



ΤΙΜΗΣ ΕΝΕΚΕΝ

ΑΝΤΩΝΙΟΥ Α. ΔΑΝΟΠΟΥΛΟΥ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΟΣ - ΧΗΜΙΚΟΥ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Α.Σ.Ε. Β.Ε.Ε.

13173

Αριθ.

χαρτοβλ. 1

P

ΠΡΟΔΟΣΙΑ

ΤΟ ΜΑΡΜΑΡΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΥΦΗΓΕΣΙΑ,

« Πέφυκε μὲν γὰρ λίθος ἐν
αὐτῇ ἄρθρος, ἐξ οὗ κάλλιστοι μὲν
ναοί, κάλλιστοι δὲ βωμοί, εὐπρεπέ-
στατα δὲ θεοῖς ἀγάλματα· πολλοὶ
δ' αὐτοῦ καὶ Ἐλληνες καὶ βάρ-
βαροι προσδέονται ».

ΞΕΝΟΦΩΝ

Α.Σ.Ο.Σ.Ε.

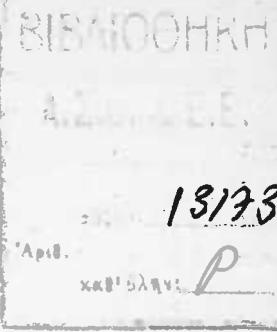


ΑΘΗΝΑΙ 1958





ATHENIAN UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

‘Η Έλλάς διαθέτει ἀξιόλογον ὑπόγειον πλοῦτον καὶ μεγάλην ποικιλίαν μεταλλευμάτων καὶ ὁρυκτῶν. Μεγάλαι ποσότητες ἔξι αὐτῶν ἔξορύσσονται ἐτησίως καὶ ἔξαγονται πρὸς ἀξιοποίησιν εἰς τὰς περισσότερους τεχνικῶς ἔξειλιγμένας χώρας. Οὗτοι σημαντικαὶ ποσότητες βωξίτου, σιδηροπυρίτου, μεταλλευμάτων χρωμίου, μαγγανίου καὶ σιδήρου ἔξαγονται εἰς τὴν Ἐσπερίαν, πολλάκις μετὰ ἐπιτόπιον ἐμπλουτισμόν, πρὸς ὄφελος τοῦ συναλλαγματικοῦ ἴσοιςυγίου τῆς χώρας.

Εἰδικώτερον, προκειμένου περὶ τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων, τοῦ ἔθνικοῦ τούτου προϊόντος τῆς χώρας ἡμῶν, ἀπαντώντων εἰς τεραστίας ποσότητας καὶ εἰς ἀρίστην ποιότητα εἰς τὸ ἔλληνικὸν ὑπέδαφος, ἡ εἰκὼν ἐμφανίζεται ἀπογοητευτική. Αἱ πρωτόγονοι ἐν πολλοῖς συνθῆκαι ἔξορυξεως, αἴτινες ἀναβιβάζουν τὸ κόστος αὐτῶν εἰς ἀπαγορευτικὰς διὰ τὸ διεθνὲς ἐμπόριον τιμάς, ὁ ἀπηνῆς συναγωνισμὸς τῆς γείτονος μαρμαροπαραγωγοῦ χώρας, τῆς Ἰταλίας, ἀλλ’ οὐχὶ ὀλιγώτερον ἡ μέχρι σήμερον ἔλλειψις εἰδικῆς - τεχνικοοικονομικῆς μελέτης ἀποδεικνυούσης δι’ ἀντικειμενικῶν κριτηρίων καὶ ἀριθμῶν τὴν ὑπεροχὴν τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τῆς ποιότητος καὶ τῆς ἀντοχῆς, συνετέλεσαν εἰς τὴν ἔξαφάνισιν αὐτοῦ ἐκ τῆς διεθνοῦς ἀγορᾶς.

Μὲ ἀντικειμενικὸν σκοπὸν τὴν ἔξέτασιν τοῦ ἔλληνικοῦ μαρμάρου ὡς ἔξωραῖςτικοῦ καὶ δομικοῦ ὑλικοῦ καὶ τὴν ἀπόδοσιν τῶν ἰδιοτήτων αὐτοῦ διὰ τῶν ἐν τῷ διεύθνει ἐμπορίῳ καθιερωμένων σταθερῶν, ὡς καὶ τὴν ἐκπόνησιν νέων μεθόδων ἔξετάσεως τῶν μαρμάρων, προέβημεν εἰς τὴν σύνταξιν τῆς παρούσης διατριβῆς.

A. Δ.



ΠΡΟΛΟΓΩ

Τον οποίο της παρέδωσε την πρότασή την ο Καθηγητής Δημήτρης Λαζαρίδης, ο οποίος μεταξύ άλλων διδάσκει στην Αρχή της Επιχειρησιακής Ανάπτυξης την θεωρία της ανάπτυξης και την πολιτική της ανάπτυξης στην Ελλάς. Ο Καθηγητής Λαζαρίδης είναι ένας από τους πιο γνωστούς και αποδεκτούς οικονομολόγους στην Ελλάς.

Επίσης, ο Καθηγητής Λαζαρίδης είναι ο δημιουργός της Αρχής της Επιχειρησιακής Ανάπτυξης, η οποία διατηρεί την πρώτη θέση στην Ελλάς στην παραγωγή της ιδέας για την ανάπτυξη. Η Αρχή της Επιχειρησιακής Ανάπτυξης έχει δημιουργήσει μια νέα παραγωγή της ιδέας για την ανάπτυξη, η οποία έχει ήδη αποδειχθεί ως επιτυχημένη στην παραγωγή της ιδέας για την ανάπτυξη.

Ο Καθηγητής Λαζαρίδης είναι ο δημιουργός της Αρχής της Επιχειρησιακής Ανάπτυξης, η οποία διατηρεί την πρώτη θέση στην Ελλάς στην παραγωγή της ιδέας για την ανάπτυξη. Η Αρχή της Επιχειρησιακής Ανάπτυξης έχει δημιουργήσει μια νέα παραγωγή της ιδέας για την ανάπτυξη, η οποία έχει ήδη αποδειχθεί ως επιτυχημένη στην παραγωγή της ιδέας για την ανάπτυξη.



ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α' ΠΡΟΕΛΕΥΣΙΣ

α) Γεωλογικός σχηματισμός.

‘Ο στερεός φλοιοίς τῆς Γῆς ἐσχηματίσθη κατὰ μεγάλας χρονικάς περιόδους κατανεμομένας ώς ἔξῆς:

1. **Αρχαικὸς αἰών** ἡ ἀξωϊκός, περιλαμβάνων τὴν χρονικήν περίοδον ἀπὸ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἀρχικοῦ στερεού φλοιοῦ τῆς Γῆς μέχρι τῆς ἐμφανίσεως τῶν ὄργανισμῶν ἐπ’ αὐτῆς. ‘Ο στερεός ἐκεῖνος φλοιὸς ἀπετελεῖτο ἀπὸ γνεύσιον, γρανίτην καὶ ἐν μέρει κρυσταλλικὸν σχιστόλιθον.

2. **Αρχαιοζωϊκὸς αἰών**, χαρακτηριζόμενος ἀπὸ τὰς μεγάλας τεκτονικὰς μεταμορφώσεις, αἵτινες ἔλαβον χώραν ἐπὶ τοῦ στερεού φλοιοῦ τῆς Γῆς. Κατ’ αὐτὸν ἐσχηματίσθησαν ποικίλα πετρώματα, ώς ψαμμίται, κροκαλοπαγῆ, χαλαζίται, φυλλίται καὶ σχιστόλιθοι, ἀσβεστόλιθοι δολομιτικοί, πυριτικὰ πετρώματα κ.λ.π. Ἐπίσης ἀνεπτύχθη καὶ μέγας ἀριθμὸς ἀσπονδύλων ζώων.

3. **Παλαιοζωϊκὸς αἰών**, περιλαμβάνων: α) Τὴν Κάμβριον περίοδον. Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην ἔχομεν σχηματισμὸν κυρίως ψαμμιτῶν, γραουβάκων, ἀρκοζῶν, σπαραγμιτῶν, εἰς μικροτέραν δὲ ποσότητα καὶ ἀσβεστολίθων, τὰ ἀπαντῶντα δὲ ἀπολιθώματα εἶναι ἀσπόνδυλα θαλασσίων ζώων. β) Τὴν Σιλούριον περίοδον. Αὕτη χαρακτηρίζεται ἐκ τῆς ἀναπτύξεως διαφόρων φυτῶν θαλασσίων καὶ χερσαίων. γ) Τὴν Δεβόνειον περίοδον. Αὕτη πετρογραφικῶς διαιρεῖται εἰς τρεῖς ὑποπεριόδους, τὴν Κατωτέραν Δεβόνειον, περιλαμβάνουσαν πετρώματα κροκαλοπαγῆ, χαλαζίτας, ψαμμίτας καὶ γραουβάκας, τὴν Μέσην Δεβόνειον, περιλαμβάνουσαν ψαμμίτας, ἀσβεστολίθους καὶ ἀργιλίκους σχιστολίθους, καὶ τὴν Ἀνωτέραν Δεβόνειον, περιλαμβάνουσαν ψαμμίτας καὶ ἀσβεστολίθους. δ) Τὴν Ανθρακοφόρον περίοδον, κατὰ τὴν διπολαν ἐσχηματίσθησαν οἱ ἀνθράκες. Σχηματισμὸν ἀνθράκων παρατηροῦμεν καὶ εἰς νεωτέρας περιόδους, κατὰ τὴν περίοδον ὅμως ταύτην ἐσχηματίσθησαν οὗτοι εἰς μεγάλας ποσότητας. Οἱ ἀνθράκες εὑρίσκονται ἐντὸς ψαμμιτικῶν πετρωμάτων, ἀσβεστολίθικῶν κ.λ.π.



Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην ὀνειπτύχθη εἰς μέγαν βαθμὸν τὸ φυτικὸν βασίλειον, ἐνεφανίσθησαν πολυάριθμα ζῶα ἀπουσιάζοντα ἀπὸ τοὺς παρελθόντας αἰῶνας, ἐπίσης δὲ τὰ κατὰ τὴν περίοδον ταύτην διαβιώσαντα ἔντομα ἀνήλθον εἰς 800 εἴδη.

4. **Μεσοζωϊκὸς αἰών**, περιλαμβάνων τὴν Τριάσιον περίοδον, τὴν Ἰουράσιον περίοδον καὶ τὴν Κρητιδικὴν περίοδον. Κατὰ τὴν Τριάσιον περίοδον παρατηροῦνται λίαν ἐκτεταμένοι σχηματισμοὶ πετρωμάτων ἵζηματογενῶν. Ἐπίσης παρατηροῦνται μεγάλαι ἀποθέσεις ἀπολιθωμάτων ἐκ τῶν συμμετεχόντων εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀσβεστολίθων. Χαρακτηριστικὸν ἀπολιθωματοῦ τῆς περιόδου ταύτης εἶναι τὸ θαλάσσιον κρίνον, τὸ δνομαζόμενον Erklinus Liliiformis. Καὶ κατὰ τὴν Ἰουράσιον περίοδον ἐσχηματίσθησαν λίαν ἀξιόλογα ἀσβεστολιθικὰ πετρώματα, τὰ δὲ ἀπολιθώματα ἥσαν πολυάριθμα. Τὰ περισσότερα ἔξι αὐτῶν ἐμφανίζονται κατὰ τὴν Λευκὴν Ἰουράσιον περίοδον, τὰ δὲ πετρώματα τῆς περιόδου ταύτης εἶναι πλούσια εἰς ἀμμωνίτας, βελαμίτας, κοράλλια, ἵχθυς. Κατὰ τὴν Κρητιδικὴν περίοδον, ὑποδιαιρουμένην εἰς Ἀνωτέραν καὶ Κατωτέραν, παρατηρεῖται λίαν ἐκτεταμένος σχηματισμὸς ἀσβεστολιθικῶν ρουδίστοφόρων πετρωμάτων, κατ’ αὐτὴν δὲ ἐσχηματίσθησαν ἐπίσης ἡ κιμωλία γραφῆς, ὁ κιμωλικὸς τόφος, οἱ ψαμμῖται.

5. **Καινοζωϊκὸς αἰών**, περιλαμβάνων τριτογενές καὶ τεταρτογενές. Κατὰ τὸ τριτογενές ἐσχηματίσθησαν τὰ ὑψηλὰ ὅρη τῆς σήμερον (Ἀλπεικὴ στολίδωσις). Αἱ στρώσεις τοῦ τριτογενοῦς περιλαμβάνουν πετρώματα ψαμμιτικά, μαργαϊκά, κροκαλοπαγῆ, ἀργιτικὰ καὶ λίαν ἀξιόλογα ἀσβεστολιθικά (ἀσβεστολίθους γλυκέων ὅρντων, ἀσβεστολίθους θαλάσσης, ἀσβεστολίθους νουμμουλιτοφόρους, κυρίως κατὰ τὸ ἡώκαινον).

Τὰ τὴν χώραν τῆς Ἑλλάδος ἀποτελοῦντα ἀσβεστολιθικὰ πετρώματα ἔχουν σχηματισθῆ κατὰ διαφόρους γεωλογικάς περιόδους, κυρίως ὅμως κατὰ τὸν Μεσοζωϊκὸν αἰῶνα, ἰδίᾳ ἀπὸ σκελετοὺς ζῶων συνισταμένους ἀπὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, ἀποτεθέντας καὶ συγκολληθέντας ὑπὸ συγκολλητικῆς ὥλης συστάσεως ἀσβεστολιθικῆς. Ἐντὸς τῶν πετρωμάτων τούτων, τὰ δποῖα ἀποτελοῦν κυρίως τὰς μᾶζας τῶν ὀρέων τῆς Ἑλληνικῆς γῆς, ἐντὸς τῶν κρυσταλλικῶν συστημάτων τοῦ μαρμαρυγιακοῦ σχιστολίθου καὶ τοῦ γνευσίου ἀνευρίσκονται τὰ ἐλληνικὰ μάρμαρα.

Αἱ τὴν Ἑλληνικὴν χώραν καταλαμβάνουσαι κρυσταλλοπαγεῖς μᾶζαι, ἐντὸς τῶν δποίων εύρισκονται ἐγκατεσπαρμένα τὰ μάρμαρα καὶ οἱ κρυσταλλικοὶ λίθοι, εἶναι τέσσαρες :

α) Ἡ Κυκλαδικὴ κρυσταλλοπαγῆς μᾶζα, περιλαμβάνουσα τὴν Ἀττικὴν, τὸ Ν. Α. τμῆμα τῆς νήσου Εύβοιας καὶ τὸ μεγαλύτερον



τμῆμα τῶν Κυκλαδῶν νήσων, συνεχιζομένη πρὸς ἀνατολὰς καὶ εἰσερχομένη εἰς τὴν Μ. Ἀσίαν. β) 'Η Πελαγονικὴ κρυσταλλοπαγὴς μᾶζα, καταλαμβάνουσα τὴν Δυτ. Μακεδονίαν, τὴν χερσόνησον Μαγνησίας μέχρι τῆς Βορείου Εύβοιος καὶ τμῆμα τῶν Σποράδων. γ) 'Η κρυσταλλοπαγὴς μᾶζα τῆς Ροδόπης, καλουμένη καὶ Θρακική, καλύπτουσα τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς Ἀνατ. Μακεδονίας, τὸ δρός Μπέλες, τὴν Ἀνατ. Χαλκιδικήν, τὴν Ροδόπην, τὸ Παγγαῖον, τὸν "Ορβηλον καὶ τὴν νῆσον Θάσον. δ) 'Η κρυσταλλοπαγὴς μᾶζα τῆς Κεντρικῆς Πελοποννήσου, ἐμφανιζομένη κυρίως εἰς διαφόρους περιοχάς, Ταῦγετον, Πάρνωνα κ.λ.π., καὶ συνεχιζομένη πρὸς τὴν Δυτ. Κρήτην.

Εἰς τὴν Ἀττικήν, πλὴν τοῦ Β. καὶ Δ. τμήματος αὐτῆς, τὰ δρη ἀποτελοῦνται ἀπὸ μεγάλα τμήματα κρυσταλλοπαγοῦς μάζης καὶ κυρίως ἀπὸ μαρμαρυγιακὸν σχιστόλιθον μετὰ μαρμάρων. 'Η γεωλογικὴ κατασκευὴ τῆς Ἀττικῆς δὲν εἶναι δύοιδυμορφος, ἀλλὰ ποικιλωτάτη, καὶ δέν συμφωνεῖ πρὸς τὴν κατασκευὴν τῶν πέριξ αὐτῆς περιοχῶν. 'Η σύστασις τοῦ ὑπεδάφους αὐτῆς περιλαμβάνει πετρώματα δυνάμενα νὰ καταταχθοῦν εἰς τρία συστήματα: α) τοὺς κρυσταλλοπαγεῖς σχιστολίθους καὶ τὰ μάρμαρα, β) τοὺς ἀσβεστολίθους, σχιστολίθους, ψαμμίτας καὶ γ) τὰς τριτογενεῖς ἐπιστρώσεις. Τὰ στρώματα τῶν πετρωμάτων τῶν ὁρέων τῆς Ἀττικῆς κατέχοντα μέγα πάχος διακρίνονται, κατὰ τὸν Lepsius, ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω εἰς: 1) Ἀσβεστομιγῆ μαρμαρυγιακὸν σχιστόλιθον μετὰ χαλαζιακῶν φακῶν πάχους 100 μ. 2) Τοὺς δολομιτικοὺς καὶ ἀσβεστολιθικοὺς σχιστολίθους πάχους 200 μ. 3) Τὸ κατώτερον ἀττικὸν μάρμαρον πάχους 500 μ. 4) Τὸν μαρμαρυγιακὸν σχιστόλιθον (σχιστόλιθοι Καισαριανῆς) πάχους 250 μ. καὶ 5) Τὸ ἀνώτερον ἀττικὸν μάρμαρον πάχους 250 μ. 'Η ἔκτασις τὴν δύοιαν κατέχουν τὰ ἀνωτέρω στρώματα ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν κατωτέρω περιγραφήν.

'Ο 'Υμηττός, ὅψους 1027 μ., ἀποτελεῖται κατ' ἔκτεταμένας μάζας ἀπὸ κατώτερον μάρμαρον. Αἱ τράπεζαι τοῦ κατωτέρου μαρμάρου τούτου ἀρχίζουν ἀπὸ τὴν Μονὴν Ἀστερίου καὶ καταλήγουν πρὸς Νότον παρὰ τὴν τοποθεσίαν Σούρμενα, σχηματίζουσαι τὴν ράχιν τοῦ κεντρικοῦ 'Υμηττοῦ, τὸ Ζέζε, καὶ ἐν τῷ νοτίῳ 'Υμηττῷ τὰς κορυφὰς τοῦ Μαυροβουνίου, τῆς Κιάφα Δρίζη, ἐνῶ τὰ πλευρὰ τοῦ Νοτίου 'Υμηττοῦ ἀποτελοῦνται ἀπὸ δολομιτικὸν καὶ ἀσβεστολιθικὸν σχιστόλιθον. Πρὸς Ν.Α. τὸ κατώτερον μάρμαρον κατερχόμενον ἀπὸ τῆς κορυφῆς τοῦ 'Υμηττοῦ σχηματίζει τὰ βουνὰ τὰ κείμενα πλησίον τοῦ Κορωπίου. Οἱ μαρμαρυγιακοὶ σχιστόλιθοι τῆς Καισαριανῆς καταλαμβάνουν ἔκτασιν ἀρχομένην ἀπὸ τοὺς πρόποδας τοῦ δρους παρὰ τὸν Καρρά καὶ διὰ τῆς Καισαριανῆς καὶ τοῦ Ἀστερίου φθάνουν μέχρι τοῦ λαϊκοῦ τοῦ Λιόπεσι. Αἱ ἔξορύξεις τοῦ μαρμάρου ἔγενοντο ἐντός



τῆς χαραδρώσεως τοῦ Καρέα καὶ εἰς τὰ ὑψώματα τὰ ὑπερκείμενα τῆς Ἡλιουπόλεως. Τὰ πετρώματα τὰ συνιστῶντα τὸν Ὑμηττὸν συμμετέχουν καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ Πεντελικοῦ. Τὸ ὑπόστρωμα τοῦ ὄρους ἀποτελεῖται ἀπὸ κατώτερον μάρμαρον, ἄνωθεν τοῦ ὅποιου εύρισκονται μαρμαρυγιακοὶ σχιστόλιθοι τῆς Καισαριανῆς, μεταξὺ τῶν ὅποιων παρεμβάλλονται τράπεζαι κυανοτέφρου ἀνωτέρου μαρμάρου ταινιωτοῦ.

Τὸ ἀνώτερον μάρμαρον συνιστᾶ τοὺς προλόφους τοῦ Πεντελικοῦ. Εἰς τοὺς νοτίους καὶ ἀνατολικοὺς πρόποδας τοῦ ὄρους ὑπερισχύουν οἱ μαρμαρυγιακοὶ σχιστόλιθοι, οἱ δποῖοι ἀποσαθρούμενοι καθιστοῦν εὔφορον τὴν περιοχήν. Τὸ κατώτερον μάρμαρον ἐμφανίζεται κυρίως εἰς τὰ ἔσωτατα καὶ πολὺ ὑψηλὰ τμήματα τοῦ ὄρους. Πρὸς Βορρᾶν τὸ κατώτερον μάρμαρον καταπίπτει ἀποτόμως, κατακρημνιζόμενον εἰς βάθος 500 μ. εἰς μεγάλου μεγέθους τραπέζας πρὸς τὰ Ν.Δ. καὶ κατὰ μῆκος τῆς κορυφογραμμῆς καὶ χωροῦ ἐξαφανίζεται ὑπὸ τὸν σχιστόλιθον. Ἐκεῖ δποι τὸ μάρμαρον γειτνιάζει πρὸς τὸν σχιστόλιθον καθισταται ὑπότεφρον καὶ ταινιωτόν, περιέχει δὲ ἐνστρώσεις μαρμαρυγιακοῦ σχιστολίθου καὶ πρασίνου χλωρίτου οὕτως, ὡστε εἰς μικρὰς μάζας τὸ μάρμαρον δεικνύει ἐμφάνισιν μαρμάρου Cipollino. Τὸ λευκότατον κατώτερον μάρμαρον ἐμφανίζεται εἰς βάθος 20 - 30 μ. Ἡ κορυφὴ τοῦ Πεντελικοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ σχιστόλιθον περιέχοντα χαλαζίαν. Πρὸς τὰ Β.Δ. τῆς κορυφῆς τοῦ ὄρους, μετὰ παρεμβάλλην σχιστολίθων καὶ κατωτέρων μαρμάρων, ἐμφανίζονται στρώσεις ἀνωτέρου μαρμάρου. Ἡ ζώνη αὕτη καταλαμβάνει τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς Β. κορυφογραμμῆς τοῦ Πεντελικοῦ. ΝΑ καὶ ΒΑ τῆς κορυφογραμμῆς παρουσιάζονται ἐκτεταμέναι ἐμφανίσεις σχιστολίθου, ἐντὸς τοῦ ὅποιου παρεμβάλλονται μεγάλαι μάζαι μαρμάρου. Τὴν ἐναλλαγὴν τῶν σχιστολίθων μετὰ μαρμάρων ἀπαντῶμεν μέχρι τῶν ἀκτῶν τοῦ Μαραθώνος καὶ τῆς Ἀγίας Μαρίνης καὶ διὰ τοῦ Εὖβοϊκοῦ κόλπου πρὸς τὴν Εὖβοιαν. Νοτίως τοῦ Ὑμηττοῦ τὸ πλεῖστον τῶν μικρῶν ὁρεινῶν ὅγκων (Πανίων, Λαυρεωτικοῦ Ὀλύμπου κλπ.) συνίστανται, κατὰ Lepsius, ἐκ κατωτέρου μαρμάρου. Εἰς τὴν Λαυρεωτικήν, πλὴν τῶν Μ. Πεύκων, Ἀγριλέζης, αἱ ἐμφανίσεις κατωτέρου μαρμάρου εἰναι λίαν περιωρισμέναι. Εἰς τὴν νοτιωτέραν ἐσχατιάν τῆς Ἀττικῆς ἔχομεν ἀξιολόγους ἐμφανίσεις ἀνωτέρου μαρμάρου.

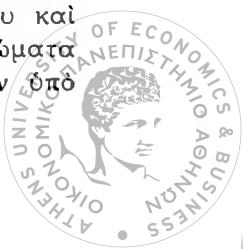
Εἰς τὴν νῆσον Εὖβοιαν ἔχομεν ἐμφανίσεις μαρμάρων εἰς τὸ νότιον τμῆμα αὐτῆς. Οὕτω, παρὰ τοὺς πρόποδας τοῦ ὄρους "Οχη καὶ εἰς ἀπόστασιν 1 ὥρας ἀνατολικῶς τῆς πόλεως Καρύστου, παρατηροῦμεν μεγάλας τραπέζας μαρμάρου Cipollino, ἐπίσης βορειότερον δὲ κύριος ὅγκος τοῦ ὄρους Καλέντζι ἀποτελεῖται ἀπὸ μεγάλους ὅγκους λευκοῦ μαρμάρου καὶ ἀπὸ κρυσταλλικὸν ἀσβεστόλιθον



παρουσιάζοντα λευκάς ζώνας. Παρά τὰ Στύρα, τὰ Κιόνια, διαμαρτυρίας άντικαθίσταται ἀπὸ ἵνας χλωρίτου, αἱ διποῖαι διατρέχουσαι τὸ μάρμαρον σχηματίζουν ὡραίας κυματιστάς διαστρώσεις, παρέχουσαι εἰς αὐτὸν ἔξαιρετικὴν ἐμφάνισιν, χρησιμοποιούμενον ὡς ἐκ τούτου διὰ τὴν ἀρχιτεκτονικὴν διακόσμησιν ἀπὸ ὀρχαιοτάτων χρόνων.

Αἱ Κυκλάδες νῆσοι παρουσιάζουν κυρίαν ἐμφάνισιν μαρμάρων εἰς τὰς νήσους Πάρον, Νάξον καὶ Τήνον. ‘Η νῆσος Νάξος διατρέχει ται ἀπὸ ὁροσειρὰν ὑψους μέχρι καὶ 1000 μέτρων σχεδὸν καθ’ ὅλον αὐτῆς τὸ μῆκος, τὴν κορυφὴν τῆς διποίας κατέχει δὲ Ζεὺς (Ζᾶς). ‘Η ὁροσειρὰ αὕτη συνίσταται κυρίως ἀπὸ γνεύσιον ἐναλλασσόμενον μὲ τραπέζας μαρμάρου πάχους 40-50 μ. μὲ κλίσιν πρὸς ΑΝΑ. ‘Η διάταξις αὕτη ἐπιτρέπει τὴν ἀποκάλυψιν τῶν τραπέζων τούτων τοῦ μαρμάρου ἐπὶ τῶν πλευρῶν τῆς ὁροσειρᾶς. ‘Η βάσις τῆς ὁροσειρᾶς ἀποτελεῖται ἀπὸ χονδρόκοκκον βιοτιτικὸν γνεύσιον, ἐνῷ εἰς τὰ ὑψηλότερα κυριαρχεῖ ὁ γνεύσιος εἰς λεπτὰ στρώματα μετὰ μαρμάρων. Πρὸς ἀνατολὰς τὰ στρώματα τοῦ μαρμάρου κατέρχονται μέχρι τῆς θαλάσσης, ἐντὸς δὲ τῶν ἐντομῶν τῶν μαρμάρων τούτων ἀποτίθενται κοιτάσματα σμύριδος παρὰ τὰ χωρία Ἀπειρανθον καὶ Βόθρους, συνειχίζοντα μέχρι τοῦ λιμένος τῆς Μουτσούνας. Τὸ Δυτικὸν μέρος τῆς νήσου εἶναι λόφῳδες καὶ εύρυτερον, καταλαμβάνεται δὲ ἀπὸ εὐφόρους κοιλάδας. Εἰς τὸ κέντρον τῆς νήσου διακρίνει τις μέγαν δύκον ἐκ γρανίτου, δὲ διποῖος διασχίζει τὸν ὑπερκείμενον γνεύσιον. Αἱ ἐκμεταλλεύσιμοι ἐμφανίσεις μαρμάρου, κυρίως διολομιτικοῦ, παρουσιάζονται παρὰ τὸ δρός Φανάριον, ἐπίσης χονδροκόκκου ἀσβεστολιθικοῦ πετρώματος εἰς τὸ δρός Βαΐδι, παρὰ τὸ χωρίον Μέλανες, καθὼς ἐπίσης καὶ παρὰ τὸν Ἀπόλλωνα πρὸς Βορρᾶν. ‘Η νῆσος Πάρος εἶναι τῆς αὐτῆς πρὸς τὴν Νάξον γεωλογικῆς συστάσεως. ‘Η σειρὰ τῶν ὄρέων ἀπὸ νότου πρὸς Βορρᾶν ἀποτελεῖται ἀπὸ βιοτιτικὸν γνεύσιον, εἰς τὰ ὑψηλότερα ὅμως μέρη ταύτης ἐπικρατοῦν τὰ μάρμαρα. Αἱ πρὸς ΒΒΑ παραφυάδες τοῦ δροῦ Προφήτης Ἡλίας ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ τραπέζας λευκοῦ μαρμάρου παρεμβαλλομένας μεταξὺ ὑποκυάνου καὶ ταινιώδους τοιούτου. ‘Εκ τῶν ὄρέων τούτων, καὶ δὴ παρὰ τὴν Μονὴν τοῦ Ἀγίου Μηνᾶ, ἔξήγετο κατὰ τὴν Ἀρχαιότητα δὲ λυχνίτης.

‘Η νῆσος Τήνος κατὰ τὸ ἀνατολικὸν αὐτῆς τμῆμα καταλαμβάνεται κυρίως ἀπὸ κρυσταλλικὸν σχιστόλιθον. Τὸ μάρμαρον καταλαμβάνει τὸ ἀνατολικὸν ἥμισυ τῆς νήσου μὲ παρεμβολὴν πρὸς ΒΑ γρανιτικῶν σηινιτικῶν καὶ διοριτικῶν πετρώματων, τὸ μάρμαρον ὅμως τοῦτο εἶναι ἀγενὲς καὶ μὴ ἐκμεταλλεύσιμον. Τὸ βόρειον ἥμισυ τῆς νήσου ἀποτελεῖται ἀπὸ κρυσταλλικὸν σχιστόλιθον, μεταξὺ τοῦ διποίου καὶ ὑπ’ αὐτὸν ἀνευρίσκομεν τραπέζας μαρμάρου. Παρὰ τὰ ὑψώματα Πατέλες, μεταξὺ τῆς ‘Υστερνίας καὶ τοῦ Πύργου, συναντῶμεν



τὸν οχιστόλιθον τραπέζας εύγενοῦς μαρμάρου λευκοῦ, πάχους 4·8 μ., εύρισκομένας νῦν ἐν ἑκμεταλλεύσει. Εἰς τὸ βορειότατον ὄκρον τῆς νήσου ἀνευρίσκομεν μεγάλας τραπέζας ὀφειτικοῦ πετρώματος διελαυνομένου ὑπὸ φλεβῶν ἀσβεστίτου καὶ ἔξαγομένου ὑπὸ τὴν ὁνομασίαν «πράσινον τῆς Τήνου».

Ἐπὶ τῆς Ἡπειρωτικῆς Ἐλάδος, ἡ σύστασις τῆς ὁρεινῆς ἀνατολικῆς Θεσσαλίας, ἀπὸ τοῦ Πήλιου μέχρι τοῦ Ὀλύμπου, ἀποτελεῖται ἀπὸ μεγάλα τμήματα κρυσταλλικοῦ σχιστολίθου, μαρμαρυγιακοῦ σχιστολίθου, χλωριτικοῦ σχιστολίθου, μεταξὺ τῶν ὅποιων παρενθεντικοῦ πολλάκις μεγάλαι τράπεζαι μαρμάρου. Τ' ἀπόκρημνα πλευρὰ τῆς κοιλάδος τῶν Τεμπῶν ἀποτελοῦνται ἀπὸ μεγάλας τραπέζας μαρμάρου τεφροῦ καὶ ἀκαθάρτου. Πρὸς νότον, παρὰ τὸν Βόλον καὶ τὸ Πήλιον, ἀνευρίσκονται μάρμαρα ἐντὸς κρυσταλλοπαγῶν συστημάτων σχιστολίθων. Τὸ Τισσαῖον ὄρος, παρὰ τὸ Τρίκκερι, ἀποτελεῖται ἀπὸ μάρμαρα. ΒΑ τῆς Λαρίσης ἐπιλήκης λοφοσειρά, παρὰ τὴν τοποθεσίαν Χασάμπαλη, ἀποτελεῖται ἀπὸ χονδρόκοκκον γνεύσιον μὲν χλωριτικὸν σχιστόλιθον, ἐντὸς τοῦ ὅποιου παρεμβάλλεται τὸ ὀφειτικὸν πέτρωμα, γνωστὸν εἰς τὴν Ἀρχαιότητα ὡς Verde Antico. Εἰς τὴν ΒΔ. Θεσσαλίαν, παρὰ τὰς πλησιεστέρας πρὸς τὴν πεδιάδα λοφώδεις παραφυάδας τῶν Χασίων ὀρέων, παρὰ τὰ χωρία Ζάρκος καὶ Ἀλήφακα, ἐπὶ ἀμφοτέρων τῶν ὁχθῶν τοῦ Πηνειοῦ ποταμοῦ, ἐμφανίζονται μεγάλαι τράπεζαι μαρμάρου χονδροκόκκου καὶ κατωτέρας ποιότητος.

Εἰς τὴν Πελοπόννησον ἔχομεν ἐμφανίσεις τοῦ κρυσταλλοπαγοῦς ὑποβάθρου εἰς ὀρκετὰς περιοχάς. Εἰς τὸ βορειότερον, τὸ καὶ ὑψηλότερον τμῆμα τοῦ Πάρνωνος, κύριον συστατικὸν τῆς κατασκευῆς αὐτοῦ εἶναι ἡ κρυσταλλοσχιστώδης μᾶζα. Τὸ ὄρος συνίσταται ἀπὸ μέλανας μεταξοστίλπνους σχιστολίθους, εἰς τοὺς ὅποιους χωρὶς ὅρια συμμετέχουν διάφοροι χαλαζῖται, μικροκρυσταλλικοὶ σχιστόλιθοι ἀργιλικοί. Εἰς τὸν βόρειον Πάρνωνα παρατηρεῖ τις μεταξὺ τῶν κρυσταλλικῶν σχιστολίθων καὶ μεγάλας, ἐνίοτε ὅμως καὶ μικράς, τραπέζας μαρμάρου. Ταῦτα εἶναι χονδρόκοκκα, ούχι εύγενη, ὅπως τὰ μάρμαρα τῆς Ἀττικῆς καὶ τῶν νήσων. Παρὰ τὰ Δολιανά, ὅπου κυρίως παρατηροῦνται ἐμφανίσεις μαρμάρων, ἡ γεωλογικὴ μορφὴ τῆς περιοχῆς εἶναι διαφορετική. Αἱ διμαλαὶ χαμηλαὶ κατακρημνίσεις τῆς κοιλάδος, τῆς σχηματιζομένης ὑπὸ τοῦ ἀντερείσματος τῶν Δολιανῶν, συνίστανται ἀπὸ ἀσβεστόλιθον. Ἐνταῦθα ἔχομεν τὴν ἐμφάνισιν ἀνοικτοῦ πυκνοῦ ἀσβεστολίθου, δ ὅποιος πετρογραφικῶς δομοίαζει πρὸς τὸν ἀσβεστόλιθον τοῦ Ὀλωνοῦ. ΒΔ τοῦ χωρίου Δολιανὰ ἐντὸς τοῦ σχιστολίθου ἀρχίζει, ὑπὸ μορφὴν σφηνῶν καὶ ἀναβαθμῶν, παχὺ στρῶμα μαρμάρου, τὸ ὅποιον ἔχει μῆκος 4·5 χλμ. καὶ μέγιστον πλάτος 1 χλμ., φθάνον μέχρι τῶν προσβάσεων



Μαυροβούνου. Αἱ τράπεζαι τοῦ μαρμάρου εἶναι ἀκανόνιστοι καὶ πολλάκις παρεμβάλλονται ἀκανόνιστα τμῆματα σχιστολίθου. Εἰς τὸ μέσον τοῦ μαρμάρου εὑρίσκονται τεμάχια μέλανος ἡμικρυσταλλικοῦ ἔως τελείως πυκνοῦ ἀσβεστολίθου. Εἰς τὴν συνιστώσαν τὸ ὅρος κρυσταλλοπαγή μᾶζαν συμμετέχουν καὶ οἱ πορφυρῖται, ὡς καὶ πορφυριτικῆς προελεύσεως ἐκρηξιγενεῖς λίθοι, ἐμφανιζόμενοι κάτωθεν τῶν ἀσβεστολίθων. Οἱ λίθοι οὗτοι ἐμφανίζονται κυρίως εἰς τὸν νότιον Πάρνωνα. Τὸ πάχος τῆς ἀσβεστολιθικῆς στοιβάδος τοῦ Πάρνωνος ὑπολογίζεται εἰς 800 μ., ἄνωθεν τῆς ὅποιας ἐπιστοιβάζεται φλύσχης. Εἰς τὴν νότιον Πελοπόννησον τὸ ὑψηλότερον ὅρεινόν συγκρότημα, δὴ Ταῦγετος, μήκους 11⁵ χλμ. καὶ πλάτους 30, διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὸν βόρειον, μέσον καὶ νότιον Ταῦγετον. Σύγκειται ἀπὸ κρυσταλλοπαγῆ μᾶζαν περισσότερον ἀκόμη ἐκτεταμένην τῆς τοῦ Πάρνωνος· αὕτη ἀντιπροσωπεύεται κυρίως ἀπὸ τὸν σκοτεινῶς κεχρωσμένον σχιστόλιθον καὶ ἀπὸ τὸν κρυσταλλικὸν ἀσβεστόλιθον, εὐρύτατα διαδεδομένον. 'Ο ἀσβεστόλιθος οὗτος, λαμβάνων τὴν μορφὴν μαρμάρου, ἀρχίζει ἀπὸ τῆς ΒΔ. ὑψίστης κορυφῆς τοῦ ὅρους καὶ, ἐκτεινόμενος, φθάνει μέχρι τοῦ ἀκρωτηρίου Ταινάρου. 'Η διαδρομὴ αὕτη ἐμφανίζει τὸ μάρμαρον πότε ὑπερκείμενον τοῦ σχιστολίθου καὶ πότε διαπερώμενον ὑπ' αὐτοῦ. 'Η δυτικὴ πλευρὰ τοῦ Ταῦγέτου ἀποτελεῖται ἀπὸ μάρμαρον, αἱ ὑψηλότεραι κορυφαὶ αὐτοῦ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀσβεστολίθους καὶ δολομίτας, ἡ δὲ ἀνατολικὴ πλευρὰ αὐτοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ σχιστόλιθον διακοπτόμενον ἀπὸ ἔγκλεισεις πορφυρίτου. Τὸ ὅρος Κακοβούνια, ἀποτελοῦν εὐρύτατον ὅγκον, κατέχει τὴν χερσόνησον τῆς Μάνης καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ μάρμαρον. Εἰς τὸ στόμιον τῆς κοιλάδος Παχιάνικα ἀνευρίσκεται τεφρὸν μάρμαρον, ἐντὸς τοῦ ὅποιου ἐμφανίζονται στρώσεις ἐρυθροῦ μαρμάρου (*Rosso antico*). Τὸ Β. τμῆμα τῆς κοιλάδος ἀποτελεῖται ἀπὸ μάρμαρον ὡς καὶ τὸ νότιον, ἐνῷ εἰς τὸ δυτικὸν ἐμφανίζεται δὲ σχιστόλιθος. Εἰς τὸν "Αγ. Ηλίαν, παρὰ τὰ Δημαρίστικα καὶ εἰς τὴν ἀπότομον κατωφέρειαν τοῦ ὅρους, ἀνευρίσκονται δύο στρώσεις μαρμάρου ἐρυθροῦ, πάχους ὀλίγων μέτρων, παρεμβαλλομένου μεταξὺ τεφρῶν μαρμάρων. 'Η χερσόνησος τοῦ Ταινάρου ἀποτελεῖται ἀπὸ λευκὸν καὶ κυανότεφρον μάρμαρον, τοῦ διοπίσιου αἱ διαστρώσεις εἶναι ἀγνωστοι, καταπίπτει δὲ πρὸς Δυσμάς ἀποτόμως, σχηματίζον ἀποκρήμνους ἀκτάς. 'Εντὸς τῶν ὅγκων τῶν μαρμάρων ἀνευρίσκονται κατὰ περιοχὰς καὶ τράπεζαι μέλανος μαρμάρου, τὸ διοπίσιον ἔξωρύσσειο κατὰ τὴν Ἀρχαιότητα καὶ ὡνομάζετο Ταινάριον μάρμαρον. Οἱ ὅγκοι τοῦ μέλανος μαρμάρου, μᾶλλον κοκκώδους ἀσβεστολίθου, ἔχουν πάχος 0,3 - 1,0 μ. καὶ διακόπτονται ἀπὸ στρώματα ἀργίλου μετὰ ἀσβεστολίθου. Εἰς τὴν κεντρικὴν Πελοπόννησον τὸ ὅρος Μαίναλον ἔχει μήκος 32 χλμ. καὶ διῆκον ἀπὸ Βορρᾶ, ἀπὸ τοῦ ὑψηπέδου τῆς Βυτίνης, περατοῦται εἰς τὴν περιοχὴν τῆς



Τριπόλεως. 'Αποτελεῖται ἀπὸ συμπαγῆ ἀσβεστόλιθον τῆς Τριπολίτσᾶς, τούτεστιν ἀσβεστόλιθον σκοτεινῶς κεχρωσμένον, περιέχοντα Νουμμουλίτας, ἀπὸ ἀσβεστόλιθον τοῦ Ἐρυμάνθου καὶ ἀπὸ φλύσην. Πρὸς νότον τῆς Βυτίνης καὶ εἰς ἀπόστασιν 2 χλμ. ἀπ' αὐτῆς δὲ ἀσβεστόλιθος τῆς Τριπολίτσᾶς καθίσταται συμπαγής καὶ κρυσταλλικός, βαθέως μελανῶς κεχρωσμένος, διαστίζεται δὲ ὑπὸ πολυυπληθῶν Νουμμουλιτῶν. Τοῦτον σήμερον ἔξορύσσουν καὶ χρησιμοποιοῦν ώς μέλαν μάρμαρον. 'Αλλὰ καὶ νοτιώτερον, πρὸς τὴν Ἀλωνίσταιναι, ἀπαντᾶ κατάληλος πρὸς ἐκμετάλλευσιν μέλας ἀσβεστόλιθος.

Μάρμαρα ἐπίσης συναντῶμεν καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας περιοχὰς τῆς Ἑλλάδος (εἰς τὴν Θάσον, τῆς ὁποίας τὸ μάρμαρον ἀναφέρεται ὑπὸ τοῦ Πλινίου), εἰς Δυτικὴν Μακεδονίαν, εἰς τὰς νήσους Λέσβον καὶ Χίον, τῆς ὁποίας τὰ λατομεῖα εὑρίσκοντο ἐν ἐκμεταλλεύσει καὶ ἐπὶ Παυσανίου, καὶ γενικῶς εἰς ἐμφανίσεις τοῦ κρυσταλλοπαγοῦς ὑποθέματος.

Τὰ ίζηματογενῆ πετρώματα ἐσχηματίσθησαν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν πολλῶν παραγόντων, ώς κλιματολογικῶν, βιολογικῶν καὶ γεωγραφικῶν. 'Αναλόγως τοῦ τρόπου, καθ' ὃν ἐσχηματίσθησαν, διακρίνονται εἰς μηχανικὰ ίζηματογενῆ, χημικὰ ίζηματογενῆ, δργανικὰ ίζηματογενῆ. Σπουδαιότατος εἶναι δὲ ρόλος τὸν ὅποιον διεδραμάτισαν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀσβεστολίθων τὰ φυτὰ τῆς θαλάσσης καὶ τῶν γλυκέων ὄδατῶν· ταῦτα ἀπετέθησαν κατὰ μεγάλα στρώματα, κληροδοτήσαντα εἰς τὰ πετρώματα τὴν σύστασιν αὐτῶν· οὕτω συναντῶμεν πυριτιούχα ώς καὶ ἀσβεστούχα τοιαῦτα. Μεγίστην ἐπίσης σπουδαιότητα ἔσχον τὰ ζῆντα τῆς θαλάσσης, τὰ ὁποῖα εἰς μεγάλους ἀριθμοὺς ἔζησαν τὴν ἐποχὴν ἑκείνην. Τὰ ἀρχικὰ ἀσβεστούχα πετρώματα, ώς π.χ. πυριτικά, ἐκ γρανίτου κλπ., διαβρωθέντα ὑπὸ τοῦ ὄντος, τῶν ἀνέμων καὶ τῆς θερμότητος, παρεσύρθησαν ὑπὸ τῶν βροχῶν καὶ διὰ τῶν ποταμῶν μετεφέρθησαν εἰς τὴν θάλασσαν, δῆπον διελύθησαν ὑπὸ αὐτῆς μετατραπέντα εἰς ἄλατα διαλυτά. Τὰ ἄλατα ταῦτα παρελήφθησαν ὑπὸ τῶν θαλασσίων ζώων, ἵνα χρησιμεύσουν πρὸς κατασκευὴν τῶν σκελετῶν καὶ τῶν κελυφῶν αὐτῶν. Μετὰ τὸν θάνατον τῶν ζώων, τὰ πτώματα αὐτῶν ἀπετέθησαν εἰς τὸν πυθμένα τῆς θαλάσσης εἰς παχύτατα στρώματα. Μεταξὺ τῶν εὐρύτερον ἀναπτυχθέντων καὶ ἀποτεθέντων ζώων ὑπῆρξαν οἱ Νουμμουλίται, οἱ Ρουδισταὶ καὶ τὰ Κοράλλια. 'Ο τρόπος τῆς ζωῆς τῶν ζώων τούτων, αἱ ὄλαι τῆς διατροφῆς των καὶ αἱ ποικιλίαι σύτῶν μεγάλως ἐπέδρασαν εἰς τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν σύστασιν τῶν προκυψάντων πετρωμάτων· οἱ ἀνωτέρω σχηματισμοὶ τῶν πετρωμάτων εἶναι καθαρῶς δργανικοί. Τὰ προϊόντα τῆς διαβρώσεως τῶν πετρωμάτων ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ τῶν βροχῶν, ώς καὶ τῶν μικρορογανισμῶν καὶ τῶν διατρητικῶν ὄστρεών, παρασυρθέντα ὑπὸ τῶν ὄδατῶν ἀπετέθησαν



άνευ έπιδράσεως διαλυτικής έπενεργείας και παρέμειναν ώς είχον είς μεγάλα πάχη. Ταῦτα συνεπιέσθησαν ύπό τῶν ὑπερκειμένων στρωμάτων και μετεμορφώθησαν εἰς πετρώματα. Αἱ ἀνωτέρω ἐνέργειαι, καθαρῶς μηχανικῶς ἐπιδράσασαι, παρήγαγον πετρώματα ίζηματογενῆ μηχανικά. Εἰς τὴν συγκόλλησιν τῶν ἀνωτέρω συστατικῶν τῶν πετρωμάτων μεγάλως συνετέλεσε καὶ τὸ ὅδωρ, διότι, διεισδύον τοῦτο διὰ τῶν διακένων τῆς στοιβάδος, ἀπέθεσε στερεάς ὅλας, προκαλέσαν οὕτω τὴν συγκόλλησιν αὐτῶν διὰ φυσικοῦ, οὕτως εἰπεῖν, τοιμέντου, ἀποτελουμένου ἀπὸ ἐνώσεις τοῦ πυριτίου. Κατὰ τὸν ἀνωτέρω τρόπον ἐσχηματίσθησαν τὰ κροκαλοπαγῆ καὶ θραυσματοπαγῆ πετρώματα, εὑρέως χρησιμοποιούμενα εἰς τὴν διακόσμησιν. Τὰ ύπὸ τοῦ ὅδατος διαβρωθέντα καὶ τελικῶς διαλυτοποιηθέντα ἀρχικὰ πετρώματα, εὑρισκόμενα ἐν διαλύσει καὶ ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας πυκνότητος καὶ θερμοκρασίας, ἀντιδροῦν μεταξύ τῶν χημικῶν, προκαλούντα τὸν σχηματισμὸν νέων ἐνώσεων ἀδιαλύτων, εἰδικῶς βαρυτέρων, ἀποτιθεμένων ώς τοιούτων εἰς τὸν πυθμένα τῶν θαλασσῶν εἰς παχύτατα στρώματα. Τὰ ἀνωτέρω πετρώματα εἶναι καθαρῶς χημικά ίζηματογενῆ. Εἰς τὸν ἀνωτέρω τρόπον σχηματισμοῦ ὁφείλουν τὴν ὑπαρξίην τῶν τὰ δολομιτικὰ πετρώματα καὶ αἱ ἐνώσεις διαφόρων μετάλλων, αἵτινες ἀπετέθησαν εἰς λεπτὰ στρώματα ἐντὸς δλλῶν πετρωμάτων, ποικίλουσαι ταῦτα μὲ διαφόρους ἀποχρώσεις. Λίαν ἀξιόλογον μέρος τῶν ἀποθέσεων τῶν ίζημάτων τούτων, προελεύσεως δργανικῆς, μηχανικῆς καὶ χημικῆς, εὑρισκόμενον ἐντὸς μεγάλου βάθους, μετεμορφώθη λαβὸν τὴν παροῦσαν ἐμφάνισίν του.

