

ΓΛΑΥΚΟΣ ΠΑΠΑΔΟΥΡΗΣ

**ΥΛΙΚΑ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ
ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ
(ΠΙΝΑΚΕΣ XXXV-XLII)**

Η μελέτη καταπιάνεται με την παρουσίαση του ψαμμιτικού ασβεστόλιθου, του πωρόλιθου όπως είναι ευρύτερα γνωστός και του πλινθариού, δηλ. της ωμής πλίνθου ψημένης στον ήλιο. Θα αναφερθούμε στη σύσταση της δομής τους, στον μηχανισμό αποσάθρωσής τους και στα μέτρα προστασίας και διατήρησης, όπως μας κληροδοτήθηκαν από τους παραδοσιακούς τεχνίτες καθώς και τη σύγχρονη εμπειρία.

Οι έρευνες που αναφέρονται στον ψαμμιτικό ασβεστόλιθο έγιναν στην σχολή της Πετρογραφίας του Πανεπιστημίου της Φλωρεντίας κάτω από την επίβλεψη του καθηγητή Sergio Vannucci, διευθυντή της καθέδρας της Πετρογραφίας στο Πανεπιστήμιο του Urbino.

Τα μινεραλογικά και πετρογραφικά χαρακτηριστικά δυο δειγμάτων από τη λιθοδομή των τειχών της Λευκωσίας.

(Παρατηρήσεις πάνω στη διαδικασία της σε ενέργεια αποσάθρωσης και στην κατάσταση διατήρησης του υλικού).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ Α ΚΑΙ Β

Τα δυο δείγματα που εξετάστηκαν παρουσιάζονται σε γενικές γραμμές:

Δείγμα Α: ασβεστολιθική πέτρα, κλαστικής δομής με μέση κοκκομετρία και ψηλή πωρότητα. Χρώμα υποκίτρινο.

Δείγμα Β: ασβεστολιθική πέτρα με μικρότερη κοκκομετρία και περισσότερο συμπαγής. Χρώμα προς την όχρα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στα δυο δείγματα που έχουν περιγραφεί πιο πάνω έχουν γίνει οι ακόλουθες εργαστηριακές έρευνες:

(α) καθορισμός της κύριας μινεραλογικής σύνθεσης δηλαδή ανίχνευση για τον προσδιορισμό της παρουσίας ορείας κρυστάλλου (Quartz), οξυπυριτίων, ασβεστίου, και δολομίτη με τη μέθοδο της περίθλασης των ακτίνων Χ.

Η ανάλυση της περίθλασης των ακτίνων Χ εφαρμόστηκε πάνω σε κατάλληλα παρασκευασμένη σκόνη πέτρας που κονιορτοποιήθηκε σε γουδί από αχάτη μέχρις επίτευξης κόκκων με κοκκομετρική διάμετρο λιγότερο από 100mm. Ο υπολογισμός της εκατοστιαίας αναλογίας των επιμέρους μινεραλογικών στοιχείων που εντοπίστηκαν έγινε με βάση το μήκος των συγκεκριμένων κύριων διαθλάσεων.

Η ακριβής ποσότητα ασβέστου, δεδομένων των δυσκολιών υπολογισμού της ποσότητας του ανθρακικού ασβεστίου με τη μέθοδο της περίθλασης των ακτίνων Χ και όταν αυτά υπερβαίνουν το όριο των 30% - 35%, επιτεύχθηκε με μέθοδο μέτρησης του ανθρακικού ασβεστίου.

(β) Η πετρογραφική έρευνα έγινε με βάση λεπτές τομές και με τη χρήση πολωτικού μικροσκοπίου με σκοπό τον καθορισμό της πετρογραφικής φύσης των ορυκτών που υπάρχουν, την κοκκομετρία και το ύψος της παρουσιαζόμενης πωρότητας.

(Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης της έρευνας λήφθηκε σειρά φωτογραφιών με σκοπό την αποτύπωση των σημαντικότερων λεπτομερειών).

(γ) Καθορισμός των κύριων φυσικών παραμέτρων δηλ. του πραγματικού ειδικού βάρους (γ), του σχετικού ειδικού Βάρους ή Βάρους όγκου (γ_s) και της ολικής πωρότητας ($P_{tot} \%$).

Ο υπολογισμός των τριών αυτών μεγεθών έγινε με απευθείας μέτρηση του βάρους του πραγματικού όγκου και του σχετικού όγκου των δυο δειγμάτων με βάση τις πιο κάτω εξισώσεις:

$$\gamma = \frac{P}{VR}, \quad \gamma_s = \frac{P}{VA}, \quad P_{tot} \% = \frac{VA-VR}{VA} \times 100$$

όπου:

P = βάρος δείγματος μετά από παραμονή στο φούρνο στους 105°. Υπολογισμός σε γραμμάρια.

VR = πραγματικός όγκος δείγματος σε cm³

VA = σχετικός όγκος δείγματος σε cm³

Τα μεγέθη του βάρους έχουν μετρηθεί με τη βοήθεια αναλυτικού ζυγού με ευαισθησία 0,0001 gr, οι πραγματικοί και σχετικοί όγκοι αντίστοιχα με πυκνόμετρο αναρρόφησης και πυκνόμετρο υδραργύρου, και τα δυο με ευαισθησία 0,005 cm³.

ΜΙΝΕΡΑΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Με βάση τη μινεραλογική σύνθεση που φαίνεται στον Πίνακα I (πιν. XXXV), το δείγμα A παρουσιάζεται σαν ένας καθαρός ασβεστόλιθος και το δείγμα B (πιν. XXXVI) σαν ένας ασβεστόλιθος ελαφρά δολομιτικός.

Το δείγμα A, όπως ακόμα φαίνεται από την πετρογραφική παρατήρηση, παρουσιάζει ελαφρά αυξημένο τον δενδρικό αλλά όχι ασβεστούχο σχηματισμό.

Η περιεκτικότητα του δείγματος B σε δολομίτη θα πρέπει να θεωρηθεί σαν το αποτέλεσμα μιας πρώιμης δολομιτοποίησης.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΙΝΕΡΑΛΟΓΙΚΗ, ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ Α ΚΑΙ Β. ΠΙΝΑΚΑΣ I (πιν. XXXV και XXXVI)

δείγμα	Q%	F-K%	P%	C%	D%	F%
A	1	Ixvn	4	94	—	1
B	3	1	2	83	5	6

Q = Ορεία κρύσταλλος (Quartz)

F-K = Ποτασσικό οξυπυρίτιο

P = Πλαγιόκλαστο

C = Ανθρακικό ασβέστιο

D = Δολομίτης

F = Στρώσεις κατά φύλλα οξειδίου του πυριτίου και πρόσθετα ορυκτά (υπολογισμένα ως εκατοστιαία διαφορά).

Πρέπει να τονιστεί ότι οι τιμές του ανθρακικού ασβεστίου του Πίνακα I προήλθαν από τις μετρήσεις με τη μέθοδο υπολογισμού του ανθρακικού ασβεστίου, και που δείχνουν ότι:

Το δείγμα Α: αποτελείται κατά 94,34% και το Β κατά 87,75% από CaCO_3 . Είναι φανερό ότι για το δείγμα Β, που περιέχει και τον δολομίτη η τιμή του ανθρακικού ασβεστίου έχει επηρεασθεί από το σφάλμα που προέρχεται από τον υπολογισμό του σχηματισμού του διοξειδίου του ασβεστίου σαν σύνολο που προέρχεται από το CaCO_3 .

Εν πάση περιπτώσει όμως, δεδομένου του χαμηλού ύψους του δολομίτη (που υπολογίστηκε με την ανάλυση της περιθλασης των ακτίνων Χ), το σφάλμα πάνω στην ποσότητα του ανθρακικού ασβεστίου είναι αμελητέο. Από πετρογραφικής άποψης τα δυο δείγματα διαφέρουν καθαρά όσον αφορά το βιοκλαστικό σχηματισμό τους όπως και τα συνθετικά τους χαρακτηριστικά.

