρεύνης, ἦτοι ἡ μελέτη τῆς πιεζομετρικῆς ἐπιφανείας τῶν υπογείων ὑδάτων.

Ἡ ἀξιοπιστία τῆς μεθόδου ἔγκειται, ὡς γνωστόν, εἰς τὴν δυνατότητα χρησιμοποίησεως μετρήσεων αἱ ὁποῖαι νὰ ἀντανακλοῦν τὰς ὑδροδυναμικὰς συνθήκας ἐνὸς συγκεκριμένου ἐξατομικευμένου ὑδροφορέα, ἦτοι αἱ μετρούμεναι στάθμαι υπογείων ὑδάτων νὰ μὴν ἔχουν ὑποστῆ τὴν ἐπίδρασιν τῶν πιέσεων ἐτέρου ὑδροφορέα.

Εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν ἡ δυνατότης αὕτη παρέχεται ἐκ τῶν ὑφισταμένων ὑδρογεωλογικῶν συνθηκῶν, δεδομένου ὅτι εἰς ὀλόκληρον τὴν ἔκτασιν καὶ εἰς μεγάλον βάθος, ὁ ὑδροφορεὺς εἶναι ἐνιαῖος, δὲν ὑφίσταται δὲ ἕτερος ὑποκειμένος, ἢ παρακειμένος ἀνεξάρτητος καὶ ὑπὸ διαφόρους ὑδροδυναμικὰς συνθήκας ὑδροφορεὺς, π.χ. ὑπὸ πίεσιν, ὁ ὁποῖος νὰ ἔχῃ πιθανῶς ἐπηρεάσει τὰς ἐκτελεσθείσας μετρήσεις τῆς πιεζομετρικῆς ἐπιφανείας.

Ὁ μελετηθεὶς ὑδροφόρος ὀρίζων ἀναπτύσσεται ἐντὸς τῶν ἀλλουβίων τῆς πεδιάδος καὶ τῶν ὑποκειμένων τούτων διερρηγμένων καὶ ἐξαλλοιωμένων σερπεντινιτῶν καὶ περιδοτιτῶν, ἐπικοινωνῶν μὲ τὰ ἐντὸς τῶν ἀσβεστολίθων κινούμενα υπόγεια ὕδατα. Οἱ ἀσβεστόλιθοι δυτικῶς τῆς πεδιάδος ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῶν ὑδάτων τῆς Ὑλικῆς καὶ βορείως τοῦ Μουρικίου δι' ἐπεκτάσεως τῶν ἀσβεστολιθικῶν μαζῶν πρὸς τὰ βορειοανατολικά (Σεγγούνα, Μάλθι, Πλατύκας) ἔρχονται εἰς ἐπικοινωνίαν μετὰ τῆς Παραλίμνης.

Ὑπὸ τοιαύτας γεωλογικὰς συνθήκας θὰ ἦτο δυνατὴ ἡ τροφοδοσία τοῦ ὑδροφορέα τῆς πεδιάδος Μουρικίου ἐκ τῶν ὑδάτων τῆς Ὑλικῆς, εἴτε μέσῳ τῶν μεταξὺ αὐτῶν ἀσβεστολίθων, εἴτε ἐκ τῆς ἀπ' εὐθείας ἐπαφῆς τῶν ἀλλουβίων μετὰ τῆς λίμνης. Τὰ οὕτως τροφοδοτούμενα υπόγεια ὕδατα θὰ ἠδύνατο διηθούμενα πρὸς τοὺς ἀσβεστολίθους τοῦ Σεγγούνα, νὰ διακινηθοῦν περαιτέρω μέσῳ αὐτῶν πρὸς τὰ βορειοανατολικά μέχρι τῆς Παραλίμνης καὶ ἐκεῖθεν πρὸς τὴν θάλασσαν τοῦ βορείου Εὐβοϊκοῦ.

Μελέτη τῆς πιεζομετρίας.

Μὲ σκοπὸν τὴν μελέτην τῆς πιεζομετρίας ἐπραγματοποιήσαμεν ἀπὸ 14.12.1971 ἕως 20.2.1973, πέντε μετρήσεις τῆς στάθμης τῶν υπογείων ὑδάτων εἰς διαφόρους θέσεις τοῦ πεδινοῦ τμήματος, ἀντιστοιχοῦσας εἰς τινὰ ἐκ τῶν πολυαρίθμων φρεάτων τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται διασκορπισμένα εἰς τοῦτο. Προσφάτως (13.9.1977) ἐγένετο μία εἰσέτι μέτρησις, πρὸς ἔλεγχον τῶν συμπερασμάτων τὰ ὁποῖα προέκυψαν ἐκ τῆς μελέτης τῶν πρώτων μετρήσεων.

Ἡ ἀναγωγή τῶν μετρήσεων εἰς ἀπόλυτα ὑψόμετρα ἐγένετο κατόπιν προσ-
Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

διορισμού του απόλυτου ύψομέτρου της κεφαλής των φρεάτων διὰ γεωμετρικής χωροσταθμίσεως¹. Αί μετρήσεις αὗται, αἱ ὁποῖαι ἀπεικονίζουν τὰς διακυμάνσεις τῆς στάθμης τῶν ὑπογείων ὑδάτων, παρατίθενται εἰς τὸν πίνακα 1. Εἰς τοῦτον ἔχουν ἐπίσης καταχωρηθῆ αἱ διαφοραὶ μεταξύ μεγίστων καὶ ἐλαχίστων τιμῶν στάθμης τῆς περιόδου 1972-73, ὡς καὶ αἱ διαφοραὶ μεταξύ τῶν τιμῶν τῆς μεγίστης στάθμης τῆς περιόδου ταύτης καὶ τῶν μετρήσεων τοῦ 1977.

Ἐκ τῆς μελέτης τοῦ πίνακος τούτου προκύπτουν τὰ κάτωθι:

1. Ἐκ τῶν πραγματοποιηθεισῶν μετρήσεων κατὰ τὴν τρίτην τῆς 2.7.72 διεπιστώθη ἡ ὑψηλότερα στάθμη ὑπογείων ὑδάτων εἰς ὅλα τὰ σημεῖα παρατηρήσεως, πλὴν τοῦ φρέατος Νο 6. Τὸ φρέαρ τοῦτο εἶναι τὸ πλεον ἀπομεμακρυσμένον ἐκ τῆς λίμνης σημεῖον παρατηρήσεως, εὑρίσκεται εἰς τὸ μεγαλύτερον ὑψόμετρον (117,9 μ.) καὶ ἡ στάθμη του, καθ' ὅλας τὰς μετρήσεις, εὑρίσκειτο ὑψηλότερον ἐν σχέσει πρὸς τὰς τῶν λοιπῶν φρεάτων κατὰ τὰς ἀντιστοίχους ἡμερομηνίας. Εἰς τὸ φρέαρ τοῦτο κατὰ τὰς μετρήσεις τῆς 20.11.72 καὶ 20.2.73 ἡ στάθμη τῶν ὑπογείων ὑδάτων εὑρέθη ὑψηλότερον ἀπ' ὅ,τι τὴν 2.7.72, ἡμερομηνία κατὰ τὴν ὁποῖαν παρατηρήθησαν αἱ ὑψηλότεραι στάθμαι τῶν ὑπογείων ὑδάτων εἰς ὅλα τὰ σημεῖα παρατηρήσεως.