Αναλόγως τῶν ἐπιδρασάντων αἴτιων ἡ μεταμόρφωσις κατατάσσεται ώς κάτωθι:

1. Μεταμόρφωσις δυναμική, προκαλουμένη ἀπὸ μηχανικὰς ἐπιδράσεις, π.χ. τεκτονικαὶ κινήσεις μεγάλων τμημάτων τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς Γῆς.

2. Μεταμόρφωσις ἐπαφῆς, προκαλουμένη ἐκ τῆς ἐπαφῆς τοῦ πετρώματος πρὸς ἔτερον ὑπέρθερμον.

3. Μεταμόρφωσις γενική, προκαλουμένη ύπὸ μεγάλης πιέσεως, ψυλῆς θερμοκρασίας εἰς εύρυτάτην ἔκτασιν.

Παρατηρεῖται διὰ τούτων τῶν πετρωμάτων καὶ μεταμορφούμενων ταῦτα, εἶναι: α) Ἡ ὑψηλὴ θερμοκρασία, ἡ προκαλουμένη ύπὸ τῆς γηγενοῦς θερμότητος, ἀπὸ μηχανικούς σχηματισμοὺς ἐκ τῶν πτυχώσεων τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς Γῆς, ἀπὸ μαγματικὰς διεισδύσεις. β) Ἡ πίεσις, ἡ ὀποίᾳ εἶναι εἴτε στατική, προκαλουμένη ἀπὸ τὸ βάρος τῶν ὑπερκειμένων πετρωμάτων, εἴτε ἀποτέλεσμα δρεογενετικῶν κινήσεων, αἵτινες ἐγένοντο κατὰ τὴν διαμόρφωσιν τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς Γῆς. γ) Ὁ χρόνος καθ' ὃν τὰ ἀνωτέρω αἴτια ἐπιδροῦν ἐπὶ τοῦ πετρώματος. δ) Ἡ μετακίνησις



στοιχείων τῶν ἀποτελούντων τὰς ἐνώσεις τῶν πετρωμάτων κατὰ τὴν ἐπαφήν τούτων. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἀποδεικνύεται ὅτι δσον βαθύτερον εύρισκεται τὸ πέτρωμα τόσον πληρεστέρα καθίσταται καὶ ἡ μεταμόρφωσις αὐτοῦ. Οὕτω τὸ κρυσταλλοκοκκωδεῖς μάρμαρον εἶναι ἀποτέλεσμα μεταμορφώσεως τοῦ συμπαγοῦς ἀσβεστολίθου καὶ εἶναι τόσον περισσότερον λεπτοκοκκωδεῖς δσον τὸ μάρμαρον εύρισκεται εἰς μεγαλύτερον βάθος. Ἡ δυνατότης τῆς μεταμορφώσεως τῶν πετρωμάτων ἔχει ἀποδειχθῆ καὶ ἐργαστηριακῶς. Οὕτω, ἐντὸς καταλήλου συσκευῆς, ἐπετεύχθησαν συνθήκαι θερμοκρασίας καὶ πιέσεώς τοιαύται, ὡς αἱ ἐπικρατοῦσαι εἰς βάθος 15.000 μ. Ὅπο τὰς συνθήκας ταύτας κατωρθώθῃ ἡ μεταμόρφωσις τῆς κιμωλίας εἰς μάρμαρον δι' ἀνακρυσταλλώσεως τοῦ ἐμπειριχομένου ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου. Τὰ πετρώματα ταῦτα, ἐνῷ κατὰ τὴν γένεσίν των ἥσαν δριζοντίως ἀποτεθειμένα, ὑποστάντα κατόπιν εύρειας ἐκτάσεως μετακινήσεις καὶ κλυδωνισμούς, ἥλθον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῇ; Γῆς, ἐνθα ἀνευρίσκονται ὑπὸ προσανατολισμοῦς διαφόρους καὶ τεμαχισμένα εἰς διάφορα μεγέθη. Σήμερον εἰς τὰ λατομεῖα συναντῶμεν πετρώματα διαφόρων μεγεθῶν, διακοπτόμενα ὑπὸ ρωγμῶν πλήρων ἀργίλου ἢ πωρολίθου, αἵτινες πολλάκις διευκολύνουν τὴν ἔξόρυξιν. Ἡ διάταξις τῶν στρωμάτων εἶναι ἀλλοτε δριζοντία, ἀλλοτε κεκλιμένη καὶ πολλάκις 90°. Ἡ κατάστασις τῶν πετρωμάτων αὕτη προδικάζει πολλάκις καὶ τὴν δυνατότητα ἐκμεταλλεύσεως τῶν μαρμαροφόρων στρωμάτων. Τὰ μεγάλα τεμάχια τοῦ πετρώματος, τὰ διποία καλούνται καὶ τράπεζαι, πολλάκις διελαύνονται ὑπὸ φλεβῶν διαφόρων ἀποχρώσεων ἐκ μεταλλοξειδίων, κυρίως τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ μαγγανίου, ἐξ δργανικῶν ἀνθρακούχων ούσιῶν κ.λ.π.

6) Γεωγραφικαὶ συνθῆκαι.

Ἡ παρακολούθησις τῶν γεωγραφικῶν συνθηκῶν, ὑφ' ὃς εύρισκεται ἡ χώρα ἡμῶν, ἐκρίθη ἀπαραίτητος, διότι ἡ γεωγραφικὴ θέσις καὶ κυρίως τὸ κλίμα ἀποτελοῦν σπουδαῖον παράγοντα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ οἰκονομικὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν ἐν 'Ἐλλάδι λατομείων.

Ἡ 'Ἐλλάς εύρισκεται εἰς γεωγραφικὸν πλάτος μεταξὺ 34° 47' 56'' καὶ 41° 44' 53''. Ἐκ τῆς θέσεώς της ταύτης παρουσιάζονται εἰς τὴν Θράκην μέγιστον ἡμέρας $16\frac{1}{2}$ ὥραι καὶ ἐλάχιστον $10\frac{1}{2}$, εἰς δὲ τὴν Κρήτην $15\frac{1}{2}$ καὶ $10\frac{1}{2}$. Τὸ δρεινὸν τοῦ ἐδάφους ἐπιδρᾶ μεγάλως ἐπὶ τοῦ κλίματος τῆς χώρας, περιορίζον τὴν διάρκειαν τῆς ἐμφανίσεως τοῦ ἡλίου ὑπὲρ τὸν δριζοντα. Αἱ ἐποχαὶ τοῦ ἔτους ἐν 'Ἐλλάδι, κατ' ούσιαν, λόγῳ τῆς γεωγραφικῆς αὐτῆς θέσεως, περιορίζονται ὑπὸ τοῦ λασοῦ εἰς δύο: τὴν χειμερινήν, ἀπό

ATHENIAN UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
• ΔΙΧΟΝΟΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ •

Σεπτεμβρίου μέχρι τοῦ Μαΐου, καὶ τὴν θερινήν, ἀπὸ τοῦ Ἰουνίου μέχρι τοῦ Αὔγουστου. Εἶναι γνωστὴ ἀκόμη ἡ διαίρεσις τοῦ ἔτους εἰς ἐποχὰς κατὰ τὴν Ἀρχαιότητα ἐκ τῆς διακοσμήσεως τῆς ἀσπίδος τοῦ Ἀχιλλέως, ἀπεικονιζόυσης: α) τὴν ἀνθοφορίαν, β) τὴν ξηρασίαν καὶ γ) τὴν περίοδον τῶν βροχῶν. Αἱ ἐποχαὶ τοῦ ἔτους κατὰ περιοχὰς διαιροῦνται ως ἀκολούθως:

Χειμών. Οὗτος εἰς τὴν B. Ἐλλάδα ἄρχεται κατὰ τὸν Νοέμβριον, εἰς δὲ τὴν N. Ἐλλάδα ἀπὸ τοῦ Δεκεμβρίου. Ὁ ψυχρότερος μὴν εἶναι δὲ Ἱανουάριος εἰς ὀλόκληρον τὴν χώραν. Παρ' ὅλον δὲ καὶ κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην εἶναι πολὺ βροχερός, δὲ ἐλληνικὸς οὐρανὸς δὲν καλύπτεται πάντοτε ὑπὸ νεφῶν, οὕτε αἱ βροχαὶ εἶναι συνεχεῖς, αἱ δὲ χιόνες δὲν διατηροῦνται ἐπὶ πολύ. Αἱ κακοκαιρίαι τοῦ χειμῶνος δὲ διακόπτονται ἀπὸ ἡμέρας ἡλιολούστους, ἀκόμη καὶ κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ Ἱανουαρίου ἐμφανίζονται ἡμέραι ἀνοίξεως μεγάλης διαρκείας, αἱ δποῖαι ὀνομάζονται καὶ »Ἀλκυονίδες ἡμέραι«. Τὴν δριμύτητα τοῦ χειμῶνος μετριάζει ἡ ξηρότης τοῦ ἐλληνικοῦ ἐδάφους. Ὁ χειμὼν εἶναι ἡπιώτατος εἰς τὸ νότιον Αἴγαιον, τὰς Κυκλαδας καὶ τὴν Κρήτην, ώς καὶ τὰς Ἰονίους νήσους, ἐνῷ τούναντίον εἶναι δριμὺς εἰς τὸ Βόρειον Αἴγαιον. Εἰς τὴν Βόρειον Ἐλλάδα τὸ ψυχρός εἶναι δριμύ, ἐπὶ πολλὰς δὲ ἡμέρας τὸ θερμόμετρον κατέρχεται κάτω τοῦ 0°. Οἱ ἐν αὐτῇ δὲ ποταμοὶ καὶ λίμναι πολλάκις παγώνουν. Ἐν δλίγοις δὲ Βόρειας Ἐλλάς καὶ ἡ Δυτικὴ Θράκη παρουσιάζουν κλῖμα λίαν ἡπειρωτικόν.

Ζερός. Τοῦτο ἔν 'Ἐλλάδι παρουσιάζεται ως λίαν ἀσταθής ἐποχή, μᾶλλον ἀνύπαρκτος, διότι ἀλλοτε βραδύνει δὲ χειμὼν νά ἀπέλθῃ, ἀλλοτε τὸ θέρος ἐπέρχεται ἐνωρίτερον, καὶ οὕτω δὲν ὑφίσταται κατ' ούσιαν σταθερά ἐποχὴ κατ' αὐτό. Εἰς τὰ ἐνδότερα μέρη κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην παρατηρεῖται πτῶσις χιόνων, λόγῳ τῆς γειτνιάσεως ὑψηλῶν δρέων, αἱ βροχαὶ εἶναι συχναὶ καὶ γενικῶς αἱ ἀνωμαλίαι αὗται τοῦ καιροῦ συνεχίζονται μέχρι τοῦ Ἀπριλίου, εἰτα δὲ καὶ κατὰ τὸ θέρος καθίσταται πλήρως ἀντιληπτόν.

Θέρος. Τοῦτο ἄρχεται ἀπὸ τοῦ Ἰουνίου, εἰς τὴν ἀνατολικὴν Ἐλλάδα ἀκόμη πρωτόμωτερον, δὲ ἥλιος καθίσταται καυστικός, ἡ δὲ ξηρασία καὶ ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαίρας ἀποβαίνουν πολὺ ύψηλα, ὥστε δὲ Ἱούλιος καὶ δὲ Αὔγουστος νά θεωροῦνται ως οἱ θερμότεροι μῆνες. Ὁ καύσων τὸ θέρος μετριάζεται διὰ τῆς ξηρότητος τοῦ ἀέρος, καθίσταται δὲ ὑποφερτὸς εἰς τὰς νήσους καὶ πλησίον τῶν ἀκτῶν, μετριαζόμενος ὑπὸ τῆς θαλασσίας αὔρας, ώς καὶ ἀπὸ τὰ μελτέμια, τὰ δποῖα πνέουν εἰς τὰς νήσους πολλάκις λίαν Ισχυρά. Εἰς τὴν Βόρειον Ἐλλάδα, καὶ κυρίως εἰς τὰ πεδινὰ αὐτῆς μέρη, δὲ καύσων εἶναι πολὺ



βαρύς, ένω οι τά δρεινά ή δρόσος τῶν ἀνέμων τῶν διερχομένων ἐκ δασωδῶν ἔκτάσεων καθιστᾶ τὴν παραμονήν, ώς καὶ τὴν ἐργασίαν ἀκόμη, ὑποφερτάς.

Φθινόπωρον. Τοῦτο ἄρχεται ἀπὸ τοῦ Σεπτεμβρίου, εἶναι δὲ μακρὸν καὶ θερμόν, ἐνῷ τὸ ψῦχος δὲν εἶναι δριμύ. Κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην πίπτουν ραγδαῖαι βροχαί, προκαλοῦσαι πολλάκις καταστροφὰς εἰς τὴν γεωργίαν. Τὸ φθινόπωρον εἶναι θερμότερον τοῦ ἔαρος κατὰ 3-4°. Ἡ διάρκεια τοῦ φθινοπώρου εἶναι μεγαλυτέρα εἰς τὰς νήσους τοῦ Αἴγαλου καὶ τοῦ Ιονίου πελάγους ἢ εἰς τὴν ἡπειρωτικὴν Ἑλλάδα, θεωρεῖται δὲ ὡς ἡ δευτέρα Ἑλληνικὴ ἀνοιξις.

Αἱ μέσαι θερμοκρασίαι κατὰ τὸν Χειμῶνα καὶ τὸ Θέρος παρουσιάζονται κατὰ περιοχὰς ως ἔξης :

| | Ιανουάριος | Ιούλιος |
|----------|------------|---------|
| Κοζάνη | 2,2 | 23,7 |
| Λάρισα | 5,4 | 27,2 |
| Βόλος | 7,6 | 26,6 |
| Αθῆναι | 9,1 | 26,9 |
| Ναύπλιον | 10 | 27 |
| Τρίπολις | 5,1 | 24 |
| Νάξος | 12,4 | 25 |
| Σπάρτη | 8,8 | 27 |
| Ανδρος | 10,5 | 26,1 |

Ἡ μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας κατὰ τὰς ὥρας τῆς ήμέρας ἐν καιρῷ χειμῶνος παρουσιάζει αὕξησιν τεσσάρων βαθμῶν ἀπὸ τῆς 7ης ὥρας μέχρι τῆς 14ης, πίπτουσα κατὰ 1,5 βαθμὸν μέχρι τῆς 18ης ὥρας, ἐπομένως ἡ μεταβολὴ κατὰ περιοχὰς θέλει ἔχει σημασίαν διὰ τὴν κανονικὴν ἐργασίαν τῶν λατομικῶν ἐπιχειρήσεων. Ἡ μεταβολὴ κατὰ μῆνας παρουσιάζει αὔξησιν ἀπὸ τοῦ Ιανουαρίου μέχρι τοῦ Ιουλίου. Τὸ ύψομετρον τῆς τοποθεσίας ἐπιφέρει πτώσιν τῆς θερμοκρασίας 0,7-0,8° ἀνὰ 100 μ.

Ο δλικός παγετός εἶναι φαινόμενον σπάνιον εἰς τὴν Ἑλλάδα, ἐμφανισθεὶς 3-4 φορὰς ἐντὸς ἔξηκονταετίας. Ο μικρὸς παγετὸς ἐμφανίζεται μὲ μέγιστα εἰς τὴν Κεντρικὴν καὶ Βόρειον Ἑλλάδα, εἰς τὴν Βόρειον καὶ Κεντρικὴν Πελοπόννησον καὶ εἰς τὴν Κρήτην. Ἡ διάρκεια τοῦ παγετοῦ κατὰ τοὺς μῆνας Νοέμβριον - Απρίλιον εἰς τὰς μαρμαροφόρους περιοχὰς, ἐνθα λειτουργοῦν ἐκμεταλλεύσεις μαρμάρων, ύπολογίζεται ἐπὶ τοῖς χιλίοις ως ἔξης :

| | | | |
|--------|-------|----------|-------|
| Κοζάνη | 302,6 | Ναύπλιον | 22,8 |
| Λάρισα | 202,2 | Τρίπολις | 232,8 |
| Βόλος | 42,6 | Νάξος | 0,2 |
| Αθῆναι | 18,2 | Σπάρτη | 40 |



‘Η έργασία τῶν λατομείων εἶναι κυρίως έργασία ὑπαίθρου στενῶς συνδεδεμένη μὲν τὰς καιρικάς μεταβολάς. ‘Η παρακολούθησις τῆς συχνότητος τοῦ φαινομένου τῶν βροχοπτώσεων τυγχάνει ἀπάρατητος, ώς ἐπιδρῶντος ἐπὶ τῆς οἰκονομίας τῶν ἐκμεταλλεύσεων τούτων. Τὸ ἔτος ἀπὸ ἀπόψεως βροχῶν διαιρεῖται εἰς δύο ἐποχάς, τὴν ύγραν καὶ τὴν ξηράν. ‘Η πρώτη ἀρχομένη ἀπὸ τοῦ φθινοπώρου διαρκεῖ μέχρι τῆς ἀνοιξεως καὶ ἡ δευτέρα καθ’ δλον τὸ θέρος. Τὸ ὑψος τῶν βροχῶν εἰς χιλιοστὰ καὶ αἱ ἡμέραι βροχοπτώσεων κατὰ περιοχάς ἀναφέρονται κατωτέρω. Κατὰ τὸν Συραπ, αἱ περιοχαὶ τῆς Ἑλλάδος ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τῶν βροχῶν δύνανται νὰ ταξινομηθοῦν ὡς ἔξῆς :

α) Περιοχαὶ πολὺ μεγάλων βροχῶν, 1000 - 2000 χιλστ., περιλαμβάνουσαι τὰ ὑψηλὰ διαμερίσματα τῆς Βορείου Ἑλλάδος, τῆς Πελοποννήσου καὶ τῆς Κρήτης.

β) Περιοχαὶ μεγάλων βροχῶν, 750 - 1000 χιλστ., περιλαμβάνουσαι τὰ ὑψηλὰ τῆς Θεσσαλίας, τὰ Βορείους Σποράδας, τὴν ἀνατολικὴν Εὔβοιαν, τὴν δυτικὴν καὶ κεντρικὴν Πελοπόννησον καὶ μέρος τῆς Κεφαλληνίας.

γ) Περιοχαὶ μετρίων βροχῶν, 500 - 750 χιλστ., περιλαμβάνουσαι τὰ χαμηλὰ τῆς Θεσσαλίας, τὰ βόρεια πεδινὰ τῆς Ἀνατολικῆς Στερεάς Ἑλλάδος, τὰς παρὰ τὸν Κορινθιακὸν περιοχάς τῆς Δυτικῆς Ἑλλάδος, τὰς νήσους τοῦ Βορείου Αιγαίου, τὴν νότιον Λακωνίαν καὶ τὴν δυτικὴν Κρήτην.

δ) Περιοχαὶ ἀσθενῶν βροχῶν, 250 - 500 χιλστ., περιλαμβάνουσαι τὰ πεδινὰ τῆς Μακεδονίας, τὰ νότια πεδινὰ τῆς Ἀνατολικῆς Στερεάς Ἑλλάδος, τὰ πεδινὰ τῆς ἀνατολικῆς Πελοποννήσου, τὰς Κυκλαδας νήσους καὶ τὴν ἀνατολικὴν Κρήτην.

ε) Περιοχαὶ ξηρασίας, χαμηλότερον τῶν 250 χιλστ., περιλαμβάνουσαι τὴν ἀνατολικὴν Κρήτην.

Ἐκ πολυτηρηθῶν καὶ μακροχρονίων παρατηρήσεων, γενομένων παρὰ μετεωρολογικῶν σταθμῶν, ἐπὶ τῆς σχέσεως μεταξὺ τῶν χιλιοστῶν βάθους τῆς βροχῆς πρὸς τὰς ἡμέρας βροχῆς προέκυψαν τὰ κάτωθι ἀποτελέσματα :

| | | | |
|--------|------------|----------|--------|
| Λάρισα | 518,4/97,8 | Ανδρος | 636/73 |
| Βόλος | 514,8/88 | Ναύπλιον | 495/67 |
| Σκύρος | 617/74 | Νάξος | 380/72 |
| Θήβαι | 477/61 | Γύθειον | 533/71 |
| Αθῆναι | 383/82 | Κάρυστος | 525/48 |

Αἱ κατὰ μῆνα βροχεραὶ ἡμέραι πρὸς τὸ σύνολον τῶν ἡμερῶν αὐτοῦ ἐκφράζονται διὰ τοῦ βαθμοῦ βροχερότητος.



‘Ο μέγιστος βαθμός παρατηρεῖται κυρίως πρὸς τὰς ὁροσειράς, ἔλαττούμενος πρὸς τὰ παράλια. Κατὰ τὸν Ὁκτώβριον δὲ βαθμὸς οὗτος λαμβάνει τὰς τιμὰς τοῦ 40 %, ἐνῷ κατὰ τὸν Δεκέμβριον φθάνει τὰ 50 %.

Οἱ ἄνεμοι ἐν Ἑλλάδι, ἂν καὶ δὲν παρουσιάζουν οὐσιαστικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν ἐργασιῶν μιᾶς ἐκμεταλλεύσεως μαρμάρων, εἶναι πάντως φαινόμενα τὰ δποῖα, καταλήλως χρησιμοποιούμενα, ἥθελον μεγάλως συμβάλει εἰς τὴν οἰκονομικωτέραν ἑξόρυξιν καὶ κατεργασίαν τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων. Γεωγραφικῶς ἡ Ἰσχὺς τῶν ἀνέμων κατὰ περιοχὰς ἔχει οὕτω: εἰς τὸ νότιον Αἰγαῖον, καὶ δὴ πλησίον τῆς νήσου Θήρας, φθάνει τὴν τιμὴν τῶν 4,6 κατὰ τὸν μῆνα Φεβρουάριον καὶ 2,5 κατὰ τὸν μῆνα Αὔγουστον. Αἱ ταχύτητες τῶν ἀνέμων εἰς τὰς περιοχὰς ταύτας κυμαίνονται μεταξὺ 20 - 30 μ. καὶ 1''. Η μέση Ἰσχὺς τῶν ἀνέμων κατὰ περιοχὰς διατηρούσας ἐν λειτουργίᾳ ἐκμεταλλεύσεις λατομείων ἔχει ώς κάτωθι:

| | | | |
|--------|-----|----------|-----|
| Βόλος | 2,5 | Ναύπλιον | 1,6 |
| Κοζάνη | 1,8 | Τρίπολις | 1,8 |
| Λάρισα | 0,7 | Νάξος | 3,3 |
| Αθῆναι | 2,3 | Σπάρτη | 1,4 |



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΣ

α) Έξόρυξις.

Από άρχαιοτάτων χρόνων ή έξόρυξις τῶν μαρμάρων ἐγίνετο δι' ἀπλῶν ἐργαλείων, ώς σφηνῶν, λοστῶν, μοχλῶν ἐκ ξύλου ή σιδήρου. Οἱ Ρωμαῖοι ἔχρησιμοι οὖν τὸ σκαρπέλλο, διὰ τοῦ δποίου ἀπεμόνων τοὺς ὅγκους καὶ κατόπιν τοὺς ἀπέκοπτον διὰ σφηνῶν, ώς μαρτυροῦσι τομαὶ ἐνεργηθεῖσαι εἰς τὰ λατομεῖα τῆς Καρύστου. Εἰς τὸ Πεντελικόν, κυρίως δὲ εἰς τὴν Σπηλιάν, εἶναι ἀκόμη ὅραται αἱ τομαὶ μὲ καλέμια, τὰ δποῖα ἔχρησιμοι οὖν διὰ τὴν ἀποκοπὴν μεγάλων ὅγκων εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ Παρθενῶνος. Ἐπίσης χαρακτηριστικάς τοιαύτας τομὰς παρατηρεῖ τις εἰς τὴν Ἀγριλέζαν, ἀπὸ ὅπου ἔξωρύχθησαν οἱ κίονες τοῦ Ναοῦ τοῦ Ποσειδῶνος τοῦ Σουνίου.

Τὸ ύλικὸν ἔκ τοῦ δποίου κατεσκευάζοντο τὰ ἐργαλεῖα ταῦτα ἥτο κατ' ὅρχας δ δολερίτης, πολὺ σκληρὸν πυριτικὸν ὄρυκτον, δ σκληρὸς βροῦντζος, καθὼς ἐπίσης καὶ δ νικελιούχος σιδηρος (εἴδος χάλυβος), τὸν δποῖον ἐλάμβανον ἐκ τῶν πιπτόντων μετεωριτῶν. Τὰ ἐργαλεῖα ταῦτα ἐπολλαπλασίαζον τὴν μυῆκήν δύναμιν τῶν ἀνθρώπων, καθιστῶντα τούτους ἱκνούς νὰ ἀποκόπτουν τοὺς μεγάλους ὅγκους τοῦ μαρμάρου.

Η-χρῆσις τῶν ἐργαλείων ἀπήτει λατόμους γνωρίζοντας τὰ πρὸς έξόρυξιν πετρώματα, τὰς ἴδιότητας αὐτῶν, ώς π.χ. τὸ εὔθρυπτον αὐτῶν, τὰς στρώσεις τοῦ βασικοῦ ύλικοῦ, τὴν σκληρότητα, τὰ ρήγματα, καθὼς ἀκόμη καὶ γνώσεις ἀπλῶν ἀρχῶν τῆς Φυσικῆς. Μὲ τοιαῦτα ἐφόδια κατώρθωναν νὰ ἀποκόπτουν μεγάλα τεμάχια ἀπὸ τοὺς κυρίους ὅγκους τῶν πετρωμάτων. Διὰ νὰ ἐπιτύχουν τὴν ἀποκοπὴν τῶν ὅγκων ἔχρησιμοι οὖν τὰς φυσικὰς ρωγμὰς τοῦ πετρώματος, τὰς δποίας διήνοιγον ἔτι περισσότερον διὰ τῶν ἐργαλείων, ἥ διήνοιγον ἐγκοπὰς σχήματος V καὶ βάθους 15 - 20 ἑκ. μ. κατὰ μῆκος γραμμῆς χαρασσομένης εἰς τὰ σημεῖα εἰς τὰ δποῖα ἥθελον νὰ κόψουν τὸν ὅγκον. Ἐτοποθέτουν κατόπιν σφῆνας ἐκ σιδήρου ἀργότερον παρενέβαλλον καὶ πλάκας σιδήρου μεταξὺ τῶν πλευρῶν τῆς σφηνὸς καὶ τῶν χειλέων τῆς κοιλότητος, εἴτα δὲ κτυπῶντες ἐπὶ τῆς σφηνὸς μὲ βαρείας σφύρας, ἐπίειζον τὰ τοιχώματα τῆς κοιλότητος, προκαλοῦντες οὕτω τὴν διάρρηξιν τοῦ πετρώματος. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον κατώρθωναν νὰ ἀποκόψουν



μεγάλους δύκους ύπερβαίνοντας τὰ 2 μ. εἰς μῆκος. Τὴν ἀνωτέρω μέθοδον χρησιμοποιοῦν καὶ σήμερον ἀκόμη τὰ Ἑλληνικὰ λατομεῖα. Τοὺς δύκους τούτους ἀπέσπον καὶ κατόπιν ἔσυρον διὰ βαρούλκων τοποθετημένων εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος τοῦ μετώπου τοῦ λατομείου.

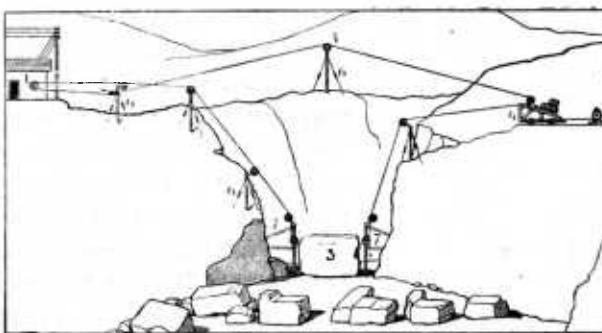
Αἱ ἐργασίαι αὗται κατὰ τὴν Ἀρχαιότητα ἔξετελοῦντο ὑπὲδ δούλων ἔχοντων καλὴν σωματικὴν διάπλασιν, πεπειραμένων καὶ ἀνθεκτικῶν εἰς τὴν σκληρὰν ταύτην ἐργασίαν. Τὰ προσόντα ταῦτα μεγάλως ἔξετιμῶντο καὶ ἐλαμβάνοντο ὑπ' ὅψιν διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς τιμῆς τοῦ πωλουμένου δούλου.

Ἡ λατομία τοῦ μαρμάρου διεξήγετο κατὰ τοὺς ἀνωτέρω τρόπους μέχρις οὗ ἐφευρέθη ἡ μαύρη πυρίτις, ἡ δποία μεγάλως διηυκόλυνε τὰς ἐργασίας ταύτας, δημιουργήσασα πρόδον αἰσθητὴν εἰς τὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν λατομείων. Οὕτω ἐτοποθετοῦντο εἰς τὰς σχισμὰς καὶ τὰ ρήγματα τῶν τραπεζῶν ποσότητας πυρίτιδος, κατωρθοῦτο δὲ οὕτω διὰ τῆς ἐκρήξεως αὐτῆς ἀπόσπασις τεραστίων δύκων πετρώματος, ἡ διηνοίγοντο δπαὶ διαμέτρου 4-5 ἑκ. μ. καὶ βάθους δλίγων μέτρων, εἰς τὴν βάσιν τῶν δποίων ἐτοποθετεῖτο πυρίτις, ἡ ἐκρήξις τῆς δποίας προεκάλει τὴν ἀπόσπασιν μεγάλων ποσοτήτων μαρμάρου. Αἱ ἀνωτέρω δπαὶ πολλάκις διηυρύνοντο δι' δξέων, τὰ δποία διεβιβρωσκον τὸ μάρμαρον. Σήμερον χρησιμοποιοῦνται ως ἐκρηκτικαὶ ὄλαι κυρίως ἡ μαύρη πυρίτις καὶ ἡ δυναμίτις, σπανίως δὲ αἱ ἀμμωνίτιδες. Τελευταίως χρησιμοποιεῖται καὶ δ ὑγρὸς ἀήρ. Διὰ τὴν ἀπόσπασιν πολὺ μεγάλων δύκων χρησιμοποιεῖται πυρίτις, ἐνῷ προκειμένου περὶ μικρῶν δύκων ἡ ἀπομάκρυνσιν ἀχρήστων χρησιμοποιεῖται ἡ δυναμίτις, ἡ δποία κατακερματίζει τὸ πέτρωμα. Χρησιμοποιεῖται ἐνίστε καὶ ἡ ἀσβεστος, ἡ δποία τοποθετεῖται ἐντὸς τῶν κοιλοτήτων καὶ κατόπιν διαβρέχεται, δτε διαστέλλεται καὶ πιέζεται τὰ τοιχώματα τοῦ δύκου, ἐπιτυγχανομένης οὕτω τῆς ἀποσπάσεως μικροῦ ἡ μεγάλου τεμαχίου.

Ἡ ἀληθὴς ἐπανάστασις εἰς τὰς λατομικὰς ἐργασίας ἐπῆλθε κατὰ τὸ τέλος τοῦ 19ου αἰῶνος διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῶν μηχανικῶν μέσων, ως τῶν μηχανημάτων πεπιεσμένου ἀέρος, τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος, τῆς διατρητικῆς τροχαλίας, τῶν σφυρῶν καὶ βαρούλκων πεπιεσμένου ἀέρος. Κατὰ τὴν ἐξόρυξιν μὲ πεπιεσμένον ἀέρα δλαι αἱ ἀνωτέρω ἀναφερθεῖσαι ἐργασίαι ἐκτελοῦνται διὰ ἀέρος πιέσεως 5-10-ἀτμοσφαιρῶν. Ἐπίσης ἀντὶ νὰ διανοίγονται φωλεσὶ διὰ τῶν βελονῶν πρὸς ἀπόσπασιν τοῦ δύκου, δημιουργοῦνται διὰ τῆς ἀεροσφύρας δποὶ μεγάλου βάθους καὶ εἰς ἀπόστασιν 10-15 ἑκ. ἀνὰ τρέχον μέτρον κατὰ μῆκος τῆς τομῆς τὴν δποίαν ἐπιθυμοῦμεν νὰ ἐπιτύχωμεν, ἐντὸς βάθους ἀναλόγου πρὸς τὰς ἐπιθυμητὰς διαστάσεις δύκου. Τὰ μεταξὺ τῶν ὀπῶν τμῆματα συμπαγοῦς μαρμάρου ἀφαιροῦνται διὰ κοπτικῶν ἐργαλείων κινουμένων διὰ πεπιεσμένου ἀέρος καὶ οὕτω ἀποχωρίζεται δ δύκος.



Διὰ τῶν ἀνωτέρω μεθόδων κόπτονται οἱ δύκοι μόνον κατὰ δύο κατευθύνσεις, τὴν κάθετον καὶ τὴν δριζοντίαν, εἰς βάθος 2,50 - 2,75 μ. Ἡ ἀνωτέρω ἀτέλεια συνεπληρώθη ἀργότερον διὰ τῆς εἰσαγωγῆς εἰς τὴν ἔξδρυξιν τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος. Τοῦτο ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Βέλγου μηχανικοῦ Εὐγενίου Chevalier, ὅστις ἔλαβε διὰ τοῦτο καὶ δίπλωμα εὑρεσιτεχνίας τὴν 8ην Ἀπριλίου 1854. Ἡ ἐφεύρεσις αὕτη εὑρε πλήρη χρησιμοποίησιν εἰς τὰς λατομικὰς ἔργασίας τοῦ μαρμάρου. Ἡ ἀρχὴ τῆς ἐφευρέσεως εἶναι ἡ κίνησις ἐνὸς σύρματος ἐλικοειδοῦς, ἀνεῳ ἄκρων, διὰ μέσου τοῦ μαρμάρου, παρασύροντος μεθ' ἔσαυτοῦ ἐντὸς τοῦ βήματος τῆς ἐλικώσεως ὅδωρ καὶ ἀμμον ἐκ πυριτικοῦ δξέος. Ἡ κίνησις αὕτοῦ ἐπιτυγχάνεται διὰ κινητῆρος ἐσωτερικῆς καύσεως ἢ ἡλεκτροκινητῆρος καὶ συστήματος τροχαλιῶν κινητῶν ἐπὶ στύλων. Ὁ μηχανισμὸς οὗτος συνεπληρώθη τριάκοντα ἔτη ἀργότερον ὑπὸ τοῦ Michel Thonar, ὅστις ἐφεύρε τροχαλίαν μετὰ συνδέσμων γενικῶν, ἡ δποία ἐπιτρέπει τὴν λειτουργίαν τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος καθ' οίσανδήποτε κατεύθυνσιν. Ἀκόμη μεγαλυτέρας τελειοποιήσεως ἔτυχε διὰ μᾶς ἄλλης ἐφευρέσεως, τῆς διατρητικῆς τροχαλίας, τὴν δποίαν παρουσίασεν δ μηχανικὸς Monticolo, τῷ 1898, ὅτε καὶ προσηρμόσθη αὕτη ὡς ἔξαρτημα τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος.

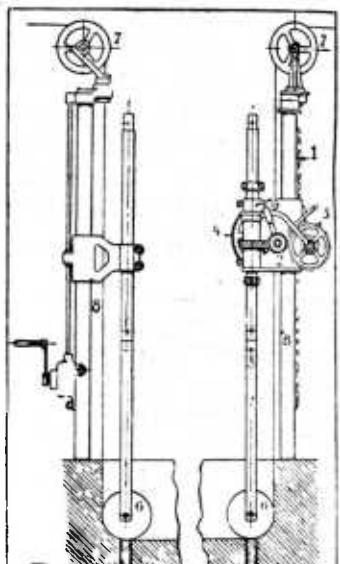


ΣΧΗΜΑ 1 — Σχηματίκη παράστασις ἐλικοειδοῦς σύρματος ἐγκατεστημένου: 1 κινητήριος μηχανή, 2 κατεύθυντήριος τροχαλία, 3 τομὴ κατὰ βάθος, 4 ἀμάξιον ρυθμίζον τὴν τάσιν τοῦ σύρματος, 5, 6, 7 τροχαλίαι βιοηθητικαί.

Κατόπιν τῆς πλήρους οἰκονομικο-τεχνικῆς ἐπιτυχίας τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος μὲ τὰς ἀναφερθέσιας βελτιώσεις, τὰ μᾶλλον συγχρονισμένα λατομεῖα ἐφοδιάσθησαν δι' αὐτοῦ.

· **Ἐλικοειδὲς σύρμα.** (Σχῆμα 1.) 'Αποτελεῖται ἀπὸ συρματόσχοινον μικρᾶς διαμέτρου, 3,5 - 6 χιλιστρ., κατασκευαζόμενον διὰ συστροφῆς τριῶν συρμάτων ἐκ χάλυβας. Τὸ συρματόσχοινον τοῦτο δὲν ἔχει ἄκρα καὶ κλειστὸν δπως εἶναι, σχηματίζον κύκλον 300-400 μ.

πρὸς ἀποφυγὴν ὑπερθερμάνσεως καὶ ταχείας φθορᾶς ἐκ τῆς τριβῆς, κυκλοφορεῖ μεταξὺ τροχαλιῶν σταθερῶν, πεπακτωμένων ἐπὶ στύλων μὲ δεσμοὺς κοινούς, κινεῖται δὲ μὲ ταχύτητα 5 - 6 μ. κατὰ δευτερόλεπτον. Ἡ τάσις τοῦ σύρματος διατηρεῖται σταθερὰ δι' ἄμαξίδιου κρεμαμένου ἐπὶ τοῦ σύρματος. Τὸ σύρμα σύρεται γύρω ἀπὸ τὸν ὅγκον δστις πρόκειται νὰ κοπῇ καὶ ἐν ὁρχῇ τροφοδοτεῖται διὰ μίγματος ὕδατος καὶ ἄμμου ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος, τὸ δποῖον πίπτει δίκην βροχῆς ἐπὶ τῆς αὐλακοῦ τῆς διανοιγομένης ὑπὸ τοῦ σύρματος. Εἰς περίπτωσιν πετρώματος σκληροῦ χρησιμοποιεῖται ἀντὶ ἄμμου κόνις σμύριδος. Ἡ ἐλικοειδῆς διατρέχουσα σκληρότητα 7 Mohs, προκαλεῖ τὴν διάβρωσιν ἐπὶ τοῦ μαρμάρου, τὸ δποῖον ἔχει σκληρότητα 2,5-3 Mohs, καὶ οὕτω κατατρώγει τοῦτο σχηματίζουσα αὐλακαὶ πλάτους 8 - 10 χιλιοστ. δυναμένην νὰ φθάσῃ εἰς βάθος ὀλίγων δεκάδων μέτρων. Τὸ σύρμα κατευθύνεται πρὸς τὰ κάτω ἐντὸς τοῦ ὅγκου διὰ τροχαλιῶν περιστρεφομένων ἐπὶ πασσάλων, οἵτινες χαμηλώνουν δι' ἀπλοῦ μηχανισμοῦ. Προκειμένου νὰ κοπῇ τυμῆμα ὅγκου ἐκ μιᾶς τραπέζης, τότε εἰς τὰ ἄκρα τῆς τομῆς τοποθετοῦνται δύο τροχαλίαι διατρητικαὶ (Σχῆμα 2), αἱ δποῖαι βυθίζονται συγχρόνως ἐντὸς τοῦ πετρώματος, δημιουργοῦσαι κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τὰς βασικὰς τροχαλίας τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος, ἐφ' ὃν τοῦτο κινούμενον θὰ προωθήσῃ τὴν τομὴν εἰς βάθος. Προκειμένου νὰ ἔγκατασταθῇ ὁ μηχανισμὸς τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος εἶναι ἀπαραίτητον νὰ γίνουν μερικαὶ προκαταρκτικαὶ ἐργασίαι, δπως π.χ. κατασκευαὶ στοῶν,



ΣΧΗΜΑ 2.—Μηχανισμὸς διατρέχουσας τροχαλίας: 1 χυλινδρικὴ βάσις, 2 χυρίως μηχανισμός, 3 σωλὴν φέρων τὴν στεφάνην, 4 πηδάλιον ρυθμίσεως, 5 μηχανισμὸς αὐτομάτου λειτουργίας, 6 διατρητικὴ τροχαλία, 7 κατευθυντήριαι τροχαλίαι, 8 σωλὴν καθόδου τῆς διατρητικῆς τροχαλίας.

διαδρόμων, φρεάτων καὶ τομείου ἐπὶ τοῦ δποίου θὰ γίνῃ ἡ ἔξόρυξις. Αἱ ἐργασίαι αὐταὶ εἶναι ἀπαραίτητοι, ἵνα ἐπιτραπῇ εἰς τοὺς λατόμους νὰ φθάσουν

εἰς τοὺς ὁρίζοντας τοῦ μαρμάρου καλῆς ποιότητος ἐντὸς τοῦ πετρώματος καὶ νὰ ἔγκαταλείψουν, χωρὶς νὰ ὑποχρεωθοῦν νὰ ἀφαιρέσουν, τὰ περιβάλλοντα τοῦτο ἄχρηστα πετρώματα, ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν ὅποιων ἥθελε στοιχίσει μεγάλας δαπάνας. Πολλάκις διανοίγονται μακραὶ στοιαὶ διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν λατυπῶν δι’ ἀμαξίων. Εἰς στενάς καὶ δβαθεῖς στοάς τοποθετοῦνται οἱ τροχαλιοφόροι στῦλοι, οἱ ὅποιοι θὰ ὀδηγήσουν τὸ ἔλικοειδὲς σύρμα εἰς τὸ λατομεῖον.

Μετὰ τὴν τοποθέτησιν τῶν στύλων τοῦ ἔλικοειδοῦς σύρματος χρησιμοποιοῦνται δύο μέθοδοι ἔξορύξεως: α) ἀποκοπὴ μικρῶν ὅγκων ἐκ μεγάλων τεμαχίων, β) ἀποκοπὴ μεγάλων ὅγκων ἐκ τῶν τραπεζῶν τοῦ λατομείου, 70 - 100 κ.μ. Ἡ πρώτη μέθοδος, ὀνομαζομένη καὶ μέθοδος τῶν μικρῶν τομῶν ἐπὶ τόπου, δὲν θεωρεῖται συμφέρουσα,



ΣΧΗΜΑ 3.—Ἐγκατάστασις ἔλικοειδοῦς σύρματος εἰς λατομεῖον τῆς Χασάμπαλη Λαρισῆς.

διότι αἱ δαπάναι τῆς ἔγκαταστάσεως, αἱ ἐργασίαι τῆς τομῆς, ἡ δαπάνη τῆς ἀμμού καὶ τὰ ἡμερομίσθια τῶν ἐργατῶν ἐπιβαρύγουν πολὺ τοὺς κοπτομένους ὅγκους. Ἡ δευτέρα μέθοδος, καθ’ ἓν ἀποκόπτονται μεγάλοι ὅγκοι, δύναται νὰ διακριθῇ εἰς δύο κατηγορίας: α) τὴν παρέχουσαν ὅγκους διὰ πτώσεως καὶ β) τὴν παρέχουσαν ὅγκους διὰ καθελκύσεως.

