μίαν ἔχει σχέσιν μὲ τὰ ἀρτεσιανὰ φρέατα τοῦ Φαλήρου. Τὰ φρέατα ταῦτα εὑρίσκονται ἐντὸς τῶν προσχώσεων τοῦ Κηφισοῦ καὶ Ἰλισοῦ τῆς τεταρτογενοῦς ἐποχῆς τῶν συνισταμένων ἀλληλοδιαδόχως ἐξ ἀμμωδῶν καὶ ἀργιλλωδῶν στρωμάτων καὶ παρουσιαζόντων οὕτω διάφορα στρώματα ὑδροφόρα εἰς διαφόρους στάθμας.

Ἐπίσης οὐδεμίαν ἔχει σχέσιν ἡ λεκάνη αὕτη μὲ τὰ ὑδροφόρα στρώματα εἰς ἃ διακλαδοῦται τὸ Ἀδριάνειον Ὑδραγωγεῖον. Ταῦτα εἶνε ἐποχῆς πολὺ νεωτέρας, τριτογενοῦς, καὶ εὑρίσκονται ὅθεν ἄνωθεν τοῦ κρητιδικοῦ σχίστου.

Ὅθεν ἡ χρησιμοποίησις τῶν ὑδάτων τῶν ὑπὸ τὸν σχίστην τῆς κρητιδικῆς ἐποχῆς εὑρισκομένων δὲν θέλουσι τὸ παράπαν φέρῃ ἐλάττωσιν εἰς τὰ νῦν γνωστὰ ὕδατα τῶν Ἀθηνῶν καὶ περιχώρων.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΕΝ ΣΧΕΣΕΙ ΠΡΟΣ ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ Α. ΚΟΡΔΕΛΛΑ

Κύριοι!

Λαμβάνω τὴν τιμὴν νὰ συμπληρώσω σήμερον ὅσα εἶπον κατὰ τὴν τελευταίαν συνεδρίασιν τῆς 24ης Μαρτίου σχετικὰ πρὸς τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς.

Χρησιμότης τῶν γεωλογικῶν γνώσεων.

Ἡ γεωλογικὴ σύστασις χώρας τινὸς ἐπιδρᾷ μεγάλως ἐπὶ τὰ ἤθη καὶ τὰς ἕξεις, τὴν βιομηχανικὴν καὶ γεωργικὴν ἀνάπτυξιν καὶ τὴν καθόλου διανοητικὴν διάπλασιν τῶν κατοίκων αὐτῆς. Πλὴν τοῦ κλίματος, τὸ ποιὸν τῶν πετρωμάτων τῆς χώρας συντελεῖ μεγάλως εἰς τὴν βλάστησιν, παρέχει λίθους πρὸς οἰκοδομήν, πλαστικὰς γαίας, ἄνθρακας, μέταλλα, πρὸ πάντων δὲ **καλὸν** καὶ **ἄφθονον ἢ κακὸν πόσιμον ὕδωρ** εἰς τοὺς κατοίκους.

Πάντα τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ῥέοντα ἢ ὑπ' αὐτὴν ταμιευόμενα ὕδατα προέρχονται ἐκ τῶν βροχῶν καὶ τῶν χιόνων.

Εἰς τὰ πόριμα ἐδάφη τὸ ὕδωρ εἰσδύει ἐντὸς τῆς γῆς, εἰς δὲ τὰ ὑδατοσταγῆ (ἀδιαπέραστα) τὸ ὕδωρ ὑγραίνει μόνον τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν καὶ ὀλισθαίνει πρὸς τὰ ἐπικλινῆ μέρη πλημμυροῦν πᾶν τὸ προστυχὸν κατὰ τὴν διάβασίν του.

Ἐκ τῶν ὑδάτων, ἅτινα διαπερῶσι τὰ πετρώματα, ἄλλα μὲν σχηματίζουσιν **ὑπόγεια ὑδατώδη στρώματα,** ἅτινα, ὅταν συναντήσωσιν ἀδιαπέραστα πετρώματα, ἐκρέουσιν εἰς τὰ κοῖλα τῆς χώρας μέρη, ὡς δροσεραὶ πηγαί, «**Κεφαλάρια**» ἄλλα δὲ ἀπορροφώμενα πρὸς τὰ κάτω ἀποτελοῦσι τὰ **βαθέα ὕδατα** ἢ τὰς ὑπογείους **ὑδαταποθήκας.** Τὰ ὕδατα ταῦτα λαμβάνουσι διαφόρους διευθύνσεις εἴτε διηθίζονται ἠρέμως πρὸς ἁπάσας τὰς διευθύνσεις, εἴτε διὰ φυσικῶν σπράγγων (καταβοθρῶν) ἢ καὶ τεκτονικῶν ῥηγμάτων μετοχετεύονται μακρὰν τῶν ὑδαταποθηκῶν.

Ἐκ τῆς γειτνιάσεως ἢ μὴ τῆς θαλάσσης, ἐκ τοῦ ὕψους, τῆς τοποθεσίας, τῆς βλαστήσεως καὶ τῆς ἐν γένει διαμορφώσεως χώρας τινὸς ἤρτηται τὸ ποσὸν τοῦ κατὰ μέσον ὅρον ἐτησίως πίπτοντος ὕδατος τῶν βροχῶν καὶ τῶν χιόνων. Ἐνῷ δὲ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ τὸ πίπτον ὕδωρ εἶνε 0.250$^{\mu}$, ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων τῶν Ἰμαλαΐων φθάνει τοῦτο εἰς 14$^{\mu}$.50, ἐν Ἑλλάδι δέ, καὶ δὴ ἐν Ἀττικῇ, ἧς τὸ κλίμα εἶνε ξηρόν, τὰ ὄρη γυμνά, ὁ οὐρανὸς συνήθως αἴθριος, τὸ πίπτον ὕδωρ εἶνε 0$^{\mu}$. 410. Ἐκ τούτου δὲ πάλιν μέγιστον μέρος ἕνεκα τῆς γυμνότητος καὶ τῶν μεγάλων κλίσεων τοῦ ἐδάφους μετασχηματιζόμενον εἰς χειμάρρους χάνεται εἰς τὴν θάλασσαν.