2. Εἰς ἅπαντα τὰ φρέατα ἡ στάθμη τῶν ὑπογείων ὑδάτων εὑρέθη ὑψηλότερον τῆς στάθμης τῶν ὑδάτων τῆς Ὑλικῆς κατὰ τὰς πραγματοποιηθείσας μετρήσεις, πλὴν τοῦ φρέατος Νο 14 (κεῖμενον περὶ τὸ 1 χλμ. νοτιοδυτικῶς τοῦ Μουρικίου) εἰς τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν μέτρησιν τῆς 20.2.1973 εὑρέθη χαμηλότερον τῆς λίμνης κατὰ 0,6 μ. καὶ τῶν φρεάτων Νο 8, 11 καὶ 12 εἰς τὰ ὁποῖα, κατὰ τὴν αὐτὴν ἡμερομηνίαν, ἡ στάθμη τῶν ὑπογείων ὑδάτων καὶ τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης περίπου συνέπιπτον. Διὰ τὰ φρέατα 8,11 καὶ 12 τὸ φαινόμενον πρέπει νὰ ἀποδοθῆ εἰς τὴν ὑστέρησιν ἀνυψώσεως τῆς στάθμης τῶν ὑπογείων ὑδάτων, τῇ ἐπιδράσει τῶν ὑπογείων τροφοδοσιῶν ἐκ τῆς περιοχῆς τῶν σερπεντινοπεριδοτιτῶν, ἐν σχέσει πρὸς τὴν ταχεῖαν ἔλευσιν ὑπογείων ὑδάτων ἐκ τῆς Ὑλικῆς μέσῳ τῶν ἀσβεστολίθων τοῦ Κοκκινόβραχου καὶ τῶν ὑδροπερατῶν ἀλλουβίων, λόγῳ τῆς ταχείας ἀνυψώσεως τῆς ἐλευθέρως στάθμης τῶν ὑδάτων τῆς, τῇ ἐπιδράσει τῶν χειμερινῶν βροχοπτώσεων καὶ τῶν εισροῶν εἰς αὐτὴν μεγάλων ποσοτήτων ἐκ τῶν ἀπορροῶν τῶν ὑδρολογικῶν λεκανῶν τῆς Κωπαίδος καὶ τῶν Θηβῶν. Ὅσον ἀφορᾷ τὸ φρέαρ 14, ὡς θὰ καταφανῆ καὶ εἰς τὴν συνέχειαν, ἡ διαφοροποίησις του ἐν σχέσει πρὸς τὰ λοιπὰ, πρέπει νὰ ἀποδοθῆ εἰς ἀνάπτυξιν πέριξ αὐτοῦ ἐνὸς ἀνεξαρτήτου αἰωρουμένου φρεατίου ὀρίζοντος, πολὺ περιορισμένης ἐξαπλώσεως.

3. Ἐκ τοῦ συσχετισμοῦ τῶν στοιχείων τῶν στηλῶν Δη₁ καὶ Δη₂ προκύπτουν τὰ ἐξῆς: Πρῶτον, κατὰ τὸ 1973 παρ' ὄλον ὅτι αἱ μετρήσεις ἐγένοντο εἰς ἡμερομηνίαν κατὰ τὴν ὁποῖαν δὲν εἶχεν ἐπιτευχθῆ εἰσέτι ἡ μεγίστη πτώσις τῆς στά-

1. Τὸν συνάδελφον κ. Θ. Μιμίδην, φοιτητὴν τότε τῆς Γεωλογίας, ὃ ὁποῖος με ἐβοήθησεν εἰς τὴν ὑπαιθρον διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς χωροσταθμίσεως, εὐχαριστῶ καὶ ἐκ τῆς θέσεως ταύτης θερμῶς. Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμῆμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

θμης τών ύπογειών υδάτων, αί παρατηρηθεῖσαι στάθμαι ἐν σχέσει πρὸς τὴν περίοδον 1972-73 εὐρέθησαν χαμηλότερον. Δεύτερον, παρ' ὄλον ὅτι ἡ τιμὴ Δ_h τῆς Ὑλικῆς εἶναι πολὺ μεγάλη (23 μ.) διαφέρεισα κατὰ 16,2 μ. τῆς ἀντίστοιχῆς τιμῆς Δ_h, αἱ διαφοραὶ μεταξὺ τῶν Δ_h καὶ Δ_h τῶν φρεάτων παρατηρήσεως εἶναι συγκριτικῶς πολὺ μικραί, κειμενόμεναι μεταξὺ 1,2—3,8 μ., πλὴν τῶν φρεάτων 11 καὶ 12 εἰς τὰ ὁποῖα αἱ διαφοραὶ αὐταὶ κυμαίνονται μεταξὺ 5,7—7,8 μ. Τοῦτο δηλοῖ ὅτι ὁ φρεάτιος ὀρίζων δὲν παρακολουθεῖ τὴν ταχεῖαν πτώσιν τῆς στάθμης τῆς λίμνης (ἢ ὁποῖα κατὰ τὸ τρέχον ἔτος κατῆλθεν εἰς τὸ πρὸ τῆς ἀποξηράνσεως τῆς Κωπαίδος ἐπίπεδον), διότι ἡ ταχύτης πτώσεως αὐτοῦ εἶναι πολὺ μικροτέρα.

Οὕτως, αἱ ἐπιπτώσεις ἐκ τῆς ταχεῖας πτώσεως τῶν υδάτων τῆς λίμνης, δὲν προλαμβάνουν νὰ ἐπιδράσουν ἐπὶ τοῦ φρεατίου ὀρίζοντος μὲ μεγάλην ἔντασιν, δεδομένου ὅτι ἐν τῷ μεταξὺ φθάνει ἡ περίοδος ἀνυψώσεως τῆς στάθμης τῶν υπογείων υδάτων.

Χρησιμοποιοῦντες τὰ στοιχεῖα τοῦ πίνακος 1 κατεσκευάσαμεν πιεζομετρικοὺς χάρτας τῆς περιοχῆς (εἰκ. 2 ἕως καὶ 5), οἱ ὁποῖοι ἀπεικονίζουν τὴν πιεζομετρίαν αὐτῆς κατὰ τὰς ἡμερομηνίας μετρήσεως τῆς στάθμης τῶν υπογείων υδάτων.

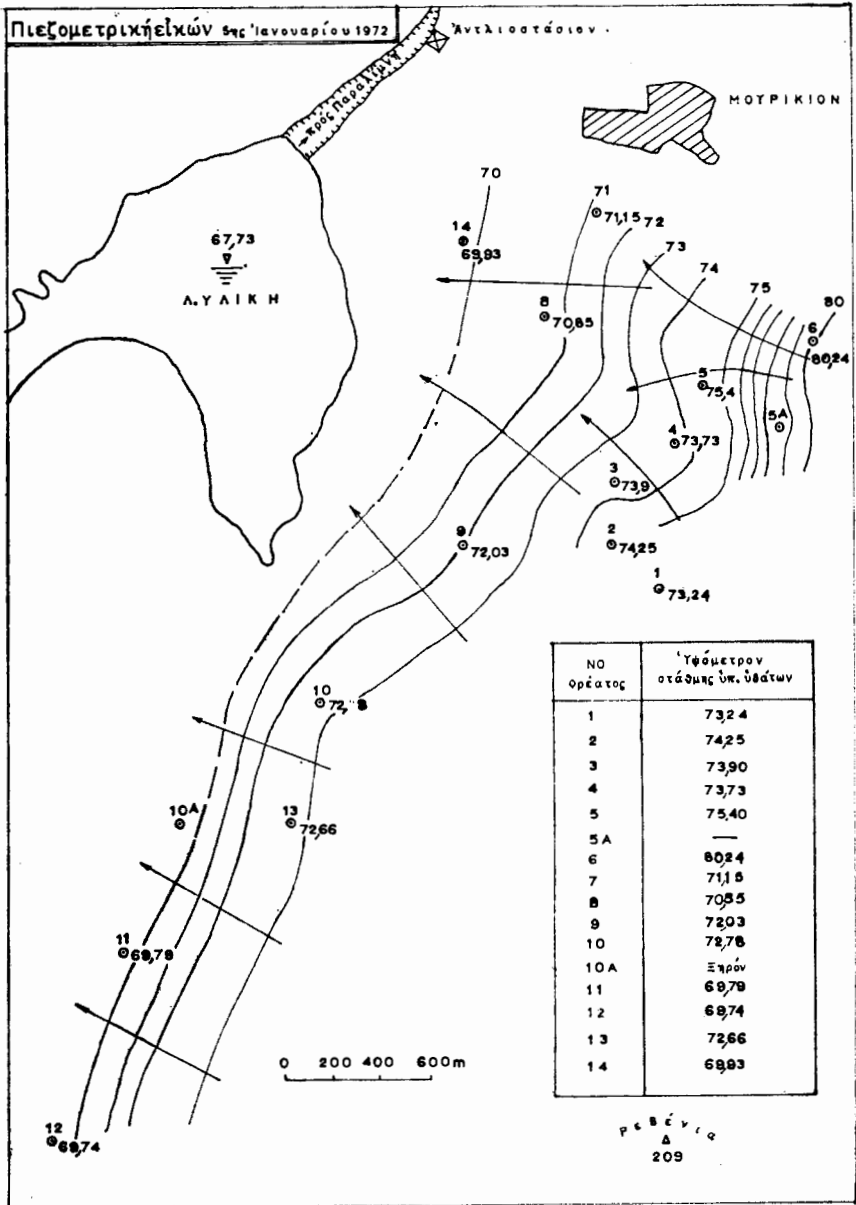
Ἐκ τῆς μελέτης τῶν χαρτῶν τούτων ἀντλοῦνται τὰ κάτωθι:

