



# ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΕΙΔΙΚΗΣ ΕΠΤΑΜΕΔΟΥΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

ΕΤΟΣ Η'.

Α Θ Η Ν Α Ι, Ιούλιος 1907

ΑΡΙΘ. 3

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ο λιμήν Στυλίδος ύπό Δημ. Α. Διαμαντίδου Νομομηχανικού.

Βιβλιογραφία. R. Lepsius Γεωλογία τῆς Ἀττικῆς μετάφρασις Γ. Π. Βονιγούνα: ύπό Α. Κορδέλλα.

Περὶ τῶν διὰ σιδηροπαγῶν σκιφοχονιάματος κατασκευῶν: ύπό Δ. Καλύβα Νομομηχανικοῦ.

Ποικιλία.

## Ο ΛΙΜΗΝ ΣΤΥΛΙΔΟΣ

ν π ο

ΔΗΜ. Α. ΔΙΑΜΑΝΤΙΔΟΥ,

Νομομηχανικοῦ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι.

## ΓΕΝΙΚΟΤΗΤΕΣ.

I. Υδρογραφία κόλπου λιμένος Στυλίδος.

Άνεμοι.

Η Στυλίς κεῖται εἰς ἀβαθή μυχὸν τοῦ Μαλιακοῦ κόλπου (πίν. I. σχ. 1). Η παρὰ τὴν ἀκτὴν θάλασσα παρουσιάζει βάθη ποικίλλοντα εἰς ἀπόστασιν 1000 μέτρων μεταξὺ 0,50 — 1,00 μέτρων.

Μόνη διέξοδος πρὸς τὰ μεταξὺ 2000—2500 μέτρων συναντώμενα βάθη τῶν 7 μέτρων, εἰνες φυσική τις ἢ τεχνητὴ αὔλαξ, ἀφ' ἣς ἀπὸ ἀμνη-

μονεύτων χρόνων ἐγίνετο ἡ διὰ λέμβων ἀβαθῶν μετὰ τοῦ κόλπου συγκοινωνία.

Ο συνήθως πνέων ἄνεμος εἶνε ὁ ΒΑ, ὃστις ὧν κυρίως Β μετατρέπεται εἰς ΒΑ ἐν τῷ Μαλιακῷ κόλπῳ, ἔνεκα τῆς παρουσίας τοῦ ἀκρωτηρίου Τρίκερη. Ο ἄνεμος οὗτος, ἔνεκα παρεμπιπτουσῶν τινῶν ἔξοχῶν τῆς ἀκτῆς (ἀκρωτηρίου Ἀχινοῦ καὶ Ἀγίου Ιωάννου), οὐδόλως προσβάλλει τὸν ὅρμον Στυλίδος, καὶ μάλιστα τὸ Α μέρος αὐτοῦ ἐν ᾧ ὁ λιμήν ἐγένετο, τουναντίον δὲ μεγάλως ἐπηρεάζει τὴν θέσιν Ἀγίας Μαρίνης ἥτις καίτοι ἀλιμένος ἐγένετο ἄλλοτε κεφαλὴ τῆς οιδηροδομικῆς γραμμῆς Π. Λ., ἡ ὃποια τανῦν μετὰ τὴν συντέλεσιν τοῦ λιμένος Στυλίδος ἐπεξετάθη μέχρις ταύτης. Σπανιώτερον πνέει ὁ ΜΔ ἄνεμος, ὃστις μετὰ σφραγότητος συνταράσσει πάντα τὰ λοιπὰ μέρη πλὴν τοῦ ὅρμου τῆς Στυλίδος, ὃστις προφυλάσσεται ἐκ τῶν ἀβαθῶν πέριξ, εἰς ἀρκοῦσαν ἔκτασιν, μερῶν.

Αἱ διὰ παλιρροιογράφου παρατηρήσεις (πίν. I. σχ. 2) αἱ κατὰ τὸ διάστημα τῆς κατασκευῆς τοῦ λιμένος ἐπὶ ἔξαετίαν γενόμεναι, ἔδωσαν μέσον ὑψος τῶν παλιρροιῶν 0μ.60, ὅπερ φθάνει εἰς 0μ.90 κατὰ τὰς συζηγίας.

Εἰς τὰς μεταβολὰς ταύτας τῆς στάθμης, τὰς ὀφειλομένας εἰς τὴν τῆς σελήνης ἐνέργειαν, ἐπιπροστίθενται αἱ ἐπὶ τῆς ἐνεργείας τῶν ἀνέμων καὶ τῆς βαρομετρικῆς θλίψεως ὀφειλόμεναι διαφοραί, διὰ πᾶσαν τῆς ὁποίας χαμήλωσιν ἀντιστοιχεῖ ὑπερρύψωσις τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης.

Η συνισταμένη ὅλων τῶν δυνάμεων τούτων παράγει ἀκανονιστίαν εἰς τὰς παλιρροίας, ἡ δὲ κατὰ διαφόρους ἐποχὰς παρατηρηθεῖσα μεγίστη διαφορὰ μεταξὺ ὑψίστων καὶ χαμηλο-



τάτων ὑδάτων ἔφθασεν εἰς 1μ.40. Χαμηλὰ ὑδάτα παρατηροῦνται κατά τὸν χειμῶνα, ὑψηλὰ δὲ κατά τὴν θερινὴν περίοδον.

## II. Γεωλογικὴ διαμόρφωσις τοῦ πυθμένος.

Ο πυθμὴν τοῦ Μαλιακοῦ κόλπου παρὰ τὰς ἐκβολὰς τοῦ Σπερχειοῦ εἰς βάθος πολλῶν μέτρων ἀποτελεῖται ἐξ ἥνους μεταφερομένης διὰ τῶν θολῶν τοῦ ποταμοῦ ὑδάτων. Παρὰ τὴν Στυλίδα, καὶ δὴ κατὰ τὴν θέσιν ἐν ᾧ τὰ ἔργα ἐγένοντο, ὁ πυθμὴν μόνον εἰς μέσον βάθος 3,μ00—4,μ00 συνίσταται ἐξ ἥνους μεταφερούσης βραδύτατα καὶ ἐν τῇ παρελεύσει αἰώνων, κάτωθεν τῆς ὁποίας συναντᾶται τὸ φυσικὸν ἔδαφος ἐξ ἔρυθρῶν κατὰ τὸ πλεῖστον ἀργίλλων.

Ἐν τῇ διώρυγι (ἴδε πίν. II. Σχ. 3 γεωλογ. τομῆς) ὁ πυθμὴν ἔχει διλιγωτέραν καθ' ὑψος ἥν, ἡς κάτωθεν συναντῶνται ἄργυλοι πάσης φύσεως καὶ χρωματισμοῦ, μάργαροι, ἐνιαχοῦ δὲ καὶ ἀποιθώσεις ἄργυλώδεις μετὰ μεμονωμένων φλεβῶν φαμίτου, διηκουσῶν ἐγκαρδίως τῇ διώρυγι. — Ἐκ τῆς ὑπάρχεως μικροῦ σχετικῶς στρώματος ἥνους κατὰ τὴν ἔξωτερην διώρυγα τεκμαίρεται ὅτι μικρὰς προσχώσεις τὸ ὑπήνεμον τοῦτο μέρος ὑπέστη, ἐκ τῆς αἰτίας δὲ ταύτης καὶ διὰ τὸν λόγον τῆς συντομίας καὶ εὐκολίας κινήσεως τῶν πλοίων, προεκρίθη ἡ κατ' εὐθείαν αὕτη διεύθυνσις διὰ τὴν χάραξιν τῆς διώρυγος.

Παρὰ τὴν Στυλίδα ἐπὶ τῷ ἥνυνδον ἀβαθοῦντι πυθμένος ἀνεφύησαν σὺν τῷ χόρῳ φύκη καὶ διάφορα ἄλλα χόρτα, ἐξ ὧν ἐσχηματίσθη ἐπίπαγος ἀρκούντως στερεός, μὴ ἐπιτρέπων τὴν μετατόπισιν τῶν ἥνυντων ἐκ τῆς ἐπηρείας τῶν τε κυματισμῶν καὶ τῶν παρακτίων ὁρμάτων. Ἐν ταύτῃ αἱ ἐκβολαὶ τοῦ Σπερχειοῦ μετεστράφησαν πρὸς τὸν Μῶλον, μακρὰν τῆς Στυλίδος, ὡστε ἡ ἐπήρεια τῶν θολῶν ὑδάτων τοῦ ποταμοῦ δὲν φθάνει ταῦν μέχρι Στυλίδος.

## III. Ἰστορικὸν τοῦ λιμένος.

Ἡ Στυλίς, ὡς ἐκ τῶν γεωγραφικῶν θέσεων αὐτῆς, εἶναι τὸ μόνον ἐπίνειον τῆς Φθιώτιδος καὶ Εὐρυτανίας. — Τὰ ἔξυπηρετούμενα διὰ τοῦ λιμένος μέροι εἶναι πλούσια εἰς δημητριακοὺς καρπούς, καπνὸν καὶ κτηνοτροφικὰ προϊόντα, οὗτως ὡστε ἔξαγωγή, πρὸς δὲ καὶ εἰσαγωγὴ χρησίμων ἐμπορευμάτων διὰ τὰς ἀνάγκας τῶν κατοίκων, ἀρκοῦσα ὑπάρχει.

Ἐκ τῆς ἔλλειψεως λιμένος ἐν Στυλίδι, ἡς ἔνεκα τὰ ἀτμόπλοια ἡγκυροβόλουν εἰς ἀπόστασιν δύο μιλίων ἀπὸ τῆς ἀκτῆς, πολλὰ ὑπέφε-

ρον οἱ ἐπιβάται νομῶν δλοκλήρων, ἐπειδὸν τοντο δὲ καὶ τὰ ἐμπορεύματα μὲν φορτωτικὰ ὑπέρογκα παρακωλύοντα τὴν διὰ τοῦ λιμένος τούτου αὔξησιν κινήσεως τῶν ἐμπορευμάτων.

Κατὰ τὸ ἔτος 1892 ἐπιτροπὴ ἐκ τῶν Ἑπιθεωρητῶν κ. κ. Σούλη καὶ Μαρκοπούλου καὶ τοῦ Νομομηχανικοῦ κ. Γαζῆ ἐγνωμοδότησεν ὑπὲρ τῆς κατασκευῆς λιμένος ἐν Στυλίδι ἀντὶ τῆς Ἀγίας Μαρίνης, ἐν τεχνικῶν λόγων ἀσφαλείας καὶ μὲν περιωρισμένας διποσδήποτε διαστάσεις τοῦ ἔργου.

Γενομένης πλήρους καὶ λεπτομεροῦς μελέτης τοῦ ἔργου κατὰ τὸ ἔτος 1893, καὶ ἐγκριθείσης ταύτης ὑπὸ τε τοῦ Συμβουλίου τῶν Δημοσίων ἔργων καὶ τοῦ Ὑπουργείου τῶν Ἐσωτερικῶν ἐξεδόθη τὸ ἔργον εἰς ἔργολαβίαν κατ' Ἀπρίλιον 1894, αἱ ἐργασίαι ὅμως μόλις κατὰ Μάιον τοῦ 1895 ἥρξαντο, ἐπεφαίνθησαν δὲ αἱ μὲν ἐκσκαφαὶ κατὰ Μάρτιον 1901 τὰ δὲ λοιπὰ ἔργα κατ' Αὔγουστον τοῦ 1902.