Δείγμα Α: Παρουσιάζεται να αποτελείται κύρια από ένα συνδυασμό βιοκλαστικών που συνοδεύονται από ανθρακικά θρύμματα που δεν έχουν βιογενετική καταγωγή και από ένα συνθετικό δενδριτικό όχι ασβεστούχο. Προέχουν τα μπεντονικά τρηματοφόρα (πιν. XXXVIIa, b) σε σύγκριση με εκείνα πλαγκτονικής καταγωγής. Και τα δυο είναι παραγεμισμένα από σπατικό ανθρακικό ασβέστιο (πιν. XXXVIIa) ή ολοκληρωτικά κενά (πιν. XXXVIIb και XXXVIIIb). Συναντώνται επίσης συχνά θρύμματα από φυκοειδή (πιν. XXXVIIIa). Η κοκκομετρία των επιμέρους αυτών στοιχείων παρουσιάζεται μικτή. Ο ανόργανος σχηματισμός εμφανίζεται στη μορφή πολυάριθμων στρογγυλεμένων θρυμμάτων άμορφου ασβεστίου. Ο πυριτικός σχηματισμός αποτελείται κατά ποσοτική σειρά από πλαγιόκλαστα (πιν. XXXIXa), πολυκρυσταλλική ορεία κρύσταλλο (Quartz) (πιν. XXXVIIa) (σαν σπάνιοι μεμονωμένοι κόκκοι) (πιν. XXXIXa), ορθόκλαστο και κάποτε διδυμοποιημένο Carlsbad. Το τσιμέντο είναι από ασβεστίτη πρώτης γενεάς και παρουσιάζεται αποψιλωμένο επιδεικνύοντας μια αυξημένη παρότητα μεταξύ των μορίων (πιν. XXXVIIa, XXXVIIIa και XXXIXa). Κάποτε παρουσιάζονται και μεγάλοι μονοκρύσταλλοι από ασβεστίτη σε οπτική συνέχεια πάνω σε θρύμματα από άλγες. Στην περίπτωση του δείγματος Α ο δολομίτης βρέθηκε να είναι κάτω από το όριο της ευαισθησίας της ανάλυσης της περιθλασης των ακτίνων Χ.

Με βάση τα πιο πάνω το δείγμα Α θα πρέπει να θεωρηθεί σαν ένας *Ψαμμιτικός ασβεστόλιθος βιογενής με Pellets*.

Δείγμα Β: Η βιοκλαστική του σύνθεση αποκαλύπτεται να είναι βυθισμένη σε μια πλούσια μάζα άμορφου ασβεστίου και γι' αυτό το λόγο η πέτρα παρουσιάζεται πολύ λιγότερο πορώδης (πιν. XXXIXb, XLa, b και XLIIa).

Είναι συχνή η παρουσία από άλγες (πιν. XLa, b) και σε καθοριστική δεύτερη μοίρα τα στοιχεία πλαγκτονικής προέλευσης (πιν. XLa). Μεγάλα θρύμματα ακόμα και μεγάλων διαστάσεων (πιν. XLIIa, b) από τα οποία πολλά με συγκέντρωση οξειδίων και μη υδροξειδίων του σιδήρου στα οποία οφείλεται και το χρώμα ώχρας που έχει η πέτρα. Ο δενδριτικός από πυρίτιο σχηματισμός είναι ποιοτικά ανάλογος με το προηγούμενο δείγμα αλλά με μεγαλύτερη ποσότητα πολυκρυσταλλικής Ορείας Κρυστάλλου (Quartz) (πιν. XXXIXb). Επίσης το ποτασικό οξυπυρίτιο παρουσιάζεται και στην μορφή ορθόκλαστου (πιν. XLIIa) όπως και στην μορφή του μονόκλινου (πιν. XLIIb).

Η ορεία κρύσταλλος σε μεμονωμένους κόκκους συχνά εκμηδενίζεται κατά κύματα και παρουσιάζεται χωρίς έδρες. Η κοκκομετρία είναι πολύ ανομοιογενής και τα στοιχεία με τις μεγαλύτερες διαστάσεις φθάνουν από 1-3 mm. Το δείγμα Β λοιπόν καταχωρείται σαν ασβεστόλιθος από θρύμματα μέσα σε μάζα άμορφου ασβεστίου με βιολογική προέλευση.

ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Από τις τιμές των φυσικών παραμέτρων φαίνεται η σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο δειγμάτων.

ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ Α ΚΑΙ Β. ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ.

δείγμα	P	VR	VA	γ	γ_s	Ptot %
A	10,0291	3,685	6,510	2,72 ₂	1,54 ₁	43,39
B	14,5956	5,380	7,595	2,71 ₃	1,92 ₂	29,16

P = Βάρος στην ξηρή κατάσταση gr.

VR = Πραγματικός όγκος cm³

VA = Σχετικός όγκος cm³

γ = Πραγματικό ειδικό βάρος gr/cm³

γ_s = Σχετικό ειδικό βάρος ή βάρος του όγκου gr/cm³

Ptot % Ολική πωρότητα.

Όσον αφορά το πραγματικό ειδικό βάρος και τα δυο δείγματα βρίσκονται πολύ κοντά με εκείνο του καθαρού ανθρακικού ασβεστίου. Η σημαντική διαφορά εντοπίζεται στην ολική πωρότητα που στην περίπτωση του δείγματος Α παρουσιάζεται σε πολύ ψηλές τιμές, ενώ στο δείγμα Β δεν ξεπερνά το όριο του 30%.

Όπως έχει ήδη παρατηρηθεί στην περίπτωση του δείγματος Α, η πωρότητα οφείλεται στην έλλειψη τιμέντου μεταξύ των κόκκων και από τα κενά στο εσωτερικό των μικροαπολιθωμάτων. Στο δείγμα Β η πωρότητα περιορίζεται από την πλούσια παρουσία άμορφου ασβεστίου.

Αφού ληφθούν υπόψη τα φαινόμενα της αποσάθρωσης, όπως αυτά παρουσιάστηκαν από την εξέταση των λεπτών τομών, μπορεί να θεωρηθεί ότι η αρχική πωρότητα και στα δυο δείγματα έχει υποστεί διαχρονική αύξηση μεταξύ 5 και 10%.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΑΝΩ ΣΤΗ ΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗΣ

Ο τύπος της πέτρας που εκπροσωπούν τα δυο δείγματα, παρά τις διαφορές που έχουν περιγραφεί, παρουσιάζεται ευαίσθητος στους φυσικούς και χημικοφυσικούς παράγοντες που προκαλούν την αποσάθρωση.

Πρέπει λοιπόν να ληφθεί υπόψη ότι πρόκειται για πέτρες των οποίων η δομή είναι ταυτόχρονα κλαστικού τύπου και ασβεστολιθικής σύστασης. Πάνω από όλα οι μηχανικές καταπονήσεις που προέρχονται από τις θερμικές μεταπτώσεις τις υποβάλλουν στο φαινόμενο της απώλειας της συνοχής μεταξύ των μορίων τους όπως και σε μικρορωγματώσεις που προκαλούν τη σταδιακή αποσάθρωσή τους. Παράλληλα τα μετέωρα νερά και η υγρασία προκαλούν τη διάλυση του ανθρακικού ασβεστίου Ca(Co)₃ με ταχύτητα ανάλογη με το μέγεθος της πωρότητας της πέτρας.

Το φαινόμενο της αποσάθρωσης επιδεινώνεται δραστικά όπου υπάρχει έκθεση του υλικού μας στο αεροζόλ της θάλασσας εξαιτίας της επιθετικότητας που δείχνει το χλωριούχο νάτριο σε διάλυση. Ακόμα η αποσύνθεση οργανικών ουσιών παράγει νιτρικά άλατα που εξαιτίας της διεισδυτικότητάς τους και της πωρότητας της πέτρας κυριολεκτικά κατακλύζουν τα κενά μεταξύ των μορίων και των μικροαπολιθωμάτων που αποτελούν τον πωρολιθο από τον οποίο μετά είναι αδύνατο να απομακρυνθούν.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ:

Όσον αφορά τις πιθανές επεμβάσεις συντήρησης των πωρόλιθου αποτελεί ενέργεια

πρωταρχικής σημασίας η υδροπροστασία της πέτρας με τη χρησιμοποίηση του κατάλληλου χημικού προϊόντος που σκοπό έχει να περιορίσει στον μεγαλύτερο βαθμό τη διείσδυση του νερού μέσα στη δομή του υλικού. Παρ' όλα αυτά η εφαρμογή τέτοιων προϊόντων πρέπει να περιορίζεται μέσα σε όρια ξεκάθαρα καθορισμένα.

(I) Σε πολλές περιπτώσεις η κατάσταση διατήρησης του υλικού είναι τέτοια που τα αναμενόμενα αποτελέσματα από τη χρήση των υγροαπομονωτικών εξουδετερώνονται. Γι' αυτό είναι αναγκαία μια κατ' αρχήν θεραπεία σταθεροποίησης του πωρόλιθου που έχει σκοπό να ξαναδώσει στην προσβεβλημένη πέτρα τα παραδεκτά επίπεδα των αρχικών, αναγκαίων, μηχανικών χαρακτηριστικών τους.

