

Εἰς τὰ ποσὰ ταῦτα
προσθετέον ὡς καὶ ὁ κ. Κελλε-
νέκ δι' ἐξαρτήματα διάφορα,
διὰ γενικὰ ἐξόδα καὶ ἀπρό-
βλεπτα

800.000

1,000.000
14,293.800

Υπολογίζω ὅτι ἡ ἐργασία αὐτὴ δύναται νὰ πε-
ρατωθῆ ἐντὸς τριετίας, ὥστε οἱ διάμεσοι τόκοι
δέον νὰ ὑπολογισθοῦν δι' ἑν καὶ ἡμῶν ἔτος· ἀνέρ-
χονται δὲ οὗτοι πρὸς 5% εἰς
ἥτοι τὸ ὅλικόν τῶν ἐξόδων εἶναι

1,072,035
15,365,835.

Ταῦτα εἶναι τὰ ἀποτελέσματα εἰς ἃ μᾶς φέρει
ἡ ἄνω μελέτη· εἶναι ἀρκούντως ἀσφαλῆ, καὶ ἐπ'
αὐτῶν δύναται νὰ στηριχθῆ πᾶς τις, βουλό-
μενος νὰ ἀσχοληθῆ εἰς τὴν ἐπιχείρησιν εἴτε
ὡς ἐργοδότης εἴτε ὡς ἐργολήπτης. Υπόκεινται
ὅμως εἰς ἀξομείωσιν κατὰ τὰς διακυμάνσεις
τοῦ συναλλάγματος, ἃς εὐκόλως δύναται τις νὰ
λάβῃ ἐκάστοτε ὑπ' ὄψιν.

Ἄρκει δὲ νὰ διαθέτουν οἱ δῆμοι 25 μόνον ὀ-
κάδας πρὸς δρ. 140 κατὰ δράμιον, ὅπως ἐξα-
σφαλίζηται εἰς τὸ κεφάλαιον τῶν 15,365,000
τόκος 7,40% . Διότι τὰ μὲν εἰσοδήματα θὰ ἀ-
νέρχωνται εἰς 1,400,000 τὰ δὲ ἐξόδια εἰς ἔλατ-
τον τῶν 250,000 δρ. κατ' αὐτοὺς τοὺς ὑπολο-
γισμοὺς τοῦ κ. Κελλενέκ. Δύναται ἐκ τῶν περισ-
σευουσῶν ὀκάδων ὕδατος νὰ χορηγῆται τὸ ὕδωρ
δωρεὰν πρὸς κατάβρεγμα ἐν Ἀθήναις, εἰς εὐτε-
λεστάτην δὲ τιμὴν εἰς τὴν βιομηχανίαν. Ἄν δὲ
ἀναμνησθῶμεν ὅτι ὑπάρχουν διαθέσιμα δέκα
ἐκατομμύρια ἥτοι ἡ δωρεὰ τῆς εὐγενοῦς Κ^α Συγ-
γροῦ, ὑπὲρ τῆς ἐπιχειρήσεως ταύτης, συμπε-
ραίνομεν ὅτι εὐκόλως θέλουσιν εὑρεθῆ τὰ ὑπό-
λοιπα ὑπὸ τῶν δήμων, μετὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἐρ-
γασίας 10 ἐκατομμυρίων, καὶ ἐπὶ ὑποθήκῃ τῶν
τελεσθέντων ἔργων, ὥστε δύναται οἱ δῆμοι
νὰ ἐκδώσουν τὸ ἔργον εἰς δημοπρασίαν καὶ
νὰ καρπῶνται αὐτοὶ τὰς ὠφελείας ἄνω τοῦ τό-
κου τῶν 6% ἐπὶ τῶν δανεισθησομένων.

Νομίζομεν λοιπὸν ὅτι μία λύσις τῆς ὑδρεύ-
σεως τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ἐξα-
κολουθεῖ νὰ ᾖ ἡναι ἡ διοχέτευσις τῶν ὑδάτων
Στυμφαλίας, δι' ὑδραγωγείου μεταφέροντος
ἔστω καὶ 240 λίτρ. Σημειωτέον δὲ ὅτι καὶ εἰς
200 λίτρ. ἂν περιορισθοῦν αἱ πηγαί, πάλιν θὰ
ἀρκοῦν εἰς τὴν κατανάλωσιν τῶν 25 ὀκάδων
ὕδατος, ἥτις ἐξασφαλίζει τὸν τόκον τῶν κεφα-
λαίων χωρὶς νὰ ἐμποδισθῆ οὐδὲ τὸ κατάβρεγμα
οὐδὲ ἡ βιομηχανικὴ χρῆσις, διότι αἱ 200 λ.
ἀναλογοῦν εἰς 47 ὀκάδας.

Τὸ μόνον μειονέκτημα διοχέτευσως τοσού-

τῶ μικρᾶς ποσότητος ὕδατος εἶναι ὅτι θὰ κο-
στίζη τὸ κυβικὸν ὕδατος λεπτὰ 13, εἰς τόκους
καὶ ὑπηρεσίαν, ἥτοι ὅσον ἤθελε κοστίσῃ τὸ
κυβικόν, ἂν ἐξήγετο τὸ ὕδωρ ἐκ βαθέων φρεά-
των κάτωθεν τοῦ σχίστου τοῦ Λυκαβηπτοῦ, ὡς
ἐπροτάθη ἄλλοτε, διὰ κεφαλαίων ἀσυγκρίτως
μικροτέρων.

ΠΕΡΙ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΟΛΕΩΣ ΑΘΗΝΩΝ

Διάλεξις γενομένη ἐν τῷ Πολυτεχνικῷ Συλλόγῳ κατὰ τὴν
συνεδρίαν τῆς 24ης Μαρτίου 1899 ὑπὸ Ἰ. Ἰσηγόνη.

