



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΥΛΛΟΓΟΥ



ΕΤΟΣ ΚΒ' ΑΘΗΝΑΙ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1921 ΑΡΙΘ. 9.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τὸ Πρόβλημα τῶν ὁδῶν ὑπὸ Θ.Κ. πρῶτον πρὸς τὰς Ἀποσπάσματα ἐκ Περιοδικῶν, καὶ ἡ νομοθεσία γὰρ Ἐγκλησίς πρὸς Ἴδρυσον κοινῆς στέγης. Διπλώματα εὐρεσιτεχνίας εἰς Ἑλλάσας ἐφευρέτας.

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΟΔΩΝ ΕΝ ΣΧΕΣΕΙ ΠΡΟΣ ΤΑΣ ΝΕΑΣ ΑΝΑΓΚΑΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Ἡ ὁδοποιία καὶ ἡ συντήρησις δημοσίων καὶ δημοτικῶν ὁδῶν παρουσιάζει δύο προβλήματα μετὰ τὴν καταπληκτικὴν ἀνάπτυξιν τῆς κυκλοφορίας τῶν αυτοκινήτων ἥτις βραίνει διαρκῶς ἀξιοσημείωτα. Τὰ προβλήματα ταῦτα εἶναι κατὰ πρῶτον μὲν ἡ ἐξεύρεσις τοῦ τρόπου καθ' ὃν δεόν νὰ κατασκευάζονται καὶ συντηρῶνται τὴν σήμερον αἱ ὁδοὶ διὰ νὰ ἀνταποκρίνονται πρὸς τὰς ἀνάγκας τῆς κυκλοφορίας, καὶ δευτέρον ἡ ἐξεύρεσις τῶν ἀπαιτουμένων οἰκονομικῶν πρὸς τοῦτο πόρων.

Ἐν Ἀγγλίᾳ εἰς τὴν ὁλοίαν πάντοτε ἡ κοινὴ γγώμη καὶ αἱ ἀρχαὶ μετὰ πλείστης ἐτοιμότητος καὶ εὐκολίας εἶναι προπαρασκευασμένα νὰ ἀντιμετωπίζωσι τὰ ἐκάστοτε ἀναφαινόμενα ζητήματα, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ὀργανισμοὺς ἄλλων χωρῶν, οἵτινες ἀδρανοῦσι ἢ ἐπιβραδύνουσι τὰς ἀπαιτουμένας ἐνεργείας, τὸ ζήτημα τῶν ὁδῶν εὐρέως ἀνεκινήθη ἀπὸ ἐπιτῶν, λίαν δὲ ἐνδιαφέρουσιν ἀνακεφαλαίωσιν τοῦ ζητήματος μετὰ πολλῶν καιροφανῶν μὲν ἀλλὰ βασιμωτάτων ἀντιλήψεων ἐδημοσίευσεν ὁ Λόρδος Μονταγκῦ ὁφ Μπωλιέ (Montagu of Beaulieu) ἀνεκαθεν πρωτοστατήσας εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν αυτοκινήτων καὶ εἰς τὰ ζητήματα τῆς ὁδοποιίας, εἰς τοὺς Τάμις εἰς 12 μακρὰ ἄρθρα δημοσιευθέντα εἰς περίοπτον θέ-

σιν τῆς μεγάλης ἐφημερίδος (Times 6-19 Ἰουλίου 1921). Τονίζομεν ὅτι τὸ ζήτημα εἶναι τόσον ἐνδιαφέρον ὥστε αἱ στήλαι τῆς μεγίστης ἡμερησίας ἀγγλικῆς ἐφημερίδος ἐκρίθησαν ὅτι ἔδει νὰ χροσημοποιηθῶσι διὰ νὰ ἐκτεθῇ τὸ ζήτημα εἰς τὸ πολὺ κοινὸν ὡς τοῦτο καθωρίσθη εἰς τὰ εἰδικὰ τεχνικά συνέδρια.

Ἐν τῷ παρόντι ὑπομνήματι συνοψίζομεν τινὰς τῶν κεντρικῶν ἰδεῶν τῶν διεπιστῶν τὴν μελέτην ταύτην καὶ ἐξετάζομεν τὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν ἐπί τινῶν ζητημάτων τῶν ὁδῶν τῶν Ἀθηνῶν.

Τὴν σήμερον αἱ μεγαλύτεραι δυσκολίαι δὲν προέρχονται τόσον ἐκ τοῦ τεχνικοῦ προβλήματος ὅσον ἐκ τοῦ οἰκονομικοῦ τριούτου. Τὸ ζήτημα τῶν πόρων ἐξετάζεται διὰ μακρῶν. Τὸ συμπέρασμα τοῦ Λόρδου Μονταγκῦ εἶναι ὅτι δικαιότερα κατανομή τῶν βαρῶν διὰ τὰς μεγάλας δημοσίους ὁδοὺς ἠθελεν εἶσθαι ἡ ἐξῆς τὸ ἥμισον νὰ προέρχηται ἐκ φόρων τοπικῶν, τοῦ δήμου καὶ τοῦ νομοῦ, οἵτινες ἔχουσι ἄμεσον συμφέρον εἰς τὴν ὑπαρξιν τῶν ὁδῶν, τὸ τέταρτον ἐκ τοῦ φόρου τῶν ἀπ. εὐθείας χρησημοποιούντων, (ὀχημάτων, κάρρων, αυτοκινήτων) καὶ τὸ ὑπόλοιπον τέταρτον ὑπὸ τοῦ γενικοῦ προϋπολογισμοῦ τοῦ Κράτους διὰ τὴν γενικὴν ὠφέλειαν ἣν παρέχει ἡ ὁδός. Εἶναι πράγματι λογικὸν τὸ αυτοκίνητον λεωφορεῖον ἢ τὸ βαρὺ φορτηγὸν αυτοκίνητον τὰ ὅποια τοσαῦτα καρποῦνται ἐκ τῆς ὑπάρξεως τῆς ὁδοῦ, ἀλλὰ καὶ τοσοῦτον φθειροῦσι αὐτὴν νὰ μετέχωσι κατὰ τὴν ἄνω ἀναλογίαν εἰς τὴν συντήρησιν ὅς ἄλλως τε ἐγένετο διὰ τῶν ἄλλοτε διαπυλίων τελῶν εἰς τὴν ἐποχὴν τῶν συγκοινωνιῶν διὰ ταχυδρομικῶν ἀμαξῶν ἐν Εὐρώπῃ.