Ἀπὸ τῆς 30ης Ἰουλίου 1899 καθ' ἣν τὸ πρῶτον ἀτμόπλοιον «Ἐλλάς» διημιύλασε τὰ ἥρεμοντα ὑδατα τοῦ τελματώδους δόμου Στυλίδος, πάντα τὰ ἀτμόπλοια τὰ ἐκ Πειραιῶς ἢ πρὸς Πειραιᾶ διευθυνόμενα λίαν εὐχερῶς καὶ ἀνενεζημίας τινὸς διαπλέουσιν ἡμέρας τε καὶ νυκτὸς τὴν διώρυγα καὶ τὸν λιμένα.

Τοιουτορόπως, οἱ μὲν φόβοι οὓς πολλοὶ πρὸ καὶ κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἐπιμόνως ἐξέφρασαν περὶ τῆς λυσιτελείας τοῦ ἔργου, ἀπεδείχθησαν πεπλανημέναι, τὸ ἔργον ἐπέτυχε καὶ τελείως ἀνταπεκρίθη εἰς τὸν ἐπιδιωκόμενον σκοπόν, μεγάλας δ' ὑπῆρεσίας προσέφερεν ὁ νέος λιμὴν εἰς τε τὸ ἐμπόριον καὶ τοὺς ἐπιβάτας.

## IV. Γενικὴ περιγραφὴ τῶν ἔργων.

Ο λιμὴν Στυλίδος (Π. I. Σχ.1) περιλαμβάνει: 1ον) Διώρυγα, διήκονσαν ἀπὸ τῶν βαθέων ὑδάτων πρὸς τὴν ἀποβάθμαραν.

2ον) Δεξαμενὴν ἀγκυροβολίας τῶν πλοίων.

3ον) Κρηπιδώματα καὶ ἀποβάθμαρα.

4ον) Σήμανσιν καὶ φωτισμὸν διώρυγος καὶ δεξαμενῆς.

Αὸν Διώρυξ.—Τὸ δίλικὸν μῆκος τῆς διώρυγος ἀπὸ τῆς ἀποβάθμαρας μέχρι τοῦ στομίου εἴνει μέτρα 1860,00, τὸ κάτω πλάτος 50μ., κλίσις πρανῶν κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν 1/1, περίπου βάθος 6μ.—6μ50.

Βον Δεξαμενὴν ἀγκυροβολίας τῶν πλοίων. Διαστάσεις.

Βάθος 5,μ50 περίπου. — Ἐκατέρωθεν τῆς ἀποβάθμαρας ὑπάρχουσι δύο ἀβαθέστεραι ἐκσκαφαὶ 3,μ50 περίπου διὰ τὰ ίστιοφόρα.

Αἱ ἐκσκαφαὶ τῆς τε διώρυγος καὶ δεξαμε-

νῆς δὲν ἐπερατώθησαν ἐντελῶς εἰς τὰ προβλεπόμενα βάθη τῶν 7μ καὶ διὰ μέτρων, ἔλλείψει χρηματικῶν κεφαλαιών τοῦ ταμείου.

Γον Κρηπιδώματα καὶ ἀποβάθρα. — Ταῦτα ἐγένοντο παλαιόθεν, ἐθεμελιώθησαν ἐπιπολαῖς ἐντὸς τῆς ίλυος καὶ χρήζουσιν ἀνακατασκευῆς.

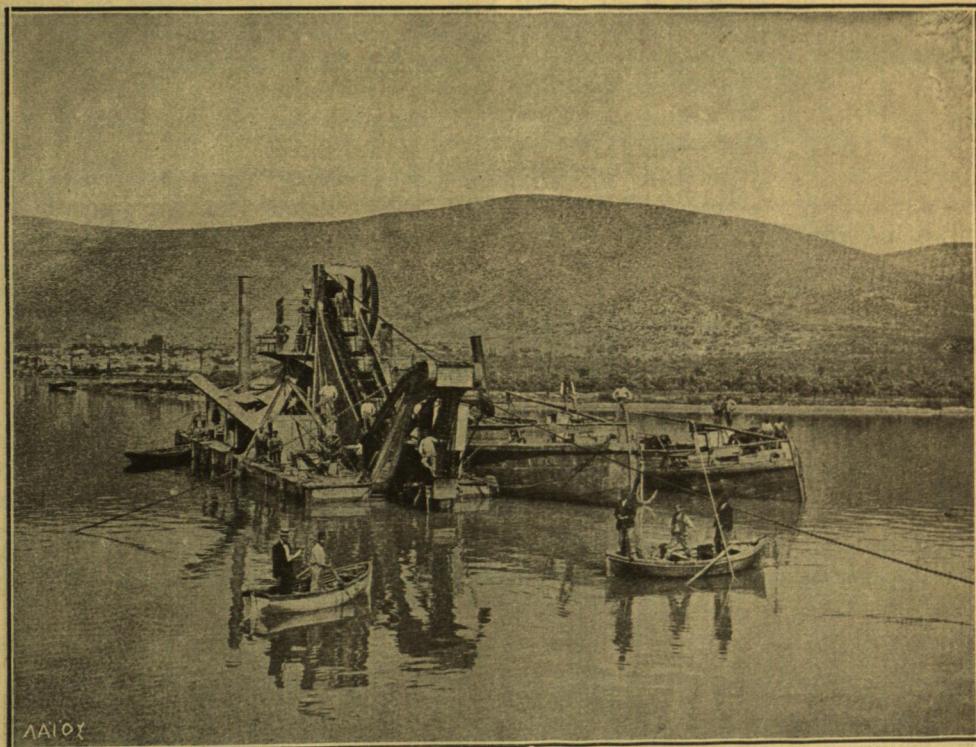
Δον Σήμανσις καὶ φωτισμός. — Ό φωτισμὸς ἀπαρτίζεται ἐκ τῶν ἑξῆς ἔργων.

α) Φανὸς διευθύνσεως ἐν προκυμαίᾳ, ὑψους 9μ.60 δρατὸς ἐξ ἀποστάσεως 8 μιλίων, ἐκπέμπων φωτεινὴν δέσμην λευκοῦ φωτὸς κατὰ τομέα οὐτινος αἱ ἀκραῖαι πλευραὶ ἐφάπτονται

ε) Δέκα φανοὶ ἀεριόφωτος πρὸς φωτισμὸν τῆς προκυμαίας.

στ) Ἐν κατάστημα παραγωγῆς εἰδικοῦ φωταερίου, πρὸς τροφοδότησιν ὅλων τῶν φανῶν τοῦ λιμένος διὰ πεπισμένου φωταερίου παραγομένου ἐξ ἀποστάξεως δρυκτελαίου καθ' ὁρισμένας περιόδους καὶ μεταφερομένου διὰ σιδηροδεξαμενῆς ἐντὸς λέμβου, ἐξ ἣς πληρούνται οἱ φανοὶ εἰς θλίψιν 7 ἀτμοσφαιρῶν.

ζ) 23 πάσσαλοι μετὰ σιδηροῦ ἄνωθεν δείκτου πρὸς λεπτομερῆ ἀποτερματισμὸν τῶν δρίων τῶν ἐκσκαφῶν.



Εἰκ. 1. Δοχειοφόρος βυθοκόρος.

τοῦ στομίου τῆς διώρυγος, ἐκατέρωθεν δὲ τῶν πλευρῶν τούτων πράσινον φῶς ἐξ οὐ ἐμφαίνεται ἡ παρέκκλισις.

β) Δύο φωτεινοὶ σημαντήρες μὲ διοπτρικὸν μηχάνημα 0μ.300, ἐρυθρὸς καὶ πράσινος, πρὸς δεῖξιν τοῦ στομίου.

γ) Δύο φανοὶ ἐπὶ σιδηρῶν ἑξεδρῶν μὲ διοπτρικὸν μηχάνημα 0,200, ἐρυθρὸς καὶ πράσινος, πρὸς δεῖξιν τῶν δρίων τῆς δεξαμενῆς.

δ) Τέσσαρες βοηθητικοὶ ἀπλοὶ φανοί, ἐκατέρωθεν τῶν δύο φανῶν τῆς δεξαμενῆς, πρὸς δεῖξιν τῶν δρίων τῆς δεξαμενῆς ἐν περιπτώσει μεῖζονος κινήσεως τοῦ λιμένος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ II.

### ΕΚΤΕΛΕΣΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

#### Ι. Ἐκσκαφαί.

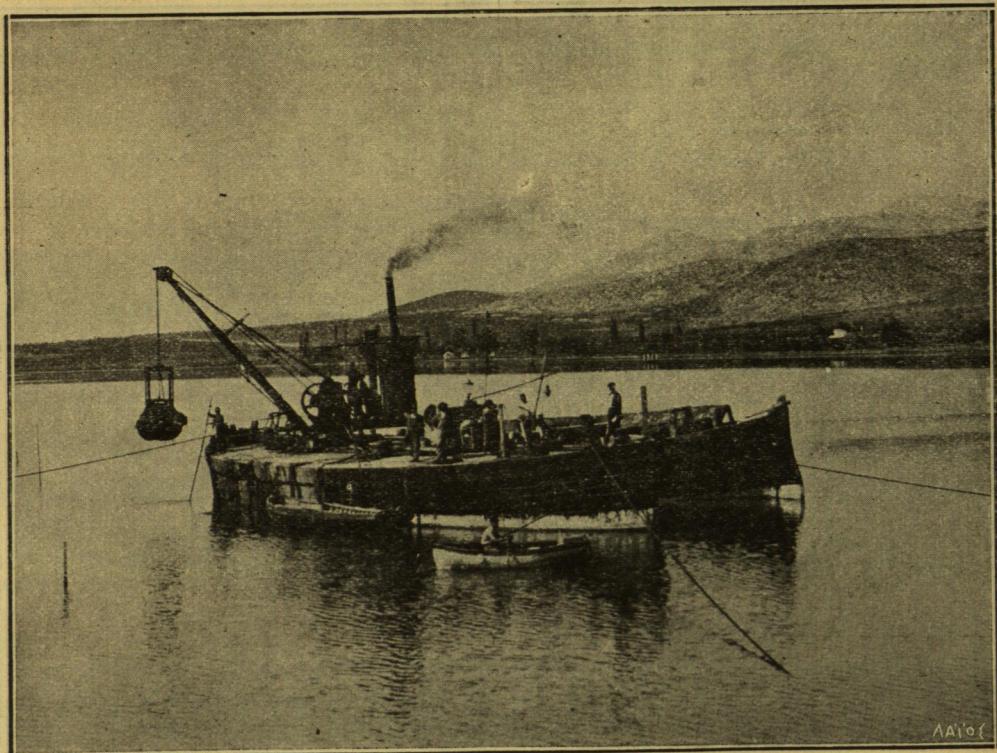
Διὰ τὰς ἐκσκαφὰς κατεβλήθη τὸ μεῖζον ποσὸν τῆς διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ λιμένος Στυλίδος γενομένης δαπάνης. Αἱ ἐκσκαφαὶ αὗται ἐγένοντο διὰ μιᾶς δοχειοφόρου βυθοκόρου ἐπισκευασθείσης καὶ προερχομένης ἐκ τῆς διατρήσεως τῆς διώρυγος Σουέζ, καὶ 1 ἐκσκαπτικοῦ μηχανῆματος Priestman.

Α. Δοχειοφόρος βυθοκόρος, (εἰκ. 1). Αὕτη

ἀνέσκαψε τὴν διώρυγα καὶ τὸ μεῖζον μέρος τῆς δεξαμενῆς ἀγκυροβολίας τῶν πλόων.

