



# ΠΑΝΔΩΡΑ.

1 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ, 1871.

ΤΟΜΟΣ ΚΒ'.

ΦΥΛΛΑΔΙΟΝ 515

## Η ΣΗΡΑΓΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤ-ΣΕΝΙ.

1

Πρὸ δεκακοτῶ περίπου ἐτῶν κατέπληττεν ἅμα δὲ καὶ κατέθελγε τὴν νεαράν μου φαντασίαν ἄρθρον τῆς *Πανδώρας* ἐπιγραφόμενον «Ἡ τεραστία σωληνωτὴ γέφυρα καὶ ἡ ὑπόγειος ὁδός.» Τὸ κολοσσιαῖον ἔργον τοῦ μεγαλοφυοῦς Στεφενσῶνος δις περιέγραψε λεπτομερῶς ἡ *Πανδώρα*, καὶ οὐδόλως θεωρῶ ἐπάναγκες ἵνα ὑπομνήσω τοῖς ἀναγνώσταις αὐτῆς ὅτι ἡ ἐν λόγῳ σωληνωτὴ γέφυρα ζευγνύει τὴν βόρειον τῆς Οὐαλλίας ἀκτὴν μετὰ τῆς νήσου Ἀγγλεσέης, καὶ ὅτι δι' αὐτῆς διέρχεται ἡ ταχυτέρα ἁμαξοστοιχία τοῦ Ἡνωμένου βασιλείου, μετακομίζουσα τοὺς ἐξ Ἀμερικῆς καὶ Ἰρλανδίας ταχυδρομικοὺς φακέλλους ἀπὸ Χολυχέδ (Holyhead) εἰς Λονδίνον, διανύουσα ἐξήκοντα μίλλια ἐκάστην ὥραν. Τερπνότατα ἀγροκήπια, κατάφυτοι λοφίσκοι καὶ πληθὺς θαλαμηγῶν ὠραῖζουσι κατὰ τὴν θερινὴν ὥραν τοῦ ἔτους τὸν μεταξὺ Ἀγγλεσέης καὶ στερεᾶς παρθμόν, ἐπὶ τῆς ἀριστρᾶς ὁχθῆς τοῦ ὁποίου ἴσταται, ἐν ἀπαρμιλλῷ τοποθεσία, τὸ κομψότατον ξενοδοχεῖον τοῦ Ἀγίου Γεωργίου, ἐν ᾧ κατέλυσα πρὸ τεσσάρων ἐτῶν. Οἱ διάδρομοι αὐτοῦ εἰσὶ κεκαλυμμένοι ὑπὸ ἀναριθμητῶν εἰκόνων τῶν περιχώρων, ἀλλὰ τὴν προσοχὴν πάντων ἑλκύει κυρίως κεχρυσωμένη κορωνίς, πε-

ριέχουσα κακογράφους τινὰς λέξεις, ἀληθεῖς *pattes de mouche*, ὡς ἤθελεν εἶπαι ὁ V. Sardou, ὃς ἔχει ὑπάρχει δυσανάγνωστος ἐπιγραφή. Μετὰ τινος δὲ δυσκολίας ἀναγινώσκει τις ἐπὶ τέλους τὰ ἑξῆς: «*Διήνυσσα λίαν εὐάρεστον νύκτα χθὲς ἐν τῷ ξενοδοχείῳ τοῦ Ἀγίου Γεωργίου.*» «*Οὐδέλλοις.*»

Τὸ αὐτόγραφον τοῦτο τοῦ Σιδπερὸς Δουκὸς, ὡς ὀνομάζουσιν αὐτὸν οἱ Ἀγγλοι, θεωρεῖται ἀνεκτίμητον κειμήλιον ὑπὸ τοῦ πολυσάρκου ξενοδόχου. Περιττὸν δὲ νὰ προσθέσω ὅτι ἐπισκέφθην τὴν ἀξιοθαύμαστον σωληνωτὴν γέφυραν, ὀνομαζομένην νῦν *Menai Bridge*, καὶ ἐσταμάτησα ἐπὶ τινὰς στιγμὰς ἀκριβῶς εἰς τὸ μέρος ἐνθα ὁ Στέφενσων, ἔθεσε τὸν τελευταῖον ἥλον, τὸν συμπληροῦντα τὸν ἀριθμὸν δύο ἑκατομμυρίων.

2.

«*Βίλγος τις μηχανικὸς, Maus ὀνομαζόμενος, ἔγραψεν ἡ Πανδώρα κατὰ τὸ 1855 ἔτος, συνέλαβε τὴν τολμηροτάτην ἰδέαν νὰ διατρυνήσῃ τὰς Ἀλπεῖς κτλ.*» Τῷ ὄντι τολμηροτάτη ἦτο ἡ ἰδέα τότε, ἀλλ' ἡ ἐπιστήμη ὑπερένικησεν ὅλα τὰ ἐμπόδια, καὶ ἡμεῖς οἱ ἐν τῷ Νέῳ Κόσμῳ οἰκοῦντες κατεπλάγημεν τὴν πρωΐαν τῆς 27 Δεκεμβρίου 1870, ὅτε, κατὰ τὴν ὥραν τοῦ προγεύματος, λαβόντες τὸν «*Κήρυκα τῆς Νέας Ἰόρκης*», ἀνέγνωμεν τὸ ἐπόμενον τηλεγράφημα:

Λονδίνον, 26 Δεκεμβρίου 1870.

α Οἱ ἐν τῇ ὑπογείῳ ὁδῷ τῶν Ἀλπεων ἐργάται, ἀκούουσιν ἤδη εὐκρινῶς τοὺς ἐκ τοῦ ἀντιθέτου μέρους ἐργαζομένους. Ζητωκραυγαί καὶ συγχαρητήρια ἀντηλλάγησαν ἤδη, διὰ τοῦ διαχωρίζοντος αὐτοὺς εἰσέτι μικροῦ πάχους τοῦ βράχου κατὰ πρῶτον χθὲς τὴν 4 ὥραν καὶ τέταρτον μετὰ μεσημβρίαν τῆς ἡμέρας τῶν Χριστουγέννων. Τὸ μέγιστον καὶ ἐπιπονώπατον ἔργον τοῦ 19 αἰῶνος, ἡγγίζεν ἤδη εἰς τὸ τέλος του. Αἱ πυραμίδες τῆς Αἰγύπτου θέλουσι καταπέσει εἰς κόνιν μετὰ τινὰ αἰῶνας, ἀλλ' ἡ ὑπόγειος ὁδὸς τοῦ Μοντ-Σενί θέλει ὑπάρχει ἐνόςφω καὶ αἱ Ἀλπεις.