Πίναξ 1. Διακυμάνσεις στάθμης υπογείων υδάτων καὶ Ὑλικῆς

Σημεῖον ὕδατος	Ἡμερομηνία						Δ _h	Δ _h
	14.12.71	5.1.72	2.7.72	20.11.72	20.2.73	3.9.1977		
ΥΛΙΚΗ	67,79	67,73	74,50	71,79	73,80	51,50	6,77	23,00
1	73,31	73,24	78,55	75,55	75,80	71,63	5,31	6,92
2	74,35	74,25	79,55	76,30	76,9	72,80 (ξηρὸν)	5,30	6,75
3	73,97	73,90	79,18	76,40	76,6	72,44	5,38	6,74
4	73,80	73,73	79,02	76,10	76,2	72,18	5,29	6,84
5	75,41	75,40	79,83	78,20	78,2	71,65	4,43	8,18
5A	—	—	80,90	80,00	79,9	—	—	—
6	80,19	80,24	82,70	83,35	83,2	77,77	3,11	5,58
7	71,17	71,15	76,40	74,20	74,4	ἀντλησις	5,25	—
8	70,91	70,85	76,05	73,48	73,7	69,59	5,20	6,46
9	72,11	72,03	76,14	74,39	74,8	ἀντλησις	4,11	—
10	72,70	72,78	77,32	74,72	75,1	ἀντλησις	4,54	—
10A	Ξηρὸν	Ξηρὸν	79,67	77,22	77,5	Ξηρὸν	—	—
11	69,86	69,79	77,51	73,34	73,7	64,1	7,72	13,41
12	69,78	69,74	77,56	73,40	73,7	61,89 (ξηρὸν)	7,82	15,67
13	—	72,66	εἶχεν ἀντληθῆ	75,10	—	73,78	—	—
14	—	69,93	79,30	77,50	73,2	68,50	9,37	10,80

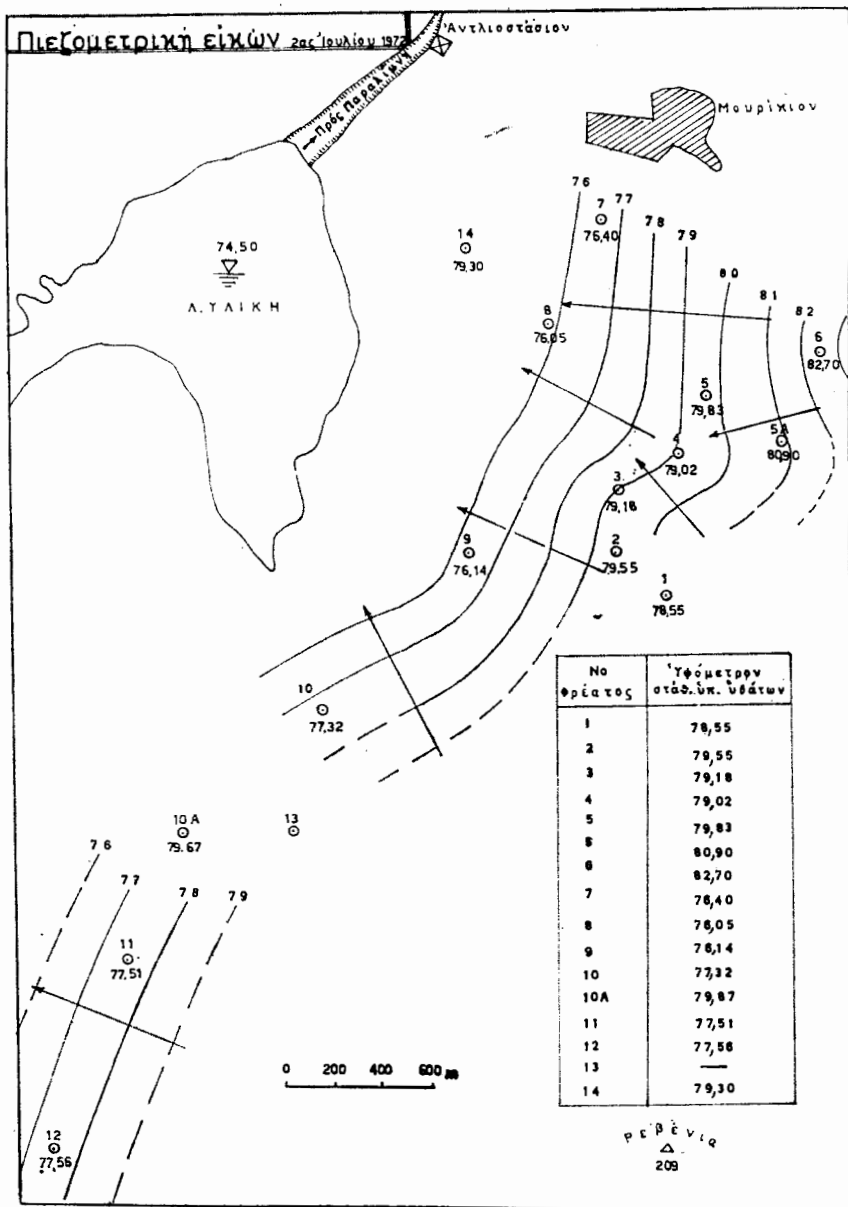
Δ_h = διαφορὰ μεγίστης - ἐλαχίστης στάθμης ὑδρολογικοῦ ἔτους 1972 - 73.

Δ_h = διαφορὰ μεγίστης μετρηθείσης στάθμης περιόδου 1972 - 73 καὶ μετρήσεως 1977.



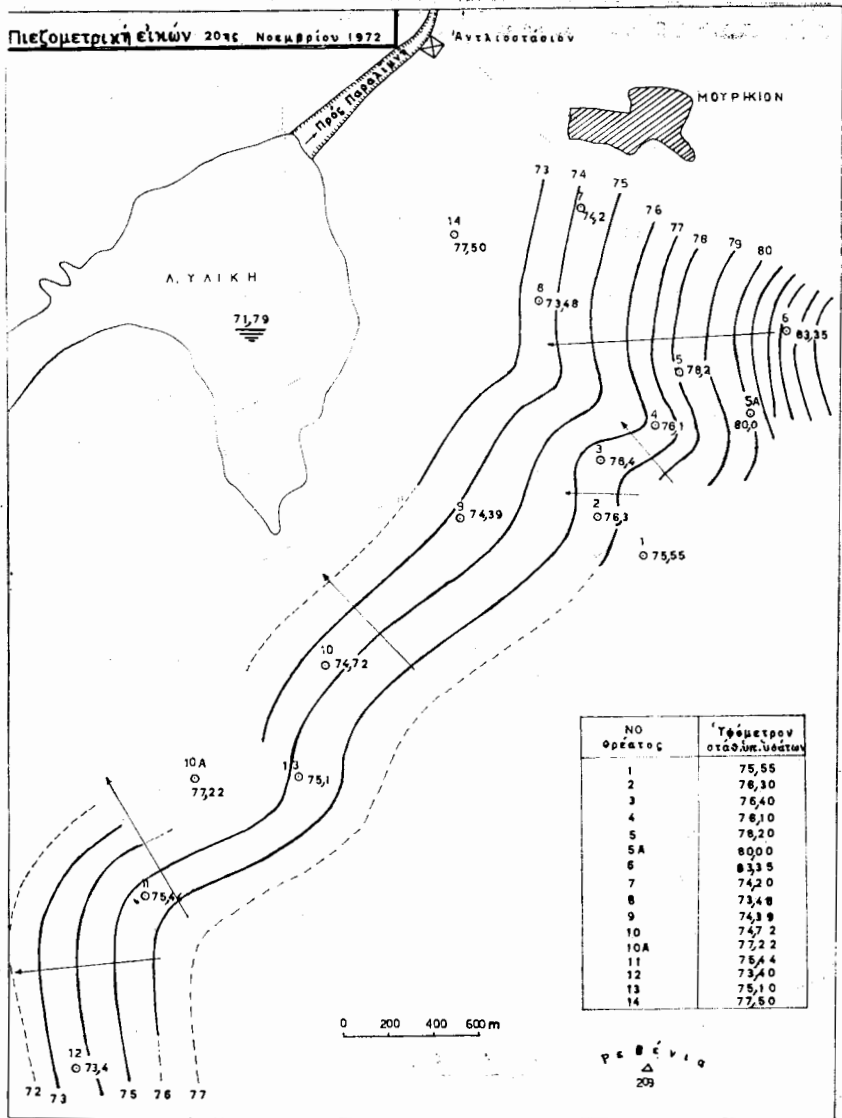
Εικ. 2. Πιεζομετρική εικών 5ης Ιανουαρίου 1972