Ἐπὶ τῶν ὀρέων ὅμως τοῦ Κιθαιρῶνος, τῆς Πάρνηθος, τῆς Πεντέλης, τοῦ Ὑμηττοῦ, τὸ πίπτον ὕδωρ θὰ εἶνε πάντως πολὺ περισσότερον τοῦ πίπτοντος ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ Ἀθηνῶν, ἴσως δὲ διπλάσιον καὶ τριπλάσιον.

Ἡ γεωλογικὴ γνῶσις χώρας τινὸς εἶνε χρησιμωτάτη ὑπὸ πᾶσαν ἐν γένει ἔποψιν, πολὺ δὲ περισσότερον προκειμένου περὶ ἀνευρέσεως **ποσίμων ὑδάτων,** ἅτινα εἰσδύοντα ὑπὸ τὴν γῆν κυκλοφοροῦσι συμφώνως πρὸς τὴν γεωτεκτονικὴν καὶ πετρολογικὴν κατασκευὴν αὐτῆς.

Πᾶσαι αἱ Κυβερνήσεις ἀναγνωρίζουσαι τὴν χρησιμότητα τῶν γεωλογικῶν γνώσεων ἐρευνῶσι διηνεκῶς τὸ ἔδαφος τῶν ἐπικρατειῶν αὐτῶν. Παρ' ἡμῖν, πλὴν ὀλίγων μονογραφιῶν, πᾶν ὅ,τι γινώσκομεν νῦν περὶ τῆς γεωλογίας τῆς Ἑλλάδος τὸ ὀφείλομεν εἰς ξένους ἐπιστήμονας, Fiedler, Russegger, Boblaye et Virlet, Neumeyer, Unger, Gaudry, Bittner, Teller, Nasse, Sauvage, Rath, καὶ ἰδίως εἰς τοὺς κ.κ. Bücking, Philippson καὶ Lepsius, οἵτινες πολλοὺς κατέβαλον κόπους ἄνευ τῆς ἐλαχίστης ἀμοιβῆς, τοὐλάχιστον ἠθικῆς τοιαύτης, ἐκ μέρους τῆς ἡμετέρας κυβερνήσεως.

Γεωλογικὴ κατασκευὴ τῶν ὀρέων τῆς Ἀττικῆς.

Τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς, ἅτινα περικλείουσι τὸ πεδίον τῶν Ἀθηνῶν καὶ συνιστῶσι τὸ μεταλλοφόρον Λαύρειον, συνίστανται κυρίως ἐκ μαρμάρων, ἀσβεστολίθων, μαρμαρυγιακῶν σχιστολίθων κτλ. ἐφ' ὧν ἐπίκεινται στιβάδες πετρωμάτων νεωτέρων διαπλάσεων. Ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἡ ἔλλειψις ἀπολιθωμάτων καὶ ἡ ἐμβριθὴς γεωλογικὴ μελέτη ἐδυσχέραινε τὸν καθορισμὸν τῆς σχετικῆς γεωλογικῆς ἡλικίας τῶν πετρωμάτων καὶ τῆς τεκτονικῆς κατασκευῆς τῶν ὀρέων τῆς Ἀττικῆς. Αἱ γενόμεναι ὅμως μελέται ἀπὸ τοῦ ἔτους 1878 ὑπ' Αὐστριακῶν καὶ Γερμανῶν γεωλόγων, ἰδίως δὲ ἀπὸ τοῦ 1883 ὑπὸ τῶν κ. κ. Bücking καὶ Lepsius ἔλυσαν, κατὰ μέγα μέρος, τὸ ζήτημα τοῦτο.

Εἰς δὲ τὸν κ. Λέψιον ἐρευνήσαντα ἐκ νέου λεπτομερῶς τὴν Ἀττικὴν ἐν ἔτει 1893 ὀφείλομεν κυρίως τὸ κλασικὸν γεωλογικὸν αὐτοῦ σύγγραμμα περὶ τῆς γεωλογίας τῆς Ἀττικῆς καὶ τὸν γεωλογικὸν πίνακα.

Μόνον τὴν Πάρνηθα καὶ τὸν μετ' αὐτῆς διὰ τοῦ ὀροπεδίου τῆς Σκούρτας συνδεόμενον Κιθαιρῶνα, ἀποτελούμενον ὡσαύτως ἐξ ἀσβεστολίθων, δὲν ἐξηρεύνησε λεπτομερῶς, διότι δὲν εἶχε περατωθῇ ὁ χάρτης τοῦ γερμανικοῦ ἐπιτελείου, ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ὁποίου εἶχεν ἐργασθῇ. Τὴν Πάρνηθα, ἣν θεωρεῖ, ὡς τέρμα τῶν ἐρευνῶν του, λέγει (σελ. 2), ὅτι αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ παχυτάτης καὶ εὐρείας μάζης ὀρεινῆς ἐκ τεφροῦ κρητιδικοῦ ἀσβεστολίθου.

Ὁ ἔναντι πίναξ ἐμφαίνει τὰ διάφορα πετρώματα τὰ συνιστῶντα τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς κατὰ τὴν σχετικὴν αὐτῶν γεωλογικὴν ἡλικίαν συμφώνως ταῖς μελέταις τοῦ κ. Λεψίου.