Ἐς παραθέσομεν μεταπολεμικοὺς τινὰς ἀριθμοὺς τῆς δαπάνης τῆς συντηρήσεως τῶν δημοσίων ὁδῶν ἐν Ἀγγλίᾳ, οἵτινες καλῶν νὰ τύχωσι προσοχῆς.

Ἐν τῷ Ἠνωμένῳ Βασιλείῳ ¹⁾ ὑπάρχουσι περι-
ρίπου

48000 χιλιόμετρα κυρίων ὁδῶν

320000 » δευτερευουσῶν ὁδῶν

Ἡ δαπάνη συντηρήσεως φθάνει τὰ 40 000 000
λιρῶν (1 δισεκατομ. δραχ. εἰς τὸ ἄριον) ἤτοι
δαπανῶνται ἡμερησίως 3.300.000 δρ. Ἡ δὲ
δαπάνη συντηρήσεως κατὰ χιλιόμετρον φθάνει
μέχρι 16 δρ. (ἄριον) ἡμερησίως. Ἐν τῇ χώ-
ρᾳ ταύτῃ ἡ ὁδοποιία καὶ ἡ συντήρησις τῶν
ὁδῶν ἦσαν ἀνεκαθεν ἀποκεντρωμένα καὶ διοι-
κητικῶς καὶ οικονομικῶς εἰς τὰ συμβούλια τῶν
κομητιῶν, τῶν ἀστικῶν περιοχῶν τῶν δήμων
καὶ τῶν ἀγορικῶν δήμων. Ἡ κίνησις τῶν
αὐτοκινήτων εἰς τὴν Ἀγγλίαν ἀποτελεῖ ἤδη
τὰ 90 % τῆς τροχαίας κινήσεως.

Τὸ τεχνικὸν μέρος τοῦ ζητήματος εἶναι σπου-
δαῖον ἄλλ' οὐχὶ τοσοῦτον δύσλυτον ὅσον τὸ
οικονομικόν. Ὑπενθυμίζομεν ὅτι ἡ ὁδὸς ἔχου-
σα κυριότητα δύναται νὰ παρασταθῇ ἐν τῇ
διατομῇ τῆς ὡς ἀνοικτὸν τόξον. Οὕτω πᾶσα
ἐπιφόρτισις ἐπὶ τινος σημείου τοῦ τόξου μετα-
δίδεται εἰς πιέσεις πρὸς τὰ πλευρὰ τῆς ὁδοῦ
εἰς τὰ ἔρεισματά αὐτῆς ἢ τὰ κράσπεδα τοῦ πε-
ζοδρομίου. Ἐὰν ἡ κυριότης εἶναι πολὺ μικρὰ
τότε ἰσχυρὸν βᾶρος ἐνεργεῖον περὶ τὸ κέν-
τρον, ἐὰν δὲν ὑπάρχει εἰδικὴ θεμελίωσις, τείνει
νὰ θραύσῃ τὸ τοξοειδὲς τοῦ σχήματος καὶ νὰ
βυθίσῃ τὸ μέσον τῆς ὁδοῦ βαθύτερον τῶν
πλευρῶν.

Ἐὰν σχηματισθῇ τοιοῦτο βύθισμα τὸ ὕδωρ,
ὁ πηλὸς καὶ ἡ κόνις συγκεντρῶνται εἰς τὸ
σημεῖον ἐκεῖνο καὶ παυούσης τῆς σχετικῆς
ἀποστραγγίσεως προκαλεῖται ἡ διάσπασις καὶ
ἡ φθορὰ τοῦ καταστρώματος τῆς ὁδοῦ. Ὅθεν
ἐν σχέσει πρὸς τὸ βᾶρος καὶ τὴν ταχύτητα τῶν
κυκλοφορούντων ἐπὶ τῆς ὁδοῦ τότε κατάστρω-
μα καὶ ἡ θεμελίωσις τῆς ὁδοῦ πρέπει νὰ εἶναι
ὑπολογισμένα καταλλήλως. Τὸ δὲ πάχος τοῦ
καταστρώματος ἐξαρτάται ἐκ τοῦ ὕλικου τῆς
φύσεως τοῦ ὑδατῶφου καὶ τῆς θεμελιώσεως
τῆς ὁδοῦ.

Ἡ μεγάλη πρόδοσις εἰς τὴν ὁδοποιίαν τῶν

¹⁾ Κατὰ κάτοικον καὶ τετρ. χιλιόμετρον ἡ ἔκτασις
τῶν ὁδῶν τοῦ Ἠνωμένου Βασιλείου (ἔκτασις 314628
τετρ. χιόμ. καὶ 43 ἑκατομ. κατοίκων) εἶναι

	Κατὰ τετρ. χιλ.	Κατὰ κάτοικον
Κύριοι ὁδοὶ 48000 χιλ.	149 μέτρα	1.1 μέτρα
δευτερ.	320000 »	1000 »
Τῆς δὲ Ἑλλάδος εἶναι		
Παλ. Ἑλλάς 6590 χιλ.	98.86 μέτρα	2.5 μέτρα
Μακεδονία 922 »	26.90 »	0.77 »
Κρήτη 472 »	51.37 »	1.40 »
Νῆσοι Αἰγαίου 684 »	180.42 »	1.94 »
Ἡπειρος 310 »	23.31 »	0.61 »

Δεόν νὰ θεωρηθῇ ὅτι εἰς τὴν Ἑλλάδα σχεδὸν μόνον
κυρίαὶ ὁδοὶ ἔχουσι.