Ἡ ἰδέα τῆς κατασκευῆς τῆς ὁδοῦ ταύτης ἦν κυρίως ἐμπορικῇ. Μέχρι τοῦδε αἱ ἐκ Λονδίνου εἰς Ἰνδικὴν ἐπιστολαὶ καὶ οἱ ἐπιβάται, μετέβαινον εἰς Μασσαλίαν, ἐκεῖθεν δὲ διὰ τοῦ κόλπου τοῦ Λυὼν καὶ περίξ τῆς πτέρνας τῆς Ἰταλίας, εἰς Σουέζ. Ἐκ Σουέζ κατέβαινον τὴν Ἐρυθρὰν θάλασσαν, διήρχοντο τὸν Ἀραβικὸν κόλπον καὶ ἔφθανον εἰς Βομβάην. Παραλάσσοντες δὲ τὴν χερσόνησον τῆς Ἰνδοστάν εἰσέρχοντο εἰς τὸν Βεγγαλικὸν κόλπον καὶ ἀπεβιβάζοντο εἰς Μαδρὰς καὶ Καλκούταν. Τὸ μεταξὺ Λονδίνου καὶ Ἀλεξανδρείας διάστημα, διὰ Μασσαλίας εἶναι 2534 μιλίων, ὧν 833 διὰ ξηρᾶς καὶ 1071 διὰ θαλάσσης. Ἀπητοῦντο δὲ ὀκτὼ ἡμέραι διὰ τὸ ταξειίδιον τοῦτο. Ἐπειδὴ δὲ ἡ διὰ θαλάσσης ταχύτης, δὲν δύναται νὰ ὑπερβῇ τὰ 10—12 μίλλια ἑκάστην ὥραν, ἡ δὲ διὰ ξηρᾶς δύναται ν' αὐξηθῇ εἰς 40 μίλλια τὴν ὥραν, ἔπεται ὅτι συντεταγμένης τῆς διὰ θαλάσσης ἀποστάσεως ταύτης τῶν 1071 μιλίων, διὰ ὁδοιπορίας ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, ὁ χρόνος ἠθέλεν ἐλαττωθῇ οὐσιωδῶς.

Ἡ Ἰταλικὴ χερσόνησος σχηματίζει φυσικὴν γέφυραν, οὕτως εἰπεῖν, 600 μιλίων ἐκτάσεως, ἐν τῇ μέσῳ τῆς Μεσογείου, μεταξὺ Λονδίνου καὶ Ἀλεξανδρείας. Ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ αὐτῆς ἄκρου κεῖται τὸ Βρίνδιζι, τὸ ἀρχαῖον Brundisium, ἐνθα ἔληγεν ἡ ὀνομαστὴ Ἀππία ὁδὸς τῶν ἀρχαίων Ῥωμαίων· καὶ ἐξετάζοντες τὸν χάρτην θέλομεν εὖρεῖ ὅτι εὕρισκται σχεδὸν εἰς εὐθείαν γραμμὴν μετὰ τὴν εἰς Ἰνδικὴν ἄγουσαν ὁδόν. Εἰς τὴν ὁδὸν ταύτην αἱ Ἀλπεις ἦσαν τὸ μόνον πρόσκομμα, τὸ ὁποῖον θέλει ἤδη ἐξαλειφθῇ κατὰ μέγα μέρος διὰ τῆς ὑπογείου ὁδοῦ τοῦ Μοντ-Σενί.

Τὴν πρωτοβουλίαν τῆς ὑπογείου ὁδοῦ συνέλαβε πρώτη ἡ Ἰταλικὴ κυβέρνησις, ὅπως εὐκολύνῃ τὴν συγκοινωνίαν μεταξὺ τῶν μεσημβρινῶν ἐπαρχιῶν αὐτῆς καὶ τῆς Σαβοΐας, ἀφ' ἧς τὴν ἐχώριζον αἱ Ἀλπεις. Ἀλλὰ μετὰ τὴν κατὰ τὸ 1860 παραχώρησιν τῆς Σαβοΐας εἰς τὴν Γαλίαν, αἱ Ἀλπεις εἰσὶν ἤδη τὸ φυσικὸν σύνορον τῶν δύο ἐπικρατειῶν, καὶ ἡ

μὲν βορειοδυτικὴ ἐξοδος τῆς ὑπογείου ὁδοῦ ἀνήκει τῇ Γαλίᾳ, ἡ δὲ νοτιοανατολική, τῇ Ἰταλίᾳ.

Αἱ Ἀλπεις, ὡς γνωστὸν, ἡ μᾶλλον αἱ ὑψηλαὶ Ἀλπεις ἐπεκτείνονται εἰς 420 μίλλια, αἱ ὑψηλότεραι δὲ αὐτῶν κορυφαὶ κεῖνται ἐν τῇ Ἑλβετίᾳ, ἐνθα εἰς ἀπόστασιν 60 μιλίων εὕρισκονται τὰ ὑψηλότερα τῆς Εὐρώπης ὄρη, ὧν τὸ Mont-Blanc ἔχει ὕψος 15,744 ποδῶν. Ἐκ τῆς κεντρικῆς ταύτης κορυφῆς ἄρχεται ἡ κλίσις τῶν ὁρέων καθ' ἑκατέρας τὰς διευθύνσεις, καὶ μ' ὅλα ταῦτα ὁ μέσος ὅρος τοῦ ὕψους εἶναι 7000 ποδῶν, καὶ αἱ μεταξὺ αὐτῶν φάραγγες οὐδαμοῦ καταβαίνουσιν ἑλαττον τοῦ ὕψους τούτου. Αἱ Ἀλπεις περιέχουσι δεκαεννέα διόδους, ἀλλ' ἐκ τούτων, μόνον ὀκτὼ εἰσὶ διαβαταὶ πεζῇ ἢ καὶ δι' ἡμιόνων, αἱ δὲ λοιπαὶ ἔνδεκα ἁμαζηταί, τρεῖς δὲ τούτων, αἱ κάλλισται ἴσως, ὀφείλονται εἰς τὸν πρῶτον Ναπολέοντα.