Ὁ Λέψιος χωρίζει τοὺς ἀσβεστολίθους καὶ σχίστας εἰς ἀρχαίους **κρυσταλλοπαγεῖς**, οἷον **μάρμαρα** καὶ **μαρμαρυγιακοὺς σχιστολίθους** τῆς ἀζωϊκῆς περιόδου καὶ εἰς νεωτέρους **μὴ κρυσταλλοπαγεῖς, οἷον ἀσβεστολίθους** καὶ **σχίστας** τῆς κρητιδικῆς περιόδου.

Τ' ἀρχαιότερα κρυσταλλοπαγῆ πετρώματα ἀποτελοῦσι τοὺς πυρῆνας τῶν ὀρέων ἔν τε τοῖς περιχώροις Ἀθηνῶν καὶ ἐν Λαυρείῳ. Τὰ ὄρη τῆς Λαυρεωτικῆς εἶνε πολὺ χθαμαλώτερα τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ τῆς Πεντέλης, τὰ δὲ κρυσταλλοπαγῆ πετρώματα δὲν ἐμφανίζονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας κατὰ παχέα στρώματα καὶ ἐπὶ μεγάλης ἐκτάσεως. Οὕτω λ. χ. τὸ κατώτερον μάρμαρον, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὴν μᾶζαν τοῦ Πεντελικοῦ καὶ φθάνει εἰς ὕψος 1020 μ. καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ εἰς ὕψος 961 μ. ὑπὲρ τὴν θάλασσαν, ἐν Λαυρείῳ ἀπαντᾶται ἐν μὲν τῷ φρέατι Ἠλιρίωνος εἰς ὕψος 92.m70, ἐν τῷ φρέατι Καμαρίζης εἰς ὕψος 91,60 καὶ ἐν Σουνίῳ ὀλίγα μόνον μέτρα ὑπὲρ τὴν θάλασσαν.

Ἡ τοιαύτη (ὑψομετρικὴ) σταθμικὴ ἀνωμαλία ὑπεμφαίνει τὰ πολλὰ ρήγματα, τὰς συνιζήσεις, τὰς πτυχὰς καὶ τὰς μεταπτώσεις, τὰς ὁποίας ὑπέστησαν τὰ στρώματα τῶν ὀρέων τῆς Ἀττικῆς.

Τὸ πάχος ἑκάστης βαθμίδος τῶν κρυσταλλοπαγῶν πετρωμάτων ποικίλλει ἀπὸ 100—500m.

Ἐπὶ τῶν πετρωμάτων τούτων κάθηνται ἐν ἀνομοίᾳ διαστρώσει οἱ νεώτεροι ἀσβεστόλιθοι καὶ σχιστόλιθοι τῶν Ἀθηνῶν, τοῦ Λυκαβητοῦ, τῆς Πάρνηθος καὶ τοῦ Κορυδαλλοῦ, ἐπὶ τούτων δὲ πάλιν κάθηνται τὰ πετρώματα τῆς τριτογενοῦς καὶ τεταρτογενοῦς περιόδου, ἅτινα καλύπτουσι τὰς πεδιάδας καὶ τὰ κοῖλα μέρη τῆς Ἀττικῆς.

Γεωλογικαὶ περίοδοι		Γεωλογικαὶ ἐποχαὶ ἢ συστήματα	
Τεταρτογενὴς		Νέαι προσχώσεις (Ἀλούβιον). Ἀρχαῖαι ἢ καθολικαὶ προσχώσεις (Διλούβιον) Κολοκυθοῦ, Πειραιεύς.	
Τριτογενὴς	150	Ἀνωτέρα βαθμὶς (Πικέρμι)	Πλειόκαινα καὶ Μειόκαινα.
	200	Κατωτέρα βαθμὶς (Πύργος, Ἡράκλειον).	
	100	Ἀσβεστόλιθος τῆς κατωτέρας βαθμίδος. (Δαφνί.)	
Κρητιδικὴ	250	Ἀνώτεροι ἀσβεστόλιθοι. (Λυκαβητὸς, Πάρνης. Κιθαιρών).	
	200	Σχιστόλιθος Ἀθηνῶν. (Κορυδαλλὸς, Διψέλιζα, Καμάριζα. Συντερίνη).	
	100	Κατώτερος ἀσβεστόλιθος. (Ὑπώρειαι Καισαριανῆς. Δασκαλειὸ, Ἀλλεγρενᾶ, Ἀνάβυσσος).	
Ἀζωϊκὴ	250	Ἀνώτερον μάρμαρον Ἀττικῆς. (Ριπάρι)	
	250	Μαρμαρυγιακὸς σχιστόλιθος Καισαριανῆς. (Καμάριζα 160 μ. ὑπὲρ τὴν θάλασσαν, Ὑμηττὸς, Πεντέλη 900-1000 μ. ὑπὲρ τὴν θάλασσαν.	
Κρυσταλλοπαγῆ πετρώματα ἀποτελοῦντα τοὺς πυρῆνας τῶν Ἀττικῶν ὀρέων	500	Κατώτερον μάρμαρον Ἀττικῆς (Κορυφὴ Πεντέλης, Ὑμηττοῦ, Καμάριζα μεταλλοφόρος). Πλακίτης. Ἐπαφὴ γρανίτου καὶ Σχιστολίθου (Πλάκα).	
	200	Δολομιτικὸς καὶ ἀσβεστολιθικὸς σχιστόλιθος. (Βαθμὶς Πιρναρίου).	
	100	Ἀσβεστομιγὴς μαρμαρυγιακὸς Σχιστόλιθος. (Βάρης).	
Πυριγενῆ πετρώματα.		Γάββροι καὶ ὀφεῖται. (Λαύρειον, Καρᾶς). Γρανίτης καὶ φλέβες γρανίτου. (Πλάκα Λαυρείου).	

