



ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΜΗΤΟΝ

(20—40 χιλιάδες κυβικά μέτρα ύδατος ἡμερησίως)

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ — ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

ΥΠΟ

Μ. Β. ΣΑΠΝΑ

Ingenieur des Mines A. I. Lg. παρὶ τῇ Διευθύνσει τῶν Μεταλλείων
τοῦ Ὑπουργείου Ἐθνικῆς Οἰκονομίας

Ἐν ἀρχῇ Κυρίου

Αἰμιλίου Δ.

Πρεσβυτέρου Ἀνδροκύτου

μετὰ ἀγαθῆς ὑποψ.

Μτ

ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Ι. Μ. ΖΟΥΛΑΚΗ-Γ. Ι. Θ. ΤΑΜΠΑΚΟΠΟΥΛΟΥ & ΣΙΑΣ

Σοφοκλέους καὶ Σωκράτους 8. — Ἀθήναι

ΑΚΑΔΗΜΙΑ



ΑΘΗΝΑΝ

Η ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΜΗΤΤΟΝ

(20—40 χιλ. κυβικά μέτρα ύδατος ἡμερησίως)

ΥΠΟ ΜΙΛΤ. Β. ΣΑΠΝΑ

Ingenieur des Mines A. I. Lg. παρὰ τῇ Διευθύνσει τοῦ Ὑπουργείου Ἐθνικῆς Οἰκονομίας

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ὅτε ὁ Δῆμος τῶν Ἀθηναίων ἐπεδίδετο εἰς τὰν ἐκτέλεσιν τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων Κοκκινάρᾳ καὶ παρέδιδον πρὸς τὴν Ἐπιτροπὴν τοῦ Δήμου τὴν ὑπὸ τῆς προϊτταμένης Ἐταιρίας Μεταλλουργῶν Λαυρίου το πρῶτον ἐν Ἑλλάδι εἰσαχθέν γεωτρύπανον διὰ χαλυβδосφαιριδίων (Sondeuse à grénaille d'acier) μετὰ τῶν ὑπ' ἐμὲ κατάρτισθέντων καὶ μέχρι σήμερον διακρινομένων γεωτρυτῶν ἔργατῶν, ἔσχον τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἀντιληφθῶ ἐπίμονον καὶ ζώηραν τῶν ἀρμοδίων συζήτησιν, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὑπὸ ἐκτέλεσιν ἀρτεσιανῶν Κοκκινάρᾳ ἐπὶ τῶν ὑδάτων Κεφαλαρίου ἐξ οὗ ὑδρεύεται ἡ Κοινότης Κηφισιάς.

Ἡ διαμφισβήτησις μιᾶς ἀληθείας καθ' ὑμᾶς ἀναμφισβήτητου καὶ εὐταποδείκτου, καὶ ἡ παρ' ὅλον τοῦτο προσκόλλησις εἰς τὴν περιφέρειαν ταύτην, παρεκίνησαν νὰ ἀσχοληθῶμεν καὶ ἡμεῖς περὶ τοῦ ζωτικοτάτου τούτου ζητήματος καὶ νὰ ἐξερευνήσωμεν πρὸς ἀνεύρεσιν νέων ὑδροφόρων περιφερειῶν, ἡ ὑπαρξίς τῶν ὁποίων καθ' ἡμᾶς ἐπιστημονικῶς ἦτο ἀναμφισβήτητος.

Τὸ ζήτημα δὲν ἦτο εὐχερές, οὐ μόνον, διότι ἀπῆται καιρὸν καὶ δαπάνας δυσαναλόγους πρὸς ἀπλὴν ἐξ ἐπιστημονικοῦ καὶ ἐρασιτεχνικοῦ ἐνδιαφέροντος ἀσχολίαν, ἀλλὰ καὶ διότι δὲν ἦτο δυνατόν τοσοῦτον ζωτικὸν πρόβλημα νὰ μὴ εἴχε

μελετηθῇ ὑφ' ὅλας τὰς ἀπόψεις καὶ ὑπὸ ἄλλων διακεκριμένων ἐπιστημόνων. Τοῦτο ὁμῶς οὐδαμῶς μᾶς ἀνεχαίτισε τὸ νυναντίον, διευθύνας τὰς μεταλλευτικὰς ἐργασίας Λαυρίου ἐπὶ πενταετίαν, ἔσχον τὴν εὐκαιρίαν νὰ μελετήσω γεωλογικῶς καὶ ὑδρολογικῶς τὰ διάφορα πετρώματα, ἅτινα εἶνε τὰ αὐτὰ πρὸς τὰ τῶν ὀρέων τῶν ὑπερκειμένων τῆς Ἀθηναϊκῆς λεκάνης, καὶ ἐπὶ τῆς εἰδικοτητός μου ταύτης στηριζόμενος ἐπεδόθην μετὰ θάρρους καὶ ἐλπίδων εἰς τὸ ἔργον ἔστω καὶ βραδέως.

Ἀπὸ τοῦ 1914 ἡσχολούμην ἀναλόγως τῶν περιστάσεων εἰς τὴν λύσιν τοῦ ζητήματος τούτου καὶ κατὰ τὸ 1922 αἱ μελέται μου κατέληγον εἰς εὐάρεστον ἀποτέλεσμα.

Φρονῶν, ὅτι θὰ προσέφερον μεγίστην τοῖς Ἀθηναίοις ὑπηρεσίαν, προέβην εἰς τὴν ἐκπόνησιν τῆς παρούσης μελέτης καὶ θέλω θεωρήσῃ ἐμαυτὸν εὐτυχῆ, ἐὰν καὶ κατ' ἐλάχιστον συντελέσω πρὸς πρακτικὴν προαγωγὴν καὶ λύσιν τῆς τοσοῦτον ζωτικοτάτης ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν, ἥτις θὰ ἠδύνατο νὰ ὀνομασθῇ σήμερον καὶ ὑδατοδριθῆς αἱ διψῶσα πόλεις.

Ἐν Ἀθήναις τῇ 1 Ἰουνίου 1923.

Μ. ΣΑΠΝΑΣ

Ingenieur des Mines A.I.Lg.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'—ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ὁ ἀήρ, τὸ ὕδωρ, καὶ ἡ συγκοινωνία εἶνε τὰ ἀπαραίτητα καὶ πρωτεύοντα στοιχεῖα διὰ τὴν ὑπαρξιν ἰδίως τῶν σημερινῶν πόλεων. Ἐκ τούτων ὁ ἀήρ, εὐτυχῶς μὴ ὑποτασσόμενος εἰς τὰς διοικητικὰς ἰδιοτροπίας τῆς κοινωνίας, παρέχεται ἀφθόνως καὶ ὑπεραφθόνως ὑπ' αὐτῆς τῆς φύσεως διὰ τὰς Ἀθήνας τὸ ὕδωρ ὁμῶς καὶ ἡ συγκοινωνία ἀπαιτοῦσαι τὴν ἐπέμβασιν τῆς κοινωνικῆς διοργανώσεως καὶ τὴν διάτεχνητῶν ἔργων συγκέντρωσιν, διοχέτευσιν καὶ διανομὴν εἰς τὸν τόπον καταναλώσεως εἰς ποσότητα καὶ ποιότητα ἐπαρκῆ πρὸς τὰς ἀπαιτήσεις τῶν νεωτέρων πόλεων, καθυστεροῦσι παρ' ἡμῶν.

Τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖ τὸν σπουδαιότατον καὶ πρωτεύοντα παράγοντα διὰ τὴν ὑπαρξιν τῶν ζωϊκῶν συγκεντρώσεων καὶ ἰδίως τῶν πόλεων, ἐνθα ὁ συνοστισμὸς εἶνε πυκνότερος, αἱ δὲ φυσικαὶ πηγαὶ τοῦ

ἐδάφους σπάνιαι καὶ ἀνεπαρκεῖς καὶ ὥς ἐκ τούτου ἐπιβάλλεται ἡ διοχέτευσις ὑδάτων ἐκ μεγάλων ἀποστάσεων διὰ ὑπερόγκων πολλακῶν οἰκονομικῶν θυσιῶν.

Τὸ ὕδωρ εἶνε τὸ μόνον μέσον, διὰ τοῦ ὁποίου ἱκανοποιούμεν ὄχι μόνον τὰς ἀνάγκας τοῦ στομάχου ἀλλὰ καὶ τὰς διαφόρους ἀνάγκας τῆς καθαριότητος καὶ τῆς φυτείας καὶ βλαστήσεως πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς ζωῆς καὶ τῆς υγείας μιᾶς πόλεως. Τὸ ὕδωρ ἐπομένως δεόν νὰ ὑπάρχῃ ἀφθονον, εὐθηνὸν καὶ προσιτὸν εἰς οἷονδῆποτε καὶ ὁποτεδῆποτε.

Τὴν σπουδαιότητα ταύτην εἶχε τὸ ὕδωρ διὰ τὴν ὑπαρξιν τῆς ζωῆς, ἀφ' ἧς στιγμῆς ἐξεδηλώθη αὕτη ἐπὶ τῆς γῆνης σφαίρας. Ἡ ὑπαρξίς πηγῶν ἐχρησίμευε πολλακῶς ὥς ἐνδειξίς ἐκλογῆς ἐδάφους συνοικισμοῦ καὶ πάντες οἱ ἄρχοντες τῶν πόλεων καὶ χωρίων

τὴν προτεύουσιν φροντίδα κατέβαλον νὰ ἐξασφαλίσωσιν ὑδραγωγεῖα εἰς τὰς πόλεις, τῶν ὁποίων τὰ ἐρείπια χρησιμεύουσιν εἰσέτι ὡς βάσεις τῆς ὑδρεύσεως τῶν νεωτέρων πόλεων. Ἡ ἀποκοπὴ τῆς ὑδρεύσεως ἐχρησίμευε συνήθως ὡς ἀσφαλὲς μέσον ἐκπορθήσεως πολιορκουμένων πόλεων.

Καὶ κατὰ μὲν τὴν ἀρχαιότητα ἡ φύσις τῶν ἀστικῶν συγκεντρώσεων δὲν ἦτο οἷα σήμερον, οἱ πλείστοι τῶν δούλων διέτριβον εἰς τὰς ἐξοχὰς, οἱ δὲ λοιποὶ πολῖται οἱ περιοριζόμενοι ἐντὸς τῶν πόλεων ἠδύναντο ἐπαρκῶς νὰ χρησιμοποιοῦσι τὰ διάφορα φρεάτια καὶ πηγαῖα ὕδατα τῆς περιφερείας. Πολλοὶ τῶν εὐπορούντων κατεσκεύαζον ἰδιωτικὰ ὑδραγωγεῖα, ἅτινα ἐχρησίμευον διὰ τὴν ἐξυπηρέτησιν τῶν ἀτομικῶν ἀναγκῶν καὶ τῶν οἰκογενειακῶν λουτήρων καὶ ἐτίθεντο ἐπὶ πλέον εἰς τὴν διάθεσιν τῶν πολιτῶν ὡς τίτλοι καὶ μνημεῖα αἰδίου εὐγνωμοσύνης. Τὸ τοιοῦτον γίνεται καὶ σήμερον εἰς πολλὰς πόλεις καὶ χωρία, καθυστεροῦντα εἰς νεωτέρας μεταρρυθμίσεις, καὶ εἰς τὰς τουρκικὰς ἰδίως πόλεις τῆς Μικρᾶς Ἀσίας καὶ ἀλλαχοῦ, ἐνθα οἱ τοσοῦτον διαδεδομένοι λουτήρες τροφοδοτοῦνται δι' ἰδιωτικῶν καὶ ἰδιοκτητῶν ὑδραγωγείων, ἅτινα ἐξαφανίζονται σὺν τῷ χρόνῳ διὰ τῆς ἐπικρατήσεως τῆς νεωτέρας διοικητικῆς ἀντιλήψεως καθ' ἣν τὰ πάντα, καὶ τὰ ἐλάχιστα ἀκόμη δέον ν' ἀναμένωμεν παρὰ τοῦ Κράτους.

Ἡ ὑδρεὺσις τῶν νεωτέρων Ἀθηνῶν ἀνέκαθεν καὶ κατ' ἀνάγκην ἀπασχόλησαν τὰς Κυβερνήσεις, οὐ μόνον, διότι αἱ Ἀθῆναι εἶνε ἡ μεγαλειτέρα πόλις καὶ ἡ προτεύουσα τοῦ Κράτους, ἀλλὰ καὶ διότι κεῖται ἐπὶ λεκανοπεδίου, ὅπου αἱ φυσικαὶ πηγαὶ ὑδρεύσεως εἶνε σπάνιαι καὶ ὅπου ἡ ἀνομβρία καὶ ἡ ξηρασία τοῦ ἐδάφους εἶνε φαινόμενα συνήθη καὶ φυσιολογικὰ καὶ ἰδίως τὸ θέρος, ὅποτε αἱ ἀνάγκαι τῶν κατοίκων καὶ τῆς φυτείας εἰς ὕδωρ εἶνε ἐπείγουσαι καὶ καταφανεῖς.

Καὶ μέχρι τοῦδε ἡ ὑδρεὺσις τῶν Ἀθηνῶν ἐξυπηρετεῖτο ὁπωσδήποτε καίτοι ἀνεπαρκῶς ὡς καὶ τὰ μικρὰ χωρία διὰ τῶν πολλαπλῶν ἰδιωτικῶν φρεάτων ἐντὸς τοῦ τριτογενοῦς ὑποστρώματος τῶν Ἀθηνῶν καὶ διὰ διαφόρων δημοσίων ὑδραυλικῶν ἔργων ἀρχαίων καὶ νεωτέρων, ἀλλὰ τὰ μέσα ταῦτα ἦσαν καὶ εἶνε ἀνεπαρκῆ καὶ ἀνεκτὰ ἐξ ἀνάγκης πρὸς ἐπιβλαβὴ περιορισμὸν τῆς ἐξυπηρετήσεως τῶν ἀναγκῶν καθαριότητος ὑγείας, φυτείας κ.τ.λ.

2) ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.—Τὰ μέχρι τοῦδε ὑδραυλικά τοῦ Δήμου ἔργα σκοποῦσιν ἀφ' ἑνὸς τὴν αὔξησιν τῆς ἀποδόσεως τοῦ παλαιοῦ Ἀδριανεῖου Ὑδραγωγείου, διὰ τῆς ἐκκαθαρίσεως τῶν ἀρχαίων στοῶν, καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰς τὴν ἐξεύρεσιν νέων ὑδάτων (π. χ. Πατησίων, Μοσχάτου κλπ.) ἐντὸς τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τῶν Ἀθηνῶν.

Τὰ ἔργα ταῦτα ἔχουσιν ἐξασφάλισιν ἐν ὅλῳ, θεωρητικῶς τοῦλάχιστον, 24-29 ὁκάδας ὕδατος ἡμερᾶς σίως, ἐκ τοῦ ὁποίου 20-25 ὁκάδες διοχετεύονται εἰς Ἀθῆνας, πραγματικῶς ὅμως κάτω τῶν 20 ὁκάδων, καὶ τοῦτο διότι μικρὸν μέρος τῶν ὑδάτων τούτων χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τῶν κατοίκων, οἵτινες ὑδρεύ-

ονται ἡμέραν παρ' ἡμέραν προλαμβάνοντες νὰ παραλάβωσι μολὶς 2—4 δοχεῖα πετρελαίου κατ' οἰκογένειαν ἥτοι 5 περίπου ὁκάδες κατ' ἄτομον, καὶ τὸ ποσὸν τοῦτο ἐπὶ 500 χιλ. κατοίκων ἀνέρχεται εἰς 2500—3000 κυβ. μέτρα ἢ 6—8 ὁκάδες ὕδατος, καὶ οἱ οὕτω ὑδρευόμενοι εἶνε μέρος τῶν κατοίκων καθ' ὅσον πολλοὶ ὑδρεύονται ἐκ διαφόρων φρεάτων, τὸ ὑπόλοιπον 8—12 ὁκάδες, εἰς πρᾶγματι ὑφίστανται, χρησιμοποιεῖται εἰς διαφόρους ἄλλας χρήσεις τοῦ Δημοσίου, κατάβρεξιν τῶν ὁδῶν, ἀπωλείας, ποτίσματα κλπ.

Ὡς ἐκ τούτου οἱ ἐκάστοτε ἀρμόδιοι ἐπιδιώκουσι τὴν βελτίωσιν τῆς ὑδρεύσεως διὰ διαφόρων μέσων καὶ ἐπὶ τῇ βάσει διαφόρων προτάσεων καὶ μελετῶν.

Ἐξήτησαν ἐν πρώτοις νὰ ἐξεύρωσι, ὕδατα ἐντὸς τοῦ τριτογενοῦς λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Θρεασίου (ἐκθεσις Ε' Κέλλενικ, 24 Ἀπριλίου 1890, ἐκθεσις Δημ. Σούτσου 15 Δεκεμβρ. 1899), ἀλλὰ τὰ ἀποτελέσματα ἦσαν ἀνεπιτυχή. Ἐπεξήτησαν καὶ ἐμελέτησαν νὰ διοχετεύσωσιν ὕδρα μακρόθεν (Λίμνης Στυμφαλίας, πηγῶν Μέλανος ποταμοῦ, πηγῶν Βοιωτικοῦ Κηφισσοῦ), ἀλλ' αἱ ἀπαιτούμεναι δαπάναι ἦσαν ὑπέρογκοι καὶ δυσανάλογοι πρὸς τὴν οἰκονομικὴν ἀντοχὴν τοῦ Δήμου καὶ τῶν κατοίκων. Προϋτάθησαν ὡσαύτως διάφοροι μελέται περισυλλογῆς τῶν ὑδάτων τοῦ Πάρνηθος (Α. Κορδέλλα, 24 Μαρτίου 1890, Φ. Νέγρη 24 Μαρτίου 1899 καὶ Μπέχμαν 16 Φεβρ. 1900), ἀλλ' αἱ προτάσεις αὗται δὲν ἐκρίθησαν ἐφαρμοσίμοι καὶ ἀποτελεσματικά.

Τελευταίως ἀπελπισθέντες, ὅτι ἦτο δυνατόν νὰ ἐξευρεθῶσιν ὕδατα πηγαῖα εἴτε πλησίον εἴτε μακρόθεν κατέφυγον εἰς τὴν μελέτην τῆς περισυλλογῆς ὁμβρίων ὑδάτων διὰ τεχνητῶν λιμνῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ.—Καθ' ἡμᾶς ἡ ἀπογοήτευσίς, ὅτι περὶ τὰς Ἀθῆνας δὲν ὑπάρχουσιν ἐπαρκῆ ὑπόγεια ὕδατα, εἶνε λίαν βεβιασμένη καὶ ὀφείλεται εἰς τὴν ἀνεπαρκῆ τοῦ ζητήματος μελέτην ὑπὸ γεωτεκτονικὴν καὶ τεχνικὴν ἀποψιν καὶ φρονοῦμεν, ὅτι εἶνε δυνατόν νὰ ἐξευρεθῶσιν ἐπαρκῆ ὑπόγεια ὕδατα εἰς τὰ πέριξ τῶν Ἀθηνῶν, ἀρκεῖ νὰ ἐκτελεσθῶσι τὰ ἐνδεδειγμένα ἔργα εἰς ἐνδεδειγμένας περιφερείας καὶ θέσεις καὶ τὰ ἔργα ταῦτα εἶνε μικρᾶς σχετικῶς δαπάνης. Πρὶν ὅμως προβῶμεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀντιλήψεών μας θεωροῦμεν ἐπάναγκες νὰ ἐπισκοπήσωμεν τὰ μέχρι τοῦδε προϋταθέντα ἢ ἀποτυχόντα ἔργα καὶ τὰ πιθανὰ αἷτια τῆς ἀποτυχίας αὐτῶν.