Κατ' ἀρχὰς ἀφηρέθη τὸ στρῶμα τῆς Ιλύος, μετὰ τοῦτο δέ, εἰς δύο ἡ καὶ τρεῖς διαστρώσεις (πίν. ΙΙ, σχ. 4), συνεπληρώθη τὸ βάθος ἐντὸς τῶν ἀργyllων πάσης φύσεως καὶ συστάσεως. Καὶ ἡ μὲν ἀνασκαφὴ τῆς ἀμμώδους Ιλύος εὐχερέστατα ἐγένετο, ἡ τῶν ἀργyllων ὅμως ἀνασκαφὴ παρουσίασε πολλὰς δυσχερείας, τὸ μὲν ἔνεκα τῆς συνεκτικότητος αὐτῶν τὸ δέ ἔνεκα τῆς κολλητικότητος τούτων ἐντὸς τῶν δοχείων ἀφ' ὃν δὲν κατέπιπτον εὐκόλως.

διώρυγι πέραν τῆς ἀκτῆς Καλογήρου εἰς μέσον βάθος (—2μ.) ἔως (—4.50μ.) ἀπολιθώσεων ἀργyllωδῶν καὶ φλεβῶν ψαμμίτου, συναντηθεισῶν ἐν τῇ μάζῃ τῶν ἀργyllων κατ' ἐναλλαγὴν δὲ εἰς πετρώματα μετὰ τούτων. Ἡ θραῦσις τῶν βραχωδῶν τούτων στρωμάτων ἐγένετο διὰ δυναμίτιδος, ἐντὸς ὅπῶν ἀνεῳχθεισῶν κανονικῶν κατὰ διαστήματα 2—4 μ. Ἐπὶ τούτῳ, ἐπὶ ξυλίνης μεγάλης σχεδίας (κοινῶς σάλι) διετάχθησαν ὑπονομοποιοὶ ἐργάται ἀνὰ 4 ἢ 6 (εἰς δύο πατώματα) δι' ἔκαστον λοστόν.  
Ἐπίσης ἀνεσκάψη παρὰ τὰ κρηπιδώματα—



Εἰκ. 2. Ἐκσκαπτικὸν μηχάνημα Priestman.

Αἱ ἐκσκαφαὶ ἥρξαντο ἀπὸ μηνὸς Μαΐου 1895, ἐπερατώθησαν δὲ κατὰ Μάρτιον τοῦ 1901· ἔχουσι δὲ κατ' ἔτος ὡς ἔξῆς:

Έτος	1895	Γενομένη ἐκσκαφὴ	κ. μ.	96.101
"	1896	"	"	175.851
"	1897	"	"	208.251
"	1898	"	"	140.087
"	1899	"	"	150.478
"	1900 (ἀπὸ μ. Ιουν.)	"	"	96.101
"	1901	"	"	44.469
Σύνολον μ.				911.358

Ἐν τῷ κύβῳ τούτῳ συμπεριλαμβάνονται καὶ 8.926,71μ. ἐκβραχισμοῦ διὰ δυναμίτιδος ἐν τῇ

ἄνευ δυσχερείας — ἀρχαία λιθορροιπή μετὰ πασσάλων ἐντὸς τῆς Ιλύος, 3—3.50μ., κύβου 4.591,60μ.

B. Ἐκσκαπτικὸν μηχάνημα Priestman, (εἰκ. 2). Τὸ μηχάνημα τοῦτο εἰργάσθη κατὰ τὸ πλεῖστον ἐν τῇ δεξαμενῇ πρὸς ἐκσκαφὴν τοῦ πρώτου στρῶματος τῆς Ιλύος εἰς βάθος τριῶν περίπον μέτρων. Εἰργάσθη ἐπίσης καὶ ἐν τῇ δεξαμενῇ πρὸς κανονισμὸν κλίσεων τινῶν τῶν πρανῶν, εἰ καὶ ἡ διὰ τοῦ μέσου τούτου ἐκσκαφὴ δὲν δίδει κανονικὰ βάθη, καὶ διὸ ἄλλους μὲν λόγους, ἄλλὰ καὶ διὰ τὸ δ, τι ἡ διὰ τούτου ἀνασκαφὴ τῶν ὑποκάτω ἀργyllων εἶνε ἀδύνα-

τος. 'Η καθ' ἔκαστον ἔτος ἐκσκαφὴ διὰ τοῦ Priestman ἔχει ὡς ἔξης:

Ἐτος 1895	μ. κ.	4.140
» 1896	»	18.630
» 1897	»	24.840
» 1898	»	51.200
» 1899	»	40.760
	μ. κ.	139.570

### Γ. Μεταφορὰ τῶν ἐκσκαφῶν.

Τὰ προϊόντα τῶν ἐκσκαφῶν μετεφέρθησαν δι' ἀτμοφορτηγίδων καὶ φορτηγίδων ὁμοιλοκυμένων εἰς ἀπόστασιν δισχιλίων περίπου μέτρων ἀπὸ τοῦ στομίου τῆς διώρυγος, ἔνθα τὸ βάθος τοῦ κόλπου εἶναι περὶ τὰ 13—15 μέτρα.

### Δ. Ἐκσκαφὴ διώρυγος καὶ δεξαμενῆς.

'Η ἐκσκαφὴ ἥρξατο ἀπὸ τοῦ ἔξωτερικοῦ στομίου τῆς διώρυγος καθ' ὅλον τὸ πάγος τοῦ ὑνώδους στρῶματος 2 περίπου μέτρων, τοῦτο δὲ μέχρι τοῦ χιλιομέτρου 1,200%. ἔνθα συνητήθησαν τὰ βραχῶδη ἀπολιθώματα ἀτινα ἔξεβραχίσθησαν διὰ δυναμίτιδος, καθ' ὃ διάστημα ἡ βυθοκόρος ἥρξατο τῆς συμπληρώσεως τοῦ βάθους ἀπὸ τοῦ στομίου σχεδόν, πάλιν κατὰ στρῶματα, πολλάκις μέχρις ἐνὸς μέτρου ἡ καὶ 0,80 καὶ ἐλάχιστον, ἔνεκα τῆς δυσχερείας καὶ κολλητικότητος τῶν ἀργίλλων. 'Αρθέντων τῶν ἔξι ἐκβραχισμοῦ προϊόντων, ἡ βυθοκόρος προύχώρησε διὰ τοῦ ἀκρωτηρίου Καλογήρου μέχρι τῆς προκυμαίας μὲν μέσον βάθος ἐκσκαφῆς ὑπὸ 3,50 περίπου μέτρων. 'Εκβραχισθέντος δὲ καὶ τοῦ ὑπολοίπου τρήματος ἐν τῇ διώρυγι, ἐγένετο ἡ ἐκσκαφὴ τῶν ἀπομεινάντων βραχῶδῶν προϊόντων, ὡς καὶ τῶν ὑπολοίπων ἀργιλλωδῶν στρῶμάτων τῆς διώρυγος μέχρι βάθους 6—6  $\frac{1}{2}$  μέτρων. "Αργίλοι πάσης φύσεως καὶ συστάσεως συνητήθησαν ἐν μεγάλῃ ποικιλίᾳ κατὰ τὸ μέρος τοῦτο τοῦ ἔργου. 'Ἐν τέλει ἐγένετο ἡ ἐκσκαφὴ τοῦ ὑπολοίπου βάθους τῆς δεξαμενῆς ἀπὸ 3,50—6,00 περίπου μέτρων, ἐντὸς ἔυθυδρᾶς ἀργίλλου κολλητικῆς μέν, ἀλλ' οὐχὶ πολὺ συνεκτικῆς.

Τὰ πρανὴ τῆς τε διώρυγος καὶ τῆς δεξαμενῆς ἐπρεπε κατὰ τὰ ὑπὸ τῆς ὑπηρεσίας αἰτηθέντα νὰ ἐκτελεσθῶσι μὲν κλίσιν  $\frac{5}{1}$  διὰ τὸν φόρον τῆς καταρρεύσεως τούτων. Πρὸς τοῦτο αἱ ἐκσκαφαὶ ἐγένοντο κατὰ στρῶματα διαφορετικοῦ πλάτους μετὰ βαθμίδων, εἰς τρόπον ὥστε αἱ ἐξοχαὶ νὰ καλύψωσιν τὰ κάτωθεν κενὰ πρὸς σχηματισμὸν τῆς θεωρητικῆς διατομῆς.

Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν ὅμως ἀπεδείχθη ὅτι αἱ μὲν ἄργιλοι ἵστανται σχεδὸν κατακόρυφοι, δῆπο δὲ ἀξιοπαρατηρήσοντον καὶ αὐτὴ ἡ ὑπὸ ἐπὶ πολὺν χρόνον διατηρεῖ τὴν κάθετον ταύτην ὅψιν ἔνεκα τῆς ἀπροσδοκήτου συνοχῆς ταύτης καὶ κολλητικότητος, ἐν παφουσίᾳ μάλιστα ὑδροχαρῶν χόρτων, οὕτως ὥστε τὸ βάρος τοῦ κ. μ. τῆς ὑπὸ ταύτης μόλις φθάνει τὰ 1500 χιλιόγραμμα.

'Ἐκ τῆς αἰτίας ταύτης τὸ δοθὲν μεῖζον πλάτος εἰς τὸν πυθμένα τῆς διώρυγος, τῶν 50μ., ἀντὶ τῶν 40 προβλεψθέντων, διετηρήθη ἐπ' εὐκολίᾳ τῆς συγκοινώνιας.

Δύναται τις νὰ δεχθῇ ὡς γενικὴν κλίσιν πρανῶν τῆς τε διώρυγος καὶ δεξαμενῆς, μεταγενεστέρως βεβαιωθεῖσαν,  $\frac{1}{1}$ .

Ο μεγαλείτερος κύβος ἐκσκαφῆς μηνὸς εἶναι διὰ μὲν τὴν βυθοκόρον 131,207 μ. κ. κατὰ μῆνα Ιούλιον 1897, διὰ δὲ τὸ Priestman κατὰ μῆνα Σεπτέμβριον 1898: 7070.

### Π. Υλικὰ καὶ ἐργαλεῖα χρησιμοποιηθέντα διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ λιμένος.

#### Α. Ἐκτέλεσις ἐκσκαφῶν.

1 δοχειοφόρος βυθοκόρος «Ἐκατόγχειρ» σιδηρᾶ, μήκους 20 μ. καὶ πλάτους 10 μ. Βύθισμα 2 μ. 'Αριθμὸς δοχείων (godets) 32. Χωρητικότης δοχείων 0 κ. μ. 300.—'Ατμομηχανὴ χαμηλῆς πιέσεως μετὰ συμπυκνωτοῦ ἐπιφανείας Δύναμις 150 ἀτμοῖππων.