Πεδιὰς τῶν Ἀθηνῶν. Τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς ἐγκλείουσι τρεῖς πεδιάδας, τὴν τῆς **Ἐλευσῖνος ἢ Θριασίου πεδίου,** τὴν τῶν **Μεσογείων** καὶ τὴν τῶν **Ἀθηνῶν,** ἥτις ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἐνδιαφέρει ἡμᾶς.

Ἡ πεδιὰς τῶν Ἀθηνῶν περιβάλλεται πανταχόθεν ὑπὸ ὀρέων, πλὴν τοῦ Ν. Δ. μέρους, ὅπερ ἀνοίγεται πρὸς τὴν θάλασσαν.

Πρὸς Β. τῶν Ἀθηνῶν ὑψοῦται ἡ Πάρνης

(1412$^{\mu}$), τῆς ὁποίας ἡ κορυφὴ εἶνε ὀροπέδιον διασχιζόμενον ὑπὸ φαράγγων, αἱ δὲ κλιτύες πρὸς Ν. καὶ Β. εἶνε ἀπόκρημνοι καὶ βραχώδεις. Ὁ Κορυδαλλὸς καὶ ὁ Αἰγάλεως ἀποτελοῦσι τὴν Ν.Δ.προέκτασιν τῆς Πάρνηθος (400$^{\mu}$) μέχρι τοῦ κόλπου τῆς Σαλαμῖνος.

Ἡ Πάρνης, ὁ Αἰγάλεως καὶ ὁ Κορυδαλλὸς συνίστανται ἐκ τοῦ ἀνωτέρου ἀσβεστολίθου τῆς κρητιδικῆς περιόδου, οὗτινος ὡς ὑπόστρωμα χρησιμεύει ὁ σχιστόλιθος Ἀθηνῶν. (Λέψιος σελ. 23-25).

Ἐν τῷ συγγράμματί μου «Αἱ Ἀθῆναι ὑπὸ ὑδραυλικὴν ἔποψιν 1879» σελ. 137 ἀναφέρω: «Ἡ Πάρνης εἶνε τὰ μάλιστα ὑδροφόρος. Ἔνθεν μὲν τοῦ λεκανοπεδίου ἐδρόσιζε διὰ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου τὰς Ἀθήνας, ἐκεῖθεν δὲ δι' ἄλλου ὑδραγωγείου τὴν Ἐλευσῖνα Ὁ ὀρεινὸς οὗτος ὄγκος συνίσταται ἐξ ἀσβεστολίθων τῆς Κρήτιδος, οἵτινες ἐπικάθηνται ἐπὶ ἀργιλλικῶν σχιστολίθων καὶ ψαμμιτῶν. Ἀμφότερα τὰ τελευταῖα πετρώματα, καὶ ἰδίως κατὰ τὴν ἐπαφὴν μετὰ τῶν ἐπικειμένων ἀσβεστολίθων, περιέχουσι πολλὰ καὶ λίαν δροσερὰ ὕδατα, ἅτινα, ὡς εἶδον, σχηματίζουσι πηγάς, ὧν τὰ ὕδατα ἀπόλλυνται ἐν ταῖς φάραγξι τῶν κρημνωδῶν καὶ ἀποτόμων αὐτοῦ ὑψωμάτων. (Ὀζιᾶς).

Ὁ δὲ Λέψιος ἐν σελίδι 27 ἀναμιμνησκόμενος περὶ Πάρνηθος προσθέτει καὶ τάδε:

Νεωτέρα βαθμὶς κρητιδικὴ ἀπὸ τὴν βαθμίδα τῶν ἀσβεστολίθων τοῦ Λυκαβηττοῦ δὲν φαίνεται ἐπὶ τοῦ πίνακος ἡμῶν. Ἀλλ' ὅμως διευθυνόμενοι ἀπὸ τῆς Δεκελείας πρὸς τὸ ὀροπέδιον τῆς Πάρνηθος, ἀπήντησα ἐπ' αὐτοῦ νεωτέρας τοιαύτας βαθμίδας, συνισταμένας ἐκ παχέων στρωμάτων, τεφρῶν, ἐρυθρῶν, κιτρίνων καὶ ποικίλων μάργας καὶ ἀργιλλικῶν σχιστολίθων **λίαν ὑδροφόρων,** κειμένων ἐπὶ τοῦ **παχέος** τεφροῦ ἀσβεστολίθου τοῦ **Λυκαβηττοῦ**. Τὰ πετρώματα ταῦτα καλύπτονται ὑπὸ πωδοῦς χλόης καὶ ὡραίου δάσους ἐξ ἐλάτης· ὑπεράνω αὐτῶν μέχρι τῆς ὑψίστης κορυφῆς τῆς Ὀζιᾶς (1412$^{\mu}$) ἀπαντῶνται κατὰ παχέα στρώματα λεπτοπλακώδη ἐστιβαγμένα, τεφροὶ καὶ ὑποκίτρινοι ἀσβεστόλιθοι. Τὰς δύο ταύτας **νεωτέρας βαθμίδας** τῆς κρητιδικῆς περιόδου ἐπὶ τῆς Πάρνηθος δὲν ἐξήτασα λεπτομερῶς, δέον ὅμως νὰ παρατηρήσω ὅτι δὲν δεικνύουσιν αὗται κρυσταλλοφυᾶ ἱστὸν, ἀλλὰ παριστῶσι συνήθως θαλασσογενῆ ἰζήματα, ὡς οἱ ἀσβεστόλιθοι τοῦ Λυκαβηττοῦ.