Κατὰ τὴν πρώτην, τὴν διὰ πτώσεως, δ λατόμος δύναται νὰ παράγῃ ἐπὶ τόπου μεγάλους ὅγκους μαρμάρων, ἀπὸ 10 - 100 τόννων. Ἡ ἔξορυξις γίνεται ἐπὶ ὅγκων μαρμάρων προσιτῶν ἀπὸ δλας τὰς πλευράς, οἱ δποῖοι στηρίζονται ἐπὶ κλίνης ἐκ μπάζων ἡ εἶναι συνδεδεμένοι μὲ τὴν μητρικὴν μᾶζαν τοῦ μαρμάρου. Πέριξ τοῦ ὅγκου προπαρασκευάζεται εύρεια κλίνη, σκοπὸς τῆς δποίας εἶναι νὰ ἐλαττώσῃ τὴν ταχύτητα πτώσεως τοῦ ὅγκου ὅστις θὰ ἀποκοπῇ καὶ προστατεύσῃ τούτον ἀπὸ τὸν κατατεμαχισμόν του. Ἡ ἐργασία τῆς τομῆς συνίσταται

τὴν ἀποκάλυψιν τῆς βάσεως τοῦ ὅγκου ποὺ θὰ ἀποκοπῇ διὰ δημιουργίας ἐκσκαφῆς, ἥτις πληροῦται διὰ βράχων ἢ ὅγκων μεγάλης ἀντοχῆς, ἵνα ἀποφευχθοῦν καθιζήσεις ἐπικίνδυνοι, ἀκολούθως δὲ ἀπομονοῦται ὁ ὅγκος ἀπὸ δλας τὰς πλευράς, διὰ τομῶν μὲ τὸ ἐλικοειδὲς σύρμα, καὶ ἀφήνεται νὰ στερεωθῇ ἐπὶ τῶν βράχων καὶ τῶν ὅγκων τῶν εύρισκομένων εἰς τὴν βάσιν του, εἴτα ἀνατινάσσονται οὗτοι καὶ ὁ ὅγκος δεύτερος ἀνευ ὑποστηρίγματος κλίνει καὶ πίπτει δμαλῶς ἐπὶ τῆς προπαρασκευασθείσης κλίνης ἐκ μπάζων. Εἰς τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα δύναται τις νὰ καταλήξῃ παραλείπων τὴν ἐκσκαφὴν τῆς βάσεως καὶ τὴν κατασκευὴν ἐντὸς αὐτῆς ύποστηρίγματος, ἐπιτυγχάνων τὴν ἀποκόλλησιν τοῦ ὅγκου ἀπὸ τῆς βάσεως εἴτε διὰ σφηνῶν τοποθετουμένων εἰς τὰς σχισμάς τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος, καθὼς ἐπίσης τῇ



ΣΧΗΜΑ 4.—Τράπεζαι Ἑλληνικῶν μαρμάρων. (Λατομεῖα
Ἀχινοῦ Τήνου).

χρησιμοποιήσει δυναμίτιδος. Τὸ σύστημα τοῦτο χρησιμοποιεῖται μόνον διὰ μέτωπα λατομείων μὴ ύπερβαίνοντα τὰ ὄψη τῶν 15 μέτρων, διότι διὰ μεγαλύτερα ὄψη ή πτῶσις τῶν ὅγκων καθίσταται ἐπικίνδυνος εἰς τὴν ζωὴν τῶν ἐργαζομένων.

Κατὰ τὴν δευτέραν, τὴν τῆς καθελκύσεως, ὁ ὅγκος ἀπομονοῦται ἀπὸ δλας τὰς πλευράς διὰ τομῶν, εἴτε διὰ τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος εἴτε διὰ συμπληρώσεως τῶν φυσικῶν ρωγμῶν, εἴτα δημιουργεῖται κάτωθεν αὐτοῦ ὀλισθηρὸν κεκλιμένον ἐπίπεδον διὰ τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος. "Ο ὅγκος, ἔλκόμενος διὰ βαρούλκου μὲ ἀρπάγας, ὅπως συμβαίνει μὲ τὰ πλοῖα εἰς τὰ ναυπηγεῖα, σύρεται πρὸς τὴν πλατείαν τοῦ λατομείου, ἡ προώθησις δὲ αὐτῇ δυνατὸν νὰ γίνῃ καὶ μὲ ἐκρηκτικὰς ὄλας ἐκ τῶν προτέρων ύπολογισθείσας. "Οταν τὸ ἐπίπεδον ἔχῃ τὴν κανονικήν του κλίσιν, ὁ ὅγκος μετακινεῖται μὲ καταβολὴν πολὺ μικρῶν δυνάμεων, παρασυρόμενος κυρίως διὰ τοῦ βάρους του.

Γενικώς είπειν τὸ ἐλικοειδὲς σύρμα προσφέρει πολλὰς ύπηρεσίας εἰς τὸ λατομεῖον καὶ ὑποβοηθεῖ ποικιλοτρόπως τὴν ἔξρυξιν. Οὕτω δι’ αὐτοῦ ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀποκόλλησις τῶν ὅγκων ἐκ τῆς μητρικῆς τραπέζης, ἐπίσης δι’ αὐτοῦ ἀποκαθαίρεται ὁ ὅγκος ἀπὸ τεμάχια μὴ ἔχοντα ἐμπορικὴν ἀξίαν. Διὰ τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν τρεῖς τομὰς συγχρόνως, μήκους 20 μ. ἐκάστης, εἰς τὴν περίπτωσιν δημοσίας ταύτην ἀπαιτεῖται ἐπιδέξιος χειρισμὸς ὥστε αἱ τομαὶ νὰ ἐκτελεσθοῦν κατὰ τρόπον οἰκονομικόν. Οἱ οὔτω κοπτόμεναι ὅγκοι μεταφέρονται εἰς διαφόρους θέσεις τοῦ λατομείου ἐπὶ σφαιρῶν ἐκ σιδήρου ἢ ἐπὶ κυλίνδρων ἐκ ξύλου. Τὸ ἐλικοειδὲς σύρμα κινεῖται διὰ κινητῆρος 30 ἵππων, ἐργάζεται δὲ καθ’ ὅλον τὸ 24ωρον, ἔχυπηρετούμενον ὑπὸ δύο μόνον ἐργατῶν, ἐπιβλεπόντων εἰς τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τῆς τροφοδοτήσεως μὲν ἄμμον καὶ ὕδωρ.



ΣΧΗΜΑ 5.—'Ορθογωνισμὸς ὅγκων λευκοῦ μαρμάρου.
(Λατομεῖα Πύργου Τήνου).

Δι’ αὐτοῦ τομὴ διαστάσεων 14×6 μ. ἀπαιτεῖ ἐργασίαν 100 ὥρων. Ἡ δαπάνη ἐνὸς τοιούτου συγκροτήματος ἀπαιτεῖ ποσὸν 70.000-80.000 δρχ. Τὸ σύρμα ἀντικαθίσταται ἀνὰ 15θήμερον συνεχοῦς ἐργασίας, ἡ δὲ τιμὴ του κυμαίνεται εἰς 1500 - 2000 δρχ.

Ἡ διεξαγωγὴ τῆς ἔξορύξεως καθίσταται ὅμαλὴ ὅταν ἔχεται σθοῦν πολλοὶ παράγοντες, ἐξ ὧν σπουδαιότεροι εἶναι ἡ κοιτασματολογικὴ ἔρευνα, δηλ. ἡ ἔξέτασις τῆς τοποθεσίας τοῦ λατομείου, ἡ μορφὴ ὑπὸ τὴν δόπιαν εύρισκεται τὸ στρῶμα τοῦ μαρμάρου, τὸ μέγεθος αὐτοῦ, ἡ ἔκτασις, ἡ ποιότης τοῦ περιεχομένου μαρμάρου, τὰ γειτονικὰ στρῶματα, τὸ μέγεθος τῶν τραπέζων καὶ κατόπιν ὁ διατιθέμενος ἔξοπλισμὸς ταῦ λατομείου εἰς μηχανήματα. Μετὰ τὴν πλήρωσιν τῶν ἀνωτέρω προϋποθέσεων κατὰ τὴν διάνοιξιν τοῦ λατομείου πρέπει ἡ

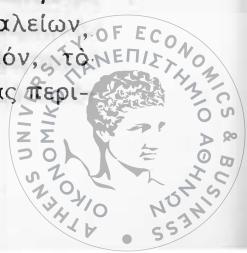
έξόρυξις νὰ γίνεται εἰς εύρὺ μέτωπον καὶ νὰ μὴ περιορίζεται εἰς τὸ μέτωπον τοῦ καλοῦ μόνον μαρμάρου, διότι οὕτω ἀποκαλύπτεται καὶ τὸ παραπλεύρως εύρισκόμενον καλῆς ποιότητος, ὅπερ θὰ ἐθάπτετο ὑπὸ ὅγκους μπάζων. Τὰ παραγόμενα λατύπια πρέπει νὰ ἀπομακρύνωνται ἔγκαίρως ἀπὸ τὸ λατομεῖον εἰς κατάλληλον χῶρον ἵνα μὴ καλύπτουν τυχὸν ὅγκους μαρμάρου καλῆς ποιότητος μελλοντικῆς ἔξορυξεως. Αἱ ὡς ἀνω προπαρασκευαὶ εἶναι δαπανηραὶ, διότι ἡ δημιουργία ἐνὸς τοιούτου μετώπου ἀπαιτεῖ ἀπομάκρυνσιν μπάζων ὑπερβαίνοντων εἰς ὅγκον ἐνίστε τὰ 50 κυβικὰ μέτρα.

Τὰ μέτωπα, ὡς καὶ ἀνωτέρω ἀνεφέρθη, δὲν πρέπει νὰ ἔχουν μεγάλα ὕψη διὰ λόγους ἀσφαλείας, τὸ κανονικὸν δὲ αὐτῶν ὕψος κυμαίνεται μεταξὺ 10 - 20 μ. Οὕτω εἰς λατομεῖα μὲν ὑψηλὸν μέτωπον δημιουργοῦνται βαθμίδες, αἱ δποῖαι πατώματα καλοῦνται, ἡ δὲ ἔξόρυξις ἀρχίζει ἀπὸ τὰ ἀνώτερα πατώματα.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα σήμερον χρησιμοποιοῦνται τὰ ὑπὸ τῶν ἀρχαίων χρησιμοποιηθέντα συστήματα μὲν ἔργαλεῖα ἐν πολλοῖς συγχρονισμένα. Πολὺ χρησιμοποιεῖται σήμερον δ ἀεροσυμπιεστής διὰ τὴν διάνοιξιν ὁπῶν καὶ τοποθέτησιν ἐκρηκτικῶν ύλῶν, διὰ τῆς ἐκρήξεως τῶν δποίων ἀποσπῶνται οἱ ὅγκοι. Ἐνίστε ἀνοίγονται ὀπαὶ ἐν σειρᾷ καὶ εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπ' ἀλλήλων, κόπτονται τὰ ἐνδιάμεσα τμῆματα τοῦ μαρμάρου, δημιουργούμενου μεγάλου αὐλακοῦ ἐντὸς τοῦ δποίου εἰσάγονται σφῆνες ἢ ξύλα, τὰ δποῖα κτυπώμενα διανοίγουν τὸν ὅγκον. Διὰ τῶν μέσων τούτων, μὲ τὰ τρέχοντα ἡμερομίσθια καὶ μὲ τὸ ἀπαιτούμενον προσωπικόν, ὡς εἰς τὸ κεφάλαιον Ὁργάνωσις Ἐργασίας περιγράφεται, τὸ κόστος τοῦ ἔξορυσσομένου καὶ διαμορφουμένου εἰς ὅγκους μαρμάρου ἀνέρχεται εἰς 800 - 1000 δρχ. κατὰ κ. μέτρον μέχρι μεγέθους 4 κ. μ., καὶ 1400 δρχ. διὰ τοὺς μεγαλύτερους ὅγκους. Οἱ μεγαλύτεροι ὅγκοι ἀποδεικνύονται ὀσύμφοροι, διότι παρουσιάζουν μεγάλας δαπάνας διὰ τὴν μεταφοράν των, εἶναι σπάνιοι καὶ διατίθενται δυσκολώτερον τῶν μικρῶν, ἀποτελούντες οὕτω νεκρὸν κεφάλαιον ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα.

6) Διαμόρφωσις

Οἱ ἔξορυσσόμενοι ἐκ τῶν λατομείων ὅγκοι ὑφίστανται λάξευσιν, ἵνα ἀποκτήσουν τὸ σχῆμα τοῦ δρθιογανίου παραλληλεπιπέδου, καὶ διατίθενται εἰς τὸ ἐμπόριον ἀμέσως ὡς ἔχουν ἢ λαμβάνουν τὸ σχῆμα τὸ δποῖον κρίνεται ὡς ἐπιθυμητὸν ὑπὸ τοῦ καλλιτέχνου, προκειμένου περὶ ύλικοῦ καλλιτεχνικοῦ, ἐπιδιωκομένης τῆς ἀπομακρύνσεως παντὸς περιττοῦ τμῆματος τὸ δποῖον ἥθελε μεταφερθῆ ἀνευ λόγου. Ὁ δρθιογανισμὸς οὗτος ἐπιτυγχάνεται διὰ λαξευτικῶν ἐργαλείων, δπως εἶναι ἡ κουσκούτα διὰ τὸν χονδρικὸν δρθιογανισμόν, τὰ πικούνι, τὰ βελόνια κτυπώμενα διὰ τοῦ ματρακᾶ. Εἰς σπανίας περι-



πτώσεις ἐν Ἑλλάδι μορφοποιοῦνται οἱ ὅγκοι διὰ τοῦ ἑλικοειδοῦς σύρματος, χρησιμοποιοῦντος ἄμμου ἢ σμύριδα, τὸ δποῖον ἀπασχολεῖ προσωπικὸν πολὺ ὀλιγώτερον τοῦ ἡμίσεος τῶν συνήθων μέσων.

Πολὺ μεγάλην ἐπιτάχυνσιν τῆς ἔργασίας προσφέρει τὸ κρουστικὸν ἔργαλεῖον, κινούμενον διὰ πεπιεσμένου ἀέρος. Τοῦτο ὅμως ἐνδείκνυται μόνον διὰ μάρμαρα μὴ παρουσιάζοντα τάσεις, δηλαδὴ μὴ σέρτικα.

Οἱ οὕτω κυβισθέντες ὅγκοι μεταφέρονται πρὸς πριονισμὸν εἰς τὰ πριστήρια. Τὰ πρι-

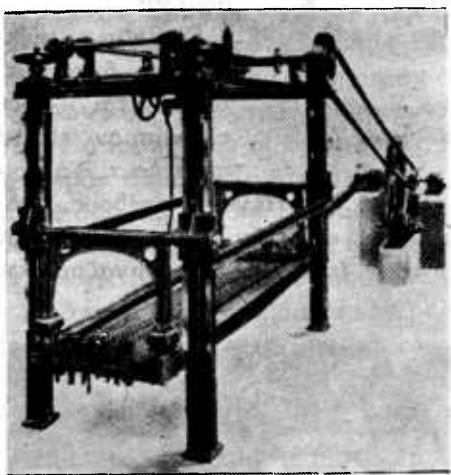
στήρια εἶναι οἰκοδομήματα κεκαλυμμένα μὲ στέγας ἐπιπέδους, ὑποβασταζομένας ὑπὸ πασσάλων ξυλίνων ἢ σιδηρῶν. Ἡ ἀπόστασις τῶν διοκῶν εἶναι δλίγον μεγαλυτέρα τῶν ἐντὸς αὐτῶν ἔργαζομένων πλαισίων. Εἰς τὴν πρόσοψιν αὐτῶν διακρίνει τὶς μεγάλας θύρας διὰ τὴν ἀνετον εἴσοδον τῶν μεταφερόντων τοὺς ὅγκους τοῦ μαρμάρου μέσων. Τὰ πλαίσια (Σχ. 8) φέρουν πρίονας ἀνευ δδόντων, μεταβλητοῦ μήκους, μέχρι 4,5 μέτρων, καὶ πλάτους 10 ἑκ., πάχους δὲ 2,5 — 3,5 χιλστ.



ΣΧΗΜΑ 7.—'Ορθογωνισμένοι ὅγκοι μαρμάρου ἔτοιμοι πρὸς μεταφοράν. (Λατομεῖα Νάξου).

Οἱ πρίονες διατηροῦνται εἰς ἀπόστασιν μεταξύ των διὰ ρυθμιστικῶν ξυλαρίων ἔκαλως ξηρανθείσης καὶ ἀμεταβλήτου ξυλείας, κυρίως ἐλαίας ἢ καρπού πανεπιστήμου αθηνών • ακαδημαϊκό οίκος of economics & business

διάς, μήκους 15 έκ. και πλάτους 2,5 έκ., τῶν δύοιων τὸ πάχος μεταβάλλεται κατὰ βούλησιν συμφώνως πρὸς τὸ ἐπιθυμητὸν πάχος τῆς πλακός ήτις πρόκειται νὰ παραχθῇ, ηὗξημένον κατὰ 1 χιλστ. Διὰ νὰ ἐπιτύχωμεν δηλ. τοῦτην πλακός τῶν συνήθων διαστάσεων, ἡτοι 20 χιλστ., 30 χιλστ., 40 χιλστ., πρέπει ἀντιστοίχως τὰ ρυθμιστικὰ ξυλάρια νὰ ἔχουν πάχος 21 χιλστ., 31 χιλστ., 41 χιλστ. Τὰ πλαίσια συνήθως ἔχουν μήκος 4 μ. και πλάτος 2 μ., μὲ ἀριθμὸν πριόνων μεταβαλλόμενον ἀπὸ 40 - 80, ἀναλόγως τοῦ ἐπιθυμητοῦ πάχους τῶν πλακῶν. "Αναθεν τῶν πριόνων ρέει ὕδωρ περιέχον ἐν αἰωρήσει ἄμμον πυριτικήν, ήτις διανέμεται καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν τῶν πριόνων αὐτομάτως. Ἡ ἄμμος αὕτη δὲν πρέπει νὰ εἶναι πολὺ σκληρά, ἵνα ἀποφεύγεται ἡ πρόωρος καταστροφὴ τῶν πριόνων. Κατάλληλος ἄμμος ἀνευρίσκεται εἰς Σκίαθον, Λαύριον κ.ἄ.



ΣΧΗΜΑ 8.—Πλαίσιον πριστιγρίου.

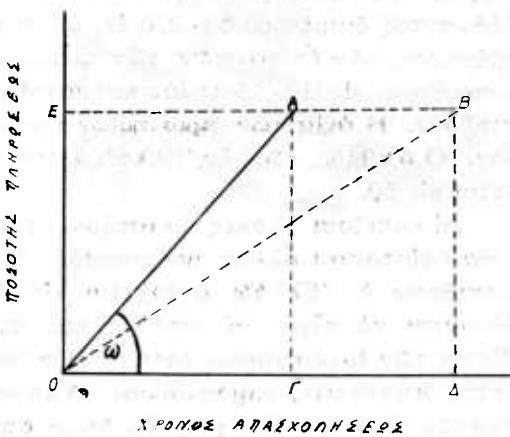
"Ἐνίστε ἀντὶ τῆς ἄμμου χρησιμοποιεῖται κόνις χάλυβος, ή δύοια λόγῳ τοῦ ἀπεστρογγυλωμένου σχήματος αὐτῆς προστατεύει μὲν τοὺς πρίονας, πλὴν ὅμως παρουσιάζει τὸ μειονέκτημα ὅτι εἰσδύει εἰς τοὺς πόρους τοῦ μαρμάρου προξενοῦσα ἀργύρεον κηλίδας. Κατὰ τὰς περιπτώσεις χρησιμοποιεῖται καὶ σμύρις, ἐνδεικνυούμενη διὰ πολὺ σκληρὰ πετρώματα. Ἡ ταχύτης καθόδου τῶν πριόνων εἶναι πολὺ μικρά, ή προχώρησις τῆς τομῆς καθ' ὅλον τὸ μήκος τοῦ πλαίσιου εἶναι 20 - 40 έκ. ἀνὰ 24ωρον, ὥστε

διὰ πολὺ μεγάλους ὅγκους ή ἐργασία τῆς τομῆς ἀπαιτεῖ πολλὰς ἡμέρας. Ἐπίσης βραδυτέρα ἀκόμη εἶναι ἡ λειτουργία τοῦ μηχανήματος ὅταν τὰ πάχη τῶν πλακῶν εἶναι ἀκόμη λεπτότερα τῶν συνήθων. Τὸ κοκκώδες τοῦ μαρμάρου δὲν ἐπιδρᾶ σημαντικῶς ἐπὶ τῆς ταχύτητος τομῆς, ἐνῷ τούναντίον σημασίαν ἔχει τὸ πρόσφατον τοῦ ἔξορυχθέντος μαρμάρου. Παρετηρήθη ὅτι μάρμαρον πρόσφατον κόπτεται κατὰ 20 - 25 %, ταχύτερον ἀπὸ μάρμαρον ἐνὸς ἔτους. Ἡ καταναλισκούμενη ποσότης ἄμμου ἀνέρχεται εἰς ἑνα κυβ. μέτρον ἀνὰ τ.μ. κοπτομένης ἐπιφανείας. Ἡ φθορὰ τοῦ ὅγκου τοῦ μαρμάρου κατὰ τὸν πριονισμὸν ὑπολογίζεται εἰς 5 έκ. ἀπὸ ἑκάστην πλευρὰν λόγῳ ἀνωμαλιῶν τοῦ ὅγκου, εἰς 10 - 15 %, ἀπὸ τὸ πά-

χος της τομῆς, καὶ τὴν ἀπόρριψιν τεμαχίων ἀπὸ μὴ συμμετρικὰς πλευράς. Οὕτω τελικῶς ἔξ ἐνὸς κ.μ. μαρμάρου λαμβάνονται 38-40 πλάκες τῶν 2 ἑκ. μ., δηλ. 38-40 τ.μ. Ἡ ἀπόδοσις τῶν πριστηρίων δὲν ἔξαρτᾶται μόνον ἀπὸ τὴν ταχύτητα καθόδου τῶν πριόνων, ἀλλὰ πρέπει νὰ ληφθῇ ὑπ' ὅψιν καὶ ὁ παράγων τῆς συμπληρώσεως τοῦ πλαισίου, καθὼς ἐπίσης καὶ ὁ παράγων τοῦ χρόνου ἀπασχολήσεως τοῦ μηχανήματος. Ἡ σχέσις τοῦ τεμνομένου ὅγκου τοῦ μαρμάρου πρὸς τὸν ὅγκον δὲν δύναται νὰ δεχθῇ τὸ πλαίσιον, ἵνα συμπληρωθῇ δηλ. τοῦ γινομένου τῆς ἐπιφάνειας τοῦ πλαισίου, ἐπὶ τὸ μέγιστον ὕψος ὅγκου δυναμένου νὰ κοπῇ, εἶναι ὁ ἀνωτέρω ἀναφερθεὶς παράγων συμπληρώσεως. Ὁ παράγων οὗτος δύναται νὰ φθάσῃ καὶ εἰς 75 %, ἀκόμη καὶ εἰς 80 %, εἰς ἐργασίας παραγγελιῶν καὶ ἀποθηκεύσεως. Ὁ ἔτερος παράγων χρόνου ἀπασχολήσεως τοῦ μηχανήματος δίδεται ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν ἐνεργοῦ ἐργασίας τοῦ μηχανήματος πρὸς τὰς ὥρας τῆς ἀκινησίας τοῦ μηχανήματος λόγῳ ἐκφορτώσεως, φορτώσεως ἀλλαγῆς τῶν ἀμαξίων τῶν φερόντων τοὺς ὅγκους, λόγῳ τῆς διακοπῆς τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος, τῆς κινητηρίου μηχανῆς, λόγῳ ἐπισκευῶν κ.λ.π.

Εἰς ἔνα καλῶς ἐργαζόμενον μηχάνημα προνισμοῦ μαρμάρων ὁ χρόνος χρησιμοποιήσεως αὐτοῦ ἀνέρχεται εἰς 87,5 % περίπου, χωρὶς νὰ ληφθοῦν ὑπ' ὅψιν αἱ ἀργίαι λόγῳ τῶν ἔορτῶν. Τὰ 12,5 % τῆς ἀδρανείας τοῦ μηχανήματος κατανέμονται ὡς κάτωθι: 7,7 % εἰς φορτοεκφορτώσεις, 1,5 % εἰς διακοπὰς ρεύματος, καὶ 3,3 % εἰς ἐπισκευάς μηχανημάτων, ἀλλαγάς

πριόνων, τάσεις αὐτῶν κ.λ.π. Ἐὰν κατασκευάσωμεν διάγραμμα μὲ ἄξονα τετμημένων τὸν παράγοντα χρόνον ἀπασχολήσεως καὶ ἄξονα τεταγμένων τὸν παράγοντα πληρώσεως, δυνάμεθα νὰ παρακολουθήσωμεν ἐπακριβῶς τὴν ἀπόδοσιν τοῦ μηχανήματος καὶ ἔξ αὐτῆς τὸ κόστος τῆς παραγομένης πλακός, τὸ δποῖον, διὰ τὴν αὐτὴν ποσότητα πληρώσεως τοῦ μηχανήματος, αὐξομειούται ἀναλόγως πρὸς τὸ συνημίτονον τῆς γωνίας ω (Σχῆμα 9). Ἐν τῷ διαγράμματι σαφῶς φαίνεται ὅτι διὰ νὰ πριονισθῶσιν οἰκονομικῶς μεγάλοι ὅγκοι,



ΣΧΗΜΑ 9.

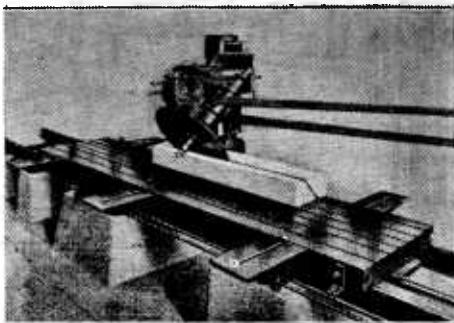
πρέπει ούτοι νὰ φέρωνται εἰς συγχρονισμένα μηχανήματα παρουσιάζοντα εύκολίας φορτώσεως, ταχύτητα ἐπισκευῶν καὶ ἀλλαγῆς τῶν ἐφθαρμένων ἔξαρτημάτων, εἰδικευμένον προσωπικόν, ἵνα ὁ χρόνος δρανείας τοῦ μηχανήματος περιορίζεται εἰς τὸ ἐλάχιστον. Κατὰ τὸν πριονισμὸν λαμβάνεται προφύλαξις, ὡστε αἱ κοπτόμεναι πλάκες νὰ μὴ παρουσιάζουν ἐλαττώματα, διότι ἄλλως καθίστανται ἀπαράδεκτοι εἰς τὸ ἐμπόριον. Ἡ προσοχὴ κατὰ τὸν πριονισμὸν συνίσταται εἰς τὴν προσθήκην μεγάλης ποσότητος ὅμμου καὶ ὕδστος, ὡς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν τήρησιν σταθερᾶς τάσεως τῶν πριόνων. Οἱ δγκοι φέρονται ὑπὸ τοὺς πρίονας διὰ μοχλῶν καὶ τροχαλιῶν, ὡς καὶ διὰ ἐλκυστῆρων ὀθούντων τοὺς δγκους ὑπὸ τὰ πλαίσια. Εἰς τὰ πλέον συγχρονισμένα πριστήρια χρησιμοποιοῦνται βαγόνια κινούμενα ἐπὶ σιδηροτροχιῶν σιδηροδρόμων μὲ ἀνοιγματάξινων διεθνές, οὕτω δὲ καθίσταται δυνατὴ ἡ ἀμεσος τοποθέτησις τῶν ἐπ' αὐτῶν δγκων ὑπὸ τὰ πλαίσια, ὡς ἐπίσης ἡ ἀμεσος μεταφορὰ τῶν πλακῶν εἰς τὰ κέντρα καταναλώσεως ἀνευ δαπάνης χρόνου. "Εκαστὸν πριστήριον διαθέτει ἐλκυστήρα, δὲ διότιος κινεῖται πρὸς πᾶσαν κατεύθυνσιν, μετακινῶν τὰ βαγόνια. Διὰ τὴν κοπὴν πλακῶν χρησιμοποιοῦνται καὶ δίσκοι ἐξ ἀδάμαντος διαμέτρου 80 - 200 ἑκ. μ., παρατηρεῖται ὅμως μικρὰ ἀπασβέστωσις τῶν ἐπιφανειῶν τῶν πλακῶν. Οἱ πρίονες κατόπιν χρησιμοποιήσεως εἰς 10 - 15 τομὰς καταστρέφονται δτε, δέον ν' ἀντικατασταθοῦν. Ἡ ἀριθμὸς τῶν πριστηρίων ὑπολογίζεται περίπου εἰς 200.000 δρχ. 'Ο ἀριθμὸς τῶν ἐν Ἑλλάδι λειτουργούντων πριστηρίων ἀνέρχεται εἰς 50.

Αἱ κοπεῖσαι πλάκες μεταφέρονται εἰς τὰ ἐργοστάσια μαρμάρου ἔνθα ὑφίστανται ἄλλας μετατροπάς. 'Ο ἀριθμὸς τῶν ἐργοστασίων μαρμάρων ἐν Ἑλλάδι ἀνέρχεται εἰς 200. Τὰ ἐργοστάσια ταῦτα δύνανται νὰ εἶναι αὐτοτελῆ ἢ καὶ παραρτήματα τῶν πριστηρίων. 'Εντὸς τῶν ἐργοστασίων τούτων αἱ πλάκες κόπτονται εἰς τὰς ἐπιθυμητὰς διαστάσεις, λαμβάνουσαι τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα. Αἱ τομαὶ τῶν πλακῶν γίνονται διὰ μηχανημάτων ἀποτελουμένων ἀπὸ δίσκον ἐκ χάλυβος (Σχῆμα 10), δστις φέρει κυκλικῶς ἐπένδυσιν ἀπὸ δειδιον τοῦ ἀργιλίου (κουρουνδίου), ύλικοῦ ἔχοντος σκληρότητα 9, ἢ ἀνθρακοπυρίτου (Carborundum), ύλικοῦ σκληρότητος ὀλίγον ὑπολειπομένης τῆτοῦ ἀδάμαντος, ἢ ἐκ κόνεως μικρῶν ἀδαμάντων ἐνσωματωμένων ἐντὸς βρούνζου. 'Ο δίσκος οὗτος περιστρέφεται μὲ ταχύτητα 2 - 3 χιλ. στροφῶν κατὰ λεπτὸν διὰ κινητῆρος ἡλεκτρικοῦ ἢ μηχανικοῦ συνδεδεμένου δι' ἴμαντος, πραγματοποιεῖ δὲ οὗτος τομὴν 250 τρεχ. μέτρων τὴν ὥραν. "Ανωθεν τοῦ δίσκου ρέει συνεχῶς ὕδωρ ψυχρόν ἵνα ψύχῃ τὸ κοπτόμενον μάρμαρον καὶ προστατεύῃ τὸν δίσκον ἀπὸ τῆς καταστροφῆς. Αἱ πλάκες φέρονται ὑπὸ τὸ κοπτικὸν μηχάνημα ἐπὶ τραπέζης κινουμένης ἐπὶ τρόχων ἐπὶ σιδηροτροχιῶν



παραλλήλως πρός τὸ ἐπίπεδον τοῦ δίσκου, φέρει δὲ αὕτη παραλλήλους ἐντομάς ἵνα εἰσέρχεται ἐντὸς αὐτῶν δ δίσκος καὶ οὕτω ἡ τομὴ καθίσταται πλήρης. Ἡ κίνησις τῆς τραπέζης ρυθμίζει καὶ τὴν ταχύτητα τῆς τομῆς. Αὕτη ρυθμίζεται διὰ πηδαλίου, τὸ δποῖον, συνδεόμενον δι' ὁδοντωτῶν τροχῶν, κινεῖ κατὰ βούλησιν τὴν ὅλην τράπεζαν καὶ μετ' αὐτῆς καὶ τὴν πλάκα τοῦ μαρμάρου. Ἐπίσης διὰ μηχανημάτων φερόντων δύο δίσκους παραλλήλους, μὲ μεταβαλλομένην μεταξὺ των ἀπόστασιν, ἐπιτυγχάνονται παράλληλοι τομαί. Ἔδοκιμάσθησαν πρίονες φέροντες δόδοντας ἐκ κράματος σκληροτάτου Vidia, ἀλλὰ δὲν ἀπέδωκαν ἐν τῇ πράξει.

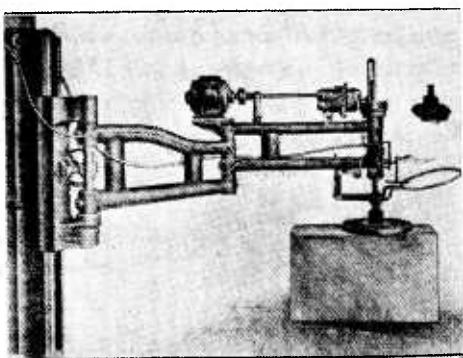
Τόσον τὰ πριστήρια ὅσον καὶ τὰ μηχανήματα κοπῆς κατασκευάζονται ἐν Ἑλλάδι καὶ εἶναι ἔφαμιλα τῶν εύρωπαϊκῶν. Πλὴν τῶν Ἑλληνικῆς κατασκευῆς μηχανημάτων ἐργάζονται ἐν Ἑλλάδι καὶ ἀλλοδαπῆς προελεύσεως, κυρίως Ἰταλικῆς καὶ Γερμανικῆς. Οἱ δίσκοι ἔξ ἀνθρακοπυρίτιου κατασκευάζονται παρὰ τοῦ ἔργοστασίου EBAKON μὲ πρώτας ὅλας ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ εἰσαγομένας. Ἐκ τοῦ χρησιμοποιουμένου ἀνθρακοπυρίτιου ώς ἀνωτέρας ποιότητος παρουσιάζεται τὸ Ἑλβετικῆς προελεύσεως, παρουσιάζον ἐλαχίστους πόρους κατὰ κόκκον. Τὸ ἀνθρακοπυρίτιον εἰς τὸ ἐπιθυμητὸν μέγεθος κόκκου ἀναμιγνύεται μὲ πλαστικὴν ὅλην, πιέζεται ἐπὶ χαλυβδίνου δίσκου καὶ εἴτα ψήνεται ἐντὸς κλιβάνου εἰς θερμοκρασίαν 250 περίπου βαθμῶν. Οἱ δίσκοι οὗτοι διὰ συνεχῆ ἐργασίαν διατηροῦνται ἐπὶ 2 - 3 ἡμέρας, ἡ τιμὴ των δὲ κυμαίνεται μεταξὺ 40 - 80 δρχ. Μεγαλυτέρας διαρκείας είναι οἱ δίσκοι ἀδαμάντων. Οἱ δίσκοι οὗτοι κατασκευάζονται δι' ἐνσωματώσεως κόνεως ἐκ μελανῶν ἀδαμάντων ἐντὸς κράματος χαλκούκασσιτέρου, τήξεως εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ συγκολλήσεως τοῦ στερεοποιηθέντος τήγματος εἰς τὴν περιφέρειαν χαλυβδίνου δίσκου. Διὰ τῶν δίσκων τούτων ἐπιτυγχάνεται διάρκεια ἐργασίας ὑπὲρ τοὺς τρεῖς μῆνας, ὑπερέχουν δὲ τῶν λοιπῶν καθ' ὅσον διὰ τῶν δίσκων τούτων δύναται νὰ πριονισθῇ καὶ μάρμαρον περιέχον ἐντὸς αὐτοῦ καὶ συσσωματώματα πυριτικοῦ ὀξείος. Ἡ τιμὴ τῶν δίσκων τούτων εἶναι πολὺ ὑψηλή, ἔξαρτωμένη κυρίως ἐκ τῆς τιμῆς τοῦ μέλανος ἀδάμαντος. Δίσκος διαμέτρου 30 ἔκ. ἀπαιτεῖ περίπου 30



ΣΧΗΜΑ 10.—Μηχάνημα κοπῆς μαρμάρων
(Κόπτης)

καράτια κόνεως ἀδαμάντων, τιμῆς 150 δρχ. κατὰ καράτιον.

Αἱ πλάκες, μετὰ τὴν τομὴν εἰς τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα, ὑποβάλλονται εἰς λείανσιν. Προκειμένου περὶ ἐπενδύσεως μεγάλων ἐπιφανειῶν μὲ πλάκας μεγάλων διαστάσεων, ἡ στίλβωσις προηγεῖται τῆς τομῆς. Ἡ στίλβωσις γίνεται μὲ στιλβωτικὰ μηχανήματα, εἴτε σταθερά εἴτε κινητά, ἀναλόγως τῆς φύσεως τῆς ἔργασίας. Τὰ σταθερά χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν στίλβωσιν μεγάλων πλακῶν, ἐνῷ τὰ κινητά διὰ μικρῶν διαστάσεων πλάκας καὶ εἶναι κυρίως ἡλεκτρικά. (Σχῆμα 11) Ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὅξονα κατακόρυφον, φέροντα μεταλλικὸν δίσκον, συνδεδεμένον μὲ ἀρθρωτὸν δεσμὸν καὶ περιστρεφόμενον μὲ



ΣΧΗΜΑ 11.—Μηχάνημα λειάνσεως.

ταχύτητα 250 ἔως 450 στροφῶν. Εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τοῦ δίσκου τοποθετοῦνται διὰ τοιμεντοκολλήσεως 4 - 6 πλακοῦντες σμύριδος ἢ ἀνθρακοπυριτίου ἀκτινοειδῶς διατεταγμένοι. Ἡ στίλβωσις γίνεται εἰς 6 στάδια, ἵνα αὕτη καταστῇ τελεία. Τὰ στάδια ταῦτα διαφέρουν κατὰ τὴν κατεργασίαν μὲ διαφόρου κόκκου λειαντικὰ μέσα. Κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον τὸ μάρμαρον τρίβεται μὲ πλακοῦντας ἔξ ἀνθρακοπυριτίου

Νο 30 - 60. Ἡ λείανσις διαρκεῖ ἐπὶ 15 - 20'. Οἱ ἀριθμὸς τῶν στροφῶν τοῦ μηχανήματος εἶναι 360 κατὰ λεπτὸν καὶ ἡ πίεσις ἐπὶ τοῦ δίσκου δὲν πρέπει νὰ εἶναι μεγαλυτέρα τῶν 40 χλγρμ., ἵνα ἀποφευχθῇ ἡ ὑπερθέρμανσις τοῦ μαρμάρου. Ἡ θερμοκρασία πρέπει νὰ κυμαίνεται μεταξὺ τῶν 15 - 20°C, διότι χαμηλοτέρα θερμοκρασία δὲν εύνοει τὴν καλήν λείανσιν. Κατὰ τὸ δεύτερον στάδιον ἡ πλάξ πλύνεται μὲ ὄφθωνον ύδωρ, ἵνα ἀπομακρύνῃ τελείως τὸ λειαντικὸν τοῦ προηγουμένου σταδίου, καὶ συνεχίζεται ἡ ἔργασία μὲ λειαντικὸν Νο 120 εἰς θερμοκρασίαν κατὰ τι ὑψηλοτέραν. Ἡ διάρκεια κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο εἶναι 20 - 40' κατὰ τ. μέτρον ἐπιφανείας. "Οταν οἱ δακτύλιοι τοῦ πρώτου σταδίου ἔξαφανισθυῶν, τότε λήγει τὸ στάδιον τοῦτο. Κατὰ τὸ τρίτον στάδιον ἡ λείανσις συνεχίζεται μὲ λειαντικὸν Νο 150 καὶ σμύριδα Νάξου μὲ περίσσειαν ύδατος, ἡ διάρκειά του δὲ εἶναι 10-45' κατὰ τ. μέτρον. Κατὰ τὸ τέταρτον στάδιον ἡ ἔργασία ἐπαναλαμβάνεται μὲ λεπτότερον λειαντικὸν μέσον καὶ πολτώδη Νάξιαν σμύριδα, ἐπὶ τὸ αὐτὸν χρονικὸν διάστημα, καὶ μὲ πολὺ ύδωρ. Τὸ πέμπτον στάδιον περιλαμβάνει ἔργασίαν μὲ λεπτοτάτην κόνιν-

σμύριδος ή μὲ στιλβωτικὴν πλάκα. Τὸ στάδιον τοῦτο θεωρεῖται ὡς προστιλβωσίς. 'Η πίεσις ἀνέρχεται εἰς 70 χλγρμ. μὲ αὔξησιν τῆς θερμοκρασίας καὶ διάρκειαν 10 ἔως 40' κατὰ τ.μ. Τὸ ἔκτον στάδιον περιλαμβάνει κατεργασίαν μὲ φύλλον ἐκ κετσέ, πολλάκις δὲ χρησιμοποιεῖται καὶ δίσκος ἀπὸ σχοινία μετὰ στιλβωτικοῦ μέσου, τὸ δόποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ μῆγμα ὁξειδίου τοῦ κασσιτέρου, ἀνθέων τοῦ θείου καὶ τετρασταλικοῦ καλίσυ. Τὸ τελευταῖον πολλάκις παραλείπεται, διότι βραδύτερον ἀποβάλλεται καὶ καταστρέφει τὴν στιλπνότητα. Αἱ στροφαὶ τοῦ μηχανήματος ἀνέρχονται νῦν εἰς 500 κατὰ λεπτόν, ἡ πίεσις εἰς 70 χλγρμ., ἡ δὲ διάρκεια εἰς 10 - 30' κατὰ τ. μέτρον. 'Η κατὰ στάδια τῆς κατεργασίας μετρηθεῖσα ὀπτικῶς τραχύτης τῆς ἐπιφανείας τοῦ μαρμάρου μεταβάλλεται ὡς ἀκολούθως:

| | |
|-------------|-----|
| 1ον στάδιον | 36M |
| 2ον | 18M |
| 3ον | 12M |
| 4ον | 7M |
| 5ον | 3M |

"Ἐνθα Μ μονὰς μετρήσεως τοῦ ὄργανου.

"Οσον περισσότερον λεπτόκοκκον εἶναι τὸ μάρμαρον, ἐπὶ τοσοῦτον στιλβώνται καλύτερον, ἐνῷ τὸ χονδρόκοκκον ἀτελέστερον. Τὰ θραυσματοπαγῆ στιλβοῦνται δυσκολώτερον καὶ αἱ ὑπάρχουσαι μικραὶ ρωγμαὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ μαρμάρου πρέπει νὰ καλυφθῶσι διὰ καταλλάγλου τσιμέντου. Συνήθως, δι’ οἰκονομίαν χρόνου καὶ μέσων, ἡ στιλβωσίς ἐπιτελεῖται δι’ ἀσκήσεως μεγάλης πιέσεως ἐπὶ τοῦ μαρμάρου διὰ τοῦ μηχανήματος, ὅτε ἡ ἀναπτυσσομένη ὑψηλὴ θερμοκρασία ἐπιταχύνει τὴν στιλβωσιν. 'Αλλ' ἡ τοιαύτη στιλβωσίς δὲν εἶναι μεγάλης διαρκείας, εἶναι δῆμος εὐθηνὴ καὶ δύνομάζεται παρὰ τῶν τεχνιτῶν «θερμὴ στιλβωσίς». Εἰς τὰ πλεῖστα τῶν ἔργοστασίων μαρμάρων ἡ στιλβωσίς ἐπιτυγχάνεται εἰς τρία στάδια. Κατὰ τὰ δύο πρῶτα χρησιμοποιοῦνται λειαντικὰ μέσα ἐκ σμύριδος ἢ ἀνθρακοπυρίτου, κατὰ τὸ τρίτον χρησιμοποιοῦνται πλακοῦντες ἀπὸ γομαλάκαν, ἐνῷ κατὰ περιόδους προστίθεται κόνις δέσαλικου δέσεος. Κατὰ τὴν στιλβωσιν πρέπει ἡ πλάξη νὰ παραμένῃ ἀκίνητος, διὰ τοῦτο σταθεροποιεῖται ἐπὶ τῆς τραπέζης τοῦ μηχανήματος διὰ γύψου καὶ δριζοντιούνται πλήρως.

Διὰ τὴν λείανσιν ἡ στιλβωσιν ἐπὶ τόπου χρησιμοποιοῦνται μικρὰ φορητὰ μηχανήματα, τὰ δόποια φέρουν, ἀπ’ εύθειας συνδεομένους μὲ τὸν δέσονα τοῦ κινητῆρος, δίσκους ἐκ σμύριδος ἢ ἀνθρακοπυρίτου. Τὰ μηχανήματα ταῦτα ἔχουπηρετοῦν ἐργασίας καθαρισμοῦ μαρμάρων τοποθετημένων, πρὸς ἀπαλλαγὴν αὐτῶν ἀπὸ τὴν πατίναν ἢ ἀπὸ



άκαθαρσίας αἱ δποῖαι ἐπεκάθησαν ἐκ τῆς πολυκαιρίας, ώς ἐπίσης διὰ τὴν λείανσιν μικρῶν ἐπιφανειῶν ὡς π.χ., μικρῶν κιόνων, σκαλοπατιῶν, νεροχυτῶν κ.λ.π. Τέλος διὰ τῆς χειρὸς ἐπιτυγχάνονται στιλβώσεις ἀνωμάλων ἐπιφανειῶν, ἀναγλύφων, καμπύλων, ραβδώσεων, εἰσοχῶν καὶ γενικῶς διακοσμητικῶν ἐπιφανειῶν. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦνται πλακοῦντες ἐκ σμύριδος, ἀνθρακοπυρίτου, τεμαχίου κισσήρεως μετὰ ὕδατος τῇ προσθήκῃ καὶ δξαλικοῦ δξέος. Διὰ τὴν κατασκευὴν κιόνων χρησιμοποιοῦνται τόρνοι (Σχῆμα 12), τὰ δὲ κοπτικά των ἔσαρτήματα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀιθρακοπυρίτου. Ἡ διάτρησις τῶν μαρμάρων ἐπιτυγχάνεται διὰ τρυπάνων ἐκ χάλυβος ἀέρος, περιστροφικῶν ἢ κρουστικῶν. Διὰ τὴν διάνοιξιν μεγάλων ὅπῶν χρησιμοποιεῖται τὸ ἔλικοειδὲς σύρμα.

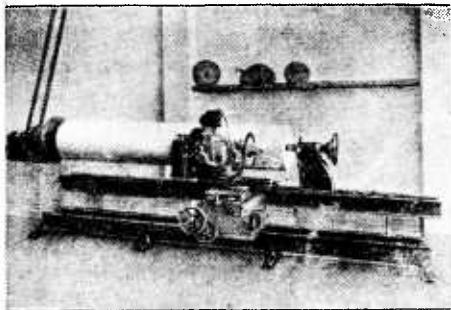
Τὰ προϊόντα τὰ παραγόμενα ὑπὸ τῶν ὡς ἄνω ἐργοστασίων ἢ ἐργαστηρίων χρησιμοποιοῦνται κυρίως εἰς τὴν ἀρχιτεκτονικήν. Ἡ χρησιμοποίησις τοῦ μαρμάρου εἰς τὴν ἀρχιτεκτονικὴν ἀνάγεται εἰς τὸν δον π.Χ. αἰῶνα, εἰς τὰς Ἀθήνας μετὰ τοὺς Περσικοὺς πολέμους καὶ κατὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ Περικλέους. Μικρὸν ποσοστὸν χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν ἀγαλμάτων (2 - 3 %).