Κύριοι,

Δὲν προτίθεμαι νὰ σᾶς παρουσιάσω νέαν τινὰ
μελέτην περὶ τοῦ φλέγοντος ζητήματος τῆς
ὑδρεύσεως τῆς πόλεως Ἀθηνῶν, ἀλλά, βασι-
ζόμενος ἐπὶ τῶν ἤδη γενομένων μελετῶν ἐπὶ
τοῦ ζητήματος τούτου, καὶ ἰδίως ἐπὶ τῆς γνω-
στῆς μελέτης τοῦ κ. Quellenee καὶ ἐπὶ τῶν
πληροφοριῶν, ἃς ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἔλαβον
παρὰ τε τοῦ ἐπισταμένου τὸ ζήτημα τοῦτο με-
λετήσαντος ἐπιθεωρητοῦ κ. Ἄν. Σούλη καὶ τοῦ
τὰ ὑδραυλικά τευ ἡμετέρου Δήμου διευθύνον-
τος μηχανικοῦ κ. Γούναρη, νὰ ἐκθέσω ὑμῖν ἐν
γενικαῖς μόνον γραμμαῖς τὸν κατ' ἐμὴν γνώμην
πρακτικώτερον καὶ συντελεστικώτερον τρόπον
τῆς ὑδρεύσεως τῆς ἡμετέρας πόλεως, διὰ τὸ προ-
σεχὲς μέλλον συγχρόνως δὲ νὰ δώσω ἀφορμὴν
καὶ εἰς ἄλλους συναδέλφους ἀσχοληθέντας εἰ-
δικώτερον εἰς τὸ προκείμενον ζήτημα νὰ ἐκθέ-
σωσιν ἀπὸ τῆς ἔδρας ταύτης τὴν ἑαυτῶν γνώ-
μην καὶ οὕτω δυνηθῶμεν νὰ φθάσωμεν εἰς ὀρι-
στικόν τι συμπέρασμα περὶ τῆς καταλληλοτέρας
λύσεως τοῦ ἀπὸ τόσων ἐτῶν ἀπασχολοῦντος
ἡμᾶς σπουδαιοτάτου καὶ ζωτικοῦ τούτου ζητή-
ματος.

Ὁ ἀρχιμηχανικὸς τῆς γαλλικῆς ἀποστολῆς
κ. Quellenee λαβὼν πρὸ δεκαετίας περίπου
παρὰ τοῦ τότε προέδρου τῆς Κυβερνήσεως ἀει-
μνήστου Χαρ. Τρικούπη τὴν ἐντολὴν ὅπως με-
λετήσῃ τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως
Ἀθηνῶν προέβη εἰς τοῦτο μὲ τὴν εἰς τὴν ἐπο-
χὴν ἐκείνην συνήθη μεγάλῃν κλίμακα καὶ οὕτω
συνέταξε τὴν ἀπὸ 22 Ἀπριλίου 1890 ἐκθεσί-
ν του, ἐν ἣ ὑπολαμβάνων τὰς Ἀθήνας ὡς μίαν
τῶν μεγαλοπόλεων τῆς Εὐρώπης καὶ ἀφοῦ
ἐξετάζη τὰ διάφορα συστήματα ὑδρεύσεως αὐ-
τῶν εὐρίσκει ὅτι μόνον διὰ τῶν ἀφθόνων ὑδά-

των τῆς Στυμφαλίας δύνανται νὰ ικανοποιηθῶσιν αἱ ἀνάγκαι αὐτῆς. Βεβαίως οὐδὲν δύναται τις ν' ἀντείπῃ πρὸς τοῦτο. Ἐὰν τὸ ζήτημα ἦτο μόνον πῶς νὰ ὑπερκορέσωμεν τὰς Ἀθήνας διὰ γλυκέος ὕδατος, πῶς νὰ πλημμυρίσωμεν, οὕτως εἰπεῖν, αὐτὰς ἀνεξαρτήτως τῆς δαπάνης, ἢν ἡ διοχέτευσις τῶν ὑδάτων τούτων ἤθελε προκαλέσῃ, οὐδαμῶθεν ἄλλοθεν, ὡς φαίνεται, ἠδυνάμεθα καταλληλότερον νὰ πορισθῶμεν τὸ πρὸς τοῦτο ἀπαιτούμενον ὕδωρ.*

Ἄλλὰ τὸ ζήτημά μας δέον, καθ' ἡμᾶς, νὰ ἦναι, πῶς δυνάμεθα νὰ ικανοποιήσωμεν τὰς τοῦ παρόντος καὶ τοῦ προσεχοῦς μέλλοντος ἀνάγκας, χωρὶς νὰ ἐπιβαρύνωμεν ὑπερόγκως τοὺς κατοίκους τοῦ Ἄστεως καὶ χωρὶς νὰ παρεμποδίσωμεν τὴν πρόοδον αὐτοῦ, μέχρις οὗ ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν καταστῆ πραγματικὴ μεγαλόπολις καὶ δυνηθῆ ἄνευ ὑπερόγκου ἐπιβαρύνσεως τῶν κατοίκων αὐτῆς, νὰ διοχετεύσῃ ἐνταῦθα τὸν ποταμὸν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας.

Ἴδωμεν λοιπὸν πρῶτον ἂν ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος, ἢν ὁ κ. Quellenec λαμβάνει ὡς βᾶσιν τῶν ὑπολογισμῶν του, εἶναι κατὰ πολὺ ἀναγκαία, καὶ ἀκολούθως ἂν ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν δύναται ν' ἀνταποκριθῆ εἰς τὴν πρὸς τοῦτο ἀπαιτουμένην δαπάνην.

Ὁ κ. Quellenec βασιίζει τοὺς ὑπολογισμοὺς του ἐπὶ πληθυσμοῦ 250,000 μετὰ εἰκοσαετίαν διὰ τε τὰς Ἀθήνας καὶ τὸν Πειραιᾶ ἦτοι 190,000 διὰ τὰς Ἀθήνας καὶ 60,000 διὰ τὸν Πειραιᾶ. Τοῦτο ἔχει καλῶς.

Ἐπειδὴ ὅμως ὁ Πειραιεὺς εἶναι, ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς Ἀθήνας, ἀρκετὰ καλῶς ἐφωδιασμένος, καθ' ὅτι καὶ κατὰ τὴν ἐφετεινὴν ἔκτακτον ἀνυδρίαν ἔχει 4 1/2 ὀκάδας ὕδατος, ἃς παρίδωμεν αὐτὴν καὶ ἃς λάβωμεν ὑπ' ὄψει ὡς πληθυσμὸν τῶν Ἀθηνῶν μετὰ εἰκοσαετίαν 200,000 κατοίκων.

Ὁ κ. Quellenec ὑπολογίζει ὅμως 300 λ. κατ' ἄτομον καὶ ἡμερονύκτιον. Τοῦτο θεωρῶ ὑπερογκον.

Ἐξετάζοντες τὴν ὑπὸ τοῦ Bechmann ἐν σελ. 61 τοῦ συγγράμματός του περὶ Distribution d' eau ἀναγραφόμενον πίνακα, βλέπομεν ὅτι ἀφαιρέσει τῶν πόλεων τῆς Ἀμερικῆς, ὅπου τὰ πάντα εἶναι μεγαλουργά, ἐκ τῶν ἐν αὐτῷ ἀναφερομένων 63 εὐρωπαϊκῶν πόλεων αἱ 37 ἦτοι τὰ 60 % περίπου ἀρκοῦνται μὲ ποσὸν

ὕδατος κυμαινόμενον μεταξὺ 15 καὶ 150 λ. κατ' ἄτομον.