τελευταίων ἐτῶν συνίσταται εἰς τὴν ὁλονὲν ἐπε-
κτεινομένην ἀντικατάστασιν τοῦ διαπεραστοῦ
εἰς τὰ ὕδατα σκυροστρώματος συνδεδεμένου
δι' ἀργίλλου καὶ ὕδατος, διὰ σκύρων συνδεδε-
μένων μετ' ἄλλης τινὸς συνδετικῆς ὕλης καθι-
στώσης τὸ κατάστρωμα ἀδιάβροχον. Εἰς τὰς
ὁδοὺς μετὰ διαπεραστὸν κατάστρωμα ἡ ραγδαία
βροχή, ἡ παγωνία καὶ ἡ συχνὴ ξηρασία ἦσαν
μεγάλοι καταστροφεῖς.

Ἡ φθορὰ τῆς ὁδοῦ γίνεται ὡς ἐξῆς. Ὅταν
διαβαίη τροχὸς τὸ κατάστρωμα τῆς ὁδοῦ πιέ-
ζεται καὶ ἐὰν μὲν εἶναι τελείως στερεὰ καὶ ἑλα-
στικῇ ἐπανέρχεται μετὰ τὴν διάβασιν εἰς τὴν
προτέραν κατάστασιν, ἐὰν ὁμως εἶναι κατὰ τι
μαλακῇ ὑποχωρεῖ καὶ σχηματίζεται μικρὰ κοι-
λότης μὴ ἐπανερχομένου τοῦ καταστρώματος
εἰς τὴν προτέραν θέσιν του καὶ οὕτω σχημα-
τίζονται τροχιαί. Ἡ δὲ φθορὰ δὲν προέρχεται
ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει ἐκ τῆς τριβῆς μόνον
τῶν τροχῶν ἢ τῶν πετάλων τῶν ἵππων, διότι
πολλάκις ἡ ἑλαστικότης ἴδια εἰς τὰς διὰ κυβο-
λίθων, κυβοξύλων, ἀσφάλτου καὶ πίσεως ἐστρω-
μένας ὁδοὺς, ἐμποδίζει τὴν τριβὴν ταύτην ἀλλ'
ἐπέρχεται πρᾶγματι ἐκ τῆς ἐσωτερικῆς τριβῆς
τῶν λίθων ὑπὸ τῆς πίσεως. Παρατηρεῖται
πράγματι ὅτι καὶ τὰ σκληρὰ σκῦρα ὡς τὰ ἐκ
γρανίτου φθείρονται καὶ ἐνῶ κατ' ἀρχὰς εἶναι
γωνιώδη, ὅταν στρωθῶσι ἄνευ πίσεως, κατό-
πιν μεγάλης καὶ βαρεῖας κυκλοφορίας εὐρίσκει-
ται ὅτι ἔχουσι χάσμη πανταχοῦ καὶ εἰς τὸ ἐσω-
τερικὸν ἀκόμη μέρος τοῦ καταστρώματος τὰς
ὀξείας τῶν ἀκμῶν, καὶ μέρος μὲν τῶν σκύρων
μεταβάλλεται εἰς κόνιν, μέρος δὲ εἰς μικροὺς
χάλικας, ἐν γένει δὲ τὰ σκῦρα φαίνονται ὅτι
ὑπέστησαν ἀλλοιώσεις ὑπενθυμιζούσας τὴν
ἐνέργειαν τοῦ ὕδατος ἐπὶ ἀκτῆς ἢ ὕδακος. Τὸ
συμπέρασμα εἶναι ὅτι μετακινῶνται καὶ φθεί-
ρονται διαρκῶς τὰ σκῦρα ἐντὸς τοῦ ὁδοστρώ-
ματος. Διὰ τοῦτο ὑπάρχει ἀπόλυτος ἀνάγκη τῆς
χρησιμοποίησεως συνδετικῆς οὐσίας ἀσφαλτώ-
δους ἢ πισσώδους. Ὅταν τὰ σκῦρα περιβλη-
θῶσι διὰ τοιαύτης ὕλης αὐτὴ παρέχει πραγμα-
τικὴν λίπανσιν καὶ καθιστᾷ ἀδιάβροχον τὴν
ἐπιφάνειαν τῶν λίθων. Οὕτω ἡ νέα μέθοδος
τῆς πισσώσεως ἢ ἀσφαλτώσεως τῶν σκύρων
ἔχει δύο μεγάλα πλεονεκτήματα: ἀφ' ἑνὸς γί-
νεται ἀδιάβροχος ἡ ὁδός, ἀφ' ἑτέρου λιπαίνε-
ται ἡ ἐπιφάνεια τῶν σκύρων εἰς τρόπον ὥστε
νὰ ἐμποδίζεται ἡ ἐσωτερικὴ τῶν τριβῆ καὶ
φθορὰ ὑπὸ τῆς πίσεως τῶν ὀχημάτων καὶ τὰ
τυχρὸν ἀποτρίμματα συνδέονται πάλιν ἐφ' ἑαυτῶν.
Ὅθεν συνπεραταίνε ὁ συγγραφεὺς ἢ χρησις
σκύρων ἄνευ πίσεως δὲν δικαιολογεῖται πλέον
εἰμῇ μόνον διὰν οικονομικῇ ἐνδεῖα ἐπιβάλλει
προσωρινῇ ἐξοικονομήσῃ δαπάνης. Ἡ φθορὰ