Ἡ τρίτη κατηγορία τῶν ἐργαστηρίων εἶναι τὰ καλλιτεχνικά ἐργαστήρια ἀπασχολούμενα μὲ τὴν κατασκευὴν ἀγαλμάτων καὶ καλλιτεχνημάτων γλυπτικῆς.

Ἡ κατασκευὴ τῶν ἀγαλμάτων περιλαμβάνει τρία συνεχῆ στάδια ἐργασίας :

- 1) Τὴν κατασκευὴν τοῦ προπλάσματος.
- 2) Τὴν διάστιξιν.
- 3) Τὴν τελείωσιν.

Τὸ πρῶτον στάδιον συνίσταται εἰς τὸ νὰ δώσῃ ὁ καλλιτέχνης εἰς τὸν ὅγκον τοῦ μαρμάρου τὸ σχῆμα τοῦ μοντέλου του. Ἡ ἐργασία αὕτη ἐκτελεῖται δι' ἀπλῶν τεχνιτῶν, οἱ δποῖοι ἀρχικῶς πελεκοῦν χονδρικῶς τὸν ὅγκον τοῦ μαρμάρου, καὶ κατόπιν δι' εἰδικῶν τεχνιτῶν κατασκευαστῶν μοντέλων. Συνήθως, προκειμένου περὶ μεγάλων ἀγαλμάτων, αἱ προκαταρκτικαὶ ἐργασίαι, πρόπλασμα, διάστιξις, γίνονται εἰς τὴν πλατεῖαν τοῦ λατομείου, ἵνα διὰ τῆς λαξεύσεως ὁ ὅγκος ἀπαλλαγῇ τῶν περιττῶν τεμαχίων, ἐλαττωθῇ τὸ βάρος του καὶ ἀποκα-



ΣΧΗΜΑ 12.—Τόρνος κατεργασίας μαρμάρου.

λυφθοῦν τυχὸν ἐσωτερικὰ ἐλαττώματα τοῦ μαρμάρου, δτε θὰ ἀπετέλει ζημίαν ἡ δαπάνη τῆς μεταφορᾶς αὐτοῦ. Οἱ πελεκηταὶ βοηθοῦν πολὺ τοὺς γλύπτας εἰς τὸ ἔργον τῶν. Τὸ λεπτὸν μέρος τῆς ἐργασίας εἶναι ἡ διὰ μικρῶν πελεκημάτων διὰ τῶν βελονῶν καὶ καλεμίων ἀπόδοσις τῆς φυσιογνωμίας τοῦ προσώπου, τῶν καμπυλῶν, τῶν πτυχῶσεων τῶν ἐνδυμάτων. Τὴν ἐργασίαν ταύτην ἀναλαμβάνουν προσωπικῶς οἱ καλλιτέχναι, οἱ δποῖοι προσπαθοῦν νὰ ἐρμηνεύσουν τὴν λεπτότητα καὶ τὴν φυσικότητα τοῦ ὑποκειμένου. Ταύτην ἀκολουθεῖ ἡ τελείωσις, ἥτοι ἡ ἔξομάλυνσις τῆς ἐπιφανείας. Διὰ τὴν γλυπτικὴν ἐκλέγονται μάρμαρα μαλακά, τούτεστι μάρμαρα μὴ παρουσιάζοντα τάσεις ἐκ στρώσεων. Ταῦτα πρέπει καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις νὰ εἶναι λεπτόκοκκα, ίνα κατὰ τὴν ἐργασίαν μὲ τὴν σμίλην ἀποκόπιωνται κατὰ βούλησιν τοῦ καλλιτέχνου μικρὰ ἡ μεγάλα τεμάχια.



ΣΧΗΜΑ 13.—Εἴσοδος τοῦ Σπηλαίου τῶν Νυμφῶν τῆς
Πάρου ἐξ οὗ ἐξωρύσσετο ὁ λυχνίτης.

Τοιαῦτα μάρμαρα, προσφερόμενα διὰ τὴν κατασκευὴν καλλιτεχνημάτων προοριζομένων διὰ παραμονὴν εἰς τὸ ὕπαιθρον, ἀνευρίσκονται ἐν Ἑλλάδι εἰς Πάρον, ἐντὸς τοῦ σπηλαίου τῶν Νυμφῶν (Σχῆμα 13), εἰς τὴν Σπηλιὰν τῆς Πεντέλης, τὸ Σουληνάριον τῆς Πεντέλης, τὸν Κοκκιναράν, τὴν Τήνον κ.ἄ. Ἡ διαφάνεια τοῦ μαρμάρου μεγάλως ἐξυπερετεῖ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ ἀγάλματος, δίδουσα εἰς αὐτὸν φυσικότητα. Πολλάκις ἐκλέγονται καὶ μάρμαρα περιέχοντα μικρὰς φλέβας, αἵτινες δίδουν εἰς τὸ ἀγαλμα μεγάλην φυσικότητα καὶ κανονικὴν ἀπεικόνισιν τῆς ἀνθρωπίνης σαρκός. Τοιοῦτον ὑλικὸν πολλάκις εἰς τὸ παρελθόν προσέφερεν ἡ νῆσος Σκύρος.

Οἱ ὄγκοι τέλος τῶν μαρμάρων, οἱ περιέχοντες κομούς καὶ κρινόμενοι ἀκατάλληλοι διὰ τὴν γλυπτικὴν καὶ τὴν ὀρχιτεκτονικὴν, μετατρέπονται εἰς χάλικας, οἱ δποῖοι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν κατα-

σκευήν μωσαϊκῶν. Ὁ κατατεμαχισμὸς τῶν τμημάτων τῶν ὅγκων ἡ τῶν λατυπῶν ἐπιτελεῖται διὰ μηχανημάτων συνθλίψεως, κατασκευαζομένων καὶ ἐν Ἑλλάδι, κινουμένων διὰ πετρελαιοκινητήρων καὶ φερόντων σφύρας. Ταῦτα παράγουν 18 - 20 κ. μέτρα καθ' ὥραν χαλίκων, ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τοῦ χάλικος. Κυρίως διὰ τὸν σκοπὸν τοῦτον χρησιμοποιοῦνται μάρμαρα σκληρά, περιέχοντα πυριτικὸν δξύ, μὲ πολὺ μικρὸν βαθμὸν ἀπομειώσεως καὶ λίαν συμπαγῆ, μὴ ἐπιτρέποντα τὴν διείσδυσιν τοῦ τσιμέντου ἐντὸς τῆς μάζης αὐτῶν. Μηχανήματα κατατεμαχισμοῦ μαρμάρου ὑπάρχουν 5 ἐν Ἑλλάδι ἐντὸς τῶν λατομείων. Ἡ ἀξία τῶν τριβείων τούτων ἀνέρχεται εἰς 30.000 δρχ. περίπου.

Περαιτέρω τὰ μάρμαρα κονιοποιοῦνται πρὸς μαρμαρόκονιν διὰ καταλλήλου ρυθμίσεως τῶν ἀνωτέρω μηχανημάτων, μὲ δριαίαν ἀπόδοσιν 3 κ.μ. Σήμερον καταβάλλεται προσπάθεια ἀξιοποιήσεως τῶν λατυπῶν καὶ τῶν λατομείων τῶν παρεχόντων μικροὺς ὅγκους, διὰ τομῆς αὐτῶν εἰς λεπτὰ πλακίδια προοριζόμενα νὰ ἀντικαταστήσουν τὰ ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ εἰσαγόμενα φαγεντιανά, χρησιμοποιούμενα εἰς μεγάλας ποσότητας διὰ τὴν ἐπένδυσιν λουτρῶν καὶ διαδρόμων.

γ) Μεταφορά τοῦ μαρμάρου.

Αἱ ἐντὸς τῶν λατομείων μεταφοραὶ συνίστανται εἰς τὴν μετατόπισιν τῶν ὅγκων οἱ δποῖοι ἀποκολλῶνται ἀπὸ τὰ μέτωπα τῶν λατομείων. Ἡ μεταφορὰ αὕτη ἐπιτελεῖται διὰ τῶν χειρῶν, διὰ μοχλῶν ἢ διὰ χειροκινήτου βαρούλκου τοποθετημένου ἀπέναντι τῷ μετώπῳ τῶν λατομείων, τὸ δποῖον πολλάκις κινεῖται καὶ διὰ κινητῆρος. Οἱ ὅγκοι προσδένονται διὰ συρματοσχοίνου πάχους 25 - 30 χλστμ. καὶ ἔλκονται διὰ τοῦ βαρούλκου, πολλάκις δὲ κάτωθεν τοῦ ὅγκου τοποθετοῦνται παράλληλα ξύλα, τὰ δποῖα, φέροντα τὸν ὅγκον, δλισθανοῦνταν ἐπὶ ἄλλων καθέτως τοποθετουμένων καὶ συνεχῶς ἐναλλασσομένων ἐφ' ὅσον προχωρεῖ ὁ ὅγκος. Πολλάκις χρησιμοποιοῦνται καὶ κύλινδροι ἐκ ξύλου. Οὕτω οἱ ὅγκοι φέρονται ἐπὶ τῆς πλατείας τοῦ λατομείου, δποῦ ὑφίστανται τὴν πρώτην διαμόρφωσιν πρὸς ὅγκους κανονικοῦ γεωμετρικοῦ σχήματος, συνήθως ὁρθογωνίου παραλληλεπιπέδου.

Κατὰ τὴν ἀρχαίοτητα οἱ ὅγκοι τοῦ μαρμάρου ἐρρίπτοντο κατὰ μῆκος τῆς ἐπικλινοῦς πλευρᾶς τοῦ ὅρους κυλιόμενοι ἐπὶ τῆς καταφερείας μέχρι τῆς τόποθεσίας φορτώσεως. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ὑφίσταντο οὕτοι ζημίας καὶ πολλοὶ ἐξ αὐτῶν καθίσταντο ἐκ τῶν ρωγμῶν ἀχρηστοί. Εἰς τὰς ἀρχαίας Ἀθήνας οἱ ὅγκοι ἐνεκιβωτίζοντο ἐντὸς κυλινδρικῶν κιβωτίων, τὰ δποῖα εἶτα ἐκυλίοντο μεταφέρεντα τὸν ὅγκον.

Ἡ ἐξέλιξις καὶ ἡ μελέτη ὧδήγησαν βραδύτερον εἰς τὴν ἐπινόησιν τῆς σχεδίας δλισθήσεως. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ξύλα μήκους 4 - 7 μ. καὶ τομῆς 15 X 15 ἑκ. μ., ἐπὶ τῶν δποῖων ἀποτίθενται οἱ



δγκοι, κάτωθεν δὲ τῶν ξύλων καὶ καθέτως πρὸς αὐτὰ τοποθετοῦνται τεμάχια ξύλου, μήκους 1 - 1,2 μ. καὶ τομῆς 12 × 12 ἑκ. μ., εἰς ἀπόστασιν 40 - 50 ἑκ. ἀπ' ἀλλήλων, δίκην στρωτήρων σιδηροδρόμου. Τὰ ξύλα πρέπει νὰ εἶναι μεγάλης ἀντοχῆς, συνήθως δὲ ἐκλέγονται ἐξ δέξιας ἢ πρίνου ἢ καὶ δρυδός. Τὰ δύο παράλληλα ξύλα, τὰ φέροντα τοὺς δγκούς, δλισθαίνουν ἐπὶ τῶν στρωτήρων, οἱ δποῖοι, σὺν τῇ προχωρήσει, ἀντικαθίστανται ἐκ τῶν ὅπισθεν πρὸς τὰ ἐμπρός, εἰς τρόπον ὥστε μὲ τοὺς αὐτὸὺς στρωτήρας ἔξασφαλζεται ἡ προχώρησις τῶν δγκων. Τὰ ξύλα ἐπαλείφονται συνήθως διὰ σάπωνος ἵνα δλισθαίνουν καλῶς. Ἡ σχεδία αὕτη χρησιμοποιεῖται ἐπωφελέστατα εἰς τὴν μεταφορὰν δγκων εἰς μεγάλας ἀποστάσεις ἐπὶ δρεινῶν καὶ ἀποκρήμνων ἐδαφῶν. Ἀποτελεῖ μέθοδον ἐπικινδυνον μὲν ἀλλὰ οἰκονομικὴν καὶ κατάλληλον διὰ τὴν μετακίνησιν μεγάλων δγκων. Ἡ ἐργασία εἰς τὴν σχεδίαν ἀρχίζει πολὺ ἐνωρίς, πρὶν ἀκόμη σημάνη ἢ ἐναρξίς ἐργασίας εἰς τὰ λατομεῖα. Οἱ δγκοι, 2 - 3 τὸν ἀριθμόν, σπανίως 4, τοποθετοῦνται ἐπὶ τῆς σχεδίας μὲ τοὺς μεγαλυτέρους πρὸς τὴν βάσιν. Ὁ ἔχων τὸ πρόσταγμα ἀρχιεργάτης ἐκλέγει τὰ κατάλληλα συρματόσχοινα καὶ προσδένει καλῶς δ' αὐτῶν τοὺς δγκους ἐπὶ τῆς σχεδίας. Τὰ συρματόσχοινα ταῦτα, διαμέτρου 28 - 32 χιλατ. καὶ μήκους 10 - 15 μ., σκοπὸν ἔχουν νὰ συγκρατήσουν τὴν σχεδίαν καὶ νὰ τὴν ἀφήσουν νὰ κινηθῇ δμαλῶς κατὰ τὴν κάθιδόν της μετὰ τῶν δγκων. Ὁ ἀριθμὸς τῶν σχοινίων εἶναι περὶ τὰ 3 - 6. Τὰ σχοινία ταῦτα περιελίσσονται πέριξ στύλων ἐκ ξύλου ἢ δένδρων φυτευμένων εἰς τὰ κράσπεδα τῆς δδοῦ πλάτους 3 μ., ἀπὸ δπου θὰ διέλθῃ ἢ σχεδία. Διὰ περιελίξεως τῶν σχοινίων ἐπὶ τῶν στύλων δύο ἔως τρεῖς φορᾶς εἶναι δυνατόν νὰ ρυθμίζεται ἡ δμαλὴ ἄφεσις αὐτοῦ καὶ ἐξ αὐτῆς ἡ δμαλὴ κίνησις τῆς σχεδίας. Οἱ στῦλοι ἔχουν διάμετρον 25 - 30 ἑκ. μ., ὅψος 80 ἑκ. μ. καὶ ἐμπήγγυνται ἀπ' εύθειας εἰς τὸ ἐδαφός ἢ ἐντὸς ὁπῶν ἀνοιγομένων ἐντὸς μικρῶν δγκων μαρμάρων.

Τὸ πλήρωμα τῆς σχεδίας εἶναι καλῶς ὠργανωμένον καὶ ἐργάζεται ὑπὸ στρατιωτικὴν πειθαρχίαν, ἀποτελεῖται δὲ ἀπὸ 10 - 23 ἀτομα μὲ ἀρχηγὸν καὶ ὑπαρχηγόν. Ὁ ἀρχηγὸς τοποθετεῖ τοὺς πασσάλους στρωτήρας πρὸ τῆς σχεδίας καὶ ρυθμίζει τὴν ἐργασίαν τῶν ἐργατῶν τῶν χειρίζομένων τὰ συρματόσχοινα. Τέσσαρες ἐργάται λαμβάνουν τοὺς ἐγκαταλειφθέντας στρωτήρας καὶ μεταφέρουν τούτους εἰς τὸν ἀρχηγὸν ἢ τὸν ὑπαρχηγὸν διὰ νὰ τοὺς τοποθετήσῃ πρὸ τοῦ φορτίου. Ἡ κάθιδος τῆς σχεδίας γίνεται μετὰ φωνῶν, τὰς δποῖας ἐκβάλλουν δ ἀρχηγὸς καὶ ὑπαρχηγὸς αὐτῆς, διὰ νὰ συνδέωνται μετὰ τῶν ἐργατῶν καὶ οὕτω νὰ διευθύνουν τὴν κάθιδον αὐτῆς, ὑποδεικνύοντες τὸν τρόπον τῆς χαλαρώσεως τῶν σχοινίων ἢ τῆς συγκρατήσεως αὐτῶν ἀναλόγως τῶν ἀνωμαλιῶν τοῦ ἐδάφους. Εἰς περίπτωσιν στάσεως ἐξ αἰτίας ἐμποδίου, οἱ ἐργάται ὀθοῦν ἢ ἀνασηκώνουν τὸ φορτίον μὲ



μοχλούς ή άρπαγας, μέχρις ούτε έπιτευχθή ή συνέχισις τής καθόδου. Ή κλίσις τῶν έδαφων, όπου η σχεδία δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ, κυμαίνεται μεταξὺ 15 - 60 %. Πρὸ 30ετίας τὰ σχοινία ταῦτα ἥσαν κατεσκευασμένα ἀπὸ κάνναβιν, ώς ἐκ τούτου λίαν συχνὰ ἥσαν τὰ δυστυχήματα ἐκ τῆς θραύσεως αὐτῶν. Ἐφόρτιζαν δὲ πάντοτε ὅστε αἱ ἐργασίαι τῆς σχεδίας νὰ γίνωνται κατὰ τὰς πρωΐνας ὥρας, ὅπότε, λόγῳ τῆς ὑπαρχούσης ὑγρασίας, ή κάνναβις παρέμενεν ἐλαστικὴ καὶ δὲν κατεστρέφετο ἐκ τῆς τριβῆς ἐπὶ τῶν πασσάλων. Οἱ κίνδυνοι ἐκ τῆς μετακινήσεως τῶν ὅγκων εἶναι μεγάλοι, μάλιστα δταν θραύσθῃ ἢ ἀποπατώθῃ κανεὶς πάσσαλος, ὅπότε τὸ φορτίον καταπίπτει μετὰ πατάγου ἐπὶ τῶν προσβάσεων τοῦ ὄρους, παρασύρον πολλάκις τὸν ἀρχηγὸν ἢ τὸν ὑπαρχηγόν, ἀπησχολημένους μὲ τὴν τοποθέτησιν τῶν στρωτήρων. Διὰ τοιούτων μεταφορικῶν μέσων μετεφέροντο οἱ μεγάλοι ὅγκοι τοῦ Cipollino τῆς Εύβοιας ἀπὸ τοῦ ὄρους Κιόνια εἰς τὴν θάλασσαν, ὅπου καὶ ἐφορτώνοντο εἰς ίστιοφόρα ὑπὸ τῆς Ἐταιρείας Marmor Ltd.

Τελευταίως χρησιμοποιούνται σιδηροτροχιαὶ κεκλιμέναι, δυνάμεναι νὰ τοποθετηθοῦν εἰς οἰανδήποτε κλίσιν, ἀκόμη καὶ δταν δρόμος διακόπτεται ὑπὸ χαραδρώσεων, διὰ κατασκευῆς μικρῶν ξυλίνων γεφυρῶν. Οὕτω τράπεζαι εύρισκόμεναι εἰς ἀποκρήμνους τοποθεσίας, δπου η σχεδία ἦτο ἀδύνατον νὰ χρησιμοποιηθῇ, ἡξιοποιήθησαν καὶ ἔξωρύχθησαν λατομεῖα. Ἐπὶ τῶν σιδηροτροχιῶν κινοῦνται ὁχήματα, τὰ δποῖα συγκρατοῦνται ἐκ τῶν ἀνω διὰ συρματοσχοίνων συνδεομένων μετὰ βαρούλκου, ἐγκατεστημένου εἰς τὸ ἀνω τέρμα τῆς διαδρομῆς. Ή ἐγκατάστασις τοιούτου μέσου μεταφορᾶς εἶναι δαπανηρά, ἀλλὰ ἐξ ἵσου δαπανηρὰ εἶναι καὶ ἡ συντήρησις ταύτης, διότι, ἰδίως κατὰ τὸν χειμῶνα, παρασυρόμενα ὑπὸ τῶν βράχων μπάζα καταχώνουσιν ταύτην, δτε πρέπει νὰ ἀποκαλύπτεται ἐκάστοτε. Ἐπίσης ἐπιβάλλεται ἡ ἀπὸ χρόνου εἰς χρόνον ἀντικατάστασις τῶν ξυλίνων στρωτήρων, οἱ δποῖοι μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου ἐκ τῆς ὑγρασίας καὶ τῶν μικροργανισμῶν σήπονται. Ή ἐγκατάστασις αὗτη ἀποβαίνει λίαν δαπανηρὰ διὰ μικρὰ λατομεῖα, διὰ τοῦτο, ἐφ' ὅσον ἡ διαμόρφωσις τοῦ ἐδάφους τὸ ἐπιτρέπει, ἀντ' αὐτῆς προτιμᾶται ἡ ὀλισθαίνουσα σχεδία, ἡ δποία οὔτε δαπάνας ἐγκαταστάσεως ἀπαιτεῖ οὔτε συντήρησιν, οὔτε χάραξιν δδοῦ, οὔτε σιδηροτροχιὰς ἢ εἰδικὰ βαροῦλκα μὲ μεγάλου μήκους συρματόσχοινα. Τοιαύτην ἐγκατάστασιν ἐχρησιμοποίει κατὰ τὸ παρελθόν ἡ ἐκμεταλλευομένη τὰ λατομεῖα τοῦ Σουληναρίου Ἐταιρεία πρὸς βορρᾶν τῆς κορυφῆς τοῦ Πεντελικοῦ.

“Ἐτερον σύστημα μεταφορᾶς εἶναι τὸ τοῦ ἐναερίου σιδηροδρόμου. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται προκειμένου νὰ μεταφερθοῦν μάρμαρα διὰ τοποθεσιῶν αἱ δποῖαι διατέμνονται ἀπὸ βαθείας χαράδρας ἐπὶ τῶν δποίων εἶναι ἀδύνατος ἡ χρησιμοποίησις τῶν ἀνωτέρω μεθόδων

μεταφορᾶς. Συνήθως τὸ μῆκος αὐτῶν κυμαίνεται μεταξὺ 300 - 400 μ. Τὰ φέροντα συρματόσχοινα στερεούνται ἐπὶ στύλων ἐκ χάλυβος ἢ ἐκ ξύλου. Ἐπὶ τοῦ συρματοσχοίνου κινοῦνται τροχαλῖαι, ἐξ ὧν ἔξαρτάται τὸ ἀμάξιον, τὸ δόποιον φέρει τὰ μάρμαρα. Τὸ δλον σύστημα κινεῖται ἡλεκτρικῶς καὶ διευθύνεται εἴτε ἀπὸ τοῦ ἑδάφους εἴτε ἀπὸ χειριστηρίου τοποθετημένου ἐπὶ τοῦ ἀμάξιου. Συνήθως χρησιμοποιεῖται ἔτερον ἀτέρμον συρματόσχοινον, τὸ δόποιον κινεῖται διὰ βαρούλκου, ἐπ' αὐτοῦ δὲ τοῦ συρματοσχοίνου προσδένεται τὸ ἀμάξιον καὶ οὕτω ἐλκεται τοῦτο παρασυρόμενον κατὰ τὴν κίνησιν τοῦ βαρούλκου. Ἡ κίνησις ἐλέγχεται ὑπὸ καταλλήλου μηχανισμοῦ φρένων. Τοιούτον σύστημα μεταφορᾶς ἔχρησιμοποιεῖτο εἰς τὸ παρελθόν ὑπὸ ἐπιχειρήσεως εἰς τὸ νότιον Πεντελικὸν διὰ τὴν μεταφορὰν λατύπης ἐκ τῶν λατομείων τοῦ Βαθυρρεύματος εἰς τὴν βάσιν τοῦ ἀντερείσμα-



ΣΧΗΜΑ 13.—Φόρτωσις ὅγκων μαρμάρων ἐπὶ πλοίου
εἰς τὸν λιμένα τῆς Νάξου.

τος τῆς Σπηλιᾶς, ἐνθα τὸ ἐργοστάσιον τριβεῖον πρὸς κονιοποίησιν αὐτῆς. Ὁ ἐναέριος σιδηρόδρομος δύναται νὰ κινήται καὶ ἐπὶ δύο συρματοσχοίνων. Συνήθως προκειμένου περὶ μεταφορᾶς φορτίου 20 τόννων χρησιμοποιούνται δύο συρματόσχοινα τομῆς 60 χλστ., τὸ δὲ ἀμάξιον ἔξαρτάται ἐξ αὐτῶν διὰ 16 τροχαλιῶν. Προκειμένου περὶ φορτίου 10 τόννων χρησιμοποιεῖται ἐν συρματόσχοινον τῶν 60 χιλστ. μὲ 8 τροχαλίας φερούσας τὸ ἀμάξιον. Ἡ μέση ταχύτης τοῦ ἐναερίου σιδηροδρόμου εἶναι 80 ἑκ. μ. κατὰ δευτερόλεπτον, ἡ δὲ κινοῦσα δύναμις εἶναι περίπου 50 ὥππων.

Διὰ τῶν ἀνωτέρω περιγραφέντων μεταφορῶν μέσων τὰ μάρμαρα μεταφέρονται εἰς τόπους συγκεντρώσεως, ἐκ τῶν δόποιων διὰ διαφόρων ἄλλων μεταφορικῶν μέσων προωθοῦνται πρὸς τὰ ἐργοστάσια μετασχηματισμοῦ ἢ πρὸς τοὺς λιμένας φορτώσεως καὶ ἀλλαχόφ.

Τὰ διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν μαρμάρων χρησιμοποιούμενα σιδηροδρομικὰ ὁχήματα ἔχουν χωρητικότητα 20 - 25 τόννων, εἶναι κεκαλυμένα μὲ λιχυρότατον περικάλυμμα ἐκ ξύλου καὶ κινοῦνται διὰ τεσσάρων ἀξόνων καὶ 8 τροχῶν, ἐπιτυγχανομένης οὕτω ἀνέτου μεταφορᾶς ἐπὶ τῶν σιδηροτροχιῶν ἀνευ ζημιῶν. "Οταν οἱ ὅγκοι πωλοῦνται ἀκατέργαστοι δὲν χρειάζεται νὰ συσκευασθοῦν μὲ κανένα τύπον συσκευασίας διὰ τὴν μεταφοράν, διότι δὲν διατρέχουν κανένα κίνδυνον φθορᾶς. Οἱ ὅγκοι, ἅπαξ φορτωθέντες, ούδεμίαν ἄλλην μετακίνησιν ὑφεστανται, ἐκτὸς ἐὰν μεταφορτωθῶσιν ἐπὶ πλοίων, δόποτε ἐπιβάλλεται ἡ μετακίνησίς των διὰ γερανῶν ἐντὸς τοῦ κύτους αὐτῶν. Οἱ ὅγκοι ἐπὶ τῶν σιδηροδρομικῶν ὁχημάτων τοποθετοῦνται εἰς τρεῖς ὀρόφους: εἰς τὸν πρῶτον τοποθετοῦνται οἱ μεγάλοι, εἰς τὸν δεύτερον οἱ μέσου μεγέθους καὶ εἰς τὸν τρίτον οἱ μικροί, δὲν δένονται δὲ ἄλλα συγκρατοῦνται ἀπὸ τὸ μέγα βάρος τῶν.

Προκειμένου περὶ μαρμάρων, τὰ δποῖα εύρισκονται τεμαχισμένα εἰς πλάκας, ἀπαιτεῖται μεγαλυτέρα προσοχὴ κατὰ τὴν μεταφοράν, διότι εἶναι πάντοτε ἐκτεθειμένα εἰς θραῦσιν κατὰ τὰς ἀποτόμους μετακινήσεις. Ἐπειδὴ τὸ πάχος των δὲν ὑπερβαίνει τὰ 2 - 4 ἔκ. μ., πρέπει νὰ συσκευασθοῦν καταλλήλως. Ἐπὶ τῶν σιδηροδρόμων αἱ πλάκες τοποθετοῦνται κατὰ δεκάδας καθέτως πρὸς τὸ δάπεδον τοῦ ὁχημάτος, μὲ ἐλαφρὰν κλίσιν πρὸς τὰς δύο πλευρὰς αὐτοῦ, ἐπὶ τῶν δποίων στερεοῦνται. Διὰ νὰ προστατευθοῦν ἀπὸ τὰς μετακινήσεις σταθεροποιούνται διὰ ξύλων, τὰ δποῖα καρφώνονται ἐπὶ τοῦ δαπέδου. Διὰ τὰς φορτώσεις ἐπὶ σιδηροδρομικῶν ὁχημάτων καὶ μεταφορᾶς μικρῶν ποσοτήτων χρησιμοποιούνται εἰδικὰ διτροχα μικρὰ ὀμάξια, τὰ δποῖα φέρουν τὰς πλάκας καθέτως καὶ στερεωμένας ἐπὶ τῶν ἐπιμήκων πλευρῶν αὐτῶν, τὸ μεταξὺ δὲ τῶν πλακῶν ὑπάρχον κενὸν συμπληροῦνται διὰ ξύλων. Τὰ κατειργασμένα μάρμαρα ἀπαιτοῦν μεγαλυτέραν προσοχὴν καὶ συσκευάζονται ὑπὸ εἰδικευμένων τεχνιτῶν ἐντὸς ἴσχυρῶν κιβωτίων, δπου δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ μετακινηθοῦν. Τὰ μάρμαρα διατηροῦνται μακράν τῶν τοιχωμάτων τῶν κιβωτίων διὰ ξυλίνων διαπήγων, ἀποφευγομένης οὕτω τῆς καταστροφῆς τῶν ἐκ τῶν κραδασμῶν τῶν ὁχημάτων. Προκειμένου περὶ ὅγκων ἀσυνήθων διαστάσεων κατασκευάζονται εἰδικὰ μεταφορικὰ μέσα, κινούμενα εἴτε ὑπὸ ζώων, εἴτε διὰ ἐλκυστήρων, εἴτε κατασκευάζονται καὶ πλωτὰ τοιαῦτα προκειμένης μεταφορᾶς αὐτῶν διὰ θαλάσσης.

"Ἐν Ἑλλάδι σήμερον αἱ μεταφοραὶ τῶν μαρμάρων γίνονται κυρίως δι' αὐτοκινήτων πετρελαιοκινήτων μεγάλης ἐλκτικῆς δυνάμεως καὶ ὠφελίμου φορτίου. Ταῦτα κατορθώνουν νὰ ἀνέρχωνται εἰς τὰ πλέον ἀπρόσιτα ὑψώματα διὰ δδῶν καταλλήλως διαρρυθμιζόμενων καὶ νὰ παραλαμβάνουν τὸ φορτίον αὐτῶν. Ἡ φορτωσίς αὐτῶν εἰς λατομεῖα μὴ διαθέτοντα γερανούς ἡ ἄλλα σύγχρονα μηχανικὰ



μέσα φορτώσεως γίνεται διὰ τῶν λεγομένων «φορτωστρῶν», κατασκευάζεται δηλ. ἀναβαθμὸς ὑψους ὅσον τὸ ὑψος τοῦ ἀμαξώματος τοῦ αὐτοκινήτου, πρὸς τὸν ὅποιον τὸ αὐτοκίνητον πλησιάζει ἐκ τῶν νώτων, δημιουργουμένου οὕτω ἐνὸς συνεχοῦς ὁρίζοντος ἐπιπέδου διὰ τοῦ ἀμαξώματος καὶ τοῦ ἀναβαθμοῦ. Οἱ ὅγκοι τῶν μαρμάρων φέρονται κυλιόμενοι ἐπὶ τοῦ ἀναβαθμοῦ καὶ εἴτα ἐπὶ τοῦ αὐτοκινήτου. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἐντὸς μιᾶς ὥρας ἐπιτυγχάνεται ἡ φόρτωσις 5 τόννων μαρμάρων μέσου μεγέθους ὑπὸ τριῶν μόνον ἔργατῶν. Αἱ μεταφοραὶ τῶν λατυπῶν καὶ τῶν μπάζων ἐπιτελοῦνται διὰ χειραμαξίων ἢ διὰ αὐτοκινήτων 3/4 τόννου, ἢ διὰ ἀμαξίων Decauville κινουμένων ἐπὶ σιδηροτροχιῶν καὶ ὀθουμένων διὰ τῶν χειρῶν. Εἰς προηγμένα λατομεῖα χρησιμοποιοῦνται ἐπωφελῶς ἐρπυστριοφόροι προωθητῆρες, οἱ ὅποιοι μεταφέρουν, ἐνῷ συγχρόνως ἴσοπεδῶνουν τὴν πλατεῖαν τοῦ λατομείου. Εὑρείας χρησιμοποιήσεως τυγχάνουν γερανοί, κινούμενοι ἐπὶ τροχιῶν ἢ ἐπὶ ἐρπυστριῶν, οἱ ὅποιοι ἐκτελοῦν πολλαπλᾶς ἔργασίας, μεταξὺ τῶν ὅποιων καὶ μεταφοράς τῶν ὅγκων. Εἰς περιοχάς ἔνθα τὸ ἔδαφος εἶναι ὀρεινὸν καὶ ἀνώμαλον, κυρίως εἰς τὰς νήσους, αἱ μεταφοραὶ ἐπιτυγχάνονται δι' ὑποζυγίων, ἐπὶ τῶν ὅποιων φορτώνονται τὰ μάρμαρα, ἀφοῦ προηγουμένως, διὰ προχειρού διαμορφώσεως, ἐλευθερωθῶσι τῶν περιττῶν τμημάτων των.

δ) Ὁργάνωσις ἐκμεταλλεύσεως καὶ ἔργασίας.

Ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν μαρμαροφόρων περιοχῶν γίνεται εἴτε δι' ἰδιωτῶν ἰδιοκτητῶν τῶν ἐκτάσεων, εἴτε ὑπὸ ἰδιωτῶν ἐνοικιαστῶν τῶν λατομείων, δι' ἀπλῆς συμφωνίας ἢ διὰ δημοπρασίας, εἴτε ὑπὸ ἐταιρειῶν ἀνωνύμων ἢ ἐτερορρύθμων. Ἐπειδὴ ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν λατομείων ἀπαιτεῖ μεγάλας δαπάνας, διὰ τοῦτο ἐπιχειρεῖται ἡ ὑπὸ ἐταιρειῶν ἀνάληψις τῶν ἔργασιδων ἢ ὑπὸ συνεταιρισμῶν ἀποτελουμένων ἀπὸ πολλοὺς ἰδιώτας ἐκμεταλλευτάς. Ἀρχικῶς καθορίζεται ὑπὸ τῶν ἐκμεταλλευτῶν σχέδιον ἐκμεταλλεύσεως, τὸ ὅποιον ἀποφασίζεται νὰ τηρηθῇ ἐντὸς καθωρισμένου χρονικοῦ διαστήματος. Καθορίζεται ἐπίσης καὶ δ τρόπος τῆς κατανομῆς τῶν ἔξορυσσομένων μαρμάρων, τῶν ἔξόδων τῆς ἔξορύξεως κ.λ.π. Ἡ ἀπὸ κοινοῦ ἐκμετάλλευσις διδει τὴν δυνατότητα τῆς ἀναλήψεως ἔργασιδων διὰ συγχρόνων μηχανικῶν μέσων εἰς μεγάλας ἀποστάσεις ἐνῷ μίᾳ μικρὰ ἐπιχειρησίς θὰ ἥτο ἀδύνατον νὰ ἀνθέξῃ οἰκονομικῶς εἰς τοιαύτας δαπάνας, ἐπίσης καθίσταται δυνατὸς δ ὑποβιβασμὸς τῶν δαπανῶν τῆς ἀποκτήσεως εἰδικευμένων τεχνιτῶν διὰ τὴν πρόσδοτον τῶν λατομείων καὶ ἡ ἀσφάλεια τοῦ προσωπικοῦ, μὲ ἀποτέλεσμα τὸ μικρὸν κόστος κατὰ μονάδα παραγωγῆς. Πολλάκις οἱ ἔχοντες ὑπὸ τὴν ἰδιοκτησίαν τῶν λατομεία ὑπογράφουν συμβάσεις μετὰ ἔργολάβων. Ὁ ἔργολάβος εἶναι ἀρχηγὸς τοῦ λατομείου, ἔχει τὴν διεύθυνσιν τῶν ἔργασιδων τῆς



έξιορύξεως καὶ τῆς λαξεύσεως ἀκόμη καὶ τῶν μεταφορῶν διὰ τῆς σχεδίας ὀλισθήσεως. Ἐνίστε εἶναι ὑπόλογος δι’ ὅλα τὰ ἔξοδα καὶ τοὺς κινδύνους τῆς ἔξιορύξεως ἐναντὶ ἀμοιβῆς κατὰ κυβικὸν μέτρον ἔξιορυχθέντος ἢ καὶ μεταφερθέντος μαρμάρου. Οἱ ἴδιοι τῆται παρέχουν εἰς αὐτὸν πολλάκις τὰ μηχανήματα καὶ ἐργαλεῖα καὶ τὰς ἐγκαταστάσεις διὰ τὰ δποία εἶναι ὑπεύθυνος δὲ ἐργολάβος ὡς πρὸς τὴν συντήρησιν, καὶ ἀναλαμβάνουν καὶ μέρος τῶν γενικῶν ἔξόδων, ἐνῷ δὲ ἐργολάβος εἶναι ὑπεύθυνος διὰ τὴν πληρωμὴν τῶν δαπανῶν τῶν συνεργείων. Ὁ ἴδιοι τῆται ὑποδεικνύει εἰς τὸν ἐργολάβον τοὺς κανόνας τούς δποίους θὰ ἀκολουθήσῃ διὰ τὴν πρόοδον τῆς ἐργασίας καὶ ἔχει τὸ δικαίωμα νὰ ἐλέγχῃ τὴν πρόοδον τῶν ἐργασιῶν διὰ τῶν τεχνικῶν του, ἐπίσης ἐλέγχει τὴν λειτουργίαν τῶν μηχανημάτων του καὶ τὴν χρήσιν τῶν πρώτων ὑπὸ άν., ἐφ’ δόσον παρέχει ταύτας. Ἡ καλὴ διεξαγωγὴ τῶν ἐργασιῶν, ἡ συντήρησις τῆς καταστάσεως τοῦ λατομείου, ἡ ἀποκομιδὴ τῶν μπάζων ἀποτελοῦν ὑποχρεώσεις τοῦ ἐργολάβου. Ὁ ἴδιοι τῆται ρυθμίζει τὸ ὄψος τῆς παραγωγῆς συμφώνως πρὸς τὰς ἀνάγκας τῆς ἀγορᾶς. Ἡ ἀμοιβὴ τοῦ ἐργολάβου συμφωνεῖται κατὰ κ. μέτρον, αὐξανομένη κατὰ τι, ἐφόσον αἱ διαστάσεις τοῦ ὅγκου εἶναι μεγαλύτεραι καὶ, συμφώνως τῇ συμβάσει. ὑπολογίζεται αὕτη εἰς τὸ λατομείον ἢ εἰς τὴν πλατείαν συγκεντρώσεως τῶν ὅγκων ἢ ἐπὶ τῶν ἀμαξῶν ἢ τῶν αὐτοκινήτων. Εἰς τὴν αὔξησιν τοῦ ποσοῦ τῆς πληρωμῆς τοῦ ἐργολάβου συμβάλλει καὶ ἡ ποιότης τοῦ μαρμάρου. Τὸ προϊόν τῆς πωλήσεως τῶν λατυπῶν συνήθως κατανέμεται μεταξὺ τοῦ ἴδιοι τῆται καὶ τοῦ ἐργολάβου. Ἡ διάρκεια τῆς συμβάσεως εἶναι 3 ἔτῶν, ἵνα δοθῇ χρόνος εἰς τὸν ἐργολάβον νὰ ἐκτελέσῃ τὰς ἐργασίας τὰς δποίας ἀνέλαβε χωρὶς νὰ ἔξαντλήσῃ τὰς δυνατότητας τοῦ λατομείου διὰ τὸ δποίον εἶναι ὑπεύθυνος. Τοιαύτη ἐκμετάλλευσις γίνεται ἐν Ἑλλάδι εἰς τὰ Λατομεῖα Κοκκιναρά καὶ μερικῶς εἰς τὰ λατομεῖα τοῦ Διονύσου.

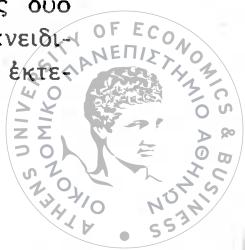
Ἐτερον σύστημα ἐκμεταλλεύσεως εἶναι τὸ τῆς ἐνοικιάσεως τοῦ λατομείου. Μὲ τὸ σύστημα αὐτὸ δύνανται οἱ ἴδιοι τῆται νὰ ἐκμεταλλευθοῦν λατομεῖα εύρισκόμενα εἰς πολὺ μεγάλας ἀποστάσεις, τῶν δποίων δὲν δύνανται νὰ παρακολουθήσουν ἐκ τοῦ πλησίον τὰς ἐργασίας. Τὰ λατομεῖα ἐνοικιάζονται μὲ τὰς ὑπαρχούσας ἐγκαταστάσεις, μετὰ τῶν ἐκτάσεων ἀποκομιδῆς τῶν λατυπῶν, τῶν δόδων μεταφορᾶς, τῶν πηγῶν, τῶν ἀγωγῶν ὕδατος. Τὸ καταβαλλόμενον μίσθωμα καθορίζεται εἰς τὸ $\frac{1}{7}$ τοῦ ἔξιορυχθέντος, λαξευθέντος καὶ παραδοθέντος εἰς τοὺς τόπους τῆς φορτώσεως μαρμάρου. Διὰ λατομεῖα κείμενα εἰς τοποθεσίας ἀπροσπελάστους παρουσιάζοντα δυσκολίας εἰς τὴν ἐκμετάλλευσιν τὸ ἐνοίκιον περιορίζεται εἰς τὸ $\frac{1}{8}$. Διὰ μάρμαρα ποιότητος τὸ ποσὸν τοῦ ἐνοικίου φθάνει τὸ $\frac{1}{5}$ τοῦ ἔξιορυσσομένου μαρμάρου, δπως π.χ. διὰ τὸ



μαρον τῆς ἀγαλματοποιίας. Εἰς δλας τὰς περιπτώσεις τὸ ἐνοίκιον καθορίζεται ἀναλόγως πρὸς τὸν ὅγκον τοῦ ἔξορυσσομένου μαρμάρου. Τὸ συμβόλαιον συντάσσεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὡστε τὸ ἐνοίκιον νὰ ὑφίσταται τὰς διακυμάνσεις τῆς ἀγορᾶς τῶν μαρμάρων, μὲ σχετικὴν ὑπόμνησιν, δπως ὁ ἰδιοκτήτης εἰσπράξῃ τὴν ἀξίαν τοῦ ἐνοίκιου εἰς χρῆμα ἢ εἰς εἶδος. Ὁ ἐνοικιαστὴς ὑποχρεούται νὰ πληρώῃ τὰς δαπάνας τῆς ἐνάρξεως τῶν ἐργασιῶν, τῶν συνεργείων, τὴν συντήρησιν τῶν ἐφεδρικῶν ἐγκαταστάσεων, τὰς δποίας μετὰ τὴν λήξιν τῆς ἐνοικιάσεως πρέπει νὰ ἐπιστρέψῃ κατὰ τὸ δυνατὸν εἰς καλὴν κατάστασιν. Οὐδεμία ἀποζημίωσις καταβάλλεται εἰς ἐνοικιαστὴν ἐκ μέρους τοῦ ἰδιοκτήτου διὰ τὰς βελτιώσεις καὶ ἐγκαταστάσεις, τὰς δποίας ἔξετέλεσε κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν ἐργασιῶν, ἐκτὸς ἐὰν ὑφίσταται σχετικὴ συμφωνία.

Αἱ ἐργασίαι κατὰ τὴν προσβολὴν τῶν μαρμαροφόρων στρωμάτων πρὸς παραλαβὴν τῶν μαρμάρων καὶ περαιτέρω πρὸς διαμόρφωσιν καὶ τοποθέτησιν εἰς τὸν προορισμὸν τῶν κατανέμονται ώς ἀκολούθως: Εἰς τὰ πλέον συστηματικῶς ἐκμεταλλευόμενα τοὺς μαρμαροφόρους δρίζοντας αὐτῶν Κράτη ἡ ἐργασία εἰς τὰς λατομικὰς ἐπιχειρήσεις βασίζεται εἰς τὸ σύστημα τοῦ μοναδικοῦ ἀρχηγοῦ. Οὗτος δίδει τὰς διαταγὰς εἰς δλους τοὺς ἐργάτας τοῦ λατομείου, τοὺς ἀπασχολουμένους μὲ τὴν ἐκμετάλλευσιν, ἀπεδείχθη δὲ δτι ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ιεραρχίας κατὰ τὴν διαβίβασιν καὶ ὑπόδειξιν τοῦ τρόπου ἐνεργείας δίδει ἔξαιρετικὰ ἀποτελέσματα εἰς δλας τὰ στάδια τῆς ἐργασίας. Ὁ ἀρχηγὸς τοῦ λατομείου διευθύνει δλας τὰς ἐργασίας τῆς προπαρασκευῆς τῶν στοιῶν, τῶν αὐλάκων, τῶν μετώπων ἔξορύξεως, τῶν θέσεων ἐργασίας. Γενικῶς εἶναι διευθύνων τὰς ἐργασίας μιᾶς δεκάδος ἐργαζομένων. "Οταν δ ἀριθμὸς τῶν ἐργαζομένων εἶναι μεγαλύτερος, βοηθεῖται οὗτος ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῆς ιεραρχίας ύπὸ ἐνὸς ὑπαρχηγοῦ, δ δποίος τὸν ἀντικαθιστᾶ εἰς τὸ ἔργον του."⁵ Ο ἀρχηγὸς ἔχει ύπὸ τὰς διαταγὰς του τοὺς λατόμους, τοὺς σκαπανεῖς, τοὺς μεταφορεῖς διὰ χειραμαξίου, τοὺς μεταφορεῖς ἀνευ ἀμαξίων, τοὺς ἐργάτας τοὺς ἐργαζομένους εἰς τὸ ἐλικοειδὲς σύρμα, τοὺς τετραγωνιστάς, δηλ. τοὺς ἐργαζομένους πρὸς ὄρθιονισμὸν τῶν ὅγκων, καὶ τέλος τοὺς μαθητευομένους καὶ τὰς γυναῖκας τὰς ἀπασχολουμένας μὲ μικρομεταφοράς. Η συνεργασία δλων τῶν ἀνωτέρω εἶναι ἀπαραίτητος, ἵνα τὸ λατομεῖον ἐργασθῇ ἀποδοτικῶς ἀνευ σοβαρῶν ἀτυχημάτων, ἀτινα καὶ τὴν ἐργασίαν θὰ παρημπόδιζον καὶ τὸ κόστος τοῦ προϊόντος θὰ ἀνύψουν.