Τοιαῦται δὲ εἶναι πόλεις ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κατὰ πολὺ μεγαλειότεραι τῶν Ἀθηνῶν, ὡς ἡ Lyon ἣτις ἔχουσα πληθυσμὸν 345,000 ὑδρεύεται μὲ 140 λ. κατ' ἄτομον, τὸ Λονδίνον μὲ πληθυσμὸν 3,500,000 καὶ 135 λίτρ. κατ' ἄτομον, ἡ Liverpool μὲ πληθυσμὸν 625,000 καὶ 108 λίτρ. κατ' ἄτομον, τὸ Manchester μὲ πληθ. 685,000 καὶ 94 λ. κατ' ἄτομον, ἡ Λειψία μὲ πληθυσμὸν 150,000 καὶ 150 λίτρ. κατ' ἄτομον, τὸ Βερολίνον μὲ πληθ. 1,200,000 καὶ 75 λίτρ. κατ' ἄτομον, ἡ Πέστη μὲ πληθ. 320,000 καὶ 140 λ. κατ' ἄτομον, ἡ Βιέννη μὲ πληθ. 730,000 καὶ 100 λίτρ. κατ' ἄτομον, ἡ Πετρούπολις μὲ πληθυσμὸν 700,000 καὶ 95 λίτρ. κατ' ἄτομον, τὸ Amsterdam μὲ πληθ. 524,000 καὶ 50 λίτρ. κατ' ἄτομον, ἡ Μαδρίτη μὲ πληθυσμὸν 477,500 καὶ 15 λίτρ. κατ' ἄτομον κλπ. κλπ.

Διατί λοιπὸν ἡμεῖς οἱ ὄντες πολλοστυμῶριον τῶν πλείστων τῶν ἄνω πόλεων νὰ ζητῶμεν ἀμέσως τὸ διπλάσιον καὶ τριπλάσιον τοῦ ποσοῦ, δι' οὗ ἀρκοῦνται ἐκεῖναι καὶ οὕτω νὰ νομίζωμεν ὅτι μόνον διὰ τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας δυνάμεθα νὰ ικανοποιήσωμεν τὰς ἀνάγκας μας; Ἐγὼ νομίζω ὅτι συμφώνως πρὸς τὰ ἀνωτέρω ποσὸν 150 λίτρ. κατ' ἄτομον εἶναι καὶ θὰ εἶναι ἐπὶ πολλὰς εἰσέτι δεκαετηρίδας πλέον ἢ ἐπαρκές.

Ἄλλὰ καὶ κατὰ τὴν ἰδίαν ἔκθεσιν τοῦ κ. Quellenec ἐν μὲν Λονδίῳ (ὅπου εἶναι ἡ τελειότερα οἰκιακὴ ὑπηρεσία τῶν ὑδάτων) καταναλίσκονται 80 λίτραι κατ' ἄτομον δι' οἰκιακὴν χρῆσιν, ἐν δὲ Παρισίοις (ὅπου ἡ μὲν οἰκιακὴ ὑπηρεσία εἶναι ὀλιγώτερον ἀνεπτυγμένη ἢ δὲ δημοσία ἔχει ἀνέλθῃ εἰς τὸ ὑψηλότερον σημεῖον) καταναλίσκονται 100 περ. λίτρ. κατ' ἄτομον διὰ δημοσίαν χρῆσιν.

Ἄν λοιπὸν συμπτύξωμεν τὰς δύο ταύτας τελειότητας τῶν 2 μεγαλειτέρων πόλεων τῆς Εὐρώπης, προσθέσωμεν δὲ εἰς ταύτας καὶ 20 λίτρας διὰ τὴν βιομηχανίαν, πάλιν ἔχομεν μόνον 200 λίτρας κατ' ἄτομον ὡς ἀναγκαίας διὰ τὴν ὕδρεσιν.

Ποῖος λοιπὸν ὁ λόγος νὰ ζητῶμεν ἡμεῖς 300 λίτρας; Ἐπαναλαμβάνω λοιπὸν ὅτι θεωρῶ 150 λίτρας κατ' ἄτομον ὡς ἐπαρκεστάτας διὰ τὰς Ἀθήνας.

Τούτου τεθέντος ἡ διὰ τὰ προσεχῆ 20 ἕως 25 ἔτη, (καθ' ἃ ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν δὲ θὰ ὑπερβῆ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα τὰς 200,000 κατοίκων)

* Σημ. Δυστυχῶς ἔκτοτε ἀπεδείχθη τὸ τοιοῦτον ἐσφαλμένον, μειωθέντων τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας κατὰ τὴν ἐφετεινὴν λειψυδρίαν εἰς διακοσίας λίτρας κατὰ δεύτερον λεπτόν.

ἀπαιτηθισόμενη ποσότης ὕδατος ἔσται κατ' ἀνώτατον ὄρον $150 \times 200,000 = 30,000,000$ λίτροι ἤτοι 30,000 κυβ. μέτρα καθ' ἑκάστην, ὅπερ ἰσοδυναμεῖ πρὸς 75 ὀκάδας περίπου καὶ 350 λίτρας περ. κατὰ δευτερόλεπτον.

Κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ κ. Quellenee ἡ κατασκευὴ τοῦ ὑδραγωγείου τῆς Στυμφαλίας (ὅπερ ἐκτελούμενον θὰ εἶναι τὸ μεγαλύτερον ὑδραγωγεῖον τῆς Εὐρώπης) θὰ ἀπαιτήσῃ, διὰ τὴν διοχέτευσιν 500 λιτρῶν κατὰ δευτερόλεπτον δαπάνην ἐκ δραχ. 40,000,000 περ. ἤτοι :

Διὰ τὸ ὑδραγωγεῖον	30,500,000
Διὰ τὴν διανομὴν	1,500,000
Διὰ διαμέσους τόκους, δαπάνας ἐκδόσεως κτλ. 25 %	8,000,000

Ἐν ὅλῳ 40,000,000

Ἐπειδὴ ὁ ὑπολογισμὸς οὗτος ἐγένετο ἐπὶ τῇ βάσει ὅλως γενικῶν στοιχείων ἤτοι διὰ τοῦ βαρομέτρου καὶ τοῦ χάρτου τοῦ γαλλικοῦ ἐπιτελείου, δὲν δύναται βεβαίως νὰ ἔχη ἀπαιτήσεις μεγάλης ἀκριβείας.

