



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΤΟΣ ΙΑ'.

Α Τ Η Ν Α I, ΜΑΪΟΣ 1910

ΑΡΙΘ. 1.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἐκθεσις περὶ τῆς συμβάσης ζημίας ἐν τῇ μεγάλῃ μονίμῳ Δεξαιμενῇ τοῦ λιμένος Πειραιῶς κατὰ τὴν 15 Ἰουνίου 1909· ὑπὸ Ἡλ. Ι. Ἀγγελοπούλου, μηχανικοῦ.

Ἐναρκτήριος λόγος τοῦ καθηγητοῦ τῆς ἡλεκτρολογίας Γ. Σαρροπούλου ἐκφωνηθεὶς ἐν τῷ Μετσοβίῳ Πολυτεχνείῳ.

Ἀποτελέσματα ἔκμεταλλεύσεως τῶν ἐν λειτουργείᾳ μεταλλείων ἀπὸ τοῦ ἔτους 1903 ἕως 1908· ὑπὸ Ιω. Ἀργυροπούλου, Νομομηχανικοῦ τέως ἐπιθεωρητοῦ τῶν Μεταλλείων.

ΕΚΘΕΣΙΣ

περὶ τῆς συμβάσης ζημίας ἐν τῇ μεγάλῃ μονίμῳ Δεξαιμενῇ τοῦ λιμένος Πειραιῶς κατὰ τὴν 15 Ἰουνίου 1909, αἰτηθεῖσα ὑπὸ τῆς λιμενικῆς ἐπιτροπῆς Πειραιῶς δι' ἔγγραφον τοῦ Προέδρου αὐτῆς τῆς 27 Αὐγούστου 1909

ΥΠΟ

ΗΛΙΑ Ι. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ
Μηχανικοῦ.

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου.)

ΕΡΩΤΗΜΑ 2ον.

Τίνα εὐθύνει ἡ ἐπισυμβᾶσα ζημία.

Ἡ ἀπάντησις ἐπὶ τοῦ ἔφωτήματος τούτου δέοντα νὰ βασισθῇ καὶ εἰς τὴν τεχνικὴν τοῦ ζητήματος ἔξετασιν καὶ εἰς τὴν νομικήν.

Καὶ πρῶτον μὲν ἔξετάσωμεν ὑπὸ τεχνικὴν

ἔποψιν τὰς εὐθύνας. Πρὸς τοῦτο ἀνάγκη νὰ καθορίσωμεν.

Α'. Τίς ἡ σύντασις καὶ φύσις τοῦ βραχώδους ὑπεδάφους καὶ πόσον τὸ πάχος τῆς κοιτοστρώσεως τὸ δριζόμενον ἐν τοῖς ἐπισήμοις ἔγγραφοις καὶ τῷ συμβολαίῳ τῆς κατ' ἀποκοπὴν ἐργολαβίας.

Β'. Πόσον τὸ πράγματι ἐκτελεσθὲν πάχος τῶν κοιτοστρώσεων.

Γ'. Κατὰ τίνα τρόπον ἔδει νὰ ἐκτελεσθῇ ἡ συγκόλλησις τῆς κοιτοστρώσεως μετὰ τοῦ βραχώδους ὑπεδάφους.

Δ'. Κατὰ τίνα τρόπον ἔξετελέσθῃ ἡ συγκόλλησις τῆς κοιτοστρώσεως μετὰ τοῦ βραχώδους ὑπεδάφους.

Περὶ ἐκάστου τῶν ἀνωτέρω τεσσάρων θεμάτων θέλω ἀσχοληθῆ ἐν λεπτομερείᾳ.

Α'. Τίς ἡ σύντασις καὶ ἡ φύσις τοῦ βραχώδους ὑπεδάφους καὶ πόσον τὸ πάχος τῆς κοιτοστρώσεως τὸ δριζόμενον ἐν τοῖς ἐπισήμοις ἔγγραφοις καὶ τῷ συμβολαίῳ τῆς κατ' ἀποκοπὴν ἐργολαβίας.