(II) Ακόμα και στην περίπτωση υλικού σε καλή κατάσταση διατήρησης η απλή προστατευτική υγροαπομόνωση δεν είναι δυνατή, όταν η ολική πωρότητα ξεπερνά το όριο των 15%. Και όπως γνωρίζουμε ο πωρόλιθος στην καλύτερή του κατάσταση ξεπερνά το όριο αυτό φυσιολογικά. Με τέτοια επίπεδα πωρότητας το υγροαπομονωτικό προϊόν απορροφάται χωρίς δυσκολία σε ανύποπτο βάθος μέσα στη δομή της πέτρας και κατά συνέπεια διασκορπίζεται ανομοιόμορφα με αποτέλεσμα να χάνει το μεγαλύτερο μέρος της αποτελεσματικότητάς του.

Είναι βασικό στην περίπτωση του πωρόλιθου οποιαδήποτε επέμβαση συντήρησης να προβλέπει, πριν από την εφαρμογή του υγροαπομονωτικού, την κατάλληλη θεραπεία που θα είναι σε θέση να μειώσει την πωρότητα της πέτρας, χωρίς όμως ταυτόχρονα να περιορίζει τις ιδιότητες διαπνοής της. Υγροαπομονωτικό που απαγορεύει τη διαπνοή του υλικού εγκλωβίζει την υγρασία στο εσωτερικό της πέτρας, κονιορτοποιεί την επιφάνεια επαφής του υγροαπομονωτικού μαζί της, προκαλεί αποφλοιώσεις και κατά συνέπεια επισπεύδει τη διαδικασία αποσάθρωσης.

ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

Ο παραδοσιακός τεχνίτης προσπάθησε, όπως ήταν φυσικό, να ξεπεράσει ή έστω να περιορίσει τις αδυναμίες του πωρόλιθου δοκιμάζοντας διάφορες μεθόδους που στήριξε πάνω στη δική του πρακτική εμπειρία.

Σήμερα γνωρίζουμε ότι ο ψαμμιτικός ασβεστόλιθος δημιουργήθηκε κατά την πλειόκαινη περίοδο, όταν οι κεντρικές πεδιάδες της Κύπρου ήταν μια ρηχή θάλασσα γεμάτη από ζωή. Ο πωρόλιθος είναι ακριβώς το αποτέλεσμα της διάσθρωσης του βυθού της θάλασσας αυτής από πλαγκτόν, άλγες, και κυρίως όστρακα ή θρύμματά τους. Επομένως η πέτρα παρουσιάζει μια δομή που χαρακτηρίζεται από αλλεπάλληλα στρώματα τέτοιων αποθέσεων υλικού που απολιθώθηκε και τσιμεντώθηκε από ιζήματα άμορφου ασβεστίου.

Ο παλιός τεχνίτης γνώριζε τη λεπτομέρεια αυτή και φρόντιζε να κτίζει την πέτρα του, που πελεκούσε προσεκτικά, με τέτοιο τρόπο ώστε πολλές φορές αδιόρατες διαστρώσεις να είναι πάντοτε παράλληλες στο οριζόντιο επίπεδο. Γνώριζε επίσης ότι στην αντίθετη περίπτωση το νερό θα διείσδυε μεταξύ των διαστρώσεων προκαλώντας αποφλοιώσεις και αποσάθρωση. Ακόμα ότι ο κοκκινωπός πωρόλιθος είναι μαλακότερος και κατά συνέπεια πιο ευάλωτος από τους ασπρουδερούς.

Η προετοιμασία του πωρόλιθου, για να καταστεί κατάλληλος για ισοδομική κατασκευή, αποτελούσε σημαντικό μέλημα κάθε λιθοξόου, αφού αυτή προσφέρει στο υλικό σημαντικό μέρος των προϋποθέσεων για τη μελλοντική διατήρηση της καλής φυσικής κατάστασης της πέτρας του. Τα πάντα έχουν σημασία γι' αυτόν, έτσι

(α) Αποφεύγει να χρησιμοποιεί θλαστικά εργαλεία στην επεξεργασία της. Τα κτυπήματα θα συνέθλιβαν τις διαδοχικές διαστρώσεις και θα πρόσβαλλαν μοιραία την κατανομή του υλικού στη δομή του.

(β) Προτιμά να επεξεργάζεται τον πωρόλιθο στην ξηρή κατάστασή του, γιατί αναγνωρίζει

ότι η υγρασία μέσα σ' αυτόν προκαλεί ανομοιομορφίες στο βαθμό σκληρότητάς του, πράγμα που καθιστά προβληματική τη σωστή επεξεργασία. (Πράγματι η παρατεταμένη παραμονή μορίων νερού μέσα στα κενά που υπάρχουν μέσα στη δομή της πέτρας προσβάλλει το τσιμέντο και διαλύει το ανθρακικό ασβέστιο που συγκρατεί μεταξύ τους τα θρύμματα και τα άλλα στοιχεία που την αποτελούν).

(γ) Γνωρίζει ότι ένας ακανόνιστος κομμένος πωρόλιθος είναι καταδικασμένος να αποσαθρωθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα, αν εκτεθεί απροστάτευτος στη βροχή ή στο αεροζόλ της θάλασσας, γι' αυτό πάντοτε φροντίζει να τον επιχρίσει, ώστε να τον προστατεύει.

(δ) Προσπαθεί να κρατήσει μακριά από την ακριβή επεξεργασμένη πέτρα (καρτέρι) την καταστρεπτική ανερχόμενη υγρασία χρησιμοποιώντας εξαιρετικά υδρόφιλους πηλούς με βάση το αργιλλόχλωμα και τον ασβέστη (ως ενισχυτικό). Τα διογκωμένα μόρια της αργίλλου εμποδίζουν την ανερχόμενη υγρασία να πλήξει πάρα πέρα την ανωδομή που κτίζεται με τον αισθητά πιο ευαίσθητο γύψο που δεν αρέσκεται στη μακρόχρονη παραμονή σε συνθήκες υψηλής υγρασίας.

Στην ενορία της Χρυσалиνιώτισσας στη Λευκωσία και κατά τη διάρκεια των εργασιών αποκατάστασης της ομώνυμης εκκλησίας από το Τμήμα Αρχαιοτήτων αποκαλύφθηκε ότι η υφιστάμενη λιθοδομή στο ανατολικό τμήμα του Ναού (από πελεκημένο πωρόλιθο) στην πραγματικότητα δεν αποτελούσε παρά μεταγενέστερη προσθήκη που ήρθε να καλύψει ολοκληρωτικά πολύ παλαιότερη, επίσης ισοδομική λιθοδομή από πωρόλιθο. Κατά την εξέταση αυτής της παλαιότερης λιθοδομής παρατηρήθηκε πλήρης αποσύνδεση (όχι αποσάθρωση) των επιμέρους λίθινων στοιχείων της σε βαθμό που εκτεταμένες επιφάνειές της να λειτουργούν σαν ισοδομική ξερολιθιά. Η αιτία ήταν η ακαταλληλότητα και η περιορισμένη συνδετική ικανότητα του κονιάματος που χρησιμοποιήθηκε. Η έρευνα στο εργοτάξιο αποκάλυψε ορισμένα ενδιαφέροντα στοιχεία όπως:

(α) Το εσωτερικό γέμισμα της λιθοδομής ήταν σε αυξημένο βαθμό υγρό από τη συγκέντρωση σ' αυτό της ανερχόμενης υγρασίας. (Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι εργασίες αποκατάστασης έλαβαν χώραν, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες κατά τη διάρκεια των οποίων σημειώνονται θερμοκρασίες του ύψους των 45° C κάτω από σκιά και η ανερχόμενη υγρασία χάνει πολλή από τη δραστηριότητά της).

(β) Τα εξωτερικά πρόσωπα όπως και το εσωτερικό της πελεκημένης πέτρας ήταν στεγνά ακόμα και στά σημεία επαφής τους με το εσωτερικό γέμισμα (η λιθοδομή έχει πάχος 0.60 εκ. από τα οποία τα 0.40 αποτελούν τα δυο εξωτερικά πρόσωπα και το υπόλοιπο το εσωτερικό γέμισμα).