Ἡ πραγματικὴ λοιπὸν δαπάνη, ἂν δὲν φθάσῃ εἰς τὸ διπλάσιον τοῦ ἄνω ποσοῦ, ὡς συνέβη μέχρι τοῦδε εἰς πολλὰ ἔργα, προὑπολογισθέντα μάλιστα ἐπὶ τῇ βάσει θετικωτέρων στοιχείων, βεβαίως δὲν θὰ μείνῃ πολὺ κάτω τοῦ $1 \frac{1}{2}$ τοῦ ἄνω ποσοῦ ἤτοι θὰ ἀνέλθῃ περίπου εἰς 60,000,000.

Ἐπειδὴ ὅμως ἀφ' ἑτέρου εἰς τὴν δαπάνην τοῦ ἔργου, ἂν ἐκτελεσθῇ, πρόκειται νὰ συμμετάσχη καὶ ὁ Πειραιεὺς, ὃν δὲν λαμβάνομεν ὑπ' ὄψει εἰς τὴν παρούσαν μελέτην, διὰ τοῦτο ἄς περιορισθῶμεν εἰς τὸ ἄνω ποσὸν τῶν 40,000,000, ὅπερ θεωρήσωμεν ὡς τὴν εἰς τὴν πόλιν τῶν Ἀθηνῶν ἀναλογοῦσαν δαπάνην τοῦ ἔργου.

Ἡ δαπάνη αὕτη θ' ἀπαιτήσῃ διὰ τόκους καὶ χρεωλύσιον ἐτησίαν ὑπηρεσίαν ἐκ δραχμῶν 2,400,000.

Ἄν εἰς τὸ ποσὸν τοῦτο προσθέσωμεν καὶ δραχ. 600,000 μόνον διὰ δαπάνας ἐπισκευῆς καὶ συντηρήσεως τοῦ ὑδραγωγείου καὶ τοῦ προσωπικοῦ τῆς ἐκμεταλλεύσεως, τότε ἔχομεν ὡς ἐτησίαν καταβολὴν τῶν κατοίκων τῶν Ἀθηνῶν διὰ τὴν ἐκ τῆς Στυμφαλίας προμήθειαν ὕδατος, στρογγύλον ποσὸν ἐκ δραχ. 3,000,000.

Κατὰ τὰς πληροφορίας ἃς ἔλαβον παρὰ τοῦ ἀρμοδίου τμήματος τῆς Δημαρχίας οἱ σημερινοὶ ὑδρολῆπται ἀνέρχονται εἰς 5,000 περίπου.

Ἄς ὑποθέσωμεν, ὡς εἶναι ἄλλως τε φυσικὸν καὶ ὡς συνέβη καὶ ἀλλαχοῦ, ὅτι ἐρχομένων τῶν

ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας ὁ ἀριθμὸς οὗτος μετ' οὐ πολὺ θὰ διπλασιασθῇ, θὰ περιλάβῃ δηλ. τὰ $\frac{1}{3}$ τοῦ ὅλου ἀριθμοῦ τῶν ἐν Ἀθήναις οἰκῶν, ἀνερχομένων εἰς 12,500 περίπου.

Κατὰ συνέπειαν ἑκάστος ὑδρολῆπτης θὰ ἐπιβαρυνθῇ διὰ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας δι' ἐτησίας δαπάνης ἐκ δραχμῶν $\frac{3,000,000}{10,000} = 300$ κατὰ μέσον ὄρον.

Τὸ ποσὸν τοῦτο εἶναι ὑπέρογκον, ἰδίως ὅταν συγκρίνωμεν αὐτὸ πρὸς τὸν ὑπὸ τοῦ δημοσίου εἰσπραττόμενον ἀρκούντως βαρὺν φόρον οἰκοδομῆς, ὅστις ὅμως μόλις ἀνέρχεται εἰς 150 ὄρ. κατὰ μέσον ὄρον δι' ἑκαστὸν ἰδιοκτῆτην.

Κατὰ τὰ ἀνωτέρω λοιπὸν μόνον ὅταν διπλασιασθῇ τοὐλάχιστον ὁ ἀριθμὸς τῶν κατοίκων τῶν Ἀθηνῶν, ὥστε νὰ ὑπάρχωσι 20,000 περ. ὑδρολῆπται, ὅπερ θὰ συμβῇ μετὰ 20—25 ἔτη περίπου, τότε μόνον θὰ δύνανται νὰ διοχετευθῶσι τὰ ὕδατα τῆς Στυμφαλίας χωρὶς νὰ ἐπιβαρύνωσιν ὑπερμέτρως τοὺς κατοίκους τῶν Ἀθηνῶν.

Πρὸς τὸ παρὸν λοιπὸν ἀνάγκη πᾶσα ν' ἀποσχωμεν τῶν μεγαλοῦργῶν σχεδίων καὶ νὰ προσπαθῆσωμεν νὰ ἐξοικονομήσωμεν τὴν μαστίζουσαν ἡμᾶς λειψυδρίαν καὶ πορισθῶμεν τὸ ὡς ἄνω ἀναγκαῖον ὕδωρ τῶν 75 ὀκάδων διὰ τὴν προσεχῆ εἰκοσαετίαν διὰ τῶν ἐφικτῶν μέσων, ἵνα οὕτω μὴ παρεμβάλωμεν καὶ προσκόμματα εἰς τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως.

Ἐξετάσωμεν ἤδη ὅποια δύνανται νὰ ᾧσι τὰ ἐφικτὰ ταῦτα μέσα.

Καὶ πρῶτον εἶναι τοῖς πᾶσι γνωστὸν ὅτι ἡ μόνη πηγὴ, ἐξ ἧς πορίζεται ἡ πόλις τὸ ὕδωρ τῆς, τὸ Ἀδριατικὸν λεγόμενον ὑδραγωγεῖον, εὐρίσκεται εἰς οἰκτρὰν κατάστασιν.

Ὅχι μόνον πλήρες ἀκαθαρσιῶν τυγχάνει, ἀλλ' εἰς τινὰ μέρη εἶναι σχεδὸν ἐντελῶς πεφραγμένον, ὥστε τὸ ὕδωρ μὴ εὐρίσκον διέξοδον ἀνέρχεται ἐν τοῖς φρέασιν τοῦ ὑδραγωγείου, εἰς ἄλλα δὲ μέρη εἶναι σχεδὸν ἐντελῶς κατεστραμμένον, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου εἶναι γνωστὸν ὅτι τὰ ἀπώτατα τμήματα αὐτοῦ οὐδέποτε ἀπ' αἰῶνων ἐκαθαρίσθησαν.