'Αξία Δρ. . . . . 100.000

1 ἐκσκαπτικὸν μηχάνημα Priestman, ἐπὶ ἑνίκινου ἰσοπέδου κάτωθεν σκάφους, μήκους 20 μ. πλάτους 10 μ. χωρητικότης ἐκσκαπτῆρος (griffe) 0,60 μ. Βάθος ἐκσκαφῆς 12μ. 'Αξία Δρ. . . . 30.000

2 σιδηρᾶ ἀτμοφορτηγίδες μεταφορᾶς προϊόντων ἐκσκαφῆς (θεωρητ. χωρητ. 200 κ. μ.) μετὰ θυρῶν κάτωθεν (à clapets). 'Αξία 2×7000 Δρ. . . . 50.000

2 ἑνίκιναι φορτηγίδες μεταφορᾶς προϊόντων ἐκσκαφῆς Priestman (θεωρητ. χωρητ. 75 κ. μ.) μετὰ θυρῶν κάτωθεν (à clapets). 'Αξία 2×7000 Δρ. . . . 14.000

1 φορτηγὶς χρησιμεύοντα δι' ἀποθήκευσιν γαιανθράκων. Μήκος 30 μ. χωτητικ. 90 τ. 'Αξία Δρ. . . . . 6.000

1 φορτηγὶς μετὰ γερανοῦ πρὸς σύνθεσιν καὶ ἀποσύνθεσιν τῆς δοχειοφόρου ἀλύσεως. 'Αξία Δρ. . . . . 2.500

1 πλωτή ξυλίνη δεξαμενή υδάτος, χωρητικότητος 15 τ. 'Αξία Δρ. . . .	1.200
1 σχεδία ανθρακεύσεως τῶν διαφόρων σκαφῶν. Χωρητικ. 10 τ. 'Αξία Δρ.	800
4 μικραὶ σχεδίαι πρὸς ὑποστήριξιν τῶν ἀλύσεων τῆς βυθοκόρου. 'Αξία δρ. 4 × 800.	3.200
6 λέμβοι διὰ διαφόρους χρήσεις 'Αξία δρ. 6 × 300. . . . .	1.800
Σύνολον Δρ.	<u>209.500</u>

*B. Ρυμουλκά.*

1 θυμούλκον «Σύρος». Σκάφος ξύλινον. Μῆκος 17 μ. πλάτος 3.50 μ. Μηχανὴ ἐκτονώσεως ὑψηλῆς πιέσεως. Δύναμις 50 ἀτμοῖππων. 'Αξία Δρ. .	40.000
1 ἀτμάκατος δυνάμεως 5 ἵπ. διὰ τὴν θυμούλκησιν τῶν μικρῶν σκαφῶν 'Αξία Δρ. . . . .	5.000
Σύνολον	<u>45.000</u>

*C. Ἐργοτάξια.*

1 παράπτηγμα δι' ἐργοστάσιον ἐπισκευῶν. 'Αξία Δρ. . . . .	2.000
1 τόρνος 2 μ. 'Αξία Δρ. . . . .	600
1 τρυπάνη » » . . . .	500
1 ψαλίς » » . . . .	400
1 τόρνος 7 μ. » » . . . .	1.200
1 ἀεριστήρος » » . . . .	600
Kινητήριοι αἴσονες κτλ. 'Αξία Δρ. .	3.000
1 ἀτμομηχανὴ 5 ἵππων μετὰ καθέτου λέβητος. 'Αξία Δρ. . . . .	3.000
Υδροληψία » » . . . .	1.000
Χυτήριον, κάμινος κτλ. 'Αξία Δρ. .	1.500
Πλαραπτήγματα διαμονῆς προσωπικοῦ 'Αξία Δρ. . . . .	2.000
Oίκια Διευθύνσεως κτλ. 'Αξία Δρ. .	3.000
'Αποβάθρα ξυλίνη 50 μ. » » . . . .	2.500
Διάφορα. 'Αξία Δρ. . . . .	3.700
Σύνολον Δρ.	<u>25.000</u>

*D. Ανακεφαλαίωσις.*

I. Μηχανήμ. ἐκσκαφῶν Δρ. . . .	209.500
II. Ρυμουλκά » . . . .	45.000
III. Ἐργοτάξια » . . . .	25.000
Σύνολον Δρ.	<u>279.500</u>

Ἡ βυθοκόρος Ἐκατόγχειρ καὶ αἱ ἀτμοφορτηγίδες ἥσαν καθὼς καὶ ἀνωτέρῳ ἐργοστάσιον παλαιὰ τῆς διατρήσεως τῆς διώρυγος Σουέζ, μὴ ἐπισκευασθέντα τελείως ἔνεκα δια-

φόρων συμπληρωτικῶν κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν, πολλάκις ἥ βυθοκόρος εὐδόσκετο ἐν ἀργίᾳ.

Τὰ λοιπὰ ἐργαλεῖα ἐπίσης ἥσαν παλαιὰ κατὰ τὸ πλεῖστον, ἀλλ' ἐν καλῇ καταστάσει, προήρχοντο δ' ἐκ τῆς ἐκτελέσεως τῶν λιμένων Γενούης καὶ Μασσαλίας.

*III Εὕρεσις τῆς τιμῆς τοῦ κ.μ.τῶν ἐκσκαφῶν*

Ἡ τιμὴ τοῦ κ.μ. τῆς ἐκσκαφῆς (prix de rec-  
vient) εἶνε διάφορος διὰ τὴν δοχειοφόρον βα-  
θυκύρον· καὶ τὸ Priestman, ποικίλλει δ' ἐντὸς ἀρκούντως εὐδέων δριῶν ἀναλόγως τῆς φύσεως τῶν ἐκσκαπτομένων ὑλῶν. Τὴν τιμὴν ταύτην θ' ἀνεύρωμεν ἰδιαιτέρως διά τε τὴν ὑλὴν καὶ τὰς διαφόρους ἀργίλλους.

*1ον Δοχειοφόρος βυθοκόρος.*

Ἄπὸ 1 Μαΐου 1897—30 7/βρ. 1897 ἥ βυ-  
θοκόρος ἀνέσκαψεν Ιλὺν ἀπὸ τῆς στάθμης —0,50  
μέχρι —3,70 μ. κ. . . . . 127.792

Αἱ μηνιαῖαι δαπάναι τοῦ προσωπικοῦ ἥσαν  
1 διευθυντὴς τῆς βυθοκόρου . . . . Δρ. 280  
1 ὑποδιευθυντὴς » . . . . » 180  
1 μηχανικὸς » . . . . » 270  
1 θερμαστὴς » . . . . » 100  
1 ἀνθρακεὺς » . . . . » 90  
10 ναῦται » . . . . » 900  
Σύνολον Δρ. 1820

Μηνιαῖαι δαπάνη κανσίμου ὑλῆς καὶ  
ἔλαιου

350 ὠραι κατὰ μέσον δρον̄ κλα-  
σματικῆς ἐργασίας >9 . . . Δρ. 3150  
60 ὠραι ἀργίας >4 . . . » 240

Σύνολον Δρ. 3390

Γενικὸν ἀθροισμα Δρ. 5210

Δαπάνη ἀνὰ κ.μ. (Ιλὺς) ἐργασίας καὶ κανσίμων ὑλῶν  $\frac{5210 \times 5}{127.792} = 0.20$  Δρ. (0,10δρ. διὰ τὸν λιμένα Τύνιδος ἔνεκεν τῆς καλῆς καταστάσεως τῶν μηχανημάτων).

Ἄπὸ 1 Δεκ/βρ. 1897—28 Φεβρ. 1898 ἥ βυθοκόρος ἀνέσκαψε 25470 κ. μ. ἀργίλλων.

Δαπάνη ἀνὰ κ.μ. ἐργασίας καὶ κανσίμου ὑλῆς

$\frac{5210 \times 3}{25470} = 0.60$  Δρ.

*2ον ἐκσκαπτικὸν μηχάνημα Priestman.*

Ἄπὸ 1 Ιανουαρ. 1899—31 Δ/βρ. 1899  
ἀνέσκαψεν 40.750μ. ίλύος μέση μηνιαῖα ἀ-

ναυσκαφή	$\frac{40.750}{12} = 3.400$	μ. περίπου μηνι-
αῖαι δαπάναι προσωπικοῦ:		
1 διευθυντὴς τοῦ Priestman Δρ. 180		
1 μηχανικὸς . . . . .	» 200	
1 θερμαστῆς . . . . .	» 100	
3 ναῦται . . . . .	» 270	
	Σύνολον	750
Μηνιαία δαπάνη καυσίμου ὑλῆς ἐ- λαίου κτλ. κατὰ μέσον δρον . . . Δρ.	950	
	Σύνολον	1700
Τιμὴ 1 κ.μ. ἐκσκαφῆς διὰ προσωπι- κὸν καὶ καύσιμον ὑλην	$\frac{1700}{3400} = 0,50$	μ.

3ον Δαπάναι μεταφορᾶς προϊόντων ἐκσκαφῆς.

#### Μηνιαία δαπάνη όγκουλκῶν

1 πλοίαρχος . . . . .	Δρ. 250	
1 μηχανικὸς . . . . .	» 220	
1 θερμαστῆς . . . . .	» 90	
3 ναῦται . . . . .	» 270	
	Σύνολον Δρ.	830
Μηνιαία δαπάνη καυσίμου ὑλῆς κτλ.	1500	
Μηνιαία δαπάνη φορτηγίδων (όγ- κουλκούμενων)		
1 πλοίαρχος . . . . .	Δρ. 150	
4 ναῦται . . . . .	» 360	510
	Σύνολον	2840

Μέσος κῦβος μεταφερομένων μηνιαίως  
ἐκσκαφῶν 14000 κ.μ. τιμὴ κ.μ. μεταφορᾶς  
προϊόντων ἐκσκαφῆς  $\frac{2840}{14000} = \Delta\varrho \dots 0,20$

4ον Τοκοχρεωλύσιον τοῦ κεφαλαίου τῶν  
ἔργαλείων.

Ἡ ὀλικὴ ἀξία τῶν ἔργαλείων τῆς ἐργολα-  
βίας κατὰ προηγούμενον πίνακα ἀνέρχεται εἰς  
Δρ. 280.000. Μετὰ τὸ πέρας τῶν ἔργων τὰ ἔρ-  
γαλεῖα χάρις εἰς τὴν γενομένην συντήρησιν ἥσαν  
εἰς ἀρκούντως καλὴν κατάστασιν, ἐχορισμοποιή-  
θησαν δὲ καὶ εἰς ἄλλας ἐργολαβίας. Δίκαιον ὅ-  
θεν εἰνέ τὸ ἡμισυ τῆς ἀξίας τῶν ἔργαλείων ν'  
ἀποσθετῇ διὰ τὸν λιμένα Στυλίδος. Εἰς τὸ  
ποσὸν τοῦτο τῶν 140.000 δρ. πρέπει νὰ προσ-  
θέσωμεν τοὺς τόκους τῶν κεφαλαίων πρὸς 6 %  
ἐπὶ τὴν ἔξαετίαν τῆς κατασκευῆς τῶν ἔργων,  
ἥτοι δρ. 100.800.

Συνεπῶς οἱ τόκοι καὶ τὸ πρὸς ἀπόσθεσιν  
κεφαλαίων ἀνέρχονται εἰς δρ. 240.800, αἵτινες  
διατενεμόμεναι εἰς τὸ σύνολον τοῦ κύβου τῆς ἐκ-

σκαφῆς δίδουσι ἀναλογίαν δι᾽έκαστον κ. μ. ἐκ-  
σκαφῆς

$$\frac{240.800}{1.081.407} = 0,222 \text{ δρ. (Τὸ πο-}  
σὸν τοῦτο διὰ τὸν λιμένα Τύνιδος ἥτο δρ. 0,234).$$

5ον Δαπάναι ἐπισκευῶν βαρύνουσαι  
τὸ κ. μ. τῆς ἐκσκαφῆς.

Τὰ μηχανήματα τῶν ἐκσκαφῶν χρήζουσι  
ἐν γένει τακτικῆς ἐπισκευῆς ἔνεκα τῶν γενο-  
μένων φθορῶν κατὰ τὴν ἐργασίαν.

Ίδιαίτερον τὰ μηχανήματα τῆς προκειμένης  
ἐργολαβίας, τὸ μὲν ἔνεκα τῆς παλαιότητος, τὸ  
δὲ καὶ διὰ τὴν δυσκολίαν τῆς ἀνασκαφῆς τῆς  
ἀργίλλου καὶ τῶν ἐντεῦθεν προκυψαῶν ζη-  
μιῶν ὑπέστησαν πολλὰς ἐπισκευάς, ὡν οἱ δα-  
πάναι βαρύνουσι τὴν τιμὴν τοῦ κ.μ. τῆς ἐκσκα-  
φῆς, ιδίως δὲ τὰς διὰ βυθοκόρου ἐκσκαφάς,  
ἔλαττον δὲ τὰς τοῦ Priestman. Τοιαύτη τις  
δύμως διαστολὴ είνε δυσχερής, ἐλλείψει τῶν πρὸς  
τοῦτο στοιχείων.