Πρὸς Α. τῶν Ἀθηνῶν ὑψοῦται ὁ Ὑμηττὸς καὶ πρὸς ΒΑ.τὸ Πεντελικόν, τῶν ὁποίων ἡ κυρία μᾶζα ἀποτελεῖται ἐξ ἀρχαίων κρυσταλλοπαγῶν πετρωμάτων, ἤτοι μαρμάρων καὶ μαρμαρυγιακῶν σχιστολίθων. Σειρὰ λόφων τοῦ Τουρκοβουνίου, τοῦ Λυκαβηττοῦ, τῆς Ἀκροπόλεως, τοῦ λόφου τῶν Μουσῶν καὶ τοῦ Ἀρδηττοῦ διαιροῦσι τὴν πεδιάδα εἰς δύο τμήματα, τὸ δυτικὸν διαρρεόμενον ὑπὸ τοῦ Κηφισοῦ καὶ τὸ ἀνατολικὸν διαρρεόμενον ὑπὸ τοῦ Ἰλισοῦ. Οἱ λόφοι οὗτοι συνίστανται ἐκ τοῦ ἀνωτέρου ἀσβεστολίθου (Λυκαβηττοῦ), ἔχοντες ὡς ὑπόστρωμα τὸν σχιστόλιθον (Ἀθηνῶν),ὅστις ἀποτελεῖ καὶ τὸ ὑπόστρωμα τῶν Ἀθηνῶν. Τὸ δυτικὸν τμῆμα τῆς πεδιάδος καλύπτεται ὑπὸ μειοκαίνων καὶ πλειοκαίνων παχέων στρωμάτων τῆς τριτογενοῦς καὶ τῆς τεταρτογενοῦς διαπλάσεως, αἵτινες ἐξαπλοῦνται μέχρι τῶν ὑπωρειῶν τῶν ὑψηλῶν ὀρέων, τὸ δὲ ἀνατολικὸν τμῆμα κείμενον μεταξὺ Ἀθηνῶν καὶ Ὑμηττοῦ συνίσταται ἐκ συμφυρμάτων.

Ὑπὸ τοιαύτας γεωλογικὰς καὶ γεωτεκτονικὰς συνθήκας κατεσκευασμένης τῆς λεκάνης τῶν Ἀθηνῶν καὶ τῶν περιβαλλόντων αὐτὴν ὀρέων, δὲν εἶνε δύσκολον νὰ παραδεχθῇ τις, ὅτι μεταξὺ τῶν ὑδάτων τῆς Πάρνηθος καὶ τῶν τῆς Λαυρεωτικῆς χώρας δύναται νὰ ὑπάρχῃ ὑδροφόρος συγκοινωνία. Οἱ ἑκατέρωθεν τῶν κλιτύων τῆς μαρμαρούχου μάζης τοῦ Πεντελικοῦ καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ ἐπικείμενοι κρυσταλλοπαγεῖς μαρμαρυγιακοὶ σχιστόλιθοι ἀποτελοῦντες τεῖχος ἀδιαπέραστον κωλύουσι τὰ ὕδατα νὰ λάβωσι τὴν πρὸς τὸ Λαύρειον διεύθυνσιν.

Τὰ πίπτοντα ἐπὶ τῆς Πάρνηθος ὕδατα λαμβάνουσιν ἄλλας διαφόρους διευθύνσεις. Ἄλλα μὲν τούτων ἀναβλύζουσιν ὡς πηγαὶ ἐν ταῖς ὄχθαις τοῦ ρεύματος Ὀζιᾶς ἢ Γκούρας, ἀναχαιτιζόμενα ὑπὸ τῶν ἀργιλλικῶν σχιστολίθων, ὡς εἴπομεν ἀνωτέρω, ἄλλα καταρρέουσι διὰ τῶν τριτογενῶν πετρωμάτων εἰς τὴν πεδιάδα καὶ ἄλλα πάλιν ἀπορροφῶνται πρὸς τὰ κάτω ὑπὸ τῆς πολυδιαρρήκτου ἀσβεστολιθικῆς μάζης τῆς Πάρνηθος.

Ἐν τῷ ἐν Πύργῳ τῆς Ἀμαλίας. οὐχὶ πολὺ μακρὰν τῆς Πάρνηθος, ὀρυχθέντι ἀρτεσιανῷ φρέατι βάθους 247$^{\mu}$, ἤτοι 164$^{\mu}$ ὑπὸ τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης δὲν εὑρέθη ὕδωρ.Τὸ φρέαρ τοῦτο, ἀφοῦ διέτρησε τὰ τριτογενῆ τῆς ἐπιφανείας πετρώματα μέχρι βάθους 100$^{\mu}$ ὑπὸ τὴν γῆν, ἔφθασεν εἰς τὸν ἀσβεστόλιθον καὶ τὸν σχιστόλιθον τῆς κρητιδικῆς περιόδου, οὗς διέτρησεν ἐπὶ 147$^{\mu}$ κατὰ τοὺς κ.κ. Gaudry καὶ Λέψιον. Ἀλλ' ὅμως, ἐὰν ἐξετάσῃ τις λεπτομερῶς τὴν γεωλογικὴν κατατομήν, ἣν ἔχει «Le Guide du

sondeur, Degoussé et Laurent, πίναξ 50» καὶ παρατηρήσῃ ὅτι **λιγνιτοῦχος ἄργιλλος**(ἥτις βεβαίως ἀνήκει εἰς τὰ τριτογενῆ πετρώματα) διετρήθη εἰς βάθος 222μ. 75 θέλει τείνῃ νὰ παραδεχθῇ μᾶλλον ὅτι ὁλόκληρον τὸ βάθος τοῦτο συνίσταται ἐκ τῶν πετρωμάτων τῆς τριτογενοῦς περιόδου καὶ ὀλίγιστα τῆς κρητιδικῆς.

⁂

Χρησιμοποίησις τῶν ὑδάτων τῆς Πάρνηθος.