Ἐξ ἄλλου καὶ τὸ ἐν τῇ πόλει σωλῆνωτὸν δίκτυον διανομῆς εὐρίσκεται εἰς οὐχὶ καλλιτέραν κατάστασιν, οἱ σωλῆνες εἶναι πλήρεις ἀκαθαρσιῶν καὶ αἱ ἐνώσεις τῶν ἑλλιπέσταται, οἱ κρουνοὶ τῶν τε δημοσίων καὶ ἰδιωτικῶν κρηνῶν διαρρέουσι διηνεκῶς, εἰς οὐδεμίαν δὲ σχεδὸν οἰκίαν ὑπάρχουσι μηχανήματα

διακοπῆς τῆς εἰσροῆς (Floteurs), οὕτως ὥστε γίνεται μεγάλη ἀπώλεια τοῦ ὀλίγου ὑπάρχοντος ὕδατος.

Ἄν λοιπὸν ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐπιδιωχθῆ ὁ ῥιζικὸς καθαρισμὸς καὶ ἢ ἐντελὴς ἐπισκευὴ τοῦ ἐξωτερικοῦ ὑδραγωγείου, ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ ἡ τακτοποίηση τοῦ σωληνωτοῦ δικτύου διανομῆς, τεθῶσι δὲ καὶ κατάλληλα μηχανήματα παρὰ τοῖς ὑδρολύπταις, ὥστε νὰ παρεμποδίζηται ἡ περαιτέρω ῥοὴ τοῦ ὕδατος μετὰ τὴν πλήρωσιν τῶν δεξαμενῶν αὐτῶν, εἶναι ὄχι μόνον πιθανὸν ἀλλὰ καὶ βέβαιον ὅτι τὸ διαθέσιμον ὕδωρ, ὅπερ κατὰ μὲν τὸ παρελθὸν θέρος κατῆλθεν εἰς μόνον 6 1/2 ὀκάδας ἤτοι 20 λίτρας περ. κατ' ἄτομον, κατὰ δὲ τὸ προσεχὲς θὰ κατέλθῃ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα εἰς 3 ὀκ. περίπου ἤτοι λίτρας 16 κατ' ἄτομον, εἶναι, λέγομεν, βέβαιον, ὡς καὶ ὁ κ. Quellenec ἐν τῷ προλόγῳ τῆς περὶ Στυμφαλίας μελέτης αὐτοῦ ὑποστηρίζει, ὅτι τὸ διαθέσιμον ὕδωρ θὰ υπερδιπλασιασθῆ καὶ θὰ ἀνέλθῃ καὶ κατὰ τὴν ξηροτέραν ἐποχὴν εἰς 12 τοῦλάχιστον ὀκάδας, ἤτοι 40 λίτρας κατ' ἄτομον.

Μὴ θεωρήσωμεν τὸ ποσὸν τοῦτο ὑπεροχκον, συνθησάντες εἰς τὴν λειψυδρίαν τῶν τελευταίων ἐτῶν, καθ' ὅτι κατὰ τὰς ἐπισήμους πληροφορίας τοῦ ὑδραυλικοῦ τμήματος τοῦ ἡμετέρου Δήμου κατὰ τὸ ἔτος 1895 καὶ μετὰ τὴν νῦν ἀθλίαν κατάστασιν τοῦ ὑδραγωγείου, τὸ ὕδωρ καταμετρηθὲν εἰς δύο διαφόρους ἐποχὰς εὐρέθη ἀνερχόμενον κατὰ μὲν τὴν καταμέτρησιν τῆς 2 καὶ 3 Μαρτίου εἰς 38 1/2 ὀκάδας, κατὰ δὲ τὴν καταμέτρησιν τῆς 2ας καὶ 7ης Σεπτεμβρίου, ἤτοι τῆς ἐποχῆς τῆς μεγαλειτέρας λειψυδρίας εἰς 20 περίπου ὀκάδας.

Τοιοῦτο ποσὸν ὑπᾶρχε καὶ πρὸ εἰκοσαετίας περίπου ἐπὶ τῆς Δημορχίας τοῦ συναδέλφου Νομομηχανικοῦ κ. Δ. Σούτζου.

Ἐτερον πρόχειρον καὶ ἐφικτὸν μέσον αὐξήσεως τοῦ ποσίου ὕδατος παρέχεται ἡμῖν διὰ τῆς διοχετεύσεως τῶν πηγῶν τῆς Πάρνηθος.

Κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Ἐπιθεωρητοῦ κ. Σούλην γενομένην μελέτην τῶν ὑδάτων τούτων αἱ κυριώτεραι πηγαὶ τῆς Πάρνηθος εἶναι ἑννέα τὸν ἀριθμὸν, ὧν τὸ ὕδωρ καταμετρηθὲν ὑπ' αὐτοῦ κατὰ τὸν Σεπτέμβριον τοῦ 1889, ἤτοι κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς μεγαλειτέρας λειψυδρίας, εὐρέθη ἀνερχόμενον ἐν ὄλῳ εἰς 7 περίπου ὀκάδας.

Ἐκφράζει ὁμοῦς ὁ κ. Σούλης τὴν πεποιθῆσιν ὅτι, καλλιεργούμεναι αἱ πηγαὶ αὗται δύνανται νὰ παράσχωσι τὸ διπλάσιον καὶ πλέον ὕδωρ

ἤτοι περὶ τὰς 15 ὀκάδας.

Ἴνα μὲνωμεν ἐν τῇ πραγματικότητι, παραδεχθῶμεν μόνον 8 ὀκάδας ὕδατος ἐκ τῶν πηγῶν τούτων.

Οὕτως ἔχομεν μέχρι τοῦδε ἐκ τοῦ καθαρισμοῦ καὶ τῆς ἐπισκευῆς τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου καὶ τῆς διοχετεύσεως τῶν πηγῶν τῆς Πάρνηθος 20 ὀκάδας ποσίμου ὕδατος ἤτοι 8,000 κβμ. καθ' ἐκάστην, ὅπερ ἀντιστοιχεῖ διὰ πληθυσμὸν διακοσίων χιλιάδων κατοίκων (ὡς παρεδέχθημεν), εἰς 40 λίτρας κατ' ἄτομον καὶ ἡμερονύκτιον.

Μένει νὰ ἴδωμεν πόθεν θὰ πορισθῶμεν τὸ ὑπόλοιπον τοῦ ἀναγκαίου ὕδατος ἤτοι τὰς λοιπὰς 110 λ. κατ' ἄτομον.

Τὴν λύσιν τοῦ ζητήματος τούτου ἀντλοῦμεν πάλιν ἐκ τῆς ἐκθέσεως τοῦ κ. Quellenec.

Κατὰ ταύτην εἰς τὰ ὑπερθεν τῆς Ἐλευσίνος ὄρη ὑπάρχουσι τρία κατάλληλα σημεῖα πρὸς ἐγκατάστασιν φραγμάτων (barrages).