α') ΥΔΑΤΑ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ, ΜΕΛΑΝΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ κλπ.—Περὶ τῶν μελετῶν διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας κλπ. δὲν ἔχομεν νὰ προσθέσωμεν ἀξιοσημεῖωτόν τι, καθ' ὅσον ἔχουσιν ἀναπτυχθῆ ἑπαρκῶς ὑπὸ τῆς Ὑδραυλικῆς Ὑπηρεσίας τοῦ Ὑπουργείου Συγκοινωνίας. (Δελτίον Ὑδρεύσεως Ἀθηνῶν-Πειραιῶς 1923). Ἡ ἀποτυχία ἢ ἡ μὴ ἐφαρμογὴ αὐτῶν ἔγκειται εἰς τὴν ἀνεπαρκῆ ποσότητα καὶ τὰ ἐπιβαλλόμενα μεγάλα οἰκονομικὰ βάρη κυρίως, καὶ ἐπὶ πλέον εἰς τὸ ὅτι θὰ ἐστέρουν τοὺς κατοίκους

τῶν μερῶν ἐκείνων τῶν μέσων ἀρδεύσεως, τὴν ὁποίαν οὐδεμία ἀποζημίωσις θὰ ἡδύνατο νὰ ἀναπληρώσῃ καὶ τὸ τελευταῖον τοῦτο καθ' ἡμᾶς εἶνε τὸ σπουδαιότατον, καθ' ὅτι οὐκ ἔφ' ὕδατι μόνον ζήσεται ὁ ἄνθρωπος. Τὸ μειονέκτημα τοῦτο θὰ ἡδύνατο νὰ ἐκλείψῃ, ἐὰν ἀντὶ νὰ διοχετευθῶσι τὰ ὑπάρχοντα ὕδατα, ἐγένοντο νέα ὑπόγεια ἔργα πρὸς ἐξεύρεσιν ἐτέρων ὑδάτων, καθ' ὅλην τὴν διαδρομὴν τοῦ ὑδραγωγείου, ὁπότε θὰ ἦτο δυνατὸν καὶ ἐπαρκῆ ὕδατα νὰ ἐξευρεθῶσι καὶ οὐ μόνον τὰ ὕδατα τῶν κατοίκων δὲν θὰ ἀφηροῦντο, ἀλλὰ θὰ καθίστατο ἴσως δυνατὸν νὰ δοθῶσι καὶ συμπληρωματικὰ ὕδατα πρὸς χρῆσιν καὶ ἀρδευσιν πολλῶν περιφερειῶν ἀγόνων σήμερον ἔνεκα τῆς λειψυδρίας.

β) ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΛΙΜΝΑΙ.—Τὸ οἰκονομικὸν βάρος τῶν ἀνωτέρω προτάσεων εἶνε δυσβάστακτον καὶ ὥς ἐκ τούτου προϋτάθῃ τελευταίως ἢ διὰ τεχνητῶν λιμνῶν περισυλλογὴ ὀμβρίων ὑδάτων ἐπὶ τοῦ χειμάρρου Χαράδρου—Μαραθῶνος. Ἡ ἀπόστασις εἶνε μικρὰ καὶ αἱ δαπάναι ἀναμφιβόλως μικρότεραι πάντως ὅμως ὑπερβαίνουν τὰ 330 ἑκατομ. κατὰ προϋπολογισμόν, ὅστις συνήθως ἐν τῇ ἐκτελέσει παρυσιάζεται ἀνεπαρκῆς καὶ θὰ ἐπιβαρύνῃ 40 δρ. κατὰ κάτοικον καὶ 200 δρ. κατὰ οἰκογένειαν.

Τὸ ποσὸν τοῦτο ὑπὸ τὰς σημερινὰς συνθήκας θὰ ἡδύνατο νὰ θεωρηθῇ ἀνεκτόν, ἀλλ' ὑπὸ τὰς ὁμαλὰς προπολεμικὰς συνθήκας, ὁπότε τὰ ἐτήσια κατὰ οἰκογένειαν ἔσοδα κυμαίνονται περὶ τὰς 1000 δρ., ὁ ἐτήσιος οὕτως εἰπεῖν φόρος τῶν 200 δρ. εἶνε δυσβάστακτος. Τὸ οἰκονομικὸν ἐν τούτοις ζήτημα ἴσως θὰ ἡδύνατο νὰ θεωρηθῇ λελυμένον, ἐὰν ὁ προϋπολογισμὸς καὶ ἡ δαπάνη ἐγένοντο εἰς χρυσᾶς δραχμὰς ὁπότε ἐκάστη οἰκογένεια θὰ ἐπεβαρύνετο ἐτησίως διὰ 20—25 δραχμῶν.

Διὰ τεχνητῶν λιμνῶν θὰ ἡδυνάμεθα νὰ προμηθευθῶμεν οἵανδήποτε ποσότητα ὀμβρίων ὑδάτων διὰ μιᾶς ἢ διὰ πολλαπλῶν τοιούτων εἰς διάφορα μέρη καὶ πλησιέστερον πρὸς τὰς Ἀθήνας καὶ νὰ καταστήσωμεν ταῦτα πόσιμα καὶ κατάλληλα διὰ πᾶσαν ἀνάγκην.

Ἐπειδὴ ὅμως εὐρισκόμεθα ὑπὸ κλίμα, ὅπου αἱ ἐπιδημίαι δὲν εἶνε σπάνιαι, καὶ ὅπου ἐπικρατεῖ τὸ βραδυκίνητον καὶ ἄβουλον τῆς διοικητικῆς μηχανῆς καὶ εἶνε εὐκόλον μεταξὺ ἀνάγκης καὶ ἀποφάσεως νὰ μεσολαβήσωσι διαστήματα ἱκανὰ νὰ ματαιώσωσιν πᾶσαν ἀποστείρωσιν καὶ νὰ ἐξαλείψωσι καὶ τὰς Ἀθήνας, ἀφ' οὗ καὶ μίαν μόνην ὑπάρχουσαν δεξαμενὴν ἀδυνατοῦμεν πολλάκις νὰ ἀποστειρώσωμεν ἐπαρκῶς καὶ ἐγκαίρως, εἶνε ἐνδεδειγμένη ἡ ταυτόχρονος ἐνέργεια πρὸς ἐξεύρεσιν ὑπογείων ὑδάτων εἰς αὐξήσιν τῶν ὑπαρχόντων, ἅτινα νὰ λειτουργῶσιν ἀνεξαρτήτως. Οὕτω θὰ ὑφίσταται διττὴ καὶ τριπλὴ οὕτως εἰπεῖν ὕδρευσις, ἥτις θὰ εἶνε μία ἀσφάλεια, ἐναντίον παντὸς ἀπροόπτου ἀνεπαρκείας, μολύνσεως ἐπιδημίας κ.τ.λ. Ἐνεκα τούτου δέον νὰ ἐξετάσωμεν καὶ τὰς προταθείσας λύσεις περὶ ἐξεύρεσεως ὑπογείων ὑδάτων.

γ. ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ.—Αἱ σχετικαὶ προτάσεις καὶ μελέται ἀφορῶσι τὴν ἐκτέλεσιν δια-

φόρων φρεάτων, κοινῶν ἢ ἀρτεσιανῶν ἐντὸς τῶν τριτογενῶν στρωμάτων πρὸς ὕδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν καὶ Φαλήρου. Τοιαῦται ἀπόπειραι ἐγένοντο εἰς τὸ Φάληρον, ἀλλὰ τὰ ἀποτελέσματα ἦσαν ἀσταθῆ καὶ ἀνεπιτυχῆ. Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία, ὅτι διὰ τῆς ἀνορύξεως πολλαπλῶν φρεάτων καὶ στοῶν ἐντὸς τῆς ἐκτεταμένης τριτογενοῦς λεκάνης τῶν Ἀθηνῶν θὰ ἡδυνάμεθα νὰ περισυλλέξωμεν ἐπαρκῆ ὕδατα. Προβάλλει ὅμως τὸ ἐρώτημα ἂν ἡ τοιαύτη ὑπόγειος ἐξάντλησις δὲν θὰ ἐπέδρα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας καὶ τῶν διαφόρων φρεάτων ἀρδεύσεως πρὸς βλάβην τῆς τοσοῦτον ἀπαραιτήτου πλὴν ἐλαχίστης βλαστήσεως; Ἐπὶ πλεον αἱ διάφοροι τριτογενεῖς ὑδροφόροι φακοειδεῖς καὶ τοπικοὶ σχηματισμοὶ ταχέως θὰ ἐξηντλοῦντο, καὶ διὰ νὰ ἔχωμεν μίαν σταθερὰν ἀπόδοσιν, θὰ ἦτο ἀνάγκη συχνῶν καὶ ἐπανειλημμένων ἐκβαθύνσεων, αἱ ὁποῖαι ἔδει νὰ ἀνανεῶνται εἰς βάθος καὶ εἰς ἔκτασιν. Οὕτω τὸ λεκανοπέδιον σὺν τῷ χρόνῳ θὰ μετετρέπετο εἰς δίκτυον ὑπογείων στοῶν, τῶν ὁποίων ἡ ἐπίδρασις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας θὰ ἦτο λίαν ἐπιβλαβής. Τὸ σύστημα τοῦτο ἐπὶ πλεον θὰ ἦτο λίαν δαπνηρὸν καὶ ἀσταθές.

δ) ΘΡΙΑΣΙΟΝ ΠΕΔΙΟΝ.—Ὁ Πάριος ἀνεκαθεν ἐπέσυρε τὴν προσοχὴν τῶν διαφόρων ὑδραυλικῶν, διότι ἡ ἔκτασις αὐτοῦ εἶναι μεγάλῃ (350 τετρ. χίλιον), ἡ δὲ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ πίπτουσα βροχὴ διηθεῖται κατὰ μέγα μέρος ὑπογείως καὶ τροφοδοτεῖ ἀναμφιβόλως σημαντικὰ ὑπόγεια ρεῦματα.

Πρὸς περισυλλογὴν τῶν ὑδάτων Πάριος ἐκρινον πάντοτε κατάλληλον τὰ τριτογενῆ στρώματα τοῦ Θριασίου πεδίου, διὰ τῶν ὁποίων ἤλπιζον, ὅτι θὰ διήρχοντο κατευθυνόμενα πρὸς τὴν θάλασσαν τὰ διὰ τοῦ Πάριος διηθούμενα ὀμβρία ὕδατα καὶ πρὸς τοῦτο προέβησαν εἰς τὴν ἐκτέλεσιν διαφόρων ὑδρομαστευτικῶν ἔργων, φρεάτων καὶ στοῶν ἐν τῇ πεδιάδι τῆς Ἐλευσίνας, τῶν ὁποίων τὸ ἀποτέλεσμα ἦτο νὰ εὐρεθῶσι ὑφάλμυρα ὕδατα.

Ἡ τοιαύτη ἐκβασίς καθ' ἡμᾶς ἔδει νὰ ἀναμένηται, διότι εἶναι μὲν ἀληθές, ὅτι ὕδατα τοῦ Πάριος ἐκρέουσι πρὸς τὴν θάλασσαν, ἀλλ' οὐδὲν μᾶς πείθει, ὅτι θὰ ἡκολούθουν τὴν ὁδὸν διὰ μέσου τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τοῦ Θριασίου πεδίου, τοῦθ' ὅπερ θὰ ἦτο ἴσως πιθανόν, ἐν ᾗ περιπτώσει ὁ ἀσβεστολιθικὸς ὄγκος τοῦ Πάριος περιεκυκλοῦτο πανταχόθεν ὑπὸ τριτογενῶν στρωμάτων, ὁπότε κατ' ἀνάγκην τὰ ὕδατα θὰ διήρχοντο δι' αὐτῶν ἢ θὰ ἀνέβλυζον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἐπαφῆς. Τοῦτο ὅμως δὲν εἶναι ἀληθές, τὰ ἀσβεστολιθικὰ πετρώματα περικυκλοῦνται ἐν μέρει ὑπὸ τῶν τριτογενῶν στρωμάτων καὶ ἀναφαίνονται εἰς τὴν θάλασσαν εἰς πλείστα σημεῖα τῆς παραλίας μεταξὺ Ἐλευσίνας καὶ Μεγάρων καὶ ἀλλαχοῦ καὶ εἶναι μᾶλλον πιθανόν τὰ ἐκ τοῦ Πάριος κατερχόμενα ὕδατα, συναντῶντα τὴν ἀδιαπέραστον ἐπαφὴν τῶν τριτογενῶν στρωμάτων νὰ περιέρχονται ταῦτα καὶ νὰ ἐκβάλλωσιν εἰς τὴν θάλασσαν δι' ἄλλης ὁδοῦ διὰ τῶν πολλαπλῶν ὀρημάτων τοῦ ἀσβεστολίθου, ὥς ὑπάρχουσι πλείστα ἐνδείξεις.



Ἡ συνάντησις μάλιστα ὑφαλμύρων ὑδάτων μαρτυρεῖ, ὅτι οὐδαμῶς διὰ τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τοῦ Θριασίου διηθοῦνται τὰ ὕδατα τοῦ Πάρνηθος, διότι ταῦτα εἶναι τοσοῦτον ἀφθονα, ὥστε οὐδαμῶς θὰ ἦτο δυνατόν νὰ εἰσχωρήσῃ θαλάσσιον ὕδωρ ὑπὸ τὰ τριτογενῆ στρώματα, καθ' ὅσον θὰ παρέρχεται ὑπὸ τῆς ὀρμῆς τῶν κατερχομένων γλυκέων ὑδάτων.

Ἰνα ἐπομένως ὑπάρξῃ ἐλπίς ἐπιτυχίας καὶ περισυλλογῆς τῶν ὑδάτων τοῦ Πάρνηθος ἀπαιτεῖται προηγουμένως νὰ μελετηθῇ ὁ Πάρνης λεπτομερῶς ὑπὸ γεωτεκτονικῇ ἀποψιν, τ. ἔ. νὰ καθορισθῇ ποῖα εἶναι ἡ ἐπικρατοῦσα κατεύθυνσις καὶ κλίσις τῶν ἀσβεστολίθινων στρωμάτων καὶ τοῦ ὑποστρώματος αὐτῶν, ποῖα εἶναι τὰ τεκτονικὰ ῥήγματα, καὶ αἱ μεταπτώσεις καὶ ἡ κατεύθυνσις αὐτῶν. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν στοιχείων τούτων δεόν προηγουμένως νὰ ἐκπονηθῶσι αἱ ἐπικρατέστεραι γεωλογικαὶ καὶ γεωτεκτονικαὶ τομαὶ καὶ κατευθύνσεις, διὰ τῶν ὁποίων θὰ ἦτο δυνατόν νὰ καθορισθῇ ἡ ἐπικρατεστέρα κατεύθυνσις τῆς ὑπογείου κυκλοφορίας, καὶ τῆς ὑπογείου ἐκροῆς τῶν διὰ τοῦ Πάρνηθος διηθουμένων ὑδάτων. Τὸ ἔργον τοῦτο διὰ τὸν Πάρνηθα δὲν παρουσιάζεται τοσοῦτον εὐχερές.

Ἐλλείπει τῆς προκαταρκτικῆς ταύτης ἐργασίας δὲν ἐπέτυχον τὰ μέχρι τοῦδε ὑδραυλικά ἔργα ἐν τῷ Θριασίῳ πεδίῳ καὶ ἐλάχιστα ἐνθαρρυντικά ἦσαν τὰ ἐν τῇ λεκάνῃ Μενιδίου, Τατοῖου καὶ ἀλλαχοῦ, καὶ πᾶν νέον ἔργον γινόμενον ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας θὰ ἦτο καταδικασμένον εἰς ἀνάλογον ἀποτυχίαν, ἢ δὲ τυχὸν ἐπιτυχία θὰ ἦτο μᾶλλον τυχαία.

Δέον νὰ σημειωθῇ, ὅτι πρὸς ἐξαγωγήν ἀσφαλεστέρων συμπερασμάτων ἐκ μιᾶς τοιαύτης μελέτης, δὲν ἀρκεῖ μόνον ἡ κατεύθυνσις τῶν ρηγμάτων ἀλλὰ κυρίως ἡ σχετικὴ τῶν στρωμάτων καὶ τοῦ ὑποστρώματος κλίσις, διεύθυνσις, καὶ ὑδροστάθμη, τὰς ὁποίας ἀκολουθοῦσι τὰ ὄμβρια ὕδατα διηθούμενα. Τὰ ῥήγματα ἔχουσι σπουδαιότητα κυρίως, ὡσάκις διεύθύνονται καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων καὶ χρησιμεύουσιν οὕτως εἰπεῖν ὡς συλλεκτήριον αὐλακὴς τῶν διὰ μέσου τῶν στρωμάτων κυκλοφορούντων καὶ κατερχομένων ὑδάτων. Τὸ τοιοῦτον πιστοποιεῖται καὶ ἐκ τῆς ἐξῆς παρατηρήσεώς μας ἐν Λαυρίῳ εἰς τὴν μεγάλην μετάπτωσιν Λεγραινῶν. Τὰ πετρώματα τοῦ Λαυρίου τέμνονται ὑπὸ τοῦ τεκτονικοῦ ῥήγματος καὶ τῆς ἀποτόμου καὶ μεγάλης εἰς ὕψος μεταπτώσεως Λεγραινῶν διευθυνομένης ἀπὸ βορρᾶ πρὸς νότον παραλλήλως σχεδὸν πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν πετρωμάτων, καὶ καθέτως πρὸς τὴν κλίσιν αὐτῶν, ἣτις διεύθνεται κατερχομένη πρὸς ἀνατολὰς πρὸς τὸ Λαύριον. Ἡ μετάπτωσις αὕτη κατέχεται ὑπὸ ῥεύματος ἐντος τοῦ ὁποίου ἐκτελοῦνται διάφοροι μεταλλευτικαὶ ἐργασίαι (π. χ. τοῦ Λιβανίου) φθάσασαι σχεδὸν μέχρι τοῦ ὑψομέτρου τῆς θαλάσσης χωρὶς νὰ συναντήσωσιν οὐδαμοῦ ὕδατα καθ' ὅλον τὸ ἐκ 40 μέτρων βάθος αὐτῶν, οὔτε κατὰ τὰς ἐποχὰς καθ' ἃς τὸ ρεῦμα διαρρέεται ὑπὸ τῶν ὑδάτων τῶν καταιγίδων καὶ βροχῶν, καίτοι αἱ ἐργασίαι κεῖνται κάτωθεν τοῦ ρεύματος. Θὰ ἐνόμιζέ τις ἐκ τούτου, ὅτι τὰ

ὕδατα θὰ διηθοῦντο εἰς τὸ βάθος καὶ θὰ κατέκλυζον τὰς ὑπογείους ἐργασίας, ἐν τούτοις οὐδὲ σταγὼν ὕδατος παρατηρεῖται. Ἐξετάζοντες ὅμως τὴν κλίσιν τῶν στρωμάτων, παρατηροῦμεν, ὅτι τὰ ἀπορροφούμενα ὑπὸ τῆς ἐπιφανείας ὕδατα, διηθοῦνται καὶ ἀκολουθοῦσι τὴν κλίσιν τῶν στρωμάτων καὶ κατέρχονται πρὸς τὸ Λαύριον.

Ἡ αὕτη παρατήρησις ἀναμφιβόλως ἰσχύει καὶ διὰ τὸν Πάρνηθα μέχρι τοῦ ὑψομέτρου τῆς θαλάσσης, ἐνθα τὰ διηθούμενα ὕδατα, ἀκολουθοῦντα τὴν κλίσιν καὶ τὴν διεύθυνσιν τῶν πετρωμάτων καὶ πληροῦντα πάντα τὰ ῥήγματα καὶ κενὰ μέχρι τοῦ ὑψομέτρου τῆς θαλάσσης ἐκρέουσιν εἰς τὴν θάλασσαν. Διὰ τοῦτο εἶνε ἀναγκαῖον νὰ γνωρίζῃ τις ἐκ τῶν προτέρω τὰς κατευθύνσεις ταύτας, ἐκροῆς ἔστω καὶ μετὰ πιθανότητος, ὅπως καθορίσῃ τὴν ἐκλογὴν τοῦ ἐδάφους καὶ τὴν φύσιν καὶ τὴν κατεύθυνσιν τῶν ἐνδεικνυομένων ἔργων.