Τὰ ὕδατα τῆς Πάρνηθος, τὰ ὁποῖα διαβρέχουσι τὰ τριτογενῆ πετρώματα, τῆς πεδιάδος ὡς καὶ ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα πηγάζουσι κατὰ τὴν ἐπίστρωσιν τῶν τριτογενῶν πετρωμάτων μετὰ τῶν τῆς Κρήτιδος παρὰ τὰς κλιτύας τῆς Πάρνηθος, ἐχρησιμοποιοῦντο πρὸς ὕδρευσιν τῆς πόλεως Ἀθηνῶν διὰ τοῦ γνωστοῦ μεγάλου ὑπογείου ὑδραγωγείου τοῦ Ἀδριανοῦ. Προσέτι δὲ καὶ πρὸς ὕδρευσιν τῆς πόλεως Πειραιῶς δι' ἄλλου ὡσαύτως ἀρχαίου ὑδραγωγείου (Α. Κορδέλλα «Ἀθῆναι ὑπὸ ὑδραυλικὴν ἔποψιν»). Τὰ ὕδατα τῆς Γκούρας (ἡ Ὀζιᾶς) συλλεγόμενα διὰ σήραγγος, ἥτις εἰσεχώρει εἰς τὴν Πάρνηθα, ἐχρησίμευον πρὸς ὕδρευσιν τῆς Ἐλευσῖνος δι' ὑδραγωγείου, οὗτινος πολλαχοῦ εὑρίσκονται ἔτι λείψανα. Ἡ σήραγξ τῆς Γκούρας εἴτε φυσικὴ ἦτο αὕτη εἴτε τεχνητὴ κατέπεσε καὶ τὰ ὕδατα τῆς πηγῆς ταύτης λαβόντα ἄλλην πρὸς τὰ κάτω διεύθυνσιν ἠλαττώθησαν αἰσθητῶς.

Ἡ Πάρνης εἶνε τὸ κατ' ἐξοχὴν ὑδροφόρον ὄρος τῶν Ἀθηνῶν, τὸ ὁποῖον ἐν ἀρχαίαις ἐποχαῖς ἐτροφοδότει τὰ ὑδραγωγεῖα τῶν πόλεων Ἀθηνῶν, Πειραιῶς καὶ Ἐλευσῖνος. Αὕτη καὶ σήμερον δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς παροχὴν ὕδατος δυναμένου νὰ θεραπεύσῃ τὰς προσωρινὰς ἀνάγκας τῆς πόλεως. Μεταξὺ τῆς Ὀζιᾶς καὶ τοῦ Μεγάλου Βουνοῦ τῆς Φυλῆς ἀναβρύουσιν 25 καὶ πλέον πηγαί, ἐν αἷς καὶ ἡ γνωστὴ Γκοῦρα.

⁂

Μέτρα πρὸς λύσιν τῆς ὑδρεύσεως

Πρὶν ἀποφασισθῇ ἡ διάτρησις τῆς πεδιάδος Ἀθηνῶν πρὸς ἀναζήτησιν ὑδάτων ἀπὸ ἄγνωστα βάθη, πρὶν διὰ μεγάλων δαπανῶν κατασκευασθῶσι διαφράγματα (τεχνηταὶ λίμναι), τῶν ὁποίων ἡ ἐπιτυχία ὑπὸ πᾶσαν ἔποψιν ἐκ τῶν προτέρων ἀμφισβητεῖται, καὶ τέλος πρὶν ὁ Δῆμος καὶ ἡ Κυβέρνησις δεσμεύσωσι τὸ μέλλον τῶν δύο πόλεων διὰ πολυετοῦς συμβάσεως, τῆς ὁποίας ἡ ἀποτυχία θὰ κατέστρεφε τὸ μέλλον τῶν δύο πόλεων καὶ θὰ ἐπέφερε τὴν ἀπογοήτευσιν εἰς τοὺς κατοίκους αὐτῆς, ἐπιβάλλεται ἡμῖν τὸ καθῆκον καὶ ὡς μηχανικῶν καὶ ὡς πολιτῶν Ἑλλήνων νὰ καταστήσωμεν γνωστόν, ὅτι τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως δέον νὰ ἐξετασθῇ ὑπὸ δύο ἐπόψεις, ἤτοι ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς **προσωρινῆς** καὶ τὴν τῆς **ὁριστικῆς** αὐτοῦ **λύσεως**.

α') **Προσωρινὴ λύσις.** Τὰς ἐργασίας ἐπὶ τῷ σκοπῷ παροχῆς ὕδατος ἐπαρκοῦς πρὸς θεραπείαν τῶν ἀναγκῶν τῆς σήμερον δύναται νὰ ἀναλάβῃ ὁ Δῆμος, ἢ τὸ Κράτος ἢ νὰ ἐκτελέσῃ ταύτας δι' ἐργολάβου. Αἱ τοιαῦται ἐργασίαι συνίστανται εἴς τε τὸν ἐντελῆ καθαρισμὸν τοῦ **Ἀδριανείου ὑδραγωγείου** καὶ τὴν δι' **ὑπονόμων ἔρευναν τῆς Πάρνηθος**, παρὰ τὴν πηγὴν Γκούρας, κειμένην 987μ ὑπὲρ τὴν θάλασσαν, καὶ παρὰ τοὺς πρόποδας τῆς ἁγίας Τριάδος εἰς ὕψος 250μ, ἔνθα ἄρχεται τὸ Ἀδριάνειον ὑδραγωγεῖον.

β') **Ὁριστικὴ λύσις.** Ἐπειδὴ τὰ ὕδατα τῆς Πάρνηθος ἴσως νὰ μὴ ἐπαρκέσωσιν ἐν τῷ μέλλοντι διὰ τὸν ὁσημέραι αὐξάνοντα πληθυσμόν, ἐπιβάλλεται ἡ ἀνάγκη νὰ μελετηθῇ ἀπὸ τοῦδε ἡ μετοχέτευσις ὑδάτων ἔξωθεν τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν εὑρισκομένων. Νὰ ἐμπλουτισθῇ δι' αὐτῶν τὸ λεκανοπέδιον καὶ ὄχι ν' ἀποστραγγισθῇ. Αἱ ἀνάγκαι τῆς βιομηχάνου γείτονος πόλεως Πειραιῶς πρέπει κατὰ τὴν μελέτην ταύτην νὰ ληφθῶσιν ὡσαύτως ὑπ' ὄψιν.