Μία τῶν ὁδῶν τούτων, ὀνομαζομένη ἡ διόδος τοῦ Μοντ-Σενί, διέρχεται τὰς Ἀλπεις εἰς 6,672 ποδῶν ὕψος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, καὶ φαίνεται ὅτι ἦν ἄγνωστος παρὰ τοῖς ἀρχαίοις. Ὁ Ἀννίβας διῆλθε τὰς Ἀλπεις 200 ἔτη π. Χ. 45 μίλλια ἀπώτερον διὰ τοῦ μικροῦ Ἀγίου Βερνάρδου, ἀπολέσας καθ' ὁδὸν 33,000 ἐκ τῶν 59,000 μαχητῶν, ἐπὶ κεφαλῆς τῶν ὁποίων ἐστράτευσεν. Χίλια ἔτη βραδύτερον (755 π. Χ.) ὁ Πεπῖνος διῆλθε διὰ τῆς διόδου τοῦ Μοντ-Σενί μετὰ τοῦ στρατοῦ του πρὸς βοήθειαν τοῦ Πάπα, ἐπαπειλουμένου ὑπὸ τοῦ βασιλέως τῆς Λομβαρδίας, καὶ πεντήκοντα ἔτη βραδύτερον ὁ Καρολομάγνος διῆλθε πανστρατιᾷ πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν. Κατὰ τὸ 1557 ὁ Δουξ τῆς Ἀλβης διῆλθε μετὰ τῶν Ἰσπανῶν διὰ τοῦ αὐτοῦ μέρους ὅπως καταπνίξῃ τὴν ἐν ταῖς Κάτω Χώραις ἐκραγίσαν ἐπανάστασιν, καὶ ἑκατὸν ἔτη μετὰ ταῦτα διῆλθεν ὁ Γάλλος στρατάρχης Κατινά. Ἡ διόδος αὕτη εἶχε βελτιωθῇ ὅπως οὖν, ἀλλ' οὐχὶ σπουδαίως, μέχρι τοῦ 1803, ὅτε ὁ Ναπολέων συνέλαβε τὴν μεγαλεπήβολον ἰδέαν νὰ τὴν καταστήσῃ ἁμαζητὴν ὁδόν, ὅπως εὐκολύνῃ τὴν συγκοινωνίαν μεταξὺ Γαλτίας καὶ Ἰταλίας, ἡνωμένας τότε ὑπὸ τὸ αὐτὸ σκήπτρον. Τὸ ἐπιπονώτατον τοῦτο ἔργον διήρκεσεν ἑπτὰ ἔτη, καὶ εἶναι βεβαίως ἐν τῶν δυσκολωτάτων καὶ θαυμασιωτάτων τῆς μηχανικῆς τῆς ἐποχῆς ἐκείνης. Ἡ ὁδὸς εἶχε δεκαοκτὼ ποδῶν πλάτος, ἐκσκαφείσα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ τῶν πλευρῶν τοῦ βράχου, καὶ περατουμένη ἐκ τοῦ ἐνὸς μὲν εἰς Σουῖζα, ἐκ τοῦ ἑτέρου δὲ εἰς τὸν Ἅγιον Μιχαήλ, ἔχουσα μῆκος πεντήκοντα μιλίων, φθάνουσα ἐνίοτε εἰς ὕψος 5,000 ποδῶν ἀπὸ τοῦ κατωτάτου αὐτῆς μέρους. Τὸ ταξειίδιον ἐγίνετο δι' ὁδοιπορικῶν ἁμαξῶν, συρρομένων ὑπὸ δεκαεξὶ ἡμιόνων.

Ἐπὶ τεσσαράκοντα ἔτη ἡ Ναπολεόντειος αὕτη

ὁδὸς ἦν ἡ μόνη δίοδος πρὸς διάβασιν τῶν Ἀλπεων, ἐνῷ ταύτοχρόνως οἱ σιδηρόδρομοι ἐπλησίισαν ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν μέχρι τῶν ὑπωρειῶν, ἀλλ' οὐδεὶς ἐφαντάσθη ποτὲ νὰ διέλθῃ τὸ φοβερὸν τοῦτο ὕψος διὰ σιδηροδρόμου. Καὶ ἰδοὺ ὁ λόγος. Ἡ ἐλκυστική δύναμις μιᾶς ἀτμαμάξης σύγκειται ἐκ τῆς δυνάμεως, μεθ' ἧς οἱ τροχοὶ τῆς προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν σιδηρῶν ράβδων τοῦ σιδηροδρόμου. Ὅτε οὗτος κεῖται κατ' εὐθείαν γραμμὴν, ἐνὸς ποδὸς ὕψωμα ἐπὶ ἑκατὸν, παράγει ἤδη ἐπὶ τῆς ταχύτητος ἐπικισθητὸν ἀποτέλεσμα. Ἐνὸς δὲ ποδὸς ὕψωσις ἐπὶ πεντήκοντα, ἤθελεν ἐλαττώσει τὴν δυνάμιν τῆς ἐλξεως κατὰ τὸ ἥμισυ, ἐνῷ ἐνὸς ἐπὶ εἰκοσιπέντε, ἡ ἐλκυστική δύναμις ἤθελεν ἐλαττωθῇ εἰς μηδέν, τουτέστιν ἡ ἀτμάμαξα μόνη, ἄνευ ἀμαξοστοιχίας, ἤθελε μετὰ δυσκολίας ὁδεύσει. Ἐὰν προστεθῇ εἰς βαθμὸς εἰσέτι ἀνωφερίας, οἱ τροχοὶ τῆς ἀτμαμάξης ἤθελον στρέφεσθαι χωρὶς νὰ τὴν κινήσωσιν τὸ παράπαν. Ὡστε μόλις ὅτε ἡ ἀνωφέρεια εἶναι κατ' ἀναλογίαν ἐνὸς ἐπὶ τριάκοντα ποδῶν, δύναται ἡ ἀτμάμαξα νὰ σύρῃ ἀμαξοστοιχίαν, καὶ τοῦτο ἐὰν αἱ σιδηραὶ ράβδοι ᾖναι ξηραὶ· ἐὰν δὲ ᾖναι ὑγραὶ, ἡ ἀτμάμαξα μόνη δύναται νὰ ὁδεύσῃ. Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν δίοδον ταύτην τοῦ Μοντ-Σενί ὑπῆρχον ἐνίοτε ἀνωφερίαι ἐνὸς ποδὸς ἐπὶ εἴκοσι καὶ ἐνίοτε ἐπὶ δώδεκα, ἦτο δίλημμα ἐὰν ποτὲ ἀτμάμαξα ἦτο δυνατόν νὰ διέλθῃ.