Ιον) Φύσις ὑπεδάφους καὶ πάχος κοιτοστρώσεως κατὰ τὴν ἀρχικὴν μελέτην. — Ἐν τῇ ἀρχικῇ μελέτῃ καὶ τοῖς σχεδίοις πρὸς κατασκευὴν τοῦ ἔργου τῶν μονίμων Δεξαιμενῶν Πειραιῶς, τὴν ὁποίαν ἐνέκρινε, μετά τινων τροποποιήσεων, ὅ τότε τηματάρχης ἐπὶ τῶν λιμενῶν. "Ἐργων Γεώργιος Χρυσοχόος καὶ τὴν ὁποίαν ἐνέκρινεν ὁμοφώνως τὸ Συμβούλιον τῶν Δημοσίων" Ἐργων, εἰς ὃ ὑπεβλήθη, διὰ τῆς ἀπὸ 6 Σεπτεμβρίου 1897 ὑπὸ Ἡριθ. 227 γνωμοδοτήσεως αὐτοῦ, καθορίζεται πάχος κοιτοστρώσεως δι' ἀμφοτέρους τὰς δεξαιμενάς 1,75 εἰς τὸν ἄξονα. "Ο καθορισμὸς δὲ τοῦ πάχους ταύτου ἐστηρίχθη εἰς τὸ ὑποτιθέμενον κατὰ τὴν μελέτην ἀδιατέραστον βραχῶδες ἔδαφος, ἐφ' οὐ θὰ ἐδράζοντο αἱ κοιτοστρώσεις τῶν Δεξαιμενῶν.

Αἱ γενόμεναι διατρήσεις διὰ τὴν σύνταξιν τῆς μελέτης μοὶ ἀπεκάλυψαν τὸ εἶδος τῶν διαφόρων στρωμάτων, οὐχὶ δὲ καὶ τὴν φύσιν τοῦ βραχώδους ἔδαφους, ήτις δὲν ἦτο δυνατὸν νὰ γνωσθῇ ἐπακριβῶς εἰ μὴ μόνον μετὰ τὴν ἔναρξιν τῶν ἐργασιῶν καὶ τὴν ἐπὶ μεγάλης ἐπιφανείας γύμνωσιν τοῦ βράχου. Ἐνεκα δὲ ἀκριβῶς τοῦ λόγου τούτου, θεωρήσας τὸν βράχον ἀδιαπέραστον δὲν προέβλεψα ἐν τῇ ἀρχικῇ μελέτῃ, εἰ μὴ μικρὰν ποσότητα ὑδάτων τὰ δόπια ἐκ τῶν παρειῶν θὰ εἰσέρρεον τυχὸν ἐντὸς τοῦ χώρου τῶν ἐκσκαφῶν, ὅρισθέντος διὰ τοῦ ἄρδου 70 τῆς ἀρχικῆς συγγραφῆς ὑποχρεώσεων εἰς 40 ἀτμοῖς πονούς τοῦ ἔργου τῶν ἀντλήσεων, αἵτινες θὰ ἔξετελοῦντο εἰς βάρος τῶν ἐργολάβων. Ἐνῷ δὲς γνωστὸν αἱ ἀντλήσεις τῶν εἰσρεόντων διὰ τοῦ πορρώδους βράχου ὑδάτων ἀπήγησαν ἀτμομηχανὰς δυνάμεως 440 ἵππων. Ἐπὶ τῇ προϋποθέσει λοιπὸν τοιούτου ἔδαφους βραχώδους ἀδιαπεράστου, ἐθεωρήθη ἐπαρκὲς τὸ σημειωθὲν ἐν τοῖς ἀρχικοῖς σχεδίοις καὶ ἐγκριθὲν ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου καὶ τοῦ Συμβουλίου τῶν Δημοσίων Ἔργων, πάχος κοιτοστρώσεως 1,75, τὸ πάχος τοῦτο συμφωνεῖ ἄλλως τε πρὸς τὰ πάχη ἐκτελεσθεῖσῶν πρὸ τοῦ 1897 κοιτοστρώσεων δομοίας φύσεως ἔργων, ἐπὶ ἔδαφους δύμως ἐπαναλαμβάνομεν, βραχώδους ἀδιαπεράστου.