Ἐνεκα τῆς ἐλλείψεως ἢ ἀνεπαρκούς τούτων γνώσεως καὶ τὰ ἐν τῇ πεδιάδι Τατοῖου ἀρτεσιανὰ ἔργα ἐλάχιστα ἦσαν ἐνθαρρυντικά, καθ' ὅσον ἡ κλίσις τῶν πετρωμάτων τοῦ Πάρνηθος εἶνε μᾶλλον πρὸς δυσμὰς, καὶ ἡ διήθησις καὶ ἡ ἐκροὴ τῶν ὑδάτων ἐκτὸς τοπικῶν τινῶν ἐξαιρέσεων θὰ ἐγένετο ἀντιθέτως τῆς πεδιάδος Μενιδίου καὶ Τατοῖου.

Μελέται τινὲς ἀφορῶσι τὰ κατώτερα κρυσταλλικά πετρώματα τοῦ Πάρνηθος, ἐντὸς τῶν ὁποίων διίσχυρίζονται, ὅτι θὰ κυκλοφορῶσι τὰ ὑπόγεια ὕδατα τοῦ Λαυρίου διὰ ὑπογείου συγκοινωνίας. Τοιαύτη ἐκδοχὴ οὐδαμῶς στηρίζεται ἐπὶ τῶν πραγμάτων. Ἐὰν τὰ κρυσταλλοπαγῆ πετρώματα τοῦ Πάρνηθος ἔχουσιν ὕδατα, ταῦτα δὲν προέρχονται ἐκ τοῦ Λαυρίου, οὔτε τὰν ἀπάλιν ὡς λέγουσιν τινες, τὰ ὕδατα ταῦτα θὰ ἀνήκωσιν εἰς τὸν Πάρνηθα καὶ εἰς τὴν ἐκ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ διηθουμένην βροχήν. Ἀλλὰ καὶ ἡ στάθμη τῶν οὕτω προερχομένων ὑδάτων δὲν εἶνε δυνατόν νὰ εἶνε κατωτέρα τῆς θαλάσσης καθ' ὅσον τὰ ὕδατα πληροῦντα καὶ τὰ κρυσταλλικά πετρώματα θὰ ἐκρέουσι πρὸς τὴν θάλασσαν διὰ τῶν διαφόρων ῥηγμάτων τῆς ἐπιφανείας καὶ τοῦ ἀσβεστολίθου τοῦ ἀναφαινομένου πολλαχοῦ ἐπὶ τῆς παραλίας.

Ἐπὶ τῶν κλιτύων τοῦ Πάρνηθος βεβαίως ὑπάρχουσι διάφοροι πηγαί, ἀλλ' αὗται ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἔκτασιν τοῦ Πάρνηθος εἶνε μικρᾶς σημασίας καὶ τοπικῆς μᾶλλον φύσεως ἀνεξαρτήτου τῶν μεγάλων ὑπογείων ἀποθεμάτων ὕδατος.

Ὅτι δὲ τὰ κρυσταλλικά πετρώματα τοῦ Πάρνηθος δὲν ἔχουσιν οὐδεμίαν ὑπόγειον ὑδρολογικὴν ἐπικοινωνίαν μετὰ τὰ αὐτὰ ἢ ἀνάλογα πετρώματα τοῦ Λαυρίου, ὡς θέλουσιν τινες, εἶνε εὐαπόδεικτον, διότι ἄλλως δὲν θὰ ἐπέτρεπον νὰ συγκεντρωθῶσιν ὕδατα εἰς τὰ αὐτὰ πετρώματα τοῦ παρεντιθεμένου Πεντελικοῦ εἰς ὕψος 240 μέτρων, ἀλλὰ θὰ διέτρεπον εἰς τὴν θάλασσαν, ἐνθα ἀναφαίνονται τὰ πετρώματα ταῦτα.

Ἐπομένως, καίτοι εἶνε θεωρητικῶς ἀναμφισβήτητον, ὅτι ὁ Πάρνης ἐγκλείει ἀφθονα ὕδατα, δεόν νὰ μελετήσωμεν τοῦτον αὐτὸν καθ' ἑαυτόν. Ἀλλ'

να δυνηθῶμεν νὰ ἐκλέξωμεν καὶ ἐκτελέσωμεν τὰ νδεικνυόμενα ἔργα, δέον νὰ προηγηθῶσι αἱ κατάλληλοι γεωτεκτονικαὶ μελέται, αἵτινες θέλουσι διευκολυνθῇ καὶ προσανατολισθῇ ἐπιτυχῶς διὰ τῆς ἐκτελέσεως τῶν ὑφ' ἡμῶν προτεινομένων ὑδραυλικῶν τοῦ Ὑμηττοῦ ἔργων, ὁπότε καὶ ἡμεῖς θὰ δυνηθῶμεν συμπληροῦντες τὰς μελέτας μας νὰ ἐκθέσωμεν μέτρα οἰκονομικώτατα κατὰ πολὺ διευκολύοντα τὴν περισυλλογὴν τῶν ὑδάτων τοῦ Πάρνηθος. Τὸ ζήτημα τῆς ὑδρομαστεύσεως τῶν ὑδάτων τῶν τριτογενῶν πετρωμάτων τῆς Ἐλευσίνας δὲν αἰνεται ἐπιτυχῆς διὰ τὸν αὐτὸν λόγον δι' ὃν καὶ τῷ λεκανοπεδίῳ Ἀθηνῶν ὡς ἀνωτέρω ἀνεπτύμεν.

ε') ΔΙΑΤΡΥΣΙΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ.—Τρίτη μελέτη ἐφαρμόζουσα τὴν ἀρχὴν τῆς ὑπογείου ὑδρολογικῆς συγκοινωνίας τῶν κρυσταλλικῶν πετρωμάτων τοῦ Λαυρίου μετὰ τῶν ὑποκειμένων τῶν Ἀθηνῶν τοιούτων, ὑπεβλήθη ἀλλὰ καὶ αὕτη δὲν μᾶς φαίνεται τοσοῦτον εὐχερῆς. Πρῶτον, διότι δὲν εἶνε δυνατόν νὰ ὑφίσταται τοιαύτη συγκοινωνία ἔστω καὶ ὑδρολογικῶς δι' οὓς λόγους δὲν εἶνε δυνατὴ καὶ ἡ τοῦ Πάρνηθος ὡς ἀνεπτύξαμεν ἀνωτέρω. Ἐὰν δὲ παραδεχθῶμεν τοιαύτην συγκοινωνίαν, τότε ἡ μελέτη αὕτη θὰ ἡδύνατο νὰ καταπέσῃ ὡς ἀχρηστος, διότι, ἐπειδὴ τὰ πετρώματα ταῦτα ἀναφαίνονται εἰς πολλὰ σημεῖα τῆς Ἀττικῆς παραλίας μετὰ τὸ Λαύριον καὶ Βουλιαγμένης, τὸ ὕδωρ θὰ διέρρεε πρὸς τὴν θάλασσαν καὶ οὐδεμία ἐλπίς συναντήσεως τῶν ὑδάτων τοῦ Λαυρίου ἢ τοῦ Πάρνηθος θὰ ὑφίστατο εἰς σημαντικὴν τοῦλάχιστον ποσότητα.

Ἡ μελέτη ὁμοίως αὕτη εἶνε περισπούδαστος αὐτὴ καθ' ἑαυτήν, ἀλλὰ μόνον ἐν σχέσει πρὸς τὰ ὑποκείμενα τῶν Ἀθηνῶν κρυσταλλικὰ πετρώματα, διότι οὐδεμία συγκοινωνία μετὰ τοῦ Λαυρίου ὑφίσταται καὶ ἐὰν κατασκευάσωμεν τὸ προτεινόμενον ἐν μέσαις Ἀθήναις φρέαρ, ἡ ποσότης τοῦ συναντηθησομένου ὕδατος θὰ εἶνε περιορισμένη μὴ δυναμένη ἔστω καὶ κατὰ προσέγγισιν νὰ ὑπολογισθῇ.

Ὑπάρχει ὁμοίως φόβος, ὅτι θέλομεν συναντήσῃ τεκτονικὸν ρήγμα διερχόμενον διὰ τοῦ λεκανοπεδίου Ἀθηνῶν πλήρες ἀδιαπεράστων τριτογενῶν στρωμάτων ἢ νεωτέρων προσχώσεων καὶ ἐπομένως νὰ μὴ συναντήσωμεν ὕδωρ εἰ μὴ ἐλάχιστον ὅπως τυχαίως.

Ἡ ἀνωτέρω μελέτη θὰ εἶχε πλεῖστα στοιχεῖα κατευθύνσεως καὶ ἐπιτυχίας μετὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ὑφ' ἡμᾶς προτεινομένων ἔργων τοῦ Ὑμηττοῦ.

ς') ΔΙΟΧΕΤΕΥΣΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΥΔΑΤΟΣ.—Πολλάκις προϋτάθη ὡς σάνις σωτηρίας ἡ μεταφορά θάλασσιου ὕδατος διὰ τὸ κατάβρεγμα τῶν Ἀθηνῶν τοῦλάχιστον. Παρερχόμενος τὰ μειονεκτήματα μιᾶς τοιαύτης καταβρέξεως, διὰ τὴν ὑγείαν τῶν ὀφθαλμῶν τῶν πολιτῶν, διὰ τὴν βλάστησιν κλπ. προσθέτω ὅτι μία τοιαύτη διοχέτευσις θὰ ἀπῆται τὴν προμήθειαν καὶ τοποθέτησιν ἀνω τῶν δέκα χιλιομέτρων σωλήνων καὶ μηχανικὴν δύναμιν ἀνυψώσεως ἀνωτέραν τῆς ἀναγκαίου διὰ τὴν ἀνύψωσιν τῆς αὐτῆς ποσότητος ὕδατος εἰς τὸ αὐτὸ κάθετον ὕψος

ἐνεκα τῆς ἐπὶ τῶν σωλήνων προστριβῆς. Ἐὰν ὑπολογίσωμεν τὴν ἀπαιτουμένην δαπάνην θὰ παρατορήσωμεν, ὅτι ἡ δαπάνη αὕτη θὰ εἶνε κατὰ πολὺ ὑπερτέρα τῆς ἀπαιτουμένης διὰ τὴν ἀνόρυξιν φρέατος τοῦ αὐτοῦ βάθους ἐν μέσαις Ἀθήναις, καὶ ὑπογείων στοῶν πρὸς ἀνεύρεσιν καὶ ἀνύψωσιν τῆς αὐτῆς ποσότητος ὕδατος δι' ἣν θὰ ὑπῆρχε ἐπιπλέον τὸ πλεονέκτημα τοῦ δυνατοῦ τῆς διοχετεύσεως τοῦ ὑπάρχοντος δικτύου διανομῆς.

Παρ' ὅλας τὰς ἀνωτέρω μελέτας, δὲν γνωρίζομεν ἐπαρκεῖς μελέτας περὶ τῆς Πεντελικῆς περιφερείας ἐκ τῆς ὁποίας ἐλάχιστον σχετικῶς ποσὸν ὕδατος περισυλλέγεται, καὶ θὰ ἦτο δυνατόν ἡ ποσότης αὕτη νὰ ἀυξηθῇ διὰ ἐνδεδειγμένων ὑδραυλικῶν ἔργων ἐχνικῆς φύσεως καὶ κατευθύνσεως διαφόρου τῶν ἤδη ἐκτελουμένων καὶ περὶ τῶν ὁποίων ἐλπίζομεν νὰ ἀσχοληθῶμεν ἐν καιρῷ. Ὁ Ὑμηττός, ἐξ ἄλλου ἔχει παραμεληθῇ καὶ προκαταδικασθῇ ἀδικαιολογίως. Πρὶν ὁμοίως προχωρήσωμεν εἰς τὴν ὑδρολογικὴν τοῦ Ὑμηττοῦ μελέτην, θεωροῦμεν ἐπ' ἀναγκῆς νὰ ἐπισκοπήσωμεν τινα καὶ περὶ Πεντέλης.

η') ΠΕΝΤΕΛΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ.—Ἡ Πεντελικὴ περιφέρεια ἀπετέλεσε τὴν κατ' ἐξοχὴν περιφέρειαν τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν. Ἡ ἐκλογὴ αὕτη ὀφείλεται εἰς δύο αἷτια, πρῶτον εἰς τὴν ὑπαρξίν πολυαρίθμων καὶ ἀφθόνων πηγῶν εἰς τὰς ὑπορείας αὐτῆς (Ἀδριάνειον ὑδραγωγεῖον, Κεφαλάρει, Πεντέλη, Πέκιον κ.τ.λ.) καὶ δεύτερον εἰς τὸ ὑψόμετρον τῆς ἀναβλύσεως αὐτῶν, ἐκ τοῦ ὁποίου καθίστατο δυνατὴ ἡ φυσικὴ εἰς Ἀθήνας ῥοή. Τὰ προσόντα ταῦτα εἰς τὰς λοιπὰς περιφερείας Πάρνηθος, Σκαρμαγκᾶ κ.τ.λ. ἦσαν ἄγνωστα, ὁ δὲ Ὑμηττός παρυσιάζετο παντελῶς ξηρὸς καὶ ἀνύδρος.

Ἡ ὑπαρξίς φυσικῶν πηγῶν ἐπὶ πλέον προσεῖλκυσε πάντοτε τοὺς Δήμους διὰ τὸ πασιφανές, τὸ ἄμεσον καὶ τὸ οἰκονομικὸν τῆς ὑδρεύσεως. Ἀλλ' ἡ καὶ τῆς Πεντέλης ὑδρευσίς σὺν τῷ χρόνῳ κατέστη ἀνεπαρκής, διὸ καὶ ἐπανελήφθησαν διάφορα ὑδραυλικά ἔργα πάλιν εἰς τὴν Πεντέλην.

Ἐπισκοποῦντες τὰ ὑδραυλικά ἔργα τῆς Πεντέλης παρατηροῦμεν, ὅτι ταῦτα συνίστανται εἰς τὸ Ἀδριάνειον Ὑδραγωγεῖον τὸ ὁποῖον περισυλλέγει τὰ ὕδατα ἐντὸς τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τῶν ΒΔ. καὶ ΝΔ. ὑπορειῶν Πεντέλης, τῶν ὁποίων ἡ ἀπόδοσις κυμαίνεται περὶ τὰς 8—12 ὀκάδων ὕδατος, καὶ εἰς τὰ νεώτερα ἀρτεσιανὰ ἔργα τοῦ Κοκκιναρᾶ ἀποδόσεως 6—8 ὀκάδων ἡμερησίως.

Τὰ τριτογενῆ ταῦτα στρώματα τροφοδοτοῦνται ἀναντιρρήτως ἐκτὸς τῶν ἐπιφανειακῶν ὑδάτων καὶ διὰ τῶν ὑδάτων τῶν βαθύτερων κρυσταλλικῶν πετρωμάτων τῆς Πεντέλης διὰ διηθήσεως ἢ διὰ διαφόρων ἐμφανῶν καὶ ἀφανῶν ῥηγμάτων ἀναλόγως τῆς ὑδροστατικῆς πίεσεως. Τὰ ἀρτεσιανὰ φρέατα τροφοδοτοῦνται ἐκ τῆς ἀρτεσιανῆς λεκάνης τῆς Πεντέλης κειμένης κατὰ τοὺς ἀσχοληθέντας ἐπὶ τούτου ἐντὸς στρώματος τραβερτίτου ὑπερκειμένου τῶν Ἀθηναϊκῶν σχιστολίθων τροφοδοτουμένου καὶ ἐκ τῶν κρυσταλλικῶν πετρωμάτων.

Δέον ὁμοίως νὰ σημειωθῇ, ὅτι τὰ νεώτερα ὑδραυλικά ἔργα Πεντέλης ἐπηρέασαν σημαντικῶς τὰ ὕδατα

Κεφαλαρίου της κοινότητος Κηφισιάς, ούτως ὥστε νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι δὲν εἶνε δυνατόν εἰς τὸ μέλλον διὰ τῆς ἐκτελέσεως παρομοίων ὑδραυλικῶν ῥέγων τῆς αὐτῆς κατευθύνσεως, νὰ αὐξήσωμεν τὴν Πεντελικὴν ἀπόδοσιν ἄνευ ἐπιβλαβοῦς καὶ ἀνεπανορθώτου ἐπιρροῆς ἐπὶ τῶν ιδιωτικῶν καὶ κοινωτικῶν ὑδάτων τῆς περιφερείας, ἴσως καὶ ἐπὶ τῆς βλαστήσεως. Πιθανότατα δὲ βραδύτερον νὰ ἐπιβληθῇ ἡ ἀνάγκη καὶ αὐτὰ τὰ ὑδραυλικά ἔργα Κοκκιναρᾶ κτλ. νὰ ἀφεθῶν πρὸς χρῆσιν τῆς Κηφισιάς, ἐνθα ἡ λειψυδρία κατέστη αἰσθητὴ καὶ ἐμφανὴς ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῆς ἐκτελέσεως τούτων. Ἐχομεν τὴν ἀντίληψιν, ὅτι ἡ Πεντελικὴ περιφέρεια ὑπὸ διάφορον κατεύθυν θὰ ἠδύνατο νὰ ἀποδώσῃ περισσότερα ὕδατα, ἀλλὰ περὶ τούτου θέλομεν ἀσχοληθῇ ἰδιαίτερος ὥς καὶ περὶ τοῦ Πάρνηθος. Πρὸς τὸ παρὸν ἀναφέρομεν, ὡς εἶνε καὶ βέβαιον, ὅτι τὰ πλείστα ὑδραυλικά ἔργα ιδιωτικὰ καὶ δημόσια εἰς τὰς ὑπωρείας τῆς Πεντέλης καθὼς καὶ ἐντὸς τοῦ λεκανοπεδίου Μενιδίου, Τατοῖου, Χαλανδρίου κτλ. τροφοδοτοῦνται ἀμέσως ἐκ τῶν διαφόρων στρωμάτων τῆς Πεντελικῆς περιφερείας ἐλάχιστα δὲ τροφοδοτοῦνται ἐκ τῶν ἀνατολικῶν ὑπωρειῶν τοῦ Πάρνηθος, ἂν καὶ τοῦτο δὲν εἶνε βέβαιον καθόσον ἡ πρὸς δυσμὰς κλίσις τῶν πετρωμάτων διευθύνει τὸ μέγιστον ποσὸν τῶν διηθουμένων ὑδάτων πρὸς τὸ Θριάσιον πεδίου κτλ. ὡς ἀνεπτύξαμεν ἀνωτέρω, δι' ὃ καὶ πάντα τὰ ἐν τῇ λεκάνῃ Τατοῖου ἔργα πρὸς εὐρεσιν ἀρτεσιανῶν ἀναλόγων πρὸς τὰ τοῦ Κοκκιναρᾶ ἐλάχιστα ἦσαν ἐνθαυρντικὰ, τὰ δὲ τυχὸν μικρὰ ὑδροφόρα στρώματα ὀφείλονται εἰς μεμονωμένους ὄγκους ἢ καὶ εἰς αὐτὰ τὰ τριτογενῆ τοῦ λεκανοπεδίου στρώματα, ἀλλὰ καὶ ταῦτα πιθανότατα τροφοδοτοῦνται ἐν μέρει ἐκ τῆς Πεντελικῆς περιφερείας.