Οὕτως εἶχον τὰ πράγματα ὅτε πρὸ 40 ἐτῶν ὁ Ἀγγλος μηχανικὸς Φέλλ, συνέλαβε τὴν ιδέαν κατασκευῆς σιδηροδρόμου ἐπὶ τῆς Ναπολεντείου ὁδοῦ τοῦ Μοντ-Σενί· ἀλλὰ μόλις τὸ 1865 ἔλαβε τὴν πρὸς τοῦτο παραχώρησιν ὑπὸ τῆς ἰταλικῆς κυβερνήσεως. Ὁ μεγαλοφυὴς οὗτος μηχανικὸς ἐπενόησεν ἴδιον σύστημα, πρὸς ἀσφαλῆ ἀνάβασιν καὶ αὐτῶν τῶν κρημνωδεστάτων ἀνωφερειῶν, καὶ νῦν, ὅτε ἡ ἐφαρμογὴ ἐγένετο μετὰ θαυμασίας ἐπιτυχίας, ἀπορεῖ ὁ μηχανικὸς κόσμος, πῶς ἡ ἀπλουστάτη ἐφεύρεσις τοῦ Ἀγγλου Φέλλ, δὲν ἐπῆλθεν εἰς τὸν νοῦν οὐδενὸς πρὸ αὐτοῦ.

Ἡ ἐφεύρεσις τοῦ Φέλλ πρὸς ἀνάβασιν τῶν ἀποτομωτάτων ἀνωφερειῶν δι' ἀτμαμάξης εἶναι ἀπλουστάτη. Εἰς τὰς δύο σιδηρὰς ράβδους τῶν συνήθων σιδηροδρόμων, προστίθεται καὶ τρίτη, παραλλήλως καὶ ἐπακριβῶς εἰς τὸ μέσον μεταξὺ αὐτῶν, ἀλλ' ὑψομένη ἕνα πόδα ὑπὲρ τὸ ἕδαφος τῆς ὁδοῦ. Ὑπὸ τὴν ἀτμάμαξαν τίθενται τέσσαρες πρόσθετοι τροχοί, στρεφόμενοι ὀριζοντεῖως (οἱ τακτικοὶ τροχοὶ αὐτῆς στρέφονται φυσικῶς τῷ λόγῳ καθέτως), προσψάλλοντες ἐκατέρωθεν τὴν μεσαίαν πρόσθετον σιδηρὰν ράβδον, καὶ δυνάμενοι νὰ προσκολληθῶσιν στερεῶς ἐπ' αὐτῆς δι' ἑλίκος, ἐκ τῆς θέσεως ἐν ἣ ἱσταται ὁ μηχανικὸς. Οὕτω ἡ προσκολλητικὴ δύναμις τῆς ἀτμαμάξης διπλασιάζεται, προσ-

τιθεμένων δὲ πλειοτέρων τῶν τεσσάρων τούτων ὀριζοντεῖων τροχῶν, τριπλασιάζεται καὶ τετραπλασιάζεται, καὶ δύναται ν' ἀναβῇ τὰς ἀποτομωτάτας ἀνωφερίας σχεδὸν κατὰ κάθετον. Ὁ σιδηρόδρομος οὗτος τοῦ Φέλλ, εἶναι εἰς ἐνέργειαν ἀπὸ τινῶν ἐτῶν, καὶ εἶναι τοσοῦτον ἀσφαλῆς, ὥστε οὐδέποτε συνέβη τὸ ἐλάχιστον δυστύχημα.

Ἐκατέρωθεν τοῦ Μοντ-Σενί ρέουσι δύο μικροὶ ποταμοί, ὁ Ἄρκος ἐκ τοῦ Γαλλικοῦ μέρους, καὶ ἡ Δώρα ἐκ τοῦ Ἰταλικοῦ. Ὁ Ἄρκος, χύνεται εἰς τὸν Ἰσερον καὶ οὗτος εἰς τὸν Ροδανόν, ὅστις ἔχει τὰς ἐκβολὰς τοῦ πλησίον τῆς Μασσαλίας. Ἡ Δώρα χύνεται εἰς τὸν Ἡριδανόν παρὰ τὸ Τουρίνον καὶ οὗτος εἰς τὴν Ἀδριατικὴν. Μεταξὺ τῶν πηγῶν τῶν δύο τούτων ποταμῶν ὑψοῦνται τὸ Μοντ-Σενί 3,000 πόδας, καὶ ἡ μεταξὺ αὐτῶν ἀπόστασις εἶναι 13,577 γιάρδαι, ἦτοι  $7 \frac{17}{100}$  τοῦ μιλλίου. Τὸ ἀπόστημα τοῦτο διετρύπησεν ἤδη ἡ τέως περαιωθεῖσα ὑπόγειος ὁδός.