Οἱ διακεριμένοι ἄλλως τε Γάλλος μηχανικὸς κ. Laroche χρηματίσας καθηγητὴς τῶν λιμενικῶν ἔργων ἐν τῇ σχολῇ τῶν Γεφυροδοποιῶν τῶν Παρισίων ἐν τῷ συγγράμματι ἀντοῦ (Ports maritimes 1893 τόμ. II σελ. 79 καὶ 80) καθορίζει δὲς ἔξῆς τὰ πάχη τῶν κοιτοστρώσεων τῶν δεξαιωνῶν τῶν λιμένων ἐπὶ ἔδαφους βραχώδους ἀδιαπεράστου.

Οἱ ὄταν, γράφει δὲς κ. Laroche, ἡ δεξαμενὴ κατασκευᾶται ἐντὸς ἔδαφους βραχώδους ἀδιαπεράστου, δίδουσιν εἰς τὴν κοιτοστρώσιν καὶ τοὺς πλαγιοτοίχους οἱ δόποιοι οὐδὲν ἄλλο εἰνεῖ μὴ ἐπενδύσεις, πάχους οὐχὶ κατωτέρου τοῦ 1,00 μ. τὸ δόποιον δύμως εἰς περισσοτέρας περιπτώσεις φθάνει τὰ 2 μέτρα. (Παραδείγματα. Δεξαμεναὶ λιμένων La Palice, Saint Nazaire et Cherbourg). Διὰ πάχη τόσον μικρὰ δόλοκληρος ἡ τοιχοποιία ἐκτελεῖται διὰ κονιάματος πλουσίου (riche), δταν δὲ γένηται χρῆσις ὑδραυλικῆς ἀσβέστου, εἰνε φρόνιμον νὰ παρεμποδίζωμεν τὰς διηθήσεις ἐκτελοῦντες ἐν στρῶμα ($0,50 - 0,60$ μ.) τῆς λιθοδομῆς διὰ κονιάματος ἐκ σιμέντου Πορτλάνδης ἢ τούλαχιστον ἐπενδύοντες τὴν δοπισθίαν πλευρὰν τῶν πλαγιοτοίχων (πρὸς τὸ μέρος τοῦ βράχου) δι’ ἐπιχρίσματος ἐκ σιμέντου».

Τὸ πάχος λοιπὸν τούτῳ ἐπαναλαμβάνομεν

καθωρίσθη ἐν τῇ ἀρχικῇ μελέτῃ πρὸ πάσης ἐργασίας ἐξ ἡς θὰ ἀνεκαλύπτετο ἡ φύσις τοῦ βράχου, τὸ πορρώδες ἢ μὴ τούτου καὶ ἡ ὑπαρξίας ἢ μὴ φωγμῶν, δι’ ὃν θὰ ἥδυνατο νὰ εἰσέλθῃ τὸ ὕδωρ ἐντὸς τοῦ χώρου τῶν ἐκβραχισμῶν πρὸς θεμελίωσιν τοῦ ἔργου. Ἡ ἔναρξις δύμως τῶν ἔργων ὑπὸ τῆς πρώτης ἐργολαβίας καὶ ἡ ἐκτέλεσις ἐκβραχισμοῦ α’) μικροῦ τρίματος παρὰ τὸ φράγμα μέχρι τοῦ ὑψομέτρου —10,50, β’) ἐτέρου ἐκβραχισμοῦ παρὰ τὸ φράγμα ἐπὶ ἐπιφανείας περίπου 400 μέτρων τετραγωνικῶν, καὶ γ’) ἡ ἀποκάλυψις τοῦ βράχου ἐφ’ ὀλοκλήρου σχεδὸν τοῦ χώρου τῶν Δεξαμενῶν διὰ τῆς ἐκσκαφῆς ἀπάντων τῶν ἐπ’ αὐτοῦ γαιωδῶν στρωμάτων, κατέδειξε σαφῶς τὴν φύσιν τοῦ βραχώδους ὑπεδάφρους, δοτις εὑρέθη λίαν διαπεραστός, πορρώδης καὶ πλήρης φωγμῶν, δι’ ὃν μεγίστη ποσότης ὑδάτων ἀνέβλυζεν. Ἡ ποιότης αὕτη τοῦ ἔδαφους πιστοποιεῖται ὑπὸ τῶν μηχανικῶν ὀλίνες παρηκολούθησαν τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐργασιῶν τῆς πρώτης ἐργολαβίας κ. κ. Γκίνη καὶ Ροσολύμου καθὼς καὶ ὑπὸ αὐτῶν τούτων τῶν ἐργολάβων.