Τὸ πρῶτον, τὸ καὶ κυριώτερον, εἶναι παρὰ τὰς ἀρχαίας Ἐλευθεράς, περικλείον ἐπιφάνειαν 108,000,000 □ μ. τὸ δεύτερον παρὰ τὰ Κούντουρα περικλείον τοιαύτην 60,000,000 □ μ. καὶ τὸ τρίτον παρὰ τὴν ἀρχαίαν Φυλὴν περικλείον ἐπιφάνειαν 18,000,000 □ μ. — Ἄς περιορισθῶμεν πρὸς τὸ παρὸν εἰς τὸ πρῶτον, ὅπερ εἶναι καὶ τὸ κυριώτερον· ἐὰν δὲ εἰς τὸ μέλλον ἀποδειχθῆ τοῦτο ἀνεπαρκές, τότε δυνάμεθα νὰ προστρέξωμεν εἰς τὴν βοήθειαν τῶν δύο ἄλλων.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ ἐτησίως ἐν Ἀθήναις πίπτουσα βροχὴ ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὄρον εἰς 40 περ. ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου, ἐνῶ εἰς τὰ ὄρη φθάνει εἰς τὸ διπλάσιον καὶ τριπλάσιον ποσῶν τοῦ ποσοῦ τούτου. Ἴνα μὴ ἐξογκώσωμεν τὰ πράγματα, ἄς παραδεχθῶμεν διὰ τὰ ὄρη τῆς Ἐλευσίνος ποσὸν μόνον κατὰ 50 0/0 ἀνώτερον τοῦ τῶν Ἀθηνῶν ἤτοι 60 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου. Ἄρα ἡ βροχὴ ἢ πίπτουσα ἐτησίως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ὑπὸ τοῦ φράγματος περικλεισθησομένης θὰ ἀνέρχεται εἰς 108,000,000 × 0,60 = 64,800,000 κβμ.

Ἐξ ἄλλου γνωρίζομεν ἐκ πολλῶν ὑπαρχόντων παραδειγμάτων ὅτι ἡ παροχὴ τῶν τοιούτων φραγμάτων ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὄρον ἐν μὲν τῇ Γαλλίᾳ εἰς 30 0/0 τῆς ἐπὶ τῆς ὑπ' αὐτῶν περικλειομένης ἐπιφανείας πιπτούσης βροχῆς, ἐν δὲ τῇ Γερμανίᾳ (Freiberg) εἰς 38 0/0 τοῦ αὐτοῦ ποσοῦ.

Ὁ κ. Quellenec ἐν τῇ ἐκθέσει αὐτοῦ παρα-

δέχεται παρ' ἡμῖν 25 0)0 — Ἐπειδὴ ὅμως ἔχομεν ἀφ' ἑτέρου τὸ παράδειγμα τῶν φραγμάτων τῆς Ἀλγερίας, τὰ ὁποῖα παρέχουσι μόνον 3 0)0 τῆς ἐπὶ τῆς ὑπ' αὐτῶν περικλειομένης ἐπιφανείας πιπτούσης βροχῆς, διὰ τοῦτο νομίζω ὅτι ὁ ὑπὸ τοῦ κ. Quellenes δεκτὸς γενόμενος παράγων τῶν 25 0)0 εἶναι ὑπερβολικὸς καὶ ὅτι δὲν θὰ εἴμεθα μακρὰν τῆς ἀληθείας, ἂν διὰ τὴν περίστασιν ἡμῶν παραδεχθῶμεν μόνον 15 0)0 ὡς παροχὴν τοῦ φράγματος.

Ἐπὶ τῇ βάσει ταύτῃ ὑπολογίζοντες εὐρίσκομεν ὅτι τὸ ὑπὸ τοῦ φράγματος τῶν Ἐλευθερῶν παρασχεθισόμενον ὕδωρ θὰ ἀνέρχεται ἔτησίως εἰς $64,800,000 \times 0,15 = 9,720,000$ κβμ ἥτοι δι' ἑκάστην ἡμέραν:

$$\frac{9,720,000}{365} = 26,630 \text{ κβμ.}$$

ὅπερ διὰ πληθυσμὸν 200,000 ἀντιστοιχεῖ εἰς 133 λίτρ. κατ' ἄτομον καὶ ἡμέραν.

Οὕτω λοιπὸν διὰ τοῦ ἑνὸς καὶ μόνου φράγματος θὰ ἔχωμεν καὶ 23 λ. κατ' ἄτομον πλέον τῶν 110 λ. αἵτινες ὑπελείποντο ἡμῖν ὅπως συμπληρώσωμεν 150 λ. κατ' ἄτομον ἐπὶ πληθυσμοῦ 200.000 κατοίκων διὰ τὰς Ἀθήνας.

— Ἐν ὄλφ δὲ θὰ ἔχωμεν $133 + 40 = 173$ λ. κατ' ἄτομον καὶ ἡμερονύκτιον.

— Ἐπειδὴ δύναται νὰ προβληθῇ ἡμῖν ἡ ἔνστασις ὅτι ναὶ μὲν διὰ τοῦ φράγματος δύναμεθα νὰ πορισθῶμεν ἀφθονον ποσότητα ὕδατος, ἀλλ' ὅμως τὸ ὕδωρ τοῦτο, ὡς ἐκτεθειμένον εἰς τὸν ἥλιον καὶ τὴν ἀτμόσφαιραν θὰ εἶναι ἀκάθαρτον καὶ οὐχὶ κατάλληλον πρὸς πόσιν, διὰ τοῦτο προσθέτομεν ὅτι πρὸς χρῆσιν τοῦ ὕδατος τούτου δύναμεθα ἢ νὰ διοχετεύωμεν καὶ διανέμωμεν αὐτὸ δι' ὄλως ἰδιαιτέρου ὑδραγωγείου, οὕτως ὥστε ἑκάστη οἰκία νὰ ἔχη δύο εἰδῶν ὕδατα, πόσιμον καὶ μὴ πόσιμον, ἢ, ὅπερ βεβαίως προτιμότερον, δύναται νὰ ἐγκατασταθῇ ἀμέσως κάτωθεν τοῦ φράγματος ἕν ἢ καὶ πλείότερα διύλιστήρια ἀναλόγων διαστάσεων, διὰ νὰ καθαρίζηται πρῶτον τὸ ὕδωρ καὶ εἶτα νὰ μετοχετεύηται εἰς τὴν κοινὴν δεξαμενὴν. Εἰς συγκριτικὸς ὑπολογισμὸς θὰ ἀποδείξῃ ποῖα ἐκ τῶν δύο μεθόδων εἶναι ἡ εὐωτοτέρα καὶ κατὰ συνέπειαν ἡ προτιμότερα.