Ἄν καὶ ἡ Πανδώρα ἐδημοσίευσεν, ὥς εἴρηται, ὅτι ὁ Βέλγος μηχανικὸς Maus ἦν ὁ πρῶτος συλλαβὼν τὴν ιδέαν τῆς διατρύψεως τῶν Ἀλπεων, εὐρίσκω ὁμως εἰς τὰς διαφόρους πηγὰς, ὅς ἀνεδίφισα πρὸς συγγραφὴν τοῦ ἄρθρου τούτου, ὅτι πρῶτος συνέλαβε τὴν μεγαλουργὸν ταύτην ιδέαν ὁ ἐκ Παδερμοντίου Medail κατὰ τὸ 1832, καὶ δέκα ἔτη βραδύτερον ἐπαρουσίασεν ὑπόμνημα καὶ σχέδιον εἰς τὴν Ἰταλικὴν κυβέρνησιν. Ἡ ἐξέτασις τοῦ σχεδίου καθυπεβλήθη εἰς τὴν μελέτην τῶν μηχανικῶν Maus καὶ Sismonda, οἵτινες μετὰ 4 ἐτῶν ἐρεῦνας ἀπεφάνθησαν εὐνοϊκῶς καὶ ἡ πρότασις ἐγένετο δεκτὴ. Ἀλλ' ὅτε ἐνεβάρυνον περισσότερο πρὸς τὴν πρακτικὴν αὐτοῦ ἐκτέλεσιν, ἀνεφύησαν δυσκολίαι, σχεδὸν ἀνυπέρβλητοι, ἐκ τῆς φύσεως αὐτῆς τοῦ ἔργου.

Ἡ μεγίστη δὲ αὐτῶν δὲν ἦτο ὅτι τὸ ὄρος ἐπρόκειτο νὰ διατρυπηθῇ εἰς τόσον μέγα βάθος γῆς, καθότι ἦ ἕν μίλλιον ἢ πέντε μίλλια ἀπὸ τῆς κορυφῆς ἤρχιζεν ἡ ἐκχωσις, ὁ τρόπος ἤθελεν εἰσθαι ὁ ἴδιος, ἀφοῦ ἦτον ἀδύνατον ν' ἀνοιχθῶσι διάφοροι ὅποι καθέτως, ἐκτεινόμεναι κατ' εὐθείαν γραμμὴν ἐπὶ τῆς σχεδιαζομένης ὁδοῦ, καὶ ὅταν τὸ βάθος αὐτῶν φθάσῃ εἰς τὸ ὀρισμένον σημεῖον, ν' ἀρχίσῃ ἡ ἐκχωσις ὀριζοντεῖως πρὸς διατρύπησιν τῆς ὁδοῦ, συγχρόνως ἐξ ὧν τούτων τῶν καταβοθρῶν. Ὁ μόνος τρόπος ἦν νὰ ἀρχίσῃ ἡ διατρύπησις ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν τοῦ ὄρους πρὸς τὸ κέντρον, εἰθα ἐπὶ τέλους ἤθελον συναντηθῇ οἱ ἐργαζόμενοι. Ἀλλ' ἡ ἀπόστασις ἦτο, ὥς εἶπον, 8 μίλλια σχεδὸν, καὶ τίνι τρόπῳ ἤθελον εὐρίσκει ἀέρα ἑκατοντάδες ἐργατῶν ν' ἀναπνέωσιν 4 μίλλια ἐντὸς τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς, διὰ στενωτάτης ὁπῆς; Ἐκτὸς τούτου μόνον ἐργασία διὰ χειρῶν ἀνθρωπίνων ἦτο δυνατόν. Ἡ χρῆσις τοῦ ἀτμοῦ ἦτο ἀδύνατος, καθότι πρὸς ἀνάπτυσιν αὐτοῦ

ἀπαιτούνται γαιάνθρακες, οἵτινες ἔχουσιν ἀνάγκην αἰέρος, καὶ πῶς ἤθελεν εἰσαχθῇ ἱκανὴ ποσότης τοιούτου εἰς τὰ σπλάγχνα τῆς γῆς;

Ἐνώπιον τοιούτων δυσκαλιῶν, ἄπορον εἶναι πῶς ἐγένετο καὶ ἀπόπειρα πρὸς διώρυξιν τῆς ὑπογείου ταύτης ὁδοῦ λαμβάνοντες δὲ ὑπ' ὄψιν τὰς μέχρι τοῦ 1855 γνώσεις περὶ μηχανικῆς, συμπεραίνομεν ὅτι ἀπητοῦντο πεντήκοντα ἔτη πρὸς ἀποπεράτωσιν τῆς ὑπονόμου. Ἀλλὰ καὶ τοῦτο ἦν ἀμφίβολον, καθότι ἡ μὲν ἐργασία δι' ἀνθρωπίνων χειρῶν ἦτο λίαν ἀδυσχεαία, ἡ δὲ δι' αἵματος ἀδύνατος.

Κατὰ παράδοξον συγκυρίαν, τρεῖς νέοι Ἰταλοὶ μηχανικοὶ, Σομελιέ, Γρανδῆς καὶ Γρατιώνης, ἡτοχολοῦντο κατὰ τὸ 1850 ἔτος εἰς σπουδαία πειράματα, ὅπως κινῶσιν ἀμαξοστοιχίας ἐπὶ σιδηροδρόμων εἰς τὰς κρημνώδεις καὶ ἀποτόμους ὑπάρχειας τῶν Ἀπεννίνων, διὰ πεπιλημένου ἡτοῦ συμπαγοῦς αἰέρος (condensé) ὡς κινητικῆς δυνάμεως ἀντὶ τοῦ αἵματος. Οὐδόλως ἐσκέπτοντο οὗτοι τότε περὶ τῆς ὑπονόμου τῶν Ἀλπεων, ἀφ' ἧς τὰ ὀνόματα αὐτῶν εἰσὶν ἤδη ἀδιαχώριστα. Ἡ ἀρχὴ ἡ μᾶλλον ἡ βάσις τῶν πειραμάτων τούτων ἦν ἀρκούντως γνωστὴ, ὅτι, *συμπεπυκνωμένος αἷρ κέκενται μεγίστην δύναμιν ἐπεκτάσεως καὶ ἐλαστικότητος*. Τὸ δι' αἰέρος ἐκκενούμενον πιστόλιον τῶν παιδῶν, δίδει ἰδέαν τινὰ περὶ τούτου. Ἀἷρ, συμπεπυκνούμενος εἰς τὸ *εν εκτον* τοῦ φυσικοῦ αὐτοῦ χώρου, ἔχει ἐπεκτάσεως δύναμιν σχεδὸν 84 λιτρῶν ἐπὶ ἐκάστου τετραγωνικοῦ δακτύλου· εὐκόλως δὲ κρίνει τις περὶ τῆς καταπληκτικῆς ταύτης δυνάμεως ὅταν ἀναλογισθῇ, ὅτι ἡ ἄνω δύναμις τοῦ αἰέρος εἶναι κατὰ τὸ ἡμισυ μεγαλύτερα μιᾶς συνήθους μηχανῆς, κινουμένης δι' αἵματος! Εὐτυχῶς, ἀκριβῶς ἐκεῖ, ἐνθα ὁ Σομελιέ καὶ οἱ συνέταιροί αὐτοῦ εἶχον ἀνάγκην ὕδατος πρὸς συμπύκνωσιν τοῦ αἰέρος, ἔρρεε μικρὸς ποταμὸς. Τὸ πρόβλημα κατέστη οὕτω ἀπλῶς μηχανικόν, τουτέστι νὰ μεταφέρωσι τὴν δύναμιν τοῦ ὕδατος εἰς συμπεπυκνωμένον αἶρα, καὶ, ὡς ἴδομεν ἤδη, ὑπῆρχον δύο ποταμοὶ ἐκατέρωθεν τοῦ Μοντ-Σενί.