2ον) Φύσις ὑπεδάφους κατὰ τὸν ἐπιθεωρητὴν κ. A. Γκίνην.—Οἱ κ. Γκίνης ἐν τῇ ἐκθέσει αὐτοῦ τῆς 8ης Ιουνίου 1902 γράφει:

«Ἐνταῦθα ἔχομεν ἀκριβῶς τὴν περίπτωσιν θεμελιώσεως τῶν ἐν Μασσαλίᾳ Δεξαμενῶν, ἡτοι ἔδαφος βραχώδες διαπεραστὸν καὶ ἀφθονίαν δημήσεων».

Οἱ αὐτὸς κ. Γκίνης ἐν ἐτέρᾳ αὐτοῦ ἐκθέσει τῆς 26 Αὐγούστου 1902, γράφει τὰ ἀκόλουθα περὶ τῆς φύσεως τοῦ ἔδαφους.

«Ἡ αἵτια τῆς καταπληκτικῆς σύν τῷ ἐκβραχισμῷ αἰδεήσεως τῶν εἰσερόντων ἐν τῷ κενῷ χώρῳ ὑδάτων ἔγκειται ἐν αὐτῇ τῇ φύσει τοῦ ἐκβραχιζόμενου ἔδαφους, διότι ἔχομεν πρὸ δημῶν ἀσβεστολιθικὰ πετρώματα πλήρη φωγμῶν συνεχομένων, καλυπτόμενα ὑπὸ ἐνδὸς φλοιοῦ τῆς αὐτῆς μὲν φύσεως καταστάτος δύμως κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἡτον ἀδιαβρόχους δὲς ἐκ τῆς ἐπ’ αὐτοῦ ἐπιδράσεως τῶν ἀλλάτων καὶ τῆς ἔνδος τοῦ πυθμένος. Μόλις δὲ ἀποκαλυφθῶσι τὰ διερρηγότα πετρώματα ἀναφαίνονται ἐξ ὑπεραριθμῶν φωγμῶν κρονιώδεις ἔκροι αἱ ὑδατος θαλασσίους διαφροῆς ἀναλόγου πρὸς τὸ ἄνοιγμα τῆς φωγμῆς καὶ τὸ μέγεθος τῆς ὑδροστατικῆς πιέσεως».

3ον) Φύσις ὑπεδάφους κατὰ τὸν μηχανικὸν κ. Ροσόλυμον.—Οἱ μηχανικὸς κ. Ροσόλυμος ἐν τῇ ἐκθέσει αὐτοῦ τῆς 23 Σεπτεμβρίου 1903, γράφει τὰ ἔξης:

«Ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τῶν μερικῶν ἐκβραχισμῶν καὶ τῆς βαθμαίας ταπεινώσεως τῆς στάθμης τῶν ὑδάτων ἡ ποσότης τῶν διεισδύ-

σεων ήρχισεν ἐπαισθητῶς αὐξάνοντα, τὴν δὲ 8ην Ιουλίου 1902 κατὰ τὴν γενομένην διὰ τοῦ θληψιοδείκτου ἔξαρξίβωσιν τοῦ ἔργου τῶν ἀτμομηχανῶν ἀντλήσεως, τοῦτο εὐρέθη ἀνερχόμενον εἰς 56 ὡς ἔγγιστα ἀτμοῖππους.

Κατωτέρω δὲ τὰ ἔξης:

«Ἡ ἐπιτροπὴ μεταβῆσα τὴν 17 Αὐγούστου ἐπὶ τόπου ἔξηρχίβωσε τὴν στεγανότητα τοῦ φράγματος εὐροῦσα διὰ αἱ διεισδύσεις τῶν ὑδάτων προήρχοντο ἐκ ωργμῶν τοῦ βράχου καὶ διὰ διλόκηρον τὸ ὑπὸ τῶν ἀτμομηχανῶν τῶν ἔργοιλάβων δυνάμενον νὰ διατεθῇ μηχανικὸν ἔργον ἐκτιμηθὲν εἰς 86 ἐνδ. ἀτμοῖππους κατηναλίσκετο ὅπως διατηρηθῇ ἡ στάθμη εἰς βάθος 10,70».