Δέον νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὰ ὑδροφόρα στρώματα τῆς Πεντέλης εἰς οὐδεμίαν ἐπικοινωνίαν εὐρίσκονται μετ' οὐδενὸς τῶν πέριξ ὄρεινῶν ὄγκων τῆς Ἀττικῆς ἀπὸ τοῦ Πάρνηθος μέχρι τοῦ Λαυρίου. Τὸ ὑδροφόρον στῶμα τῆς Πεντέλης ἐκτείνεται ἀναμφιβόλως καὶ ἐντὸς τῶν κατωτέρων κρυσταλλικῶν μαρμάρων ἐπικοινωνοῦντων μετὰ τῶν ἀνωτέρων πετρωμάτων διὰ ῥηγμάτων, ἢ ἄλλως πῶς καὶ ἀναφαίνεται ὡς τὸ ὑψόμετρον 230 περὶ τὸ ὁποῖον ἀναβρύζουσιν αἱ πλείστα πηγαὶ τῆς Πεντέλης. Ἐὰν ὑπῆρχε ἐπικοινωνία οἰαδήποτε εἴτε μετὰ τῆς θαλάσσης εἴτε μετὰ τῶν αὐτῶν πετρωμάτων τῶν πέριξ ὄρεων τοῦ Ὑμηττοῦ κ.τ.λ. ἐπειδὴ τὰ πετρώματα ταῦτα ἀπὸ τοῦ κατωτέρου μαρμαροῦ μέχρι τοῦ κατωτέρου κρητιδικοῦ ἀσβεστολίθου ἀναφαίνονται εἰς κατώτερα ὑψόμετρα καὶ ἐπὶ τῆς παραλίας π. χ. μεταξὺ Λαυρίου Βουλιαγμένης κ.τ.λ. ἄνευ παρενθέσεως ὑψηλότερας ἀδιαπεράστου ἀντικλινικῆς ἐξάρσεως, τὸ ὕδωρ θὰ διέρρεε διὰ τῶν πετρωμάτων τούτων καὶ δὲν θὰ εὐρίσκετο εἰς τὴν ὑδροστάθμην τῶν 230 μέτρων, οὔτε θὰ ὑπῆρχε ἀρτεσιανὴ λεκάνη.

Καὶ ἡ ἐλάχιστη ἐπικοινωνία, ἐὰν ὑπῆρχε, ἡ μεγάλη ὑδροστατικὴ πίεσις τῶν 230 μέτρων, θὰ διήρυνε ταύτην βαθμιαίως, τὸ ὕδωρ θὰ διέρρεεν ἀσφαλῶς καὶ ἡ Πεντέλη θὰ παρουσιάζετο ξηρὰ καὶ ἀνυ-

δρος ὡς εἶνε ὁ Ὑμηττὸς καὶ πάντες οἱ ἀνάλογοι ὄρεινοὶ ὄγκοι τῆς Ἀττικῆς μέχρι Λαυρίου.

Ἡ ὑδρολογικὴ αὕτη ἀπομόνωσις τῆς Πεντέλης ὀφείλεται εἰς πλείστα τεκτονικὰ ῥήγματα, διαφόρων διευθύνσεων καὶ ἐντάσεων, ἅτινα διεμόρφωσαν τὴν Ἀττικὴν, ἐσχημάτισαν τὰ διάφορα λεκανοπέδια, ἅτινα ἀναμφιβόλως κατέχουσι τὰς λεκάνας τῶν καταπτώσεων, αἵτινες οὖν τῷ χρόνῳ πληρωθεῖσαι διὰ τριτογενῶν προσχώσεων ἀδιαπεράστων ὑδρολογικῶς ἀπεμόνωσαν ὑδρολογικῶς τοὺς διαφόρους ὄρεινους ὄγκους ἀναλόγως τῶν διαφόρων τοπικῶν συνθηκῶν τῆς ἐκτάσεως καὶ τοῦ μεγέθους τῶν μεταπτώσεων καὶ τῆς φύσεως τῶν τριτογενῶν ἐναποθέσεων.

Ὡς τοιαύτας ἀπομονωτικὰς λεκάνας καταπτώσεων ἀναφέρομεν τὸ λεκανοπέδιον τοῦ Κηφισοῦ διαχωρίζον τὸν Πάρνηθα ἀπὸ τῆς Πεντέλης καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ, τὴν λεκάνην Μεσογείων ἥτοι Χαλανδρίου - Ἰέρακος - Λιόπεσι κ.τ.λ. διαχωρίζουσιν τὴν Πεντέλην ἀπὸ τὸν Ὑμηττόν, τὴν λεκάνην Βάρης - Κορωπίου καὶ Καλυβίων κατατέμνουσαν τὴν μεταξὺ Ὑμηττοῦ καὶ Λαυρίου ἑκτασιν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἦττον ἀδιαχωρίστως, τὰς μεγάλας μεταπτώσεις Λεγραινῶν καὶ Δασκαλίου τοῦ Λαυρίου κ.τ.λ. καὶ πλείστας ἄλλας τοπικὰς λεκάνας καὶ μεταπτώσεις.

Οὕτω εἶνε ἀπολύτως ἀδύνατον νὰ παραδεχθῶμεν γενικὴν ὑπόγειον ὑδρολογικὴν ἐπικοινωνίαν μεταξὺ τῶν διαφόρων Ἀττικῶν πετρωμάτων καὶ ὄρεων, καὶ ἕκαστον δέον νὰ μελετηθῇ μεμονωμένως καὶ ἰδιαίτερος καὶ κατόπιν, ἐὰν εἶνε δυνατόν, ἡ διὰ τεχνητῶν ἔργων ὑδρολογικὴ αὐτῶν ἐπικοινωνία πρὸς περισυλλογὴν τῶν ὑδάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

Ἡ ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΜΗΤΤΟΝ

α) ΓΕΩΛΟΓΙΑ.—Πρὸς εὐχερεστέραν κατανόησιν τῆς ὑφ' ἡμᾶς προτεινομένης ὑδρεύσεως ἀπὸ τὸν Ὑμηττόν, εἶνε ἀναγκαῖον νὰ προτάξωμέν τινα περὶ τῆς καθόλου γεωλογίας τῆς Ἀττικῆς καὶ ἰδίως τοῦ Ὑμηττοῦ.

Τὸ ἔδαφος τῆς Ἀττικῆς ποῖν λάβῃ τὴν παροῦσαν διαμόρφωσιν, ἀποτελεῖτο ἀπὸ σειρὰν διαφόρων πετρωμάτων ὀριζοντίων σχεδὸν κατ' ἀρχάς, τῶν ὁποίων ἡ ἡλικία εἶνε εἰσέτι συζητήσιμος κυρίως ἕνεκα ἐλλείψεως ἀπολιθωμάτων, ἀλλὰ τὰ ὁποῖα πετρογραφικῶς ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω εἶνε τὰ ἑξῆς.

1) Δολομιτικὸς σχιστόλιθος ἀκαθορίστου πάχους ἀναφαινόμενος ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ τοῦ ὄρους Πανείου.

2) Κατώτερον κρυσταλλικὸν μάρμαρον πάχους 500 μέτρων ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ.

3) Μαρμαρυγιακὸς σχιστόλιθος Καισαριανῆς πάχους 200—250 μέτρων ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ μέχρι 30 μέτρων ἐν Λαυρίῳ.

4) Ἀνώτερον κρυσταλλικὸν μάρμαρον πάχους 200—250 μ. ἐν Μαραθῶνι, καὶ μέχρι 30 μ. ἐν Λαυρίῳ.

5) Μαργαϊκὸν πέτρωμα μικροῦ πάχους ἀντικαθιστάμενον ἐν Λαυρίῳ κατὰ μέγα μέρος ὑπὸ τῆς ἐνδιαστρώσεως τοῦ ἐκρηξιγενοῦς εὐρίτου.

7

6) Κατώτερος κρητιδικός ασβεστόλιθος πάχους 100—0 μέτρων, αποτελών εν Λαυρίω τὸ κατ' ἐξοχὴν εἰς μεταλλοφόρον ἀλλοιωθὲν πέτρωμα (κοινῶς σιδηρόπετραν).

7) Ἀθηναϊκὸς σχιστόλιθος πάχους μέχρις 200 μ.

8) Ἀνώτερος Κρητιδικὸς ασβεστόλιθος Λυκαβητοῦ καὶ Τουρκοβουνίων.

9) Τριτογενῆ πετρώματα καὶ ἀλλουβιακὰ προσχώσεις. Τὰ ἀνωτέρω πετρώματα κατ' ἀρχὰς ὀριζόντια ἐπέστησαν συνθλίψεις, καταπτώσεις καὶ μεταπτώσεις ἀλλεπαλλήλους κατὰ διαφόρους ἐποχὰς καὶ διευθύνσεις (α,β,γ,δ, κτλ. σχεδιαγράμματος οὕτως ὥστε νὰ σχηματισθῇ ἡ παρούσα διαμόρφωσις τῆς Ἀττικῆς μετὰ τῶν διαφόρων ὁρέων τῶν διευθύνσεων, ἐμφανίσεων καὶ κλίσεων τῶν διαφόρων πετρωμάτων, ὡς ἐξετέθη ἐν τῷ ἀνωτέρῳ κεφαλαίῳ περὶ Πεντέλης.

Τῆς τοιαύτης γεωτεκτονικῆς διαμορφώσεως ἀποτελεσμα εἶναι καὶ ὁ Ὑμηττός, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἀναφαίνονται πάντα τὰ ἀνωτέρω ἐκτεθέντα πετρώματα καὶ τοῦ ὁποίου ἡ γενικὴ ἑξάρσις διευθύνεται Β. 10° Α.

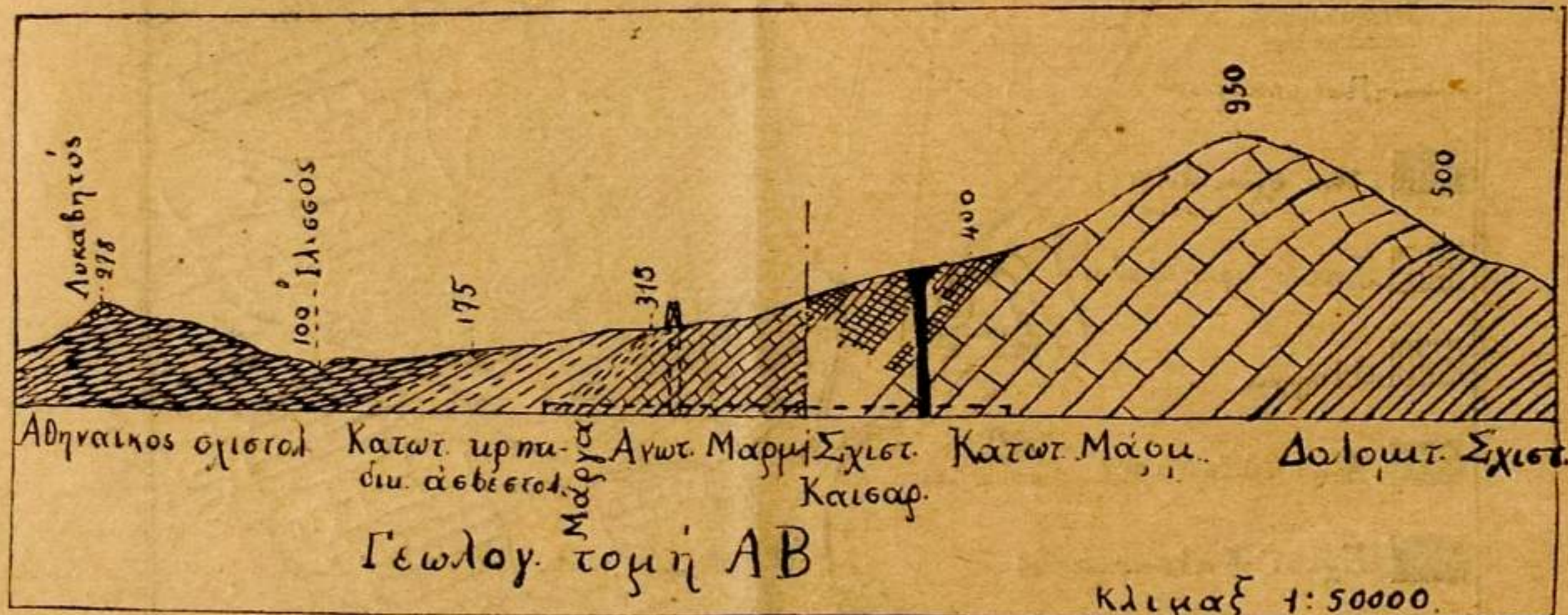
Ὡς φαίνεται καὶ ἐπὶ τοῦ συνημμένου σχεδιαγράμματος ἐκτὸς τῆς διευθύνσεως ταύτης ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι μεταπτώσεις καὶ συνθλίψεις διαφόρου διευθύνσεως συνεπείᾳ τῶν ἀλλεπαλλήλων ὁρεσιγόνων πιέσεων, οὕτως ὥστε ἡ γενικὴ διεύθυνσις καὶ ἡ κλίσις τῶν πετρωμάτων νὰ μεταβάλληται πολλάκις ἐπαισθητῶς. Ἐσχηματίσθησαν οὕτω οἱ ὄρεινοὶ ὄγκοι Πεντέλης, Πάρνηθος, Ὑμηττοῦ, Πανείου κτλ. διαφέροντες κατὰ διεύθυνσιν καὶ διαχωριζόμενοι ὑπὸ τῶν μεταξὺ αὐτῶν λεκανοπεδίων Ἀθηνῶν Μεσογείου κτλ. ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναφαίνονται τμήματα τῶν αὐτῶν στρωμάτων κατατετηγμένα καὶ διατεταγμένα εἰς κλίσεις καὶ διευθύνσεις ὅλως διαφόρους.

τῆς περὶ τὸ μέσον αὐτοῦ ἀναφαινομένης ἀντικλινικῆς ἑξάρσεως τοῦ κατωτέρου καὶ ἀρχαιοτέρου γνωστοῦ Ἀττικοῦ πετρώματος τοῦ δολομιτικοῦ σχιστολίθου, ὅστις οὕτω ἀναφαίνεται ἐπὶ τῆς γραμμῆς Πουρναρόρρευμα, κορυφῆς Ζέζα καὶ Τηγάνη, διευθύνσεως Ν. Δ.

Ἐκατέρωθεν τῆς δολομιτοσχιστολιθικῆς ταύτης ἑξάρσεως τὰ πετρώματα ἔχουσι ἀντίθετον κλίσιν. Παραλείπομεν τὸν Νότιον Ὑμηττὸν τοῦ ὁποίου ἡ μελέτη ὑπὸ ὑδρολογικὴν ἀποψιν εἶνε πολυπλοκωτέρα καὶ λίαν δαπανηρὰ πρὸς ἐκμετάλλευσιν ἐπὶ τοῦ παρόντος, καὶ περιοριζόμεθα εἰς τὸν Βόρειον Ὑμηττὸν, τοῦ ὁποίου αἱ ὑδρολογικαὶ συνθῆκαι εἶνε εὐνοϊκώτεραι ὑπὸ πᾶσαν ἐποψιν.

Ὡς φαίνεται καὶ ἐπὶ τοῦ συνημμένου γεωτεκτονικοῦ χάρτου καὶ τῆς γεωλογικῆς τομῆς Βορείως τῆς ἀνωτέρω ἀντικλινικῆς ἑξάρσεως διευθυνομένης μᾶλλον Ν. Δ. συναντῶνται ἅπαντα τὰ γνωστὰ Ἀττικὰ πετρώματα, ἥτοι τὸ κατώτερον μάρμαρον, ὁ σχιστόλιθος Καισαριανῆς, τὸ ἀνώτερον μάρμαρον τὸ μωραϊκὸν πέτρωμα, ὁ κατώτερος κρητιδικὸς ασβεστόλιθος καὶ Ἀθηναϊκὸς σχιστόλιθος, ἔχοντα ἅπαντα διεύθυνσιν παράλληλον ἥτοι ΝΔ τ. ἔ. πρὸς τὸ Μπραχάμιον καὶ Γλυφάδα καὶ κλίσιν πρὸς τὰς Ἀθήνας ἥτοι ΒΔ.

Παρὰ τοὺς ΝΔ πρόποδας τοῦ Ὑμηττοῦ διέρχεται μεταπτωτικὸν ρήγμα διευθύνσεως ΒΔ, παράλληλον τ. ἔ. πρὸς τοὺς ἀνωτέρω πρόποδας καὶ ἀνατολικῶς τῆς γραμμῆς Χασανίου-Μπραχάμι. Διὰ τοῦ ρήγματος τούτου τὰ διάφορα πετρώματα κατατέμνονται, οὕτως ὥστε νὰ ἔρχωνται πολλάκις εἰς ἐπαφὴν καὶ νὰ συγκοινωνῶσιν ὑπογείως ὑδρολογικῶς. Ἐπὶ τῆς προεκτάσεως τοῦ ρεύματος τούτου πιθανὸν ἐντὸς τῆς



β) ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΥΜΗΤΤΟΥ.—Ο Ὑμηττός δημιουργηθεὶς συνεπείᾳ τῶν ἐπανειλημμένων ὁρεσιγόνων πιέσεων καὶ συνθλίψεων διαφόρων κατὰ διεύθυνσιν (α, β, γ, δ κ.τ.λ.) ἔντασιν καὶ χρόνον ἔχει γενικὴν διεύθυνσιν ἑξάρσεως Β. 10° Α, καὶ διαιρεῖται εἰς τὸν Βόρειον καὶ Νότιον Ὑμηττὸν διὰ

θαλάσσης ἀναβλύζουσι καὶ τὰ κατωτέρω ἀναφερόμενα γλυκέα ὕδατα. Ἡ ἀνόρυξις φρέατος ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ ρήγματος τούτου, εἴαν ἦτο δυνατόν νὰ καθορισθῇ ἐκ τῶν προτέρων θὰ ἠλάττου τὰς δαπάνας καὶ τὸν χρόνον καὶ τὴν ἐκτασιν τῶν κατωτέρω προτεινομένων ὑδραυλικῶν ἔργων.

Ο ΥΜΗΤΤΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΟΣ:—Επὶ τῆς ἐπιφανείας ὁ Ὑμηττός εἶνε παντελῶς ἀνυδρὸς καὶ ξηρὸς, καὶ τοῦτο παρέχει τὴν πρώτην ἐντύπωσιν ὅτι εἶναι ξηρὸς καὶ ὑπογείως, τὸ τοιοῦτον ὁμῶς εἶνε πλάνη ἀναμφισβήτητος ὥς θέλομεν ἀποδείξῃ κατωτέρω.

Τὰ ὕδατα φρεάτια ἢ πηγαῖα προέρχονται ἐκ τῆς βροχῆς, ἣτις πιπτουσα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας διηθεῖται ἐν μέρει ὑπογείως δια τῶν διαφορῶν ἐπιφανειῶν διαχωρίσεως τῶν ἐνδιαστρώσεων τῶν πετρωμάτων καὶ τῶν διαφόρων αὐτῶν ῥηγμάτων. Ἐὰν τοῦτο εἶνε ἀληθές, καὶ ἀναμφισβήτητον δια τὴν Πεντέλην, οὐδεὶς λόγος ὑφίσταται νὰ μὴ ἰσχύῃ ὁ αὐτὸς νόμος καὶ ἐν τῷ Ὑμηττῷ, ὅστις ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ αὐτὰ πετρώματα καὶ τὰς αὐτὰς τεκτονικὰς διαταραχάς.

Ἀλλ' ἐκ τῆς Πεντέλης ἀναφαίνονται πηγαῖα ὕδατα (π. χ. Κεφαλαρίου, Μονῆς Πεντέλης, Πικερμίου κλπ.) ἅτινα καθιστῶσι τοσοῦτον προχειρὸν καὶ εὐαπόδεικτον τὴν ἀνακάλυψιν τῶν ὑδροφορῶν στρωμάτων, αἱ δὲ ἐνδείξει, αὐταὶ ἐλλείπουσι παντελῶς ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ ἐκτὸς ἀσημάντων τινῶν καὶ ἀναξίων λόγου πηγῶν.

Τὸ τοιοῦτον ὁμῶς ὀφείλεται εἰς τὴν ἰδιαιτέραν γεωλογικὴν διαμόρφωσιν τῆς Πεντέλης, κατὰ τὴν ὁποίαν τὰ διαπέραστα ἀσβεστολιθικά στρώματα περιβάλλονται ὑπὸ ἀδιαπεράστων στρωμάτων σχιστολίθων κτλ. καὶ σχηματίζεται οὕτω ἀδιαπέραστος λεκάνη, τὴν ὁποίαν πληροῦσι τὰ διηθούμενα ὕδατα καὶ ἀναφαίνονται περὶ τὸ ὕψ. 230, ἐνθα εὐρίσκουσι διέξοδον καὶ ἐκρέουσιν.

Ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ ὁμῶς οὐδὲν τοιοῦτον συμβαίνει καὶ τοῦτο δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν οὐχὶ μόνον ἐκ τῆς ἀνυπαρξίας πηγαίων ὑδάτων εἰς ὕψος ἀνωτέρου τῆς θαλάσσης ὥς καὶ ἐν Πεντέλῃ, ἀλλὰ καὶ νὰ προεικάσωμεν μᾶλλον ἔνεκα τῆς κλίσεως καὶ τῆς διεύθυνσεως τῶν πετρωμάτων, ἔνεκα τῶν ὁποίων τὰ διηθούμενα ὄμβρια ὕδατα εὐρίσκουσι διέξοδον πρὸς τὴν θάλασσαν χωρὶς νὰ ἀναφανῶσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, καθ' ὅσον ὁ Ὑμηττός δὲν περιβάλλεται ὑπὸ ἀδιαπεράστων στρωμάτων, ὥστε νὰ σχηματίζεται ἑτέρα ὑψηλότερα ὑδροστάθμη ὥς ἐν Πεντέλῃ.

Ὅτι δὲ τὰ ὕδατα εὐρίσκουσι διέξοδον πρὸς τὴν θάλασσαν, ἀποδεικνύεται καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι πολλαχοῦ τῆς ἀκτῆς Βουλιαγμένης, Γλυφάδος καὶ Παλαιοῦ Φαλήρου, ἐντὸς τῆς θαλάσσης ἀναβλύζουσι γλυκέα ὕδατα, ἐκ τῶν ὁποίων πολλάκις οἱ ἄλιεῖς καὶ τόρθοῦσιν νὰ ἀντλῶσιν ὕδωρ ἀναστρέφοντες καταλήλως ἐντὸς τῆς θαλάσσης κενὰ δοχεῖα. Τοιαῦτα γλυκέα ὕδατα ἀναφαίνονται πολλάκις καὶ παρὰ τὴν νησίδα Πρασονήσι ἢ Πατρόκλου καὶ ἀλλαχοῦ. Ἐὰν δὲ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν ΝΔ τῶν πετρωμάτων διεύθυνσιν καὶ τὸ μεταπτωτικὸν ῥήγμα παρὰ τὰς ΝΔ ὑπωρείας τοῦ Ὑμηττοῦ, συμπεραίνομεν, ὅτι τὰ ὑπογεια ὕδατα δὲν δύνανται νὰ ἔχωσι ἄλλην κατεύθυνσιν ἐκροῆς πρὸς τὴν θάλασσαν ἐκτὸς τῆς παραλίας Γλυφάδος, ὥς θέλομεν ἀναπτύξῃ καὶ κατὰ τὴν ἐκλογὴν τοῦ καταλήλου διὰ ὑδραυλικά ἔργα ἐδάφους.

Γεννᾶται ὁμῶς τὸ ἐρώτημα μέχρι τίνος ὑψομέτρου κατέρχονται τὰ ὑπογείως διηθούμενα ὕδατα;

Τὰ ὄμβρια ὕδατα ἀκολουθοῦντα τὴν κλίσιν τῶν στρωμάτων δὲν εἶνε δυνατόν νὰ κατέρχωνται κάτωθεν τοῦ ὑψομέτρου τῆς θαλάσσης. Περὶ τὴν στάθμην ταύτην ἀκολουθοῦντα τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων καὶ τὰ συναντώμενα ῥήγματα πρὸς τὴν μίαν ἢ τὴν ἀντίθετον διεύθυνσιν ἀναλόγως τῶν συναντωμένων ἐμποδίων ἐκβάλλουσι πρὸς τὴν θάλασσαν. Ἐνεκα ὁμῶς τῆς ἀναγκαιότητος κλίσεως, ὅπως ἡ ἐκροὴ γίνεται ἐπαρκῶς εἶνε πιθανώτατον, ὅτι ἡ στάθμη μέχρι τῆς ὁποίας κατέρχονται τὰ ὕδατα εἶνε ἀνωτέρα τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης, ἀναλόγως τῆς ἀπ' αὐτῆς ἀποστάσεως, τῆς ποσότητος τοῦ ἐκρέοντος ὕδατος καὶ τῶν ἐμποδίων ἐκροῆς.

Εἶνε πιθανώτατον ὅτι τὰ διηθούμενα ὕδατα νὰ σχηματίζωσι μεμονωμένας ὑπογείους λεκάνας μέ ἀνωτέραν ὑδροστάθμην, ἀλλ' ἐπειδὴ οὐδεμία σχετικὴ ἐπιφανειακὴ ἐνδείξις ὑφίσταται διὰ τὸν Ὑμηττόν, ἡ μερική καὶ ἀπίθανος αὕτη περίπτωσις ὑπάγεται εἰς τὴν γενικὴν περίπτωσιν τῆς ἀφανοῦς ἐκροῆς πρὸς τὴν θάλασσαν.

Τὰ διηθούμενα ὑπογείως ὄμβρια ὕδατα δυνάμεθα νὰ συναντήσωμεν καὶ περισυλλέξωμεν ἀσφαλέστατα εἰς τὸ ὕψος τῆς θαλάσσης διὰ καταλήλων ὑδραυλικῶν ἔργων, ὥς ἀπεδείχθη καὶ ἀποδεικνύεται καὶ διὰ τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων ὑδρεύσεως τοῦ Λαυρίου καὶ διὰ τῶν ἐκεῖ μεταλλευτικῶν ἔργων ὥς θέλομεν ἐκθέσῃ κατωτέρω ἐκτενῶς, καὶ ἡ γεωλογικὴ διαμόρφωσις τοῦ Ὑμηττοῦ μᾶς πείθει ὅτι ἡ τοιαύτη περισυλλογὴ εἶνε εὐχερὴς καὶ ὀλιγοδάπανος.

Ἀποδεικνυόμενου οὕτω, ὅτι περὶ τὸ ὑψόμετρον τῆς θαλάσσης θὰ συναντήσωμεν ἅπαντα τὰ διὰ τοῦ Ὑμηττοῦ διηθούμενα ὕδατα, γεννᾶται τὸ ἐρώτημα ποῖα εἶνε ἡ διηθουμένη ποσότης τῶν ὀμβρίων ὑδάτων, πόση ἢ δυνατὴ ποσότης περισυλλογῆς, καὶ ποῖα τὰ ἐνδεδειγμένα ὑδραυλικά ἔργα καὶ αἱ δαπάναι αὐτῶν.

δ) ΠΟΣΟΤΗΣ ΥΔΑΤΩΝ ΥΜΗΤΤΟΥ. Ἡ ποσότης τῶν ὑπογείως διηθουμένων καὶ κυκλοφορούντων ὑδάτων, ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποσότητος τῆς πιπτούσης βροχῆς, τῆς διαρκείας καὶ ἐντάσεως αὐτῆς, τῆς ἐκτάσεως, τῆς φύσεως καὶ τῆς κλίσεως τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ.

Τὰ ἀσβεστολιθικά τοῦ Ὑμηττοῦ στρώματα εἶναι τὰ μόνον διαπεραστά πετρώματα, καθ' ὅσον τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς πίπτει ἀπορροφᾶται ἐν μέρει καὶ κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῶν ἐπιφανειῶν διαχωρίσεως τῶν διαφόρων στρωμάτων. Ἐπὶ πλεον τὰ πετρώματα ταῦτα ἔνεκα τῶν πολλαπλῶν ὀρεσιγόνων συνθλίψεων καὶ μεταπτώσεων εἶναι πλήρη ρηγμάτων καὶ καταβηθρῶν διὰ τῶν ὁποίων αὐξάνεται πολλάκις ἡ ποσότης τῶν διηθουμένων ὑδάτων μέχρι 100 ο)ο τῆς πιπτούσης βροχῆς. Ἡ μεγάλη ὁμῶς κλίσις τῆς ἐπιφανείας συντελεῖ εἰς τὸ νὰ διαρρέῃ μέγα μέρος τῆς βροχῆς, ἀλλὰ καὶ ἡ ἐκ τούτου διαρρέουσα ποσότης εἶναι περιορισμένη προκειμένου περὶ τῶν ἀσβεστολιθικῶν στρω-

μάτων τοῦ Ὑμηττοῦ, καθ' ὅσον ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν δύναται νὰ θεωρηθῇ κλιμακοειδής, ἡ δὲ πίπτουσα βροχὴ δὲν ἀκολουθεῖ τὴν μεγίστην κλίσιν τῆς ἐπιφανείας, ἀλλὰ τὰ κλιμακοειδῆ ἐπίπεδα τῶν στρωμάτων, ὡς ἐκ τοῦ ὁποίου παραμένει περισσότερον καιρὸν καὶ ἡ διήθησις εἶνε μεγαλειτέρα.

Ἀφ' ἑτέρου ὁμως ἐν τῷ Ὑμηττῷ αἱ βροχαὶ πίπτουσι ῥαγδαῖαι, τοῦθ' ὅπερ περιορίζει τὴν διάρκειαν καὶ τὸν χρόνον διηθήσεως τῆς βροχῆς ἀλλὰ ταυτοχρόνως καὶ τὴν ποσότητα ἐξατμίσεων. Συμψηφίζοντες τὰς διαφόρους εὐμενεῖς καὶ δυσμενεῖς συνθήκας διηθήσεως πρὸς τὴν γεωτεκτονικὴν καὶ στρωματολογικὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς ἐπιφανείας, δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν ὡς συντελεστήν διηθήσεως ἄνω τῶν 50 ο)ο. Παραδεχόμεθα ὁμως καὶ τὸν παρ' ἄλλων ἀνεκτὸν συντελεστήν διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς 30 ο)ο ὡς συντελεστήν διηθήσεως μόνον τ. ἔ. ὅτι 30 ο)ο τῆς πιπτούσης βροχῆς ἀπορροφῶνται καὶ διηθοῦνται πρὸς τὴν θάλασσαν καὶ εἶνε δυνατόν νὰ περισυλλεγῶσιν.

Ἐνεκα ὁμως τῆς συστάσεως τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς ἐπικρατήσεως τῆς ἀσβεστολιθικῆς ἀπεψιλωμένης καὶ πλήρους ῥηγμάτων ἐπιφανείας ὁ πραγματικὸς συντελεστής εἶνε κατὰ πολὺ ἀνώτερος. Ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ ταύτῃ ἀναφέρουμεν, ὅτι ἡ περιφέρεια τοῦ Ὑμηττοῦ, ἡ τροφοδοτοῦσα τὸν Ἰλισσὸν εἶνε τοιαύτη, ὥστε θὰ ἐπέτρεπε τὴν κατεμέτρησιν τοῦ συντελεστοῦ διηθήσεως δι' ἐν εἰαστον πέτρωμα ἀναλόγως τῆς φύσεως τοῦ ἐδάφους, διὰ τῆς ἐγκαταστάσεως ὀρισμένων ὑδρολογικῶν σταθμῶν εἰς ἐνδεδειγμένα τοῦ Ἰλισσοῦ σημεῖα, ἐνθα θὰ καταμετρεῖτο αὐτομάτως ἡ πίπτουσα βροχὴ καὶ ἡ διηθημένη ποσότης ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐπιφανείας τῆς ἀναλογούσης εἰς ἕκαστον σταθμὸν καὶ θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἔχωμεν ἀκριβῆ συντελεστήν ἐὰν εἶχε γίνῃ τοιαύτη ἐργασία.

Θὰ ἠδυνάμεθα νὰ προσθέσωμεν, ὅτι διὰ κακαταλλήλων προχείρων καὶ ὀλιγοδαπάνων ἔργων θὰ ἠδυνάμεθα νὰ αὐξήσωμεν τὴν διηθουμένην ποσότητα βροχῆς.

ε) ΠΟΣΟΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ—Ἐτερος ἀναγκαῖος παράγων εἶνε ἡ γνῶσις τῆς μέσης ἐτησίως ποσότητος τῆς πιπτούσης βροχῆς. Ἡ τοιαύτη ποσότης εἶνε διὰ τὴν χώραν μας λίαν ἀσταθής. Οὕτω κατὰ τὰ ἔτη 1906—1915 ἐν τῷ βροχομετρικῷ τοῦ Ἀστεροσκοπεῖου Ἀθηνῶν (ὑψομ. 106) σταθμῷ ἡ μέση ἐτησίως πτώσις βροχῆς ὑπολογίζεται εἰς 411 χιλιοστόμετρα μὲ ἀνωτάτην πτώσιν 558,8 χ.χ.μ. κατὰ τὸ 1910 καὶ ἐλαχίστην 276,5 χ.χ.μ. κατὰ τὸ 1915. Ἐτεροὶ εἰκοσαετεῖς πρὸ τοῦ 1890 παρατηρήσεις ἀναβιβάζουσι τὴν μέσιν πτώσιν βροχῆς εἰς 385 χ.χ.μ.

Δέον ὁμως νὰ σημειώσωμεν, ὅτι ὁ βροχομετρικὸς τῶν Ἀθηνῶν σταθμὸς κεῖται περὶ τὸ ὑψομ. 106 καὶ ὑπὸ δυσμενεῖς βροχομετρικὰς συνθήκας. Εἶνε ὁμως γνωστὸν ὅτι ἡ πτώσις τῆς βροχῆς μεταβάλλεται οὐ μόνον ἐκ τῆς δασώδους τοῦ ἐδάφους φύσεως καὶ τῆς

ἐκθέσεως εἰς τοὺς βορείους ἢ νοτίους ἀνέμους, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ τοπογραφικοῦ ὕψους τοῦ ἐδάφους ὡς τοῦτο. ἀποδεικνύεται ἐκ τῶν βροχομετρικῶν σταθμῶν εἰς μεγαλείτερα ὕψη π. χ. Δεκελείας (ὑψ. 478) 772 χ.χ.μ. ἐτησίως βροχῆς. Παρατηροῦμεν ἄλλως τε καὶ ἰδίως ὁμμασι ὅτι ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ βρέχει συχνότερον καὶ ἀφθονώτερον, καθ' ἣν στιγμὴν ἐλάχιστα ἢ οὐδόλως βρέχει εἰς Ἀθήνας.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις καὶ ὑπολογισμοὺς τοῦ κ. Θ. Γεννηδουνιά, διευθυντοῦ τῶν ὑδραυλικῶν ἐν τῷ Ὑπουργείῳ Συγκοινωνίας, δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν αὐξήσιν βροχῆς 87 χ.χ.μ. κατ' ἔτος καὶ ἀνὰ 100 μέτρα ὕψους ἥτοι ἐὰν λάβωμεν διὰ τὸν Ὑμηττὸν ὀλικὸν ὕψος 1007 μ. ὡς μέσον ὕψος τὸ ὕψος τῶν δεδασωμένων κορυφῶν ἥτοι 600 μέτρα, παρατηροῦμεν ὅτι ἡ μέση ἐτησίως πτώσις βροχῆς διὰ τὸ ἔτος πολυομβρίας 1910 ὑπολογίζεται εἰς 1003 χ.χ.μ., διὰ τὸ ἔτος ἀνομβρίας 1915 εἰς 711 χ.χ.μ. καὶ διὰ μέσιν πτώσιν 1906—1915 εἰς 846 χ.χ.μ. Λαμβάνοντες ὁμως ὡς μέσον ὕψος 500 μέτρα, θὰ ἔχωμεν ὡς μεγίστην, μέσιν καὶ ἐλαχίστην ἐτησίαν πτώσιν βροχῆς κατὰ τετραγ. μέτρον 964 χ.χ.μ. 759 χ.χ.μ. καὶ 624 χ.χ.μ. τὰ ὁποῖα θέλομεν λάβῃ ὡς βάσιν διὰ τοὺς κατωτέρω ὑπολογισμοὺς.

ς) ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΥΜΗ ΤΟΥ.—Ἡ ἔκτασις τῆς ἐπιφανείας τῶν ὑδροαπορροφητικῶν τοῦ Ὑμηττοῦ πετρωμάτων ἥτοι τοῦ κατωτέρου καὶ ἀνωτέρου μαρμάρου καὶ τοῦ κατωτέρου κρητιδικοῦ ἀσβεστολίθου ἀνέρχεται εἰς 60 τετραγωνικὰ χιλιόμετρα περίπου. Εἰς ταῦτα συνυπολογίζεται καὶ μέρος τῆς ἐπιφανείας τῶν ἀδιαπεράστων σχιστολίθων Καισαριανῆς, καθ' ὅσον εἶνε πιθανώτατον μέρος τῆς πιπτούσης βροχῆς νὰ διηθῇται διὰ τῶν ἐν αὐτῷ ῥηγμάτων καὶ τῆς ἐν αὐτῷ ἀσβεστολιθικῆς ἐνδιαστρώσεως. Συνυπολογίζεται ὡσαύτως καὶ μέρος τῆς ἐκτάσεως τῶν ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων τῶν κεκαλιμμένων παρὰ τὰς ὑπωρείας ὑπὸ τῶν τριτογενῶν καὶ ἀλλουβιακῶν ἐναποθέσεων, καθ' ὅσον μέρος τῆς διὰ τούτων διηθουμένης βροχῆς καταλήγει ἀναμφιβόλως εἰς αὐτά.

η) ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΔΙΗΘΟΥΜΕΝΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΥΜΗΤΤΟΥ.—Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ὡς ἀνωτέρω ὑπολογισθείσης ἐπιφανείας 60 τετρ. χιλιομ., τοῦ συντελεστοῦ διηθήσεως 30 ο)ο καὶ τῆς μεγίστης, μέσης καὶ ἐλαχίστης πτώσεως βροχῆς 964 χ.χ.μ., 759 χ.χ.μ. καὶ 624 χ.χ.μ. ὑπολογίζομεν τὴν ποσότητα βροχῆς ἐτησίως εἰς μεγίστην 55 ἑκατομμ. κυβ. μέτρα, μέσιν 45 ἑκατομμ. κυβ. μ. καὶ ἐλαχίστην 37 ἑκατομμ. κυβ. μέτρα ὕδατος.

Ἐκ τούτων ἡ διηθουμένη ὑπογείως ποσότης ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ συντελεστοῦ διηθήσεως 30 ο)ο ὑπολογίζεται ἐτησίως εἰς μεγίστην 17 ἑκατ. κυβ. μ. μέσιν 14 ἑκατομμ. κ.μ. καὶ ἐλαχίστην 12 ἑκατομμ. κυβ. μέτρα καὶ ἡμερησίως εἰς 114,95 καὶ 84 ὀκάδες ἢ τεσσαράκοντα πέντε (45), τριάκοντα ἐννέα (39), καὶ

ριάκοντα τρεῖς χιλιάδες κυβικά μέτρα ὕδατος, τ. ἔ. κατὰ τὰ ἔτη ἀνομβρίας δυνάμεθα νὰ ὑπολογίζωμεν ἰς 84 ὁκάδας ὕδατος ἡμερησίως τὴν διηθουμένην ποσότητα βροχῆς.

θ) ΠΕΡΙΣΥΛΛΟΓΗ—Τὴν μεγίστην ὅμως ὑπὸ πρακτικὴν ἐποψιν σπουδαιότητα κατέχει τὸ δυνατόν ἡς διὰ καταλλήλων ἔργων περισυλλογῆς τῶν ὡς ἄνω υπογείως διηθουμένων ὑδάτων, καὶ τὸ μέγιστον ποσὸν περισυλλογῆς ἦτοι «ὁ συντελεστὴς περισυλλογῆς».