Ἡ ἀξιόλογος προμελέτη τῆς μετοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς **Στυμφαλίας** ὑπὸ τοῦ ἀρχιμηχανικοῦ τῆς Γαλλικῆς ἀποστολῆς κ. Ε. Κελλενὲκ πρέπει νὰ συμπληρωθῇ δι' ὁριστικῆς ὑπὸ τοῦ Κράτους, ὡσαύτως δὲ νὰ μελετηθῇ ἡ μετοχέτευσις τῶν ὑδάτων τοῦ Παρνασσοῦ, περὶ τῶν ὁποίων ἀναφέρει ὁ κ. Τζουρᾶς.

Ἡ πολιτεία πρέπει ἐν ἐπιγνώσει τῶν λεπτομερειῶν πάσης προτάσεως περὶ παροχῆς ὑδάτων νὰ προβῇ εἰς σύναψιν συμβάσεως πρὸς λύσιν ζητήματος ὑψίστης ἐθνικῆς σημασίας καὶ μεγίστου μέλλοντος τῆς τε πρωτευούσης καὶ τῆς βιομηχάνου πόλεως Πειραιῶς.

Πρέπει ἐκ τῆς νέας μελέτης νὰ βεβαιωθῇ ποία θὰ εἶνε ἡ ἀπαιτουμένη πραγματικὴ δαπάνη διὰ τὴν μετοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας ἢ τῆς Βοιωτίας, ποῖα τὰ πραγματικὰ ποσὰ τῶν ὑδάτων, ἅτινα παρέχουσιν αἱ ὡς εἴρηται πηγαί, ποία ἡ ποιότης αὐτῶν καὶ ποῖα τὰ βάρη, ἅτινα θέλει προξενήσῃ εἰς τοὺς κατοίκους Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ἡ ὁριστικὴ λύσις. Ὁ πληθυσμὸς αὐξάνει καὶ σὺν αὐτῷ αἱ ἀνάγ-

καὶ τῆς βιομηχανίας. Ἐκεῖνο δέ, τὸ ὁποῖον σήμερον θεωρεῖται **χίμαιρα**, δύναται νὰ πραγματοποιηθῇ εἰς δεκάδα ἐτῶν, ἐὰν ἡ ἐπικράτεια καὶ οἱ Δῆμοι τηρήσωσι διὰ τὸ μέλλον τὴν ἐλευθερίαν τῆς ἐνεργείας των.

Ἄνευ πολλοῦ καὶ δροσεροῦ ὕδατος ὁ βίος εἶνε ἀφόρητος, ἡ δὲ πρόοδος καὶ ἡ ἀνάπτυξις τῶν πόλεων σπουδαίως κωλύεται. Διὰ ταῦτα ἀπανταχοῦ τὸ ζήτημα τῶν ὑδάτων κατέστη ἡ πρωτίστη φροντὶς τῶν Δημοτικῶν ἀρχῶν καὶ τῶν Κυβερνήσεων, ἀμιλλωμένων ποία νὰ καταστήσῃ μᾶλλον περίρρυτον διὰ δροσεροῦ καὶ ὑγιεινοῦ ὕδατος τὴν πόλιν αὐτῆς.

⚜

Τὰ ὕδατα τοῦ Λαυρείου.

Οἱ ἀρχαῖοι μεταλλευταὶ τοῦ Λαυρείου δὲν εἶχον ὕδατα, ὡς ἐξάγεται ἐκ τῶν πολλῶν μεγίστων δεξαμενῶν, τὰς ὁποίας κατεσκεύαζον ἀνὰ τὰ ὄρη πρὸς συλλογὴν τῶν ὀμβρίων ὑδάτων, τοσοῦτον ἀναγκαίων διὰ τὰς ἐργασίας των. Πλὴν τῶν θέσεων Πασσᾶ καὶ Νορίας, πιθανὸν τὰ ἀρχαῖα ὀρύγματα νὰ μὴ εἶχον φθάσῃ μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης, ἔνθα σήμερον ἐβεβαιώθη διὰ τῶν νεωτέρων καὶ βαθυτέρων μεταλλευτικῶν ἔργων ἡ ὕπαρξις στρώματος **βαθέων ὑδάτων.**

Ἡ μεταλλοῦχος ἐπιφάνεια τῆς Λαυρεωτικῆς χώρας, ἥτις ἔχει ἔκτασιν περίπου 200,000 στρεμμάτων, εἶνε ἀπανταχοῦ διάτρητος ὑπὸ τῶν ἀρχαίων ὀρυγμάτων, τὰ δὲ ὑέτια ὕδατα, πρὶν φθάσωσι διὰ τῶν χειμάρρων εἰς τὴν θάλασσαν, καταπίνονται ὑπὸ τῶν χαινόντων στομίων τῶν στοῶν καὶ τῶν φρεάτων, ἐν οἷς διατηροῦνται, μέχρις οὗ διὰ διηθήσεως καὶ διὰ τῶν ῥωγμῶν κατέλθωσιν εἰς τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης.