ἰδία ἢ διὰ τῶν αὐτοκινήτων λαμβάνει χώραν, ὡς καὶ ἡ φθορὰ τῶν ράβδων τῶν σιδηροδρόμων, μεταβαλλομένης τῶν ἀρχικῶς κατὰ μῆκος εὐθυγραμμίων γενετείρων γραμμῶν τῆς ἐπιφανείας εἰς κυματοειδῆς τοιαύτας. Τὴν τοιαύτην φθορὰν μέχρι τοῦδε δὲν κατορθώθη νὰ ἀποφύγωμεν. Ἡ φθορὰ αὕτη γίνεται εἰς παντὸς εἶδους ὁδῶν σκυροστρώτων, ἀσφαλτοστρώτων, ὡς καὶ ἐστρωμένων μὲ κυβόξυλα ἢ κυβολίθους, συμφώνως πρὸς τὴν θεωρίαν τῆς κυκλοφορίας ἐπὶ τοιούτων ἐπιφανειῶν. Τὸ ζήτημα τοῦ καταλληλοτέρου ἐπιστρώματος εἶναι εἰδικὸν εἰς πᾶσαν περίστασιν ζήτημα, ἀλλὰ γενικῶς διαφαίνεται ἡ ἀνάγκη τῆς τοξοειδοῦς κατασκευῆς μετὰ ἰσχυρῶν ἀντερειαμάτων, ἢ καὶ ὑπογείων ἀκροβάθρων ἐκατέρωθεν ἵνα συγκρατεῖται ὁ θόλος. Ἐν πάσῃ περιπτώσει ὠρισμένον εἶδος κατασκευῆς τῆς ὁδοῦ συνεπάγεται καὶ ἀνάλογον περιορισμὸν τοῦ βάρους τῶν ὀχημάτων καὶ τῆς ταχύτητος. Ὁ συγγραφεὺς παραδεχόμενος, δικαίως ὅτι ἐν Ἀγγλίᾳ οἱ ὁδοὶ εἶναι αἱ ἄριστα ἐν Εὐρώπῃ σὺντηρούμεναι προτείνει ἐν τούτοις τὴν μελέτην τῶν ἐν τῇ ξένῃ μεθόδῳ ὡς καὶ τὴν ἰδρυσίν *Ἐθνικῶν Φυσικῶν Ἐργαστηρίων Μελετῶν* διὰ τὰς ὁδοὺς, ἵνα γίνῃ σοφορὰ ἐπιστημονικὴ καὶ συγκριτικὴ μελέτη τῶν ζητημάτων.

Τέλος δέον νὰ τονίσωμεν ὅτι μία καλὴ ὁδὸς ἀνευ πηλοῦ καὶ κόνεως ἀποτελεῖ ἀποφυγὴν ζημίας, ἐξοικονομοῦσα τὴν κινήτηριον δύναμιν ἵππου ἢ μηχανῆς, τὴν φθορὰν ὄχι μόνον τῶν ἐλαστικῶν ἀλλὰ καὶ ὀλοκλήρου τοῦ ὀχηματος ὡς καὶ τὴν ὑγίαν τῶν κυκλοφορούντων καὶ τῶν παροίκων. Πᾶσα δαπάνη πρὸς βελτίωσιν τῶν ὁδῶν ὄχι μόνον τοῦ καταστρώματος ἀλλὰ καὶ τῆς χαράξεως εἶναι δαπάνη κατὰ μέγιστον μέρος ἐν τῷ τόπῳ γινομένη δι' ἐντοπίων μέσων ἐξοικονομοῦσα πολὺ μεγαλειτέρας ἀξίας ἀντικείμενα ἢ τοὶ ὑγίαν κατὰ πρῶτον ἀλλὰ καὶ ἀξίαν βενζίνης, τροφῆς, ἵππων, ἐλαστικῶν καὶ μηχανημάτων, χρήμα δηλαδὴ ἐξερχόμενον εἰς τὸ ἔξωτερον. Ἄν ἐλθωμεν τώρα εἰς τὸ ζήτημα τῆς ἀσφαλείας τῶν τε πεζῶν καὶ τῶν ὀχημάτων, παρατηροῦμεν ὅτι ἐντὸς τῶν πόλεων καὶ εἰς τὰς πηλοῦσιν ὁδοῦς ἐκτὸς αὐτῶν τὴν σήμερον τὸ μέρος τὸ προωρισμένον διὰ τὰ ὀχήματα εἶναι πολὺ καταλληλοτέρον διὰ τοὺς διαβάτας ἀπὸ τὰ ἀκονόνιστα πεζοδρόμια ἢ τὰ κονιοβριθῆ ἔρεθισματα, ὃ δὲ διαβάτης πρότιμὰ τὸ κατάστρωμα τῶν ὀχημάτων ἀπὸ τὸ πεζοδρόμιον ἢ τὸ ἔρεθισμα τῆς ὁδοῦ καὶ ἐκτίθεται εἰς τοὺς κινδύνους τῆς κυκλοφορίας. Δέον λοιπὸν νὰ βελτιωθῶσι τὰ πεζοδρόμια ἵνα μὴ τείνῃ νὰ τὰ ἐγκαταλείπη, ὃ πεζός. Αἱ γωνίαι καὶ αἱ διασταυρώσεις πρέπει μί-

αὐτὸς νὰ ἐξετασθῶσι καὶ νὰ γίνωσι ἀσφαλέστεροι νὰ ἐφοδιασθῶσι δὲ καὶ δι' εἰδοποιηρίων σηλῶν. Πρέπει τὰ σχολεῖα νὰ μὴ εὐρίσκονται ἀπέναντι ὁδοῦ μεγάλης κυκλοφορίας (ὡς π. χ. τὸ σχολεῖον Ἀμαρουσίου ἐπὶ τῆς ὁδοῦ Ἀθηνῶν Κηφισίας) ἢ τότε νὰ προφυλάσσονται διὰ νιγλιδιώματος καὶ νὰ ὑπάρχῃ εἰδοποιητήριον σημεῖον διὰ τὰ αὐτοκίνητα.

Ὅμοίως οὐδεὶς ὑπάρχει λόγος τὰ αὐτοκίνητα τὰ ὁποῖα διασχίζουν μόνον ἐν χωρίον (ὡς συμβαίνει ἐπίσης εἰς τὸ Ἀμαρουσίον διὰ τὰ διὰ Κηφισίαν προωριζόμενα) νὰ διέρχονται διὰ τῆς κεντρικῆς πλατείας ἢ ὁδοῦ αὐτοῦ ἀλλὰ δέον νὰ ὀρισθῶσι καὶ ἐν ἀνάγκῃ διασκευασθῶσι ὁδοὶ παρακαμπτήριοι τῶν σημείων τούτων.

