

ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

A. Δομικοί λίθοι

B. Αδρανή υλικά

Γ. Συνδετικά υλικά - Κονιάματα

ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ

- Στερεά σώματα, ποικίλων σχημάτων και διαστάσεων.
- Κανονικού ή ακανόνιστου σχήματος, αλλά γενικά επιδιώκεται μια πρισματική μορφή με τη μεγαλύτερη διάσταση $>15\text{cm}$
- Επίσης, πλακώδεις ή περίπου κυβικοί
- Οι ακανόνιστοι ή σφαιρικού σχήματος \rightarrow ακατάλληλοι για δομική χρήση

ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ

Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα στο παρελθόν και "κερδίζουν" και πάλι τον κατασκευαστικό κλάδο, πρωταγωνιστώντας ανάμεσα στα άλλα δομικά υλικά.

- Απεριόριστες εφαρμογές στις κατασκευές
- όχι μόνο για το αισθητικό αποτέλεσμα που προσφέρουν, αλλά κυρίως
- διότι πληρούν τις οικονομικές, τεχνικές, αισθητικές και οικολογικές απαιτήσεις.
- καλύτερη σχέση ποιότητας /τιμής.

Ινστιτούτο Battelle (Γερμανία): συνέκρινε 10 διαφορετικά υλικά, με σκοπό όλα να χρησιμοποιηθούν σε 5 σημαντικούς τύπους κτιρίων για δαπεδοστρώσεις.

Συμπέρασμα: *αν και τα φυσικά διακοσμητικά πετρώματα ανήκουν στα ακριβά υλικά, λόγω όμως του ότι απαιτείται λιγότερος κόπος για την προστασία τους και την καθαριότητά τους, καθώς επίσης και λόγω της αντοχής που επιδεικνύουν, είναι ανταγωνιστικά και μέσα σε μερικά χρόνια μπορούν ήδη να αποδειχθούν οικονομικότερα.*

ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ

«...ενώ παλαιότερα, πίσω από τα διακοσμητικά πετρώματα βλέπανε μόνο την πρακτική πλευρά των εφαρμογών τους, στη συνέχεια ανακαλύφθηκε ότι πρόκειται για υλικά που διαθέτουν πολλαπλές ιδιότητες για ποικίλες εφαρμογές, στις αστικές κατασκευές»