Κατὰ τὸ 1855, μηχανικὸς τις Ἀγγλος, Βάρτλετ ὀνομαζόμενος, ἐπενόησε μηχανισμόν, δι' οὗ μία τροπάνη, κινουμένη δι' αἵματος, ἡδύνατο νὰ διατροπᾷ τοὺς σκληροτάτους βράχους, ἀσυγκρίτως λόγῳ ἀποτελεσματικώτερον τῆς διὰ χειρῶν ἐργασίας. Ἀλλ' ἡ μηχανὴ αὕτη δὲν ἦτο δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς τὴν Ἀλπειον ὑπόνομον, ἐνθα, ὡς ἴδομεν, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ γίνῃ χρῆσις τοῦ αἵματος. Ἀφ' ἑτέρου, εἰς τὰ ἀνθρακωρυχεῖα τῆς Ἀγγλίας ἡ διὰ συμπεπυκνωμένου αἰέρος ἐργασία τῆς τροπητικῆς μηχανῆς, ἦν ἀδύνατος ἕνεκα τῆς ἐλείψεως ὕδατος. Ἀλλ' ὁ Σομελιέ καὶ οἱ συνεταῖροί του εὐκόλως ἐφθασαν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἂν αἱ δύο αὗται ἐφευρέσεις ἡνοῦντο εἰς

μίαν, ἡ διατροπή τις τῶν Ἀλπεων ἦτο πρακτικωτάτη, καὶ τὴν ἰδέαν ταύτην καθυπέβαλον ἀμέσως εἰς τὴν Ἰταλικὴν κυβέρνησιν.

Ἐπὶ δύο ἔτη ἡ πρότασις αὕτη εἶχε τὴν συνήθη τύχην ὅλων τῶν ἀμφιβολῶν ἐφευρέσεων, «παραπέμπεται» καὶ «ἐπιστρέφεται» ἀπὸ ὑπουργεῖον εἰς ὑπουργεῖον. Ἀλλ' ἐπὶ τέλους κατὰ τὸ 1857 ὁ μεγαλοφυῆς Καβούρ ἐλαβε τὴν ἐπιχείρησιν ὑπὸ τὴν προστασίαν του, καὶ, ἡ Ἰταλικὴ κυβέρνησις ἀνέλαβε τὸ ἔργον μετὰ ζήλου.

Τὸ σπουδαιότατον ζήτημα ἦν ἐν πρώτοις νὰ ὀρισθῇ μετὰ μαθηματικῆς ἀκριβείας ἡ διεύθυνσις τῆς ὑπογείου ὁδοῦ, ὥστε αἱ ἐκατέρωθεν τοῦ ὄρους ὀπαὶ νὰ συναντηθῶσιν ἀκριβῶς ὑπὸ τὴν κορυφὴν αὐτοῦ, τουτέστι, κατὰ τὴν ἐν τῇ μηχανικῇ συνήθει φράσιν, ἐπρόκειτο νὰ ὀρισθῇ ὁ ὀριζόμενος ἄξων τῆς ὑπονόμου. Πρὸς τοῦτο ἦτο ἀναπόφευκτον νὰ σημειωθῶσιν ἀκριβῶς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τὰ σημεῖα, ὑπὸ τὰ ὁποῖα, ἀδιάφορον ὑπὸ πόσον βάθος γῆς, ἔπρεπε νὰ διέλθῃ ἡ ὑπόνομος. Τὸ ἐπιπονώτατον καὶ δυσχερέστατον τοῦτο ἔργον ἀνετέθη τοῖς μηχανικοῖς Κοπέλλω καὶ Βορέλλῃ, οἵτινες ἀπῆντησαν κατὰ τὴν ἐκτέλεσίν του μεγίστης δυσκολίας, καθότι εἰς τινὰ μέρη ἔπρεπε νὰ ἀναρριχηθῶσιν εἰς ἀποτομωτάτους βράχους, ἐνθα οὐδέποτε ἐπάτησεν ἀνθρώπινος ποὺς, καὶ ὅπου ἀνὰ πᾶσαν στιγμὴν ἡ ἐλαχίστη χιονοστιβὰς ἡδύνατο νὰ καταστρέψῃ τὰ ἀστρονομικὰ ἐργαλεῖα καὶ ἐξαφανίσῃ τὸ ἔργον των. Ἀλλ' ἐπὶ τέλους τὸ ἔργον ἀπεπερατώθη, καὶ ἀπὸ τῆς κορυφῆς τοῦ ὄρους, ἥτοι 14,000 πόδας ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, ἐχαράχθη ἐκατέρωθεν γραμμὴ, ὑπὸ τὴν ὁποίαν ἡ ὑπόνομος ἤθελεν ὀρυχθῇ, χωρὶς νὰ παρεκκλίνῃ οὐδ' ἓνα πόδα ἐκατέρωθεν. Διὰ τῆς ἀκριβοῦς καὶ ἀδιακόπου χρήσεως τῆς πυξίδος, τοῦτο δὲν ἦτο δύσκολον.