Τέλος ἡ ταχύτης πρέπει νὰ κανονισθῇ αὐστηρῶς ὄχι μόνον διὰ τὴν ἀσφάλειαν ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν φθορὰν τῆς τε ὁδοῦ καὶ τῶν ὀχημάτων. Ἄς ἀναλύσωμεν τὸ ζήτημα τοῦτο. Ὅταν αὐτοκίνητον ὄχημα κινεῖται ἐπὶ ὁδοῦ τιнос ὄχι μόνον κυλίσονται αἱ τροχοὶ ἐπ' αὐτοῦ ἀλλὰ καὶ ἀναπηδοῦν διαρκῶς μὲ τὴν παραμικρὰν ἀνωμαλίαν. Κατὰ τὴν κίνησιν ταύτην κτυπῶνται ἰσχυρῶς τὰ σημεῖα τῆς τροχιάς ἐπὶ τῆς ὁδοῦ. Τὸ κτύπημα τοῦτο δὲν γίνεται αἰσθητὸν εἰς τὰ σημερινὰ ἰδιωτικὰ ἐπιβατικὰ αὐτοκίνητα ἕνεκα τῆς ἐλαστικότητος τῶν ἐλατηρίων καὶ τῶν ἀεροστεγῶν ἐλαστικῶν. Ἀλλὰ τὸ ἀποτέλεσμα διὰ τὴν ὁδὸν εἶναι ἐν εἶδος σφουρηλατήσεως, ἥτις προξενεῖ τὴν ἐσωτερικὴν καὶ ἔξωτερικὴν φθορὰν τοῦ ὀδοστρώματος ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω καὶ πιθανῶς καὶ τὴν κυματοειδῆ φθορὰν τῆς ὁδοῦ. Πρὸσφατοὶ δοκιμαί ἐν Ἀμερικῇ διὰ τὴν ἔκτασιν τοῦ κτυπήματος τούτου ἔδειξαν ὅτι μὲ σιδηρὰ ἢ χαλύβδινα ἐπίστωτρα φθάνει μέχρι 2 $\frac{1}{2}$ φορῶν τὸ βῆρος τοῦ ὀχηματος, ἥτοι ἀτμήλαιος μηχανῆ βάρους 10 τόννων πλήττει μὲ δύναμιν 25 τόννων τὸ ὀδοστρώμα εἰς τὴν σημεῖα. Τὸ αὐτὸ ὄχημα μὲ συμπαγῆ ἐλαστικά πλήττει μὲ δύναμιν ἴσην πρὸς 1 $\frac{1}{2}$ φορὰν μόνον τὸ βῆρος του, καὶ ἐὰν ἔχῃ ἀεροσταγῆ ἐλαστικά μόνον μὲ τὸ $\frac{1}{2}$ τοῦ βάρους του. Αἱ δοκιμαί αὗται ἐγένοντο μὲ μικρὰς σχετικῶς ταχύτητας καὶ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας.

Διὸ καὶ τὸ ζήτημα τῶν ἐπιστρώσεων, τῶν ἐλατηρίων, τῶν βαρῶν καὶ τῶν ταχυτήτων εἶναι πρωτεύουσαν σημασίαν. Κατὰ δὲ τὴν νομοθετικὴν ἐργασίαν πρέπει νὰ ληφθῶσι ὑπ' ὄψιν οἱ παραγοντες αὗτοι. Ἰδία νὰ μὴ ἐνθαρρύνεται ἡ χρῆσις σιδηρῶν ἐπιστρώσεων εἰ μὴ διὰ μικρὰς ταχύτητας μέχρι 6,5 χιλιομ. καθ' ὄραν, νὰ συνιστᾶται ἢ ἀντικαθίσταται τῶν σιδηρῶν ἐπιστρώσεων διὰ ἐλαστικῶν συμπαγῶν τοιούτων, καὶ τούτων δι' ἀεροστεγῶν.

Υπό εποψιν συντηρήσεως μεγάλη οικονομία θά ἐπιρροετο ἐὰν πάντα τὰ ὄχηματα τὰ ἔχοντα ταχύτητα ἄνω τῶν 20 χλμ. καθ' ὥραν εἶχον ἀεροστεγῆ ἔλαστικά. Τοῦτο ἰδίᾳ ἐνδιαφέρει τὰ αὐτοκίνητα λεωφορεία.

Ὁ Λόρδος Μοντανγκύ ὅς Μπωλιέ συμπεραίνων γράφει ὅτι τὸ μέλλον τῆς ὁδοῦ εἶναι μέγιστον, ὅτι ἡ ἀνάπτυξις τῆς συγκοινωνίας ἐπὶ τῶν ὁδῶν εἶναι ἐκ τῶν μεγάλων ἐκείνων γεγονότων τῶν ὁμοίων πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν σιδηροδρόμων κατὰ τὸν 19ον αἰῶνα ἤτις κατέστησεν αὐτοὺς τὸ ἀπαραμίλλον ὄργανον μεγάλης μεταφορᾶς ὅποιον εἶναι τώρα ὁ σιδηροδρόμος.

Διὰ τοῦτο ἡ μέλλουσα ὁδὸς δεόν νὰ εἶναι εὐρύτερα νὰ ἔχη σταθερὸν καὶ στερεὸν ὁδόστρωμα, νὰ ἔχη καμπύλας μεγάλης ἀκτίνας καὶ κλίσεις μικρὰς τότε καὶ ἡ ταχύτης τῶν κυκλοφορούντων θά δύναται νὰ ἀεθῆθῃ ἄνευ κινδύνου καὶ οἱ ὄροι τῆς ἔλξεως ἐπὶ τοιαύτης ὁδοῦ θά εἶναι πολὺ οἰκονομικώτεροι.