Manfred Ortner
Καθηγητής Αρχιτεκτονικής



ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ

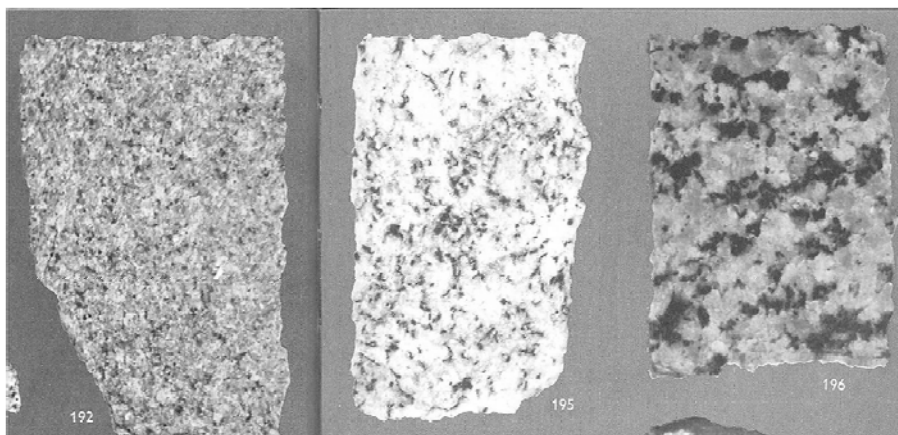
Ταξινόμηση με βάση την κατεργασία τους

→	Ογκόλιθοι	μεγάλου μεγέθους, συνήθως με αποστρογγλωμένο σχήμα
→	Αργοί	ακατέργαστοι από τα λατομεία, ή επεξεργάζονται πολύ πρόχειρα από τον τεχνίτη στο εργοτάξιο
→	Τυκτοί (γωνιόλιθοι ή αγκωνάρια)	με χονδροειδή επεξεργασία στα λατομεία για την απόκτηση κανονικού σχήματος
→	Ημίξεστοι ή Ημιλαξευτοί	λαξεύονται στο εργοτάξιο, ώστε οι επιφάνειες που θα είναι ορατές στις κατασκευές να είναι επίπεδες
→	Ξεστοί ή Λαξευτοί	με πολύ επιμελημένη λάξευση στο εργοτάξιο, ώστε να ομαλοποιηθούν τελείως οι επίπεδες επιφάνειες
→	Μηχανικά κατεργασμένοι	τελειοποίηση με κοπτικά μηχανήματα και εργαλεία, σε λατομεία με μαλακούς ασβεστόλιθους ή πορόλιθους
→	Πλάκες	από σχιστολιθικά πετρώματα με φυσικές επιφάνειες σχισμού ή σχισμού με μηχανικά μέσα (πάχους <5cm)

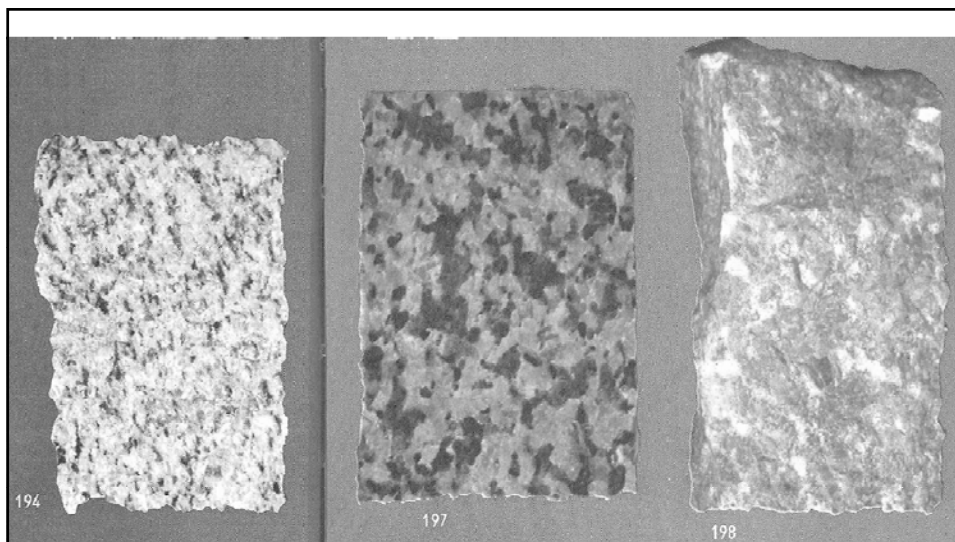
Φυσικοί λίθοι
με βάση τη γεωλογική τους προέλευση:

α) Μαγματικά πετρώματα

Γρανίτης: βαρύς, σκληρός, συμπαγής, σχετικά δύσκολος στην κατεργασία, επιδέχεται λείανση, ανθεκτικός στις καιρικές επιδράσεις, θρυμματίζεται σε περίπτωση πυρκαγιάς.

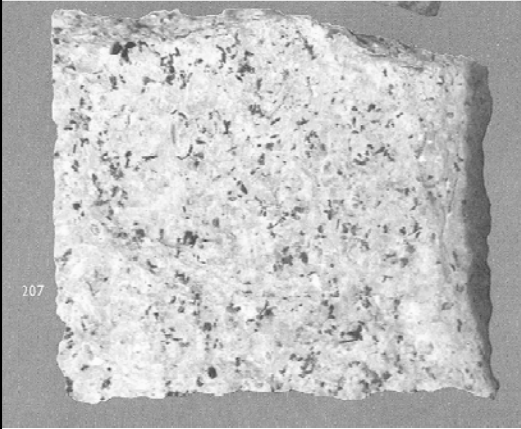


192: ερυθρός μικρογρανίτης, 195: γρανοδιορίτης. 196: ερυθρός μεσόκοκκος γρανίτης.