Θεωρητικῶς ὁ συντελεστὴς περισυλλογῆς ἔδει νὰ εἴη ἡ μονὰς ἦτοι 100 ο)ο τῆς διηθουμένης βροχῆς, ἀλλ' ἐν τῇ πραγματικότητι καὶ τῇ ἐφαρμογῇ ὁ συντελεστὴς οὗτος εἶνε πράγματι πολὺ πλοκος, διότι τὰ ὑπογείως διηθούμενα ὕδατα ἔχουσι συνήθως πολλὰς καὶ πολλαπλὰς ἐξόδους ἀγνώστους καὶ ἀφανεῖς ἐν πολλοῖς καὶ ἀπαιτοῦνται πολλαπλὰ ὑπόγεια ὑδραυλικά ἔργα δαπανηρὰ καὶ δυσχερῆ, ὡς ἐκ τοῦ ὁποίου ὁ ἐκ τῶν προτέρων ἀκριβὲς ὑπολογισμὸς τοῦ συντελεστοῦ περισυλλογῆς εἶνε δυσχερὴς καὶ ἀδύνατος.

Ἡ ἀγνοία ἄλλως τε τοῦ συντελεστοῦ τούτου καὶ τῆς πιθανῆς τῶν ὑδάτων ὑπογείου κυκλοφορίας καὶ ἐξόδου ἐπέφερε κατὰ μέγα μέρος τὴν ἀποτυχίαν τῶν μέχρι τοῦδε διαφόρων τοῦ Δήμου ὑδραυλικῶν ἔργων ἐν τῇ περιφερείᾳ τῆς Πάρνηθος, τοῦ Θρυασίου πεδίου τοῦ Τατοῖου κτλ.

Ἡ δυσχέρεια διὰ τὰς ὡς ἄνω περιφερείας τῆς ἐκ τῶν προτέρων γνώσεως τῆς ἐπικρατεστέρας κατευθύνσεως τῆς ὑπογείου κυκλοφορίας καὶ ἐξόδου εἶνε πραγματικῶς σοβαρὰ καὶ πολλάκις ἀνυπέρβλητος διὰ τῶν μέχρι τοῦδε στοιχείων.

Διὰ τὸν Ὑμηττὸν ὅμως ἡ δυσχέρεια αὕτη εἶνε λίαν περιορισμένη καὶ μᾶλλον φαινομενικὴ. Τοῦτο δὲ κατανοοῦμεν, ἐὰν ἐξετάσωμεν τὴν στρωματογραφικὴν καὶ γεωτεκτονικὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἐδάφους τοῦ Ὑμηττοῦ, συμφώνως πρὸς τὰς ἐπισυνημμένας γεωλογικὰς τομὰς καὶ τὸ γεωτεκτονικὸν σχεδιάγραμμα, ὅποτε παρατηροῦμεν, ὅτι ἅπαντα τὰ στρώματα κλίνουν εἰς ΒΔ πρὸς τὰς Ἀθήνας καὶ διευθύνονται ΝΔ πρὸς τὸ Μπραχάμιον καὶ τὴν παραλίαν Γλυφάδος, καὶ ὅτι τὰ ὕδατα διηθούμενα καὶ ἀκολουθοῦντα τὴν κλίσιν καὶ τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων εἶνε ἀδύνατον νὰ ἀκολουθῶσιν ἄλλην διέξοδον πρὸ τὴν θάλασσαν ἐκτὸς τῆς ἀνωτέρω διευθύνσεως, ὡς μαρτυροῦσι καὶ τὰ ἐν τῇ θαλάσῃ ἀναβλύζοντα γλυκέα ὕδατα, ὡς περιγράψαμεν ἀνωτέρω.

Ἡ πιθανότης, ὅτι τὰ ὕδατα ὑπογείως θὰ εὐρίσκωσιν ἄλλην διέξοδον ἢ διὰ τῆς Πεντέλης, ἢ διὰ τοῦ Θρυασίου πεδίου, ἢ διὰ τῆς Βουλιαγμένης, ἢ διὰ τῆς παραλίας Σκαρμαγκᾶ, ἢ διὰ τῆς παραλίας ας Ραφίνης καὶ Πόρτο Ράφτη εἶνε ἀμφίβολος καὶ ἐπιστημονικῶς καὶ πραγματικῶς ἀστήρικτος.

Διὰ τῆς Πεντέλης τοῦτο εἶνε ἀδύνατον, τὸ ἐναντίον μάλιστα θὰ ἦτο δυνατόν τ. ἔ. ἡ διὰ τοῦ Ὑμηττοῦ διαρροὴ καὶ ἀποξήρανσις τῶν ὑδάτων τῆς Πεντέλης διὰ τῶν αὐτῶν πετρωμάτων τῶν ἀναφαινομένων εἰς ὑψόμετρον κατώτερον τῆς Πεντελικῆς ὑδροστάθμης καὶ ἐπὶ τῆς παραλίας· τούτου ὅμως οὐδαμῶς συμβαίνοντος προκύπτει, ὅτι μετὰ τῆς Πεν-

τέλης καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ ὑπάρχει πράγματι μεταπτωτικὸν διαχωριστικὸν ῥήγμα κατεχόμενον ὑπὸ τοῦ λεκανοπεδίου Χαλανδρίου, Ἰέρακος, Κορωπίου ἦτοι τῶν Μεσογείων, ἀδιαπεράστου ὑδρολογικῶς, τοῦθ' ὅπερ καθιστᾷ ἀδύνατον καὶ ἀπίθανον καὶ τὴν ἐκροὴν τῶν ὑμηττείων ὑδάτων καὶ πρὸς τὴν παραλίαν Ραφίνης καὶ Πόρτο Ράφτη.

Διὰ τῆς παραλίας Ἐλευσίνος καὶ Σκαρμαγκᾶ δὲν ὑπάρχει ὡσαύτως πιθανότης διαρροῆς διότι τότε τὰ ὕδατα θὰ ὑπεχρεοῦντο νὰ διευθύνωνται πρὸς Δ καθεύτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων καὶ νὰ διηθῶνται διὰ τῆς ἀδιαπεράστου τριτογενοῦς Ἀθηναϊκῆς λεκάνης, διανοίγοντα ὁδὸν δυσχερῆ τοῦθ' ὅπερ ἐπιστημονικῶς εἶνε ἀπαράδεκτον. Ἡ Ἀθηναϊκὴ ἄλλως τε λεκάνη εἶνε προῖον μεταπτώσεως παραλλήλου πρὸς τὸν Ὑμηττὸν καὶ διαχωρίζει ἀδιαπεράστως τὸν Ὑμηττὸν ἀπὸ τὴν ὁροσειρὰν Σκαρμαγκᾶ—Πάρνηθος.

Πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς Βουλιαγμένης διαρροὴ εἶνε ἀδύνατος ἐνεκα τῆς παρεμβολῆς τῆς ἀντικλινικῆς ἐξάρσεως τοῦ ἀδιαπεράστου δολομιτικοῦ σχιστολίθου.

Ἴσως ἐν μέρος νὰ διηθῆται διὰ τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τῆς λεκάνης Λιόπεσι Κορωπίου πρὸς τὴν παραλίαν Βάρης—Ἀναβύσσου, ἀλλὰ τὸ τοιοῦτον εἶνε ἀπίθανον, διότι εἶνε δυσχερὲς νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι τὸ ὕδωρ θὰ ἐγκατέλειπε τὴν φυσικὴν πρὸς τὴν παραλίαν Γλυφάδος κατεύθυνσιν διὰ νὰ διανοίξῃ δυσχερῆ ὁδὸν διὰ μέσου τῆς τριτογενοῦς λεκάνης. Κ' ἐὰν τοιοῦτόν τι συνέβαινε, τοῦτο θὰ ἦτο ἀσήμαντον καὶ θὰ προέκυπτεν ἐκ μεγάλης συρροῆς ὑδάτων καὶ ἀδυνάτου ὀλικῆς διαρροῆς πρὸς τὴν παραλίαν Γλυφάδος, ὅποτε μέρος θὰ ἠδύνατο νὰ λάβῃ τὴν ἀνωτέρω κατεύθυνσιν, ἀλλ' ὅτι τοιαύτη τυχὸν διαρροὴ, καίτοι λίαν ἀπίθανος, θὰ ἔπαυεν αὐτομάτως νὰ ἐλάμβανε τὴν φυσιολογικὴν κατεύθυνσιν ἅπασι διανοιγομένης τῆς πρὸς τὴν Γλυφάδα συρροῆς διὰ τοῦ ἐκ τῆς ἀντλήσεως δημιουργουμένου κενοῦ.

Ἡ βεβαιωτάτη ἐπομένως ἐκροὴ τῶν Ὑμηττείων ὑδάτων εἶνε ἡ κατευθυνομένη πρὸς τὴν παραλίαν Γλυφάδος, ἡ ἀκολουθοῦσα τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων τῶν μέχρι θαλάσσης, ἐξικνουμένων εἰς ὕψος ἀνώτερον τῆς θαλάσσης ἢ ἀκολουθοῦσα τὴν περὶ τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης ἐπαφὴν τῶν πετρωμάτων τοῦ Ὑμηττοῦ μετὰ τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τῆς Ἀθηναϊκῆς λεκάνης. Ὑπάρχει ὅμως καὶ τὸ μεταπτωτικὸν ῥήγμα γ. (ᾧρα σχεδιάγρ.) τὸ παρὰ τὰς ΝΔ. ὑπορείας τοῦ Ὑμηττοῦ, τὸ κατατέμνον τὰ διάφορα πετρώματα καὶ ὑπάρχει πιθανότης τὰ ὕδατα δι' αὐτοῦ νὰ ἐξέρχωνται πρὸς τὴν θάλασσαν, ἀφοῦ ἐπὶ τῆς πιθανῆς αὐτοῦ προεκτάσεως ἀναφαίνονται τὰ ἐν τῇ θαλάσῃ ἀναβλύζοντα γλυκέα ὕδατα.

Ἐὰν ἐπομένως εἰς κατάλληλον θέσιν ἐπὶ τῆς ἀνωτέρω κατευθυνομένης ὑπογείου ἐκροῆς ἀνορύξωμεν φρέαρ εἰς βάθος μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης, καὶ ἐκ τοῦ πυθμένος ἐκατέρωθεν καὶ καθεύτως πρὸς τὰς διευθύνσεις τῶν πετρωμάτων ὑπογείους στοὰς εἶνε ἀναμφισβήτητον, ὅτι τὰ ὕδατα θέλουσι περισυλλεγῇ εἰς τὸ φρέαρ, ὁπόθεν διὰ μηχανικῆς ἀντλήσεως θὰ ἀνυψωθῶσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

Οὕτω ἡ στρωματολογικὴ καὶ γεωτεκτονικὴ διασκευὴ τοῦ ἐδάφους τοῦ Ὑμηττοῦ παρουσιάζεται τοσοῦτον εὐνοϊκῇ, ὥστε νὰ εἶνε δυνατόν νὰ γίνῃ περισυλλογὴ ἄνω τῶν 75 ο(ο)—100 ο(ο) τῶν ὑπογείως διηθουμένων καὶ κυκλοφορούντων ὑδάτων, καθ' ὅσον εἶνε εὐχερὲς διὰ καταλλήλων ὑδραυλικῶν ἔργων νὰ συναντήσωμεν καὶ οἰανδήποτε ἄλλην διαρροὴν ἀνύποπτον ἐκ τῆς ἐπιφανείας. Καὶ αὐτὰ τὰ τυχόν διὰ διαφόρους λόγους ἀλλαχοῦ κατευθυνόμενα ὕδατα μετὰ τὴν μηχανικὴν ἀντίλησιν καὶ τὴν δημιουργίαν κενοῦ καὶ ἑδρo-στατικῆς κλίσεως, θὰ ἀναγκασθῶσι νὰ ἐγκαταλείψωσι τὴν δυσχερῆ δι' ἄλλης ὁδοῦ διήθησιν καὶ ἐξοδον, καὶ νὰ λάβωσι τὴν πρὸς τὸ φρέαρ περισυλλογῆς ἄγουσαν.

Ἐὰν δὲ ἡθέλωμεν παραδεχθῇ καὶ τὸ ὑπὸ ἄλλων προβαλλόμενον ἐπιχείρημα τῆς ὑπογείου ὑδρολογικῆς ἐπικοινωνίας ὑπογείως ἐπὶ μεγάλης ἐκτάσεως, ἂν καὶ καθ' ἡμᾶς τοῦτο εἶνε περιορισμένης σημασίας, θὰ εἴχομεν συντελεστὴν περισυλλογῆς ἄνω τῶν 100 ο(ο).

Κατὰ τὰς ἰδικὰς μας ἀντιλήψεις θὰ ἡδυνάμεθα νὰ λάβωμεν διὰ τὸν Ὑμηττὸν συντελεστὴν περισυλλογῆς 75 ο(ο) ἀλλὰ λαμβίνοντες ὑπ' ὄψιν ἐκ προνοίας διάφορα ἀπρόοπτα πάσης φύσεως τεχνικῆς καὶ οἰκονομικῆς, παραδεχόμεθα ὥς συντελεστὴν περισυλλογῆς καὶ χρησιμοποίησεως δύο τρίτα ἥτοι 66 ο(ο) ὁπότε θὰ ἔχωμεν ὥς μεγίστην μέσσην καὶ ἐλάχιστην ἡμερησίαν ἀπόδοσιν 76, 63 καὶ 54 ὀκάδας ὕδατος ἥτοι 30, 25 καὶ 22 χιλιάδες κυβ. μέτρα ὕδατος τ. ἔ. κατὰ τὰ ἔτη ἀνομβρίας θὰ ἔχωμεν ἡμερησίαν ἀπόδοσιν τοῦλάχιστον 22 χιλιάδας κυβ. μέτρα ὕδατος ἀπέναντι τῶν 10 χιλ. κυβ. μέτρων τῆς νῦν ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν.

Ἡ παραδοχὴ συντελεστοῦ διηθήσεως 30 ο(ο) καὶ περισυλλογῆς 66 ο(ο) ἄγει εἰς γενικὸν συντελεστὴν χρησιμοποίησεως οὕτως εἰπεῖν 20 ο(ο) ἐν ᾧ ὥς τοιοῦτον ἐλάχιστον συντελεστὴν παραδέχονται συνήθως 30 ο(ο) καὶ τοῦτο εἶναι ἕτερον πλεονέκτημα προνοίας.

θ.) ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΛΑΥΡΙΟΥ. Θὰ ὑπάρξῃ ἀναμφιβόλως ἡ πρόχειρος ἀντίρρησης, ὅτι τὰ συλλεχθησόμενα ὕδατα τοῦ Ὑμηττοῦ θὰ εἶναι ὑφάλμυρα καὶ ἀκατάλληλα πρὸς πόσιν καὶ ὅτι τοιαύτη θεωρία καὶ ἐφαρμογὴ οὐδαμοῦ τῆς Ἀττικῆς ὑπάρχει. Διὰ τοὺς ἀμφιβάλλοντας ὑπάρχει ἡ ἀδιάφυστος ἀπόδειξις τῆς ὑδρεύσεως τοῦ Λαυρίου ἀριθμούσης ἄλλοτε πληθυσμὸν ἄνω τῶν 15 χιλιάδων.

Τὸ Λαύριον ὑδρεύεται ἐξ ἐνός φρέατος (θέσις Νότια) ἀνωρυγμένου εἰς ἀπόστασιν ἐνός χιλιομέτρου ἀπὸ τῆς θαλάσσης. Τὸ φρέαρ τοῦτο ἔχει βάθος 33,30 μέτρων καὶ ὑψόμετρον ἐπιφανείας 34 μέτρων, διαπερᾷ τὸ ἀνώτερον μάρμαρον καὶ φθάνει εἰς τὸν σχιστόλιθον Καισαριανῆς μέχρι τοῦ ὑψομέτρου 0,70 ἄνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Τὸ ὕδωρ διατηρεῖ σταθερὰν στάθμην καὶ σταθερὸν βάθος ἐνός μέτρου μεθ' ὅλην τὴν διαρκῆ ἡμερησίαν ἀντίλησιν σήμερον ἐξ 800-1000 κυβ. μέτρων καὶ ἄλλοτε ἄνω τῶν 1500 κυβ. μ. ὕδατος, οὕτως ὥστε τὸ ὕδωρ νὰ θεωρῇται ἀνεξάντλητον.

Ἡ ἐπὶ τοσαῦτα ἔτη ἀποκλειστικὴ ἐκ τοῦ φρέατος τοῦτου ὑδρευσίς τοῦ βιομηχανικωτάτου Λαυρίου

μαρτυρεῖ, ὅτι τὸ ὕδωρ εἶνε πόσιμον καὶ κατάλληλον πρὸς οἰανδήποτε χρῆσιν.

Ἐὰν ἐξετάσωμεν τὴν προέλευσιν τῶν ὑδάτων τοῦ φρέατος τοῦτου, θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἀναμφιβόλως προέρχονται ἐκ τῆς διηθήσεως τῶν ὀμβρίων ὑδάτων διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀνωτέρου μαρμάρου καὶ τοῦ κατωτέρου κρητιδικοῦ ἀσβετολίθου, ἅτινα εἶνε τὰ αὐτὰ πετρώματα τοῦ Ὑμηττοῦ καίτοι μὲ πάχος περιορισμένον εἰς τὸ 1)5.

Ἡ κλίσις τῶν πετρωμάτων τούτων εἶν ἐπρὸς τὸ Λαύριον ἢ δὲ διεύθυνσις πρὸς Νότιον παραλλήλως τῆς Λαυρεωτικῆς παραλίας. Ἡ ἔκτασις τῆς ἐπιφανείας τῶν πετρωμάτων, ἣτις δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς τροφοδοτοῦσα τὸ φρέαρ τῆς ὑδρεύσεως τοῦ Λαυρίου, καίτοι καλυπτομένη εἰς πολλοὺς ὑπὸ τῶν ἀδι-απεράστων ἀθηναϊκῶν σχιστολίθων μόλις δύναται νὰ ὑπολογισθῇ περὶ τὰ 8 τετραγωνικά χιλιόμετρα, καὶ ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὥς μέσσην ἔτησίαν πτώσιν βροχῆς τὴν τῶν Ἀθηνῶν, καὶ ὥς συντελεστὴν διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς τὸν ἀνωτέρω γενόμενον παραδεκτὸν 20 ο(ο) εὐρίσκομεν ἡμερησίαν ἀπόδοσιν 1800 κυβ. μέτρων, ἐνῶ ἡ πραγματικὴ ἀπόδοσις εἶνε μεγαλειτέρα. Τὸ τοιοῦτον δέον νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὴν παραδοχὴν μικροῦ συντελεστοῦ διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς, καίτοι ἐν Λαυρίῳ τὰ ὑπόγεια ὕδατα εὐρίσκουσι καὶ ἀλλαχοῦ πρὸς τὴν θάλασσαν διέξοδον εἴτε διὰ τῶν μεταλλευτικῶν ἔργων εἴτε διὰ τῶν φυσικῶν ῥηγμάτων καὶ ἐπὶ πλέον ἢ κλίσις τῶν πετρωμάτων εἶνε ὀλιγώτερον τοῦ Ὑμηττοῦ εὐνοϊκῇ πρὸς διήθησιν.

Δὲν δυνάμεθα ἐξ ἄλλου νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι τὰ ὕδατα προέρχονται ἐκ τοῦ κατωτέρου μαρμάρου διαπερῶντα τὸν σχιστόλιθον Καισαριανῆς καὶ ἀπὸ μεγάλης ἀποστάσεως καθ' ὅσον τὸ μάρμαρον τοῦτο ἀναφάνεται εἰς κατώτερον ὑψόμετρον ἐντὸς τῆς ἀκτίνος τῶν 8 τετρ. χιλιομέτρων καὶ ὑπάρχουσιν ἐνδείξεις ὅτι συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν θάλασσαν.