(γ) Σαν κονίαμα χρησιμοποιήθηκε μίγμα ασβέστη και στάκτης. Πειραματική αναπαραγωγή νέου παρόμοιου κονιάματος έδωσε ένα ισχυρότατο υδρόφιλο πηλό αλλά με περιορισμένες συγκολλητικές ιδιότητες, κατώτερες από οποιοδήποτε άλλο συμβατικό σε χρήση στην Κυπριακή οικοδομική παράδοση. (Οι υδρόφιλες ιδιότητες της στάκτης έτυχαν εκμετάλλευσης και για την προστασία των ξύλινων πατωμάτων του αρχοντικού Τουφεξή στην ίδια περιοχή με τη διάστρωση του κενού μεταξύ ξύλινου πατώματος και πεδίου έδρασης με ένα παχύ στρώμα στάκτης).

Ήταν μια φιλότιμη προσπάθεια προστασίας της ακριβής πελεκημένης πέτρας και κατά συνέπεια και των τοιχογραφιών που ιστορούσαν την εκκλησία. Τεχνική όμως που δεν κάλυψε και την στατική πλευρά της οικοδομής που έκαμε να μην επαναληφθεί η χρήση του ίδιου πηλού σε άλλες περιπτώσεις. Μέχρι στιγμής έχουν εντοπιστεί τουλάχιστο δυο άλλες οικοδομές, πάλι εκκλησίες, με τον ίδιο πηλό, που είναι πλούσια ιστορημένες με τοιχογραφίες ή ψηφιδωτά (Αγγελόκτιστη στο Κίτι και στη Λυθράγκωμη στην εκκλησία της Παναγίας Κανακαρίας).

Από τη δική του πλευρά ο πωρόλιθος έχει αναπτύξει και ένα δικό του σύστημα αυτοάμυνας. Εφόσον αυτός δεν είναι εκτεθειμένος στη βίαιη δράση της υγρασίας και του νερού, η διακίνηση των μορίων του νερού που γίνεται φυσιολογικά μέσα στη δομή του μεταφέρει προς την εκτεθειμένη στον αέρα επιφάνεια της πελεκημένης πέτρας ανθρακικό ασβέστιο που, όταν έρθει σε επαφή

με το διοξείδιο του άνθρακα που βρίσκεται ελεύθερο στην ατμόσφαιρα, αντιδρά και δίνει κρυσταλλικό ανθρακικό ασβέστιο CaCO_3 που είναι ελάχιστα διαλυτό στο νερό. Το στρώμα αυτό των κρυστάλλων ανθρακικού ασβεστίου λειτουργεί όπως το ανθρώπινο δέρμα που ταυτόχρονα διαπνέει και προστατεύει, στην περίπτωση του παρόλιθου από τις μηχανικές καταπονήσεις που προέρχονται από τη δράση του ανέμου και της βροχής.

Η εφαρμογή της αμμοβολής επιδρά γενικά καταστρεπτικά όχι μόνο στην περίπτωση του παρόλιθου αλλά και σε κάθε είδους πέτρας. Η δικαιολογία του ευπρεπισμού και καθαρισμού δεν είναι αρκετή για τη χρήση της, γιατί ακριβώς καταστρέφει το προστατευτικό αυτό δέρμα και ταυτόχρονα ανατρέπει σε κάποιο βάθος τη δομή της σπατικής διάταξης που κατασυνθλιβεται και καταπίπτει.

Γνώστης των δυνατοτήτων του υλικού του ο λαϊκός κτίστης αναζήτησε και βρήκε τους δικούς του τρόπους, για να εξασφαλίσει μακροβιότητα στις οικοδομές του. Πρώτα από όλα έμαθε να συνδυάζει τα κατάλληλα κονιάματα, που ποτέ δεν ξεπερνούσαν τις μηχανικές δυνατότητες της πέτρας του. Χρησιμοποιεί τον ασβεστοπηλό και το σπασμένο κεραμίδι κατά το Μεσαίωνα και επιτυγχάνει το καλύτερο δυνατό κονίαμα για τον παρόλιθο. Κατά την Τουρκοκρατία και για λόγους οικονομικούς χρησιμοποιεί τον γύψο που λειτουργεί ικανοποιητικά αν και η υδροφιλία του και οι οπωσδήποτε ευρύτεροι αρμοί του αποτέλεσαν για τον παραδοσιακό τεχνίτη αιτία σοβαρού προβληματισμού που γρήγορα βρήκε τη λύση του με τη μέθοδο της αρμολόγησης των λίθων με συμπιεσμένο γυψοσοβά και θρυμμάτων κρυστάλλων γύψου που εξασφάλιζαν σχετικά την ικανοποιητική υγραπομόνωσή τους.

Γενικά το πρόβλημα της προστασίας και της εξασφάλισης του υλικού μας από την αποσάθρωση θα πρέπει να αποτελέσει θέμα για σοβαρή μελέτη από το συντηρητή. Η χρήση χημικών προϊόντων δεν αποτελεί πάντοτε την καλύτερη λύση. Γι' αυτό είναι αναγκαία η εξάντληση όλων εκείνων των μέσων και εμπειριών που αξιοποιούν μέσα και μέτρα που δεν διαταράσσουν τη φυσική δομή του υλικού ούτε δημιουργούν τις προϋποθέσεις για τη γένεση ανεξέλεγκτων δυνάμεων και αντιδράσεων μέσα στο υλικό μας, γιατί τότε το αποτέλεσμα θα είναι μοιραίο. Δεν πρέπει να ξεχνιέται επίσης το γεγονός ότι η εφαρμογή χημικών προϊόντων είναι συνήθως αμετάκλητη πράξη, και ότι ακόμα το κάθε υλικό έχει ένα όριο ζωής που δεν μπορεί να ξεπεράσει έστω και αν το κατακλύσουμε με τα κάθε είδους στερεωτικά και συντηρητικά.

ΠΛΙΝΘΑΡΙ

Το πλινθάρι αποτελεί το σημαντικότερο από τα τρία προϊόντα που κατόρθωσε να παρασκευάσει ο άνθρωπος με το συνδυασμό του χωματοπηλού και του άχερου. Δηλ. τον αχεροπηλό επίχρισμα, τον αχεροπηλό στην κεραμική και την ωμή πλινθο ψημένη στον ήλιο στην οικοδομική. Χαρακτηριστικό των λαών που εξάρτησαν την οικονομική τους ανάπτυξη από τη γεωργία, το πλινθάρι είχε ευρύτατη διάδοση από την Άπω Ανατολή, στη Μεσοποταμία την Αφρική μέχρι και την Κεντρική Αμερική.

Τοίχοι από πλίνθους ψημένους στον ήλιο βρέθηκαν στην Κύπρο στις κατοικίες της προκεραμικής Χοιροκοιτίας (7000-6000 π.Χ.) που εκτός από τις διαστάσεις τους δεν έχουν τίποτα να ζηλέψουν από τα πλινθάρια που κατασκευάζει ακόμα και σήμερα ο σύγχρονος λαϊκός τεχνίτης.

Κανόνας για μια σωστά κατασκευασμένη οικοδομή αποτελεί η σωστή εκλογή και ο συνδυασμός των επιμέρους δομικών υλικών της. Ο ίδιος κανόνας ισχύει και στην περίπτωση αποκατάστασης κάποια προβληματικής κατασκευής. Ο συνδυασμός αταίριαστων υλικών προκαλεί αναπόφευκτα ανεξέλεγκτες δυνάμεις μέσα στον φέροντα οργανισμό της οικοδομής που στην περίπτωση σύμπτωσης συνθηκών αστάθειας, και κόπωσης των κονιαμάτων προκαλούν την κατάρρευσή τους.

Η εξάρτηση του ανώνυμου κτίστη από το δικό του, ειδικό περιβάλλον τον ανάγκασε να εξαντλήσει έστω και με εμπειρικό τρόπο όλες τις δυνατότητες των μέσων και των υλικών που είχε στην διάθεσή του, ξεπερνώντας ακόμα και τις δυσκολίες που ήταν πάνω από τις δυνατότητες της τεχνολογίας και των γνώσεων της εποχής του. Η πείρα αιώνων συνδύασε την ψημένη στον ήλιο πλίνθο με τον χωματοπηλό, το ξύλο και τον γύψο με την ίδια σοφία που πάντρεψε τον πωρόλιθο με τον ασβεστοπηλό και τις κτισμένες με το χώμα βαρετές ηφαίστειες πέτρες με το χαλίκωμα των αρμών τους.

ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Το πλινθάρι κατασκευάζεται επιτόπου στο εργοτάξιο με την βοήθεια ξύλινων καλουπιών (πλινθοκόποι) και αποτελείται από την ανάμιξη χωματοπηλού και άχερου ή ακόμα και άλλων υλικών όπως φυκιών της θάλασσας, ιών λιναριού ή ακόμα και τριχών ζώων. Η αφθονία όμως του άχερου σε μια κοινωνία βασισμένη στην καλλιέργεια των δημητριακών εξοστράκισε όλα τα άλλα υλικά, που χρησιμοποιούνται μόνο στις εξαιρετικές περιπτώσεις τέτοιας σιτοδείας που η χρήση του άχερου κρίνεται ασύμφορη. Η ποιότητα του χώματος και η ποσότητα του άχερου στα πλινθάρια μιας οικοδομής αντικατοπτρίζει με σιγουριά την οικονομική κατάσταση των ιδιοκτητών στη δεδομένη εποχή.

Είναι συχνό το φαινόμενο πλινθαριών, που είναι γεμάτα από πέτρες ιδιαίτερα στις ορεινές περιοχές όπου η σπανιότητα άχερου και το πετρώδες χώμα έκαμνε αντιοικονομικό τον προσεκτικό καθαρισμό του χώματος. Γενικά όμως και κάτω από κανονικές συνθήκες το χώμα επιλεγόταν πάντοτε με φροντίδα, ώστε να περιέχει ικανοποιητική ποσότητα αργίλου που αποτελεί και το σημαντικότερο παράγοντα για την κατασκευή ενός καλού πλινθαριού.

Ο πλινθοπηλός, αφού αναμιχθεί καλά για τρεις ή τέσσερις μέρες, τοποθετείται στις ξύλινες πλινθοκόπους και τα πλινθάρια παραμένουν ακουμπισμένα στη γη μέχρι να στεγνώσουν αρκετά, ώστε να μπορούν να αφαιρεθούν από τις πλινθοκόπους και να στηθούν όρθια για την τελική τους αποξήρανση στον ήλιο.

Η καλή ανάμιξη του πλινθοπηλού δεν αποτελεί μόνο ανάγκη για την ισοβαρή κατανομή του άχερου ή των κοντύλων (κομμάτια από το στέλεχος του σιταριού που δε δίνεται σαν τροφή στα ζώα) μέσα στη λάσπη. Μέσα στο διάστημα των μερικών αυτών ημερών το άχερο παθαίνει ζύμωση και απελευθερώνει μια ποσότητα φυσικής κόλλας που προσφέρει στο τελικό προϊόν ελαστικότητα, περισσότερη συνοχή και υγροαπομονωτικές ιδιότητες. Παράλληλα συμβάλλει στην εξίσου σημαντική διασπορά των μορίων της αργίλου μέσα στη μάζα του πηλού. Αυτό εξασφαλίζει ομοιόμορφη πλαστικότητα στο πλινθάρι που θα του επιτρέψει να διατηρήσει τη μορφή και το σχήμα του και μετά την αφαίρεση της πλινθοκόπου.

Η ποσότητα του άχερου καθορίζεται εμπειρικά από την περιεκτικότητα του χώματος σε άργιλο. Μεγάλη περιεκτικότητα σε άργιλο (σπουρτόχωμα) απαιτεί την ανάλογα αυξημένη ποσότητα άχερου που σκοπό έχει να διατηρεί τη συνοχή της πλίνθου, παίζοντας το ρόλο του «οπλισμού», και να την προστατέψει από τον κίνδυνο ρωγμάτωσης κατά τη φυσιολογική συρρίκνωση του υλικού στην περίοδο του στεγνώματος.

Ο πλινθοπηλός κρίνεται έτοιμος για να τοποθετηθεί μέσα στις πλινθοκόπους, όταν, μετά την πάροδο των τριών ή των τεσσάρων ημερών, είναι δυνατό να ανακατεύεται χωρίς να κολλά καθόλου στο φτυάρι.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΙΝΘΑΡΙΟΥ

Η πλινθοδομή αντιπροσωπεύει ένα μοναδικό στατικό σύστημα που όταν φορτίζεται ή καταπονείται, συμπεριφέρεται ομοιόμορφα και κατανέμει τα φορτία με τον ίδιο τρόπο σε όλα

της τα σημεία. Πράγμα λογικό, αφού πηλός και πλίνθος αποτελούνται από το ίδιο και το αυτό υλικό δηλ. τη λάσπη από χώμα και άχερο. Το γεγονός αυτό προσδίδει στην πλινθοδομή εξαιρετική ελαστικότητα και αντοχή τόσο στις κάθετες όσο και στις οριζόντιες καταπονήσεις που στην περίπτωση λιθοδομών θα απόβαιναν μοιραίες.

Έτσι η πλινθοδομή κατατάσσεται μεταξύ των καλύτερων αντισεισμικών κατασκευών σε αντίθεση με τις λιθοδομές και ιδιαίτερα τις χαώδεις λιθοδομές που παρουσιάζουν σημαντικές αδυναμίες στην περίπτωση ανατροπής των συνθηκών ισορροπίας τους.

Αδυναμίες πλινθαριού

Παράλληλα όμως με τα πλεονεκτήματα που προσφέρει, το πλινθάρι παρουσιάζει και ορισμένες βασικές αδυναμίες που οφείλονται στην ευπάθειά του στη διαβρωτική δύναμη του νερού. Γι' αυτό ουδέποτε η πλινθοδομή κτιζεται απευθείας πάνω από το θεμέλιο της οικοδομής και φυσικά ουδέποτε χρησιμοποιείται για σκοπούς θεμελίωσης.

Ο λαϊκός τεχνίτης παρεμβάλλει πάντοτε μεταξύ της γης και της πλινθοδομής του έναν τοίχο από πέτρα που σκοπό έχει να εμποδίσει την ανοδική υγρασία (που μπορεί να ανέβει μέχρι και 1.50 μ.) να προσβάλει τις πλίνθους. Φιλότιμη προσπάθεια που η επιτυχία της όμως εξαρτήθηκε από την πωρότητα της πέτρας και του κονιάματος από τα οποία κατασκευάστηκε η λιθόκτιστη προστατευτική βάση της πλινθοδομής.

Σίγουρα το πλινθάρι διαβρέχεται πολύ πιο δύσκολα από τον ψαμμιτικό ασβεστόλιθο (πωρόλιθο) που στη Λευκωσία αποτελεί και το κύριο υλικό για την κατασκευή της βάσης των πλινθοδομών. Έχοντας ολική πωρότητα γύρω στα 27%, που μπορεί να φθάσει χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία στα 50%, διοχετεύει την καταστροφική ανοδική υγρασία προς την πλινθοδομή και την αποσαθρώνει. Αντίθετα λιθόκτιστες βάσεις πλινθοδομής από χαλίκια ή πέτρες με περιορισμένη πωρότητα, σε συνδυασμό με τον πλούσιο σε άργιλο χωματοπηλό προστατεύουν πολύ πιο αποτελεσματικά την πλινθοδομή από την υγρασία.

Η διαδικασία αποσάθρωσης είναι απλή. Η ανερχόμενη υγρασία, στην ανοδική της πορεία, ακολουθεί τις εξωτερικές παρειές της λιθόκτιστης βάσης της πλινθοδομής και την προσβάλλει από έξω προς τα μέσα σε περιορισμένο ύψος εξαιτίας της δυσκολίας διακίνησής της μέσα στο αργιλώδες υλικό που αποτελεί το κύριο συστατικό των πλίνθων.

Η υδροφιλία όμως της αργίλου απαγορεύει στην υγρασία να αποβληθεί γρήγορα με αποτέλεσμα αυτή να παραμένει μέσα στο προσβεβλημένο μέρος για μεγάλα χρονικά διαστήματα με επακόλουθο την προσβολή του άχερου δηλ. του οπλισμού της πλίνθου και την επαναφορά της στην πλαστική κατάσταση που είχε η πλίνθος πριν αποξηρανθεί εντελώς κατά τη φάση της κατασκευής της.

Τα μόρια της αργίλου, πολύ περισσότερο υδρόφιλα από τα άλλα συστατικά του χώματος, συγκρατούν νερό, διογκώνονται και διασπούν τη συνοχή γύρω τους, χαλαρώνοντας τη διάταξη των επιμέρους στοιχείων της πλίνθου. Η χαλάρωση της συνοχής του προσβεβλημένου μέρους, όπως και η παλινόρθωση των πλαστικών χαρακτηριστικών στην πλίνθο, μειώνει αισθητά τις φέρουσες ικανότητές της, οπότε με την υποβολή της στο υπέρμετρο πια βάρος της ανωδομής, υποβάλλεται σε γεωμετρικές παραμορφώσεις. Κατά συνέπεια οι αποχρεμπτικές δυνάμεις που αναπτύσσονται αποβάλλουν με τη μορφή της σκόνης το διογκωμένο μέρος της προσβεβλημένης επιφάνειας δημιουργώντας τη χαρακτηριστική οριζόντια διάβρωση που υπονομεύει την κατασκευή μας.