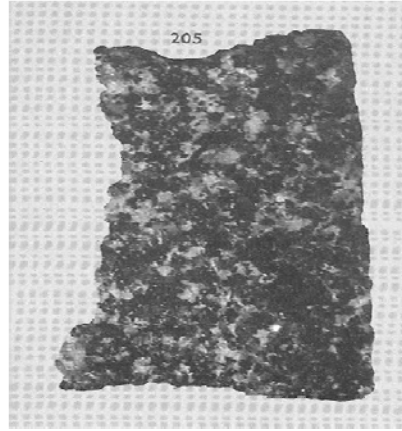
194: γκρίζος λεπτόκοκκος γρανίτης, 197: ερυθρός μεσόκοκκος γρανίτης, 198: χονδρόκοκκος γρανίτης

Συηνίτης: Μαλακότερος του γρανίτη, ευκολότερος στην κατεργασία



207

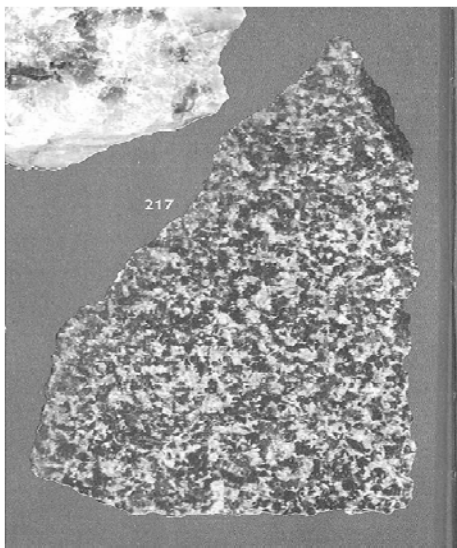
207: χαλαζιακός συηνίτης.



205

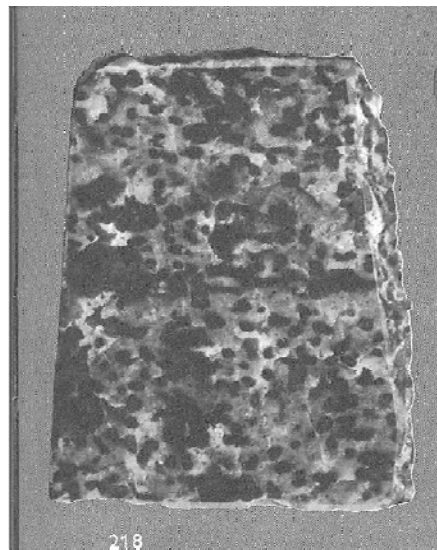
205: συηνίτης.

Γάββρος: Όπως και ο συηνίτης, λιγότερο ανθεκτικός στην υγρασία.
Κατεργάζεται δύσκολα



217

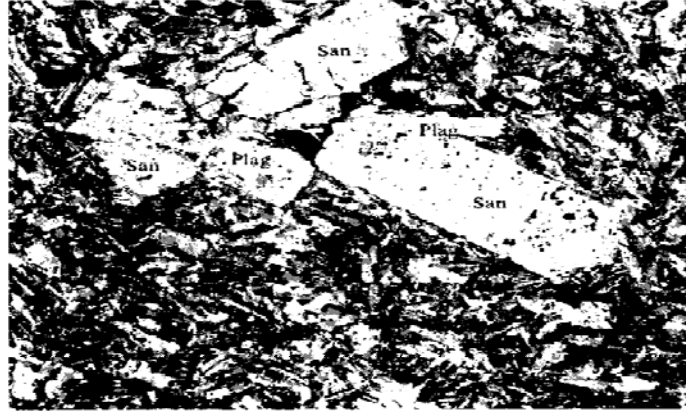
217: νορίτης



218

218: ολιβινικός γάββρος

Τραχειίτης: Μέσης αντοχής, καλής συνάφειας με τα κονιόματα, εύκολης κατεργασίας, δεν επιδέχεται λείανση. (+): κεροστήλβη, ομοιόμορφος ιστός. (-): Σανίδινο, μαρμαρυγίας, πορώδες



(B) 0 2 mm

Figure 4-14 (continued)
(B) A sandinite trachyte porphyry. The larger crystals are mainly sanidine (San). The common Carlsbad twinning is not present in this photograph. The two lighter phenocrysts are sericite pseudomorphs, probably after plagioclase (Plag). The groundmass consists primarily of lath-shaped sanidine, with minor quartz. Crossed nicols. Gilpin County, Colorado. [From W. A. Braddock, 1969, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 616, Fig. 15-F.]