1. Ως προκύπτει εκ τής μορφής τής πιεζομετρικής επιφανείας, αι ισοπιεζομετρικαι γραμμαι τής οποίας είναι καμπύλαι μη ισαπέχουσαι, ο υδροφόρος ορίζων ταξινομείται εις τούς άκτινωτούς, με γραμμάς ροής είτε συγκλινούσας (συνήθως) είτε αποκλινούσας.



Εικ. 3. Πιεζομετρική εικών 2ας Ιουλίου 1972

2. Ἡ γενική φορά ροῆς τῶν ὑπογείων υδάτων εἶναι ΔΒΔκή, ἥτοι ἐκ τῆς ὑπολεκάνης Μουρικίου πρὸς τὴν Ὑλικὴν. Ἡ λίμνη δηλαδὴ δέχεται τὰς ὑπογείους ἐκτονώσεις τοῦ φρεατίου ὀρίζοντος τῆς πεδιάδος Μουρικίου, αἱ ὅποιαι ἀμέσως νοτίως τοῦ ἀντλιοστασίου πραγματοποιιοῦνται δυσκόλως, λόγω μερικῆς

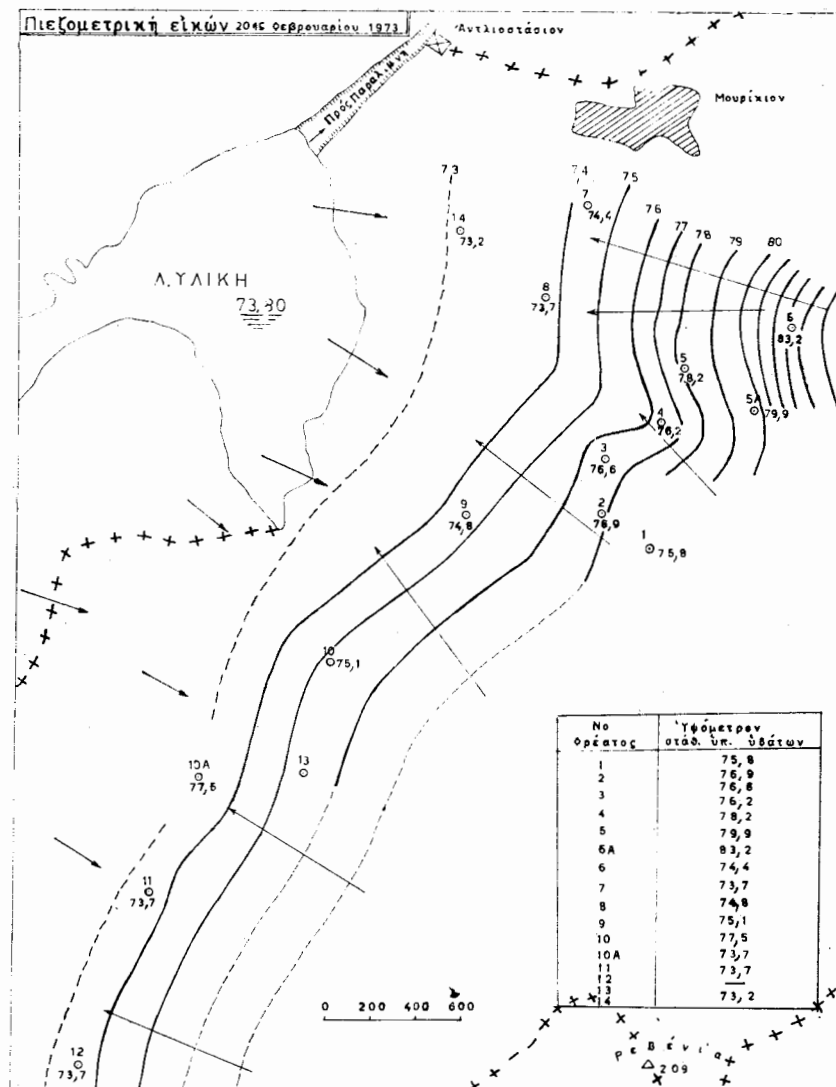


Εικ. 4. Πιεζομετρική εικών 20ης Νοεμβρίου 1972.

πιθανώς στεγανοποιήσεως του πυθμένου της λίμνης εξ αργιλικών αποθέσεων, νοτιώτερον όμως ή έκτόνωσις είναι ευχερής δεδομένου ότι παρεμβάλλονται ασβεστολιθικά μάζαι λίαν υδροπερατά (Σαμπαλί, Κοκκινόβραχος).

3. Κατά την μέτρησιν του Φεβρουαρίου 1973 διαπιστώθη εις τον άκραιον δυτικόν τομέα της μελετηθείσης περιοχής, αναστροφή της φοράς κινήσεως των υπογειών υδάτων, ήτοι κίνησις εκ της λίμνης προς τα ΑΝΑ, πραγματοποιουμένη

Γραφική Βιβλιοθήκη Θεοφραστού - Τμήμα Πεωλογίας, Α.Π.Θ.



Εικ. 5. Πιεζομετρική εικών 20ης Φεβρουαρίου 1973.

νης ούτως πλευρικής τροφοδοσίας μικρού τμήματος τής ύπολεκάνης Μουρικίου εκ των υδάτων τής λίμνης (εικ. 5).

4. Είς την περίξ του φρέατος Νο 14 περιοχὴν υφίσταται τοπικὸς αἰωρούμενος υδροφόρος ὀρίζων, ἀνεξάρτητος τοῦ ἀναπτυσσομένου εἰς τὴν εὐρύτεραν περιοχὴν. Εἰς τὸ φρέαρ τοῦτο παρετηρήθη κατὰ τὰς δύο ἐκ τῶν πέντε μετρήσεων στάθμη ὑπογείων υδάτων κατὰ 6 μ. περίπου ὑψηλότερα ἀπὸ ἐκείνην ἢ ὁποία θὰ ἀνεμένετο ἐὰν τὰ ὑπόγεια ὕδατα τῆς περιοχῆς τοῦ φρέατος τούτου ἐπεκοινώ-

νουν μετά του ένιαίου φρεατίου όρίζοντος τής εύρυτέρα έκτάσεως. Τα αυτά, ισχύουν και διά την περίξ του φρέατος Νο 10Α περιοχήν, λόγω άναλόγου συμπεριφορᾶς.

5. Ἡ στάθμη τῶν ύπογειῶν ύδάτων εἰς τὸ φρέαρ Νο 1 εύρέθη καθ' ὅλας τὰς μετρήσεις χαμηλοτέρα ἀπὸ ἐκείνην ἢ ὅποια θὰ άνεμένετο ἐάν τὰ ύπόγεια ύδατα τῆς περιοχῆς του φρέατος, ἐπεκοινώνουν μετά του φρεατίου όρίζοντος τής εύρυτέρας έκτάσεως. Ἐκ τῶν δυνατῶν ἐρμηνειῶν δεχόμεθα διά τήν προκειμένην περίπτωσιν ανάπτυξιν άνεξαρτήτου τοπικοῦ φρεατίου όρίζοντος με πτωχότεραν τροφοδοσίαν.