4ον) Φύσις ὑπεδάφους κατὰ τὸν ἔργοιλάβον.
— Οἱ δὲ ἔργοιλάβοι ἐν ἐκθέσει αὐτῶν τοῦ 1903, ἐπεξηγηματικῇ τῆς αἰτήσεως αὐτῶν τῆς 5 Φεβρουαρίου 1903, ἦν ὑπέβαλον γαλλιστὶ τῷ τότε τμηματάρχῃ τοῦ Ὑπουργείου ἐπὶ τῶν λιμενικῶν ἔργων κ. Γεωργίῳ Χρυσοχόῳ καὶ ἡς ἔλαβον γνῶσιν καὶ ἀντίγραφον, ὡς ἔξης περιγράφουσι τὴν φύσιν τοῦ βραχώδους ὑπεδάφους:

«Τὸ καρακτηριστικὸν εἶνε ὅτι ὁ βράχος εἶνε πλήρης ωργμῶν καὶ σχισμῶν».

Κατωτέρω δέ:

«Τὸ κατώτερον ἔδαφος εἶνε πλῆρες ὑδάτων ἄτινα ἀναβλύζουσι πανταχοῦ διὰ μέσου τῆς ἀνωτέρας στρώσεως».

Καὶ κατωτέρω :

«Ἡ ἀντίληψις τῆς φύσεως τοῦ ἔδαφους δὲν στηρίζεται εἰς ὑποθέσεις ἀλλ' εἰς πραγματικὰ δεδομένα ἄτινα ἔξηρχησαν ἐκ τῆς μέχρι σήμερον ἐκτελεσθείσης ἔργασίας ἐκ τῶν στοιχείων τὰ ὅποια συνελέξαμεν ἔωθεν (λατομεῖα, φρέατα, διατρήσεις) καὶ ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν ἀντλήσεων».

5ον) Φύσις ὑπεδάφους κατὰ τὸν ἐπιβλέψαντα τὰς ἔργασίας κ. Γ. Σούλην.— «Ο. κ. Γ. Σούλης διὰ τῶν ἔξης καρακτηρίζει τὴν φύσιν καὶ σύστασιν τοῦ βραχώδους ὑπεδάφους:

«Γενικῶς τὸ βραχώδες ὑπέδαφος ἀποτελεῖται ἐκ διαστρώσεων ἀσβεστολιθικῶν διαφόρου ποιότητος, γενικῶς δὲ διαπεραστῶν ὡς συνάγεται ἄλλως τε καὶ ἐκ τῆς μεγίστης ποσότητος τῶν ἀντλουμένων ὑδάτων, τὸ βραχώδες τοῦτο ὑπέδαφος ἔνιαχον παρουσιάζει καὶ ωργμὰς κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον σημαντικάς, ὡς καὶ πηγὰς συγκεκριμένας εἰς ἔνια σημεῖα».

«Ἡ κακίστη λοιτὸν ποιότης τοῦ βραχώδους ὑπεδάφους ἦν ἀπέδειξαν αἱ ἔργασίαι τῆς πρώτης ἔργοιλάβίας, δικαιοιογεῖ πληρέστατα τὰς γνώμας τῶν μηχανικῶν κ. κ. Γκίνη καὶ Ροσσόλυμον, ὡς καὶ αὐτῶν τῶν ἔργοιλάβων περὶ τῆς ἀνάγκης τῆς ἐπανέξεως τοῦ πάχους τῶν κοι-

τοποτρώσεων καὶ παραδέω κατωτέρω γνώμας ἃς διεπύωσαν εἰς ἐπισήμους αὐτῶν ἐκθέσεις, πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῶν ἔργασιῶν τῆς δευτέρας ἔργοιλάβίας, δῆλα δὴ πρὸ τῆς συντάξεως τοῦ καὶ ἀποκοπὴν συμβολαίου.

Ἐκτελεστέον πάχος κατὰ τὴν γνώμην τοῦ κ. Γκίνη.— «Ο. κ. Γκίνης ἐν τῇ ἐκθέσει αὐτοῦ τῆς 8 Ιουνίου 1902 θεωρῶν ἀναγκαιότατην τὴν ἐπανέξησιν τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων γράφει τὰ ἔξης:

«Τὸ ἐν τοῖς ἀρχικοῖς σχεδίοις καθορισθὲν πάχος τῆς κοιτοστρώσεως τῶν Δεξαμενῶν εἴνε ἀνεπαρκές.