Βασάλτης: Βαρύς, σκληρός, αδύνατον να κατεργαστεί, ανθεκτικός στις καιρικές επιδράσεις, λειάνεται όταν φθαρεί.

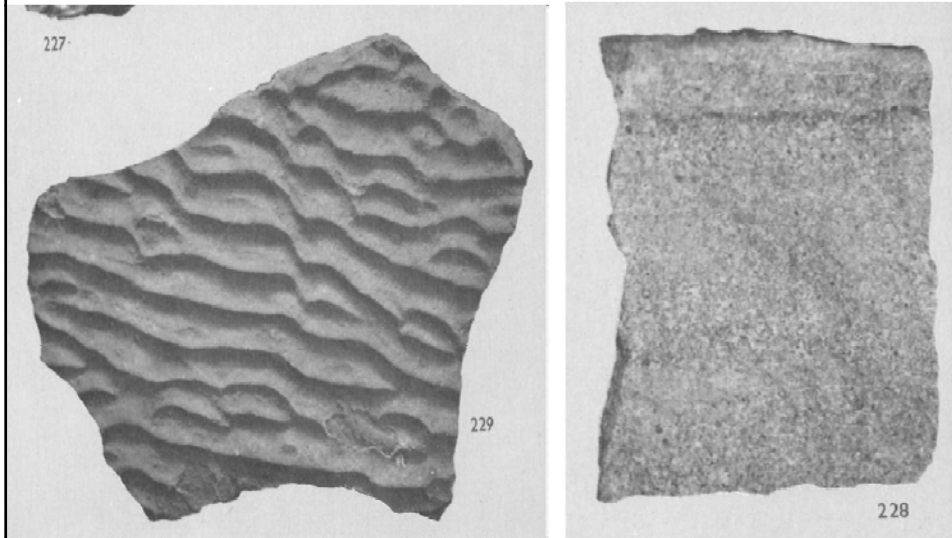


(D)

β) Ιζηματογενή πετρώματα

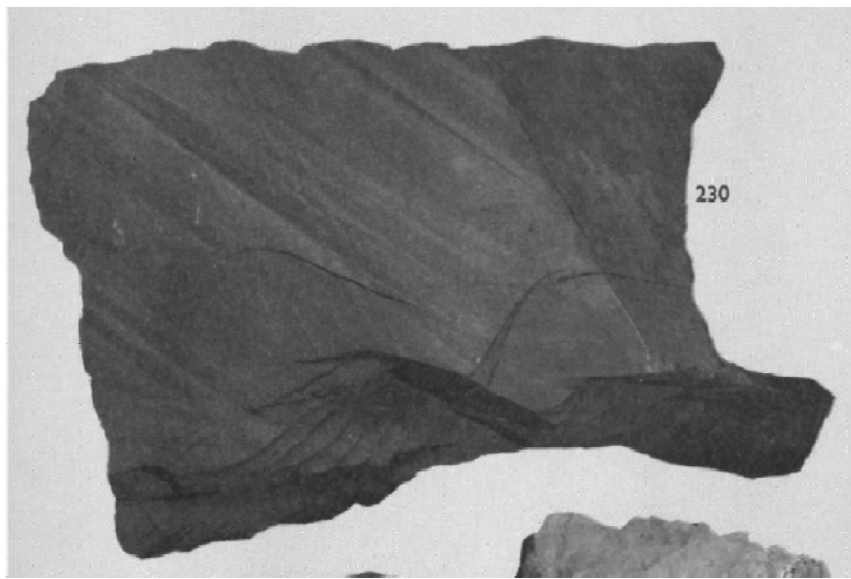
Ψαμμίτης: (+): ομοιόμορφοι κόκκοι πυριτικού συνδετικού υλικού.