Ἡ ἐφαρμογὴ τῶν φραγμάτων ἐκτὸς τῆς ἐκπληρώσεως τοῦ κυρίου αὐτῶν σκοποῦ, ἥτοι τῆς συλλογῆς ὕδατος πρὸς ὕδρευσιν τῆς πόλεως, θὰ ἐξυπηρετήσῃ ἐμμέσως καὶ τὸν ἐμπλουτισμὸν τῶν φυσικῶν πηγῶν, ἴσως δὲ καὶ αὐτοῦ τοῦ Ἀδριανεῖου ὑδραγωγείου, θὰ ὑπο-

βοηθήσῃ τὴν βλάστησιν τῶν πέριξ μερῶν ἐπὶ ἀρκετὴν ἀπόστασιν καὶ θὰ προκαλέσῃ συχνότερας βροχάς. Τὰ δύο ἄλλα φράγματα, τῶν Κουντούρων καὶ τῆς Φυλῆς, δύνανται, ἐὰν ἀποδειχθῇ ὅτι τὸ φράγμα τῶν Ἐλευθερῶν εἶναι ἐπαρκὲς διὰ τὴν ὕδρευσιν τῆς πόλεως, νὰ χρησιμοποιηθῶσι δι' ἀρδεύσεις τοῦ φύσει ξηροῦ ἐδάφους τῆς Ἀττικῆς.

Ἐλθωμεν ἤδη εἰς τὴν ἐξέτασιν τῆς δαπάνης τῶν ἔργων τούτων καὶ τῆς ἐξευρέσεως τῶν δι' αὐτὰ ἀναγκαίων πόρων.

Καὶ καθ' ὅσον μὲν ἀφορᾷ εἰς τὸν καθαρισμὸν καὶ τὴν ἐπισκευὴν τῶν ἐφθαρμένων μερῶν τοῦ Ἀδριανεῖου ὑδραγωγείου, δὲν δύναμεθα νὰ ὀρίσωμεν ἐπακριβῶς τὴν δαπάνην τῆς ἐργασίας ταύτης, μὴ γνωρίζοντες ἀκριβῶς καὶ τὴν πραγματικὴν αὐτοῦ κατάστασιν. Ὑποθέτω ὅμως ὅτι ποσὸν ἐκ δρ. 500,000 θέλει εἶναι πλέον ἢ ἐπαρκὲς πρὸς τοῦτο.

Τὴν δαπάνην τῆς περισυλλογῆς καὶ μέχρις Ἀθηνῶν διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Πάρνηθος ὑπελόγησεν ὁ κ. Σούλης εἰς δραχμὰς 2,000,000 περ. Τὴν δὲ δαπάνην τοῦ φράγματος τῶν Ἐλευθερῶν δύναμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν ὡς ἐξῆς·

Κατὰ τὸν Ἰταλὸν μηχανικὸν Savioti, τὸν ἐκτελέσαντα διάφορα τοιαῦτα φράγματα, ἡ δαπάνη αὐτῶν ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὄρον εἰς δρ. 0,57 κατὰ κυβικὸν μέτρον περιεκτικότητος αὐτῶν. Ἐπειδὴ τὸ ἡμέτερον φράγμα δὲν θὰ ἦναι ἀνάγκη νὰ περικλειῇ τὸ δι' ὄλον τὸ ἔτος ἀναγκαῖον ποσὸν ὕδατος, ἀλλὰ μόνον διὰ 4 ἕως 6 τὸ πολὺ μῆνας, διὰ τοῦτο τὴν δαπάνην αὐτοῦ δυνάμεθα ἐπαρκῶς νὰ ὑπολογίσωμεν εἰς 2 1)2 ἕως 3 τὸ πολὺ ἑκατομμύρια δραχμῶν. Ἐὰν εἰς τὰς ἄνω δαπάνας προσθέσωμεν καὶ δρ. 2,500,000 διὰ τὸ διύλιστήριον καὶ τὴν διοχέτευσιν, τότε φθάνομεν εἰς ὀλικὴν δαπάνην ἐκ δραχμῶν 8,000,000 περίπου, τὴν ὁποῖαν θεωρῶ λίαν ἐπαρκῆ διὰ τὰ ἄνω ἔργα.

Ἡ ὑπηρεσία τοιοῦτου ποσοῦ θὰ ἀπαιτήσῃ ἔτησίαν καταβολὴν ἐκ δραχ. 400,000 περίπου. Ἐπειδὴ δὲ, μετὰ τὴν διοχέτευσιν ἀφθόνου ὕδατος, ὁ ἀριθμὸς τῶν ὑδρολήπτων θὰ ἀνέλθῃ ὡς εἶπομεν, εἰς 10,000 περίπου, διὰ τοῦτο ἡ δαπάνη τῶν νέων ἔργων θὰ ἐπιβαρύνῃ ἕκαστον ὑδρολήπτην μὲ δρ. 40 περίπου, φορτίον, ὅπερ εὐχερῶς δύναται νὰ φέρῃ πᾶς ἰδιοκτίτης, ἔστω καὶ τῆς μικροτέρας οἰκίας.

Ἐν συμπεράσματι λοιπὸν φρονῶ.

Α') Ὅτι ἡ διοχέτευσίς τῶν ἀφθόνων καὶ καθα-

ρῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας εἶναι μὲν ἢ κυριώ-
 τερα λύσις τοῦ ζητήματος τῆς ὑδροπέσεως τῆς
 πόλεως Ἀθηνῶν, ὅτι ὅμως ἡ ἐφαρμογὴ τῆς λύ-
 σεως ταύτης εἶναι λίαν πρόωρος διὰ τὰς Ἀθή-
 νας, διότι οὔτε τοσοῦτον πληθυσμὸν ἔχομεν
 εἰσέτι, ὥστε ν' ἀπαιτηθῆ ἡ διοχέτευσις τοσοῦ-
 του ὕδατος, οὔτε δυνάμεθα νὰ ἀνταποκριθῶμεν
 εἰς τὰ βάρη τῆς δι' αὐτῶν ἀπαιτουμένης ὑπε-
 ρόγκου δαπάνης. Ὄταν ὁ πληθυσμὸς τῶν
 Ἀθηνῶν ἀνέλθῃ εἰς 300,000 περίπου κατοίκων
 τότε θὰ εἶναι πλέον καιρὸς νὰ ἐπιληφθῶμεν
 τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων ἐκείνων.

Β') Ὅτι πρὸς τὸ παρὸν δέον νὰ περιορισθῶ-
 μεν εἰς τὰ μέσα ἐκεῖνα, ἅτινα, χωρὶς νὰ ἐπιβα-
 ρύνωσιν ὑπερόγκως τοὺς κατοίκους, νὰ δύναν-
 ται νὰ παράσχωσιν αὐτοῖς ἐπαρκῆς ὕδωρ διὰ
 τὰς ἀνάγκας τῶν καὶ μὴ παρεμποδισθῆ καὶ ἡ
 περαιτέρω αὐξήσις τῆς πόλεως διὰ τῆς μα-
 στιζούσης αὐτὴν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη λει-
 ψυδρίας.