Η θεραπεία του προβλήματος, αρκετά δαπανηρή όταν αναφέρεται σε περιπτώσεις εκτεταμένων πλινθόκτιστων οικοδομών, έγκειται στην υγραπομόνωση των λιθόκτιστων βάσεων της πλινθοδομής με ενέσημα υγραπομονωτικά και με τη συμπλήρωση του αποσαθρωμένου μέρους με καινούργια φέρουσα οπτοπλινθοδομή.

Εξίσου επικίνδυνο εχθρό για το υλικό μας αποτελεί η διαβρωτική δράση της βροχής. Η παραδοσιακή εμπειρία τον αντιμετώπισε επιχρίοντας την πλινθοδομή με γυψοσοβά ή ακόμα με τον συγκαταβατικότερο αχεροπηλό. Ο γυψοσοβάς στις καλύτερες περιπτώσεις στερεωνόταν στην πλινθοδομή με ξύλινες σφήνες γύρω στα 12 εκατοστά μήκος, που πρόσφεραν ένα υποστήριγμα για το επίχρισμα, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις ψηλών κατασκευών όπου το υπερβολικό βάρος θα προκαλούσε σταδιακή αποκόλληση και κατάρρευση του. Οι σφήνες αφήνονται να προεξέχουν από την πλινθοδομή γύρω στα 2 ή 2,5 εκ. Σε ορισμένες περιοχές τις ξύλινες σφήνες αντικαθιστούν πλάκες πέτρας που μπήγονται στους αρμούς μεταξύ των πλινθαριών κατά το κτίσιμό τους.

Γενικά ο γύψος δε χαίρει της εκτίμησης που θα έπρεπε, από τους σύγχρονους κατασκευαστές, γιατί κατηγορείται, όχι άδικα θα πρέπει να ομολογηθεί, ως υπερβολικά υδρόφιλος. Βέβαια ο παραδοσιακός τεχνίτης δεν υπέκυψε μοιρολατρικά στις αδυναμίες του πολύτιμου υλικού του. Προσπάθησε με αρκετή επιτυχία να τις εξουδετερώσει πράγμα που εξασφάλισε στον γύψο το μονοπώλιο στην οικοδομική στην Κύπρο για περισσότερο από 3 αιώνες.

Η σωτήρια συνήθεια των αλλεπάλληλων ασβεστωμάτων των οικοδομών, που επαναλαμβάνονταν σχεδόν κάθε χρόνο, εξασφάλιζε την αδιάκοπη συνέχιση του φαινομένου της ανθρακοποίησης, δημιουργούσε ένα πραγματικό προστατευτικό «δέρμα» από άλατα ανθρακικού ασβεστίου τα οποία εμπόδιζαν το γυψοσοβά να απορροφά υγρασία.

Είναι σημαντικό ακόμα το γεγονός ότι οι παραδοσιακοί τεχνίτες πρόσθεταν μέσα στο διάλυμα του νερού και του ασβέστη, που χρησιμοποιούσαν για το άσπρισμα των οικοδομών, και ποσότητα χλωριούχου νατρίου, για να μη «σκονίζει» το ασβέστωμα. Δημιουργούσαν δηλ. ένα στρώμα κρυστάλλων στην επιφάνεια του ασβεστώματος που βοηθούσε στη γρήγορη αποστράγγιση του νερού της βροχής μακριά από την τοιχοποιία, πριν προλάβει να βρει το χρόνο να απορροφηθεί από το γυψοσοβά.

Στα Ελληνικά νησιά το θαλάσσιο νερό πρόσφερε μια θαυμάσια και οικονομικότερη λύση που δεν έμεινε ανεκμετάλλευτη από τους κατοίκους, οι οποίοι κάθε άνοιξη ανανέωναν το άσπρισμα των σπιτιών τους.

Όταν όμως η οικονομική κατάσταση των ιδιοκτητών δεν επέτρεπε την αγορά του οπωσδήποτε ακριβότερου γύψου κατέφευγαν στη φθηνότερη λύση του αχεροπηλού. Ο αχεροπηλός δεν είναι τίποτε άλλο παρά μόνο λάσπη απο ψιλοκοσκινισμένο χώμα και άχερο που, όπως και με τον πλινθοπηλό, αναμιγνύεται με επιμέλεια για τρεις ή τέσσερις μέρες, ώστε να υποστεί την αναγκαία ζύμωση που θα του δώσει την απαραίτητη ελαστικότητα και συγκολλητικότητα. Η προσθήκη κάποιας ποσότητας ζωϊκής κοπριάς βελτιώνει με τη ζωϊκή κόλλα που περιέχει τις ιδιότητες του αχεροπηλού προσθέτοντάς του και εκείνη της υγρατομόνωσης.

Εφόσον όμως η πλινθοδομή χάσει την προστασία που της προσφέρει ο γυψοσοβάς ή ο αχεροπηλός και υποστεί επιφανειακή αποσάθρωση και διάβρωση, αυτή θα πρέπει να προστατευθεί από τον κίνδυνο κλιμάκωσης της καταστροφής της με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων (νοούμενου βέβαια ότι η διάβρωση δεν έχει ξεπεράσει το όριο ασφάλειας της οικοδομής). Για το σκοπό αυτό ξύλινες σφήνες σε πυκνή διάταξη θα πρέπει να καρφωθούν στην πλινθοδομή με σκοπό να αποτελέσουν το στήριγμα του γυψοσοβά που θα ακολουθήσει σε δεύτερο στάδιο. Μετά το ψέκασμα με νερό της αποσαθρωμένης επιφάνειας «πετιέται» ένα πρώτο χέρι νερούλου γυψοπηλού που δημιουργεί μαζί με τις ξύλινες σφήνες ένα ενιαίο ιδανικό συνεχές πεδίο έδρασης για το τελικό στρώμα του γυψοσοβά.

Το πλινθάρι παρουσιάζεται ακόμα σαν ένα από τα πιο εκλεκτικά υλικά που περιορίζουν στο ελάχιστο τα υποκατάστατα που θα μπορούσαν να συμπληρώσουν μια διαβρωμένη επιφάνεια πλινθοδομής, χωρίς να κάμνει εξαίρεση ούτε και στο υλικό από το οποίο κατασκευάστηκε και αυτό το ίδιο.

Η επάλειψη μιας αποσαθρωμένης επιφάνειας πλινθοδομής με νέο πλινθοπηλό με σκοπό την επαναπόκτηση των αρχικών δυνατοτήτων αποδεικνύεται ανώφελη προσπάθεια, αφού αυτός αποβάλλεται και καταπίπτει παρασέρνοντας μάλιστα μαζί του ακόμα ένα στρώμα από το ήδη αποσαθρωμένο υλικό της πλινθοδομής. Το πρόβλημα λοιπόν θα πρέπει να αντιμετωπιστεί, στην περίπτωση των περιορισμένων σε έκταση αλλά σε βάθος διαβρωμένων επιφανειών με την τμηματική αφαίρεση του κατεστραμμένου τμήματος της πλινθοδομής και τη συμπλήρωσή της με απόλυτα ισόδομη οπτοπλινθοδομή (γεμάτα τούβλα), ελάχιστου πάχους 20 εκ. και γυψοπηλό μέχρι τέλειου γεμίσματος του σημείου επέμβασης, με σκοπό την κανονική μεταβίβαση των φορτίων από την παλιά στη νέα κατασκευή.

Τέλος η αυξημένη ελαστικότητα που παρουσιάζει μια πλινθοδομή, που την κάμνει να πλεονεκτεί έναντι των λιθοδομών σε συνθήκες αστάθειας, δεν πρέπει να θεωρείται πάντοτε ως απόλυτο πλεονέκτημα, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις εκτεταμένων οικοδομών. Μια λιθοδομή θεωρείται σαν ένα σώμα αλύγιστο που μπορεί να διατηρήσει ανέπαφα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του, εφόσον βέβαια δεν συντρέχουν οποιαδήποτε προβλήματα αστάθειας. Η πλινθοδομή όμως είναι ένα σώμα ευλύγιστο και παρουσιάζει την τάση για γεωμετρικές παραμορφώσεις, που προκαλούν κάθετες ρωγματώσεις και την αποσύνδεση των πλίνθων μεταξύ τους.