»Ἐν τῷ συγγράμματι τοῦ Rochemont (γράφει δ. κ. Γκίνης) εἰδίσκομεν τὰ ἔξης:

»Τὸ πάχος τῆς κοιτοστρώσεως δέον νὰ είνε τοιοῦτον ὥστε ἡ τοιχοποιία νὰ ἀντέχῃ εἰς τὰς ὑποπιέσεις, ἄλλως τε καὶ δὲν δύναται νὰ ὑπολογισθῇ ἐπακριβῶς. Ἀφ' ἐνὸς αἱ δυνάμεις εἰς ἃς ὑποβάλλεται ἡ κοιτοστρωσίς εἰσὶν ἀτέλως γνωσταὶ τὸ πολὺ εἴνε δυνατὸν νὰ καθορισθῶσι μέγιστα τινὰ δρια τῶν δποίων ἡ ὑπέρβασις εἴνε ἀδύνατος ἐξ ἄλλου αἱ πιθαναὶ ἀτέλειαι τῆς τοιχοποιίας, αἱ κατακαθήσεις καὶ ὑποχωρήσεις κάμνουσι νὰ βασιλεύῃ μεγάλη ἀβεβαιότης ἐπὶ τοῦ τρόπου καθ' ὅν αἱ δυνάμεις διανέμονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἔργου. Περιορίζονται τότε εἰς ὑποθέσεις αὐθαιρέτους».

Καὶ κατωτέρω :

«Συμφέρει πρὸν ἡ σταματήσωμεν εἰς ἔνα ἀριθμὸν νὰ τὰ συγκρίνωμεν μὲ τὰ πάχη τὰ δποῖα ἔχουσιν ἐφαρμοσθῇ εἰς ἔργα κατασκευασθέντα ὑπὸ δρους ἀναλόγους». Καὶ κατωτέρω: «Αἱ κοιτοστρώσεις τῶν δεξαμενῶν τοῦ λιμένος Μασσαλίας ἔχουσι πάχος 2,50 μ. (δρα πίνακα παχῶν κοιτοστρώσεων δεξαμενῶν τόμ. α' σελ. 543 τοῦ Rochemont)».

Μεδ' ὁ συμπεραίνει δ. κ. Γκίνης τὰ ἀκόλουθα:

«Ἐνταῦθα ἔχομεν ἀκριβῶς τὴν περίπτωσιν θεμελιώσεως τῶν ἐν Μασσαλίᾳ Δεξαμενῶν, ἢτοι ἔδαφος βραχώδες διαπεραστὸν χρειαζόμεθα λοιπὸν πάχος κοιτοστρώσεως 2,50 μέτρων».

Γνώμη τοῦ κ. Ροσσόλυμον, μηχανικοῦ, συνιστῶντος τὴν ἐπανέξησιν τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων.— «Ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ θέματος, τῆς ἀνάγκης τῆς ἐπανέξεως τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων, δ. κ. Ροσσόλυμος ἐν τῇ ἐκθέσει αὐτοῦ τῆς 23 Σεπτεμβρίου 1903 γράφει τὰ ἀκόλουθα:

«Συμπλήρωσις ἀναγκαιοτάτη ἡνὶ προέτεινον καὶ διὰ τῆς προμηθείσης ἐκθέσεώς μου, ἔγκειται, ἀφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὴν αὐξησιν τοῦ πάχους τῆς κοιτοστρώσεως κατὰ 0,75 καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰς τὴν ἐπὶ πάχους 0,60 ἀπὸ τοῦ πυθμένος τῆς θεμελιώσεως ἀντικατάστασιν τοῦ προβλε-