Τὸ ὁδόστρωμα τοῦ προσεχοῦς μέλλοντος θά εἶναι ἀσφαλῶς, κατὰ τὰς γενικὰς προβλέψεις στερεῶς θεμελιωμένον ὡς αἱ Ῥωμαϊκαὶ ὁδοί, με ἐπίστρωμα ἐκ πιασοσκύρων, ἀσφάλτου ἢ ἴσως τσιμέντου ἀρκούντως εὐρῆ ἵνα πᾶσαι αἱ τάξεις τῶν ὀχημάτων καὶ οἱ πεζοὶ κινῶνται ἔλευθέρως.

Σημεῖα θά ἀναγγέλλουσι τὰ ἐπικινδύνα σημεῖα διασταυρώσεις κτλ. καὶ ἀσθηροὶ κανονισμοὶ θά διέπουσι τὴν κυκλοφορίαν.

Ἡ δὲ κυκλοφορία θά εἶναι τοσοῦτον ἐντατοικὴ ὥστε πιθανώτατα θά θεωρηθῆται φυσικὴ δαπάνη διὰ τὴν ὁδὸν ἴση κατὰ χιλιόμετρον πρὸς τὴν δαπάνην τῆς κατασκευῆς σιδηρᾶς τροχιάς σιδηροδρόμου.

Ἐπαρμύζοντες τὰς ἄνω ἐκτεθειμένας σκέψεις εἰς τὰς Ἀθήνας καὶ τὰ περιχώρα βλέπομεν ὅτι ὁ Ἄθῃμος Ἀθηναίων ἐπελήφθη ἤδη εὐρέως τῆς κατασκευῆς ἀδιαβρόχων ὁδοστρωμάτων διαφόρων ὑποδειγμάτων, πρέπει δὲ νὰ ἀναπτύξῃ τὴν ἐφαρμογὴν διαφόρων μεθόδων ἐπιστροφῶσεων, νὰ συγκρίνῃ πρὸς ἀλλήλας ταύτας καὶ νὰ ἐπιζητήσῃ νὰ ἀνεύρῃ δι' ἑκάστην περίπτωσιν τὸ οἰκονομικώτερον καὶ διαρκέστερον σύστημα, λαμβάνων ὑπ' ὄψιν πάντοτε τοὺς ὄρους τῆς κυκλοφορίας. Ἀπαραίτητον εἶναι νὰ καταρτισθῶσι διαρκεῖς στατιστικαὶ παρατηρήσεις τῆς κυκλοφορίας, δι' αἷς δύναται νὰ ἐπιφορτισθῆ ἡ ἀστυνομία τῆς κυκλοφορίας.

Νὰ τεθῆ ὡς ἀρχὴ ὡς ἀνατέρω ἤδη ἀνεπτύχθη ὅτι εἶναι *οπατάλη ἀπερίσκεπτος* ἡ λόγῳ ἔλλειψεως κεφαλαίων ἀναβολὴ τῆς διὰ στερεωτέρου μέσου στρώσεως ὁδῶν μεγάλης κυκλοφορίας ὡς αἱ ὁδοὶ Πατησίων, Πειραιῶς καὶ Κωνσταντίνου τοῦ Διαδόχου, αἵτινες ἐκτὸς τῶν

ἄλλων γίνονται ἐπιβλαβεῖς διὰ τῆς κόνεως τῶν εἰς ἅπαντα τὸν πληθυσμὸν τῶν Ἀθηναίων. Νὰ βελτιωθῶσι τὰ πεζοδρόμια τῆς πόλεως, τὰ ὅποια ἄλλοτε ἐφημιζόντο διὰ τὴν ἐκ μαρμάρου λαμπρότητα των, ἀλλὰ τώρα εἶναι ῥακὴ πραγματικά ἐν συνδυασμῶ μετὰ τῶν ὑπηρεσιῶν τοῦ Φωταερίου τοῦ Ἡλεκτρισμοῦ καὶ τοῦ ὕδατος νὰ μελετηθῆ τί εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ ἵνα ὑπεράνω τῶν ἀγωγῶν τοποθετηθῶσι λωρίδες ἐξ ἀσφαλτίνου πεζοδρομίου ἢ ὀλοτελῶς μεταβληθῶσι εἰς ἀσφάλτινα τὰ πεζοδρόμια ὀρισμένων ὁδῶν ὡς καὶ εἰς τὰς πλείους τῶν μεγάλων πόλεων (Παρίσιοι κλπ.). Τὰ κράσπεδα τῶν πεζοδρομίων ὁμοίως δύνανται νὰ κατασκευάζωνται ἐκ σκληροῦ λίθου, γρανίτου, τραχείου Αἰγίνης κτλ.) Νὰ μελετηθῆ σύστημα πεζοδρομίου ἐπιτρέπον τὰς διαρκεῖς ἐπαναλαμβάνομένας ἐπισκευὰς τῶν διαφόρων ἀγωγῶν, καὶ τότε οἱ ἰδιοκτῆται εὐκολώτερον θά προέβαινον εἰς ἐπισκευὴν ἢ νῦν ὅποτε γνωρίζουσι ὅτι αἱ διαρκεῖς ἀναμοχλεύσεις τῶν πλακῶν θά καταστρέφουσι αὐτάς. Τὸ δὲ παράδειγμα νὰ δοθῆ ἀπὸ τῶν Δημοσίων κτιρίων Βουλῆς, Ὑπουργείων Οἰκονομικῶν κλπ. Νομίζομεν ὅτι πρέπει νὰ παραδοθῶσι ὑπὸ τοῦ Κράτους ὅλαι αἱ δημόσιοι ὁδοὶ τοῦ Δήμου Ἀθηναίων καὶ ἴσως τμήματα τῶν μεγάλων ἐθνικῶν ὁδῶν εἰς τὸν Δῆμον ἀντὶ ἀναλόγου ἐπιδόματος ἰδίως αἱ ὁδοὶ Ἀθηνῶν-Κηφισίας, ἢ διακλαδῶσις Χαλανδρίου, ἢ ὁδὸς Πατησίων. Ἡ ὁδὸς Ἀθηνῶν Πειραιῶς ἢ δύνατο νὰ δοθῆ εἰς τοὺς δύο Δήμους μέχρι τῶν συνόρων των. Ἡ ὁδὸς Ἀθηνῶν-Πειραιῶς ἤτις οὔτε πισσωμένη κἄν εἶναι σίγμα ὀπισθοδρομικότητος καὶ ἀναβλητικότητος.