Όπως και στα άλλα ερωτηματικά που αντιμετώπισε ο ανώνυμος κτίστης έτσι και σ' αυτή την περίπτωση βρήκε την κατάλληλη λύση. Διάσπασε την επιφάνεια της πλινθοδομής σε οριζόντιες ζώνες με ξύλινες δοκίδες, τις μαντωσιές, που σκοπό έχουν να διακόψουν το υπερβολικό ύψος της οικοδομής σε δυο ή περισσότερες οριζόντιες ζώνες, που λειτουργούν σαν οριζόντιες αφετηρίες για ισόρροπη μεταβίβαση των φορτίων της ανωδομής. Παράλληλα οι οριζόντιες αυτές ξύλινες δοκίδες προεκτείνονται περιμετρικά γύρω από την οικοδομή με τρόπο που να τη δένουν κυριολεκτικά με ένα ξύλινο τράντα. Με ξύλινες δοκίδες (μαντωσιές) εξασφαλίζεται επίσης και η γωνιά σύνδεσης δυο πλινθοδομών με σκοπό την εξασφάλιση ενός δεσμού που οι περιορισμένες διαστάσεις των πλίνθων δεν μπορούν να εξασφαλίσουν απόλυτα. Τέλος είναι φανερό ότι η ιδιοτροπία που παρουσιάζει στον τρόπο συμπεριφοράς του το πλινθάρι δεν του επιτρέπει να συνεργαστεί με καταστάσεις, υλικά ή συνθήκες που ξεπερνούν τις δικές του μηχανικές δυνατότητες. Κάτω λοιπόν από αυτό το φακό θα πρέπει να εξετάζονται όλες οι πιθανές επεμβάσεις αποκατάστασης μιας πλινθοδομής.

Γλαύκος Παπαδούρης
Αρχιτέκτων
Τμήμα Αρχαιοτήτων Κύπρου

SUMMARY

Sand-stone

Sand-stone is considered as a calcarian stone of biogenetic origin. It is used mainly in the area of the capital of Cyprus, Nicosia. It presents a considerable porosity of around 20-40%. It is extremely sensible to mechanical suffering owing to the thermal changes and the marine aerosol, because of the aggressivity of NaCl in solution.

The decomposition of organic substances produces nitric salts which, because of the increased porosity of the stone, flood it up, and cannot be removed. It must be taken into consideration that the parallel veins which comprise the structure of the stone must be parallel to the earth

in the course of construction. It must also be taken into account that during its elaboration care must be taken to avoid crushing and disturbance of parallel veins. A roughly cut sand-stone is vulnerable to disintegration.

Mudbrick

This is probably the oldest building material in agricultural societies in alluvial plains where stones were scarce but on the other hand there was plenty of alluvium soil and straw. Mudbrick has certain exceptional advantages because of the elasticity it presents and its resistance to horizontal pressures. This gives to mudbrick constructions excellent antiseismic properties.

Nevertheless its sensitivity to the disintegrating action of water is a disadvantage. That is why a mudbrick construction is built on a stone foundation wall and protected with a gypsum plaster fixed with wooden wedges.

In places where gypsum is scarce it is replaced with a plaster of mud and fine straw. The mud and straw is generally left, before being used, for 2-3 days to ferment. During this time a certain quantity of vegetable glue is released which renders the final material more elastic and waterproof.

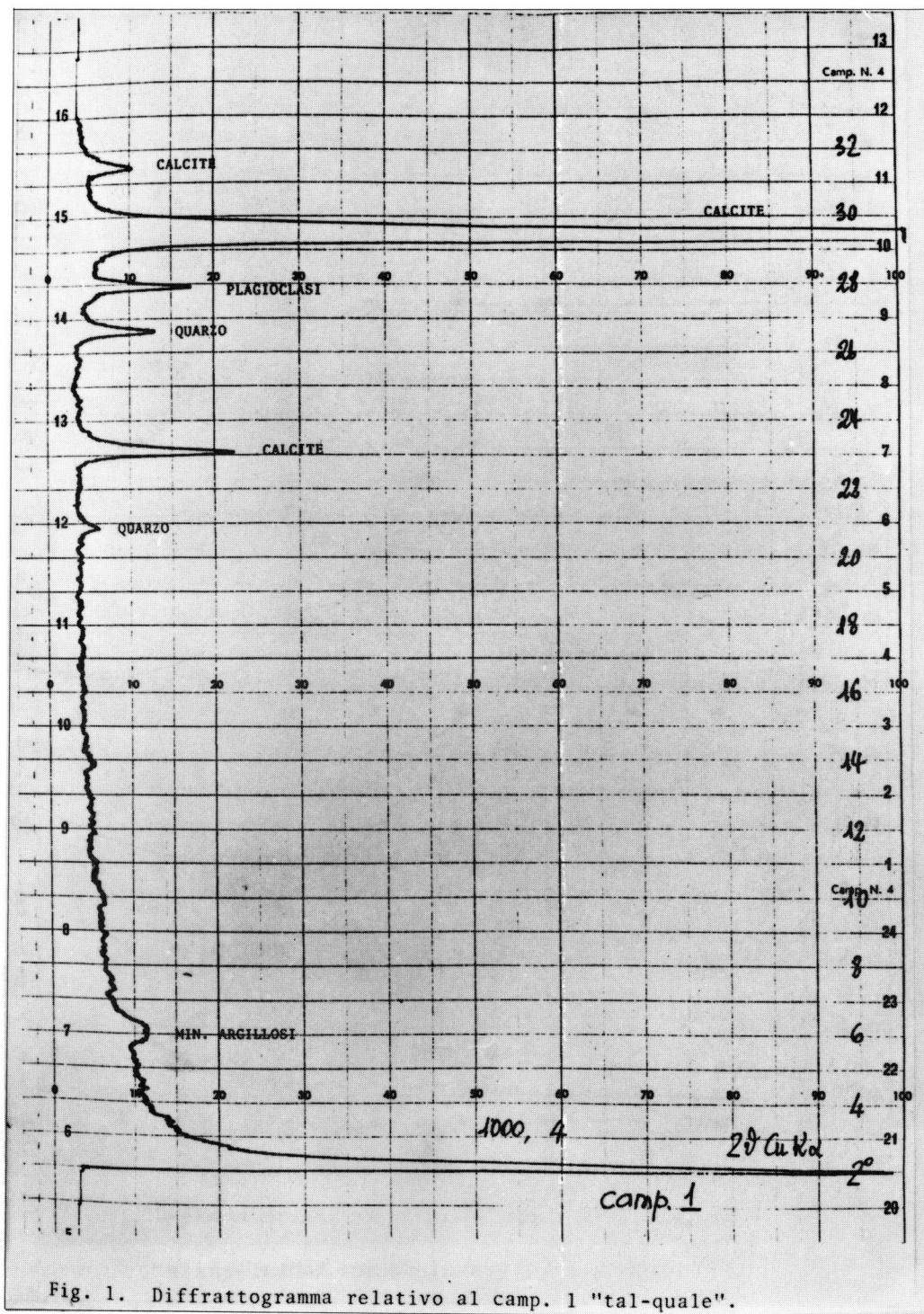


Fig. 1. Diffrattogramma relativo al camp. 1 "tal-qual".