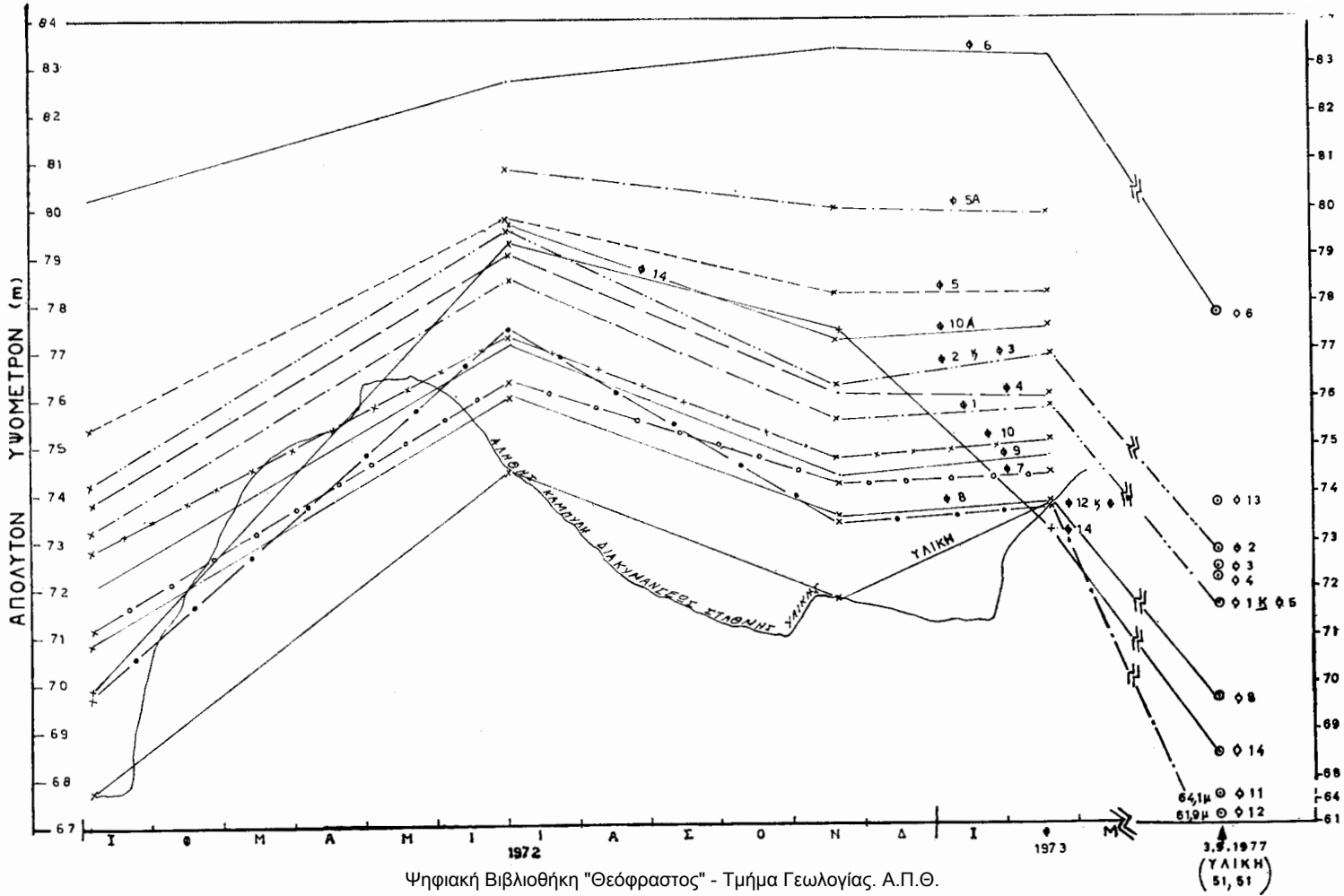
6. Ἡ ύδραυλική κλίσις (i) του ύδροφόρου όρίζοντος εἶναι μεγαλυτέρα πρὸς τὰ ἀνατολικά, τῆς τάξεως $1/50$ διά τὸν Ἰανουάριον 1972, ἀπ' ὅ,τι εἰς τὸ πλέον πεδινὸν τμήμα τῆς περιοχῆς, ὅπου ἔχομεν διά τήν ἴδιαν περίοδον $i = 100$ ἔγγυς τῆς λίμνης καὶ $1/400$ ἔως $1/200$ ὅσον ἀπομακρυνόμεθα ἐξ αὐτῆς πρὸς ἀνατολάς. Ἐκ τῶν στοιχείων τῆς τελευταίας μετρήσεως (1977), προκύπτει ὅτι εἰς τὸν ἀκραῖον δυτικὸν τομέα τῆς πεδιάδος, ἢ τιμῆ τῆς ύδραυλικῆς κλίσεως φθάνει τήν τιμὴν $1/40$, λόγω τῆς μεγάλης πτώσεως τῆς στάθμης τῆς Ὑλίκης.

7. Ἡ πύκνωσις τῶν ἰσοδυναμικῶν καμπυλῶν πρὸς τὰ ἀνατολικά εἶναι δυνατὸν νὰ ὀφείλεται: εἴτε εἰς ἐλάττωσιν τῆς ύδαταγωγιμότητος (T) του ύδροφόρου στρώματος, ἢτοι ἐλάττωσιν τῆς ύδροπερατότητος (K) ἢ του πάχους του ύδροφόρου στρώματος ἢ ἀμφοτέρων. εἴτε εἰς αὐξήσιν τῆς κλίσεως του ύδατοστεγοῦς ύποβάθρου, εἴτε εἰς αὐξήσιν τῆς παροχῆς του ύδροφόρου όρίζοντος ἀνὰ μονάδα ἔγκαρσίας διατομῆς, εἴτε τέλος εἰς ἐλάττωσιν τῆς ἔγκαρσίας διατομῆς του ύδροφορέως (τοῦτο σημαίνει ὅτι αἱ σταθεραὶ ποσότητες ύπογειῶν ύδάτων εἶναι ἀναγκασμένοι νὰ διέλθουν ἀπὸ στενώτερον χῶρον).

Εἰς τήν ἐξεταζομένην περιοχήν θεωροῦμεν ὡς πιθανότεραν τήν πρώτην περίπτωσιν, ἢτοι ἐλάττωσιν τῆς ύδαταγωγιμότητος (T) ὀφειλομένην εἰς ἐλάττωσιν τόσοσιν τῆς ύδροπερατότητος (περιδοῖται καὶ σερπεντινῖται ὀλιγότερον ἐξαλλοιωμένοι), ὅσον καὶ του πάχους του ύδροφόρου στρώματος (ἐλάττωσις του πάχους τῶν ἐξαλλοιωμένων ύδροφόρων σερπεντινοπεριδοτιτῶν). Δὲν ἀποκλείεται ἐν τούτοις μιὰ πρὸς τὰ κατάντη αὐξήσις τῆς ἔγκαρσίας διατομῆς του ύδροφορέως.

Διὰ χρησιμοποίησεως τῶν στοιχείων ἐκ τῶν μετρήσεων τῆς στάθμης τῶν ύπογειῶν ύδάτων καὶ τῶν σταθμημετρήσεων τῆς ἐπιφανείας ἡρεμίας τῶν ύδάτων τῆς Ὑλίκης, κατεσκευάσαμεν τὸ διάγραμμα τῆς εἰκ. 6, εἰς τὸ ὁποῖον κατὰ παραστατικὸν τρόπον διακρίνεται ἡ φαινομένη διακύμανσις ἀφ' ἑνὸς μὲν τῆς στάθμης του φρεατίου όρίζοντος κατὰ τήν διάρκειαν του ύδρολογικοῦ ἔτους 1972-73, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῆς ἐπιφανείας ἰσορροπίας τῶν ύδάτων τῆς λίμνης. Εἰς τὸ αὐτὸ διάγραμμα διακρίνεται καὶ ἡ ἀληθῆς καμπύλη διακυμάνσεως τῆς ἐπιφανείας ἡρεμίας τῶν ύδάτων τῆς Ὑλίκης, κατασκευασθεῖσα διὰ χρήσεως στοιχείων σταθμημετρήσεων γενομένων ἀνὰ 15ήμερον. Τέλος, εἰς τὸ δεξιὸν ἄκρον του διαγράμματος, διακρίνονται τὰ σημεῖα (ἐντὸς μικροῦ κύκλου) τὰ ὁποῖα ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰς στάθμας τῆς 3.9.1977.