Τὸ ἀνωτέρω ἀναφερόμενον προσωπικὸν κατατάσσεται εἰς δύο κατηγορίας: α) εἰς τοὺς εἰδικευμένους τεχνίτας καὶ β) εἰς τοὺς ἀνειδικεύτους. Εἰδικευμένοι τεχνίται εἶναι οἱ ὑπονομευταί, οἱ δποίοι ἐκτε-



λούν λίαν ἐπικίνδυνον ἔργον, διὰ τὸ ὅποιον ἀπαιτεῖται εἰδικότης καὶ πεῖρα. Οὗτοι ἀναρριχῶνται ἐπὶ τῶν μετώπων τῶν λατομείων, αἰωρούμενοι πολλάκις εἰς τὸ κενόν, προσδεδεμένοι μόνον διὰ σχοινίου, ἀπὸ τὴν στερεότητα τοῦ ὅποιου ἔξαρταται ἡ ζωή των. Ἡ ἔργασία αὐτῶν συνίσταται εἰς τὴν διάτρησιν τοῦ μαρμάρου εἰς τὸ κατάλληλον μέρος τοῦ λατομείου διὰ τοῦ διατρητικοῦ των μηχανήματος καὶ τὴν διάνοιξιν ὅπων, ἐντὸς τῶν ὅποιων προσθέτουν ἑκρηκτικάς ὄλας. Διὰ τῆς ἑκρήξεως τούτων ἀποσποῦν τὸν κατάλληλον ὅγκον τοῦ μαρμάρου. Ἡ ἑκρήξις δυμάς γίνεται ἐνίστε αἰφνιδίως καὶ παρὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ ὑπονομευτοῦ, δόπτε αἱ μᾶζαι τοῦ ἀποσπωμένου μαρμάρου ἀποβαίνουν λίαν ἐπικίνδυνοι καὶ ἐνίστε θανατηφόροι. Οἱ λατόμοι, οἱ ὅποιοι συμπληρώνουν τὸ ἔργον τῶν ὑπονομευτῶν, εἶναι ἐκεῖνοι οἱ ὅποιοι θὰ ἀποκολλήσουν τοὺς διαρραγέντας ἐκ τῆς ἑκρήξεως ὄγκους, θὰ τοποθετήσουν τὰς σφῆνας καὶ διὰ τῶν μοχλῶν καὶ τῶν μεγάλων σφυρῶν θὰ ἀποκόψουν τὰ τεμάχια τοῦ μαρμάρου. Οἱ τεχνίται οἱ εἰδικευμένοι εἰς τὴν χρῆσιν τοῦ ἐλικοειδοῦς σύρματος εἶναι ἀρκετὰ περιωρισμένοι εἰς ἀριθμὸν ἐν συγκρίσει πρὸς τοὺς ἄλλους τεχνίτας. Δύο ἔως τρεῖς τεχνίται εἶναι ἀρκετοὶ διὰ νὰ παρακολουθήσουν καὶ νὰ χειρισθοῦν τὸ ἐλικοειδὲς σύρμα, ἐπειδὴ δὲ τὸ ἔργον αὐτῶν εἶναι ἀκίνδυνων, διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἀμοιβή των εἶναι μικροτέρα τῆς τῶν ὑπονομευτῶν. Τὸ ἔργον αὐτῶν ἀπαιτεῖ εἰδικότητα, διότι πρέπει νὰ γνωρίζουν καλῶς τὰς ἰδιότητας τοῦ πετρώματος, τὸ ὅποιον πρόκειται νὰ κόψουν, νὰ ρυθμίσουν τὴν τομὴν κατὰ τοιούτον τρόπον, ὃστε νὰ ἀποφεύγουν ἀσκόπους δαπάνας, προσπαθοῦντες ὃστε διὰ δλιγαρίθμων τομῶν νὰ μεταβληθῇ ὁ ὄγκος εἰς ἐμπορεύσιμον. Οὗτοι ὑπὸ τὴν ἐποπτείαν τοῦ ὀρχηγοῦ τοῦ λατομείου προβαίνουν εἰς τὴν κάθαρσιν τῶν ὄγκων ἀπὸ διάφορα τμήματα ἐλαττωματικὰ καὶ κεχρωσμένα.

Οἱ ἀνωτέρω ἀναφερθέντες εἰδικοί, τεχνίται, κατὰ μείζονα δὲ λόγον οἱ ὑπονομευταὶ καὶ οἱ λατόμοι, τυγχάνουν εἰδικῆς ἑκπαιδεύσεως εἰς εἰδικάς πρὸς τοῦτο σχολάς, εἴτε ἡμερησίας εἴτε νυκτερινάς, διότι διδάσκονται μαθήματα γεωλογίας, τοπογραφίας, φυσικῆς, λαμβάνουν μαθήματα σχετικὰ μὲ τὰς ἰδιότητας καὶ τὴν χρῆσιν τῶν ἑκρηκτικῶν ὄλων, τοῦ χειρισμοῦ τῶν μηχανημάτων ἔξορύξεως, τῆς ἐπισκευῆς αὐτῶν, καθὼς ἐπίσης διδάσκονται καὶ τὸν τρόπον ἀποφυγῆς τῶν δυστυχημάτων καὶ τῆς παροχῆς πρώτων βοηθειῶν.

Οἱ μὴ εἰδικευμένοι ἔργάται εἶναι οἱ μεταφορεῖς τῶν μπάζων διὰ χειραμαξίων ἢ βαγονέτιων Decauville. Τὸ ἔργον αὐτῶν οὕτε ἐπικίνδυνον εἶναι, οὕτε ἀπαιτεῖ εἰδικευσιν, δπως τῶν ὑπονομευτῶν καὶ τῶν λατόμων. Οὗτοι μετὰ τῶν βοηθῶν δύνανται νὰ ἐκτελέσουν καὶ ἄλλας ἔργασίας ἐν τῷ λατομείῳ, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν.

Οἱ δρθιογωνισταὶ ἀπασχολούμενται μὲ τὸν δρθιογωνισμὸν τῶν



δγκων, προσπαθοῦντες μὲ δσον τὸ δυνατὸν μικροτέραν δαπάνην εἰς μάρμαρον νὰ προσδώσουν κανονικὸν γεωμετρικὸν σχῆμα εἰς τὸν δγκον τοῦ μαρμάρου, χρησιμοποιοῦντες σφύρας πεπιεσμένου ἀέρος ἢ χειροκινήτους. Οἱ μαθητευόμενοι βοηθοῦν δλους τοὺς ἀνωτέρω, ἐνῷ αἱ γυναῖκες ἀπασχολοῦνται μὲ τὴν περιποίησιν τῶν ἔργαζομένων, τὴν μεταφορὰν τροφίμων, τὸν καθαρισμὸν τῶν οἰκιῶν, τὴν παρασκευὴν φαγητῶν καὶ τὴν μεταφορὰν αὐτῶν εἰς τὰ λατομεῖα δπου ἔργαζονται cί ἔργαται τοῦ μαρμάρου.

Οἱ ύπονομευταὶ καὶ οἱ λατόμοι, ἐπειδὴ ἔργαζονται ἔργασίαν ποιότητος, ἀμείβονται μὲ βάσιν τὴν ὀριαίαν ἀπασχόλησιν τῶν. Οἱ ἀσχολούμενοι μὲ τὴν μεταφορὰν τῶν μπάζων, ἔργαλείων, ἐναερίων σιδηροδρόμων, τῶν βαρούλκων, ἀμείβονται κατ' ἀποκοπὴν μὲ τὴν ἔργασίαν τὴν δποίαν ἑκτελοῦν. Ἐν Ἑλλάδι μόνον εἰς μεγάλα καὶ καλῶς ὠργανωμένα λατομεῖα παρατηρεῖ τις ύποτυπώδη δργάνωσιν ἔργασίας. Δὲν διακρίνει τις τὸν εἰδικὸν ἀσχολούμενον ἀποκλειστικῶς μὲ τὴν εἰδικότητά του ἀλλὰ καὶ μὲ πολλὰς ἄλλας ἔργασίας τελείως ἀσχέτους. Οἱ ἀρχηγοὶ τῶν λατομείων, δπου ύπάρχουν τοιοῦτοι, δὲν ἔχουν τὴν ἀπαίτουμένην μόρφωσιν, οὕτε εἶναι εἰς θέσιν νὰ συμβάλουν ἀποτελεσματικῶς εἰς τὴν πρόσδον τῶν ἔργασιῶν τῶν λατομείων καὶ τὴν ἐπιστημονικὴν ἔκμετάλλευσιν αὐτῶν.

Ἡ εἰς τὰ πριστήρια ἔργασία ἑκτελεῖται ἀπὸ δμάδα ἀτόμων εἰδικευμένων καὶ μῆ. Εἰδικευμένοι τεχνίται εἶναι οἱ ἐντεταλμένοι μὲ τὴν λειτουργίαν τῶν πλαισίων, τὴν παρακολούθησιν τῆς τροφοδοσίας μὲ ὅδωρ καὶ ὅμμον κατὰ τὴν λειτουργίαν τῶν πριόνων, μὲ τὴν κανονικὴν καὶ οἰκονομικὴν πλήρωσιν τοῦ πλαισίου μὲ δγκους μαρμάρου, οἱ δποῖοι πρέπει νὰ τοποθετηθοῦν εἰς τὴν κανονικὴν αὐτῶν θέσιν ἀναλόγως τῶν διαστάσεών των, μὲ τὴν παρακολούθησιν τῶν κινητηρίων μηχανῶν καὶ τὴν συντήρησιν αὐτῶν. Οὗτοι ἀκόμη δέον νὰ ἔχουν τὴν ἴκανότητα δπως δνά πᾶσαν στιγμὴν ἐπισκευάζουν βλάβας τὰς δποίας τυχὸν ηθελον ύποστη τὰ μηχανήματα. Περατέρω, οἱ εἰδικευμένοι τεχνίται πρέπει νὰ παρακολουθοῦν τὴν τάσιν τῶν πριόνων κοπῆς τοῦ μαρμάρου καὶ νὰ ἐπεμβαίνουν ἀμέσως εἰς τὴν διόρθωσιν τῆς τάσεως αὐτῶν. Οἱ ἀνειδίκευτοι ἔργαται εἶναι οἱ ἑκτελοῦντες βοηθητικὰς ἔργασίας, χρησιμοποιούμενοι εἰς τὴν φόρτωσιν καὶ ἐκφόρτωσιν τῶν πλαισίων.

Ἡ εἰς τὰ ἔργοστάσια διαμορφώσεως ἔργασία ἑκτελεῖται ύπὸ τῶν κάτωθι εἰδικευμένων τεχνιτῶν: Τεχνίται κοπῆς τῶν μαρμάρων εἰς τὰ μηχανήματα κοπῆς, τὰ δποῖα δνομάζονται καὶ κόπται. Εἰς ἔκαστον μηχάνημα ἀπασχολεῖται εἰς τεχνίτης ἀναλαμβάνων τὴν τομὴν τῶν μαρμάρων εἰς τὰς δοθείσας διαστάσεις, βοηθούμενος ύπὸ τινος ἔργατου κινούμενος ύπὸ τὰς δδηγήτας τοῦ προηγουμένου τὴν κινητὴν τράπεζαν τοῦ μηχανήματος, ρυθμιζόμενης οὕτω τῆς ταχύτη-



τος τομῆς. Εἰδικευμένοι τεχνῖται στιλβώσεως τῶν μαρμάρων, χειρίζομενοι τὰ κατάλληλα μηχανήματα στιλβώσεως, γνωρίζοντες καλῶς τὰς ποιότητας τῶν μαρμάρων ὡς καὶ τὰ ἀπαιτούμενα λειαντικά μέσα πρὸς ἐπιτυχίαν τοῦ σκοποῦ των. Πλὴν τῶν στιλβωτῶν διὰ μηχανημάτων χρησιμοποιοῦνται καὶ εἰδικευμένοι τεχνῖται εἰς τὴν στιλβώσιν διὰ τῶν χειρῶν, μὲ κατάλληλα λειαντικά μέσα, εἰδικῶς διὰ καλλιτεχνικὰ ἔργα. "Ολοὶ οἱ ἀνωτέρω ἀναφερόμενοι εἰδικευμένοι ἔργαται ἔκτελοῦν ἔργασίαν διθυγιεινήν, ὅντες ὑποχρεωμένοι νὰ ἔργαζωνται εἰς ἔργαστήρια πάντοτε διαποτισμένα ὑπὸ τοῦ ὕδατος, μὲ τὰς χειρας διαρκῶς ἐμβαπτισμένας ἐντὸς αὐτοῦ, διότι τὰ μηχανήματα ταῦτα ἔργαζονται διαρκῶς παρουσίᾳ ὕδατος, ψυχόμενα ὑπ' αὐτοῦ. Εἶναι οὕτω ἔκτεθειμένοι εἰς ἀσθενείας ψύξεως, ρευματισμούς, ἀρθριτισμοδς κ.λ.π. "Οταν δὲ καιρὸς εἶναι πολὺ ψυχρὸς παρεμποδίζονται αἱ ἔργασίαι των καὶ παραμένουν κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο ἀνεργοὶ. Οἱ τεχνῖται λαξεύσεως ἔκτελοῦν ἔργασίας λαξεύσεως διὰ τῶν χειρῶν, ἐκεῖ ὅπου ἡ μηχανικὴ κατεργασία δὲν κρίνεται κατάλληλος. Τέλος οἱ τεχνῖται οἱ ἔργαζόμενοι εἰς τὸν τόρνον εἰς ἔργασίας κιόνων καὶ κυλίνδρων. Οἱ τεχνῖται ὅλων τῶν ἀνωτέρω κατηγοριῶν λαμβάνουν δόηγίας ἀπὸ τὸν τεχνικὸν καὶ ὑπεύθυνον διὰ τὴν ἔκτελεσιν τῆς παραγγελθείσης ἔργασίας. 'Ο τεχνικὸς οὗτος τοῦ ἔργοστασίου γνωρίζει τὰς διαστάσεις καὶ τὰς ποιότητας ὅλων τῶν μαρμάρων τῶν εὑρισκομένων εἰς τὴν ἀποθήκην τοῦ ἔργοστασίου, τὰ δποῖα μετὰ τὴν ἀφίξιν των ἀπὸ τὰ σχιστήρια αὐτὸς δὲν ἴδιος ἀποθηκεύει, σχηματίζων σωροὺς καθέτως πρὸς τὸ ἔδαφος ἀποτεθειμένων πλακῶν, ἀναλόγως τῆς προελεύσεως των. Κατὰ τὴν ἔργασίαν του ἐκλέγει τὰ ἀπαιτούμενα διὰ τὴν παραγγελίαν του μάρμαρα, φροντίζων ὡστε αἱ ἀπώλειαι κατὰ τὴν τομὴν τῶν πλακῶν νὰ εἶναι περιωρισμέναι εἰς τὸ ἐλάχιστον. 'Επὶ τῶν πλακῶν σημειώνει τὰς ἐπιθυμητὰς διαστάσεις διὰ μολυβδίδος καὶ τὰς παραδίδει εἰς τὸν τεχνίτην τοῦ κόπτου, δὲ ποῖος μὲ μεγάλην προσοχὴν προβαίνει εἰς τὴν τομὴν αὐτῶν.

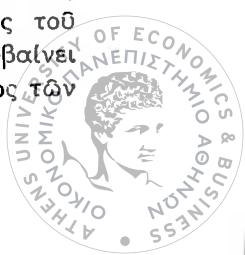
ε) Νομοθεσία τῆς Λατομίας.

'Ἐν Ἑλλάδι, ἀπὸ τῆς ἀπελευθερώσεως τοῦ "Ἐθνους μέχρι τοῦ 1861, δὲν εἶχε θεσπισθῆ δίκαιον ρυθμίζον τὰ τῶν μεταλλείων ἢ τῶν λατομείων. Αἱ ἑκάστοτε δημιουργούμεναι διαφοραὶ ἐρρυθμίζοντο ὑπὸ τῶν διατάξεων τοῦ Ρωμαϊκοῦ Δικαίου. Τὴν 22αν Αὔγουστου 1861 ἐψηφίσθη νόμος, κατ' ἀντιγραφὴν ταῦ γαλλικοῦ καὶ βελγικοῦ μεταλλευτικοῦ Δικαίου, δστις παρεχώρει τὰ μεταλλεία εἰς κατάλληλον ἐπιχειρηματίαν μετ' ἀπόφασιν Συμβουλίου ἀποτελουμένου ἐξ 'Υπουργῶν, Προέδρων βουλευτικῶν Σωμάτων, 'Αρείου Πάγου κ.λ.π. Διὰ τοῦ νόμου διεκρίνοντο αἱ ὄρυκται ὥλαι εἰς μέταλλα, ὄρυκτὰ καὶ λατομικὰ προϊόντα. Τὸ νομοθέτημα τοῦτο ἐτροποποιήθη διὰ νεωτέρου



νόμου τοῦ 1875, δστις, σὺν τῷ μεταλλείῳ, παρεῖχε καὶ ἄλλας ὕλας συμπαρομαρτούσας. Νέαι τροποποιήσεις ἐπηγέχθησαν τὸ 1882, ἀπῆτουν δὲ τὴν διὰ νόμου παραχώρησιν τοῦ μεταλλείου. Τὸ ἔτος 1896 κατηργήθη ὁ νόμος τοῦ 1882 καὶ ἐπανῆλθεν ἐν ἴσχυί ὁ νόμος τοῦ 1861. Τὸ 1910 κατηργήθησαν ὅλαι αἱ ἀνωτέρω διατάξεις καὶ διὰ τοῦ νόμου ΓΦΚΔ εἰσήχθη νέον σύστημα ρυθμίσεως τῆς μεταλλοκτησίας. ‘Ο Νόμος οὗτος ἔλαβεν ὡς βάσιν τὸ πρωσσικόν, αὐστριακόν καὶ σαξωνικὸν Δίκαιον, καθιέρωσε δὲ τὴν ἀρχὴν τῆς ἀπολύτου ἐλευθερίας τῇ μεταλλείᾳς καὶ παρεχώρησε τὸ δικαίωμα τῆς ἑκμεταλλεύσεως ἐπὶ δύο ἔτη δι’ ἑρεύνας καὶ εἶτα τὸ δικαίωμα τῆς μεταλλοκτησίας, ἐφ’ ὅσον δὲ πιχειρηματίας θετελεν ἀποδεχθῆ τοῦτο. Αἱ ἀτέλειαι τοῦ ἀνωτέρω νόμου συνεπληρώθησαν καὶ ἐτροποποιήθησαν μεταγενεστέρως. Τὸ 1940 ἐψηφίσθη Ἀν. Νόμος διὰ τοῦ ὁποίου τὸ Κράτος ὑπεισέρχεται ἐνεργῶς εἰς τὰ τῶν μεταλλείων. Μέχρι τοῦ ἔτους 1914 οὐδεμίαν εἰδικὴν διάταξιν περὶ λατομείων καὶ εἰδικῶς περὶ λατομείων τῶν μαρμάρων ἀνευρίσκομεν εἰς τὴν σχετικὴν νομοθεσίαν. Κατὰ τὸ ἔτος τοῦτο ἐψηφίσθη ὁ νόμος 587 περὶ τῶν λατομείων, ὁ δποίος δρίζει ἐν συνόψει τὰ ἀκόλουθα:

Διὰ τοῦ ἄρθρου 1 καθορίζεται ἡ ἔννοια τοῦ λατομείου. ‘Ως τοιούτον θεωρεῖται ὁ τόπος ἔξορύζεως μορμάρων γενικῶς, ἀσβεστολίθων, οἰκοδομικῶν πλακών κ.λ.π. Τὸ ἄρθρον 2 ἀφορᾶ τὸ δικαίωμα ἑκμεταλλεύσεως τῶν λατομείων, παρέχει δὲ τοῦτο εἰς τὸν ἰδιοκτήτην τοῦ ἐδάφους. ‘Λναφέρει τὰ τῆς συστάσεως δουλείας τοῦ λατομείου καὶ καθορίζει τὸ περιεχόμενον τῆς δουλείας ταύτης. ‘Η διαιδικασία τῆς ἔξορύζεως τῶν λατομείων διέπεται ὑπὸ τοῦ ἄρθρου 3. Διὰ τοῦ ἄρθρου 4 καθορίζονται οἱ λόγοι οἱ ἀπαγορεύοντες τὴν ἔξόρυξιν τοῦ λατομείου καὶ δρίζεται ἡ ἀρμοδία ἀρχῆ, ἡ δποία ἐκδίδει τὴν σχετικὴν διαταγήν. ‘Η ζώνη ἐντὸς τῆς δποίας ἀπαγορεύεται ἡ ἔξόρυξις λατομείου χρησιμοποιούμντος ἐκρηκτικάς ὕλας καθορίζεται ὑπὸ τοῦ 5ου ἄρθρου. Τὸ ἄρθρον 6 δρίζει δτι ὁ ἑκμεταλλευτὴς τοῦ λατομείου δύναται νὰ ζητήσῃ καὶ νὰ ἐπιτύχῃ παρὰ τοῦ ἰδιοκτήτου τὴν χρησιμοποίησιν τῆς ἔκτάσεως ἐκ τῆς περιουσίας αὐτοῦ. ‘Η παραχώρησις αὕτη δύναται νὰ γίνῃ καὶ δι’ ἀναγκαστικῆς ἀπαλλοτριώσεως, ἐφόσον διὰ τὴν λατομικὴν ἐπιχείρησιν διετέθη κεφάλαιον ἀνώτερον τῶν 200.000 δρχ., ἡ ἡ ἑκμετάλλευσις τοῦ λατομείου ἔξυπηρετεῖ ἐπιχείρησιν διαθέτουσαν κεφάλαιον μεγαλύτερον τῶν 500.000 δρχ. Αἱ ὑποχρεώσεις τοῦ ἑκμεταλλευτοῦ πράσι τὰ Δημάσιαν προβλέπονται ὑπὸ τοῦ ἄρθρου 7, δπερ καθορίζει καὶ τὸν τρόπον ἐκπληρώσεως τούτων. Οὕτω οἱ ἑκμεταλλευόμενοι λατομεῖα ὑποχρεούνται εἰς τὴν καταβολὴν φόρου 2 %, ἐπὶ τῆς ἀξίας τῶν ἐπὶ τῆς πλατείας τοῦ λατομείου ἀκατεργάστων προϊόντων, ἐφόσον αὕτη δὲν ὑπερβαίνει τὰς 1.000 δραχ. ‘Η ἀξία ἔξευρίσκεται ἐκ τῆς τιμῆς πωλήσεως τῶν



δύκων τοῦ μαρμάρου μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῶν ἔξόδων κατεργασίας καὶ μεταφορᾶς. Οἱ ἴδιοκτῆται τῶν λατομείων ἢ οἱ ἔχοντες ἐμπράγματον δικαίωμα ἐπ' αὐτῶν, ἐὰν ἔξεμίσθωσαν τὴν ἐκμετάλλευσιν τοῦ λατομείου, ὑποχρεοῦνται εἰς τὴν καταβολὴν φόρου ἀνερχομένου εἰς τὸ $\frac{1}{10}$ τοῦ ἑτησίου μισθώματος. Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω φόρων καθορίζεται καὶ ὑποχρεωτικὴ εἰσφορὰ ἵση πρὸς $\frac{1}{5}$, τοῦ Δημοσίου ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Μεταλλευτῶν. Οἱ μισθωταὶ δημοσίων λατομείων ἔξαιροῦνται τοῦ φόρου, ὑποχρεοῦνται δῆμος εἰς τὴν καταβολὴν εἰσφορᾶς ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Μεταλλευτῶν. Ἀκολούθως ἐδημοσιεύθησαν Βασιλικὰ Διατάγματα ρυθμίζοντα τὴν ἐκμισθωσιν τῶν δημοσίων λατομείων. Διὰ Διατάγματος, δημοσιευθέντος τὴν 31 Δεκεμβρίου 1936, καθορίζεται ὁ μηχανισμὸς τῆς ἐκμισθώσεως, διὰ δημοπρασίας, λατομείων ἀνηκόντων εἰς τὸ Δημόσιον. Τὸ ἄρθρον 2 τοῦ Διατάγματος τούτου ἀναφέρει ὅτι ἡ δημοπρασία δύναται νὰ γίνῃ φανερὰ ἢ μυστικὴ δι' ἐνσφραγίστων προσφορῶν ἐν τῇ ἔδρᾳ τοῦ Οίκου. Ἐφόρου τῆς περιφερείας ὅπου κεῖται τὸ λατομεῖον, ἐνώπιον τοῦ Ἐφόρου ἢ τοῦ νομίμου ἀναπληρωτοῦ. Διὰ τοῦ ἄρθρου 3 καθορίζεται ἡ διάρκεια τῆς δημοπρασίας καὶ ἡ πιστή ἐφαρμογὴ τοῦ ἄρθρου 6 τοῦ αὐτοῦ Διατάγματος. Εἰς τὸ ἄρθρον 4 καθορίζεται ὁ τρόπος τῆς διακηρύξεως τῆς δημοπρασίας ἐκμισθώσεως τοῦ δημοσίου λατομείου. Ἡ διακήρυξις δέον νὰ δρίζῃ ἐπακριβῶς τὰ δρια τοῦ λατομείου, τὴν κατονομασίαν τῶν προϊόντων, τὸ πληρωτέον μίσθωμα, τὸν χρόνον πληρωμῆς αὐτοῦ, τὴν καταβλητέαν ἔγγυησιν κ.λ.π. Τὸ ἄρθρον 5 ὀναφέρεται εἰς τὴν περίπτωσιν καθ' ἣν τὸ λατομεῖον εἶναι ἄξιον λόγου ἀπὸ ἀπόψεως προϊόντων, τοποθεσίας καὶ ἀποδοτικόν, τοῦ δποίου τὸ μίσθωμα τῆς προηγουμένης μισθώσεως ὑπερέβῃ τὰς 5.000 δρ. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην δύναται ἡ δημοπράτησις αὐτοῦ νὰ γίνῃ καὶ ἐκτὸς τῆς ἔδρας τοῦ λατομείου, ἐνώπιον ἐπιτροπῆς δριζομένης ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου Βιομηχανίας. Τὸ αὐτὸν Ὑπουργείον δύναται νὰ συστήσῃ καὶ διμελῆ ἐπιτροπήν, ἡ δποία νὰ ἐνεργήσῃ τὴν δημοπρασίαν εἰς διαφόρους τόπους συγχρόνως. Τὸ ἄρθρον 6 διακανονίζει τὸν τρόπον τῆς δημοσιεύσεως τῆς διακηρύξεως τῆς δημοπρασίας. Ὁ τρόπος τῆς συντάξεως τοῦ πρακτικοῦ τῆς δημοπρασίας, δπερ δέον νὰ περιλαμβάνῃ ὅλας τὰς ἀναφερθείσας διατάξεις, προβλέπεται ἀπὸ τὸ ἄρθρον 7, τοῦτο ὑπογράφεται ὑπὸ τῶν μελῶν τῆς ἐπιτροπῆς καὶ ὑπόκειται εἰς τὴν ἔγκρισιν τοῦ Ὑπουργείου. Εἰς τὸ ἔγγραφον τῆς ὑποβολῆς τῶν πρακτικῶν ἀναφέρεται καὶ ἡ γνώμη τῆς ἐπιτροπῆς ἡ δποία διεξήγαγε τὴν δημοπρασίαν περὶ τοῦ συμφέροντος ἢ μὴ τῆς ἔγκρισεως τῶν πρακτικῶν. Τὸ συμβόλαιον δέον νὰ ὑπογραφῇ ἐντὸς καθωρισμένης προθεσμίας κατόπιν ἔγγραφου προσκλήσεως τοῦ πλειοδότου ὑπὸ τοῦ Οίκου. Ἐφόρου. Μετὰ τὴν παρέλευσιν τῆς προθεσμίας ἡ κατατεθεῖσα ἔγγυησις καταπίπτει ὑπὲρ τοῦ Δημοσίου, κατόπιν ἀποφάσεως τοῦ



Οίκον. 'Εφόρου ή τοῦ 'Υπουργείου (άρθρον 8). Τὸ ἄρθρον 9 ἀναφέρεται εἰς τὰς περιπτώσεις καθ' ἃς ἐπιτρέπεται ἡ ἐπανάληψις τῆς φανερᾶς δημοπρασίας. 'Η ἐπανάληψις λαμβάνει χώραν: α) ὅταν δὲν ἔμφανισθῇ ὁ πλειοδότης ἢ ὅταν αὕτη θεωρηθῇ ἀσύμφορος διὰ τὸ Δημόσιον, β) ὅταν πρὸ τῆς ἐγκρίσεως τῶν πρακτικῶν τῆς δημοπρασίας ὑποβληθῇ ἀνωτέρα προσφορά κατὰ 5%, τούλαχιστον καὶ συνοδεύεται αὕτη ὑπὸ διπλασίας ἔγγυήσεως. Εἰς τὰ ἄρθρα 10 καὶ 11 καθορίζεται ὁ τρόπος διενεργείας τῶν ἐπαναληπτικῶν δημοπρασιῶν, ὡς καὶ ὁ ὑπόλογος διὰ τὰς δαπάνας διακηρύξεως καὶ συμβολαίου. 'Ἐπιτρέπεται ἡ ἐκμίσθωσις τῶν λατομείων διὰ πολυετοῦς συμβάσεως ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τοῦ 'Υπουργοῦ τῆς Βιομηχανίας κατόπιν συμφώνου γνωμοδοτήσεως τοῦ Συμβουλίου τῶν Μεταλλείων, α) ὅταν πρόκειται νὰ ἔξυπηρετηθοῦν κοινωφελεῖς σκοποί, β) ὅταν πρόκειται νὰ ἔξυπηρετηθοῦν ἐργατικοὶ συνεταιρισμοὶ καὶ γ) ὅταν πρόκειται νὰ ἔξυπηρετηθοῦν μεγάλαι βιομηχανίαι διαθέτουσαι κεφάλαιον δρχ. 200.000 (άρθρον 12). 'Ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ ὡς βιομηχανία νοεῖται ἡ μετατροπὴ τῶν λατομικῶν προϊόντων εἰς βιομηχανικὰ ὡλικὰ ἀποτελοῦντα πρώτας ὕλας ἀλλων βιομηχανιῶν καὶ ἡ διὰ διαθέσεως ἀξιολόγων μηχανημάτων ἐπεξεργασία τῶν προϊόντων τῶν λατομείων πρὸς μετατροπὴν τούτων εἰς ἐμπορεύσιμα εἴδη μεγαλυτέρας ἀξίας.

'Ἐνταῦθα θεωροῦμεν σκόπιμον νὰ ἀναφέρωμεν τινὰ περὶ τῶν εἰς τὴν πλέον μαρμαροπαραγωγὸν γειτονικὴν ἡμῶν χώραν, τὴν Ἰταλίαν, ἵσχουσῶν διατάξεων. Κατὰ τὴν νομοθεσίαν τῆς χώρας ταύτης τὰ λατομεῖα ἀνήκουν εἰς τοὺς ἰδιοκτήτας τῶν ἐκτάσεων. Ταῦτα ἀποτελοῦν ἀντικείμενον διαπραγματεύσεων ἐλευθέρας ἀγοραπωλησίας ἢ μισθώσεων χωρὶς ν' ἀπαιτήται ἀδεια 'Αρχῆς τινος. Εἰδικῶς εἰς τὰς περιοχὰς τῆς Μάσσα καὶ Καρράρα, αἵτινες θεωροῦνται αἱ κατ' ἔξοχὴν μαρμαροπαραγωγοὶ περιοχαί, ἡ ἐπὶ τῶν λατομείων κυριότης ρυθμίζεται ὑπὸ τῶν διατάξεων τοῦ Συντάγματος τῶν Estense, αἱ ὅποιαι βασίζονται εἰς τὸν περὶ μεταλλείων νόμον δστις ἔξεδόθῃ ἐπὶ Μαρίας Θηρεσίας τὴν 1ην Φεβρουαρίου 1751 καὶ εἰσάγει διάκρισιν μεταξὺ τῶν λατομείων τῶν καταχωρηθέντων ἢ μὴ εἰς τὸ Κτηματολόγιον. Διὰ τὰ καταχωρηθέντα εἰς τὸ Κτηματολόγιον καθορίζει ὅτι, ἐὰν ἡ ἔγγραφὴ τούτων ἐγένετο 20 ἔτη πρὸ τοῦ 1751, τὰ λατομεῖα ἀποτελοῦν ἰδιοκτησίας χωριστὰς καὶ ἀνεξαρτήτους ἀπὸ τὰ οἰκόπεδα ἐντὸς τῶν ὅποιων ἐύρισκονται. Διὰ τὰ λατομεῖα τὰ ὅποια πρόκειται νὰ ἀνοιχθοῦν, δ νόμος δρίζει πλήρη ἐλευθερίαν ἐρευνῶν, ἀπαιτεῖ δῆμας, δῆπος οἱ ἐρευνηταὶ γνωρίσουν εἰς τὴν ἀρμοδίαν διοικητικὴν ἀρχὴν τὸ ἀντικείμενον τῆς ἀνακαλύψεώς των.

Τὸ ἔγγραφον τῆς γνωστοποιήσεως ἔχει ὡς συνέπειαν τὴν ἀπόκτησιν τοῦ προνομίου ἀποκλειστικῆς ἐκμεταλλεύσεως. Τὸ προνομια-κὸν τοῦτο δικαίωμα παύει, ἐὰν μετὰ παρέλευσιν διμήνου ἀπὸ τῆς



ύποβολῆς δὲν ἥθελον ἀρχίσει αἱ ἐργασίαι τῆς ἔξορύξεως. Αἱ ἐργασίαι τοῦ λατομείου ἀρχίζουν κατόπιν διαταγῆς τῆς διοικήσεως, διὰ τῆς δποίας δίδεται εἰς τὸν ἔρευνητὴν τὸ δικαίωμα τῆς ἐκμεταλλεύσεως, διὰ χρονικὸν διάστημα 2 ἑτῶν. Μετὰ τὸ πέρας τοῦ χρόνου τούτου, ἐφ' ὅσον δὲν ἔρευνητῆς ἥθελε συνεχίσει τὰς ἐργασίας του, δόφειλει νὰ ἐγγράψῃ τὰ λατομεῖα του εἰς τὸ Κτηματολόγιον καὶ νὰ καταβάλλῃ κατ' ἔτος χρηματικὸν τι ποσόν. Διὰ τὰ λατομεῖα, τὰ κτηματολογηθέντα πρὸ τοῦ 1731, δὲν δόμος δρίζει τὴν ἀναθεώρησιν τῶν τίτλων ἀγορᾶς καὶ τὴν δημιουργίαν ὑποχρεώσεως πληρωμῆς ἐτησίου χρηματικοῦ ποσοῦ εἰς τὸν ἰδιοκτήτην τοῦ ἐδάφους. Ἡ ὑποχρέωσις αὕτη δὲν ἀναφέρεται μόνον εἰς τὴν ἔκτασιν τὴν δποίαν κατέχει τὸ λατομεῖον καὶ ἔκεινην ἡ δποία θὰ καλυφθῇ κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐργασιῶν, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰς ἐγκαταστάσεις ἐκμεταλλεύσεως.

Προκειμένου περὶ λατομείων, τὰ δποία δὲν ἐκτηματολογήθησαν ἀκόμη, οἱ ἰδιοκτῆται τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ἔχουν τὸ δικαίωμα νὰ ἀπαιτήσουν ἀπὸ ἐκμεταλλευομένους ταῦτα τὴν πληρωμὴν χρηματικοῦ ποσοῦ καὶ τὴν ἐγγραφὴν αὐτῶν εἰς τὸ Κτηματολόγιον βάσει τῶν ἀναφερθέντων κανόνων. Διὰ νεωτέρων τροποποιήσεων καὶ συμπληρώσεων τοῦ νόμου 1751 καθορίζεται δὲν ἔρευνηται διατίθενται τὰ ἀνοιχθέντα λατομεῖα, τὰ δποία δὲν ἐτέθησαν ὑπὸ ἐκμετάλλευσιν, ἐπιστρέφονται εἰς τὸν ἰδιοκτήτην των. Κατοχυροῦται ἐπίσης ἡ ἐλευθερία τῆς ἔρευνης, ὑπεχρεώθησαν δμῶς οἱ ἔρευνηται νὰ σημειώσουν ἐπακριβῶς τὰ δρια τῶν ἔρευνηθεισῶν ἐκτάσεων. Ἀναφέρεται καὶ δὲν τῶν τῆς ἐμφυτεύσεως, δὲν δποίος ἐφαρμόζεται εἰς τὰ λατομεῖα τὰ ζητούμενα πρὸς ἐκμετάλλευσιν καὶ διὰ τὰ δποία διατίθενται ἀπολύτως αἱ ἀπαραίτητοι ἐκτάσεις διὰ τὴν λατομικὴν ἐκμετάλλευσιν. Αἱ ἐκτάσεις αὗται διήκουν συνήθως ἀπὸ τῆς κορυφῆς τῶν δρέων μέχρι τῶν κοιλάδων κατὰ τρόπον ἐξυπηρετοῦντα τὰς ἐργασίας τοῦ λατομείου. Σήμερον ἡ κυριότης τῶν λατομείων τῶν περιοχῶν Μάσσα καὶ Καρράρα ἀνήκει, ἐλευθέρα παντὸς βάρους, εἰς τὰς δμωνύμους κοινότητας. Ἡ ἰδιοκτησία αὕτη ὑπόκειται εἰς σοβαροὺς περιορισμοὺς πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς ἀναπτύξεως τῆς βιομηχανίας τοῦ μαρμάρου, εἰς τὴν δποίαν οἱ νόμοι τῶν Estense ἀποβλέπουν. Ἡ ἐμφύτευσις τῶν λατομείων δὲν ἀνήκει εἰς τὴν κατηγορίαν τῆς ἐμφυτεύσεως τῆς καθορίζομένης ὑπὸ τοῦ Ἀστικοῦ Κώδικος ἢ ὑπὸ τοῦ Συντάγματος τῶν Estense. Τὰ λατομεῖα δὲν θεωροῦνται ὡς ἀγροτικὰ κεφάλαια, τὰ δποία ἀποτελοῦν ἀντικείμενα τῆς συνήθους ἐμφυτεύσεως. Ἐδημοσιεύθησαν νομικοὶ κανόνες ἀποβλέποντες εἰς τὴν ἔξασφάλισιν τῆς συνεχοῦς ἐπικαρπίας τῶν λατομείων ὑπὲρ ἔκεινων οἱ δποίοι εἶχον ἀναλάβει τὴν ἐκμετάλλευσιν παρὰ τὰ ἔξιδα τῆς ἐνάρξεως τῶν ἐργασιῶν. Διὰ νὰ προσελκύσουν τὸ ἐνδιαφέρον τῶν ἰδιωτῶν παρεχώρησαν ὡφελήματα ἀντισταθμίζοντα τοὺς κινδύνους οἱ δποίοι ἀπορρέουν ἀπὸ τὴν



έξόρυξιν τῶν μαρμάρων. Συμφώνως πρὸς προηγουμένας διατάξεις οἱ ἐκμεταλλεύμενοι ἐμφυτευταὶ ἥσαν ὑποχρεωμένοι νὰ πληρώνουν εἰς τὰς διοικητικὰς ἀρχὰς ποσόν τι μικρὸν καὶ λογικόν, δπερ σήμερον ἀποτελεῖ τὸ ὑπὸ μορφὴν διοδίων εἰσπραττόμενον δικαίωμα εἰς τὰς κοινότητας. "Αλλαι κοινότητες εἰσπράττουν τὰ διόδια ταῦτα δι' ὅλα τὰ ἔξαγόμενα μάρμαρα, ἀλλαι δὲ μόνον διὰ τὰ ἀκατέργαστα τοιαῦτα. Τὸ ποσὸν τοῦτο τῶν διοδίων εἰσπράττεται εἴτε εἰς τοὺς λιμένας, εἴτε εἰς τοὺς σιδ. σταθμούς, προκειμένου δὲ περὶ ὁδικῶν μεταφορῶν εἰς τὰ σύνορα τῶν κοινοτήτων. Τὰ διόδια εἶναι μικρότερα διὰ τὰ πριονισμένα καὶ κατειργασμένα μάρμαρα καὶ μεγαλύτερα διὰ τὰ ἀκατέργαστα τοιαῦτα πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς ἀντισταθμίσεως τοῦ φόρου τὸν ὅποιον ἐπιβάλλουν τὰ κράτη τὰ εἰσάγοντα κατειργασμένα μάρμαρα ἐκ τῆς Ἰταλίας. Εἰς τινας κοινότητας τὸ ποσὸν τῶν ἐπιβαλλομένων διοδίων εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὴν ποιότητα τῶν ἔξορυσσομένων μαρμάρων. Τὸ ὄψος τῶν διοδίων ἔδαρτᾶται ὡσαύτως ἀπὸ τὴν θέσιν τοῦ λατομείου. Οὕτω τὰ διόδια τῶν μαρμάρων τῶν προερχομένων ἀπὸ λατομεῖα ὑψηλῶν περιοχῶν εἶναι ἐλάσσονα τῶν ἐκ χαμηλῶν περιοχῶν. Συνήθως τὰ λευκὰ μάρμαρα φορολογοῦνται περισσότερον τῶν ἔγχρωμων.

'Ἐκ τῶν ἀνωτέρω σαφῶς διαφαίνεται ὅτι ἐν τῇ Ἑλληνικῇ νομοθεσίᾳ τῆς λατομίας οὐδεμία διάκρισις γίνεται μεταξὺ λατομίας μαρμάρων καὶ λατομίας ἀλλων λατομικῶν προϊόντων. 'Η νομοθεσία μας μεταχειρίζεται καὶ τὰ μάρμαρα καθ' ὃν τρόπον καὶ τὰ λοιπὰ λατομικὰ προϊόντα, λίθους ἀκανονίστους, χώματα κ.λ.π. 'Ἐκ τῶν εἰδικῶν κεφαλαίων τῆς παρούσης μελέτης εἰς τὰ ὅποια περιγράφεται ἡ τεχνικὴ τῆς ἐκμεταλλεύσεως τοῦ μαρμάρου διαπιστοῦται, ὅτι ἡ ἔξόρυξιν τῶν μαρμάρων δὲν εἶναι ἡ ἴδια μὲ τὴν ἔξόρυξιν τῶν λοιπῶν λατομικῶν προϊόντων, διότι προκειμένου περὶ τῶν τελευταίων δὲν ἔνδιαφέρει ἡ κανονικότης τοῦ σχήματος αὐτῶν ἀλλὰ μόνον ἡ περιεκτικότης, ἡ ἀντοχή, τὸ εὔθρυπτον, τὸ εύκατέργαστον, ἐνῶ εἰς τὰ μάρμαρα ἔξετάζονται τὸ σχῆμα, δ ὅγκος, ἡ ἀπόχρωσις, τὸ σχέδιον, ἡ σύνθεσις, δ κόκκος, αἱ προσμίξεις, αἱ στρώσεις καὶ πληθώρα ὅρων, τοὺς δποίους πρέπει νὰ πληροῖ ἔνας δγκος τοῦ μαρμάρου διὰ νὰ καταστῇ ἐμπορεύσιμος. Διὰ τὴν ἔξόρυξιν τοῦ μαρμάρου δὲν εἶναι ἀρκετὴ ἡ ἐπίτευξις κατακρημνίσεων μεγάλων ἐπὶ παντὸς σημείου τοῦ μαρμαροφόρου δρίζοντος οὐδ' ἐνδείκνυται δπως χρησιμοποιήται πάντοτε δ ταχὺς τρόπος ἔξορυξεως διὰ τῶν κλασσικῶν μέσων, δπως συμβαίνει εἰς τὰ λατομεῖα τῶν λίθων, σκύρων, χωμάτων κ.λ.π. Τὸ μάρμαρον θὰ ὑποστῇ διαλογὴν καὶ πρὸ τῆς ἔξορυξεως ἐντὸς τῶν τραπέζων καὶ ἐπὶ τῆς πλατείας τοῦ λατομείου κατόπιν, ἡ δὲ ἐργασία αὕτη δὲν εἶναι ἀπλὴ ἐργασία διαλογῆς, ἀλλὰ κοπιώδης, ἀπαιτοῦσα γνώσεις καὶ πεῖραν, αἱ δποίαι πληρώνονται μὲ ὑψηλὰ ἡμερ-



μίσθια. Εἰς τὰς ἄλλας λατομικάς ἐκμεταλλεύσεις δὲν ἔνδιαφέρει καθόλου ὁ συμπαγής κυβισμὸς τοῦ προϊόντος, οὕτε ἐὰν αἱ ἐμφανίσεις αὐτοὶ εἰναι ἐπιφανειακαὶ εἴτε ὑπόγειοι, οὕτε ἐὰν εὑρίσκονται εἰς ὅψη μεγάλα ἐπὶ τῶν ὀρέων ἢ ἐπὶ τῶν ὅμαλῶν κλιτύων λόφων, διότι ἡ μεταφορὰ διευκολύνεται διὰ ταχείας καὶ ὀλίγον δαπανηρᾶς διαμορφώσεως τοῦ σχήματος τοῦ προϊόντος, τούναντίον, προκειμένου περὶ μαρμάρων, ἔχουν μεγάλην σημασίαν ἡ θέσις, ἡ κατάστασις τῶν στρωμάτων, τὸ βάθος, αἱ ἀποστάσεις, διότι αἱ συνιστῶσαι κατὰ τὸ πλεῖστον τὸ κόστος τοῦ μαρμάρου «ἔξορυξις», «μεταφορά», μεγάλως ἐπηρεάζονται ἀπὸ τὸν κυβισμὸν τοῦ συμπαγοῦς ὅγκου. Ἡ διάνοιξις ἐνὸς λατομείου μαρμάρου δὲν δῆγεται πάντοτε εἰς τέλειον προϊόντος ἐκμεταλλεύσιμον, διότι ἀπαιτεῖ μεγάλας δαπάνας εἰς χρῆμα καὶ χρόνον, ὅπως ἀποκαλυφθοῦν αἱ ὑποκείμεναι τράπεζαι, τῶν διοίων τὴν καταλληλότητα ούδεὶς ἔκ τῶν προτέρων δύναται νὰ γνωρίζῃ. ὅλλα καὶ ἀκόμη καὶ εἰς ἥδη ἤνεωγμένον λατομεῖον ἡ πιθανότης ἐπιτυχίας δὲν εἶναι πάντοτε ἔχησφαλισμένη. Τὸ μάρμαρον εἶναι φυσικὸν προϊόντων σχηματισθὲν κατόπιν πολλῶν ἐπιδράσεων μὴ ὑποκειμένων εἰς κανονικότητας καὶ ἐκ τούτου ἐπιζητεῖται ἡ ἀπόκτησις προϊόντων κανονικῶν ἀπὸ ἀπόψεως συνθέσεως καὶ γεωμετρικοῦ σχήματος, ἡ προσπάθεια δὲ τῆς ἔξορυξεως ἐπιτυγχάνεται διὰ μεγάλων κόπων καὶ μεγάλων δαπανῶν. Ἡ τοιαύτη ἀπόκτησις, κανονικῶν προϊόντων ἀπὸ ἀκανόνιστα φυσικὰ τοιαῦτα, εἰδικῶς διὰ τὰ μάρμαρα εἰς τὴν Ἐλλάδα, καθίσταται ἐπὶ πλέον δαπανηρὰ λόγῳ τῆς ἀνωμάλου διασπορᾶς τῶν μαρμαροφόρων στρωμάτων, τῶν μικρῶν παχῶν τῶν στρώσεων τοῦ μαρμάρου καὶ τῶν ἵσχυρῶν τεκτονικῶν πτυχώσεων τῶν στρωμάτων τούτων. Ἀκόμη σοβαρώτερον προκύπτει τὸ ζήτημα ἐλλειψεως ὅδικου δικτύου ἐπιτρέποντος τὴν μεταφορὰν ἀσυνήθων εἰς βάρος φορτίων.