Ὑπολογίζοντες τὰς δαπάνας τοῦ προσωπι-  
κοῦ καὶ τῶν χρησιμοποιηθέντων ὑλικῶν δι᾽ ἐπι-  
σκευάς εἰς δρ. 40.000 ἐτησίως, ἔχομεν διὰ κῦ-  
βον ἀντίστοιχον γενομένης ἐκσκαφῆς 200.000 κ.  
 $\frac{40.000}{200.000} = 0,20$  δρ. ἀνὰ κ. μ. πρόσθετον  
δαπάνην ἐπισκευῆς μηχανημάτων, ποσὸν μέγα,  
διφειλόμενον εἰς τὰς συχνὰς ἐπισκευάς τῶν μη-  
χανημάτων.

6ον Ἀνακεφαλαίωσις.

Ἐν συνόλῳ ἡ τιμὴ τοῦ κ. μ. τῆς ἐκσκαφῆς  
ἔχει ὡς ἔξης:

1ον) Βυθοκόρος.

Δαπάνη κ. μ. ἐργασ. ἀνασκαφ. καὶ καυσ. ὑλῆς	Πλ. ἐργα.
> > μεταφορᾶς προϊόντ. ἐκσκαφῆς	0,20 0,60
> > τοκοχρεωλύσιον μηχανημάτων	0,22 0,22
> > ἐπισκευῶν	0,20 0,20
Σύνολον κ. μ. δρ	0,82 1,22

2ον Priestman.

Δαπάνη κ. μ. ἐργασ. ἀνασκαφ. καὶ καυσ. ὑλῆς	0,50	—
> > μεταφορᾶς προϊόντ. ἐκσκαφῆς	0,20	—
> > τοκοχρεωλύσιον μηχανημάτων	0,22	—
> > ἐπισκευῶν	0,10	—
Σύνολον κ. μ.	1,02	—

Εἰς τὰ ποσὰ ταῦτα πρέπει νὰ προστεθῶσι  
τὰ γενικὰ ἔξοδα τῆς ἐργολαβίας.

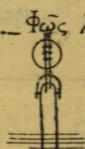
[Ἔπειται συνέχεια]

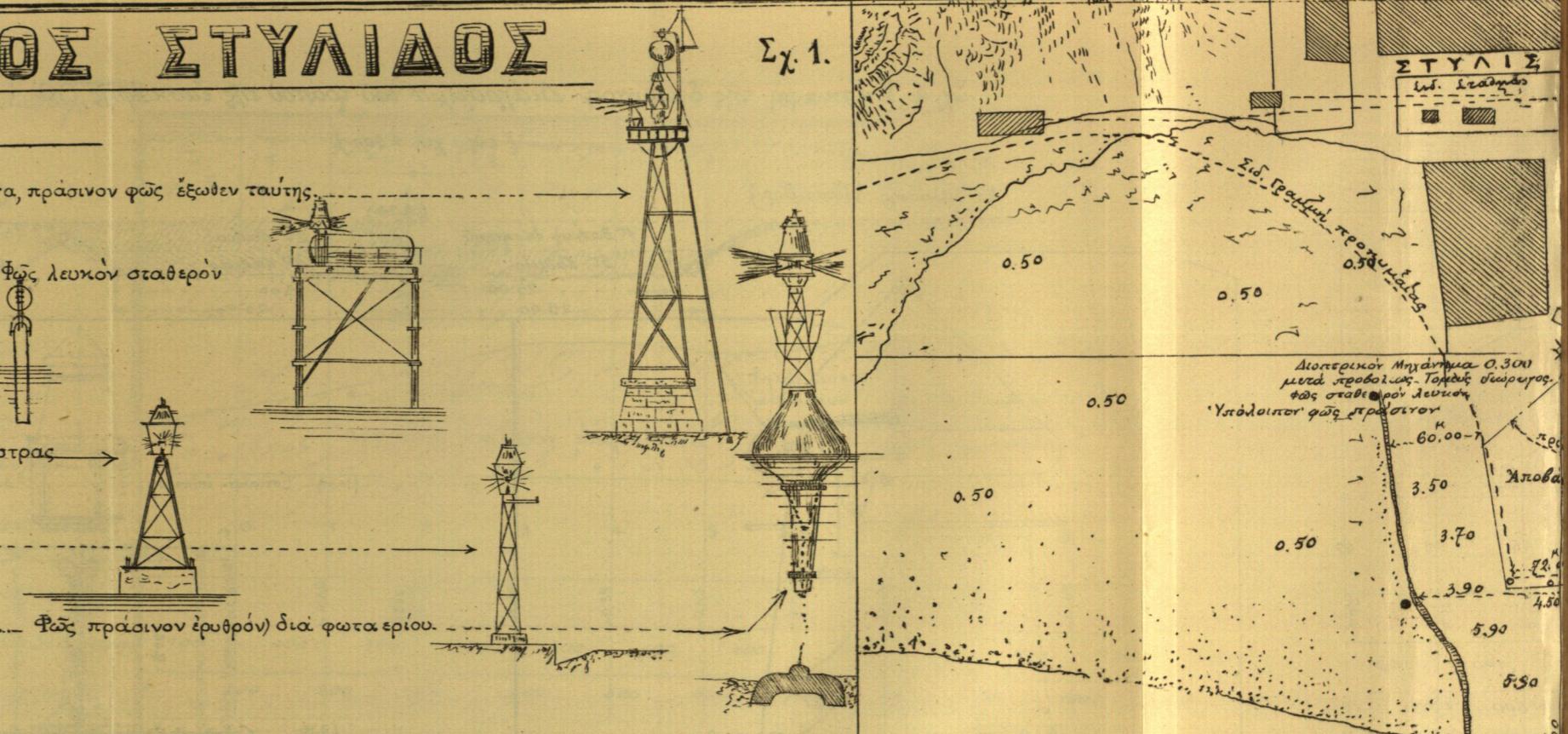
**“ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ” Φυλλάδιον Μηνός Ιουλίου 1907**

# ΧΑΡΤΗΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΣΤΥΛΙΔΟΣ

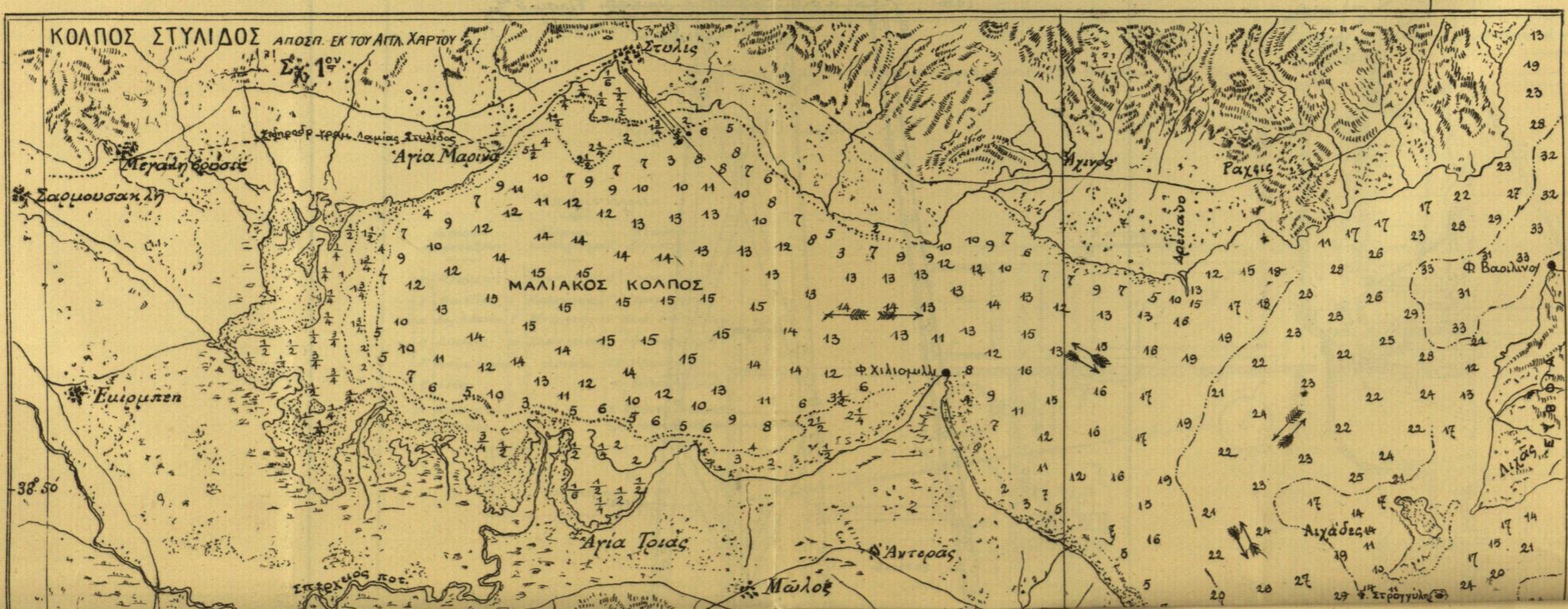
-  Φανός προκυμαιάς διά φωταερίου. - Λευκός τομεύς κατά την διάρροια, πράσινον φώς έξωθεν

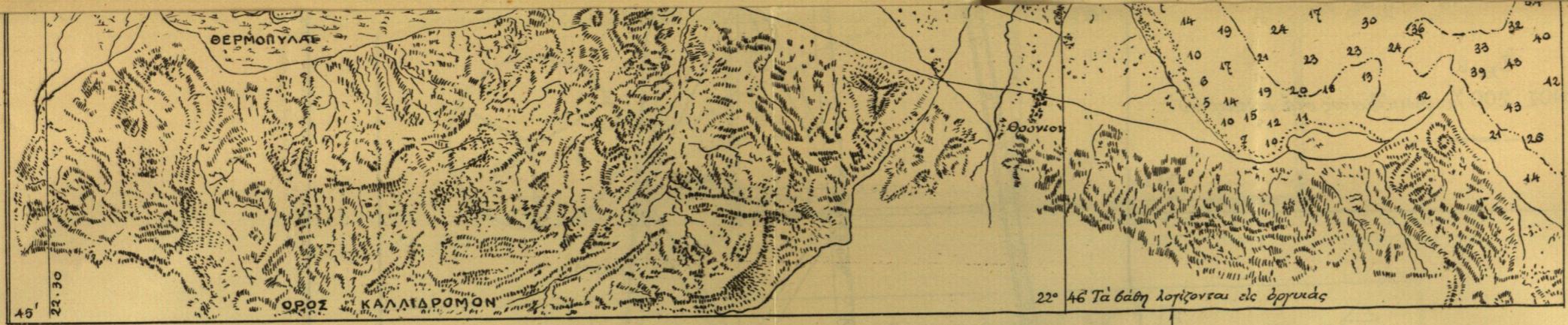
 Φανός διά φωταερίου διώρυγος και δεξαμενής ἐπι σιδηράς έξέδρας. - Φώς λευκόν σταθερόν

  - Πάσσαλος σημάδισεως διώρυγος και δεξαμενής → 
  - # Φανός κοινός φωταερίου ἀνευ διοπτρικοῦ μηχανήματος μετά ξύλου δέστρας → 
  - Φανός προκυμαιάς διά φωταερίου. → 