Εικ. 6. «Καμπούτσι» φαινόμενη διακυμάνσεις της στάθμης του φρεσίου ορίζοντος επί τα διάφορα φρέατα της πεδιάδος Μουρικίου και της επιφανείας ήρεμίας της λίμνης Υλίκης.



Ἐκ τῆς μελέτης τοῦ διαγράμματος τούτου (βλ. εἰκ. 6) προκύπτουν τὰ κάτωθι:

1. Ἡ φαινομένη διακύμανσις τῆς στάθμης τῶν ὑπογείων ὑδάτων εἰς ὅλα τὰ φρέατα, ἐξαιρέσει τοῦ φρέατος Νο 14 (Φ 14), ὑπῆρξεν παράλληλος πρὸς τὴν φαινομένην διακύμανσιν τῆς στάθμης ἰσορροπίας τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης. Τοῦτο ὑποδηλοῖ ὅτι ὑφίσταται σύνδεσις καὶ ἀλληλοεπηρεασμὸς λίμνης καὶ φρεατίου ὀρίζοντος.

2. Αἱ «καμπύλαι» φαινομένης διακυμάνσεως τῆς στάθμης τῶν ὑπογείων ὑδάτων εἰς ἅπαντα τὰ φρέατα κεῖνται ὑψηλότερον τῆς «καμπύλης» φαινομένης διακυμάνσεως τῆς στάθμης τῆς λίμνης, ἐξαιρέσει τοῦ ἀκραίου δεξιοῦ τμήματος τῶν «καμπυλῶν» τῶν φρεάτων Νο 8, 11 καὶ 12, αἱ ὁποῖαι τέμνουν τὴν «καμπύλην» διακυμάνσεως τῆς στάθμης τῶν ὑδάτων τῆς Ὑλίκης, κατερχόμεναι κατὰ τι χαμηλότερον ταύτης. Τὰ ἀνωτέρω ὑποδηλοῦν ἐκτόνωσιν τοῦ φρεατίου ὀρίζοντος πρὸς τὴν λίμνην καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ὑδρολογικοῦ ἔτους, ἐξαιρέσει μικρᾶς χρονικῆς περιόδου, πρὸς τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος, κατὰ τὴν ὁποίαν πραγματοποιεῖται πλευρική τροφοδοσία τοῦ δυτικῶς τῶν φρεάτων Νο 8, 11 καὶ 12 τομέως τῆς ὑπολεκάνης Μουρικίου ἐκ τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης.

3. Ὁ αἰωρούμενος φρεάτιος ὀρίζων ὁ ὁποῖος ὑφίσταται εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ φρέατος Νο 14, εὑρίσκετο κατὰ τὸ μεγαλύτερον χρονικὸν διάστημα τοῦ ὑδρολογικοῦ ἔτους 1972-73 ὑψηλότερον τῆς στάθμης ἰσορροπίας τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης. Ἡ μορφή τῆς «καμπύλης» φαινομένης διακυμάνσεως τῆς στάθμης τῶν ὑπογείων ὑδάτων εἰς τὸ φρέαρ, δηλοῖ ἀπουσίαν συνδέσεως τοῦ πέριξ τούτου ἀναπτυσσομένου φρεατίου ὀρίζοντος μὲ τὴν λίμνην.

Εἰς τὴν μελετωμένην ὑπολεκάνην πέραν τοῦ κυρίως φρεατίου ὀρίζοντος τῆς πεδινῆς ἐκτάσεως Μουρικίου καὶ τῶν μικρῶν τοπικῶν τοιούτων τῆς αὐτῆς περιοχῆς, ὑφίσταται καὶ ἕτερος, τοπικὸς ἐπίσης καὶ ἀνεξάρτητος τῶν προηγουμένων, εἰς τὴν μικρὰν πεδινὴν ἔκτασιν δυτικῶς τοῦ Πλατανακίου. Οὗτος ἀναπτύσσεται ἐντὸς τῶν ἀλλουβίων καὶ κυρίως ἐντὸς τῶν ὑποκειμένων αὐτῶν ἐξαλλοιωμένων σερπεντινοπεριδοτιτῶν. Ἡ πιεζομετρικὴ του ἐπιφάνεια κλίνουσα πρὸς τὰ δυτικά, ἀναπτύσσεται μεταξὺ τῶν ὑψομέτρων τῶν 195 καὶ τῶν 255 μ.

Προσδιορισμὸς ὕδαταγωγιμότητος (T) καὶ συντελεστοῦ ὑδροπερατότητος (K).

Πρὸς προσδιορισμὸν τῆς ὕδαταγωγιμότητος ἐγένοντο ἀντλήσεις εἰς δύο φρέατα, τὰ ὑπ' ἀριθ. 12 καὶ 13.

Τὰ ἐκ τῶν ἀντλήσεων στοιχεῖα ἔχουν καταχωρηθῆ εἰς τὸν πίνακα 2.

Τῇ βοήθειᾳ τούτων κατασκευάσθησαν τὰ διαγράμματα τῶν εἰκ. 7, 8 καὶ 9, ἐκ τῶν ὁποίων ἐλήφθη τὸ C τοῦ τύπου $T = \frac{0,183 Q}{C}$ (ὅπου T ἡ ὕδαταγωγιμότης εἰς m^2/s καὶ Q ἡ παροχὴ εἰς m^3/s).

Οὕτως διὰ τὸ φρέαρ Νο 12 ὑπελογίσθη:

Πίναξ 2. Στοιχεία δοκιμαστικών άντλήσεων

Φρέατος No 12				Φρέατος No 13	
Διαρρέουσας χρόνος από της αρχής της άντλήσεως εις sec (t)	(Δ) Πτώσις στάθμης εις μ.	Βάθος φρέατος: 32,0 m Βάθος ελευθέρας επιφ. ύδατος: 19,3 m Βάθος άντλήσεως: 30,0 m		Χρόνος άντλήσεως t(sec)	Πτώσις στάθμης Δ (m)
230	0,98	Άντλουμένη παροχή: 72 m ³ /h ή 0,02 m ³ /s		75	0,05
300	1,32			120	0,15
365	1,43			150	0,22
420	1,56			180	0,28
540	1,71			240	0,45
660	1,81			300	0,55
780	1,94			360	0,72
900	2,12			420	0,85
1.020	2,24			480	1,00
1.140	2,33			540	1,16
Διακοπή άντλήσεως	Υπολειπομένη πτώσις(Δ')	Χρόνος από διακοπής άντλήσεως (t')	t/t'	600	1,26
				660	1,42
1.290	1,82	150	8,6	720	1,57
1.335	1,54	195	6,8	840	1,85
1.365	1,42	225	6,0	900	1,97
1.395	1,29	255	5,5	1.020	2,24
1.425	1,21	285	5,0	1.200	2,64
1.440	1,13	300	4,8	1.500	3,59
1.470	1,04	330	4,2	1.800	4,38
1.500	0,96	360	4,2	2.100	4,55
1.515	0,91	375	4,0	2.790	4,60
1.545	0,84	405	3,8		
1.605	0,72	465	3,4		
1.665	0,62	525	3,2		
1.725	0,55	585	2,9		
1.725	0,55	585	2,9		
1.785	0,49	645	2,8		
1.845	0,43	705	2,6		
1.965	0,35	825	2,3		
2.085	0,31	945	2,2		
2.205	0,26	1.065	2,1		
2.325	0,23	1.185	2,0		
2.445	0,21	1.305	1,9		
2.565	0,20	1.425	1,8		
2.865	0,17	1.725	1,64		
3.165	0,15	2.025	1,65		
4.125	0,00	2.985	1,4		