(-): άστριοι, μαρμαρυγίας, άργιλος, σίδηρος, σχιστότητα



228, 229: Ψαμμίτες

Αργιλικός σχιστόλιθος (Shale): Αποσχίζονται εύκολα, αδιαπέρατοι από το νερό, ανθεκτικοί στις καιρικές επιδράσεις και τη φωτιά. Αντοχή στον εφελκυσμό και τις κάμψεις.



Ασβεστόλιθοι: Αποτελούνται κυρίως από ασβεστίτη με ποικίλο χρώμα και σύσταση. Είναι πέτρωμα συμπαγές μέχρι πορώδες με καλή λείανση και κατεργάζεται εύκολα. Παρουσιάζει μικρή ανθεκτικότητα στη φωτιά, στα οξέα και στις καιρικές επιδράσεις.



γ) Μεταμορφωσιγενή πετρώματα

Γνεύσιμοι, μαρμαρυγικοί-χλωριτικοί-ταλκικοί σχιστόλιθοι: (-): παρουσία ασβεστίτη, σιδηροπυρίτη, αργίλων, οργανικών, ρωγμών. (+): εύκολα κατεργάσιμοι, αντοχή στη θερμότητα, παγετό, καιρικές επιδράσεις, κάμψη.





Οικισμός Συρράκο Ιωαννίνων (από:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/37/Syrrako-houses-1.JPG>

Μάρμαρα: Σχηματίστηκαν από τη μεταμόρφωση ασβεστόλιθου και δολομίτη και έχουν χρώμα, το οποίο ποικίλει από λευκό μέχρι μαύρο. Είναι πέτρωμα κρυσταλλοκοκκώδες, με καλή λείανση και λαξεύεται εύκολα. Το μάρμαρο δεν είναι ανθεκτικό στη φωτιά, ενώ η ανθεκτικότητά του στις καιρικές επιδράσεις ποικίλει ανάλογα με τη σύστασή του.



ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ ΦΥΣΙΚΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- Ο έλεγχος και η πιστοποίηση καταλληλότητας του υλικού γίνεται μόνο μέσα από την πλήρη εργαστηριακή μελέτη, μετά από μία σειρά δοκιμών, αναλόγως της εφαρμογής του.
- Η γνώση των φυσικομηχανικών και τεχνικών ιδιοτήτων των φυσικών διακοσμητικών πετρωμάτων μας δίνει τη δυνατότητα να προβλέπουμε τη συμπεριφορά του πετρώματος, με την πάροδο του χρόνου.
- Στο εργαστήριο, όλα τα προς χρήση πετρώματα υπόκεινται σε δοκιμές και εξετάσεις, με σκοπό τον προσδιορισμό των μηχανικών, φυσικών, τεχνικών και περιβαλλοντικών ιδιοτήτων τους
- Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 246: οι νέες ευρωπαϊκές προδιαγραφές EN για τα φυσικά διακοσμητικά πετρώματα (αντί των ASTM, DIN και UNI) <http://tinyurl.com/ygk27xm>

Καταλληλότητα ΔΟΜΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ

Φυσικές και Μηχανικές δοκιμές

Ομοιογένεια	<i>Προτιμούνται οι ομοιογενείς από τους ανομοιογενείς, έστω και αν είναι εξαιρετικής ποιότητας.</i>
Σκληρότητα (κλίμακα Mohs)	<i>Ευκολία ή δυσκολία στην κατεργασία του.</i>
Φαινόμενο βάρος	<i>Συγκριτικό κριτήριο ποιότητας μεταξύ δειγμάτων του ίδιου είδους πετρώματος. (~> αντοχή σε θλίψη).</i>
Πρόσφυση με κονιάματα	<i>Αποφασιστική ιδιότητα για τις αντοχές και την ποιότητα των σκυροδεμάτων και των τοιχοδομών. Στα υδρόφιλα κονιάματα η παρουσία υγρασίας στην επιφάνεια των φυσικών λίθων ευνοεί την πρόσφυση, αντίθετα με ότι συμβαίνει στα υδρόφοβα. Η παρουσία αργίλου ή χουμικών στην επιφάνεια των λίθων: δυσμενέστατος παράγων</i>
Άλλες ιδιότητες	<i>αντοχή σε θλίψη και κρούση, ανθεκτικότητα, υδατοπερατότητα, αντίσταση στη φθορά από προστριβή, τριχοειδές, αντοχή σε κάμψη.</i>

ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ

Γήρανση

Γήρανση: η φθορά των λίθων με το χρόνο

Θάμπωμα ή μεταβολή του χρώματος → σταματά ή προχωρά στο στάδιο της αποσάθρωσης ανάλογα με την αντοχή στην επίδραση των καιρικών συνθηκών

Κυριότερες αιτίες:

- θερμοκρασιακές μεταβολές → χαλάρωση του ιστού
- παγετός → θρυμματισμός
- O_2 → ενεργεί οξειδωτικά στους λίθους (με Fe-ενώσεις)
- CO_2 → ενεργεί διαλυτικά στα πετρώματα (με $CaCO_3$, άστρο)
- επίδραση σκόνης/αιθάλης → ρύπανση και φθορά
- υγρασία/νερό βροχής → ευνοούν διαβρωτικές δράσεις αερίων της ατμόσφαιρας ή δρουν μηχανικά
- μικροοργανισμοί/φυτά → δρουν διαβρωτικά με τα υγρά που εκκρίνουν είτε μηχανικά με την αύξησή τους ή το ριζικό τους σύστημα

ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ

Συντήρηση

Πρόκειται συνήθως για καθαρισμό με μαλακή ή ημίσκληρη βούρτσα.

- Χημική → επάλειψη με χημικές ενώσεις, όπως διαλύματα φθοροπυριτικών ενώσεων
- Μηχανική → επικάλυψη με βρασμένο λινέλαιο, κερί ή παραφίνη λιωμένη

Γενικά, η λείανση και η στίλβωση των λίθων συντελούν στη διατήρησή τους

ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ

Χρήσεις

- Οικοδομικά έργα
- Τοίχοι αντιστήριξης
- Θεμέλια
- Υπόγεια
- Επικαλύψεις στεγών
- Πλάκες δαπέδων
- Διακόσμηση
- Υδραυλικά έργα
- Προστασία πρανών
- Γεφυροποιία
- Λιθόστρωτα οδοστρώματα
- Σκύρα οδοστρωμάτων

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

α. Στην κατασκευή τοίχων: Χρησιμοποιούνται αργοί συμπαγείς λίθοι για τη δόμηση εξωτερικών τοίχων.

β. Στην επένδυση τοίχων: Χρησιμοποιούνται μάρμαρα, σερπεντινίτες και φυσικές πλάκες.

γ. Στην επικάλυψη στεγών: Χρησιμοποιούνται φυσικές πλάκες.

δ. Στην κατασκευή ή επένδυση κλιμάκων: Χρησιμοποιούνται γρανίτης, πορφυρίτης κ.λ.π., καθώς και μάρμαρα, σερπεντίνης και φυσικές πλάκες.

ε. Στη διακόσμηση: Χρησιμοποιούνται γρανίτης, διορίτης, σερπεντίνης κ.ά.

ΦΥΣΙΚΟΙ ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

- Στην Ελλάδα υπάρχει αφθονία φυσικών δομικών λίθων, τόσο από μάρμαρα, όσο και από πωρόλιθους και πλάκες.
- Ιδιαίτερα στην κατηγορία των μαρμάρων υπάρχουν περισσότερες από ογδόντα παραλλαγές, οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον ιστό και το χρωματισμό.