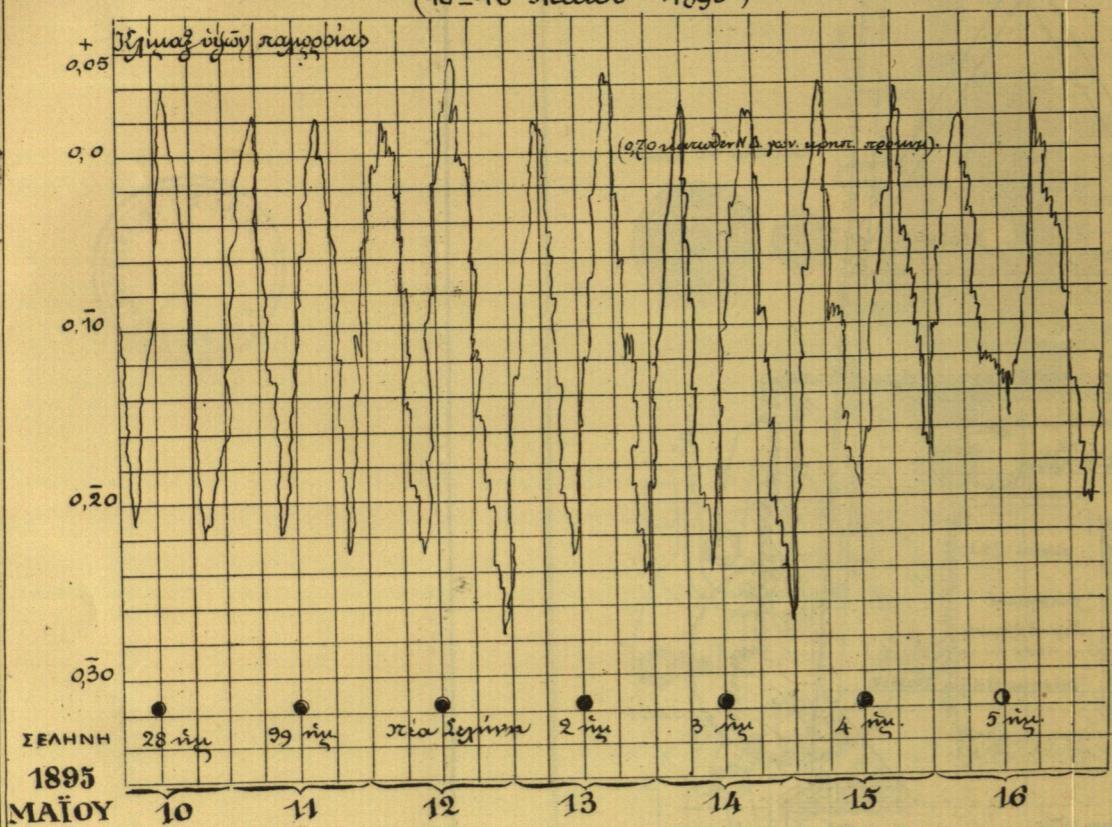


(Τὰ βαθη καὶ οἱ ἀποστάσεις λογίζονται εἰς Γαλλικά μέτρα)

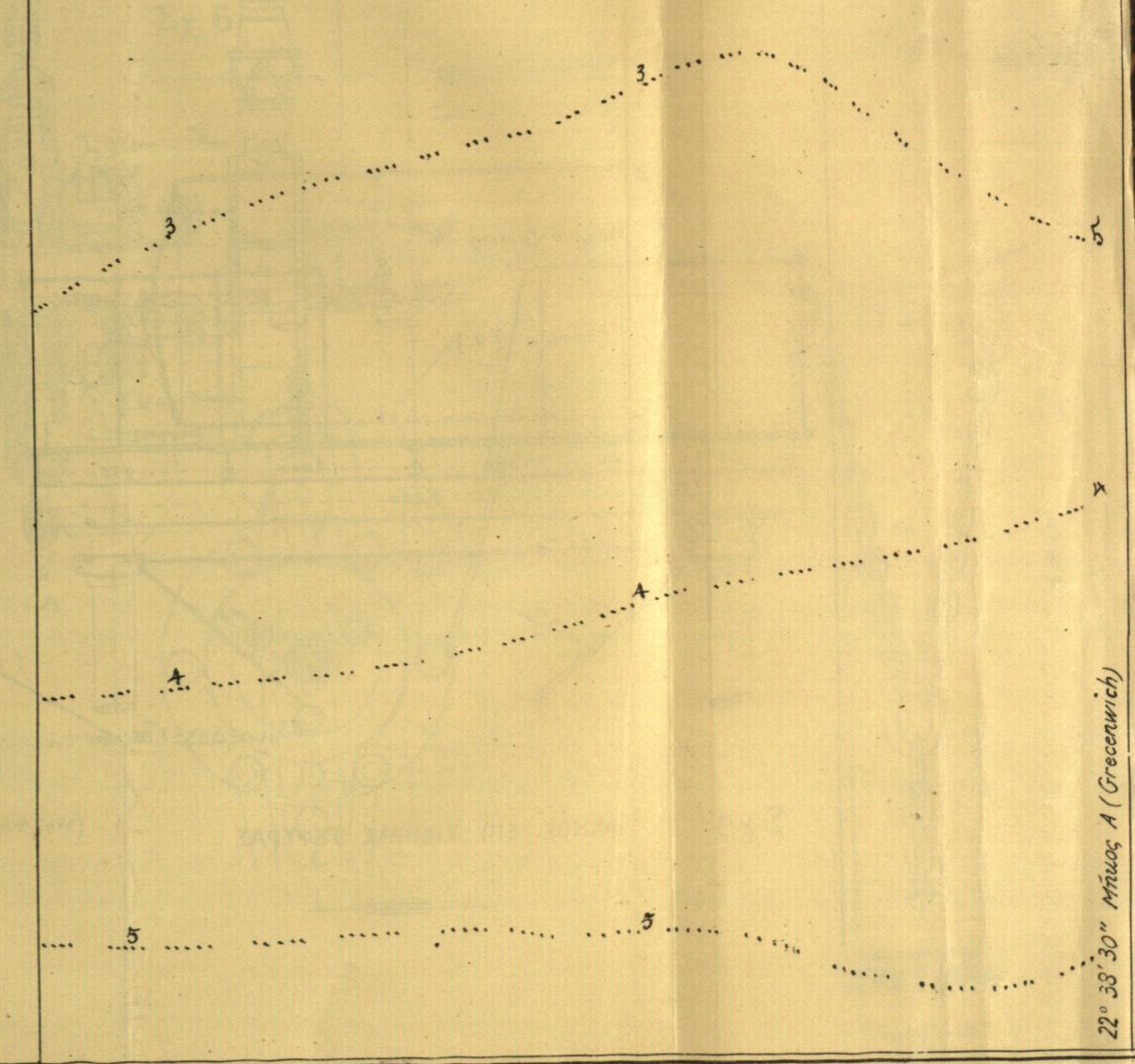
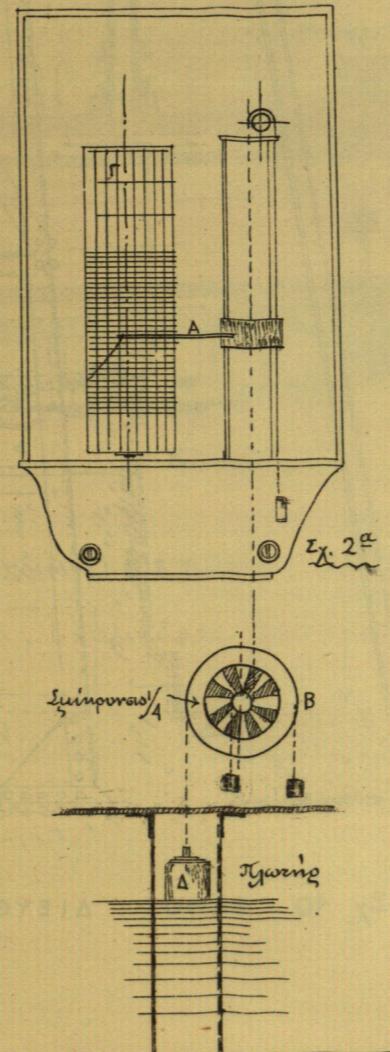