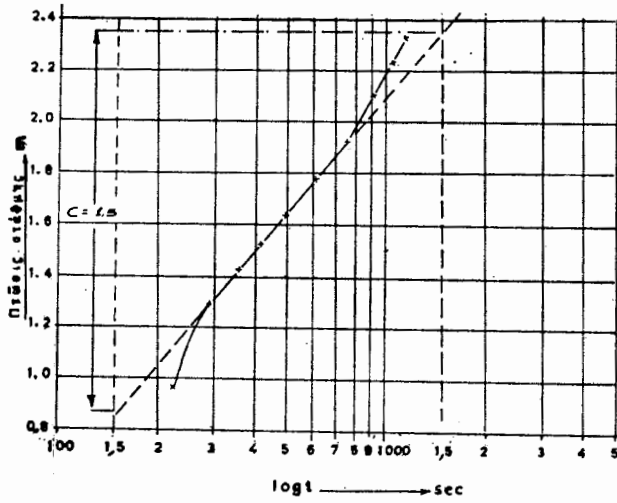
Στοιχεία φρέατος
No 13
Βάθος φρέατος: 29 m
Βάθος ελευθέρας επιφ.
ύδατος: 23,12 m
Βάθος άντλήσεως: 28m

Άντλουμένη παροχή:
25 m³/h ή 0,008
m³/s

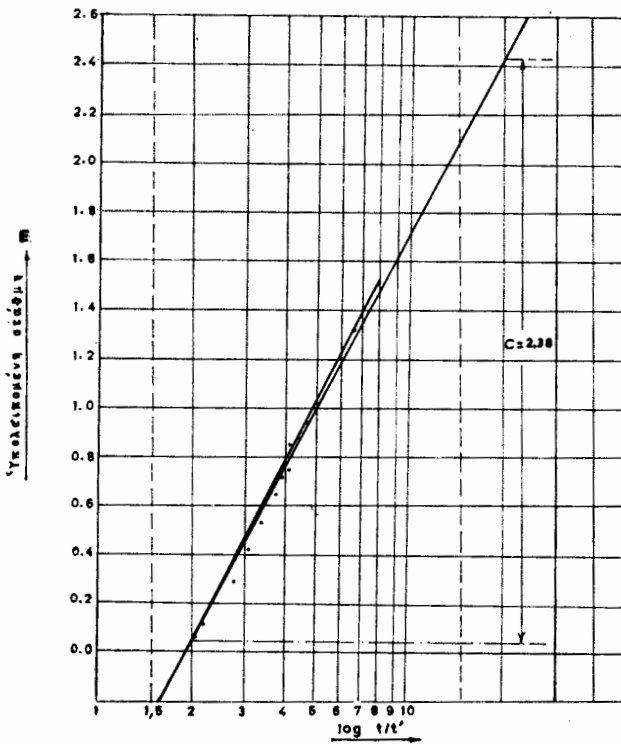
1. Έκ της ευθείας $\Delta - \log t$ (Δ =πτώσις στάθμης εις m και t =χρόνος άντλήσεως εις sec)

$$T = \frac{0,183 Q}{C} = \frac{0,183 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{1,5} = 2,44 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}.$$

2. Έκ της ευθείας $\Delta' - \log t/t'$ (Δ' =υπολειπομένη πτώσις εις m, t =διαρρέουσας χρόνος από της έναρξεως της άντλήσεως εις sec, t' =χρόνος από της διακοπής της άντλήσεως εις sec)



Εικ. 7. Καμπύλη πτώσεως στάθμης— $\log t$ φρέατος Νο 12



Εικ. 8. Καμπύλη υπολειπομένης στάθμης -- $\log t/t'$ φρέατος Νο 12.

$$T = \frac{0,1830 Q}{C} = \frac{0,183 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{2,38} = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}.$$

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω δύο τιμῶν ὑδαταγωγιμότητος λαμβάνεται μέση τιμὴ αὐτῆς διὰ τὸ φρέαρ No 12 $T=2,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

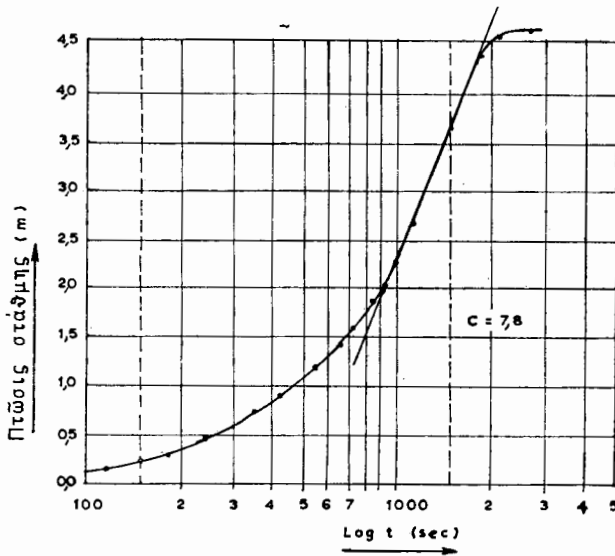
Χρησιμοποιῶντας τὴν σχέσιν $T = KH$, ὅπου $H=32-19,3=12,7 \text{ m}$ τὸ πάχος τοῦ ὑδροφορέως, λαμβάνομεν διὰ τὸ φρέαρ No 12:

$$K = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{12,7} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}.$$

Διὰ τὸ φρέαρ No 13, ἐκ τῆς καμπύλης πτώσεως στάθμης $-\log t$ (εἰκ. 9) εὐρέθη $C=7,8$. Οὕτως ὑπολογίζεται:

$$T = \frac{0,183 Q}{C} = \frac{0,183 \cdot 8 \cdot 10^{-3}}{7,8} = 1,87 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\text{καὶ } K = \frac{T}{H} = \frac{1,87 \cdot 10^{-4}}{29-23,12} = 3,18 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}.$$



Εἰκ. 9. Καμπύλη πτώσεως στάθμης $-\log t$ φρέατος No 13.

Αἱ ὡς ἄνω προσδιορισθεῖσαι τιμαὶ ὑδαταγωγιμότητος δύναται νὰ λεχθῆ ὅτι ἀντιπροσωπεύουν, διὰ τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν, τὰς δύο τιμὰς μεταξὺ τῶν ὁποίων συνήθως κυμαίνεται ἡ ὑδαταγωγιμότης εἰς ὁλόκληρον τὴν πεδινὴν ἔκτασιν. Ἡ τιμὴ $T=2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, ἡ ὁποία ἀφορᾷ τὴν περιοχὴν τοῦ φρέατος No 12,

χαρακτηρίζεται, συμφώνως πρὸς τὰ διεθνῶς παραδεκτά, ὡς μέτρια τιμὴ καὶ ἡ $T=1,87 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ τοῦ φρέατος Νο 13, ὡς χαμηλὴ. Ἡ πρώτη ἀφορᾶ λίαν ἐξαλλοιωμένον σερπεντινίτην καὶ ἀλλουβιακὰς ἀποθέσεις, ἐνῶ ἡ δευτέρα μὴ ἀποσαθρωμένους ἀλλὰ διερρηγμένους σερπεντινίτας καὶ σερπεντινωμένους περιδοτίτας. Τιμαὶ μεγαλύτεραι ἢ μικρότεραι τῶν προαναφερθεῖσάν πρέπει νὰ δεχθῶμεν ὅτι εἶναι σπάνια εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν. Εἰς θέσεις μόνον χονδροκόκκων ἀλλουβίων δὲν ἀποκλείεται ἡ ὑπαρξίς μεγαλυτέρων τιμῶν, ἐνῶ εἰς θέσεις ἀργιλικῶν προσχώσεων ἢ ὑγιῶν περιδοτιτῶν καὶ σερπεντινιτῶν εἶναι δυνατὰ καὶ ἔτι μικρότεραι τιμαί.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἡ ὑπολεκάνη Μουρικίου κειμένη βορείως τῆς πεδιάδος τῶν Θηβῶν, ἀποτελεῖ ξεχωριστὴν ὑδρογεωλογικὴν ἐνότητα, μὴ ἐπικοινωνοῦσα μετὰ τῆς ὑδρολογικῆς λεκάνης Θηβῶν - Βαγίων, λόγῳ τῶν παρεμβαλομένων μεταξὺ αὐτῶν μικρᾶς ὑδαταγωγιμότητος σερπεντινοπεριδοτιτικῶν μαζῶν.