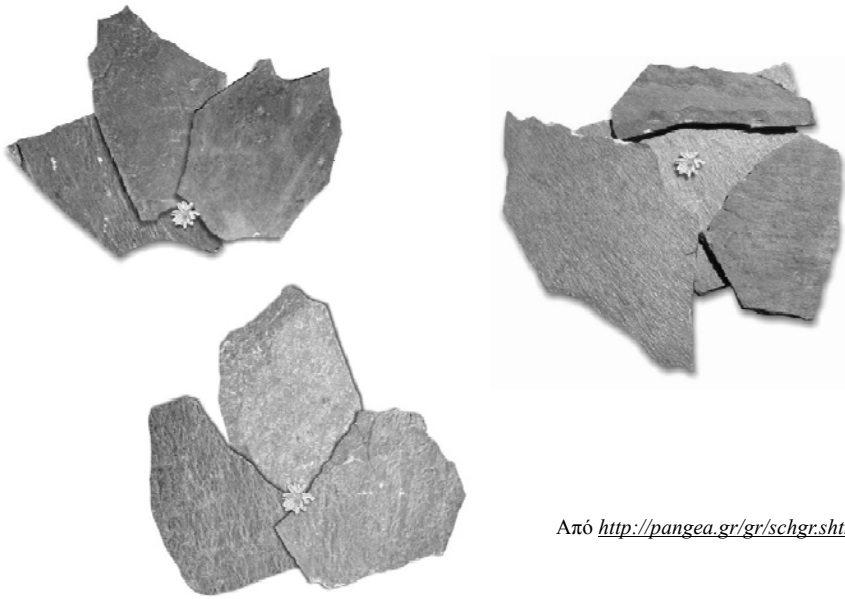
ΕΙΔΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ

- Στον επόμενο Πίνακα αναγράφονται τα είδη των ελληνικών μαρμάρων, τα οποία έχουν τη μεγαλύτερη χρήση στις κατασκευές, όπως επίσης το χρώμα και οι εφαρμογές τους.
- Στον ίδιο πίνακα συμπεριλαμβάνονται οι πωρόλιθοι και οι φυσικές πλάκες.

Είδος	Χρώμα	Εφαρμογές
Μάρμαρα		
Άνω Πεντέλης (M1)	χιονόλευκο	επένδυση κατασκευών, μνημεία, διακόσμηση
Κάτω Πεντέλης (M2)	λευκό-κυανόλευκο	επένδυση κατασκευών, μνημεία, διακόσμηση
Αγ.Μαρίνας, Αττικής (M5)	υπόλευκο	επένδυση κατασκευών, μνημεία, διακόσμηση
Θηβών	ερυθροκάστανο	διακόσμηση
Καρύστου	λευκοπράσινο	διακόσμηση
Αλιβερίου (M6)	τεφρό	επένδυση κατασκευών
Ερέτριας (M8)	ερυθροϊώδες	επένδυση κατασκευών
Σκύρου (M7)	ροδόχρωμο	επένδυση κατασκευών, διακόσμηση
Πάρου (M3)	λευκό	μνημεία
Τήνου (M9)	πράσινο	επένδυση κατασκευών, μνημεία
Χίου	καστανότεφρο	επένδυση κατασκευών, διακόσμηση
Βυτίνας	μαύρο	διακόσμηση
Μάνης	ερυθρό	διακόσμηση
Λάρισας	πράσινο	επένδυση κατασκευών, μνημεία
Φαρσάλων (M10)	μαύρο	διακόσμηση
Βόλου (M4)	κυανόλευκο	επένδυση κατασκευών
Κοζάνης	καστανέρυθρο	διακόσμηση
Βέροιας (M11)	λευκό	επένδυση κατασκευών, μνημεία
Νάουσας (N12)	πράσινο	επένδυση κατασκευών, διακόσμηση
Φωτιάς Βερμίου (M13)	λευκό	επένδυση κατασκευών, διακόσμηση
Ιωαννίνων	σαρκόχρωμο	επένδυση κατασκευών, διακόσμηση