πομένου θηραϊκονιάματος δι' ίσχυρον ὑδραυλικοῦ κονιάματος Πορτλάνδης. Διὰ τῆς προτεινομένης αὐξήσεως τὸ πάχος τῆς κοιτοστρώσεως ἐν ἀμφοτέραις ταῖς δεξαμεναῖς ἔσται 2,50 μ. κατὰ τὸν ἄξονα καὶ 2,00 μ. ὑπὸ τοὺς ἀσκεπεῖς δχετούς. Τὰ πάχη ταῦτα συμφωνοῦσι πρὸς τὰ ὑπὸ διαπερῶν συγγραφέων συμβουλευόμενα, ἐν περιπτώσει βράχου διαπεραστοῦ, ὃς ἐν τῇ καθ' ἡμᾶς περιπτώσει καὶ πρὸς τὰ ἐφαρμοσθέντα ὑπὸ ἀναλόγους περιστάσεις ἐν Εὐρωπαϊκαῖς Δεξαμεναῖς. Οὕτω εἰς τὰς κοιτοστρώσεις τῶν ὑπὸ ἀριθ. 1, 3 καὶ 4 Δεξαμενῶν τῆς Μασσαλίας, ὧν ἡ θεμελίωσις ἐγένετο ἐπὶ βράχου διαπεραστοῦ ἐδόθη πάχος 2,50 μ.».

Γρώμη τῶν ἐργολάβων συνιστώντων τὴν ἐπαύξησιν τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων. — 'Ἐν τῇ αἰτήσει αὐτῶν τῆς 5 Φεβρουαρίου 1903 πρὸς ἀνάλληψιν τῆς κατασκευῆς τοῦ ἔργου ὃν ἀντῶν κατ' ἀποκοπὴν (à forfait) ἀναφέρουσιν ὅτι εἰς τὸ κατ' ἀποκοπὴν τίμημα συμπεριλαμβάνεται καὶ ἡ ἐπαύξησις τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων.

'Ἐν τῇ ἐπεξηγηματικῇ δὲ αὐτῶν ἐκθέσει πρὸς ὑποστήριξιν τῆς ἀνωτέρω αἰτήσεως τῶν τοῦ 1903, οἱ ἐργολάβοι γράφουσι τὰ ἔχης περὶ τῆς ἀνάγκης ἐπαύξησεως τοῦ πάχους τῶν Δεξαμενῶν:

«Φαίνεται ἡμῖν φρόνιμον καὶ μάλιστα ἐπάργκες ὁ ἄς συνθῆκας εὐδίσκομεν τὸ ἔδαφος νὰ προβλέψωμεν ἐπαύξησιν τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων, τούλαχιστον κατὰ 0,75 μ. ἐν ταῖς δεξαμεναῖς τοῦ Πειραιῶς προβλέπεται πάχος 1,75 ἀνώτατον. Χωρὶς νὰ ἀναφέρωμεν τὴν ἀντοχὴν εἰς τὴν ὑποπίεσιν, εἰνε βέβαιον ὅτι λιθοδομὴ τόσου μικροῦ πάχους θὰ διαπεράτω ταχέως ὑπὸ τῶν διηθῆσεων τῶν ὑδάτων, ἀτινα θὰ ἐπενήργουν ὑπὸ πίεσιν μιᾶς περίπου ἀτμοσφαίρας.

»'Η πεῖρα δύτως ἀπέδειξεν ὅτι ἀπαντά τὰ ὑδραυλικὰ κονιάματα ἀπόλλιτοι τὴν κολλητικὴν αὐτῶν δύναμιν ἔνεκα τῆς διαλυτικῆς ἐνεργείας τοῦ θαλασσίου ὕδατος ὅταν μάλιστα τοῦτο εὑρίσκεται ὑπὸ πίεσιν».

Προσδιορισμὸς τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων ἐν τῷ συμβολαίῳ. — 'Ἐν τῷ συμβολαίῳ εἴρηται ὁ ἀκόλουθος ὄρος περὶ τοῦ πάχους τῆς κοιτοστρώσεως:

«Τὸ πάχος τῆς κοιτοστρώσεως καὶ τῶν δύο δεξαμενῶν ἔσται 2,50 μ. κατὰ τὸν ἄξονα καὶ 2,00 μ. ὑπὸ τοὺς ἀσκεπεῖς δχετούς ἀντὶ τῶν ἐν τῷ ἀρχικῷ σχεδίῳ προβλεπομένων μικροτέρων παγῶν, ἔξαιρέσει τῶν θέσεων εἰς ἃς θὰ συναντηθῇ συμπαγὴς βράχος δύότε ἀποβαίνει περιττὴ ἡ αὔξησις».