Ὁ εἰς τὸ πεδινὸν τμήμα τῆς ὑπολεκάνης ὑφιστάμενος πλούσιος ὑπόγειος ὑδροφόρος ὀρίζων, ἐκτονοῦται εἰς τὴν λίμνην Ὑλίκην καὶ μόνον κατὰ μικρόν τι χρονικὸν διάστημα τοῦ ὑδρολογικοῦ ἔτους ὁ δυτικὸς τομεὺς τῆς πεδιάδος τροφοδοτεῖται πλευρικῶς ἐκ τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης, μέσῳ τῶν ἀσβεστολίθων Κοκκινοβράχου - Σαμπαλί, ὡς καὶ τῶν ὑδροπερατῶν ἀλλουβίων.

Ὁ προαναφερθεὶς ὑδροφόρος ὀρίζων ἀναπτύσσεται ἐν μέρει ἐντὸς τῶν ἀλλουβίων τῆς πεδινῆς ἐκτάσεως καὶ ἐν μέρει ἐντὸς τῶν ὑποκειμένων αὐτῶν ἐξαλλοιωμένων ἢ διερρηγμένων σερπεντινοπεριδοτιτῶν.

Ἡ ὡς ἄνω ἐκ τῶν ὑδάτων τῆς Ὑλίκης τροφοδοσία μικροῦ τμήματος τῆς πεδιάδος Μουρικίου, διαρκεῖ μικρὸν χρονικὸν διάστημα πρὸς τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος, ὀφείλεται δὲ εἰς τὴν μικροτέραν ταχύτητα ἀνύψωσης τῆς στάθμης τῶν ὑπογείων ὑδάτων τῇ ἐπιδράσει τῆς ἐξ ἀνατολῶν, ἐκ τῆς περιοχῆς τῶν σερπεντινοπεριδοτιτικῶν τροφοδοσίας, ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν ταχεῖαν ἀνύψωσιν αὐτῶν, τῇ ἐπιδράσει τῶν εὐκόλως διακινουμένων ὑδάτων τῆς λίμνης μέσῳ τῶν καρστικῶν ἀσβεστολίθων καὶ τῶν ὑδροπερατῶν ἀλλουβίων, κατὰ τὴν περίοδον τῆς ταχείας ἀνύψωσης τῆς στάθμης τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης.

Μὲ τὴν ἔλευσιν τῆς ἀνοιξέως πραγματοποιεῖται ἀνύψωσις τῆς στάθμης τῶν ὑπογείων ὑδάτων τοῦ πεδινοῦ τομέως, τῇ ἐπιδράσει πλευρικῶν τροφοδοσιῶν προερχομένων κυρίως ἐκ τῶν σερπεντινοπεριδοτιτῶν τῆς ὑπολεκάνης, καὶ οὕτως ἡ φορὰ ροῆς τῶν ὑπογείων ὑδάτων ἀναστρέφεται καὶ πάλιν πρὸς τὴν λίμνην. Εἰς τὴν πραγματοποίησιν τῆς ἀναστροφῆς ταύτης συντείνει καὶ ἡ ταχεῖα πτώσις τῆς στάθμης τῆς λίμνης, λόγῳ τῶν ἐντατικῶν ἀντλήσεων καὶ τῶν διαρροῶν ἐξ ἄλλων περιοχῶν αὐτῆς.

Ἡ ὑφισταμένη καὶ ὡς ἀνωτέρω περιγραφεῖσα ὑδροδυναμικὴ κατάστασις ἀφ' ἐνὸς καὶ ἀφ' ἑτέρου ἢ μὴ ἀντλησίς ὑπογείων ὑδάτων ἐκ τοῦ ὑδροφορέως Μουρικίου κατὰ τὴν περίοδον τῆς τροφοδοσίας του ἐκ τῆς Ὑλίκης, δηλοῖ οὐσιαστικῶς ἡ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

στικήν άνυπαρξίαν διαρροών ύδάτων τής λίμνης πρὸς τήν πεδιάδα καί ἐκεῖθεν μέσῳ τῶν ἀσβεστολίθων Σεγγούνα - Μάλθι πρὸς τήν Παραλίμνην.

Πέραν τοῦ κυρίως φρεατίου ὀρίζοντος τής πεδινῆς ἐκτάσεως τής ὑπολεκάνης, ὑφίστανται καί τινες ἄλλοι τοπικῆς καί περιωρισμένης σημασίας ὑδροφόροι ὀρίζοντες, εἴτε εἰς τὸ πεδινὸν τμήμα, εἴτε εἰς ἄλλας περιοχὰς (κάμπος Πλατανακίου) μὴ ἔχοντες οὐδεμίαν σχέσιν μὲ τὰ ὕδατα τής λίμνης Ὑλίκης.

R E S U M E

Le sous-bassin de Mourikion, situé au nord de la plaine des Thèbes, constitue une unité hydrogéologique indépendante du grand bassin versant de Thèbes-Vagia, en raison que entre eux s'affleurent des serpentinites et des péridotites serpentinisées du faible transmissivité. L'écoulement des eaux souterraines de la nappe phréatique de la région basse du sous-bassin de Mourikion se fait vers le lac Yliki. Pendant une courte durée de l'année hydrologique le secteur ouest de la plaine de Mourikion est alimenté par les eaux du lac à partir de calcaires ourassiques de Kokkinovrachos - Sambali et des alluvions perméables.

Les couches aquifères de la nappe ci-dessus sont constituées par des alluvions et des péridotites altérées et fracturées constituant le soubassement de la plaine.

L'alimentation saisonnière du secteur ouest de la plaine de Mourikion par les eaux du lac a lieu vers la fin d'hiver. Cette alimentation est résultée à l'hystérésis de la vitesse de rémoutée du niveau piézométrique dûe à l'influence des apports par des péridotites en comparaison à la vitesse de la remontée dûe à l'influence des apports du lac Yliki (à partir des roches très perméables: calcaires, alluvions), pendant la période de la remontée vite du niveau d'eaux du lac.

L'état hydrodynamique cité ci-dessus et l'absence du prélèvement des eaux pendant la durée ou le secteur ouest de la plaine de Mourikion est alimenté par les eaux du lac, indique qu'ils n'existent pas des pertes d'eau du lac vers la plaine et de là vers le lac Paralimni à travers des calcaires du Senguna.

Dans le sous-bassin étudié ils existent encore d'autres nappes phréatiques des petites extentions sans aucune relation avec le lac Yliki.

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

- BIGNOT, G. et GUERNET, C. (1968): L'âge de la transgression du Crétacé supérieur dans la région de Larymna, au Nord des lacs thébains. - Rev. Micropaléont., 4.
 BOGOMOLOV, G. (1962): Hydrogéologie et notions de géologie d'ingénieur. — Ed. de Moncou. Trad. Fr. 1965
 CASTANY, G. (1967): Traité pratique des eaux souterraines. Dunod, Paris.

- CASTANY, G. (1968): *Prospection et exploitation des eaux souterraines.* — Dunod, Paris.
- FORKASICWICZ, J. (1970): *Programmation des pompages d'essai appliqués à l'évaluation des paramètres des couches aquifères.* — Bulletin du B.R.G.M., sec. III, No 1.
- Ι.Γ.Ε.Υ. (1970): Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος. Φύλλον «Θήβα» κλ. 1: 50.000.
- ΚΟΥΜΑΝΤΑΚΗ, Ι. (1968): Συμβολή εις τὴν γνῶσιν τῆς γεωλογίας τῆς ἐπαρχίας Θηβῶν — *Ann. Géol. d. Pays Hell.* 21.
- ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, Γ. (1969): Ἡ γεωλογικὴ δομὴ τῆς περιοχῆς Θηβῶν - Παραλίμνης. — *Μελέται Ι.Γ.Ε.Υ.*, 13/1.