Ὅσα ἐκ τῶν ὑδάτων τούτων ἀπαντήσωσι ῥωγμὰς ἢ πόριμα πετρώματα φθάνουσι μέχρι τῆς θαλάσσης καὶ ἀναβλύζουσι παρὰ τὰς ἀκτὰς αὐτῆς· τὰ δὲ λοιπὰ μένουσι στάσιμα καὶ εὑρίσκονται διὰ τῆς διατρήσεως τῶν μεταλλευτικῶν φρεάτων, ὅταν ταῦτα βαθυνθῶσι μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης. Τὰ ὕδατα ταῦτα συνήντησα κατὰ πρῶτον ἐν ἔτει 1869 ἐν τῷ φρέατι Ἱλαρίωνος, ἐντὸς τοῦ κατωτέρου μαρμάρου, βραδύτερον δὲ καὶ ἐν τῷ φρέατι Καμαρίζης ἐν τῷ αὐτῷ μαρμάρῳ. Τὸ κατώτερον μάρμαρον κλίνει ἀποτόμως πρὸς Β. Α. διὸ ἐν ταῖς θέσεσι Σκλίβας καὶ Διψέλιζα, ἔνθα ἐσχάτως ἡ Γαλλικὴ Ἑταιρία ἀνώρυξε μεταλλευτικὰ φρέατα, κατεδείχθη ὅτι εὑρίσκεται εἰς μέγα βάθος καὶ ἐπικαλύπτεται ὑπὸ τῶν μαρμαρυγιακῶν σχιστολίθων καὶ τῶν σχιστολίθων τῶν Ἀθηνῶν, ἐν οἷς ἐν τῇ στάθμῃ τῆς θαλάσσης εὑρέθη τὸ ὑπόγειον ὕδωρ.

Ὅτε ἱδρύετο τὸ Λαύρειον ἐν ἔτει 1864 ἕνεκα τῆς παντελοῦς ἐλλείψεως τοῦ ὕδατος καὶ τῆς ἐκ τούτου καταστροφῆς τῶν λεβήτων, αἱ ἐργασίαι εἶχον διακοπῇ, μέχρις οὗ κατὰ καλὴν συγκυρίαν ἀνεκαλύφθη γλυκὺ ὕδωρ ἀναβλύζον παρὰ τὰς ἀκτὰς τῆς θαλάσσης ἐν Κυπριανῷ. Τοῦτο ἤγαγεν ἡμᾶς εἰς τὴν ἀνακάλυψιν μεγίστης ὑπογείου δεξαμενῆς ἐντὸς τοῦ ἀσβεστολίθου καὶ τῆς κατασκευῆς τοῦ φρέατος τῆς Νορίας, δι' οὗ ἐπὶ 30 ἔτη καὶ πλέον ὑδρεύετο ἡ πόλις τοῦ Λαυρείου. Τὰ ὕδατα τῆς ἀκτῆς καὶ τῶν τῆς ὑπογείου δεξαμενῆς συγκοινωνοῦσι κατὰ πᾶσαν πιθανότητα μετὰ τῶν ὑδάτων ἀρχαίου τινὸς φρέατος κειμένου 1000$^{\mu}$ μακρὰν τῆς θαλάσσης καὶ 35$^{\mu}$ ὑπὲρ αὐτήν, ἐν τῇ κοιλάδι τῆς Νορίας.

Ὁ ἀξιότιμος συνάδελφος ἡμῶν κ. Φ. Νέγρης τέως Δήμαρχος Λαυρείου ἐχρησιμοποίησε καταλλήλως καὶ πάνυ ἀξιεπαίνως τὰ ὕδατα τοῦ φρέατος τούτου πρὸς συστηματικὴν ὕδρευσιν τοῦ Λαυρείου.

Ὁμοίας προελεύσεως ἄφθονα ὕδατα εὑρίσκονται ἐν τοῖς ἀρχαίοις ὀρύγμασι τῆς θέσεως Πασσᾶ· καὶ περὶ τούτων ἐγένετο ἄλλοτε σκέψις νὰ μετοχετευθῶσιν εἰς τὰ Ἐργαστήρια τοῦ Λαυρείου καὶ θὰ ἐγένετο τοῦτο, ἐὰν ἡ δαπάνη αὐτῶν δὲν ὑπερέβαινε τὰ χρηματικὰ μέσα τοῦ Δήμου, ἕνεκα τῆς μεγάλης ἀποστάσεως.

Τὰ βαθέα ὕδατα τοῦ Λαυρείου εὑρίσκονται ἀνεξαρτήτως τοῦ εἴδους τῶν πετρωμάτων εἰς τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης ἢ κατά τι ἄνωθεν αὐτῆς, ἀποτελοῦσι δὲ ἰδίαν καὶ ἀνεξάρτητον λεκάνην, ἥτις γεννᾶται ἐκ τῶν βροχῶν ἐπιτοπίως.

Μετὰ τὸν κ. Κορδέλλαν ἔλαβεν ἐκ νέου τὸν λόγον ὁ κ. **Νέγρης**, ἐκθέσας ὅτι ἀπὸ Λαυρείου μέχρις Ἀθηνῶν καὶ Πάρνηθος, τὸ μόνον πέτρωμα, τὸ ὁποῖον ἠδύνατο νὰ ἐμποδίσῃ τὴν εὔκολον συγκοινωνίαν τῶν ὑδάτων ὑπογείως, ὁ σχίστης τῆς Καμαρίζης ἢ Καισριανῆς, εἶνε κρυσταλλώδης (Cristallin), παρουσιάζων ὡς ἐκ τῆς ὑφῆς ταύτης ἐν μέρει τὰς ἰδιότητας τοῦ μαρμάρου, περιλαμβάνει δηλαδὴ ῥωγμὰς προσιτὰς εἰς τὸ ὕδωρ. Τοῦτο ἀπεδείχθη εἰς ἀμφότερα τὰ φρέατα Σκλιβῶν καὶ Βιλλίων, ὅπου τὸ ὕδωρ ἀνέδυσε διὰ μέσου τοῦ σχιστολίθου. Δὲν θεωρεῖ λοιπὸν ὁ κ. Νέγρης τὴν ὕπαρξιν τοῦ σχίστου τούτου ὡς ἐμπόδιον.