Ἄν καὶ ἡ εὐθύμις τῆς κυκλοφορίας ἔκαμε πολλὰς προσόδους πρέπει νὰ δοθῆ μεγαλητέρα σημασία εἰς τὸ ζήτημα τῆς ταχύτητος ἰδίως τῶν βαρέων αὐτοκινήτων ὀχημάτων ὄχι μόνον διὰ τὴν ἀσφάλειαν ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν δαπάνην τῆς συντηρήσεως. Νὰ κανονισθῆ διάφορον ὄριον ταχύτητος δι' ἕκαστον εἶδος αὐτοκινήτων ἀναλόγως τοῦ βάρους καὶ τῶν ἐπιστρώων.

Εἰς τὴν ὁδὸν Ἀθηνῶν Κηφισίας κατὰ τὴν διέλευσιν δι' Ἀμαρουσίου νὰ εὐρεθῆ παρακαμπὴ τῆς κεντρικῆς ἀγορᾶς καὶ τοῦ σχολείου διὰ τοὺς διασχίζοντας τὸ χωρίον. Νὰ γίνῃ διευρύνσις τῆς ὁδοῦ ὅπου τοῦτο εἶναι δυνατόν καὶ ἰδίᾳ εἰς τὴν διέλευσιν δι' Ἀμαρουσίου καὶ νὰ τεθῆ ὡς βᾶσις ἢ βελτίωσις τῶν δυσχερῶν σημείων διαβάσεως νὰ τοποθετηθοῦν ἐκτὸς τῆς τάφρου οἱ στύλοι τοῦ τηλεγράφου κλπ.

Νὰ μελετηθῆ ἡ συμπλήρωσις δευτέρας ὁδοῦ Ἀθηνῶν-Κηφισίας διὰ Πατησίων Γεφύρας

Ποδονόφη, Ἰδίου, Ἡρακλείου, Λυκοβρύσεως, Ἀμαρουσίου, Μαγκουφάνας, Κηφισίας, ἧς μέγα μέρος ὑπάρχει ἤδη ἐστρωμένον. Ἡ ὁδὸς αὕτη λίαν γραφικὴ θὰ ἐπέτρεπε τὴν ἀνάπτυξιν νέων συνοικισμῶν καὶ θὰ ἐλάφρυνε τὴν κυκλοφορίαν τῆς ὑπαρχούσης ὁδοῦ.

Πρὸς αὐξήσιν τῆς ἀσφαλείας τῆς κυκλοφορίας δὲν ἀρκοῦν μόνον οἱ κανονισμοὶ τῆς κινήσεως τῶν ὀχημάτων, πρέπει καὶ τὰ ἐμπόδια νὰ ἀρθῶσι. Τοιαῦτα εἶναι γωνίαι κλιμακωτοῦ.

Ἐπίσης μέγιστος κίνδυνος εἶναι οἱ στύλοι τοῦ τροchioδρόμου εἰς τὸ μέσον τῆς Λεωφόρου Κωνσταντίνου τοῦ Διαδόχου, οἵτινες εἶναι πρόξενον διαρκῶν δυστυχημάτων εἰς τοὺς ἀντικανονικῶς ἐπιβαίνοντας τῶν τροchioδρόμων καὶ καὶ εἰς τὰ ὀχήματα, οἱ στύλοι οὗτοι δέον νὰ τοποθετηθῶσι ἐκατέρωθεν τῆς ὁδοῦ. Τὰ ἐντὸς τοῦ Δήμου Ἀθηναίων καὶ Πειραιῶς τμήματα τῶν σιδηροδρόμων Πελοποννήσου καὶ Ἀρσίσης νὰ περιφραγθῶσι ἵνα παύσωσι τὰ κατὰ κανόνα συμβαίνοντα ἀτυχήματα. Διὰ τὸν σιδηροδρομὸν Ἀττικῆς τὸ πρόβλημα εἶναι δυσκολώτερον εὐτυχῶς ὅμως ἀπὸ Ἀττικῆς μέχρι Ὀμοιοῦς ἢ γραμμὴ τὸν φυλάσσεται πυκνῶς.