Οὕτω ἀναλογιζόμενός τις τὰ ἀνωτέρω δῆγεται εἰς τὸ νὰ χαρακτηρίσῃ τὸ μάρμαρον ὡς διάφορον προϊόντος ἀπὸ τὰ συνήθη λατομικὰ προϊόντα καὶ νὰ συμπεριλάβῃ τοῦτο μεταξὺ τῶν δρυκτῶν ἐκείνων τὰ ὄποια δυσκόλως καὶ μετὰ μεγάλων δαπανῶν καὶ κινδύνων ἔξορυσσονται. Συνέπως ἀπαιτεῖται εἰδικὴ Νομοθεσία ἔξασφαλίζουσα τὰ τῆς ἐκμεταλλεύσεως καὶ ὀθούσα τὴν παραγωγὴν τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων εἰς τοιαῦτα ἐπίπεδα, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ ἔξαγωγὴ τούτων εἰς συμφερούσας τιμὰς καὶ συναγωνισμούς πρὸς τὰς τιμὰς τῶν μαρμάρων τῆς Εὐρώπης. Μεγάλως ἥθελε συντελέσει εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς λατομίας τοῦ μαρμάρου ἡ ἐπέκτασις τῆς ἴσχύος ὧρισμένων διατάξεων τοῦ Μεταλλεύτικου Κώδικος καὶ εἰς τὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν μαρμάρων, ὡς καὶ ἡ ἐφαρμογὴ διατάξεων ἀναλόγων πρὸς τὰς ἴσχυούσας εἰς τὴν γείτονα μαρμαροπαραγωγὸν χώραν.



ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

(ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΝ)

1. Μέτρησις τοῦ μεγέθους τοῦ κόκκου τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων.

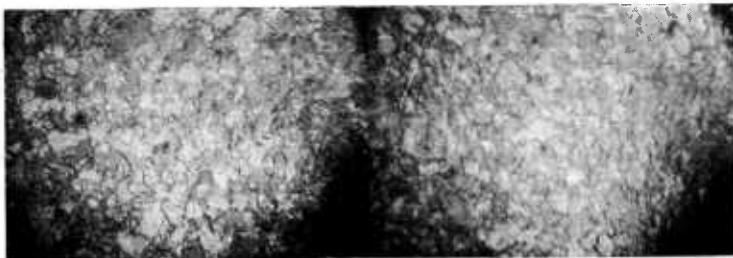
Τὸ μέγεθος τοῦ κόκκου τῶν Ἑλληνικῶν λευκῶν μαρμάρων ἔχει μεγάλην σημασίαν, διότι ἐκ τούτου δύναται νὰ χαρακτηρισθῇ τὸ μάρμαρον ποιοτικῶς. Γενικῶς τὰ λεπτόκοκκα μάρμαρα ἔχουν μεγαλυτέραν ἐμπορικὴν ἀξίαν, διότι ταῦτα παρουσιάζονται μᾶλλον εὐκατέργαστα, στιλβοῦνται εύκολωτερον καὶ κόπτονται ἀποδοτικώτερον εἰς πλάκας μὲν μεγαλυτέραν εὔκολίαν, τὰ δὲ πάχη τῶν λαμβανομένων πλακῶν δύνανται νὰ εἶναι μικρὰ λόγω τῆς συνοχῆς τὴν δόποιαν παρουσιάζουν οἱ λεπτοὶ κόκκοι μεταξύ των. Ἐπίσης κατὰ τὴν κατεργασίαν πρὸς γλυπτὰ καλλιτεχνήματα, τὰ λεπτόκοκκα λευκὰ μάρμαρα παρουσιάζονται ἔξοχως πλαστικά, δύνανται νὰ λάβουν τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα πρὸς πᾶσαν κατεύθυνσιν καὶ στεροῦνται κατὰ τὸ πλεῖστον τάσεων. Τὸ μέγεθος τῶν κόκκων τῶν μαρμάρων καὶ ἡ δομοιογένεια αὐτῶν καθ' ὅλην τὴν μᾶζαν των συντελοῦν εἰς τὴν καλὴν τοποθέτησιν, αὐτῶν εἰς τὴν ἀγοράν. Πολλάκις τὸ μάρμαρον περιέχει λεπτοὺς κόκκους μεταξύ τῶν δόποιων παρεμβάλλονται κόκκοι μεγαλυτέρων διαστάσεων, διε τὸ μάρμαρον παρουσιάζεται ὡς ἀνομοιογενές. Ἰδιαιτέρως δταν αἱ διαστάσεις τῶν μεγάλων κόκκων ὑπερβαίνουν τὰ 4-5 χλστ., τότε οὖτοι προκαλοῦν μειονεκτήματα σοβαρὰ εἰς τὸν ὅγκον τοῦ μαρμάρου, διαταράσσοντες τὴν συνοχὴν αὐτοῦ. Ἡ ὑπαρξίας τοιούτων κόκκων εἰς συσσωματώματα ἐν τῷ ὅγκῳ τοῦ μαρμάρου ἀποβαίνει μειονεκτική, διότι εἰς τὰ σημεῖα ἐκεῖνα ἡ προκύπτουσα πλάξ καθίσταται εὕθραυστος. Τὰ συσσωματώματα ταῦτα ὁνομάζονται παρὰ τῶν ἐμπειρικῶν «κοκκαλιές».

Τὸ μέγεθος τῶν κόκκων κυμαίνεται μεταξύ 0,2-3 χλστ. Τὰ περιέχοντα κόκκους μεγαλυτέρους τῶν ἀνωτέρω διαστάσεων μάρμαρα ὁνομάζονται ἀδρομερῆ. Εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην, κατόπιν πολλῶν πειραματισμῶν καὶ μετρήσεων ἐπὶ Ἑλληνικῶν μαρμάρων διαφόρων προελεύσεων καὶ ποιοτήτων, κατελήξαμεν εἰς τὴν κατωτέρω ταξινόμησιν αὐτῶν ἀπὸ ἀπόψεως μεγέθους κόκκων.

- 1) Μάρμαρα ὑπερλεπτόκοκκα μὲν διαστάσεις κόκκων 0,01-0,20 mm
- 2) » λεπτόκοκκα » » » 0,21-0,40 »
- 3) » μεσόκοκκα » » » 0,41-0,60 »
- 4) » χονδρόκοκκα » » » 0,61-0,80 »
- 5) » ὑπερχονδρόκοκκα » » » 0,81-3,00 »

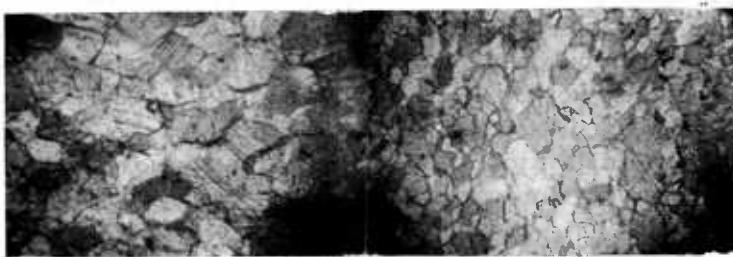


”Ινα εῖμεθα ἀκόμη σαφέστεροι εἰς τὴν διάκρισιν τῶν μαρμάρων ἀπὸ ἀπόψεως ποιότητος, κατελήξαμεν εἰς τὸν χαρακτηρισμὸν αὐτῶν δι’ ἀριθμῶν, ἐκφραζόντων συνάμα καὶ τὴν ἔκατοστιαίαν ἀναλογίαν δημοιομεγέθων κόκκων, φρονοῦντες ὅτι ὁ πληροφορούμενος περὶ τῆς ποιότητος ἐκάστου μαρμάρου ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τοῦ κόκκου δέον νὰ



ΣΧΗΜΑ 15.—’Αριστερά : Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου λυχνίτου (M. 50).—Δεξιά : Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου ’Αγ. Μαρίνης (M. 50).

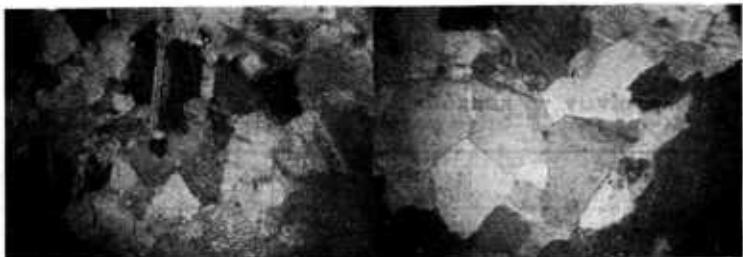
ἔχῃ πρὸ ὀφθαλμῶν ἀντικειμενικὰ κριτήρια. Πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς ἀναλογίας ταύτης ἡ κοιλουθήθη δὲ ἀκόλουθος ἐπίπονος καὶ χρονοφθόρος πειραματικὸς ἔλεγχος : Ἐλήφθησαν τριάκοντα δείγματα ἑλληνικῶν μαρμάρων διὰ δειγματοληψίας γενομένης ἐπὶ τῶν λατομείων. Τὰ δείγματα ταῦτα ἀπεστάλησαν εἰς εἰδικὸν ἐργαστήριον τοῦ Πανεπι-



ΣΧΗΜΑ 16.—’Αριστερά : Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου Τρανοβάλτου Κοζάνης (M. 50).—Δεξιά : Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου ’Αγριλέζης Λαυρεωτικῆς (M. 50).

στημίου τῆς Λωζάννης ἐν Ἑλβετίᾳ, ὅπου διὰ καταλλήλου κατεργασίας ἐλήφθησαν μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα. ”Εκαστὸν τῶν παρασκευασμάτων ἔξητάζετο ὑπὸ τὸ πολωτικὸν μικροσκόπιον, διὰ καταλλήλου δὲ διατάξεως τῆς τραπέζης τοῦ μικροσκοπίου, περιλαμβανούσης καὶ μικρομετρικὸν κοχλίαν φέροντα βερνιέρον μὲ ὄποδιαι-

ρέσεις τοῦ 0,01 τοῦ χλστμ., ἐμετροῦντο αἱ διαστάσεις τῶν κόκκων τῶν ἀντιπροσωπεύοντων τοὺς ἐν τῷ παρασκευάσματι περιεχομένους. Οἱ κόκκοι οὗτοι κατετάσσοντο εἰς κατηγορίας μεγεθῶν, ὡς ἀνεφέρθη, καὶ ὑπελογίζετο ἡ ἔκατοστιαία σύνθεσις τοῦ παρασκευάσματος εἰς



ΣΧΗΜΑ 17.—'Αριστερά: Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου Κοκκιναρᾶ Πεντέλης (M. 50).—Δεξιά: Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου Διονύσου (M. 50).



ΣΧΗΜΑ 18.—'Αριστερά: Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου Βαθυρρεύματος Πεντέλης (M. 50).—Δεξιά: Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου Πατελῶν Τήνου (M. 50).



ΣΧΗΜΑ 19.—'Αριστερά: Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου 'Αγ. Μηνᾶ Πάρου (M. 50).—Δεξιά: Μικροσκοπικὸν παρασκεύασμα μαρμάρου Λιμενίου Μάνης (M. 50).

δόμοιομεγέθεις κόκκους. Οὕτω, ἐκ τῶν μετρήσεων τούτων προέκυψε σειρὰ ἀριθμῶν αὐξανομένη, ἀναλόγως τῆς αὐξήσεως τοῦ ὅγκου τῶν κρυστάλλων. Εἰς μετρήσεις γενομένσις ἐπὶ δείγματος λυχνίτου προ-

σωπικῶς συλλεγέντος ἐντὸς τοῦ Σπηλαίου τῶν Νυμφῶν ἐν Πάρῳ, εύρεθησαν κρύσταλλοι 0,01 - 0,20 πωπ εἰς ἀναλογίαν 98 %, καὶ 0,21 - 0,40 εἰς ἀναλογίαν 2 %, ἥτοι τὸ δεῖγμα τοῦτο ἀνήκει εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν ὑπερλεπτοκόκκων μαρμάρων. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν μετρήσεων ἀναφέρονται εἰς τὸν κατώτερω πίνακα:

Π Ι Ν Α Ζ 1

Ἐμφαίνων τὸ κοκκῶδες τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων

| Προέλευσις | 0,01 - 0,20 | 0,21 - 0,40 | 0,41 - 0,60 | 0,61 - 0,80 | 0,80 - 3,00 |
|---------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Πεντέλη (Σπηλιά) | 24 | 64 | 12 | | |
| » (Κοκκιναρᾶς) | 28 | 60 | 12 | | |
| » (Σουληνάρι) | 8 | 40 | 36 | 16 | |
| » (Βαθύρρευμα) | 8 | 42 | 38 | 12 | |
| » (Διόνυσος Πυρ.) | 4 | 20 | 40 | 34 | 2 |
| » (Διόνυσος Σταμ.) | 16 | 54 | 30 | | |
| Σκύρος (13 Λευκόν) | 70 | 30 | | | |
| Κοζάνη (Τρανόβαλτος) | 44 | 56 | | | |
| Πάρος (Άγ. Μηνᾶς) | | 16 | 32 | 16 | 36 |
| » (Λυχνίτης) | 98 | 2 | | | |
| » (Λάκκοι Α) | 30 | 64 | 6 | | |
| » (Λάκκοι Β) | | 28 | 16 | 16 | 40 |
| Νάξος (Μέλανες) | | | | | 100 |
| » (Φιλότι) | 12 | 54 | 30 | 4 | |
| Τήνος (Βαθύ) | 10 | 72 | 14 | 4 | |
| Άγ. Μαρίνα (Μαραθών) | 100 | | | | |
| Μεγάλα Πεῦκα (Άττ.) | 26 | 64 | 10 | | |
| Άγριλέζα (Λαυρίου) | 90 | 10 | | | |
| Δολιανά (Πάρνωνος) λευκόν | 70 | 30 | | | |
| Τήνος (Πατέλες) | 16 | 64 | 10 | 10 | |
| Ήλιούπολις (Υμηττός) | 90 | 10 | | | |
| Νέα Μάκρη | 82 | 18 | | | |
| Βόλος (Λαφοκλήσι) | 100 | μὴ πλήρως ἀνεπτυγμένοι κρύσταλλοι | | | |
| Λιμένι Μάνης | | 26 | 6 | 20 | 48 |
| Άγ. Πέτρος (Πάρνωνος) | 56 | 34 | 8 | 2 | |
| Βυτίνα (Μαίναλον) | 92 | 8 | | | |
| Τήνος (Άχινδς) | | ἰσχυρῶς ἡλλοιωμένοι κρύσταλλοι | | | |
| Δολιανά (Ερυθρὸν) | 50 | 50 | | | |
| Βόλος (Ζάσταινα) | | ἰσχυρῶς ἡλλοιωμένοι κρύσταλλοι | | | |



2. Ή συμπεριφορά τῶν Ἑλληνικῶν λευκῶν μαρμάρων ἐναντίον τοῦ διεργομένου καὶ προσπίπτοντος φωτός.

Διὰ τὴν μελέτην τῆς συμπεριφορᾶς τῶν Ἑλληνικῶν λευκῶν μαρμάρων ἡρευνήθη ἡ καμπύλη ἀπορροφήσεως ἐνὸς ἑκάστου ἔξι αὐτῶν εἰς διάφορα μήκη κύματος ἐντὸς τῆς περιοχῆς τοῦ δρατοῦ φάσματος καὶ εὑρέθη τὸ μέγιστον τῆς διεισδυτικότητος εἰς μήκη κύματος μεταξὺ 480 - 500 τμ.

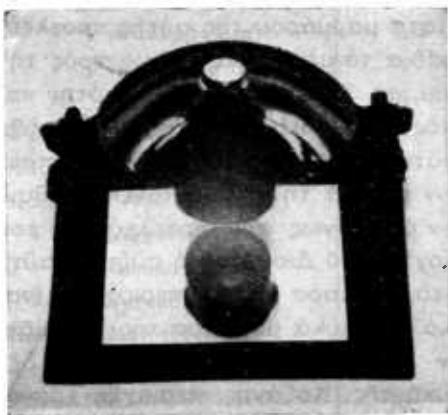
Πρός τὸν ἀνωτέρω σκοπὸν ἐλήφθησαν δείγματα μαρμάρων ἀκρι-
βῶς καθωρισμένου πάχους, καλῶς λειανθέντα καὶ ἔξομαλυθέντα καὶ
ἔξητάσθησαν εἰς φασματοφωτόμετρον τύπου Hilger - Watt. Ἐκ σει-
ρᾶς πειραμάτων μὲ διάφορα λευκὰ μάρμαρα παρετηρήθη ὅτι εἰς τὴν
περιοχὴν μεταξὺ 480 - 500 τμ., παρουσιάζεται μεγαλυτέρα διεισδυτι-
κότης ἀνερχομένη εἰς ποσοστὸν 2 %, περίπου, τοῦ προσπίπτοντος
φωτός. Ἐπίσης ἐλήφθησαν 2 δείγματα μαρμάρου τῆς αὐτῆς προελεύ-
σεως καὶ παρεσκευάσθησαν πλακίδια τὸ μὲν παραλλήλως πρὸς τὴν
στρῶσιν τῶν κρυστάλλων ἑκάστου, τὸ δὲ καθέτως πρὸς ταύτην καὶ
ἡρευνήθη ἡ διεισδυτικότης τοῦ φωτός εἰς τὰ δείγματα ταῦτα. Ἐκ τῶν
μετρήσεων τούτων προέκυψεν ὅτι ὅταν τὸ φῶς ὀδεύῃ καθέτως πρὸς
τὴν στρῶσιν διεισδύει περισσότερον ἢ κατὰ τὴν ἀντίθετον κατεύθυν-
σιν, κατὰ ποσοστὸν κυμαινόμενον ἀναλόγως τῆς προελεύσεως τοῦ
δείγματος. Διὰ μάρμαρα τῆς περιοχῆς τοῦ Διονύσου ἡ αὔξησις αὐτῇ
ἀνέρχεται μόνον εἰς 1 %, ἐνῷ εἰς τὰ μάρμαρα ἄλλων περιοχῶν εἶναι
σημαντικῶς μεγαλυτέρα. Οὕτω διὰ τὰ λευκὰ μάρμαρα τῆς Σπηλιᾶς,
τοῦ Βαθυρρεύματος, τῶν Ἀγίων Ἀσωμάτων, ἡ διαφορά αὗτη δὲν
ὑπερβαίνει τὰ 3 %, ἐνῷ διὰ τὰ λευκὰ τῆς Κοζάνης, περιοχῆς Τρανο-
βάλτου, εἶναι μεγαλυτέρα τοῦ 8 %. Τὸ φαινόμενον δέον νὰ ἀποδοθῇ
εἰς τὸν διάφορον προσανατολισμὸν τῶν κρυστάλλων εἰς τὰ διάφορα
μάρμαρα, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν διάφορον συμπεριφορὰν αὐτῶν κατὰ
τὴν κατεργασίαν καὶ τὴν ἐμφάνισιν τάσεων ἐντὸς τῆς μάζης
αὐτῶν.

³Ἐν τῇ προσπαθείᾳ, τῆς διακρίσεως τῶν λευκῶν μαρμάρων ὡς πρὸς τὸν τόπον προελεύσεως ἐμελετήσαμεν καὶ τὴν σχέσιν ἡ ὅποια ὑφίσταται μεταξὺ τοῦ διερχομένου τὸ μάρμαρον φωτὸς πρὸς τὸ διαχεόμενον. Ἡ ποσότης τοῦ διερχομένου φωτὸς ὡς πρὸς τὸ πάχος τοῦ πλακιδίου τοῦ μαρμάρου διὰ τοῦ ὅποιου διέρχεται ἀπετέλει, κατὰ τὸν Lepsius, μέτρον τῆς ποιότητος τοῦ μαρμάρου. ⁴Ἐν τῇ παρούσῃ ἐργασίᾳ πλὴν τοῦ μέτρου τούτου ποιότητος τοῦ μαρμάρου, ἢτοι τῆς διαφανείας αὐτοῦ, ἔξετάζεται καὶ ὁ τόνος τῆς λευκότητος του.

Κλίμαξ διαφανείας 0 - 100 έθεωρήθη έπαρκης ίνα συμπειριλάβη τά λευκά έλληνικά μάρμαρα. Τὴν ταυτόχρονον ἐκτέλεσιν τῶν ἀνωτέρων προσδιορισμῶν ἐπειγειρήσαμεν διὰ τῆς ύψους ήμῶν ἐπινοηθείσης και



κατασκευασθείσης συσκευής, είλονται ζομένης είς τό σχῆμα 20, ήτις το ποθετούμενη ώς έξάρτημα είς τό φασματοφωτόμετρον ἐπέτρεπε τὴν σύγχρονον ταύτην παρατήρησιν. Τὰ δείγματα τῶν μαρμάρων διεσκευάζοντο είς πλακίδια κυκλικὰ τοῦ αὐτοῦ πάχους μετρουμένου διὰ μικρομετρικοῦ κοχλίου φέροντος βερνιέρον τοῦ 0,01 χλστ. Ταῦτα ἐτοποθετούντο είς τὴν εἰρημένην συσκευὴν καὶ ἐμετρεῖτο τὸ ἄθροισμα τῶν ἐντάσεων τοῦ διερχομένου καὶ τοῦ διαχεομένου φωτός, εἴτα δὲ τοῦ διαχεομένου μόνον, ἐκ τῆς διαφορᾶς δὲ ὑπελογίζετο ἡ ἐντασις τοῦ διερχομένου φωτός. Τὰ ἀπετελέσματα τῆς ἐξετάσεως 30 δειγμάτων μαρμάρων περιλαμβάνονται είς τὸν πίνακα 2. Πρὸς ὑπολογισμὸν τῆς διαβαθμίσεως τῆς λευκότητος, κατόπιν πολυπληθῶν πειραματισμῶν ἐπὶ μαρμάρων διαφόρου προελεύσεως, παρετηρήσαμεν ὅτι ἡ χρησιμοποίησις κλίμακος περιλαμβανούσης 30 διαβαθμίσεις τῆς λευκότητος παρουσιάζεται ως καταλληλοτέρα ἵνα συμπεριλäßῃ ὅλας τὰς ποιότητας τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων. Ἐκ τῶν γενομένων μετρήσεων προέκυψεν, (πίναξ 3) ὅτι ὑψηλὸν τόνον λευκοῦ χρώματος παρουσιάζει τὸ λευκὸν τῆς Τήνου μὲν διαβάθμισιν 26, ἔξορυσσόμενον παρὰ τὴν τοποθεσίαν Πατέλες, ἀκολουθοῦν δὲ τὰ μάρμαρα τῶν Ἀγίων Ἀσωμάτων, τοῦ Βαθυρρεύματος, τοῦ Κοκκιναρᾶ, Διονύσου κ.λ.π.



ΣΧΗΜΑ 20.—Συσκευὴ φασματοφωτομετρικοῦ ἐλέγχου τῶν μαρμάρων.

σταθερῶν δύνανται νὰ συναχθοῦν ἀντικειμενικὰ συμπεράσματα ώς πρὸς τὴν προέλευσιν τῶν λευκῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων.

3. Φασματοφωτομετρικὴ ἐξέτασις τῶν Ἑλληνικῶν ἐγχρώμων μαρμάρων.

Αἱ ἀποχρώσεις τῶν ἐγχρώμων μαρμάρων εἶναι διάφοροι καὶ ποικίλαι. Τὸ χρῶμα αὐτῶν διφείλεται κατὰ κύριον λόγον είς ἐνώσεις τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ μαγγανίου, δευτερεύοντως δὲ είς διάφορα δξεῖδια ἐτέρων μετάλλων, τὰ δποῖα, εἰσδύσαντα ἐντὸς πετρωμάτων κατὰ τὸν σχηματισμὸν αὐτῶν, ἀπετέθησαν ἐντὸς τῆς μάζης των. Αἱ ἐνώσεις τοῦ σιδήρου, κυρίως αἱ μετὰ τοῦ δξυγόνου τοιαῦται, παρουσιάζουν μεγάλην ποικιλίαν ἀποχρώσεων. Οὕτω:

Π Ι Ν Α Ζ 2

**Έμφαίνων τὴν διαβάθμισιν τῆς διαφανείας τῶν
Ἐλληνικῶν λευκῶν μαρμάρων.**

| Π ρ ο έ λ ε υ σ i s | Διαβάθμισις |
|-----------------------------|-------------|
| Πάρος (Λυχνίτης) | 70 |
| Βόλος (Λαφοκλήστι) | 60 |
| Μάνη (Λιμένι) | 60 |
| Πεντέλη ("Αγ. Ἀσώματοι) | 50 |
| Κοζάνη (Τρανόβαλτος) | 50 |
| Πεντέλη (Κοκκιναράς) | 50 |
| Πάρος (Λάκκοι) | 50 |
| Σκύρος (Λευκὸν 13) | 50 |
| Πεντέλη (Διόνυσος 14) | 50 |
| » (» 32) | 50 |
| » (Σπηλιά) | 50 |
| » (Σουληνάρι) | 40 |
| » (Διόνυσος Πύρριζα) | 40 |
| Μαραθών (Άγ. Μαρίνα) | 40 |
| Πεντέλη (Διόνυσος 3α) | 40 |
| » (» 7) | 40 |
| Λαύριον (Μ. Πεῦκα) | 30 |
| Πεντέλη (Βαθύρρευμα) | 30 |
| Τήνος (Πατέλες Α) | 25 |
| » (» B) | 25 |
| Σκύρος (λευκὸν 14) | 25 |
| Πεντέλη ("Άγ. Ἰωάννης) | 20 |
| Πεντέλη ('Αγριλήκι) | 20 |
| Πάρνων ("Άγ. Πέτρος Λευκόν) | 10 |
| Τήνος (Βαθὺ) | 10 |
| Πάρνων (Δολιανὰ) | 10 |
| 'Υμηττός ('Ηλιούπολις) | 10 |
| Μάνη (Μέζαπος) | 0 |
| Μαραθών (Μπένη) | 0 |
| Νάξος (Φανάρι) | 0 |



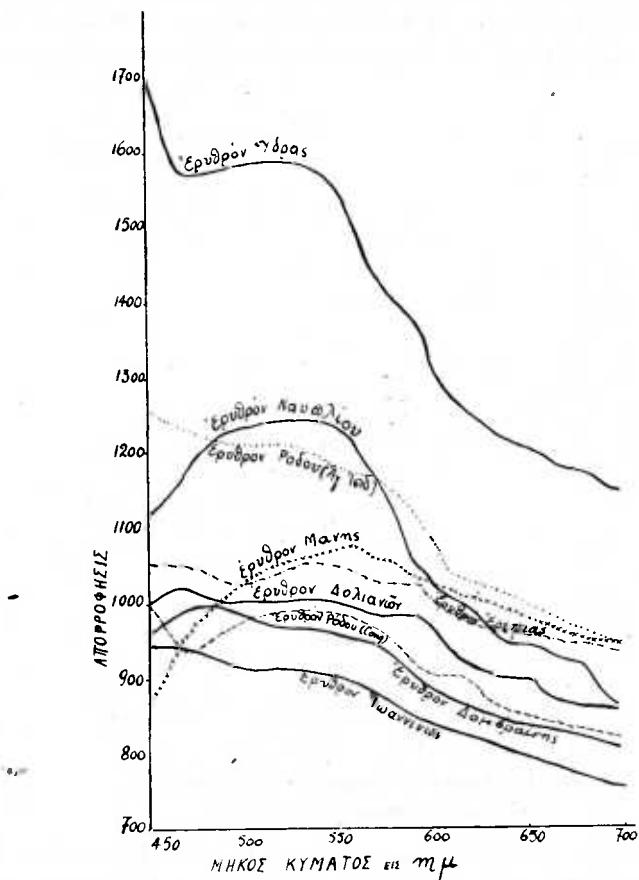
Π Ι Ν Α Ξ 3

Έμφαίνων τὴν διαβάθμισιν τῆς λευκότητος
τῶν Ἑλληνικῶν λευκῶν μαρμάρων.

| Π ρ ο έ λ ε υ σ i c | Διαβάθμισις |
|-------------------------|-------------|
| Τήνος (Πατέλες) | 26 |
| Πεντέλη ("Αγ. Ἀσώματοι) | 22 |
| » (Βαθύρρευμα) | 22 |
| Σκύρος (Λευκὸν 13) | 20 |
| Πεντέλη (Διόνυσος 7) | 20 |
| Βόλος (Λαφοκλήσσι) | 19 |
| Πεντέλη (Κοκκιναρᾶς) | 19 |
| » (Σουληνάρι) | 17 |
| » (Διόνυσος 3α) | 17 |
| » (Μανιάτη) | 16 |
| » ("Αγ. Ἰωάννης) | 15 |
| Νάξος (Φανάρι) | 15 |
| Πεντέλη (Σπηλιά) | 15 |
| Κοζάνη (Τρανόβαλτος) | 14 |
| Πάρνων (Δολιανά) | 14 |
| Τήνος (Πατέλες Β') | 13 |
| Διόνυσος (Πύρροιζα) | 13 |
| Πάρος (Λυχνίτης) | 13 |
| Μαραθών (Άγ. Μαρίνα) | 11 |
| Πάρος (Λάκκοι Α') | 11 |
| Λαύραιον (Μ. Πεῦκα) | 11 |
| Μάνη (Μέζαπος) | 10 |
| Μαραθών (Λευκὸν Μπέη) | 10 |
| Ύμηττός ("Ηλιούπολις) | 10 |
| Πεντέλη (Διόνυσος 14) | 9 |
| Μάνη (Λιμένι) | 8 |
| Ν. Μάκρη (Άγριλήκι) | 5 |
| Πεντέλη (Διόνυσος 3ζ) | 4 |
| Πάρνων ("Αγ. Πέτρος) | 1 |



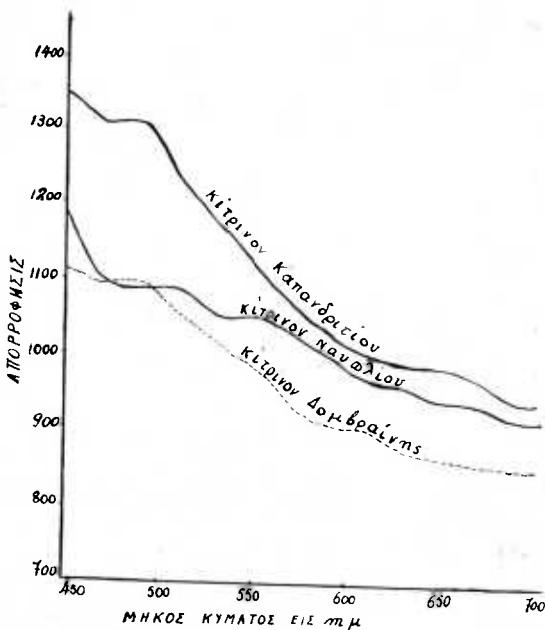
Τὸ ἄνυδρον δξειδίον σιδήρου (δλιγιστος) ἔχει χρῶμα ἐρυθρόν, ἡ αὐτὴ ἐνωσις μὲ 1%, μόριον ὅδατος ἔχει χρῶμα ἐρυθροκαστανόν, ἡ αὐτὴ ἐνωσις μὲ ἑνα μόριον ὅδατος ἔχει χρῶμα πορτοκαλλόχρουν. Ο λειμωνίτης, δξειδίον τοῦ σιδήρου μὲ 1%, μόριον ὅδατος, ἔχει χρῶμα κιτρινοκαστανόν, μετὰ δύο μορίων ὅδατος τὸ χρῶμα τῆς αὐτῆς ἐνώσεως καθίσταται ἀνοικτὸν κίτρινον, αἱ δὲ ἐνώσεις τοῦ δισθενοῦς



ΣΧΗΜΑ 21.—Καμπύλαι φασμάτων ἀπορροφήσεως
ελληνικῶν ἐρυθρῶν μαρμάρων.

σιδήρου εἶναι πράσιναι. Ἐπίσης ἀποχρώσεις μελαναὶ καὶ τεφραὶ ἀποδίδονται εἰς δργανικὰς ἐνώσεις τοῦ σιδήρου μὴ δξειδωθείσας. Τὸ χρῶμα τὸ καστανοσοκολατόχρουν ὀφελεται εἰς μῆγμα δλιγίστου καὶ δξειδίου τοῦ μαγγανίου. Η παρουσία χλωρίτου καὶ γλαυκίνου δίδει συνήθως ἀπόχρωσιν πρασίνην, τὴν αὐτὴν ἀπόχρωσιν δίδει καὶ τὸ θειϊκὸν στρόντιον μετὰ γλαυκίνου. Η ἐξακρίβωσις τῆς προελεύσεως.

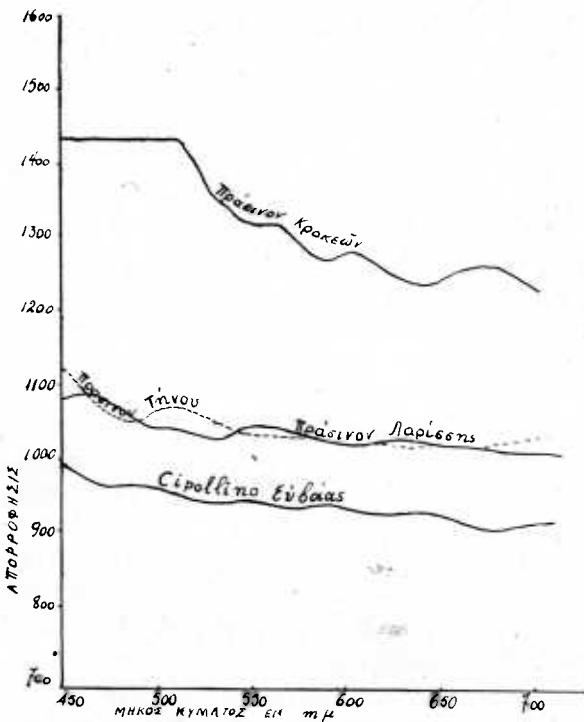
ένδος έγχρώμου μαρμάρου ἐκ τοῦ χρώματος καὶ τοῦ σχήματος τῶν έγχρώμων αὐτοῦ τμημάτων δὲν εἶναι πάντοτε εὕκολος, διότι ύπάρχουν μάρμαρα διαφορωτάτης προελεύσεως, τὰ δποῖα, μακροσκοπικῶς ἔξεταζόμενα, παρουσιάζονται ως προερχόμενα ἐκ τῆς αὐτῆς περιοχῆς. Ἐν τῇ προσπαθείᾳ δπως ἀνεύρωμεν ἀντικειμενικά γνωρίσματα διακρίσεως τῶν μαρμάρων τούτων μεταξύ των, ἔχρησιμοποιήσαμεν τὴν διὰ φασματοφωτομέτρου ἔξέτασιν αὐτῶν. Παρετηρήσαμεν δτι διὰ κονιοποιήσεως τῶν διαφόρων έγχρώμων μαρμάρων προκύπτουν κόνεις, τῶν δποίων αἱ ἀποχρώσεις διαφέρουν μεταξύ των. Τὴν



ΣΧΗΜΑ 22.—Καμπύλαι φασμάτων ἀπορροφήσεως
ἔλληνικῶν κιτρίνων μαρμάρων.

διαφορὰν ταύτην ἐμετρήσαμεν φασματοφωτομετρικῶς καὶ ἐλάβομεν τὴν καμπύλην ἀπορροφήσεως τοῦ δείγματος ἑκάστου μαρμάρου, ἐντὸς τῆς περιοχῆς τοῦ δρατοῦ φάσματος, ἥτοι ἀπὸ 450-700 μμ. Πρὸς τὸν σκοπὸν τούτον ἐκονιοποιήσαμεν τεμάχια μαρμάρου ἀντιπροσωπεύοντα τὸν κύριον δγκον τοῦ ἐκ τοῦ λατομείου ἔξορυσσομένου καὶ χαρακτηριστικῶς τυποποιουμένου προϊόντος. Ἡ κόνις αὐτῆς συνεπιέζετο διὰ καταλήλου μηχανήματος λαμβάνουσα τὸ σχῆμα δισκίου καὶ ὑπὸ τὴν μορφὴν ταύτην εἰσήγετο ἐντὸς τῆς συσκευῆς τοῦ σχήματος 20 καὶ ἐλαμβάνετο ἡ καμπύλη ἀπορροφήσεως τοῦ φωτός.

καμπύλαι αὗται δεικνύουν σοβαράς διαφοράς μεταξύ τῶν μαρμάρων, διαφόρων περιοχῶν. Ούτω τὸ ἐρυθρὸν τοῦ Ναυπλίου παρέχει καμπύλην τελείως διάφορον τῆς τοῦ ἐρυθροῦ τῶν Δολιανῶν. Αἱ ληφθεῖσαι καμπύλαι ἀποδίδονται εἰς τὰ σχήματα 21, 22, 23. Σήμερον διὰ τὴν διάκρισιν ταύτην χρησιμοποιοῦν κατὰ τὸ πλεῖστον τὴν στοιχειακὴν χημικὴν ἀνάλυσιν, μέθοδον βραδεῖαν, ἐπίπονον καὶ δαπανηράν.



ΣΧΗΜΑ 23.—Καμπύλαι φασμάτων ἀπορροφήσεως
ἔλληνικῶν πρασίνων μαρμάρων.

4. Άντοχὴ τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων εἰς τὴν θλῖψιν.

Τὸ μάρμαρον, ἔξεταζόμενον ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τῆς δομήσιμου ὥλης καὶ ὑφιστάμενον ὡς ἐκ τῆς ἐφαρμογῆς ταύτης τὰς πιέσεις τῶν ὑπερκειμένων τμημάτων τῆς δομῆς, πρέπει νὰ ὑποβάλλεται εἰς δοκιμασίαν εἰς τὴν θλῖψιν, ὡς συμβαίνει σήμερον καὶ μὲ δλα τὰ δομήσιμα ὥλικά. Ἡ ὑπάρχουσα βιβλιογραφία δὲν ἀναφέρει εἰδικὴν ἐπὶ τούτου μελέτην ἀφορῶσαν τὰ ἔλληνικά μάρμαρα. Αἱ σποραδικῶν γενόμεναι δοκιμαὶ περιωρίσθησαν εἰς δλίγα μόνον δείγματα καὶ ἔξετελέσθησαν ὑπὸ ἰδιωτῶν ἐνδιαφερομένων δι' εἰδικὰς ἐφαρμογάς. Ἡ ἀντοχὴ τῶν μαρμάρων, ὡς καὶ παντὸς πετρώματος, εἰς τὴν θλῖψιν

είναι συνάρτησις τής όμοιογενείας αύτων, τής κρυσταλλικής ύφης, τής διατάξεως τῶν στρώσεων, τής συνεχείας ή μὴ τῶν κρυσταλλικῶν συσσωματωμάτων κ.λ.π. Ἐκτιμῶντες τὴν σημασίαν τῆς ἴδιότητος ταύτης ως μέτρου ἐκτιμήσεως τῆς ποιότητος, προέβημεν εἰς τὸν πειραματικὸν ἔλεγχον τῶν ἑλληνικῶν μαρμάρων. Αἱ μετρήσεις διεξήχθησαν εἰς τὸ εἰδικὸν Ἐργαστήριον Ἀντοχῆς Ὑλικῶν τοῦ Ἐθνικοῦ Μετσοβίου Πολυτεχνείου, διευθυνομένου ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ κ. Κοκκινοπούλου, τὸν δποῖον θερμός εὐχαριστοῦμεν διὰ τὴν πρόθυμον παροχὴν τῶν ἀπαιτηθέντων μέσων. Τὰ ἔξεταζόμενα δείγματα ἔξεραίνοντο ἐπὶ πολὺ ἐντὸς πυριατηρίου, καὶ μετὰ τὴν ψύξιν ἐπιέζοντο διὰ μηχανήματος τύπου Amsler 100 τόννων μέχρι καταστροφῆς, τὸ δὲ ἀπαιτούμενον πρὸς τοῦτο φορτίον ἀνήγετο εἴτα εἰς χιλιόγραμμα ἀνὰ τετραγωνικὸν ἑκατοστόν.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν μετρήσεων περιλαμβάνονται εἰς τὸν πίνακα 4 ἔνθα παρατίθενται τὰ δρια ἐντὸς τῶν δποίων τὰ κατὰ περιοχὰς ἔξετασθέντα δείγματα θραύσονται. Ἀξιομνημόνευτος τυγχάνει ἡ παρατήρησις διὰ τὰ δείγματα τῶν περιοχῶν τοῦ Ἀστακοῦ καὶ Ναυπλίου, κατὰ τὴν δποίαν ἡ ἔναρξις τῆς θραύσεως ἀρχίζει ἀπὸ πολὺ μικρὰ φορτία καὶ περατοῦται ὑπὸ καταστροφῆς τοῦ δείγματος εἰς πολὺ μεγάλα. Οὕτω διὰ τὸν Ἀστακὸν ἀρχίζει ἀπὸ 233 χλγρ. ἀνὰ τ. ἔκατ. καὶ περατοῦται εἰς 1493 χλγρ., διὰ τὸ Ναύπλιον 107 καὶ 1385 ἀντιστοίχως. Τοῦτο είναι ἀπόδειξις μεγάλης ἀνομοιογενείας τῶν μαρμάρων.

Ἐκ τοῦ πίνακος σαφῶς καταφαίνεται ὅτι ἡ πλειονότης τῶν ἑλληνικῶν μαρμάρων ἀντέχει εἰς πολὺ μεγάλα φορτία. Πρὸς πληρεστέραν κατανόησιν τῶν ἀριθμῶν ἀναφέρομεν ὅτι τὸ ὑποβασταζόμενον ὑπὸ τῶν λιθῶν τοῦ βάθρου τοῦ Μνημείου τοῦ Washington, ὕψους 169 μ., φορτίον, δὲν ὑπερβαίνει τὰ 22 χλγρ. ἀνὰ τ. ἔκατ. ἐπιφανείας, ἐὰν δὲ ἐπ' αὐτοῦ ὑπολογισθῇ καὶ συντελεστής ἀσφαλείας 20, τότε ἡ μεγίστη φόρτισις ἀνέρχεται εἰς 440 χλγρ. ἀνὰ τ. ἔκατ. Τὸ φορτίον τοῦτο είναι εἰς θέσιν νὰ ὑποβαστάσουν τόσον τὰ λευκὰ Ἐλληνικὰ μάρμαρα δσον καὶ τὰ ἔγχρωμα, τὰ δποῖα θεωροῦνται ως λίαν ἀνομοιογενῆ.



Π Ι Ν Α Ζ 4

**Έμφαίνων τὴν ἀντοχὴν τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων
εἰς τὴν θλίψιν**

| Π ρ ο έ λ ε υ σ i s | Τάσις θραύσεως εἰς χλγρ. ἀνὰ τ. ἐκ |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Μάρμαρα Δευκά | |
| Κοζάνη (Τρανόβαλτος) | 826—1120 |
| Πεντέλη ("Αγ. Ἀσώματοι) | 661— 857 |
| » (Ραμπετόζα) | 362—1030 |
| » (Πύρριζα) | 736— 936 |
| » (Βαθύρρευμα) | 836— 938 |
| » (Διόνυσος) | 545— 927 |
| » (Σπηλιδ) | 1218—1323 |
| Τήνος (Πατέλες) | 765— 822 |
| Μαραθών (Άγ. Μαρίνα) | 1234—1297 |
| Πάρος (Λυχνίτης) | 583— 670 |
| Νάξος (Μέλανες) | 511— 798 |
| » (Άποδλων) | 705— 968 |
| Βόλος (Λαφοκλήσσι) | 1080—1280 |
| Αστακός (τεφρόν) | 233—1493 |
| Μάρμαρα μέλανα | |
| Μαραθών (Μπέη) | 650— 679 |
| Πάργων ("Αγ. Πέτρος) | 1113—1330 |
| Βυτίνα (Μαίναλον) | 1120—1250 |
| Μάρμαρα ἔρυθρα | |
| Μάνη (Δημαρίστικα) | 880—1336 |
| Εῦβοια ("Ερέτρια) | 1501—1550 |
| Ρόδος ("Αγ. Ἰσίδωρος) | 977—1309 |
| •Υδρα | 1200—1378 |
| Βέρμιον (Ζωοδόχος Πηγή) | 1550—1900 |
| Μάρμαρα πράσινα | |
| Τήνος ("Αχινός) | 872— 971 |
| Λάρισα (Χασάμπαλη) | 892— 942 |
| Μάρμαρα κίτρινα | |
| Ναύπλιον (Προφ. "Ηλίας) | 107—1385 |
| •Αττική (Καπανδρίτιον) | 817— 832 |
| Θήβαι (Δόμβραινα) | 444—1908 |
| Μάρμαρα ποικίλα | |
| Λέσβος | 1012—1258 |
| Σκύρος | 1300—1800 |
| Θήβαι (Θίσβη) | 1260—1437 |



5. Αντοχή τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων εἰς τὴν τριβήν.