Ἀλλ' αὕτη δὲν ἦτο ἡ κυριωτέρα δυσκολία. Πολὺ ἀνωτέρα ταύτης ἦτο ἡ κλίσις τῆς ὑπονόμου ἥς αἱ ἐκατέρωθεν ὀπαὶ, οὐ μόνον ἔπρεπε νὰ πλησιάσωσι κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν ἐξ ἀνατολῶν καὶ δυσμῶν, ἀλλὰ καὶ νὰ ἔχωσιν ἐπακριβῶς τὴν αὐτὴν κάθετον ἐκκλίσιν· καὶ τοῦτο δὲν ἡδύνατο νὰ ἐπιτευχθῇ ἄνευ ἀκαταπαύστου ἐξετάσεως· διότι ἄλλως, ὅτε αἱ δύο ὑπόνομοι ἤθελον φθάσαι εἰς τὸ κέντρον, ἡ μία πιθανὸν νὰ ἦτο ἱκανοὺς πόδας ἄνωθεν ἢ κάτωθεν τῆς ἄλλης. Ἡ δυσκολία αὕτη τοσοῦτον σπουδαία ἐθεωρεῖτο, ὥστε πλείστοι εἰδήμονες τῶν τοιούτων, ἀμφέβαλον μέχρι τῆς τελευταίας στιγμῆς, ἐὰν αἱ δύο ὑπόνομοι ἤθελον συναντηθῇ εἰς τὸ αὐτὸ ἀκριβῶς σημεῖον. Τὸ ἀποτέλεσμα ὅμως, τὸ γενόμενον γνωστὸν, ὡς ἐλέγχθη, τὴν 24 Δεκεμβρ. 1870, ἀπέδειξε τὴν ἐκπληκτικὴν τωόντι ἀκρίβειαν τῶν μαθηματικῶν ὑπολογισμῶν· διότι αἱ ὑπόνομοι ὅτε συναντήθησαν, ἔδειξαν ὅτι

δὲν ὑπῆρχε παρέκκλησις οὐδ' ἐνὸς δακτύλου ἐκπέρωθεν.

Ὁ μηχανικὸς Γραττώνης ἦν ὁ πρῶτος ὅστις διήλθε τὴν ἀνοιχθείσαν ὁπὴν εἰς τὸ κέντρον. Ἐὰν πρόκειται νὰ ἐκλέξωμεν τρεῖς μόνας στιγμὰς, τὰς εὐτυχεστέρους τῆς ζωῆς ἐνὸς ἀνθρώπου, φρονῶ ὅτι μία ἐξ αὐτῶν ἦτο ἡ τοῦ Ναπολέοντος, ὅτε ἶδε τὸν Αὐστριακὸν στρατὸν κατακοπέντα εἰς δύο ἐν Αὐστερλίτς, ἑτέρα ὅτε ὁ Οὐέλιγκτων ἶδε τὴν ὑποχώρησιν τῆς αὐτοκρατορικῆς φρουρᾶς ἐν Οὐατερλώ καὶ ἡ τρίτη ὅτε ὁ Γραττώνης διήλθε πρῶτος τὴν ὑπόνομον τῶν Ἀλπεων.

Ἡ διατρύπησις τῆς ὑπογείου ὁδοῦ ἐγένετο, ὡς εἶπον, οὐχὶ διὰ τοῦ ἀτμοῦ, ἀλλὰ διὰ συμπεπιεσμένου ἀέρος, ὅστις συγκεντροῦται ἐντὸς μηχανῆς, μεγάλην ὁμοιότητα ἐχούσης μετὰ τὴν συνήθη ἀτμάμαξαν τῶν σιδηροδρόμων, ἀφαιρέσει τῶν τροχῶν καὶ τῆς καπνοδόχου. Ὁ συμπεπιεσμένος οὗτος ἀήρ κατασκευάζεται ἐν ἐργαστασίῳ παρὰ τὸν ποταμὸν, καὶ φθάνει εἰς τὴν ἐντὸς τῆς ὑπονόμου μηχανὴν διὰ μακροῦ σωλήνος, ὅσον εἶναι τὸ βάθος τῆς ὑπονόμου. Ἡ μηχανὴ φέρεται πλησιέστατα εἰς τὸν βράχον, καὶ ἐκ τοῦ μετώπου αὐτῆς ἐξέρχονται καὶ πλήττουσιν αὐτὸν μετ' ἐκπληκτικῆς ταχύτητος ἐννέα ὀξύταται κερκοβελόνας ἐκ χάλυβος, ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον. Κατ' ἀρχάς, μικρὰν μόνον ἐντύπωσιν φαίνονται προξενοῦσαι ἐπὶ τῆς σκληρᾶς τοῦ λίθου ἐπιφανείας. Ἀλλ' αἱ βελόνας αὗται στρέφονται περὶ ἑαυτὰς, καὶ μετ' ὀλίγον βλέπει τις στρογγυλωτάτην ὁπὴν, βαθυνομένην μετ' ἐκπληκτικῆς ταχύτητος. Ὅτε αἱ ὀπαὶ αὗται φθάνουσιν εἰς τριῶν ποδῶν βάθος, ἡ μηχανὴ σταματᾷ, καὶ αἱ ὀπαὶ πληροῦνται πυρίτιδος, οὐχὶ ὅμως ὕλαι ὁμοῦ. Κατ' ἀρχάς ἐκπυρσοκροτοῦνται αἱ περὶ τὸ κέντρον, ὅπως ἀδυνατήσῃ τὸ μέρος αὐτό. Μετέπειτα ἐκπυρσοκροτοῦσι τὰς περὶ τὸ κέντρον καὶ οὕτω βαθμηδὸν, μέχρις οὗ διαρρηγνύεται ὁ βράχος ἕως τοῦ ὁρισμένου ἀποστήματος τῆς ὑπονόμου, ἧτις ἔχει εἴκοσι καὶ πέντε ποδῶν ὕψος καὶ 26 μέτροις 27 πλάτος. Ὁ ἐκ τῆς μηχανῆς ἐξερχόμενος ἀήρ, βιάζων τὸν ἐν τῇ ὑπονόμῳ μεμολυσμένον ἀέρα, παρέχει τοῖς ἐργάταις καθαρώτατον ἀέρα, ἀνανεούμενον ἀκαταπαύστως ὑπὸ τοῦ μακροῦ σωλήνος, ὅστις φέρει αὐτὸν ἐκ τοῦ παρὰ τὸν ποταμὸν ἐργαστασίου.