Τὸ ὥς ἀνεξάντλητον ἄλλως τε θεωρούμενον ὕδωρ δὲν γνωρίζομεν μέχρι ποίου βαθμοῦ εἶνε ἀληθές, δεδομένου, ὅτι οὐδέποτε ἐγένετο μεγάλη ἀντίλησις περιπεύουσα ἄλλως τε διὰ τὰς ἀνάγκας τοῦ Λαυρίου. Ἡ παραδοχὴ ἄλλως τε ἀνωτέρων συντελεστῶν διηθήσεως ὥς εἶνε πράγματι, λύει τὸ ζήτημα τῆς ὥς ἀνεξάντλητου θεωρουμένης ποσότητος τοῦ ὕδατος τοῦ φρέατος Λαυρίου.

Καὶ ἐν τούτοις ἡ ἐπιφάνεια τοῦ Λαυρίου εἶνε ξηρὰ καὶ ἀνυδροῦς πλέον καὶ αὐτοῦ τοῦ Ὑμηττοῦ, ἐπὶ τοῦ ὁποίου τοῦλάχιστον συναντῶνται μικραὶ πηγαὶ Καισαριανῆς, Ζωοδόχου Πηγῆς κλπ. ἔστω καὶ ἀσήμαντοι. Τὸ ἀνυδρον καὶ ξηρὸν φαίνεται ἰδίως καὶ ἐντὸς τῶν πολυαρίθμων ἐκμεταλλευτικῶν ἔργων, ἐνθα σπανιώτατα συναντῶνται σημαντικὰ καὶ μόνιμα ὕδατα, ἐν τούτοις ὁσάκις τὰ ὑπόγεια ἔργα κατῆλθον εἰς τὸ ὑψόμετρον τῆς θαλάσσης ἐρέθησαν ὕδατα ἀνεξάντλητα, ὥστε νὰ διακοπῇ καὶ ἡ περαιτέρω πρὸς τὸ βάθος ἐκμετάλλευσις.

Ἐὰν ἐπομένως τὸ ἀνυδρον τῆς ἐπιφανείας προεδίκαζε τὸ βάθος, τὸ τοιοῦτον θὰ ἴσχυε καὶ διὰ τὴν Λαυρεωτικὴν περιφέρειαν εἰς μείζονα βαθμόν.

Δέον ἐπομένως κατὰ μείζονα λόγον νὰ παραδεχ-

θώμεν ὅτι ὁ Ὑμηττός εἶνε ὑδροφόρος καὶ ὅτι τὸ ἄνυδρον καὶ ἡ ἐπιφανειακὴ ξηρασία ὀφείλεται εἰς τὴν στρωματογραφίαν τοῦ ἐδάφους, συνεπεία τῆς ποίας καὶ μόνον ὁ Ὑμηττός μέχρι τοῦδε παρημερήθη καὶ κατεδικάσθη ὡς ἄνυδρος καὶ ὑπερβίως, ὥστε διότι τὰ πνεύματα ἦσαν προσηλωμένα εἰς τὴν ἐξέυρεσιν ὑδάτων διὰ φυσικῇ ροῆς ἢ διότι ἐπηρεάζοντο ἀπὸ διαφόρων ἄλλας ἀπόψεις.

Ἰνα ὅμως ὁ ὑδρολογικὸς τοῦ Ὑμηττοῦ πλοῦτος χρησιμοποιηθῇ ἐπωφελῶς διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν Ἀθηναίων καὶ Πειραιῶς, δεόν προηγουμένως νὰ ἐκτελεσθῶσι τὰ ἐνδεδειγμένα ὑδραυλικά ἔργα καὶ νὰ γίνῃ μηχανικὴ τῶν ὑδάτων ἀνύψωσις εἰς κατάλληλον ὕψος 150—200 μέτρων. Τὸ θέμα τοῦτο ἀποτελεῖ τὸ ἀντικείμενον τοῦ ἐπομένου κεφαλαίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ ΥΜΗΤΤΟΥ

α) ΕΚΛΟΓΗ ΕΔΑΦΟΥΣ. — Ἐνεκα τῆς γεωτεκτονικῆς τοῦ ἐδάφους διαμορφώσεως καθώρισamen ὅτι τὰ μόνον σκόπιμα, πρακτικὰ καὶ ἐνδεδειγμένα ἔργα εἶνε ἡ ἀνόρυξις φρέατος καὶ μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης καὶ ἡ εἰς τὸ βῆθος τοῦτο ἀνόρυξις ἐγκαρσίου ἐκατέρωθεν τῆς στοᾶς, καὶ ἡ ἐγκατάστασις μηχανικῆς ἀνυψώσεως τοῦ ὕδατος εἰς ὕψος 150—200 μέτρων.

Τὸ φρέαρ ἐπομένως δύναται νὰ γίνῃ εἰς τοιαύτην θέσιν, ὥστε νὰ ἔχῃ βάθος 150—200 μέτρων, ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ κυριώτερον προσὸν εἶνε νὰ γίνῃ εἰς θέσιν τοιαύτην ὥστε νὰ περισυλλεγῇ τὸ πλεῖστον τῶν ὑδάτων ἀπάσης τῆς ἐξ 60 τετρ. χιλιομέτρων ἐπιφανείας τοῦ Ὑμηττοῦ, τὸ φρέαρ δεόν νὰ ἀνορυχθῇ περὶ τὴν προέκτασιν τοῦ Ποντοναρρορέυματος ἐνθα ἀναφαίνεται ἡ ἀντικλινικὴ ἐξαρσις τοῦ δογματικοῦ ἀσβεστολίθου τοῦ ἀποτελοῦντος τὸ νοτιώτατον ἀδιαιρέαστον ὑδρολογικὸν ὄριον τοῦ Βορείου Ὑμηττοῦ, καὶ εἰς τὸ μέσον περιέπου τῆς ὀριζοντίας προβολῆς τῶν ὑδροφόρων πετρωμάτων, οὕτως ὥστε ἡ ἐγκάρσιος στοὰ νὰ διανεμηθῇ ἐξ ἴσου ἐκατέρωθεν τοῦ φρέατος πρὸς ταχείαν τῶν ἔργων ἀποπεράτωσιν.

Ἐπειδὴ ὡσαύτως ὡς ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω ὑπάρχει πιθανότης ὑπάρξεως ρήγματος διατέμνοντος τὰ διάφορα πετρώματα, διερχομένου παραλλήλως τῶν Ν.Δ. ὑπωρειῶν τοῦ Ὑμηττοῦ, ἡ ἐκλογὴ θέσεως τῶν ἔργων ἐπὶ τοῦ ρήγματος τούτου θὰ συντομεύσῃ κατὰ πολὺ τὰ ὑδραυλικά ἔργα καὶ τὴν ὀριζοντίαν στοὰν καὶ τὰς σχετικὰς δαπάνας.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀπόψεων τούτων ὡς καταλληλοτέραν τοποθεσίαν ἐνάρξεως τῶν ἔργων θεωροῦμεν τὴν περιφέρειαν μετὰ τῶν ὑπωρειῶν τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ τῶν θέσεων Καρὰ—Κοντοπήγαδο καὶ τοῦ Ἑλληνικοῦ Πυριτιδοποιείου. Οὕτω τὰ ἔργα θὰ ἀπέχωσι 2—4 χιλίόμετρα ἀπὸ τῶν ἀκραίων συνοικισμῶν τῶν Ἀθηναίων τοῦ Παγκρατίου, τοῦ Νεκροταφείου κλπ. καὶ ἐπομένως θὰ ἀπαιτηθῇ ἡ κατασκευὴ ὑδραγωγείου 2—4 χιλιομέτρων.

Ἡ τοιαύτη ἐκλογὴ παρουσιάζει τὸ πλεονέκτημα, ὅτι κατὰ μῆκος τῶν ὑπωρειῶν τοῦ Ὑμηττοῦ τῶν τοσοῦτον ὑγιεινῶν καὶ ἀκατοικητῶν ἔνεκα τῆς λειψυ-

δρίας, θὰ ἐπιτρέψῃ τὴν ἀνάπτυξιν ὑγιεινοτάτων συνοικισμῶν.

Ἐν τῇ περιφερείᾳ ταύτῃ τὸ φρέαρ θὰ ἔχῃ βάθος 80—120 μέτρα καὶ θὰ καταστῇ δυνατόν νὰ ἀποπερατωθῇ ἐντὸς ἑξαμήνου, εἰάν γίνῃ ἐγκαίρως πλήρης ἐγκαταστάσις πάντων τῶν θεωρουμένων σήμερον στοιχειωδεστάτων ἐγκαταστάσεων ἀνορύξεως, ἐξαγωγῆς, διατρήσεως καὶ ἀντλήσεως, ἐνῶ φρέαρ 200 μέτρων θὰ ἀπῆται διετίαν.

Διὰ τῆς τοιαύτης τῶν ἔργων διαρρυθμίσεως, θὰ καθίστατο δυνατόν νὰ παρέχεται συμπληρωματικὴ καὶ αὐξουσα βαθμὴδὸν ὑδρευσις τῶν Ἀθηναίων ἐντὸς 2—4 μηνῶν ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τῶν ἔργων, ἐφ' ὅσον εἰνοεῖται ἢ θελε ταῦτοχρόνως γίνῃ καὶ ἡ ἐγκατάστασις ὑδραγωγείου ἢ ἄλλης τινὸς προσωρινῆς διοχετεύσεως.

Ἡ μόνη πιθανὴ παρακώλυσις τῶν ἔργων εἶνε ἡ πρόωρος συνάντησις ἀνεξαντλήτων ὑδάτων. Τὸ τοιοῦτον ὅμως θὰ ἦτο εὐκατὶον καὶ μέγα πλεονέκτημα διότι τὸ ἐπιζητούμενον ἀποτέλεσμα θὰ ἐπετυγχάνετο ταχύτερον καὶ οἰκονομικώτερον. Τὰ ἔργα ἄλλως τε ταῦτα θὰ ἐπιδιώκωσι τὴν ἐξέυρεσιν 20—40 χιλιάδων κυβ. μ. ὕδατος ἡμερησίως καὶ προϋποτίθεται ὅτι θὰ ὑπάρχουσι αἱ ἐνδεδειγμέναι ἐγκαταστάσεις καὶ ἀντλίας.

β) ΔΑΠΑΝΑΙ. Ὑπὸ τὰς παρούσας συνθήκας τῆς ἀσταθείας τοῦ ἐθνικοῦ νομίματος καὶ τῆς ἐργασίας εἶνε δυσχερὲς νὰ ὑπολογίσῃ τις τὰς ἀπαιτηθησόμενας δαπάνας μετὰ σχετικῆς ἀκριβείας. Ἐνεκα τούτου θεωροῦμεν προτιμώτερον τὸν προϋπολογισμόν εἰς μεταλλικὰς δραχμὰς καὶ ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν τῶν προπολεμικῶν συνθηκῶν, ὑλικῶν καὶ ἐργασίας, καθόσον εἶνε εὐχερὲς νὰ μετατραπῇ εἰς τρεχούσας δραχμὰς διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ἐπὶ τὸν κατάλληλον ἐκάστοτε συντελεστήν.

Ὁ σκοπὸς ἄλλως τε τοῦ παρόντος κεφαλαίου δὲν εἶνε νὰ παραθέσωμεν λεπτομερέστατον ἀναλυτικὸν προϋπολογισμόν, ὅστις δεόν νὰ ἀποτελέσῃ ἀντικείμενον ἰδιαίτερας μελέτης, ἀλλὰ νὰ παραθέσωμεν τὰς συνολικὰς δαπάνας, ὅπως δυνηθῶμεν νὰ κρίνωμεν ἐπωφελῶς ἐπὶ τοῦ συμφέροντος ἢ μὴ τῶν προτεινομένων ἔργων ὑπὸ οἰκονομικὴν ἀποψιν.

Ὡς διαστάσεις φρέατος ἐκλέγομεν 4 X 3 μέτρα, καὶ βῆθος 100 μέτρα ὡς ἀπόδοσιν τῶν χρησιμοποιηθησομένων ἀντλιῶν 60 ο)ο, ἐργαζομένων ἐπὶ 18 ὥρας μόνον πρὸς ἀνύψωσιν τῆς προβλεπομένης ἐλαχίστης ποσότητος ὕδατος 20 χιλ. κυβ. μέτρων ἡμερησίως, εἰς 150 μέτρα ὕψος διατηροῦντες τὰς ὑπολειπομένας 6 ὥρας εἰς προνοίας διὰ πᾶσαν ἀπρόοπτον αἰτίαν, βλάβης, ἐπισκευῆς κλπ.

Ὑπολογίζομεν ὡσαύτως ἀπόσβεσιν ἐντὸς 20 ἐτῶν μὲ χρεωλύσιον 6 ο)ο καὶ τόκον 7 ο)ο.

Ὁ οὕτω προκύπτων προϋπολογισμὸς ἀποτελεῖται ὡς ἑξῆς:

- 1) Δι' ἀνόρυξιν τοῦ φρέατος 4X3 μ. X 30 ἢτοι χρ. δρ. 360.00 κατὰ τετ. μ.
- 2) Διὰ πρόχειρον ξυλοδεσίαν καὶ ὁδηγούς. χρ. δρ. 120.00
- 3) Δι' ὀριστικὴν ὑποστήριξιν τῶν τοιχωμάτων διὰ σκυροκονιάματος πάχους 0,30 μ. 4X3X0,30X25 δρ. ἢτοι χρ.δρ. 90.000

Ἦτοι ἐν ὅλῳ χρ. 570 κατὰ το. μέτρον καὶ διὰ βάθος μέτρων 100=100X χρ. 570 χρ. δρ.	57 000
4) Διὰ στοὰν 1000 μέτρων μετ' ὑποστηρίξεως πρὸς 100 χ. δρ.	100 000
5) Διὰ ἰκρίωμα κτλ φρέατος	1000
6) Διὰ μηχανὴν μετ' ἀνεκυστήρος 20 ἵππων καὶ ἀτμολέβητος, μετὰ καλωδίων καὶ κλωβῶν καὶ κάδων ἐξαγωγῆς ἐν ὅλῳ χρ. δρ.	100 000
7) Διὰ προμήθειαν μηχανημάτων πεπιεσμένου ἀέρος μετὰ τεσσάρων πνευματικῶν σφινδίων πρὸς μηχανικὴν ἀνορύξιν καὶ ἀερισμόν . . . χρ. δρ.	25 000
Ἦτοι ἐν ὅλῳ δι' ὑπόγεια ἔργα	193 000
8) Διὰ προμήθειαν καὶ ἐγκατάστασιν ἀντλιῶν καὶ ἀτμολεβήτων πρὸς ἀνύψωσιν 20 χιλ. κυβ. μ. ὕδατος εἰς 18 ὥρας μετ' ἀπόδοσιν 60 ο)ο ἢτοι ὀλιγῶς ὠφελίμου δυνάμεως 950 ἵππων χρ. δρ.	300 000
9) Δι' ὑπόγειον ἐγκατάστασιν δεξαμ. κλ.	50 000
Ἦτοι διὰ ἐγκαταστάσεις ἀνυψώσεως καὶ ἐν ὅλῳ	350 000 543 000

Προσθέτοντες καὶ διάφορα ἀπρόοπτα δυνάμεθα νὰ ἀναβιβάσωμεν τὸ ποσὸν τοῦτο εἰς χρ. δρ. 600 000. Διὰ τὴν ἐγκατάστασιν ὑδραγωγείου 2—4 χιλιομέτρων δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν περὶ τὰς 400 χιλιάδας χρ. δραχμὰς καὶ οὕτω τὸ ὀλικὸν ποσὸν ἀναβιβίζεται εἰς ἐν ἑκατομμύριον χ. δρ. χρ. δρ., αἰτινες σήμερον ἰσοδυναμοῦσι πρὸς ἕξ (6) ἑκατομμ. τρεχ. δραχμῶν.

Δαπάνη κατὰ κυβ. μέτρον ὕδατος

Διὰ τὸν ὑπολογισμόν τῆς κατὰ κυβ. μέτρον ὕδατος δαπάνης παραδιδομένου εἰς χρῆσιν τῶν Ἀθηνῶν ἔχομεν τὰ ἑξῆς.

1) Διὰ τόκους κεφαλαίων πρὸς 7 ο)ο χρ. δρ.	70000
2) Διὰ ἀποσβέσεις μηχαν. εἰς 20 ἔτη πρὸς 9 ο)ο	9 450
3) Διὰ ἀποσβέσεις ὑπογείων ἔργων καὶ ὑδραγωγείου εἰς 45 ἔτη πρὸς 6 ο)ο	3 055
Ἦτοι δι' ἐξυπηρέτησιν κεφαλαίων ἐτησίως χρ. δρ.	82 505
4) Διὰ καύσιμον ὕλην 14 τόννων X χρ. δρ. 50=χρ. δρ. 700	
5) Δι' ἡμερομ. μηχανοδηγῶν καὶ θερμ. μαστῶν 12 X 5=χρ. δρ.	60
6) Διὰ μηχανικὸν καὶ ἀρχιμηχαν.	35
7) Διὰ λίπανσιν κλπ. 350 ο)ο	25
Ἦτοι ἐν ὅλῳ ἡμερησίως	820
καὶ ἐτησίως 365 X 820	299300

Ἦτοι αἱ ὀλικαὶ ἐτήσιαι δαπάναι ἀνέρχονται δι' ἐξυπηρέτησιν κεφαλαίων	82 505
διὰ τρεχούσας δαπάνας	299 300
δι' ἐπισκευὰς καὶ ἀπρόοπτα 5 ο)ο	
X 381 805	19 090
ἐν ὅλῳ χρ. δρ.	400 895

Τῆς ἐλαχίστης ἐτησίας ἀποδόσεως εἰς ὕδωρ προβλεπομένης εἰς 7 300 000 κυβ. μέτρα ὕδατος ἢ κατὰ κυβ. μέτρον δαπάνη ἀνέρχεται εἰς $\left(\frac{400 895 \times 100}{7 300 000}\right)$ χρυσὰ λεπτά (5,5) πέντε καὶ ἡμισυ.

Ἡ ἀνωτέρω δαπάνη ἔχει τοσοῦτον εὐρέως ὑπολογισθῇ, ὥστε διὰ μίαν ἐταιρείαν μεταλλευτικὴν νὰ θεωρηθῇ ὑπερβολικὴ, ἀλλὰ διὰ ἔργα ἐκτελούμενα ὑπὸ δημοσίων ἀρχῶν συνήθως λαμβάνεται μεγαλειότερον περιθώριον δαπανῶν. Ἡ τιμὴ τῶν γαιανθράκων ἐπιβαρύνουσα τὸ κυβ. μέτρον διὰ 2,5 λεπτῶν ὑπελογίσθη ἐπὶ τῇ βάσει τιμῆς 50 χρ. δρ. κατὰ τόννον ἢ εἰς διπλασίαν τῆς προπολεμικῆς. Ἀλλ' ἡ εὐρύτης τοῦ προϋπολογισμοῦ οὐδαμῶς εἶνε ἐπιζήμιος, διότι πάντοτε ὑπάρχουσι μικρὰ ἀπρόοπτα ἀδύνατον νὰ προβλεφθῶσιν ἐπαρκῶς, ἂν καὶ διὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην διεθέσαμεν 50 χιλ. χρ. δρ. ἐκτὸς τῶν ἐτέρων 50 χιλ. δρ. διὰ μηχανικὰ μέσα ἀνορύξεως ἐκ τῆς πωλήσεως τῶν ὁποίων θὰ εἰσπραχθῇ σημαντικὸν μέρος.

Μία περίπτωσις μεγαλειτέρων δαπανῶν εἶνε ἡ προέκτασις τῆς ὑπογείου στοᾶς πέραν τῶν ὑπολογισθέντων 1000 μέτρων πρὸς διερεύνησιν τοῦ ἐδάφους διὰ περισυλλογῆς ὑδάτων εἰς μεγαλειτέραν ἀκτῖνα καὶ ποσότητα.

Ἡ ἀνωτέρω δαπάνη ὡσαύτως προβλέπει τὴν ἀντλησιν 20 χιλ. κυβ. μέτρων ὕδατος ἡμερησίως, ἐνῶ εἶνε πιθανὸν νὰ εὐρεθῇ διπλασία ποσότης, ἀλλ' ἡ ἐπὶ πλέον ἀναγκαιοῦσα δαπάνη θὰ ἔχῃ τὸ πλεονέκτημα τῆς αὐξήσεως τῆς χρησιμοποιομένης ποσότητος.