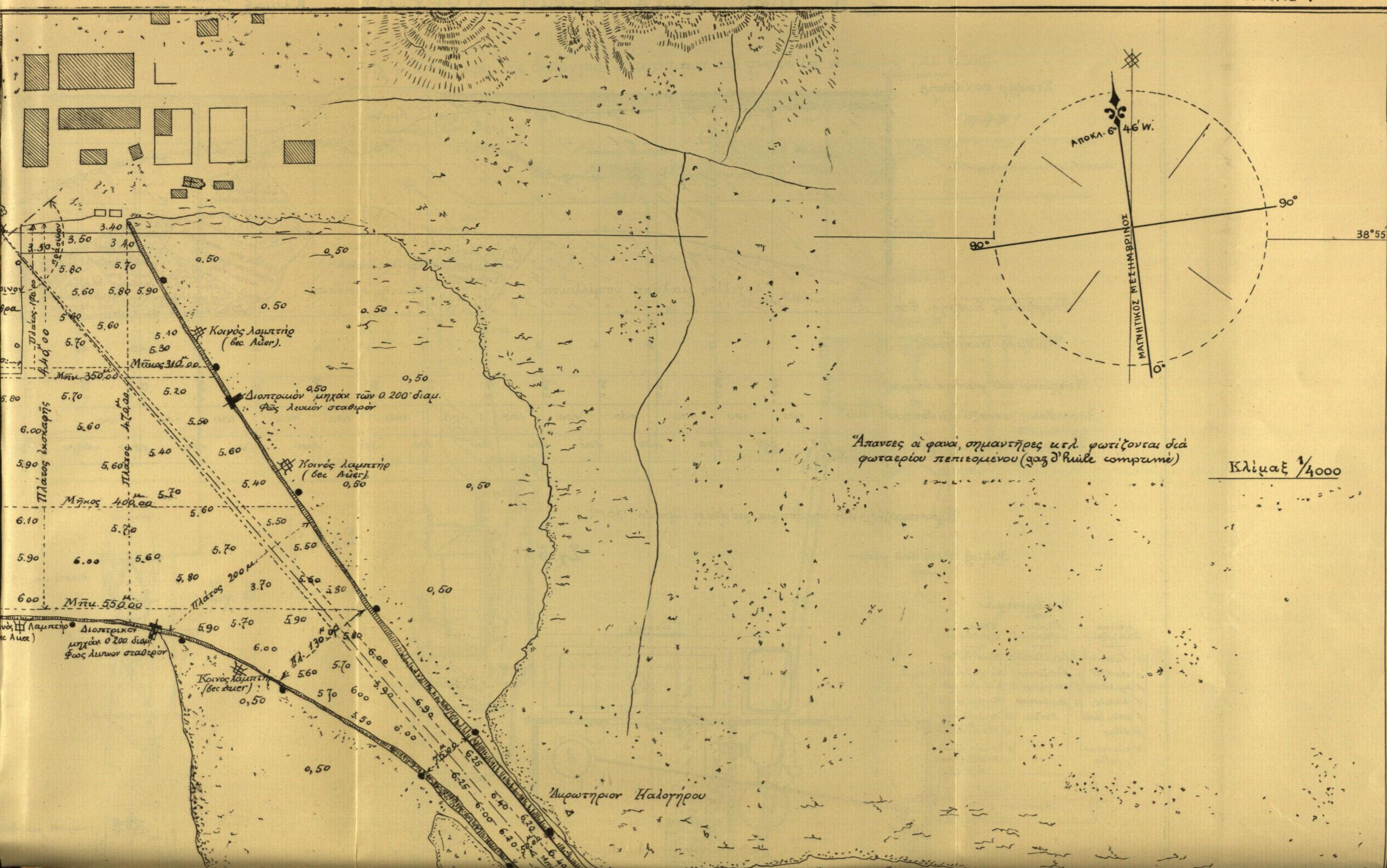


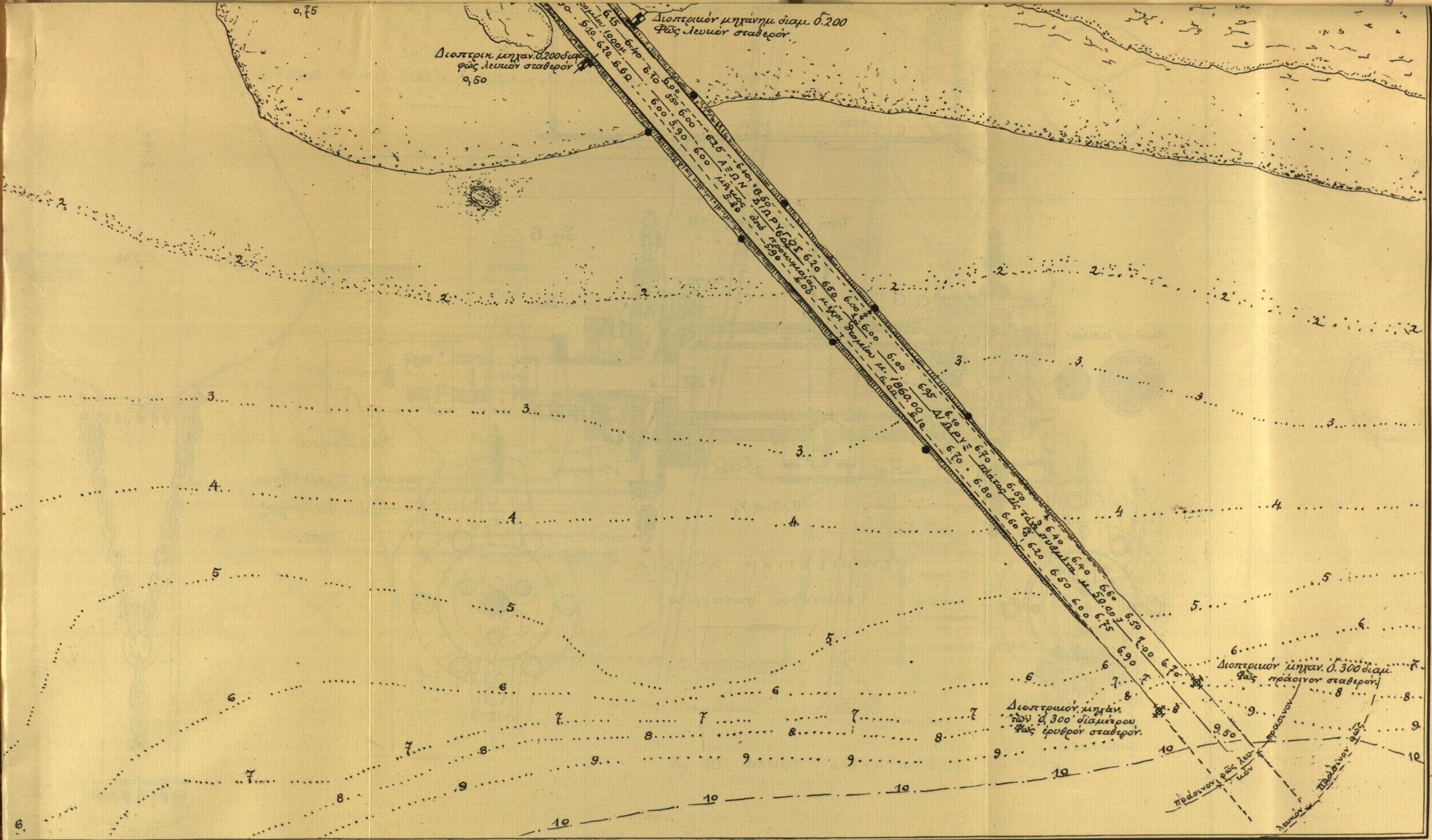
Σχ. 2. ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟΝ ΦΥΛΛΟΝ ΠΑΛΙΡΡΟΙΟΓΡΑΦΟΥ ΛΙΜΕΝΟΣ  
(10 - 16 Μαΐου 1895)



Σχαρίφημα Παλιρροιογράφου





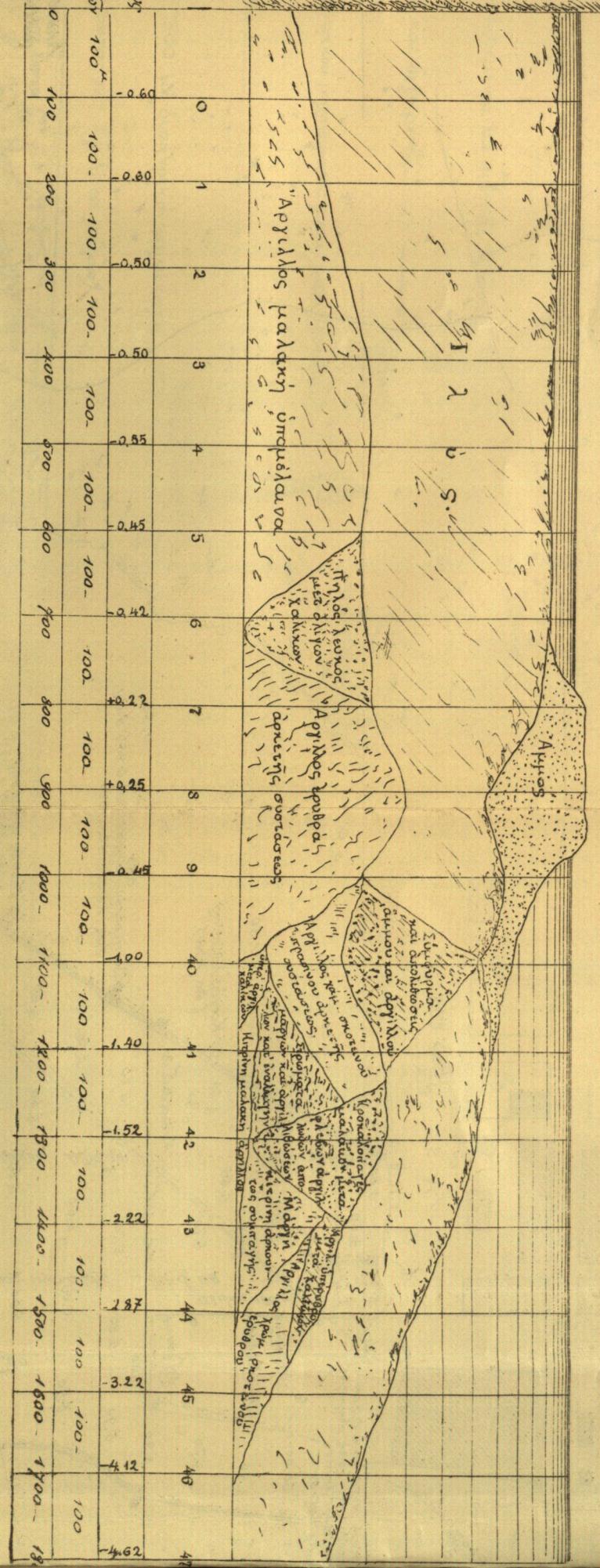


Σχ. 3. ΤΟΜΗ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΔΙΩΡΥΓΟΣ

Κλίμαξ μηχανών...  
1:000055  
σφράγιση...  
1:100

Στάδιον σαλαϊόντος

Θεωρητικός πυθμή - 6.00  
Αριθμός διαρροών.  
Τεραγκίεραν του φυσικού επαργόρυπον  
Αναρρίχεις μεταξύ των διαστημάτων  
Πιναρροδεσμένη πύρη.



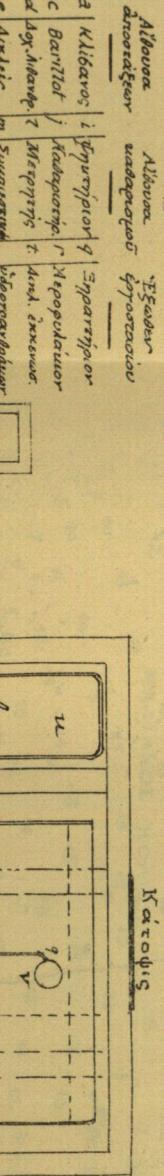
Εγκαταστάθμηνον παραγάγει, όταν αύριον μεριδανος 130 m<sup>3</sup>/m.

Σχ. 5.

Σχ. 7.

Διατοριθμής 3000 m.