Ἡ διεύθυνσις τῆς ὑπογείου ὁδοῦ εἶναι τοξοειδῆς καμπύλη καὶ οὐχὶ εὐθεῖα, διὰ τὸν ἀπλούστατον λόγον ὅτι τὰ κατάρρέοντα ὕδατα (συνήθη εἰς ὅλας τὰς ὑπονόμους) ἤθελον κατακλύσει τοὺς ἐργαζομένους, ἐὰν ἡ ὑπόνομος ἦτο κκτωφερῆς πρὸς τὸ κέντρον. Ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τῆς ὑπονόμου ὑπάρχει αὐλαξ τριῶν ποδῶν ἔχων βάθος, κεκαλυμμένος ὑπὸ ξυλίνου σκινιδώματος. Αἱ αὐτοῦ ρέουσι πρὸς τὴν εἰσοδὸν τὰ κατὰπίπτοντα ἐκ τῆς ὀροφῆς ὕδατα, ἀλλ'

ἐκτὸς τούτου ὁ αὐλαξ οὗτος ἔχει καὶ ἄλλην χρῆσιν. Κατὰ τὴν ἐξόρυξιν τῆς ὑπονόμου, κατέπεσε μίαν ἡμέραν ἡ ὀροφή, συγχειμένη ἐκ πηλοῦ καὶ μαλακῶν λίθων, καὶ ἀπέκλεισεν εἰς τὸ κέντρον περὶ τοὺς τριάκοντα ἐργάτας. Ἐντρομοὶ οἱ δυστυχεῖς οὗτοι ἐνόμιζον ἑαυτοὺς ἀπολωλῶτας, ὅτε εἰς ἐξ αὐτῶν ἐπρότεινε νὰ διέλθωσι διὰ τῆς ὑπογείου αὐλακος. Ἀμ' ἑπος, ἅμ' ἔργον διήλθον ἅπαντες ἀσφαλῶς, καὶ ἤδη ἡ αὐλαξ αὕτη χρησιμεύει πρὸς διττὸν σκοπὸν, διατηρουμένου τοῦ βάρους αὐτῆς μετὰ προσοχῆς, ὅπως χρησιμεύῃ ἐν ὥρᾳ ἀνάγκης.

Διὰ τῶν ἀνωτέρω ὀλίγων παρατηρήσεων προσεπάθησα νὰ δώσω τοῖς ἀναγνώσταις τῆς *Πανδώρας* ἰδέαν τινὰ τοῦ μηχανισμοῦ καὶ τοῦ τρόπου δι' ὃν ἐπεραιώθη τὸ σημαντικώτατον μηχανικὸν ἔργον τοῦ 19 αἰῶνος. Καθ' ἣν στιγμὴν τὸ ἄρθρον τοῦτο φθάσει εἰς χεῖρας αὐτῶν, ἡ ἀτμάμαξα θέλει διέρχεται ὑπὸ τὸ Μοντ-Σενί, εἰς 7,000 ποδῶν βάθος εἰς τὰ ἔγκατα τῆς γῆς. Καὶ οἱ μὲν ἐρασταὶ τοῦ ὠραίου καὶ τῆς φύσεως, θὰ χάσωσι βεβαίως τὴν ἀμίμητον σκηνογραφίαν, ἧς τὴν θέαν ἀπῆλαυον διερχόμενοι διὰ τῶν ὑπωρειῶν τῶν Ἀλπεων· ἀλλ' ἡ μὲν ἐπιστήμη προσέβηκεν εἰς τὸ μέτωπον αὐτῆς νέον στέφανον δόξης, ὁ δὲ νεώτερος πολιτισμὸς ἀπέκτησε νέον μέσον συγκοινωνίας, ὃ ἐστὶ, ἀδελφότητος, ἀγάπης καὶ συμπαθείας μεταξὺ τῶν διαφόρων τῆς γῆς λαῶν.

Ἐν Νέφ Γέρκη, κατὰ Αὐγούστον τοῦ 1871.

Δ. Ν. ΜΠΟΤΑΣΗΣ.

## Ἡ ΝΕΑ ΑΜΕΡΙΚΗ.

(Συνέχεια. Ἰδε φυλλάδι. 513.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

Ἰνδικὸς βίος.

Μεταξὺ τῶν τέχνων τούτων τῶν Λιθαδίων καὶ τῶν λιμνῶν σώζεται, ὡς ἀπέδειξεν ὁ θαυμάσιος ποιητὴς ὁ συγγραφεὺς τὴν ἱστορίαν τῆς Γελώσης Πηγῆς (Μιννεχάχα), ἄθροισμα παραδόσεων, ἀφ' ὧν ἡ τε ποίησις καὶ ἡ μυθιστορία δύνανται νὰ ὠφεληθῶσιν. Ὅταν ὁ ἄγριος ἰχνηλατῇ τὸν πόλεμον, κυνηγῇ βονάσσους καὶ ἐλάφους καὶ σπουδάζῃ περὶ τὴν ἐρωμένην του δεικνύων αὐτῇ τὴν κύμην ἐχθροῦ φονευθέντος εἰς μάχην ἢ δολίως· ὅταν σκιρτᾷ εἰς τὸν πολεμικὸν χορὸν, ἢ θάπτῃ τὸν πέλεκυν, ἢ καταθέτῃ τὴν μάχαιραν, ἢ δημηγορῇ πρὸς τοὺς περὶ αὐτὸν ἐν τῷ συμβουλίῳ, ἢ ἀψήφῃ τὴν αὐστηρότητα τῶν νικητῶν του, ἢ κάθηται ὑπὸ τὰ δένδρα, ἢ καπνίζει τὴν σύριγγα τῆς εἰρήνης, ἢ ζωὴ του εἶναι μυθιστορία. Ὅλον αὐτοῦ τὸ πρόσωπον φαίνεται ζωγραφικόν, καὶ ποιη-