Γ') Ὅτι τοιαῦτα μέσα θεωροῦμεν

1) Τὸν καθαρισμὸν καὶ τὴν ἐπισκευὴν τοῦ Ἀ-
 δριανείου ὑδραγωγείου

2) Τὴν περισυλλογὴν καὶ διοχέτευσιν τῶν
 πηγῶν τῆς Πάρνηθος καὶ

3) Τὴν κατασκευὴν τοῦ φράγματος τῶν Ἐ-
 λευθερῶν.

Δ') Ὅτι διὰ τῶν ἔργων τούτων θὰ δύναται
 νὰ χορηγηθῆ ὕδωρ ἀντιστοιχοῦν εἰς 173 λί-
 τρας κατ' ἄτομον καὶ ἡμερονύκτιον ἐπὶ πλη-
 θυσμοῦ ἐκ 200,000 κατοίκων, ὅπερ ὑπολογι-
 ζόμενον ἐπὶ τοῦ σημερινοῦ πληθυσμοῦ θ' ἀν-
 τιστοιχῆ εἰς 290 περίπου λ. κατ' ἄτομον καὶ

Ε') Ὅτι ἡ ὑπηρεσία τοῦ διὰ τὰ ἔργα ταῦτα
 ἀπαιτηθησομένου ποσοῦ θὰ ἐπιβαρύνῃ ἕκαστον
 ὑδρολόηπιν μὲ πρόσθετον δαπάνην ἐκ. ὄρ. 30
 περίπου.

Τῆ 24η Μαρτίου 1899

Ι. Α. ΓΣΗΓΟΝΗΣ

**ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ
 ΚΑΙ
 ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ
 ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ
 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΙΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ
 ΕΙΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ἢ ΠΟΤΑΜΟΥΣ**

Ἡ γενικὴ ἐξίσωσις ἡ διέπουσα τὴν κίνησιν
 τῶν ὑδάτων εἰς διώρυγας ἢ ποταμοὺς σταθερᾶς
 παροχῆς εἶναι ἡ ἐξῆς:

$$Z = z \left(\frac{u_0^2}{2g} - \frac{u^2}{2g} \right) + \int_{\omega}^{\chi} Au^3 ds \quad (1)^{*}(\alpha)$$

$$Z = \alpha \frac{Q^2}{2g} \left(\frac{1}{\omega_0^2} - \frac{1}{\omega^2} \right) + A Q^2 \left(\frac{\chi_0}{\omega_0^3} + \frac{\chi}{\omega^3} \right) \frac{1}{2} \quad (2)$$

ἐν αἷς Z παριστᾷ τὴν ὑψομετρικὴν διαφορὰν
 τῆς στάθμης τοῦ ῥέεντος ὕδατος μεταξὺ δύο
 ὑδατίνων διατομῶν ἀπεχουσῶν κατὰ ds ἢ l.
 ἦτοι τὸ καταναλισκόμενον κατὰ τὴν κίνησιν ὑ-
 δραυλικὸν φορτίον.

u_0 καὶ u τὰς μέσας ταχύτητας ῥοῆς εἰς τὰς
 διατομὰς ταύτας.

ω_0 καὶ ω τὰς ἐπιφανείας τῶν ὑδατίνων τού-
 των διατομῶν.

χ_0 καὶ χ τὰς περιβρεχομένας περιμέτρους
 τῶν διατομῶν.

Q τὴν παροχὴν διώρυγος ἢ ποταμοῦ.

g τὴν ἐπιτάχυνσιν πίπτοντος σώματος =
 9⁸⁰.

A τὸν συντελεστὴν τῆς τριβῆς καὶ τῶν ἐσω-
 τερικῶς ἐνεργουσῶν δυνάμεων.

a. σταθερὸν περίπου συντελεστὴν ἐξισούμε-
 νον κατὰ προσέγγισιν μὲ 1,¹⁰.

Ἐκ τοῦ δευτέρου μέλους τῆς ἐξίσωσεως (1)
 καταφαίνεται, ὅτι τὸ ὀλικὸν φορτίον Z κατανα-
 λίσκεται εἴτε πρὸς ὑπερνίκησιν τῆς διαφορᾶς
 τῶν ὑψῶν τῶν ὀφειλομένων εἰς τὰς μέσας ταχύ-
 τητας ῥοῆς ἐν ταῖς δυσὶ διατομαῖς, εἴτε πρὸς
 ὑπερνίκησιν τοῦ ἔργου τῆς τριβῆς καὶ τῶν ἐσω-
 τερικῶν δυνάμεων τῶν παραγομένων κατὰ τὴν
 κίνησιν τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν τμήματος τοῦ ῥεύ-
 ματος.

Ὁ ὅρος $\int_{\omega}^{\chi} Au^3 ds$ ὁ παριστᾷ τὸ ἔργον τῆς
 τριβῆς καὶ τῶν ἐσωτερικῶν δυνάμεων εἶνε πάν-
 τοτε θετικὸς, ἐὰν τὸ μῆκος ds λογιζῆται πρὸς
 τὴν φορὰν τῆς κινήσεως.

Ὁ ὅρος $a \left(\frac{u_0^2}{2g} - \frac{u^2}{2g} \right)$ δυνατὸν νὰ ἦ θετικὸς,
 μηδὲν ἢ ἀρνητικὸς.

Ἡ δὲ ὀλικὴ κλίσις Z μεταξὺ τῶν δύο δια-
 τομῶν δύναται ὡς ἐκ τούτου νὰ ἦ θετικὴ, ὅπερ
 συνθηθέστερον, μηδὲν ἢ καὶ ἀρνητικὴ, ὅτε ἔχο-

*α). Ἡ ἐξίσωσις ἐξάγεται διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ θεωρή-
 ματος τῶν ζώσων δυνάμεων, ἐξισουμένης τῆς ἐμφανιζομένης
 διὰ τῆς κινήσεως τῆς μάζης μικροῦ τινος τμήματος τοῦ ῥεύ-
 ματος διαφορᾶς εἰς τὰ δύο ἄκρα αὐτοῦ τῶν ζώσων δυνάμεων
 μὲ τὸ ἀλγεβρικὸν ἄθροισμα τῶν παραγομένων ὡς ἐκ τούτου
 ἔργων τῆς βεβρύτητος αὐτοῦ, τῶν ἐκατέρωθεν θλίψεων καὶ τῆς
 τριβῆς μετὰ τῶν ἐσωτερικῶν δυνάμεων.