Ἡ εύρεῖα χρησιμοποίησις τῶν μαρμάρων πρὸς ἐπικάλυψιν διαπέδων, πεζοδρομίων, πλατειῶν, ἀλλὰ κυρίως ἡ εύρυτάτη αὐτῶν χρησιμοποίησις εἰς τὴν κατασκευὴν μωσαϊκῶν, ὥθησεν ἡμᾶς εἰς τὴν πειραματικὴν ἔξετασιν τῆς ἀντοχῆς τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων εἰς τὴν τριβήν. Αἱ ἀνωτέρω ἐφαρμογαὶ ἀπαιτοῦν κυρίως ὑλικὰ σκληρά, μὴ ἀποσαθρούμενα καὶ δμογενῆ. Ἐπίσης ἀπαραίτητον εἶναι ἡ ἐκλογὴ τῶν ψηφίδων νὰ γίνεται τοιαύτη, ὅστε τὰ συνιστῶντα ταύτας μάρμαρα, ὡς καὶ τὸ συνδετικὸν ὑλικόν, νὰ ἔχουν τὸν αὐτὸν βαθμὸν ἀπομειώσεως. Ο πειραματικὸς ἔλεγχος ἐγένετο διὰ συσκευῆς Amsler, δεχομένης δύο δείγματα, ὡς ἀκολούθως:

Τὰ δείγματα τῶν μαρμάρων ἐθερμαίνοντο εἰς τοὺς 110°C ἐντὸς κλιβάνου μέχρι σταθεροῦ βάρους. Ἀκολούθως ἐτοποθετοῦντο εἰς τὴν μηχανὴν ἀνὰ ζεύγη, ἔξηπλούτῳ ἐπὶ τοῦ δίσκου δμοιομόρφως ποσότης 40 γρμ. σμύριδος, μεγέθους κόκκων 0,15-0,20 χλστ. καὶ περιεκτικότητος εἰς κορούνδιον 70%, καὶ διοξειδίου τοῦ πυριτίου 2,5%, τὰ δοκίμια ἐφορτίζοντο εἴτα διὰ βάρους 30 χλγρ. Κατὰ τὴν περιστροφὴν τοῦ δίσκου ἡ σμύρις ἐπανεφέρετο ἐπὶ τῆς ζώνης τριβῆς δι' εὐδικῆς διατάξεως. Μετὰ 11 στροφὰς τοῦ δίσκου, ἦτοι μετὰ 22 μ., ἀπεμακρύνετο ἡ σμύρις καὶ τὰ προϊόντα τῆς τριβῆς, ἔζυγιζοντο τὰ δείγματα καὶ εύρισκετο ἡ διαφορὰ εἰς γραμμάρια, ἐπανελαμβάνετο δὲ ἡ προσθήκη σμύριδος ἀνὰ 11 στροφὰς ἐπὶ τρεῖς φορὰς μέχρι συμπληρώσεως 440 μ. Μετὰ τὸ πέρας τῆς ἐργασίας ἔζυγιζοντο τὰ δείγματα καὶ ἐλαμβάνετο οὕτω ἡ διλικὴ ἀπώλεια ἡ δποία ἀνήγετο ἀνὰ τετραγωνικὸν ἑκατοστὸν τριβομένης ἐπιφανείας. Ἐκ σειρᾶς δειγμάτων τοῦ αὐτοῦ μαρμάρου ὑπελογίζετο ἡ μέση ἀπώλεια ὅγκου, τὴν δποίαν κατὰ προελεύσεις διαλαμβάνομεν εἰς τὸν πίνακα 5. Ἀπαιτεῖται ἐπίσης, ὅπως τὸ μάρμαρον τὸ συνιστῶν τὰς ψηφίδας ἔχῃ σχεδὸν τὸν ἴδιον βαθμὸν ἀπομειώσεως μὲ τὸ συνδετικὸν ὑλικόν ἵνα τὸ κατασκευαζόμενον μωσαϊκὸν εἶναι μεγάλης ἀντοχῆς.



Π Ι Ν Α Ζ 5

Έμφαίνων τὴν μέσην ἀπώλειαν ἐκ τριθῆς
τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων

| Π ρ ο έ λ ε υ σ ι ζ | Μέση ἀπώλεια σγ- κου ἀνά μονάδα ἔπιφανειας κ.ἐκ./τ.ἐκ. |
|-------------------------|---|
| Μάρμαρα λευκὰ | |
| Κοζάνη (Τρανόβαλτος) | 0,50 |
| Πεντέλη (Ἄγ. Ασώματοι) | 0,63 |
| » (Ραμπετόζα) | 0,67 |
| » (Πύρριζα) | 0,71 |
| » (Βαθύρρευμα) | 0,68 |
| » (Διόνυσος) | 0,71 |
| » (Σπηλιά) | 0,54 |
| Μαραθών (Άγ. Μαρίνα) | 0,61 |
| Τήνος (Πατέλες) | 0,76 |
| Πάρος (Λυχνίτης) | 0,54 |
| Νάξος (Απόλλων) | 0,40 |
| » (Μέλανες) | 0,81 |
| Βόλος (Λαφοκλήσαι) | 0,35 |
| Αστακὸς (τεφρόν) | 0,34 |
| Μάρμαρα μέλανα | |
| Μαραθών (Μπένη) | 0,77 |
| Πάρνων (Άγ. Πέτρος) | 0,64 |
| Μαίναλον (Βυτίνα) | 0,64 |
| Μάρμαρα ἔρυθρα | |
| Μάνη (Δημαρίστικα) | 0,54 |
| Εὔβοια (Ἐρέτρια) | 0,22 |
| Ρόδος (Άγ. Ισιδώρος) | 0,61 |
| Βέρμιον (Ζωοδόχος Πηγή) | 0,26 |
| Μάρμαρα πράσινα | |
| Τήνος (Αχινός) | 0,26 |
| Λάρισα (Χασάμπαλη) | 0,39 |
| Μάρμαρα κίτρινα | |
| Ναύπλιον (Προφ. Ἡλίας) | 0,56 |
| Αττικὴ (Καπανδρίτιον) | 0,52 |
| Θῆβαι (Δόμβραινα) | 0,35 |
| Μάρμαρα ποικίλα | |
| Λέσβος | 0,31 |
| Σκύρος | 0,18 |
| Θῆβαι (Θίσβη) | 0,33 |



6. Συμπεριφορά τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων ἐναντί τοῦ παγετοῦ.

‘Η σημασία τῆς συμπεριφορᾶς τῶν ἑλληνικῶν μαρμάρων ἔναντι τοῦ παγετοῦ εἶναι πολὺ μεγάλη, διότι προκειμένου νὰ ἐπιτευχθῶσι συμφέρουσαι ἔξαγωγαὶ μαρμάρου πρὸς τὴν δὲλλοδαπήν θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἔξησφαλισμένη ἢ ἀντοχὴ ἀύτῶν εἰς κλίματα βόρεια, δῆποι οἱ παγετοὶ εἶναι συχνότατοι. Οὕτω τὰ προοριζόμενα δι’ ἔξαγωγὰς εἰς βόρειον Εὐρώπην καὶ Ἀμερικὴν μάρμαρα θὰ πρέπη νὰ ἔχουν μεγάλην ἀντοχὴν εἰς τὰς πιέσεις τὰς προκαλουμένας ὑπὸ τοῦ διαστελλομένου κατὰ τὴν ψῦξιν ὅδατος. ’Εθεωρήσαμεν σκόπιμον νὰ ἐρευνήσωμεν ἀπὸ τῆς πλευρᾶς ταύτης τὰ ἑλληνικὰ μάρμαρα, ἵνα εἴμεθα εἰς θέσιν, προκειμένων ἔξαγωγῶν, νὰ προκρίνωμεν τὰ ἀνθεκτικώτερά τούτων, προλαμβάνοντες ἀσφαλῆ δυσφήμισιν τοῦ ἑλληνικοῦ τούτου προϊόντος.

Τὸ φαινόμενον τῆς καταστροφῆς τοῦ μαρμάρου ὡς καὶ γενικῶς τῶν λίθων ἐκ τοῦ παγετοῦ ὀφείλεται εἰς τὴν διεσδύσιν τοῦ ὅδατος ἐντὸς τῶν πόρων τοῦ πετρώματος, ἔνθα ἐκ τῆς ἐπακολουθούσης ταπεινώσεως τῆς θερμοκρασίας πήγυνται τοῦτο καὶ διαστέλλεται πιέζον τὰ τοιχώματα τῶν πόρων μετὰ δυνάμεως 14 χλγρ. κατὰ τ. ἐκ., προκαλοῦν οὕτω τὴν διάρρηξιν καὶ τὸν θρυμματισμὸν τοῦ πετρώματος. Εἶναι προφανὲς δτὶ δσον περισσότερον τὸ μάρμαρον εἶναι πορώδες καὶ ἐμποτίζεται περισσότερον ὑπὸ τοῦ ὅδατος, ἐπὶ τοσοῦτον εἶναι ἐκτεθειμένον εἰς τὴν καταστροφὴν ἐκ τοῦ παγετοῦ.

Τὴν καταστροφὴν ταύτην ἐπαυξάνει τυχὸν ἀνώμαλος διάταξις τῶν πόρων, ἐνῷ τούναντίον ἡ κρυσταλλικότης τοῦ μαρμάρου ἀντισταθμίζει τὴν φθορὰν ἐκ τοῦ παγετοῦ.

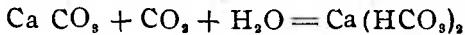
‘Ο πειραματικὸς ἔλεγχος τῶν μαρμάρων ἐγένετο ὡς ἀκολούθως: ’Ἐλήφθησαν δείγματα μαρμάρων λευκῶν καὶ ἔγχρωμῶν ἀντιπροσωπεύοντα πεντήκοντα ποικιλίας. Τὰ δείγματα ταῦτα ἐτεμαχίσθησαν εἰς κανονικὰ ὁρθογώνια παραλληλεπίπεδα καθορισθεισῶν ἐκ τῶν προτέρων καὶ ἐπακριβῶς μετρηθεισῶν διαστάσεων. Ταῦτα ἔξηράνθησαν εἰς 110°C καὶ, μετὰ παραμονὴν ἐντὸς τοῦ ὅδατος ἐπὶ 35ωρον, εἰσήχθησαν κεκαλυμμένα ὑπὸ τοῦ ὅδατος ἐντὸς θαλάμου καταψύξεως ἡλεκτρικοῦ ψυγείου λειτουργοῦντος μὲ ἀέριον Freon. ’Η θερμοκρασία τοῦ θαλάμου τούτου διετερεῖτο εἰς τοὺς 25° ὑπὸ τὸ μηδέν. Μετὰ τὴν πλήρη στερεοποίησιν τοῦ ὅδατος καὶ κατάψυξιν αὐτοῦ, ἥτις ἐπήρχετο μετὰ 10ωρον παραμονὴν, ἔξήγοντο τὰ δείγματα καὶ ἀφίεντο εἰς τὸν ἐλέύθερον ἀέρα μέχρι τήξεως τοῦ ὅδατος καὶ θερμάνσεως εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος, δτε ἐπανεισήγοντο εἰς τὸν θάλαμον καταψύξεως. ’Η κατάψυξις καὶ ἡ ἐπαναθέρμανσίς ἐπανελήφθησαν ἐπὶ 40 φοράς. Κατὰ τὴν τρίτην κατάψυξιν τὸ ἐρυθρὸν τοῦ Ναυπλίου διερράγη καὶ ἥρχισε θρυμματιζόμενον, κατὰ



τήν έβδόμην κατάψυξιν διερράγη τὸ κίτρινον τοῦ Ναυπλίου, κατὰ τὴν 15ην διερράγη τὸ μέλαν τῆς Μάνης, τῆς περιοχῆς Κότρωνα, καὶ δὴ κατὰ μῆκος τῶν ὑπολεύκων φλεβῶν, κατὰ τὴν 20ὴν κατάψυξιν παρετηρήθη διάρρηξις τοῦ ἐρυθροῦ τῶν Ἰωαννίνων, τῆς περιοχῆς Παραμυθιᾶς. Τὰ ὑπόλοιπα τῶν μαρμάρων, καὶ δὴ τὰ λευκὰ τοιαῦτα, περέμειναν ἀναλλοίωτα, διατηρήσαντα τὴν συνοχὴν αὐτῶν καὶ τὴν ἀκεραιότητα τῆς ἐπιφανείας των.

7. Συμπεριφορὰ τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων ἐναντὶ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ ανθρακοῦ.

Ἡ ἀντοχὴ τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων εἰς τὴν ἐπιδρασιν τοῦ διοξειδίου τοῦ ανθρακοῦ παρουσιάζει μέγα ἐνδιαφέρον εἰδικῶς διὰ τὰς περιπτώσεις χρησιμοποιήσεως αὐτῶν εἰς ἐπενδύσεις ἢ κατασκευάς προσορίζομένας νὰ παραμείνωσιν ἔκτεθειμέναι εἰς τὸ ὕπατον. Εἶναι γνωστὸν ὅτι τὸ διοξειδίον τοῦ ανθρακοῦ τῆς ἀτμοσφαίρας, διαλυόμενον εἰς τὸ ὅμβριον ὅδωρ, ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲν τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἔκτεθειμένων μαρμάρων, τὰ δποῖα διαλύει, σχηματίζον μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου δξινα ἀνθρακικὰ ἄλατα εύδιλλα σχετικῶς εἰς τὸ ὅδωρ.



Ἡ ἀντίδρασις αὕτη χωρεῖ μετὰ ταχύτητος διαφόρου διὰ τὰ διάφορα εἴδη τῶν μαρμάρων, ἐπηρεαζομένη ἐκ τῆς κρυσταλλικότητος αὐτῶν, τῶν πόρων, τῶν ρωγμῶν, τῆς συνθέσεως κ.λ.π. Τὸ ἐνδιαφέρον τῆς συμπεριφορᾶς ταύτης εἶναι μέγα προκειμένου νὰ προκρίνῃ τις μάρμαρα διὰ χρήσεις ἔξωτερικάς, καὶ δὴ εἰς μεγάλας πόλεις, δποῦ ἐκ τῆς πληθώρας τῶν βιομηχανικῶν ἔγκαταστάσεων καὶ τῆς κινήσεως μεταφορικῶν μέσων λειτουργούντων διὰ μηχανῶν ἐσωτερικῆς καύσεως, ἡ περιεκτικότης τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος εἰς διοξειδίον τοῦ ανθρακοῦ εἶναι μεγαλυτέρα τοῦ συνήθους, κυμαινομένη μεταξὺ 0,04 — 0,3 %, κατ' ὅγκον.

Πρὸς μελέτην τῆς ἐπιδράσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ ανθρακοῦ προεκρίθη ἡ ὀκόλουθος τεχνική. Ἐντὸς δοχείου μεγάλης χωρητικότητος προσετέθη ὅδωρ ἀπεσταγμένον καὶ ἐντὸς αὐτοῦ ἐτοποθετήθησαν δρθογωνισμένα δείγματα μαρμάρων εἰς ἀποστάσεις τοιαύτας, ὥστε νὰ εύρισκωνται ἐλεύθερα καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν, ἵνα μὴ παρεμποδίζεται ἡ κυκλοφορία τοῦ ὅδατος πέριξ αὐτῶν. Τὰ δείγματα ἔζυγιζοντο προηγουμένως, ἀφοῦ ἔξηραίνοντο εἰς τοὺς 110°C, ἐμετρεῖτο δὲ καὶ ἡ δλικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια. Διὰ καταλλήλων σωληνῶσεων μετ' ἀκροφυσίων διωχετεύετο διοξειδίον τοῦ ανθρακοῦ ἐκ φιάλης φερούσης ρυθμιστικὴν βαλβίδα ροῆς. Ἡ διοχέτευσις ἐγένετο εἰς συνήθη



θερμοκρασίαν κατά τρόπον ἔξασφαλίζοντα τὴν διασπορὰν τοῦ διαλύματος εἰς δύο τὸν χῶρον τῶν δειγμάτων δμοιομόρφως. Ἡ διοχέτευσις τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος παρετάθη ἐπὶ 25 ήμέρας, κατ' αὐτὴν δὲ κατηναλώθησαν τρεῖς φιάλαι ἔξ αὐτοῦ, χωρητικότητος ἐν συνόλῳ 30 χλγρ. Τὸ δύδωρ ἀντικαθίστατο δσάκις ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὑγροῦ ἐκαλύπτετο ὑπὸ ἐπιπάγου ἔξ ἀποβαλλομένου ἄλατος τοῦ ἀσβεστίου. Μετὰ ταῦτα τὰ δείγματα ἐξήγοντο ἐκ τοῦ δοχείου, ἐπλύνοντο καὶ, μετὰ ἔήρανσιν εἰς τοὺς 110°C, ἐζυγίζοντο. Ἡ προκύπτουσα διαφορά, ἥτοι ἡ ἀπώλεια τοῦ βάρους τοῦ δείγματος ἐκ τῆς διαλύσεως αὐτοῦ ὑπὸ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ἀνήγετο εἰς ἐπιφάνειαν ἐνὸς τ. μέτρου τοῦ δείγματος. Οὕτως, ἐκ τῶν πεντήκοντα δειγμάτων ἐλληνικῶν μαρμάρων διαφόρων ποικιλιῶν εὑρέθησαν τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα, περιλαμβανόμενα εἰς τὸν πίνακα 6.

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου καταφαίνεται ὅτι ἡ ἐπίδρασις τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἐπὶ τῆς πλειονότητος τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων εἶναι μηδαμινή. Οὕτω, διὰ τὸ μᾶλλον εὔπρόσβλητον, ἡ διάβρωσις τῆς ἐπιφανείας ἐνὸς τετραγωνικοῦ μέτρου εἶναι τῆς τάξεως τοῦ ἐκατοστοῦ τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου ὑπὸ τὰς συνθήκας τοῦ πειράματος.¹ Εξ ὑπολογισμοῦ ἔξαγεται, ὅτι διὰ νὰ ὑποστῇ διάβρωσιν ἐνὸς χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου ὑπὸ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἐπιφάνεια 1 τ. μέτρου μαρμάρου Ιωαννίνων ἀπαιτοῦνται περὶ τὰ 36 ἔτη δι' ἐτησίαν περίοδον βροχῶν 100 ήμερῶν.



Π Ι Ν Α Ζ 6

Έμφαίνων τὴν ἀπώλειαν θάρους εἰς γραμ. ἐκ τῆς διαλυτικῆς ἐπιδράσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος

| Π ρ ο έ λ ε υ σ ι ί | °Απώλεια κατά τ. μέτρον εἰς γρμ. |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Μάρμαρα λευκά | |
| Κοζάνη (Τρανόβαλτος) | 24,00 |
| Πεντέλη ("Αγ. Ἀσώματοι) | 35,70 |
| » (Κοκκιναράς) | 20,00 |
| » (Σουληνάρι) | 32,00 |
| » (Βαθύρρευμα) | 27,00 |
| » (Διόνυσος) | 25,50 |
| » (Σπηλιά) | 27,00 |
| Τήνος (Πατέλες) | 20,10 |
| Μαραθών (Άγ. Μαρίνα) | 27,20 |
| Πάρος (Λυχνίτης) | 34,50 |
| Νάξος (Μέλανες) | 21,80 |
| > (Απόλλων) | 47,00 |
| Βόλος (Λαφοκλήσσι) | 33,00 |
| Αστακός (τεφρόν) | 48,30 |
| Αττική (Άγριλέζα) | 33,50 |
| Αττική (Μεγάλα Πεύκα) | 21,10 |
| Βόλος (Ζάσταινα) | 23,60 |
| Υμηττός (Ηλιούπολις) | 34,20 |
| Δολιανά (Πάρνωνος) | 35,50 |
| Σκύρος (14b) | 38,30 |
| Αττική (Ν. Μάκρη) | 37,00 |
| Μάνη (Λιμένι) | 36,70 |
| Μάρμαρα μέλανα | |
| Μαραθών (Μπέη) | 25,80 |
| Πάρνων (Άγ. Πέτρος) | 21,50 |
| Μαίναλον (Βυτίνα) | 21,90 |
| Μάνη (Ταίναρον) | 35,20 |
| Ρόδος | 32,70 |
| Μαίναλον (Άλωνίσταινα) | 29,30 |
| Εύβοια (Λέπουρα) | 30,40 |
| Μάρμαρα ἐρυθρά | |
| Μάνη (Δημαρίστικα) | 29,50 |
| Εύβοια (Ἐρέτρια) | 21,20 |
| Ρόδος ("Άγ. Ἰσίδωρος) | 27,30 |
| "Υδρα | 57,00 |
| Βέρμιον (Ζωοδόχος Πηγή) | 22,80 |



| Προέλευσις | Απώλεια κατά τ. μέτρον εἰς γρμ. |
|---------------------------|---------------------------------|
| Δολιανά (Πάρνωνος) | 30,80 |
| Ίωάννινα (Παραμυθιά) | 67,80 |
| Ναύπλιον (Προφήτης Ἡλίας) | 36,40 |
| Μάρμαρα πράσινα | |
| Τήνος (Αχινός) | 18,60 |
| Λάρισα (Χασάμπαλη) | 26,90 |
| Μάρμαρα κίτρινα | |
| Ναύπλιον (Προφήτης Ἡλίας) | 34,50 |
| Αττική (Καπανδρίτιον) | 45,70 |
| Θῆβαι (Δομβραίνα) | 29,70 |
| Μάρμαρα ποικίλα | |
| Λέοβος | 30,50 |
| Σκύρος | 18,80 |
| Θῆβαι (Θίσβη) | 32,50 |
| Εύβοια (Στῦρα) | 21,20 |



ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΛΕΥΚΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ

α) Ὁγκοι λευκῶν μαρμάρων ἀκατέργαστοι.

Οἱ ἀκατέργαστοι ὅγκοι λευκῶν μαρμάρων πρέπει νὰ πληροῦν τοὺς κάτωθι δρους διὰ νὰ εἶναι ἐμπορεύσιμοι :

1) Οἱ ὅγκοι δέον νὰ προέρχωνται ἀπὸ τὸ κατώτερον μάρμαρον, ἀπὸ ύλικὸν τούτεστι πλήρως μεταμορφωμένον λόγῳ τῆς μεγάλης πιέσεως ὑπὸ τὴν δροῖσαν ἐγένετο ἡ μεταμόρφωσις. Τοῦτο καθίσταται ἔμφανὲς καὶ ἀπὸ τὴν διαφάνειαν αὐτοῦ κατὰ τὴν τομήν του εἰς λεπτὰς πλάκας, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὸ «ύγρὸν» τοῦ μαρμάρου, ἔκφρασις τὴν δροῖσαν οἱ εἰδικοὶ χρησιμοποιοῦν διὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην.

2) Οἱ ὅγκοι δέον νὰ εἶναι λευκοί, σακχαρώδεις καὶ δμοιόχρωμοι καθ' ὅλην αὐτῶν τὴν μᾶζαν. Ἡ ὑπαρξίς κηλίδων κιτρίνων ἢ καστανῶν ἢ πρασίνων κατατάσσει τὸ μάρμαρον τοῦτο εἰς χαμηλοτέρας κατηγορίας ποιότητος.

3) Οἱ ὅγκοι δέον νὰ μὴ παρουσιάζουν κομούς, δηλ. νὰ μὴ διασχίζωνται ὑπὸ φυσικῶν σχισμῶν ὁφειλομένων εἰς τὴν διείσδυσιν ἔνων ούσιῶν κατὰ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων δρεογενετικῶν δυνάμεων.

4) Οἱ ὅγκοι δέον νὰ μὴ παρουσιάζουν ἐντὸς τῆς μάζης αὐτῶν ρήγματα, πλήρη μεγάλων κρυστάλλων ἀσβεστίτου, ἐκ τῶν δροῖων κατὰ τὸν πριονισμὸν τοῦ ὅγκου ἥθελον προκύψει πλάκες ἐλαττωματικαὶ. Τὰ ρήγματα ταῦτα λέγονται ὑπὸ τῶν εἰδικῶν «κοκκαλίές». Ἐνῷ οἱ ἕκομοι εύκόλως διακρίνονται καὶ ὑπὸ μὴ ἔξειδικευμένων τεχνιτῶν, τούναντίον οἱ κοκκαλίές ἀπαιτοῦν μεγάλην εἰδίκευσιν καὶ πεῖραν διὰ νὰ ἀναγνωρισθοῦν. Ὁ ἐλεγχος διὰ τὰς κοκκαλιάς εἰς καλῶς ἀνεπτυγμένα καὶ ἐπιστημονικῶς λειτουργοῦντα λατομεῖα γίνεται δι' ἡλεκτρονικῶν μηχανημάτων.

5) Οἱ ὅγκοι δέον νὰ μὴ εἶναι ἀπασβεστωμένοι, τούτεστι καιρισμένοι, δπως λέγονται οἱ εἰδικοί. Τοιαύτην ἐμφάνισιν παρουσιάζουν τὰ ἐπιφανειακὰ μάρμαρα λόγῳ τῆς μακρᾶς ἐκθέσεώς των. εἰς τὸν ἥλιον καὶ εἰς ἄλλας ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις. Τοιαῦτα μάρμαρα παρουσιάζουν ὑφὴν λευκῆς κιμωλίας καὶ οἱ κρύσταλλοι αὐτῶν εἶναι ἀλάτι-



πεῖς λόγω τῆς καταστροφῆς τῆς ἀκεραιότητος τοῦ κόκκου καὶ τῆς δημιουργίας διακένων μεταξὺ τῶν κρυστάλλων, ὁ φειλομένων εἰς τὰς διαστολὰς καὶ τὰς ἀποτόμους συστολὰς τοῦ πετρώματος.

6) Οἱ ὅγκοι δέοντα κατὰ τὴν κροῦσιν μὲ σφύραν νὰ παρέχουν χαρακτηριστικὸν ἀρμονικὸν ἥχον, προδίδοντα εἰς τὸν εἰδικὸν τὴν ὁμοιογένειαν καὶ συνέχειαν τοῦ ὅγκου. Ἰδίως κατὰ τὴν λάξευσιν διὰ τοῦ πικουνίου ἐκ τῶν κτυπημάτων αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ὅγκου ἀναγνωρίζουν οἱ τεχνικοὶ τὴν ποιότητα τοῦ ὅγκου.

7) Ἡ περιεκτικότης εἰς σίδηρον πρέπει νὰ εἶναι πολὺ περιωρισμένη. Διὰ τὸν ὅρον τοῦτο πρέπει νὰ ἔκφρασθῇ ποιά τις ἐπιφύλαξις, διότι ἀπὸ καλλιτεχνικῆς ἀπόψεως ἡ ὑπαρξίας προσμίξεων σιδήρου διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν συστατικῶν τῆς ἀτμοσφαίρας προσδίδει μὲ τὴν πάροδον τῶν ἐτῶν ἐπὶ τῶν καλλιτεχνημάτων ἰδιάζουσαν καστανόχρουν ἀπόχρωσιν (Patina), μεγάλως ἐκτιμωμένην παρὰ τῶν καλλιτεχνῶν.

8) Οἱ ὅγκοι δέοντα μὴ περιέχουν πυριτικὸν δξύ, εἴτε εἰς μεγάλους κρυστάλλους, εἴτε εἰς συσσωματώματα, τόσον διότι κατὰ τὴν κατεργασίαν αὐτῶν πρὸς παραγωγὴν πλακῶν καταστρέφονται τὰ μηχανήματα κοπῆς, δσον καὶ διότι τὸ περιέχον πυριτικὸν δξύ μάρμαρον καταστρέφεται συντομώτερον λόγω τῆς διαφορᾶς τῶν φυσικῶν ἰδιοτήτων τοῦ πυριτικοῦ δξέος καὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ δσβεστίου εἰς κρυσταλλικὴν κατάστασιν.

9) Οἱ ὅγκοι κατὰ τὴν παραμονήν των εἰς τὸ ὑπαιθρον δέοντα μὴ ἀλλάσσουν σχῆμα, φαινόμενον τὸ δποῖον οἱ εἰδικοὶ περὶ τὸ μάρμαρον καλοῦσι «πετσικάρισμα» ἢ «πέτσαμα».

10) Οἱ ὅγκοι δέοντα μὴ παρουσιάζουν στρώσεις, δτε κατὰ τὴν κατεργασίαν μὲ σμίλην ἀποκόπτονται μεγάλα τεμάχια ἡ θρυμματίζεται ὁ ὅγκος ἀκανονίστως. Τὸ μάρμαρον πρέπει νὰ ὑπακούῃ εἰς τὰς ἐπιθυμίας τοῦ καλλιτέχνου, διαμορφόύμενον ἀνεμποδίστως διὰ τοῦ ἔκάστοτε χρησιμοποιουμένου ἐργαλείου τῆς λαξεύσεως.

6) Πλάκες λευκῶν μαρμάρων.

Προκειμένου περὶ πλακῶν χρησιμοποιουμένων κυρίως δι' ἐπενδύσεις καὶ ἀρχιτεκτονικὰς διακοσμήσεις ἴσχύουν οἱ ἀνωτέρω ὅροι μὲ μεγαλυτέραν τινὰ ἀνοχὴν εἰς τὸν ὑπ' ὀριθμ. 7 καὶ 10 καὶ μὲ τὴν προσθήκην τῶν κάτωθι :

1) Αἱ πλάκες δέοντα νὰ εἶναι καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν ὁμοιομόρφως κεχρωσμέναι, δηλ. νὰ ἐμφανίζουν καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν τὴν ἰδίαν φωτομετρικὴν τιμήν. Ἐν τούτοις εἶναι δυνατή ἡ τροποποίησις τοῦ ὅρου τούτου κατόπιν ἐπιθυμίας τοῦ παραγγέλλοντος,

2) Τὸ σχῆμα τῶν πλακῶν δέοντα νὰ εἶναι κανονικὸν δρθογώνιον.



3) Αἱ πλάκες δέον νὰ εἶναι ἴσοπαχεῖς καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν αὐτῶν.

4) Αἱ πλάκες δέον νὰ μὴ φέρουν κηλίδας ἀπὸ ἔλαια ἢ λιπαντικά.

5) Ἐκ τούτων αἱ πωλούμεναι ώς κατειργασμέναι πλάκες πρέπει νὰ εἶναι ἐστιλβωμέναι μὲ σμύριδα καὶ γομαλάκα καὶ οὐχὶ μὲ ἄχροα ἐλαιοχρώματα ἢ διαλύματα πλαστικῶν ὄλῶν.

6) Αἱ πλάκες δέον νὰ μὴ εἶναι συγκεκολλημέναι μὲ συγκολλητικὰ κονιάματα. Εἰς ἐναντίαν περίπτωσιν πρέπει τοῦτο νὰ δηλούται εἰς τὸν ἀγοράζοντα.

7) Αἱ πλάκες δέον νὰ προσφύωνται καλῶς ἐπὶ τῶν κονιαμάτων.

Προκειμένου περὶ ὅγκων ἔξ ἐγχρώμων μαρμάρων, ἴδιαιτέρως λαμβάνονται ὑπ' ὅψιν οἱ ὅροι 1, 2, 3, 4, 5, 8 καὶ 9, προκειμένου δὲ περὶ πλακῶν ἔξ ἐγχρώμων μαρμάρων οἱ ὅροι 2, 3, 4, 5, 6 καὶ 7.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΕΜΠΟΡΙΟΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ

Έμποριον ἀκατεργάστων μαρμάρων δὲν συναντῶμεν κατὰ τὴν ἀρχαιοτάτην ἐποχήν. Μόνον κατὰ τὴν νεολιθικὴν ἐποχὴν ἔμφανίζεται ἔμποριον τοῦ ὁψιδιανοῦ λίθου, ὑλικοῦ λίαν σκληροῦ, ἔξαγομένου ἐκ τῆς νήσου Μήλου καὶ χρησιμεύοντος εἰς τὴν κατασκευὴν κοπτικῶν δρυγάνων. Κατὰ τὴν Ἀρχαιότητα συναντῶμεν ἔμπορείαν μαρμαρίνων καλλιτεχνημάτων καὶ ἑτοίμων οἰκοδομικῶν κατασκευασμάτων¹ οὕτω, κατὰ τὸν δον π.Χ. αἰώνα, κατασκευάζονται εἰς τὴν νῆσον Νάξον ὑπὸ τοῦ Ναξίου Βύζου κέραμοι, αἱ δποῖαι ἀποστέλλονται εἰς Δῆλον καὶ Ἀθήνας προκειμένου νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς τὴν στέγασιν Ναῶν καὶ οἰκιῶν. Κατὰ τὸ 355 π.Χ. δὲ Ξενοφῶν, εἰς τὰς Προσόδους αὐτοῦ, συνιστᾶ εἰς τοὺς Ἀθηναίους τὴν ἐκμετάλλευσιν καὶ ἔξαγωγὴν τῶν μαρμάρων τοῦ Πεντελικοῦ καὶ τοῦ Υμηττοῦ πρὸς αὔξησιν τῶν ἐσόδων τοῦ Κράτους: «πέφυκε μὲν γάρ λίθος ἐν αὐτῇ ἄφθονος, ἔξ οὖ καλλιστοὶ μέν ναοί, κάλλιστοι δὲ βωμοί, εὐπρεπέστατα δὲ Θεοῖς ἀγάλματα· πολλοὶ δ' αὐτοῦ καὶ Ἑλληνες καὶ βάρβαροι προσδέονται». Ο Πλίνιος εἰς τὸ XXXVI βιβλίον του ἀναφέρει, ὅτι δὲ Πραξιτέλης ἐπώλησε δύο Ἀρτέμιδας, τὰς δποῖας ἐκαλλιτέχνησεν ἐπὶ Παρίου μαρμάρου, εἰς τοὺς κατοίκους τῆς Κῷ. Φαίνεται ὅτι τὰ ἐκ μαρμάρου κατασκευάσματα ἀνελαμβάνοντο ὑπὸ τεχνιτῶν, οἱ δποῖοι προέβαινον οἱ ἕδιοι εἰς τὴν ἔξόρυξιν, διαμόρφωσιν, μεταφορὰν καὶ τοποθέτησιν βοηθούμενοι ὑπὸ διούλων, χωρὶς νὰ ἀγοράζουν τοὺς δγκους ἀπὸ ἄλλα πρόσωπα, οἱ δὲ μαρμαροφόροι δρίζοντες ἥσαν εἰς τὴν διάθεσιν παντὸς προσώπου τοῦ Κράτους, ἐπιθυμοῦντος νὰ προβῇ εἰς τὴν ἔξόρυξιν μαρμάρων. Ή ἔμπορεία τῶν μαρμάρων, κυρίως τῶν ἔγχρωμων, ἔμφανίζεται κατὰ τοὺς χρόνους τῶν Ρωμαίων, πολλὰ δὲ λατομεῖα τῆς Ἑλλάδος, κυρίως παραθαλάσσια, ἔχρησιμοποιοῦντο.

Τὰ εἰς τὸ ἔμποριον σήμερον φερόμενα μάρμαρα εἶναι λευκὰ ἢ ἔγχρωμα (κν. σουμακιά). Ταῦτα φέρονται εἰς τὰς ἔξης ποιότητας:

ΜΑΡΜΑΡΑ ΛΕΥΚΑ

α) Μάρμαρον ἀγαλματοποιίας.

Τὸ μάρμαρον τοῦτο εἶναι δμογενές, κρυσταλλικόν, λεπτόκοκκον, σακχαρωδες, μαλακὸν εἰς τὴν σμίλην, τελείως λευκόν. Διακρίνεται



είς τρεῖς ποιότητας : Πρώτη ποιότης εἶναι ἔκεινη ἡ ὅποια κατέχει τὴν ὑψηλοτέραν βαθμίδα λευκότητος, δευτέρα ποιότης τὸ λευκὸν δλίγον ἀκάθαρτον, τρίτη ποιότης τὸ λευκὸν τὸ ὅποιον διαρρέεται συνήθως ὑπὸ φλεβῶν.

6) Μάρμαρον λευκὸν κοινόν.

Ἐχει τὴν αὐτὴν πρὸς τὸ προηγούμενον ἐμφάνισιν, διαφέρει ὅμως τούτου ὡς πρὸς τὴν ὑφὴν καὶ εἶναι ὀλιγώτερον λαμπρόν. Διακρίνεται είς τρεῖς ποιότητας. Αδται διαφέρουν μεταξύ των κατὰ τὰς διαβαθμίσεις τῆς λευκότητος, ὡς καὶ ἐκ τῶν φλεβῶν ἢ ζωνῶν αἱ ὅποιαι τὸ διατρέχουν. "Οταν αἱ φλέβες εἶναι πολλαί, τότε τὸ μάρμαρον ἀποτελεῖ ὅλην ποιότητα, ἡ ὅποια καλεῖται λευκὸν φλεβῶδες.

Ως πρὸς τὴν λευκότητα τὰ λευκὰ μάρμαρα διακρίνονται εἰς : **Λευκὸν πρώτον, Λευκὸν γαλακτῶδες, Λευκὸν λαμπρόν.**

Τὰ κατωτέρας ποιότητος λευκὰ μάρμαρα ἐμφανίζονται εἰς τὸ ἐμπόριον μὲ τὰς ὁνομασίας τῆς προελεύσεως των. Ως λευκὰ μάρμαρα θεωροῦνται καὶ οἱ λευκοὶ ἀσβεστόλιθοι οἱ ὅποιοι δύνανται νὰ ὑποστοῦν λείανσιν καὶ στίλβωσιν καὶ ἀντέχουν εἰς μεγάλην μηχανικὴν πίεσιν, ἀποτελοῦν ὅμως κατωτέρας ποιότητος μάρμαρα. Ως τοιαῦτα χαρακτηρίζονται καὶ τὰ ἐκ δολομιτῶν προερχόμενα λευκὰ μάρμαρα.

ΕΓΧΡΩΜΑ ΜΑΡΜΑΡΑ

Τὰ ἐν τῷ ἐμπορίῳ φερόμενα ἔγχρωμα μάρμαρα εἶναι διαφόρων ἀποχρώσεων καὶ διαφόρων τυχαίων σχεδίων προερχομένων ἐκ φλεβῶν διαφόρων χρωμάτων, αἵτινες διατρέχουν τὴν μᾶζαν αὐτῶν. Τινὰ ἐκ τῶν μαρμάρων τούτων εἶναι λίαν πρωτότυπα μὴ ὑποκείμενα εἰς συναγωνισμὸν μὲ τοιαῦτα ὅλων περιοχῶν. Ταῦτα διακρίνονται εἰς :

α) **Κίτρινα μάρμαρα**, ὡς Κίτρινον Ναυπλίου, Κίτρινον Δομβρανῆς Θηβῶν, Κίτρινον Καπανδρίτου Ἀττικῆς κ.λ.π.

β) **Ἐρυθρὰ μάρμαρα**, ὡς Ἐρυθρὸν Ναυπλίου, Ἐρυθρὸν Δολιανῶν Πάρνωνος, Ἐρυθρὸν Μάνης (Κότρωνας), Ἐρυθρὸν Μάνης (Δημαρίστικα), Ἐρυθρὸν Ρόδου ("Ἄγιος Ἰσιδωρος"), Ἐρυθρὸν "Υδρας", Ἐρυθρὸν Παραμυθιάς Ἰωαννίνων κ.λ.π.

γ) **Μάρμαρα μέλανα**, ὡς Μέλαναν Ἀγίου Πέτρου (Πάρνωνος), Μέλαναν Ταινάρου Μάνης, Μέλαναν Κότρωνα Μάνης, Μέλαναν Ἀλωνίσταινας Μαινάλου, Μέλαναν Βυτίνης Μαινάλου κ.λ.π.

δ) **Μάρμαρα πράσινα**, ὡς Πράσινον Τήνου, Πράσινον Λαρίσης κλπ.

ε) **Μάρμαρα διάφορα**, ὡς Μάρμαρον Cipollino, Οστρακομάρμαρα, Ὁνυχομάρμαρα, Μάρμαρα Βραχώδη, περιλαμβάνοντα τὰ Κροκαλοπαγῆ καὶ Θραυσματοπαγῆ.



Τὰ μάρμαρα τῶν διαφόρων ποιοτήτων καὶ προελεύσεων φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὰς ἀκολούθους μορφάς :

- 1) "Ογκοὶ ἀκατέργαστοι διαφόρων διαστάσεων καὶ βαρῶν.
- 2) Πλάκες διαφόρων διαστάσεων ἀκατέργαστοι εἰς πάχη τῶν 2 ἑκ. μ., τῶν 3 ἑκ. μ., 4 ἑκ. μ.
- 3) Τεμάχια μῆκους 2 μ εἰδικῶς κατειργασμένα διὰ τὴν χρῆσιν εἰς παραστάδας θυρῶν.
- 4) Πλάκες ἔστιλβωμέναι διαφόρων διαστάσεων καὶ παχῶν.
- 5) Μάρμαρα κατειργασμένα διαφόρων διαστάσεων καὶ παχῶν μὲ ποικίλας ἀρχιτεκτονικάς διακοσμήσεις.
- 6) Μάρμαρα ἀκατεργάστων σταυρῶν.
- 7) "Ογκοὶ μικροὶ ἀκατέργαστοι διαστάσεων νεροχυτῶν.
- 8) Ἐπιμήκεις ὅγκοι κατειργασμένοι ἀπὸ τὰς δύο μόνον πλευρὰς διὰ τὴν χρησιμοποίησιν αὐτῶν εἰς κράσπεδα πεζοδρομίων.
- 9) Πλάκες κατειργασμέναι κατὰ τὴν μίσην αὐτῶν πλευρὰν διὰ τὴν κατασκευὴν πεζοδρομίων.
- 10) Ψηφίδες διαφόρων διαστάσεων διὰ τὴν κατασκευὴν μωσαϊκῶν.
- 11) Κόνις λευκῷ μαρμάρου διὰ τὴν παρασκευὴν κονιαμάτων.

"Η ἐμπορικὴ ἀξία τῶν μαρμάρων δὲν ἔξαρτᾶται μόνον ἀπὸ τὸ χρῶμα, τὸν κόκκον, τὴν διαφάνειαν, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὴν ἀντοχὴν των εἰς τὴν πίεσιν καὶ τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις, ἀπὸ τὸ μέγεθος τῶν ὅγκων, τὴν ἴκανότητα πρὸς στίλβωσιν κ.λ.π. Πρέπει γενικῶς τὸ μάρμαρον νὰ μὴ παρουσιάζῃ ἐλαττώματα, τὰ δόποια θὰ ἐπέδρων δυσμενῶς εἰς τὴν περαιτέρω κατεργασίαν αὐτοῦ, ἀλλὰ καὶ τὴν μετέπειτα χρησιμοποίησιν αὐτοῦ. Ως ἐλαττωματικὰ θεωροῦνται τὰ σκληρὰ καὶ τραχέα μάρμαρα τὰ ὑπὸ τῶν τεχνιτῶν ὄνομαζόμενα σέρτικα, τὰ δόποια εἶναι εὕθραυστα καὶ τεμαχίζονται εὐκόλως, τὰ σαθρὰ μάρμαρα, τὰ μάρμαρα τὰ ἐκτεθέντα ἐπὶ πολὺ χρονικὸν διάστημα εἰς τὸν ἥλιον καὶ τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις, τὰ δόποια κοινῶς ὄνομαζονται ἡλιασμένα, τὰ λιπαρὰ ἢ ἐλαιώδη μάρμαρα, τὰ μάρμαρα τὰ φέροντα μικρὰς δπάς, ὡς καὶ τὰ περιέχοντα κρυστάλλους πυριτικοῦ ὁξεῖος.

ΤΙΜΑΙ ΠΩΛΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ ΕΝ ΕΛΛΑΣΙ

"Ἐν Ἑλλάδι ἡ ἔξδρυξις τοῦ μαρμάρου διενεργεῖται ὑπὸ ὀλίγων Ἐταιρειῶν καὶ κυρίως ὑπὸ ἰδιωτῶν. Αἱ Ἐταιρεῖαι περιορίζονται κυρίως εἰς τὴν ἐμπορείαν τῶν ἀκατεργάστων ὅγκων ἢ καὶ τῶν ἀκατεργάστων πλακῶν, ἐνῷ οἱ ἐκμεταλλευόμενοι τὰ λατομεῖα ἰδιώται προβαίνουν καὶ εἰς τὴν διαμόρφωσιν καὶ πολλάκις εἰς τὴν δριστικὴν αὐτῶν τοποθέτησιν εἰς τὰς οἰκοδομάς ἢ δπού δεῖ. Οἱ ἐπιχειρηματίαι οὖτοι, ὅταν δὲν διαθέτουν μεγάλα κεφάλαια, ἐπηρεάζουν πολὺ τὰς



τιμάς τῶν μαρμάρων ἐν τῇ ἀγορᾷ, διότι, εὐρισκόμενοι πολλάκις εἰς οἰκονομικὴν δυσχέρειαν, προβάλλουν εἰς πωλήσεις μὲ τιμάς πολὺ χαμηλάς. Κατωτέρω ἀναφέρονται αἱ τιμαὶ χονδρικῆς πωλήσεως μαρμάρων εἰς τὴν διγοράν τῶν Ἀθηνῶν παρὰ σοβαρῶν ἐπιχειρήσεων, διαθέτουσῶν μεγάλα κεφάλαια καὶ ρυθμίζουσῶν αἰσθητῶς τὴν ἐμπορικὴν κίνησιν αὐτῶν. Γενικῶς αἱ τιμαὶ χονδρικῆς πωλήσεως τῶν μαρμάρων εἰς ἀκατεργάστους δύγκους καθορίζονται κατὰ κυβικὸν μέτρον. Ἡ τιμὴ τοῦ κ.μ. ἀκατεργάστου δύγκου λευκοῦ μαρμάρου, παραδοτέου εἰς τὰ πριστήρια, εἶναι 3.200. δρχ. Ἐφόσον ἡ μεγαλυτέρα διάστασις τοῦ δύγκου εἶναι μέχρις 1 μ.

| | | |
|--|------|--------------|
| Διὰ δύγκον μὲ μείζονα διάστασιν μέχρις 1,5μ. | δρχ. | 3.400 |
| » » » » » | 2,0 | » 3.700 |
| » » » » » | 3,0 | » 4.100 |

Οὕτω παρατηρεῖται αὕξησις τῆς τιμῆς τοῦ κ.μ. κατὰ 6—7 %. Ἐφ' ὅσον ἡ μείζων διάστασις τοῦ δύγκου αὔξανει κατὰ 0,5 μ. Τοιαύτην αὔξησιν δικαιολογεῖ ἡ αὔξησις τῶν δαπανῶν ἔξορύξεως, διαμορφώσεως καὶ μεταφορᾶς, ἐφ' ὅσον ὁ δύγκος τοῦ μαρμάρου καθίσταται μεγαλύτερος. Διὰ πολὺ μεγαλυτέρας διαστάσεις τῶν ἀνωτέρω, ἵσχουν ἰδιαίτεραι συμφωνίαι καὶ τιμαὶ, διότι τοιοῦτοι δύγκοι καὶ δυσκόλως ἔξευρίσκονται ἐν τοῖς λατομείοις καὶ δυσκόλως ἐπεξεργάζονται, ἀλλὰ καὶ δυσκόλως διατίθενται λόγῳ τῆς περιωρισμένης ζητήσεως αὐτῶν. Ἡ ἔξορυξις αὐτῶν ἀποτελεῖ νεκρὸν κεφάλαιον μέχρι τῆς διαθέσεώς των.