Προκειμένου δὲ περὶ βράχου οὐχὶ συμπαγῶνς ἀδιαπεράστου, ἀλλὰ συμπαγῶνς διαπεραστοῦ καὶ πορρώδους ὡς πλήρους ρωγμῶν, ὡς

τοῦτο ὁμολογεῖται ὑπὸ πάντων τῶν μηχανικῶν καὶ ἐργολάβων ἐν τοῖς ἀνωτέρω ἐκτεθεῖσιν, τὸ καθοριζόμενον πάχος ἐν τῷ συμβολαίῳ τῶν 2,50 μ. δέον νὰ θεωρηθῇ ὡς πάχος ἐκτελεστέον ὑποχρεωτικῶς ὑπὸ τῶν ἐργολάβων.

(Ἐπεται συνέχεια.)

ΗΛ. I. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ
Μηχανικός.

ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ

ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

Γ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΥ

ἐκφωνηθεῖς ἐν τῷ Μετσοβίῳ Πολυτεχνείῳ.

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγούμενου.)

'Ἐν φῇδῃ ἔξι ἀφορμῆς τῶν προόδων τούτων, μετὰ ζήλου κατεγίνοντο εἰς τὴν τελειοποίησιν τῶν ὑπὸ μορφὴν πρωτογενῶν στοιχείων, πηγῶν τῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας, δι Faraday προβαίνει περὶ τὸ ἔτος 1831 μετὰ συνεχῆ καὶ ἐπίμονα πειράματα εἰς ἀνακάλυψιν, ητις ἐπεσκίασεν ἀπάσας τὰς μέχρι τοῦδε, ὡς πρὸς τὴν ἡελεκτρικήν αὐτῆς ἀπὸ τεχνικῆς ἀπόψεως δύναμιν, τῆς ἐπαγωγῆς. 'Ἐν τῇ σημερινῇ βαθμίδι, τῆς ἔξελίξεως τῆς ἐπιστήμης, ἐν ἥπασα ίδέα ἐκτοπίσεως τῆς δυναμομηχανῆς, ὑπὸ οἰασδήποτε ἄλλης ἡλεκτροχημικῆς λειτουργίας ἀποκλείεται, τὸ ἔτος 1831 δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς τὸ ἔτος γεννήσεως τῆς τεχνολογίας τῶν Ισχυρῶν δευμάτων. 'Η διάκρισις τῆς μαγνητικῆς ἀπὸ τῆς βολταϊκῆς λεγομένης ἐπαγωγῆς, εἰχε γίνη λεληθότως πρὸ πολλοῦ, διταν ὅμως τὰ ἔξι αὐτῆς φαινόμενα ἐγένοντο ἀντικείμενον ἐπιμελοῦς πειραματικῆς ὑπὸ τοῦ Faraday ἔρευνης, εἰδὲ τὸ φῶς ἐκπληκτικὸν πλήθος πολυτίμων παρατηρήσεων, δι' ὧν ἐδόθησαν αἱ ποιοτικαὶ βάσεις τῶν τρόπων τῆς διεγέρσεως ἡλεκτρικῆς ἐντάσεως, ἐν ἀγωγῇ ὑπὸ δύναμικῶν γραμμῶν διατεμνομένῳ καθ' ἀπαντας τοὺς δυνατοὺς συνδυασμούς.

Ἐις τὸν Faraday ὁφεῖται ἡ ἡλεκτροτεχνία, καὶ εἰς ταύτην ἡ γενικὴ ἐπιστήμη, τὴν τόσον πολύτιμον διὰ τὰς ἔρευνας διαιμόρφωσιν τῆς παραστάσεως τῶν δυναμικῶν γραμμῶν, ὡν ἡ χρησιμότης, μεθ' ὅλον τὸ ἐπ' αὐτῶν στηριζόμενον γιγάντιον μαθηματικὸν οἰκοδόμημα τοῦ Maxwell, ἔμενε σχεδὸν ἀπαραίτητος, ἀπέναντι τῶν διὰ τῆς θεωρίας τῆς ἔξι ἀποστάσεως, ἐπιδράσεως διατυπώσεων.

'Ἡ ἡλεκτροτεχνία ἀναγνωρίσασα εὐθὺς ἀμέ-