Κατούφις



Διαρροή

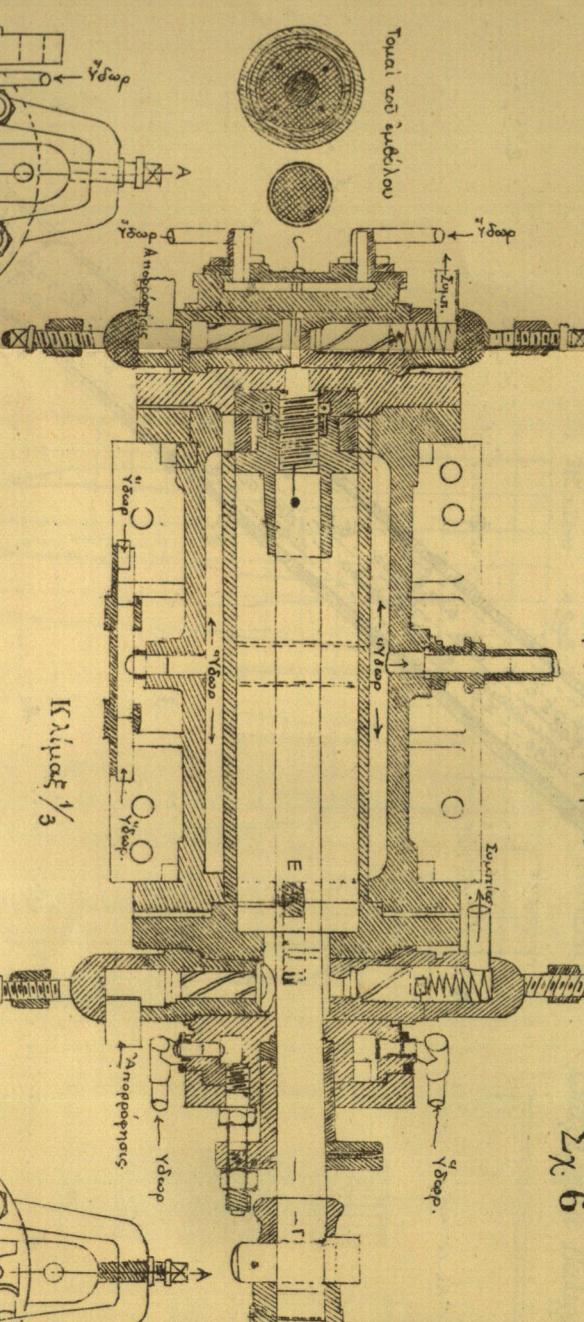
Αποφεύγειν  
αναρρίχειν

Εξαντλεῖσθαι  
επαργόρυπον

Απορρίπτειν  
καρφωτούν

Τομή κατά μήκος ΑΒ

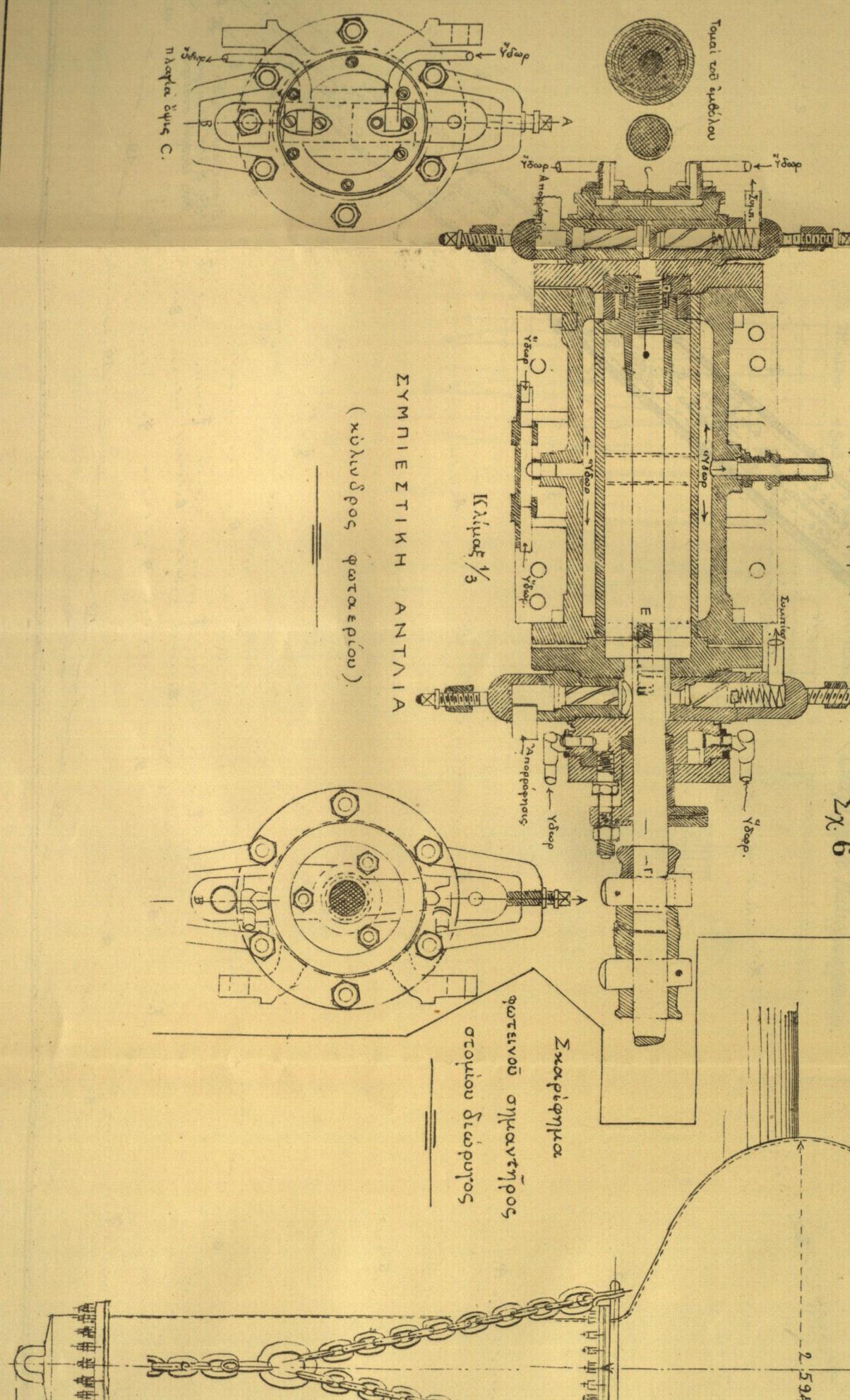
Σχ. 6



Κλίμαξ 1/3

(κύλινδρος φωταερίου).

ΣΥΜΠΙΕΣΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ



4.490

3.160

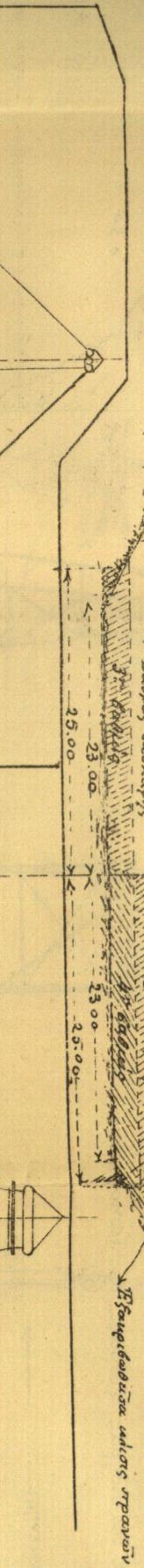
2.594

χωρητικότητα 7.500  
[Σειρήνα 7K.]

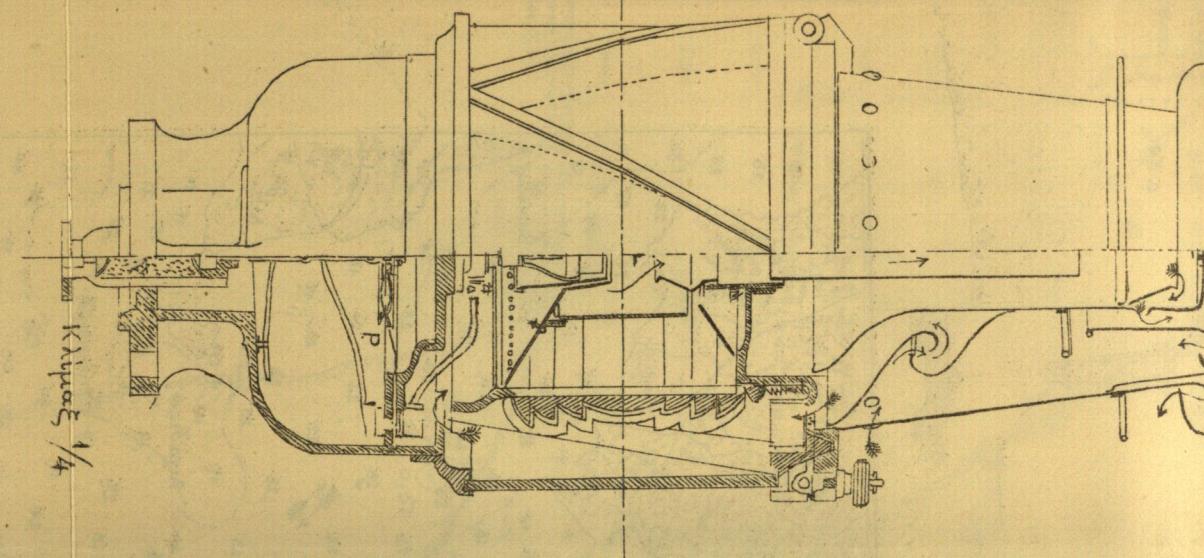
4.160

Σχ. 4. Εκσκαφὴ τῆς διώρυγας. Διάρραμα τοῦ ποτίου τῆς εὐοναφῆς (Κλ. 1: 500).

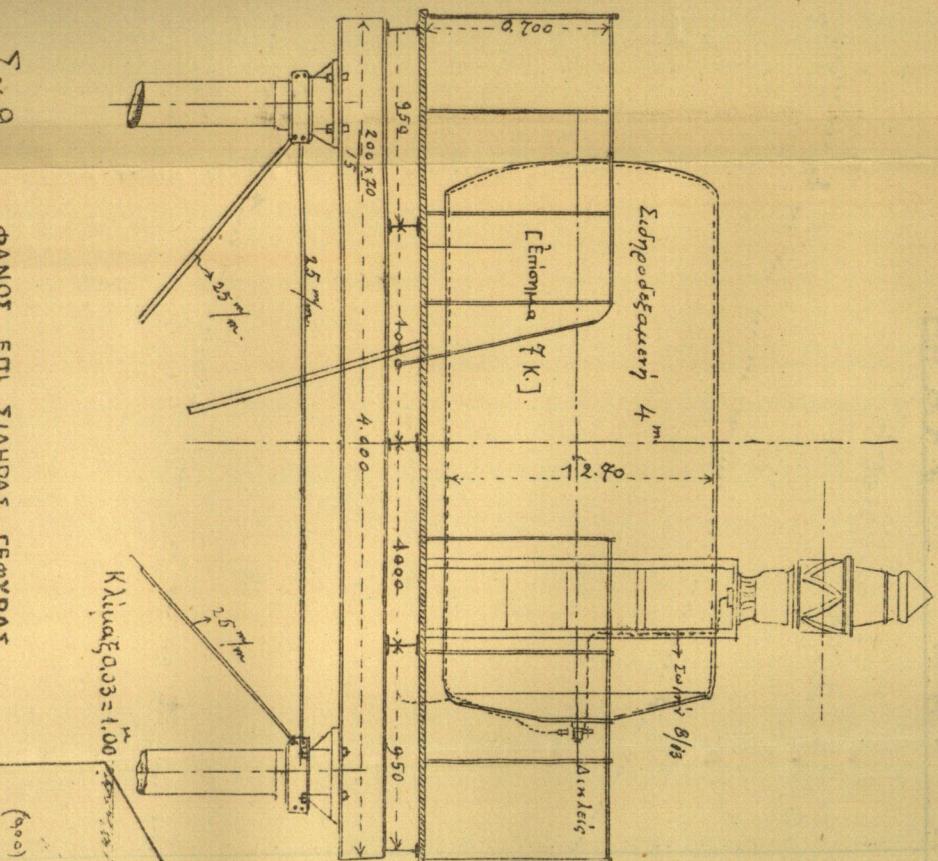
(e.g. Kd. 1.300)



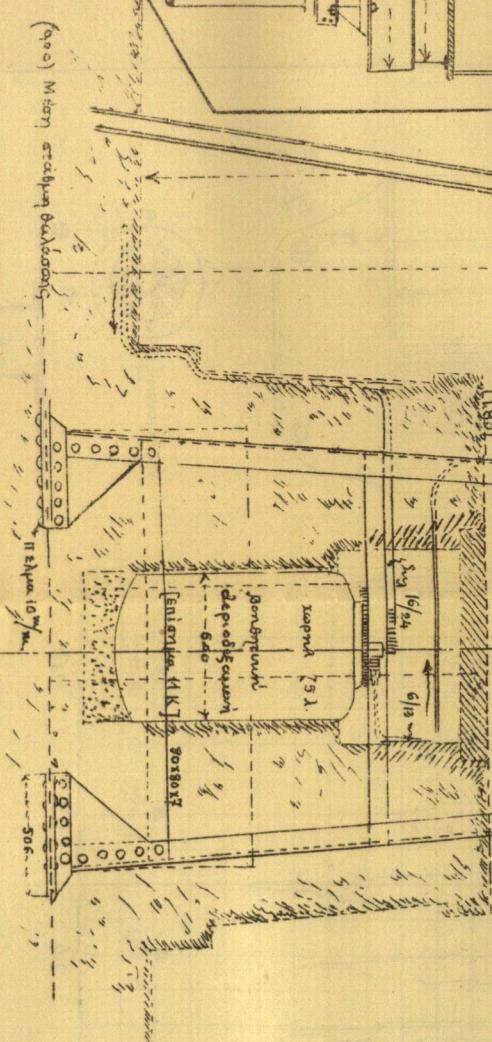
三



ΔΙΟΠΤΡΙΚΟΣ φΑΝΟΣ 200% ρωτιζόμενος σε παρασκήνιον



Σχ. 9.



**ΣΧ. 10.** ΦΑΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΣ EN ΠΡΟΚΥΜΑΙΑ.