Τέλος πρέπει νὰ δοκιμασθῇ τύπος ὁδοστρώματος διὰ τὸ μεταξὺ τῶν τροchioδρόμων περὶ τὰς ράβδους διάστημα. Διότι οὔτε ἡ ἀπλή σκυρόστρωσις οὔτε ἡ ἀσφαλτος ἀντέχει γινόμενων λάκκων οἵτινες φέρουσι μεγάλα ἐμπόδια εἰς τὰ ὀχήματα. Μία συνέπεια τῆς χρήσεως τῆς πίσσης εἶναι ὅτι παρουσιάζεται ἀνάγκη νὰ προστατευθῇ τὸ κέντρον τῆς πόλεως ἀπὸ τῶν ὑδάτων τὰ ὁποῖα κατέρχονται ἀπὸ τοῦ Λυκαβητεοῦ, κατὰ τὰς ραγδαίας βροχὰς αἵτινες χαρακτηρίζουσι τὸ κλίμα μας. Πράγματι ἀφ' ὅτου τὸ ἀδιαπέραστον σύστημα τῆς πισσοστρώσεως διεδέχθη τὴν παλαιὰν διαπεραστὴν εἰς τὸ ὕδωρ σκυρόστρωσιν τὰ ὄμβρια ὕδατα δὲν ἀπορροφῶνται ὑπὸ τοῦ καταστρώματος τῶν ὁδῶν ἀλλὰ τουναντίον ἔνεκα τῆς λειότητος τῆς ἐπιφανείας διαρρέουσι με ταχύτητα ἐπιταχυνόμενα μεγάλως καὶ ὡς ἐκ τούτου προξενοῦσι ἰσχυροτάτας διαβρώσεις καὶ κατακλύζουσι με ἄμμουσ καὶ γάλικας τὰ κάτω σημεῖα ἢ τὰ σημεῖα ἀλλαγῆς διευθύνσεως τῶν ὁδῶν. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀνάγκη νὰ μελετηθῇ τεχνικὸν ἔργον συνιστάμενον εἰς τάφρον περὶ τὸν Λυκαβητεὸν ἵνα τὰ ὕδατα τοῦ λόφου μὴ διοχετεύωνται ἐπὶ τοῦ καταστρώματος ἐπὶ ὁδῶν ἀλλὰ διοχετεύωνται ἐπὶ ὁδῶν καὶ ἀπάγονται εἰς τὸ ρεῦμα τῆς Λεωφόρου Ἀλεξάνδρας, εἰς τὸν Ἰλισσὸν καὶ τὸ ρεῦμα Κυκλοβόρου κλπ. Οὕτω μόνον θὰ πάσῃ ἢ κατὰ κανόνα ἐπερχομένη νῦν διακοπῇ τῆς συγκοινωνίας τῆς πόλεως κατὰ τὰς ραγδαίας βροχὰς ἀνοίξεως καὶ φθινοπώρου, πράγμα μὴ

ἀνεκτὸν εἰς μεγάλην πόλιν καὶ θὰ ἐπέλθῃ σοβαρὰ οἰκονομία περὶ τὴν συντήρησιν.

Πολλὰ δύνανται νὰ προστεθῶσι ἐξ ἀφορμῆς τῶν ὑπὸ τοῦ ἄρθρου τοῦ Λόρδου Μονταγκιού ὁφ Μπωλιέ ἀνακινουμένων ἰδεῶν, ἐν γένεσι πρὸς τὰ ζήτήματα τῶν ὁδῶν ἐν Ἑλλάδι, ἰδίᾳ τὸ πρόγραμμα κατασκευῆς καὶ τὴν συντήρησιν ἀλλὰ πρὸς τὸ παρὸν περιοριζόμεθα εἰς τὰ ἄνω ἐκτιθέμενα.

Θ. Χ.

Ἐκ τῶν Περιοδικῶν

Αἱ τάσεις τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων ἐν Γερμανίᾳ.

Ὁ Heirich Lux (Social Monatshefte Αὐγούστου 1921) δημοσιεύει τὰ ἑξῆς περὶ τῶν τάσεων διὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων.

Ἐὰν ὁ παγκόσμιος πόλεμος οὐδεμίαν πραγματικὴν ὠφέλειαν ἔφερε, πρέπει ν' ἀποδοθῇ τοῦλάχιστον εἰς αὐτὸν μία θετικὴ ὑπηρεσία ὅτι προσεῖλκυσε τὴν προσοχὴν ἐπὶ τῶν μέχρι τοῦδε ἀνωφελῶς ἔξαφανιζομένων ἀποθεμάτων ἐνεργείας ἐπὶ τῆς γῆς. Πανταχοῦ ἔξασκεῖται προσπάθεια πρὸς ἐξοικονόμησιν τῶν συντόμως ἔξαντλουμένων ἀποθεμάτων ἀνθρακος καὶ ἔτι μᾶλλον πρὸς χρησιμοποίησιν τῶν ἀνεξαντήτων ὑδραυλικῶν δυνάμεων διὰ γενικῶν παροχῶν ἐνεργείας. Μέχρι τοῦδε ἐξοικονομοιοῦντο ἐκεῖναι μόνον αἱ ὑδραυλικαὶ δυνάμεις, αἱ ὁποῖαι εὐκόλως ἐγκαθίσταντο καὶ ὧν ἡ θέσις ἦτο πρόσφορος διὰ τὴν κατανάλωσιν καὶ ἡ προσοχὴ ἦτο ἐστραμμένη μᾶλλον πρὸς ὑψηλὰς πτώσεις ἢ πρὸς μεγάλας παροχὰς ὕδατος, διότι ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει αἱ δαπάναι ἐγκαταστάσεως ἦσαν μικρότεραι τῆς δευτέρας ὅπου οἱ στρόβιλοι δέον νὰ δέχωνται μεγάλας παροχὰς ὕδατος. Οὐδεμία δὲ ἀπεδίετο προσοχὴ εἰς τὴν ἐπὶ τῇ βάσει συστηματικῶν σχεδίων χρησιμοποίησιν τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων ὁλοκλήρου ποταμοῦ, ἀλλὰ ἕκαστος ἴδρου ἐγκαταστάσεις χωρὶς νὰ ἐξῆ ὑπ' ὄψιν τὴν ἀρίστην διαρροῦθμισιν τῆς διαθεσίμου ἐνεργείας, ἀλλὰ ἀπέβλεπεν μόνον πρὸς τὴν συμφερωτέραν δι' ἑαυτὸν λύσιν. Εἰς τὴν Γερμανίαν αἱ συνθήκαι εἶναι ἐντελῶς εἰδικαί, ἔνεκα τῶν νομικῶν δυσκολιῶν περὶ τὴν παραχώρησιν τῶν δικαιωμάτων χρήσεως τῶν ὑδάτων, καὶ διότι αἱ ὁμόσπονδοι ἐπικράτειαι, καὶ αἱ κοινότητες πᾶσαν τὴν δρᾶσιν εἰς τὸ ζήτημα τῆς παραγωγῆς ἐνεργείας εἶχον ἀφήσει εἰς τὸ ἰδιωτικὸν κεφάλαιον.