Αἱ τιμαὶ χονδρικῆς πωλήσεως τῶν μαρμάρων εἰς ἀκατεργάστους πλάκας καθορίζονται κατὰ τετραγωνικὸν μέτρον, ἵσχουόσης τῆς κλιμακος αὐξήσεως ὡς καὶ διὰ τοὺς ἀκατεργάστους δύγκους. Αἱ συνήθεις πλευραὶ τῶν πλακῶν εἰς τὰς δόποις κόπτονται οἱ δύγκοι καὶ αἱ δόποιαι κυκλοφοροῦν εἰς τὸ ἔξωτερικὸν εἶναι 1,50 μ.

| |
|---|
| Διὰ πάχος πλακός τῶν 2 ἑκ. ἡ τιμὴ κατὰ τ.μ. εἶναι 160 - 200 δρ. |
| » » » » 3 » » » 270 - 310 » |
| » » » » 4 » » » 370 - 440 » |

Αἱ ὡς ἄνω τιμαὶ κλιμακοῦνται κατὰ ποιότητας.

Τὰ ἔγχρωμα μάρμαρα κυκλοφοροῦν συνήθως εἰς πλάκας πάχους 2 ἑκ. μ., σπανίως εἰς πλάκας μεγαλυτέρων παχῶν, αἱ δὲ τιμαὶ αὐτῶν ἔχουν ὡς ἀκολούθως :

| | | | |
|---|-----|------|------|
| Μέλαν Ἀγίου Πέτρου πάχους 2 ἑκ. μ. | 270 | δρχ. | τ.μ. |
| » » » » 3 » 420 » » | | | |
| » Βυτίνης » 2 » 250 » » | | | |
| Πράσινον τῆς Τήνου » 2 » 2.0 » » | | | |
| » » » » 3 » 310 » » | | | |



| | | | | | | | |
|----------------|--------|---|-----|-----|-----|------|------|
| Ερυθρὸν Ρόδου | πάχους | 2 | έκ. | μ. | 300 | δρχ. | τ.μ. |
| Τεφρὸν Ἀστακοῦ | » | 2 | » | 500 | » | » | |
| » | » | 3 | » | 750 | » | » | |
| Δομβραίνης | » | 2 | » | 120 | » | » | |

Προκειμένου περὶ πλακῶν κατειργασμένων αἱ τιμαὶ αὐξάνονται κατὰ 40 δρχ. ἀνὰ τ. μέτρον δι' ἔξιδα ἔξομαλύνσεως καὶ στιλβώσεως. Τὰ δι' ἐπιστρώσεις πεζοδρομίων μάρμαρα εύρισκονται εἰς πολὺ χαμηλὰς τιμάς, ἀποτελοῦντα ύλικὸν κατωτέρας ποιότητος, ύποκείμενον εἰς δξύν ἀνταγωνισμὸν τῶν πλακῶν ἐκ τισμέντου.

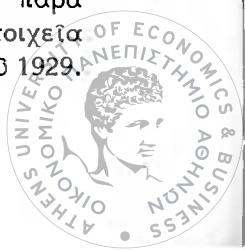
Τὸ εἰς τὸ ἐμπόριον φερόμενον μάρμαρον ὑπὸ μορφὴν ψηφίδων ἐντὸς σάκκων τῶν 50 χιλιογράμμων, τιμῶνται δὲ ἀναλόγως τῆς ποιότητος καὶ τοῦ μεγέθους ἀπὸ 5 - 15 δρχ. κατὰ σάκκον.

Ωσαύτως εἰς τὸ ἐμπόριον φέρεται καὶ μαρμαρόκονις εἴτε ἐντὸς σάκκων τῶν 50 χιλιογράμμων εἴτε διατίθεται χῦμα δι' αὐτοκινήτων, πωλουμένη μὲ τὸ κ. μέτρον. Ἡ τιμὴ αὐτῆς κατὰ σάκκον ἀντιπροσωπεύοντα 4 ἑκ. τοῦ κ.μ. ἀνέρχεται εἰς 5 - 6 δρχ.

Τὰ εἰσαγόμενα ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ μάρμαρα ὑπόκεινται εἰς δασμόν. Τὸ Ἑλληνικὸν δασμολόγιον κατατάσσει ταῦτα εἰς τὴν κατηγορίαν I. Τὰ μὲν ἀκατέργαστα περιλαμβάνονται εἰς τὴν κλάσιν 56α, φορολογούμενα διὰ 1 - 0,5 μεταλλικῶν δρχ. ἀνὰ 100 χιλ./μα, τὰ δὲ κατειργασμένα εἰς τὴν κλάσιν 57α, φορολογούμενα διὰ 5 - 3 δρχ. καὶ 8 - 5 δρχ. διὰ τὰ ἐστιλβωμένα ἀνὰ 100 χιλ./μα. Τὰ εἰσαγόμενα ὡς ἀγαλμάτια ἢ ὅλλα καλλιτεχνήματα κατατάσσονται εἰς τὴν κλάσιν 58α καὶ φορολογούμενα διὰ 50 - 30 δρχ. ἀνὰ 100 χιλ./μα, δὲ φόρος δὲ οὗτος αὐξάνεται κατὰ 40 - 50 %, κατ' ἐκτίμησιν ἐπὶ τῆς ἀξίας των. Τὰ ἀρχαῖα ἀγάλματα, ἐφόσον εἰσάγονται ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ, κατατάσσονται εἰς τὴν κλάσιν 58γ καὶ ἀπολλάσσονται φόρον. Ἡ μαρμαρόκονις κατατάσσεται εἰς τὴν κλάσιν 57ζ καὶ φορολογεῖται διὰ 3 - 2 μεταλ. δρχ. ἀνὰ 100 χιλ./μα. Ἡ ἀξία τῆς μεταλλικῆς δραχμῆς ὑπολογίζεται εἰς 20 σημερινὰς δραχμάς.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ

Στοιχεῖα ἀφορῶντα εἰς τὴν παραγωγὴν τῶν μαρμάρων ἐν Ἑλλάδι κατὰ τὴν ἀρχαιότητα καὶ μέχρι τοῦ 1919 δὲν ἀνεύρομεν. Καθίσταται δῆμως δυνατὸς δὲ κατ' ἐκτίμησιν ὑπολογισμὸς τῆς παραγωγῆς ἐκ τοῦ κυβισμοῦ τῶν διανοιγεισῶν κοιλοτήτων ἐντὸς τῶν μαρμαροφόρων περιοχῶν ὑπὸ τῶν ἐκάστοτε ἐκμεταλλευτῶν. Ἀπὸ τοῦ 1920, δόπτε τὴν παραγωγὴν ἐντατικωτέρα ἐκμετάλλευσις τῶν λατομείων παρὰ σοβαρῶν ἐπιχειρήσεων, ἐμφανίζοντάς τὰ πρῶτα στατιστικὰ στοιχεῖα τῆς παραγωγῆς μαρμάρων εἰς κ.μ. ἀπὸ τοῦ ἔτους 1920 μέχρι τοῦ 1929.



| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1920 | 1316 | κ.μ. | 1925 | 2817 | κ.μ. |
| 1921 | 1252 | » | 1926 | 2097 | » |
| 1922 | 1440 | » | 1927 | 1715 | » |
| 1923 | 2093 | » | 1928 | 1700 | » |
| 1924 | 1866 | » | 1929 | 1911 | » |

Κατά τὴν ἀκολουθούσαν μετὰ τὸ 1929 δεκαετίαν ούδεν πάλιν στατιστικὸν στοιχεῖον ἀνευρίσκομεν, προφανῶς λόγῳ τῆς ἄνευ συστήματος ἐκμεταλλεύσεως καὶ τῆς ἐλλείψεως σχετικῆς νομοθεσίας ἐπιβαλλούσης τὴν ἐνημέρωσιν τῶν ἀρμοδίων ὑπηρεσιῶν, παρὰ τῶν ἐκάστοτε ἐκμεταλλευομένων τὸ μάρμαρον, ἐπὶ τῆς καθόλου παραγωγῆς. Κατὰ τὸ 1938 παρήχθησαν 934 κ.μ. Κατὰ τὰ ἐπόμενα ἔτη, λόγῳ τῆς πολεμικῆς καὶ εἴτα τῆς ἐπακολουθησάσης κατοχικῆς περιόδου, δὲν ἀναφέρεται παραγωγὴ μαρμάρων μέχρι τοῦ 1947. Ἐπὸ τοῦ 1948 παρατηρεῖται ἔνσαρξις ἐργασιῶν ἐξορύξεως ὡς κάτωθι:

| | | |
|------|------|------|
| 1948 | 877 | κ.μ. |
| 1949 | 150 | » |
| 1950 | 630 | » |
| 1951 | 1639 | » |
| 1952 | 2900 | » |
| 1953 | 8000 | » |
| 1954 | 6514 | » |

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ποσοτήτων ἐξήχθησαν κατὰ τὸ 1951 εἰς τὸ ἐξωτερικὸν 500 τόννοι, κατὰ τὸ 1952 253 τ. καὶ κατὰ τὸ 1953 1310 τ. εἰς δύκους καὶ πλάκας ἀκατεργάστους. Αἱ ἐξαχθεῖσαι ποσότητες κατειργασμένων μαρμάρων ἥσαν ἐλάχισται.

Οὕτω τὸ 1951 ἐξήχθησαν 7,2 τόν., τὸ 1952 ἐξήχθησαν 0,25 τόν., τὸ 1953, 1 τόν., τὸ 1956, 826 τόν., ἐνῷ κατὰ τὸ 1957 σημειοῦται αὔξησις τῆς ἐξαγωγῆς εἰς 2082 τόν. Αἱ χώραι εἰς τὰς δποίας ἐξήχθησαν αἱ ὡς ἄνω ποσότητες εἶναι κατὰ κύριον λόγον ἡ Αἴγυπτος καὶ δευτερεύοντως τὸ Βέλγιον, ἡ Γαλλία, ἡ Ἰταλία, ἡ Σαουδικὴ Ἀραβία. Ἡ προσπάθεια παραγωγῆς καὶ ἐξαγωγῆς μαρμάρων εἰς τὸ ἐξωτερικὸν θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα, διότι, ὡς καὶ κατωτέρω ἀναπτύσσεται, τὰ Εύρωπαϊκά Κράτη, ὡς καὶ πολλὰ ἐξωευρωπαϊκά, εἰσάγουν μεγάλας ποσότητας μαρμάρων ἐξ ἄλλων χωρῶν.

ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ

Παραθέτομεν κατωτέρω στοιχεῖα συγκεντρωθέντα ὑφ' ἡμῶν ἐπὶ τῆς διεθνοῦς παραγωγῆς καὶ τοῦ ἐμπορίου τοῦ μαρμάρου εἰς τὰς διαφόρους χώρας, ἐν τῇ πεποιθήσει ὅτι τὰ στοιχεῖα ταῦτα θέλουμεν



συμβάλει είς τὸν προσανατολισμὸν τῶν ὀσχολουμένων μὲ τὰς ἔξαγωγὰς καὶ τὴν τοποθέτησιν τοῦ ὀσυναγωνίστου εἰς ποιότητα καὶ ποικιλίας ἑλληνικοῦ μαρμάρου εἰς τὴν διεθνῆ ἀγοράν.

Α γ γ λ i a

‘Η Ἀγγλία εἰσάγει μάρμαρα εἰς σημαντικὰς ποσότητας ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ, διότι ἡ παραγωγὴ ἐντόπου μαρμάρου εἶναι πολὺ περιωρισμένη, ὥστε νὰ μὴ γίνεται σκέψις περὶ ἔξαγωγῆς εἰς τὸ ἔξωτερικόν. ‘Υφίσταται ἐπιτόπιος βιομηχανία κατεργασίας γρανίτου, διὰ τοῦ δποίου οἱ “Ἀγγλοι ἀντικαθιστοῦν τὸ μάρμαρον εἰς τὰς ἀρχιτεκτονικὰς τῶν κατασκευάς ὡς καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν τάφων καὶ μνημείων. Αἱ ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ εἰσαγόμεναι ποσότητες μαρμάρων περιλαμβάνουν ὅγκους ἀκατεργάστους, πλάκας ἀκατεργάστους ὡς καὶ κατειργασμένας. Πάντα ταῦτα χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν κατασκευὴν ἐκκλησιαστικῶν μνημείων, τάφων πολυτελῶν, εἰς τὴν ἐσωτερικὴν διακόσμησιν τῶν οἰκοδομῶν κ.ἄ.

Στατιστικὴ εἰσαγωγῶν ἀπὸ τοῦ 1937—1951 :

| | | |
|------|-------|--------|
| 1937 | 42438 | τόννοι |
| 1938 | 41080 | » |
| 1947 | 249.6 | » |
| 1948 | 13679 | » |
| 1949 | 23140 | » |
| 1950 | 26364 | » |
| 1951 | 33000 | » |

Α ὄ σ τ φ i a

‘Η χώρα αὕτη εἰσάγει μικρὰς ποσότητας μαρμάρων, κυρίως λευκῶν. Κατὰ τὸ 1951 εἰσήχθησαν 479 ἐν δλω τόννοι.

B e l g i o n

‘Η χώρα αὕτη δὲν στερεῖται λατομείων μαρμάρων καὶ λοιπῶν λίθων χρησιμοποιουμένων εἰς τὴν οἰκοδομικήν. Τὰ λατομεῖα αὐτῆς εύρισκονται πλησίον τῶν ἀνθρακοφόρων κοιλάδων τῶν βελγογαλλικῶν συνόρων Biesmes, Mettet, εἰς τὴν Philippeville κ.ἄ. Τὰ μάρμαρα τῶν λατομείων τούτων κατατάσσονται εἰς τρεῖς μεγάλας κατηγορίας: τὰ ἔρυθρά, τὰ μέλανα καὶ τοὺς μικροὺς γρανίτας (ἀσβεστολιθικὰ πετρώματα). ‘Η βιομηχανία τῶν μαρμάρων εἶναι ἐφωδιασμένη μὲ συγχρονισμένα μηχανήματα καὶ ἐγκαταστάσεις ἔξειλιγμένας. ‘Η βιομηχανία τῶν μαρμάρων ἐν Βέλγῳ ἀπασχολεῖ μεγάλα κεφάλαια, διαθέτουσα καὶ ἀφθονα μέσα διαφημίσεως αὐτῶν. Παρὰ τὴν ἔγχώριον παραγωγὴν τῶν μαρμάρων, τὸ Βέλγιον εἰσάγει τοιაῦτα καὶ ἐκ τοῦ

έξωτερικοῦ, κυρίως ἐκ τῆς γείτονος Γαλλίας καὶ κατά δεύτερον λόγον ἐκ τῆς Ἰταλίας. Διὰ τῶν εἰσαγωγῶν αὐτῶν καλύπτει τὰς ἀνάγκας της εἰς λευκά μάρμαρα, τὰ δόποια δὲν παράγει. Οὕτω κατά τό :

| | | | |
|------|------------|------|--------|
| 1946 | εἰσήχθησαν | 6914 | τόννοι |
| 1947 | » | 9197 | » |
| 1948 | » | 7475 | » |
| 1949 | » | 7711 | » |
| 1950 | » | 8368 | » |
| 1951 | » | 8591 | » |

Γαλλία

Ἡ Γαλλία ἀνέκαθεν ἔδωσε μεγάλην σημασίαν εἰς τὸ μάρμαρον καὶ ἔξετίμησε τοῦτο ἴδιαιτέρως. Ὑπολογίζεται δτὶ κατὰ τὰ εύτυχῆ ἔτη τῆς ἱστορίας της δ ὅγκος τοῦ χρησιμοποιηθέντος μαρμάρου ἀνήλθεν εἰς 50.000 τόννους. Ἡ Γαλλία παράγει κυρίως μάρμαρα χρωματιστὰ καὶ ύπόλευκον μάρμαρον Κρητιδικῆς μᾶλλον περιόδου, ἐξορυσσόμενον παρὰ τὴν Haute Garonne. Εἰσάγει κυρίως λευκὰ μάρμαρα εἰς κατάστασιν ἀκατεργάστων ὅγκων. Διαθέτει ἀξιόλογον βιομηχανίαν μαρμάρων μὲ κέντρα πρὸς τὸν Ιούραν, πρὸς τὴν Μασσαλίαν καὶ πρὸς τὰ Πυρηναῖα παρὰ τὴν Bagnère de Bigorre. Αἱ εἰσαγωγαὶ αὐτῆς κατὰ τὸ 1926 ἀνήρχοντο εἰς 35605 τόννους, περιορισθεῖσαι αἰσθητῶς βραδύτερον. Οὕτω τὸ 1949 ἀνήλθον εἰς 8574 τόν. καὶ τὸ 1950 εἰς 6324 τόννους.

Γερμανία

Ἡ Γερμανία διαθέτει εἰς σημαντικὰς ποσότητας ἐπιχώρια μάρμαρα, τὰ σπουδαιότερα δὲ αὐτῆς λατομεῖα εύρισκονται εἰς τὴν Βαυαρίαν καὶ τὴν Βυρτεμβέργην, τὸ Νάσσαου, τὴν Βεστφαλίαν, τὴν Ρηνανίαν, τὴν Θουριγγίαν, τὴν Σιλεσίαν. Τὰ παραγόμενα μάρμαρα εἶναι ἔγχρωμα, εἰσάγει δὲ μάρμαρα λευκὰ εἰς ἀκατεργάστους ὅγκους ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ, καὶ κυρίως ἐκ τῆς Ἰταλίας. Διαθέτει ἐκτεταμένην βιομηχανίαν κατεργασίας μαρμάρων λίαν συγχρονισμένην. Πρὸ τοῦ πολέμου αἱ εἰσαγωγαὶ τῆς Γερμανίας ἀνήρχοντο εἰς 15.000 τόννους κατ' ἔτος, περιορισθεῖσαι σημαντικῶς μετ' αὐτόν. Οὕτω, τὸ 1948 εἰσήγαγε 16 τόννους, τὸ 1949 1587 τόν., τὸ 1950 7824 τόν. καὶ τὸ 1951 5733 τόννους.

Δανία

Ἡ χώρα αὗτη διαθέτει πολὺ μικρὰς ποσότητας μαρμάρου. Κατὰ τὸ 1951 εἰσήγαγεν 626 τόννους.



Ελβετία

Η χώρα αυτή διαθέτει μάρμαρα έκλεκτης ποιότητος, έξορύσσουσα ταῦτα ἀπὸ λατομεῖα εύρισκόμενα εἰς τὸ Val Peccia εἰς ὑψος 1200 μ. ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, εἰς τὸ καντόνιον τοῦ Τεσσίνου κ.ἄ. Τὰ ἔλβετικά μάρμαρα ἔξαγονται κυρίως εἰς τὴν Γερμανίαν, εἶναι δὲ λευκά σακχαροειδῆ. Τὰ λατομεῖα τοῦ Castione, πλησίον τῆς Bellinzona, παρέχουν μάρμαρα ὑπόλευκα καὶ καστανά. Τὸ ἐρυθροκέτρινον τοῦ Collombey, τὸ Cipollino Grand Antique καὶ τὸ ταινιῶδες Cipollino τοῦ Saillon ἔκτιμωνται πολὺ ἀπὸ τοὺς Ἐλβετοὺς καλλιτέχνας καὶ γλύπτας. Παρὰ τὴν ἔθνικὴν αὐτῆς παραγωγὴν ἡ Ἐλβετία εἰσάγει ἀρκετὰ σημαντικὰς ποσότητας λευκοῦ μαρμάρου, χρησιμοποιουμένου κυρίως διὰ τάφους, ἐνῷ διὰ τὴν ἐπένδυσιν τοίχων καὶ τὴν διακόσμησιν ἐπίπλων χρησιμοποιοῦνται ἔγχρωμα μάρμαρα. Άλι εἰσαγωγαὶ αὐτῆς κατὰ τὸ 1946 ἀνήλθον εἰς 7065 τόννους.

Ολλανδία

Η χώρα αυτὴ εἰσάγει κυρίως μαρμαρίνας πλάκας, ἀκατεργάστους καὶ κατειργασμένας, μὴ διαθέτουσα ἔγκαταστάσεις κατεργασίας μαρμάρων. Κατὰ τὸ 1947 εἰσήγαγε 5600 τόν., κατὰ τὸ 1949 1890 τόν., τὸ 1950 3433 τόν. καὶ τὸ 1951 4749 τόννους.

Σονηδία

Πολὺ μικραὶ ποσότητες μαρμάρων εἰσάγονται παρὰ τῆς χώρας ταύτης. Κατὰ τὸ 1951 εἰσήχθησαν 1101 τόννοι.

Αργεντινή

Η Ἀργεντινὴ παράγει μάρμαρα ἔγχρωμα. Τοιαῦτα εἶναι τὰ ἐρυθρὰ τῆς περιοχῆς τῆς Κόρδοβας καὶ τῆς Μεντόζα, δὲ ὅνυξ μετὰ λαμπρᾶς πρασίνης ἢ βαθείας πρασίνης ἀποχρώσεως ὁνομαζόμενος καὶ Ἀργεντινὸς ὅνυξ. Ἐν τούτοις ἔγχρωμα μάρμαρα, καὶ κατὰ κύριον λόγον λευκά, εἰσάγει ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ, κυρίως δὲ πριονισμένα καὶ κατειργασμένα. Η μεταπολεμικὴ αὐτῆς εἰσαγωγὴ εἶναι πολὺ περιωρισμένη ἐκ τῆς προσπαθείας δύπας ἀναπτυχθῆ ἡ ἔγχωριος βιομηχανία μαρμάρων. Πρὸς τὸν σκοπὸν τούτον ἐπεβλήθησαν καὶ μεγάλοι τελωνειακοὶ δασμοὶ διὰ τὰ ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ προερχόμενα μάρμαρα. Η ἑτησία εἰσαγωγὴ ταύτης ἀνέρχεται εἰς 3000 τόννους.

Βραζιλία

Η Βραζιλία προσπαθεῖ νὰ ἀναπτύξῃ καὶ νὰ τονώσῃ τὴν ἔγχωριον παραγωγὴν μαρμάρων διὰ κρατικῶν ἐπιχορηγήσεων καὶ διὰ διαθέσεως συγχρόνων μηχανημάτων εύκολου καὶ οἰκονομικῆς ἔξορύξεως.



ώς καὶ μέσων, δπως ἐλαττωθῆ ἡ δαπάνη τῆς μεταφορᾶς αὐτῶν. Τὰ λευκὰ αὐτῆς μάρμαρα ἔξορύσσονται εἰς τὴν πολιτείαν Παρανὰ καὶ τὸ Ρίον Ἰανέίρον, ἐνῶ τὰ κυανᾶ τουρκίνα καὶ τὰ ἔγχρωμα εἰς τὴν πολιτείαν τοῦ Παρανὰ καὶ τῆς Ἀγίας Αἰκατερίνης. Ἡ ἐτησία παραγωγὴ μαρμάρων ἀνέρχεται εἰς 9.000 τόννους. Ἡ κατεργασία τοῦ μαρμάρου εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη. Ὑπάρχουν πριστήρια καὶ ἐργαστήρια γλυπτικῆς, τὰ δποῖα ἐκμεταλλεύονται Ἰταλοὶ μετανάσται. Αἱ εἰσαγωγαὶ αὐτῆς ἀνέρχονται εἰς 10.000 τόν. κατ' ἔτος, τὸ ποσὸν δὲ τοῦτο κατανέμεται ἐξ ἵσου εἰς μάρμαρα πριονισμένα καὶ κατεργασμένα, ὡς καὶ εἰς ἀκατέργαστα. Τὰ κέντρα ἐμπορίου τῶν μαρμάρων εἶναι πρὸς νότον δὲ Ἀγιος Παύλος καὶ τὸ Ρίον Ἰανέίρον, πρὸς βορρᾶν δὲ δὲ λιμήν Μπάια.

Ἡ νω μέναι Πολιτεῖαι

Αἱ Ἡνωμέναι Πολιτεῖαι διαθέτουν μάρμαρα κυρίως ἔγχρωμα κατωτέρας ποιότητος. Τὰ λατομεῖα τῶν Ἡν. Πολιτειῶν εὑρίσκονται εἰς τὰς πολιτείας Vermont, τὴν N. Ὑόρκην, τὴν Γεωργίαν, τὸ Τενεσού, τὸ Μισσισιπρὶ καὶ τὴν Καλιφόρνιαν. Ἡ διλκὴ παραγωγὴ τούτων ἀνῆλθε κατὰ τὸ 1925 εἰς 564.000 τόννους. Ὁ ἀριθμὸς τῶν λατομείων σήμερον εἶναι πολὺ ηὐδημένος, εἰς αὐτὰ δὲ ἐφαρμόζονται συγχρονισμένα συστήματα ἔξορύξεως καὶ κατεργασίας, ὥστε ἡ τιμὴ αὐτῶν εύρισκεται εἰς χαμηλὰ ἐπίπεδα. Ἐκ τοῦ λόγου τούτου, παρ' ὅλην τὴν κακήν ποιότητά των, ἀπὸ ἀπόψεως ἐμφανίσεως καὶ ἀντοχῆς, προτιμῶνται δι' ἀρχιτεκτονικάς ἐφαρμογάς. Αἱ Ἡν. Πολιτεῖαι εἰσάγουν μεγάλας ποσότητας μαρμάρων ἐξ Ἰταλίας, Γαλλίας, Βελγίου καὶ μικρὰς ποσότητας ἐκ τῆς Ἐλλάδος, κυρίως εἰς ὅγκους ἀκατεργάστους. Κύριοι λιμένες ἐκφορτώσεως εἶναι ἡ N. Ὑόρκη καὶ ἡ Βοστώνη, δπού υπάρχουν καὶ συγχρονισμένα ἐργοστάσια κατεργασίας μαρμάρων. Ἡ εἰσαγωγὴ τῶν εύρωπαϊκῶν μαρμάρων παρουσιάζεται σύν τῷ χρόνῳ αὐξανομένη ὡς ἐμφαίνονται οἱ κάτωθι ἀριθμοί:

| | | |
|------|--------|--------|
| 1937 | 13.620 | τόννοι |
| 1938 | 10.623 | " |
| 1946 | 16.005 | " |
| 1947 | 16.483 | " |
| 1948 | 16.899 | " |
| 1949 | 16.064 | " |
| 1950 | 18.271 | " |
| 1951 | 21.659 | " |

Καναδᾶς

Ο Καναδᾶς διαθέτει μάρμαρα κυρίως ἔγχρωμα. Τὰ λατομεῖα ἐκ τῶν δποίων ἔξορύσσονται εὑρίσκονται εἰς τὴν Βρεττανικὴν Κολομ-



βίαν, τὸ Ὀντάριο καὶ τὴν περιοχὴν τοῦ Κεμπέκ. Ἡ ἔθνικὴ αὐτοῦ παραγωγὴ ἀνέρχεται εἰς 12.000 τόν. κατ' ἔτος. Εἰσάγει μάρμαρα ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ, κυρίως λευκά, εἰς πλάκας κατειργασμένας καὶ μή. Αἱ κατ' ἔτος εἰσαγωγαὶ ἀνέρχονται εἰς 6340 τόννους.

A ἵγ u π τ o s

Ἡ Αἴγυπτος ἔχει ἐκτεταμένα κοιτάσματα γρανίτου καὶ πορφυρίτου, τὰ δποῖα εύρισκονται ἐν ἐκμεταλλεύσει ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῶν Φαραώ καὶ εἴτη τῶν Ρωμαίων. Τὰ λατομεῖα ἐξ ὧν ἔξορύσσονται ταῦτα εύρισκονται εἰς Siout, Benisouef καὶ Edfu. Ἐπίσης διαθέτει πολλοὺς ἀσβεστολίθους, οἱ δποῖοι ἔχρησιμοι ήτησαν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν πυραμίδων. Τὰ ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ εἰσαγόμενα μάρμαρα εἶναι συνήθως πλάκες κατειργασμέναι καὶ ἀκατέργαστοι. Αἱ πρὸ τοῦ πολέμου εἰσαγωγαὶ ἀνήρχοντο εἰς 8.000 τόννους περίπου κατ' ἔτος. Κατὰ τὸ 1947 εἰσήχθησαν 7971 τόν., κατὰ δὲ τὸ 1951 εἰσήχθησαν 22.112 τόννοι.

Α λ γ ε ο ī a

Ἡ Ἄλγερία ἔχει μάρμαρα εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Κωνσταντίνης καὶ τοῦ Ὁράν. Αἱ Γαλλικαὶ ἀρχαὶ ἔδωσαν μεγάλην ὥθησιν εἰς τὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν ἐπιχωρίων μαρμάρων, διαθέσασαι πολλὰ μέσα καὶ πεῖραν, κατορθώσασαι οὕτω νὰ περιορίσουν τὴν εἰσαγωγὴν μαρμάρων μεταπολεμικῶς εἰς 2000 τόννους ἐτησίως.

I n d i a - P a k i s t a n

Αἱ Ἰνδίαι διαθέτουν λατομεῖα ἐκμεταλλεύσιμα. Εἰς τὸ Πεσαβάρ ύφισταται μικρὰ παραγωγὴ μαρμάρων λευκῶν μετὰ ταινιῶν καὶ μαρμάρων ἐρυθρῶν μετὰ φλεβῶν λευκῶν, τὰ δποῖα δὲν ἀποτελοῦν ἀντικείμενον ἔξαγωγῆς. Ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ εἰσάγουν περὶ τοὺς 5000 τόννους κατ' ἔτος.

A ὄ s t r a l i a

Ἡ Αὐστραλία εἰσάγει κυρίως μάρμαρα ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ. Λόγῳ τῆς μεγάλης ἀποστάσεως τὰ εἰσαγόμενα ἔκει εύρωπαϊκὰ μάρμαρα δὲν ὑπερβαίνουν τοὺς 1500 τόννους κατ' ἔτος.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

‘Η ἀνὰ χεῖρας διατριβὴ ἀποτελεῖ τεχνικοοικονομικὴν ἔρευναν ἐπὶ τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων.

Ἐν αὐτῇ περιγράφονται αἱ ἀλλαχοῦ ἐφαρμοζόμεναι σύγχρονοι μέθοδοι ἐξορύξεως, μεταφορᾶς καὶ διαμορφώσεως τῶν μαρμάρων καὶ συγκρίνονται αὗται πρὸς τὰς ἐν ‘Ἐλλάδι χρησιμοποιουμένας.

‘Αναφέρεται ἡ παρ’ ἡμῖν ισχύουσα μεταλλευτικὴ Νομοθεσία καὶ παρατίθενται καὶ τὰ ἀλλαχοῦ κρατοῦντα.

‘Η μελέτη πλαισιοῦται ύπὸ στατιστικῶν στοιχείων ὡς πρὸς τὴν παγκόσμιον ἐμπορικὴν κίνησιν τῶν μαρμάρων.

Διὰ τὴν πληρεστέραν γνῶσιν τῆς ποιότητος τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων καὶ τὴν παροχὴν τῆς δυνατότητος συγκρίσεως τῆς ποιότητος αὐτῶν πρὸς τὰ ποικίλης προελεύσεως ἐν τῷ διεθνεῖ ἐμπορίῳ κυκλοφοροῦντα, ἡ διατριβὴ ἀναφέρεται :

α) Εἰς τὸν ἔλεγχον τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων εἰς εὑρεῖαν κλίμακα διὰ φυσικῶν καὶ χημικῶν μεθόδων.

β) Εἰς τὴν ύπόδειξιν διαφόρων μεθόδων πιστοποιήσεως τῆς προελεύσεως διαφόρων ἐλληνικῶν μαρμάρων, λευκῶν καὶ ἔγχρωμων.

γ) Εἰς τὴν ἐπινόησιν καὶ κατασκευὴν καταλλήλων ὀργάνων καὶ συσκευῶν πρὸς μέτρησιν καὶ ἔλεγχον τῶν κυρίως ἀντιπροσωπευτικῶν δειγμάτων τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων.

δ) Εἰς τὴν ύπόδειξιν ἐμπορευματολογικῶν ὅρων τῶν ἐμπορευσμῶν ποικιλιῶν λευκῶν καὶ ἔγχρωμων μαρμάρων.

Τὰ ἐκ τῆς μελέτης ταύτης ἀπορρέοντα πορίσματα δύνανται νὰ συνοψισθοῦν ὡς κατωτέρω :

1) ‘Η γεωλογικὴ ἐξέτασις τῆς συστάσεως τῶν στρωμάτων τῶν πετρωμάτων καταδεικνύει, ὅτι ἡ ποσότης τῶν ἐν ‘Ἐλλάδι μαρμάρων εἶναι ἀπεριόριστος καὶ συγκεντροῦται εἰς τοποθεσίας προσφερομένας εἰς τὴν ἐκμετάλλευσιν. Αἱ κλιματολογικαὶ συνθῆκαι τῶν περιοχῶν, ἔνθα εύρισκονται μαρμαροφόρα κοιτάσματα, εύνοοῦν τὴν οἰκονομικὴν ἐκμετάλλευσιν αὐτῶν.

2) Αἱ μέθοδοι τῆς ἐκμετάλλευσεως, καὶ δὴ αἱ βασικαὶ, ὅπως ἡ ἐξόρυξις καὶ ἡ διαμόρφωσις τῶν μαρμάρων, εύρισκονται παρ’ ἡμῖν εἰς λίαν πρωτόγονον κατάστασιν, ἐπιβαρύνουσαι οὕτω τὸ κόστος τῶν τροιζόντων τούτων. Θεωρεῖται ἀπαραίτητος ἡ χρησιμοποίησις μεσω



περιγραφομένων ἐν τῇ μελέτῃ καὶ λίαν ἐπωφελῶς ἔφαρμοζομένων εἰς ξένας μαρμαροπαραγωγούς χώρας. Ἀλλὰ καὶ ἡ διέπουσα τὴν διάθεσιν τῶν μαρμαροφόρων ἐκτάσεων Νομοθεσία, ως καὶ ἡ ὀργάνωσις τῆς ἐργασίας καὶ τῆς ἐκμεταλλεύσεως ἐν γένει, χρήζουν καταλλήλου μεταρρυθμίσεως, ὅστε νὰ συμβάλλουν εἰς τὴν ἑξασφάλισιν τῆς ποιότητος καὶ τῆς συναγωνιστικότητος τῶν παραγομένων μαρμάρων.

3) Τὰ ἀποτελέσματα τοῦ πειραματικοῦ ἐλέγχου τῶν Ἑλληνικῶν μαρμάρων, τόσον διὰ φυσικῶν μεθόδων, ὃσον καὶ διὰ χημικῶν, ἀποδεικνύουν τὴν ἀπὸ πάσης πλευρᾶς ἔξαιρετικὴν ποιότητα αὐτῶν. Τὰ Ἑλληνικὰ μάρμαρα δύνανται νὰ ἀνταποκριθοῦν εἰς πᾶν ἔργον ἀπαιτοῦν ἀντοχήν, καλὴν ἐμφάνισιν, ποικιλίαν ἀρχιτεκτονικῶν ύλικῶν, τόσον ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῆς χώρας ὃσον καὶ εἰς τὴν ξένην. Ἐν τῇ μελέτῃ περιελήφθησαν καὶ τὰ ἀντικείμενικὰ κριτήρια τῶν ὡς ἄνω ἐλέγχων, οὕτως ὅστε νὰ καθίσταται δυνατή ἡ χρησιμοποίησις αὐτῶν διὰ τὴν τοποθέτησιν τούτων εἰς τὰς ξένας ἀγοράς.

4) Περαιτέρω ἡρευνήθησαν τὰ ποιοτικὰ κριτήρια, συνοψισθέντα εἰς ἐμπορευματολογικοὺς δρους, τῶν ἐμπορευσίμων ποικιλιῶν τῶν λευκῶν καὶ ἐγχρώμων μαρμάρων, εἰς ὃς μορφὰς κυκλοφοροῦν ταῦτα τόσον εἰς τὴν Ἑλληνικὴν ὅσον καὶ εἰς τὴν ξένην ἀγοράν.

5) Ἐκ τῆς μελέτης τῶν συγκεντρωθέντων στατιστικῶν στοιχείων, τῶν ἀφορῶντων εἰς τὴν παγκόσμιον ἐμπορικὴν κίνησιν τῶν μαρμάρων ἀποδεικνύεται, διτι ύφισταται εὑρύτατον πεδίον δραστηριότητος διὰ τὴν ἀπορρόφησιν μεγάλων ποσοτήτων Ἑλληνικῶν μαρμάρων



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Θεοφράστου**, Περὶ Δίθων.
Παυσανίου, Περιήγησις τῆς Ἑλλάδος.
Πλίνιου Πρεσβυτέρου, Βιβλίον XXXVI.
Πλούταρχου, Συμποσιακὰ II III IV.
Ξενοφῶντος, Πρόσοδοι.
Στράβωνος, Γεωγραφικά.
- Άσκητοπούλου Κ.**, Ἀνόργανος Χημεία, 1956.
Μηλιώτη Ι., Ἐμπορευματολογία.
Κοτζιά Π. Κ., Σχέδιον προσωθήσεως τῆς παραγωγικότητος τῶν ἑλληνικῶν μαρμάρων.
Τσάκωνα Α., Τὰ ἑλληνικά μάρμαρα, 1954.
Μοσχούλη Ι., Τὰ ἑλληνικά μάρμαρα ὡς ἐθνικὸς πλοῦτος, 1949.
Μαριολοπούλου Ή., Τὸ κλῖμα τῆς Ἑλλάδος.
Κοντολέων Ν.Μ., Ναξιακὸν ἀρχεῖον, 1947.
Μαρίνου, Ἡ ἡλικία τῶν ἑλληνικῶν μαρμάρων, 1948.
Σοφιανοπούλου Α., Ἡ τεχνολογία τῶν δομησίμων ὄλῶν, 1932.
Κορδέλλα Α., Ἡ Ἑλλάς ἔξεταζομένη Γεωλογικῶς καὶ Ὁρυκτολογικῶς, 1878.
Μητσοπούλου Κ., Ὁρυκτολογία, 1893.
Ίνστιτούτον Γεωλογίας καὶ Ἐρευνῶν ύπεδάφους: Γεωλογικὸς χάρτης τῆς Ἑλλάδος.
Πιρασός, Μεγάλη Ἑλληνικὴ ἐγκυκλοπαιδεία.
Καθθάδα Γ., Ἑλληνικὴ Μεταλλευτικὴ Νομοθεσία, 1946.
Ξυνοπούλου Γ., Σύστημα μεταλλευτικοῦ Δικαίου, 1954.
- UNRRA**, Ὁ ὁρυχιὸς πλοῦτος τῆς Ἑλλάδος, 1947.
Lepsius R., Griechische Marmor Studien, Berlin, 1890.
Consiglio Antonio, Il Marmo. Rive Nistri, 1949.
Conti G., Dell Industria estrattiva nelle cave del marmo di Carrara. Carrara 1948.
Villavecchia Vittorio, Dizionario di Merceologia, 1929.
Philipsson A., Der Peloponnes. Berlin 1892.
Winter Anton, Die Bearbeitung, Verwendung und Pflege des Marmors, 1944.
Herbeck A., Der Marmor. München 1953.
Johannes Hasebroek, Staat und Handel in Athen Griechenland, 1928.
Aldo Scarzella, Enciclopedia Italiana.
Neuburger Albert, The Technical Arts and Sciences of the Anciens.
Enrico Walser, Les marbres de la Region Apuane, 1956.





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α' — ΠΡΟΕΛΕΥΣΙΣ

| | Σελις |
|-------------------------------------|-------|
| α) Γεωλογικός σχηματισμός | 5—14 |
| β) Γεωγραφικαὶ συνθῆκαι | 14—18 |

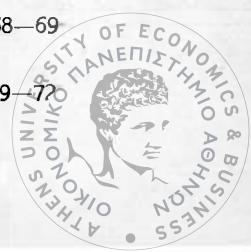
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β' — ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΣ

| | |
|--|-------|
| α) Ἐξόρυξις | 19—26 |
| β) Διαμόρφωσις | 26—36 |
| γ) Μεταφορὰ τοῦ μαρμάρου | 36—41 |
| δ) Ὁργάνωσις ἐκμεταλλεύσεως καὶ ἔργασίας | 41—46 |
| ε) Νομοθεσία τῆς λατομίας | 46—52 |

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

(ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΝ)

| | |
|--|-------|
| 1. Μέτρησις τοῦ μεγέθους τοῦ κόκκου τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων | 53—56 |
| 2. Ἡ συμπεριφορὰ τῶν ἐλληνικῶν λευκῶν μαρμάρων ἔναντι τοῦ διερχομένου, καὶ προσπίπτοντος φωτὸς | 57—58 |
| 3. Φασματοφωτομετρικὴ ἔξέτασις τῶν ἐλληνικῶν ἐγχρώμων μαρμάρων | 58—63 |
| 4. Ἀντοχὴ τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων εἰς τὴν θλίψιν | 63—64 |
| 5. Ἀντοχὴ τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων εἰς τὴν τριβὴν | 66—68 |
| 6. Συμπεριφορὰ τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων ἔναντι τοῦ παγετοῦ | 68—69 |
| 7. Συμπεριφορὰ τῶν ἐλληνικῶν μαρμάρων ἔναντι τῆς ἐπιδράσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος | 69—72 |



ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.—ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΛΕΥΚΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ

| | Σελίς |
|--|-------|
| α) "Ογκοι λευκῶν μαρμάρων ἀκατέργαστοι | 73—74 |
| β) Πλάκες λευκῶν μαρμάρων | 74—75 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.—ΕΜΠΟΡΙΟΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ

Μάρμαρα λευκά :

| | |
|--------------------------------------|-------|
| α) Μάρμαρον ἀγαλματοποιίας | 76—77 |
| β) Μάρμαρον λευκὸν κοινὸν | 77 |

**Εγχρωμα μάρμαρα :*

| | |
|---|-------|
| Κίτρινα, ἔρυθρα, μέλανα, πράσινα, διάφορα | 77 |
| Τιμαι πωλήσεως τοῦ μαρμάρου ἐν Ἑλλάδι | 78—80 |

Παραγωγὴ τῶν μαρμάρων :

| | |
|---|--------------|
| Παραγωγὴ τῶν ἔλληνικῶν μαρμάρων | 80—81 |
| Διεθνῆς ἐμπορικὴ κίνησις τοῦ μαρμάρου | 81—86 |
| Συμπεράσματα : | 87—88 |

Π Ι Ν Α Κ Ε Σ

| | Σελίς |
|---|-------|
| Πίναξ 1. Ἐμφαίνων τὸ κοκκῶδες τῶν ἔλληνικῶν μαρμάρων | 56 |
| Πίναξ 2: Ἐμφαίνων τὴν διαβάθμισιν τῆς διαφανείας τῶν ἔλληνικῶν λευκῶν μαρμάρων | 59 |
| Πίναξ 3: Ἐμφαίνων τὴν διαβάθμισιτ τῆς λευκότητος τῶν ἔλληνικῶν λευκῶν μαρμάρων | 60 |
| Πίναξ 4: Ἐμφαίνων τὴν ἀντοχὴν τῶν ἔλληνικῶν μαρμάρων εἰς τὴν θλῖψιν | 65 |
| Πίναξ 5: Ἐμφαίνων τὴν μέσην ἀπώλειαν ἐκ τριβῆς τῶν ἔλληνικῶν μαρμάρων | 67 |



Σελίς:

Πίναξ 6: Έμφασίνων τήν ἀπώλειαν βάρους εἰς γραμμάρια
ἐκ τῆς διαλυτικῆς ἐπιδράσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ
ἄνθρακος

71—72

Σ Χ Η Μ Α Τ Α

| | |
|--|----|
| Σχ. 1.—Σχηματική παράστασις ἐλικοειδοῦς σύρματος ἔγκα- τεστημένου | 21 |
| Σχ. 2.—Μηχανισμὸς διατρητικῆς τροχαλίας | 22 |
| Σχ. 3.—Ἐγκατάστασις ἐλικοειδοῦς σύρματος εἰς λατομεῖον τῆς Χασάμπαλη Λαρίσης | 23 |
| Σχ. 4.—Τράπεζαι ἑλληνικῶν μαρμάρων | 24 |
| Σχ. 5.—Ὀρθογωνισμὸς ὅγκων λευκοῦ μαρμάρου | 25 |
| Σχ. 6.—Ὀρθογωνισμὸς ὅγκων λευκοῦ μαρμάρου | 27 |
| Σχ. 7.—Ὀρθογωνισμένοι ὅγκοι μαρμάρου ἔτοιμοι πρὸς μεταφορὰν | 27 |
| Σχ. 8.—Πλαίσιον πριστηρίου | 28 |
| Σχ. 9.—Διάγραμμα ἀποδόσεως μηχανήματος | 29 |
| Σχ. 10.—Μηχάνημα κοπῆς μαρμάρων (Κόπτης) | 31 |
| Σχ. 11.—Μηχάνημα λειάνσεως | 32 |
| Σχ. 12.—Τόρνος κατεργασίας μαρμάρου | 35 |
| Σχ. 13.—Εἰσοδος τοῦ Σπηλαίου τῶν Νυμφῶν τῆς Πάρου ἔξ οὖ ἔξωρύσσετο ὁ λυχνίτης | 35 |
| Σχ. 14.—Φόρτωσις ὅγκων μαρμάρου ἐπὶ πλοίου εἰς τὸν λιμένα Νάξου | 39 |
| Σχ. 15.—Μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα λυχνίτου καὶ μαρμάρου ('Αγ. Μαρίνης). | 54 |
| Σχ. 16.—Μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα μαρμάρου Τρα- νοβάλτου Κοζάνης—'Αγριλέζης Λαυρεωτικῆς | 54 |
| Σχ. 17.—Μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα μαρμάρου Κοκ- κιναρᾶ Πεντέλης—Διονύσου | 55 |
| Σχ. 18.—Μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα Βαθυρρεύματος Πεντέλης—Πατελῶν Τήνου | 55 |
| Σχ. 19.—Μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα μαρμάρου 'Αγ. | |



| | Σελίς |
|--|-------|
| Μηνᾶ Πάρου—Λιμενίου Μάνης | 55 |
| Σχ. 20.—Συσκευή φασματοφωτομετρικοῦ ἐλέγχου τῶν μαρμάρων | 58 |
| Σχ. 21.—Καμπύλαι φασμάτων ἀπορροφήσεως ἑλληνικῶν ἔρυθρῶν μαρμάρων | 61 |
| Σχ. 22.—Καμπύλαι φασμάτων ἀπορροφήσεως ἑλληνικῶν κιτρίνων μαρμάρων | 62 |
| Σχ. 23.—Καμπύλαι φασμάτων ἀπορροφήσεως ἑλληνικῶν πρασίνων μαρμάρων | 63 |