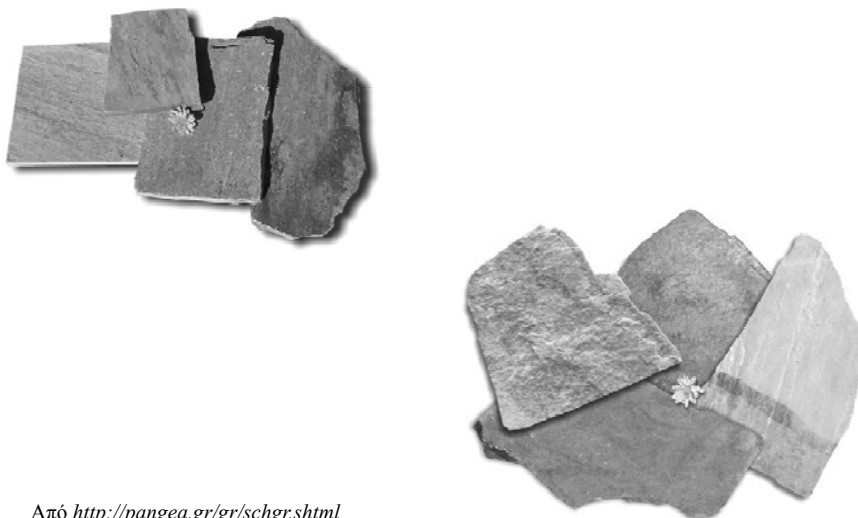
Είδος	Χρώμα	Εφαρμογές
Πωρόλιθοι		
Μεγάρων Αττικής	γκριζοκίτρινο	λιθοδομή, γωνιόλιθοι
Βάρης Αττικής	γκρίζο	λιθοδομή, πρέκια
Αρκίτσας Φθιώτιδας	υπόλευκο	λιθοδομή
Ηρακλείου-Κρήτης	τεφρό	πλάκες επικάλυψης, λιθοδομή
Κέρκυρας	υπόλευκο	υποδομή, λιθοδομή
Φυσικές πλάκες		
Καρύστου (S2)	φαιοκύανο	επικάλυψη στεγών, εξωτερικά δάπεδα
Σητείας Κρήτης	γκριζόλευκο	εξωτερικά δάπεδα, πλατείες
Ιωαννίνων	σακχαρώδες	εξωτερικά δάπεδα, πλατείες
Τήνου (S5)	λευκό	πεζοδρόμια
Τήνου (S6)	τεφρό	πεζοδρόμια
Ικαρίας (S7)	καστανότεφρο	εξωτερικά δάπεδα
Πηλίου (S4)	λευκοπράσινο	επικάλυψη στεγών, δάπεδα
Καβάλας (S4)	τεφροπράσινο	εξωτερικά δάπεδα

Πλάκες Καρύστου



Από <http://pangea.gr/gr/schgr.shtml>

Πλάκες Πηλίου

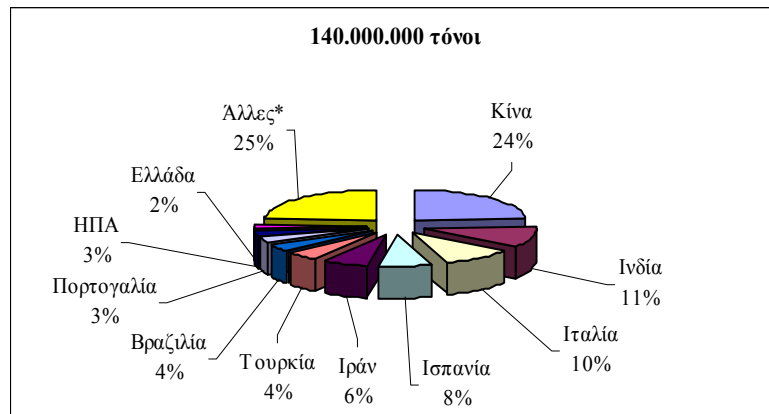


Από <http://pangea.gr/gr/schgr.shtml>

Πλάκες Καβάλας



Από <http://pangea.gr/gr/schgr.shtml>



Παγκόσμια παραγωγή διακοσμητικών πετρωμάτων το 2003: αξία 35 δισεκ. € (Κολοτούρος, 2005).

*περιλαμβάνονται ως επικεφαλής η Γαλλία, Ν. Αφρική, Βέλγιο, Ν. Κορέα, Γερμανία, Μεξικό, Αίγυπτος, Φινλανδία, Νορβηγία, Καναδάς, Αυστρία, Κροατία, Πολωνία, Ρωσία, Σαουδ. Αραβία.