Ἡ διάρκεια τῶν ἀνωτέρω ἔργων ὑπολογίζεται περὶ τὰ δύο ἔτ. Θὰ ἦτο ὅμως δυνατόν νὰ συντομευθῇ αὕτη εἰς ἐν καὶ ὀλιγώτερόν ἔτος, ἐὰν ἀντὶ ἐνὸς φρέατος καὶ ἐπιμήκους ὑπογείου στοᾶς, προετιμᾶτο ἡ ταυτόχρονος ἀνορύξις πολλῶν φρεάτων ἐπὶ τῆς προεκτάσεως τῆς στοᾶς, ἀλλ' ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ ἡ δαπάνη θὰ ἦτο κατὰ πολὺ ὑπερτέρα. Τὸ ζήτημα ἐπομένως τοῦ χρόνου εἶνε ζήτημα κεφαλαίων.

Ἡ ἀνωτέρω δαπάνη ἀπέναντι τῶν ἐπιδιωκόμενων ἀποτελεσμάτων τῆς ἐξευρέσεως 20-40 χιλ. κυβ. μέτρων ὕδατος εἶνε ἐλαχίστη ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς δαπάνας αἱ ὑφίσταται σήμερον ὁ Δῆμος πρὸς ἐπάρκειαν τῆς νῦν ἀνεπαρκοῦς ὑδρεύσεως. διὰ τῆς ἐκτελέσεως, ἔργων καὶ ἀνορύξεως φρεάτων ἀποδόσεως περιορισμένης.

γ) ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ. Θὰ γεννηθῇ ἴσως τὸ ζήτημα τῆς προτιμῆσεως γεωτρήσεων, τὰς ὁποίας ἀπὸ τινος προτιμᾶ ὁ Δῆμος, καὶ περὶ τῶν ὁποίων τελευταίως γίνεται πολὺς λόγος ὡς τοῦ πρακτικωτέρου καὶ προχειροτέρου μέσου.

Αἱ γεωτρήσεις θὰ ἦσαν ἀληθῶς προτιμητέαι, ἐὰν ἐπρόκειτο περὶ ἀγνώστων πετρωμάτων ἢ περὶ ἀρτεσιανῆς λεκάνης, ἥτις ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ Ὑμηττοῦ φαίνεται ἀπίθανος. Θὰ συναντηθῇ βεβαίως ὕδωρ περὶ τὴν ὑδροστάθμην τῆς θαλάσσης, ἀλλ' ἡ μεγίστη αὐτοῦ ποσότης καὶ ἀπόδοσις εἶνε ἀδύνατον νὰ υπολογισθῇ, καὶ ἐπὶ πλέον ἡ ἐκατέρωθεν ἀκτὶς ἀνεργείας ὑδρομαστεύσεως θὰ εἶνε λίαν περιορισμένη καὶ θὰ ἀδυνατοῦμεν νὰ ἀνερευσήσωμεν τὸ διάφορον ἐκατέρωθεν, ἐκτὸς ἐὰν ἠθέλομεν προβῇ εἰς πολλαπλὰς καὶ δαπανηρὰς γεωτρήσεις. ἄλλα καὶ πάλιν μειρίων ἀποτελεσμάτων κυρίως λόγῳ ἐλείψεως ἀρτεσιανῶν ὑδάτων ὥς δυνάμεθα νὰ κρίνωμεν περὶ τούτου ἀσφαλῶς ἐκ τῶν γεωλογικῶν στοιχείων τῆς ἐπιφανείας.

Ἡ μηχανικὴ ἀντλήσις πρὸς τούτοις θὰ ἐγίνετο διὰ μέσου στενωπῶν σωλήνων καὶ θὰ ἦτο δαπανηρὰ καὶ μετρίως ἀποδόσεως.

Ἐν τῇ περιστάσει τοῦ Ὑμηττοῦ, αἱ γεωτρήσεις θὰ εἶχον μᾶλλον ἐνδεικτικὸν χαρακτήρα περὶ τῆς φύσεως καὶ τοῦ βάθους τῶν διαφορῶν στρωμάτων πρὸς ἀκριβέστερον ἐκ τῶν προτέρων καθορισμὸν καὶ κατεύθυνσιν τῶν ἐνδείκνυομένων μέσων ταχείας ἀνορύξεως καὶ ὑποστηρίξεως τῶν ὑπογείων ἔργων καὶ ἐγκαίρου προμηθείας τῶν ἀπαιτούμενων μηχανικῶν ἐγκαταστάσεων ἀντλήσεως ἰδίας. Ἡ τοιαύτη ὁμῶς δαπάνη καθ' ἡμᾶς προκειμένου περὶ τοῦ γνωστοῦ γεωλογικοῦ Ὑμηττοῦ θὰ ἦτο ἄσκοπος, καθ' ὅσον θὰ ἠδύνατο νὰ χρησιμοποιηθῇ πρακτικώτερον ἀλλαχοῦ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εφιστῶντες τὴν προσοχὴν ἡμῶν ἐπὶ τῆς παρούσης μελέτης καὶ τῶν δι' αὐτῆς προτεινομένων ἔργων, παρατηροῦμεν ὅτι τὰ ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ Ὑμηττοῦ ἐκτελεσθησόμενα ἔργα μὲ συντελεστὴν διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς 20 0/0 τῆς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πιπτούσης βροχῆς θὰ ἔχωσι ἀπόδοσιν εἰς ὕδωρ τοῦλάχιστον 54-80 ὀκάδας ἢ 22-30 χιλιάδας κυβ. μέτρων ὕδατος ἡμερησίως κατὰ τὰ ἔτη τῆς ἀνομβρίας, 76—114 ὀκάδας κατὰ τὰ ἔτη τῆς πολυομβρίας καὶ 63—95 ὀκάδας κατὰ μέσον ὄρον, οὕτως ὥστε νὰ δυνάμεθα βασίμως νὰ ἐλπίζωμεν ἀπόδοσιν εἰς ὕδωρ 20—40 χιλιάδας κυβ. μέτρων καὶ ἡ ἀπόδοσις αὕτη ἴσως εἶνε κατωτέρα τῆς πραγματικότητος ὥς συμβαίνει καὶ ἐν Λαυρίῳ ἐνεκα παραδοχῆς συντελεστοῦ διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς 20 0/0 ἀντὶ τοῦ κοινῶς παραδεδεγμένου ἐλάχιστου τοιούτου 30 0/0.

Διὰ δαπάνης τοῦτέστι εἰς ὑδραυλικά ἔργα 600 χιλ. χρ. δραχμῶν καὶ εἰς ὑδραγωγεῖον 400 χιλ. χρ. δρ. ἰσοδυναμούντων σήμερον πρὸς 6—10 ἑκατομμ. χρ. δραχμῶν δυνάμεθα νὰ προμηθεύσωμεν εἰς τὴν πόλιν τῶν Ἀθηνῶν ποσότητα ὕδατος 50-100 ὀκάδων ἢτοι διπλασίαν μέχρι τετραπλασίαν τῆς ἡδη θεωρητικῶς τοῦλάχιστον ὑπαρχούσης ὑδρεύσεως ἐξ 20-25 ὀκάδων ὕδατος.

Ἡ ἐκ τοῦ Ὑμηττοῦ ἐπιτενεχθησομένη αὕτη ποσότης ἐπὶ πληθυσμοῦ 400—500 χιλ. κατοίκων τῶν Ἀθηνῶν ἀντιστοιχεῖ πρὸς 50—100 λίτρας κατ' ἄτο-

μον εἰς τὴν ὁποίαν προστιθεμένης καὶ τῆς ἐκ τῆς νῦν ὑδρεύσεως ἀναλογούσης ποσότητος ἐξ 20—25 λίτρων, ἢ κατ' ἄτομον ἀναλογούσα ποσότης ὕδατος ἀνέρχεται εἰς 70—120 λίτρας ὕδατος, καὶ ἡ ποσότης αὕτη θὰ ἠδύνατο νὰ ὑπερεπαρκέσῃ σήμερον διὰ τὰς πολλαπλὰς ἀνάγκας τῶν κατοίκων καὶ τῆς πόλεως.

Ἐκ τῶν πορισμάτων ὁμῶς τῶν ἐν τῷ Ὑμηττῷ ὑδραυλικῶν ἔργων, ὥς θέλομεν ἀσχοληθῇ καὶ ἀποδείξῃ ἐν καιρῷ, θὰ δυνηθῶμεν νὰ ἐπεκτείνωμεν τὰ ὑδραυλικά ἔργα δι' ἐλάχιστης δαπάνης μετὰ ἐξησφαλισμένης ἐπιτυχίας καὶ εἰς ἄλλας περιφερείας, ἀποτυχούσας καὶ καταδικασθείσας μέχρι τοῦδε λόγῳ ἀνεπαρκείας τῶν στοιχείων. Διὰ τῶν νέων τούτων ἔργων θὰ ἠδύνατο νὰ ἐξασφαλισθῇ ἡ ὑδρευσίς τῶν Ἀθηνῶν δι' ἀπώτερον μέλλον ἐν ἀφθονίᾳ δι' ἀπάσας τὰς ἀνάγκας τοῦ ἐξελισσόμενου ἐξωραϊσμοῦ τῆς πόλεως. Θὰ δυνηθῶμεν οὕτω οἰκονομικώτερον καὶ πρακτικώτερον νὰ περισυλλέξωμεν τὰ ὕδατα τῆς Πάρνηθος, τοῦ Σκαρამαγκᾶ καὶ τοῦ Νοτίου Ὑμηττοῦ καὶ τὴν αὕξησιν τῆς ἀποδόσεως τῆς Πεντελικῆς περιφερείας, καὶ οὐ μόνον νὰ ἐπαρκέσωμεν διὰ τὰς Ἀθήνας, ἀλλὰ καὶ νὰ τροφοδοτήσωμεν διάφορα προάστεια, ἀτινα σήμερον φυτίζουσιν μᾶλλον λόγῳ τῆς λειψυδρίας καὶ τῆς παρὰ τοῦ κέντρου ἀπομυζήσεως. Οὕτω κατὰ μῆκος τῶν ὑπωρειῶν τοῦ Ὑμηττοῦ, περιφερείας ἐκ τῶν πλέον ὑγιεινῶν ἀλλ' ἐρήμων λόγῳ λειψυδρίας θὰ καταστῇ δυνατόν νὰ ἀναπτυχθῶσι ὑγιεινότερα προάστεια καὶ σιτοκισμοὶ διὰ χορηγήσεως μέρους τῶν ἐκ τοῦ Ὑμηττοῦ προερχομένων ὑδάτων, ὃ δὲ γειτονικὸς προσφυγικὸς συνοικισμὸς Παγκρατίου θὰ εὕρῃ τὴν θετικωτέραν βάσιν μονίμου ἀναπτύξεως.

Ἐτερον προσὸν σπουδαιότατον τῶν ἐν τῷ Ὑμηττῷ ὑδραυλικῶν ἔργων εἶνε, ὅτι οὐδεμίαν βλάβην ἢ ζημίαν θὰ προσενήσῃ εἰς τὰ ἀνύπαρκτα κοινοτικά ἢ καὶ ἰδιωτικά ὕδατα καὶ τὴν βλάβησιν τῆς ἐπιφανείας, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς ὅτι παραιτεῖται εἰς τὴν Πεντελικὴν περιφέρειαν.

Τὰ γεωτεκτονικά καὶ ὑδρολογικὰ στοιχεῖα τοῦ Ὑμηττοῦ, εἶνε τοιαῦτα ὥστε ἡ ἐπιτυχία τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων νὰ εἶνε ἐξησφαλισμένη, ἀρκεῖ νὰ ἐκτελεσθῶσι τὰ ἐνδεδειγμένα ἔργα ἐν τῇ ἐνδείκνυομένῃ θέσει.

Τὰ ὑδραυλικά τοῦ Ὑμηττοῦ ἔργα ἐπὶ πλέον, συμφῶνως μὲ τὴν ἡμετέραν πρότασιν δύναται νὰ ἀποπερατωθῶσι τάχιστα, τὸ φρέαρ ἐντὸς ἑξαμήνου καὶ τὸ ὅλον ἐντὸς διετίας, ἀρκεῖ νὰ εἰσαχθῶσιν ἐγκαίρως καὶ νὰ χρησιμοποιηθῶσι μετὰ τῆς δεούσης ταχύτητος καὶ ἐπιδεξιότητος πᾶσαι αἱ τελευταῖαι προόδου τῆς μεταλλευτικῆς ἐπιστήμης αἵτινες σήμερον θεωροῦνται στοιχειώδεις διὰ πᾶσαν καὶ κατ' ἐλάχιστον σοβαρὰν ἀνορύξιν, καὶ οὕτω θὰ καταστῇ δυνατόν νὰ διοχετευθῇ πρὸς τὴν πόλιν συνεχῶς αὖξουσα ποσότης ὕδατος ἀπὸ τῆς ἀναρύξεως τῶν πρώτων 50 μέτρων τοῦ φρέατος ἢτοι ἐντὸς 2—4 μηνῶν ἐφ' ὅσον ἀποκατασταθῇ ἡ κατάλληλος διοχέτευσις.

Ἡ μέχρι τοῦδε περιορισμένη ἐπιτυχία τῶν ὑδραυλικῶν τοῦ Δήμου ἔργων καὶ αἱ μεγάλαι δαπάναι τῶν Ἀάστοτε προταθεισῶν μελετῶν, ὠδήγησαν εἰς τὴν

ἐκόφασιν κατασκευῆς τεχνητῶν λιμνῶν παρὰ τὰς ληϊήνας.

Πιθανότατα ὑπὸ διοίκησιν αἰρομένην εἰς τὸ ὕψος τῆς ἀποστολῆς τῆς, καὶ ἥτις παρ' ἡμῖν φαίνεται σπανίζουσα, διὰ τῶν τεχνητῶν λιμνῶν θὰ ἡδυνάμεθα νὰ προμηθευθῶμεν οἰανδήποτε ποσότητα ὕδατος καὶ νὰ καταστήσωμεν ταύτην διὰ καταλλήλου καὶ ἐγκαίρου ἀποστειρώσεως κατάλληλον πρὸς οἰανδήποτε χρῆσιν. Ἡ ἀπαιτούμενη ὁμως δαπάνη ἀνέρχεται εἰς ἑκατοντάδας ἑκατομμυρίων καὶ ἡ ἀλοπερίτωσις τῶν ἔργων θὰ διαρκέσῃ ἀρκετὰ ἔτη, ἡ δὲ κατὰ κάτοικον οἰκονομικὴ ἐπιβάρυνσις ὑπὸ τὰς προπολεμικὰς συνθήκας φαίνεται δυσβάστακτος.

Ἐν τούτοις καὶ ἂν τὸ οἰκονομικὸν μέρος τῶν τεχνητῶν λιμνῶν λυθῇ ὑπὸ μίαν οἰανδήποτε μορφήν, οὐδαμῶς ἐπιτρέπεται καὶ θὰ ἦτο αὐτόχρημα ἐγκληματικὸν νὰ διακοπῶσι ἢ νὰ παραμεληθῶσι τὰ ἐν τῷ Ὑμηττῷ καὶ ἀλλαχοῦ ὑδραυλικά ἐργα. Δέον νὰ ἀντιμετωπίσωμεν καὶ νὰ προλάβωμεν τὴν περίπτωσιν, καθ' ἣν δι' ἓνα οἰονδήποτε λόγον ἡθέλον μολυνθῇ τὰ ὕδατα τῶν τεχνητῶν λιμνῶν, καὶ τοῦτο δὲν εἶνε ἀπίθανον, ὅταν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι οὔτε μίαν δεξαμενὴν δὲν καθίσταται δυνατὸν νὰ ἀποστειρώσωμεν πολλάκις ἐγκαίρως. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει αἱ Ἀθηναὶ θὰ ἦσαν προκατεδεδικασμένοι εἰς τὸν ἐξ ἐπιδημιῶν θάνατον.

Ἡ ὑπαρξίς ὁμως διττῆς ὑδρεύσεως ἀνεξαρτήτου, θὰ καθίστα τὸν κίνδυνον τοῦτον δυσχερέστερον, καὶ προβληματικὸν καὶ δὴ ὅταν ὑπάρχουσιν ἐπαρκῆ ὑπόγεια ὕδατα πρὸς ἐξυπηρέτησιν τῶν ἀναγκῶν τῆς πόλεως, χωρὶς νὰ προσθέσωμεν, ὅτι ἡβεβαία ἐπιτυχία τῶν

ὕδατων τοῦ Ὑμηττοῦ θὰ ἐξοικονομήσῃ διὰ τὸν Δῆμον μερικὰς ἑκατοντάδας ἑκατομμυρίων ἀναβαλλομένων ἢ καὶ περιττευόντων ἴσως τῶν τεχνητῶν λιμνῶν. Καὶ ὅταν μία πόλις τοῦ Λαυρίου ὑδρεύεται ἀφθόως κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὑπὸ γεωτεκτονικὰς συνθήκας δυσμενεστέρας, εἶνε περιττὸν νὰ ἀμφιβάλλωμεν περὶ τῆς ἐπιτυχίας τῶν ὑδραυλικῶν τοῦ Ὑμηττοῦ ἔργων.

Τὰ ὑδραυλικά ἄλλως ταῦτα ἔργα καὶ ὑπὸ δοκιμαστικὸν ἀκόμη τύπον ἐπιβεβλημένα, διότι ἡ μὲν δαπάνη εἶνε ἐλάχιστη, τὰ δὲ ἐπιτυχῇ ἀποτελέσματα ἐπωφελέστατα ὑπὸ πᾶσαν ἐποψὴν λύοντα οἰκονομικῶς καὶ κατευθύνοντα ὀριστικῶς τὴν ὑδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν καὶ αὐτοῦ τοῦ Πειραιῶς.

Ὁ μέγρι τοῦδε ἀδικαιολογήτως προκαταδικασθεὶς ὡς ἄνανδρος ὕμηττος εἶνε ἐνδεδειγμένος ὑπὸ πᾶσαν ἐποψὴν νὰ ἐπισύρῃ τὴν προσοχὴν τῶν ἀρμοδίων πρὸς ὑδρευσιν τοῦ κλινοῦ τῆς Παλλίδος ἄστεως καὶ διότι εἶνε παρόμοιος γεωλογικῶς καὶ ὑδρολογικῶς πρὸς τὴν Πεντέλιν καὶ τὸ Λαύριον καὶ διότι τὰ ἐκτελεσθησόμενα ἔργα ἐντὸς αὐτῶν τῶν Ἀθηνῶν εἶνε οἰκονομικώτερα καὶ μὲ περισσοτέρας ἐνδείξεις ἐπιτυχίας ἀπὸ οἰανδήποτε ἄλλην περιφέρειαν, καὶ πᾶσα θυσία εἶνε δεδικαιολογημένη.

Ἀτενίζοντες ἐπομένως πρὸς τὸν δεσπόζοντα τῶν Ἀθηνῶν Ὑμηττὸν δυνάμεθα νὰ τρέφωμεν τὴν βέβαιον ἐλπίδα ὅτι θὰ ἔχωμεν ἐξ αὐτοῦ 20—40 χιλ. κυβ. μέτρων ὕδατος ἡμερησίως, ποσίμου, ὑγιεινοῦ, οἰκονομικωτάτου καὶ ἐπαρκοῦς διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς ἐξωραϊσθησομένης πρώτης πόλεως τοῦ Κράτους.

ΝΟΥΜΕΡΟΣ 250000 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΝ ΕΡΓΟΝ
ΤΙΤΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ: ΝΕΚΡΟΛΟΓΙΑ
ΑΥΤΟΡ: ΜΑΡΤΙΝΟΣ Ν. ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ
ΕΚΔΟΣΗ: 1974
ΤΟΜΟΣ: 1

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ



007000016745

ΑΚΑΔΗΜΙΑ



ΑΘΗΝΑΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ