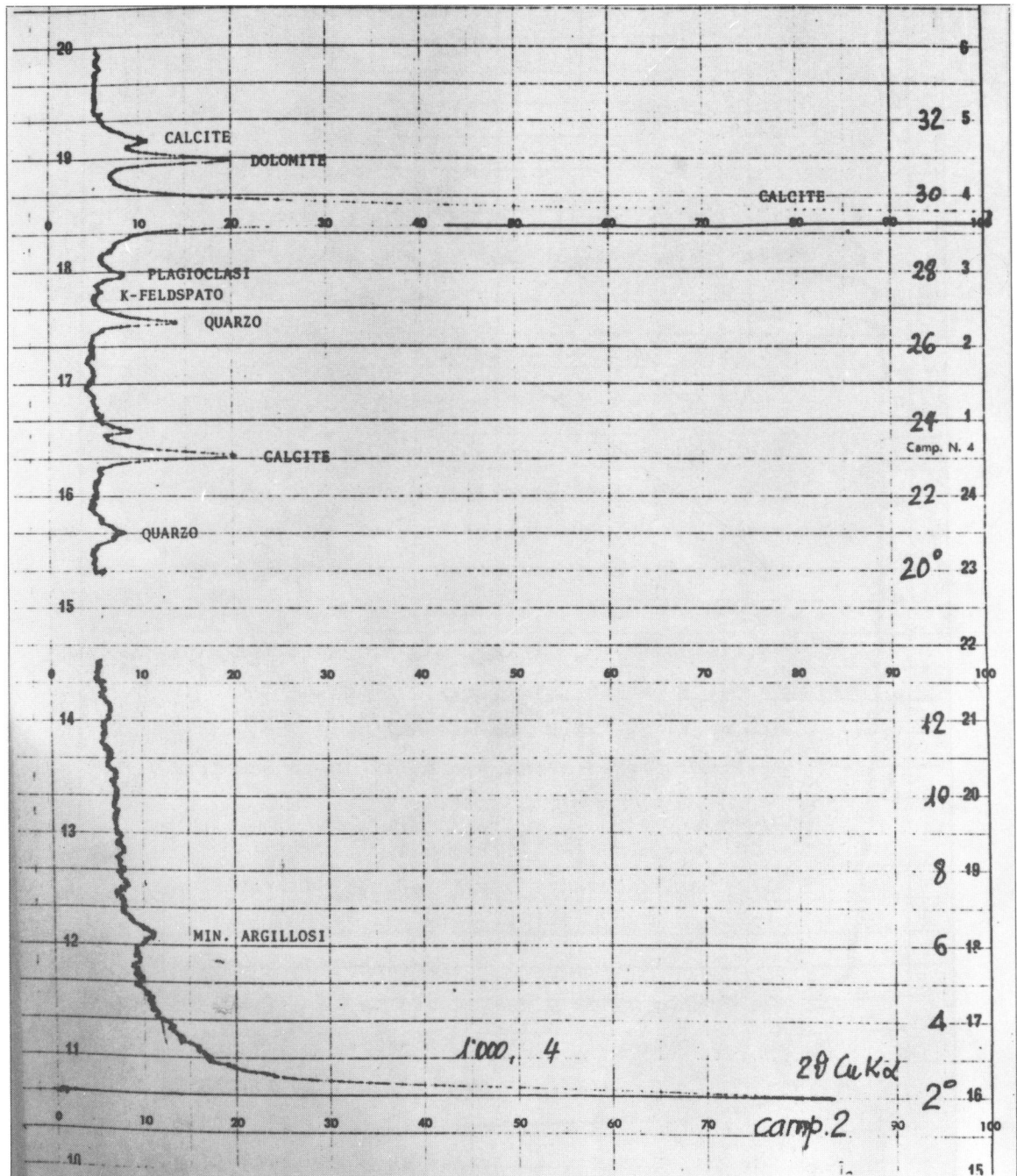
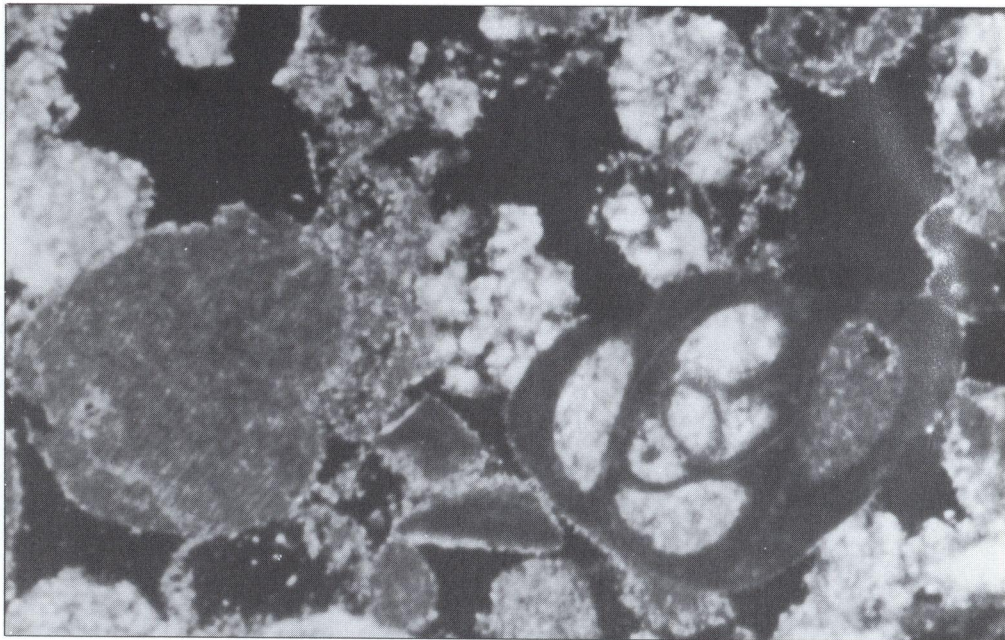
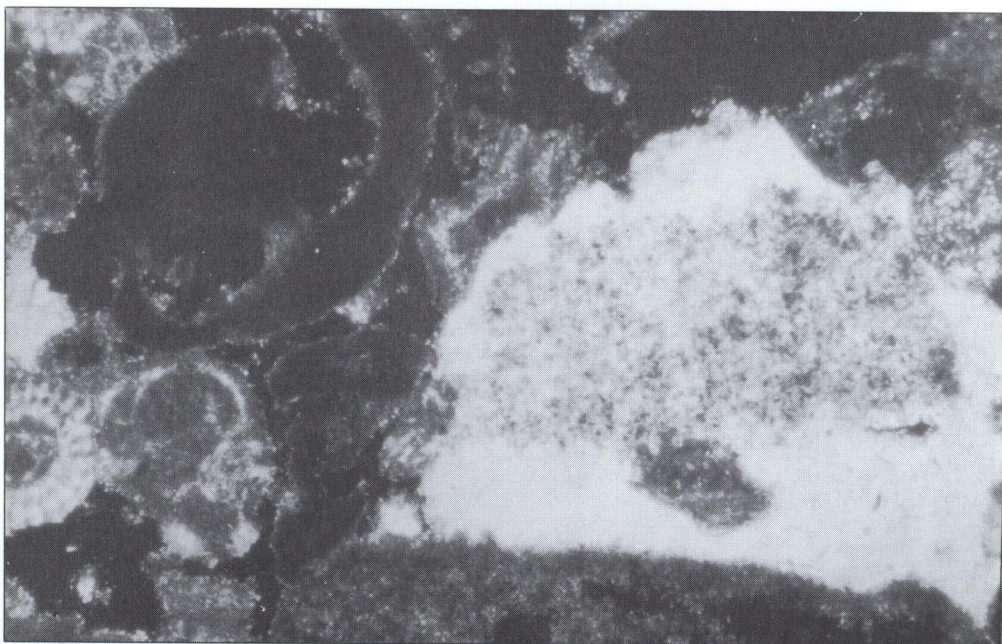


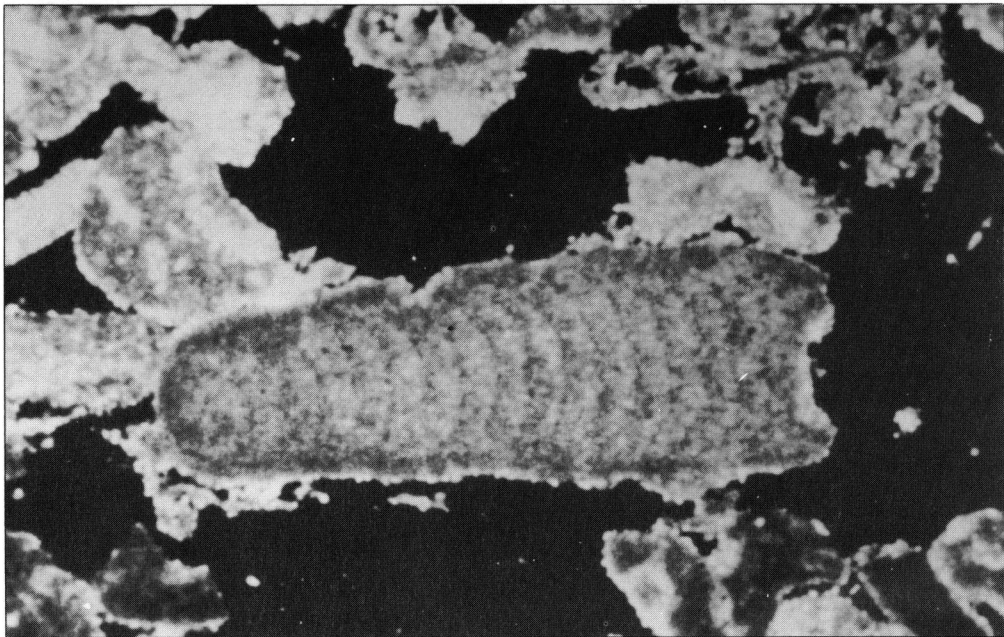
Fig. 2. Diffrattogramma relativo al camp. 2 "tal-quale".



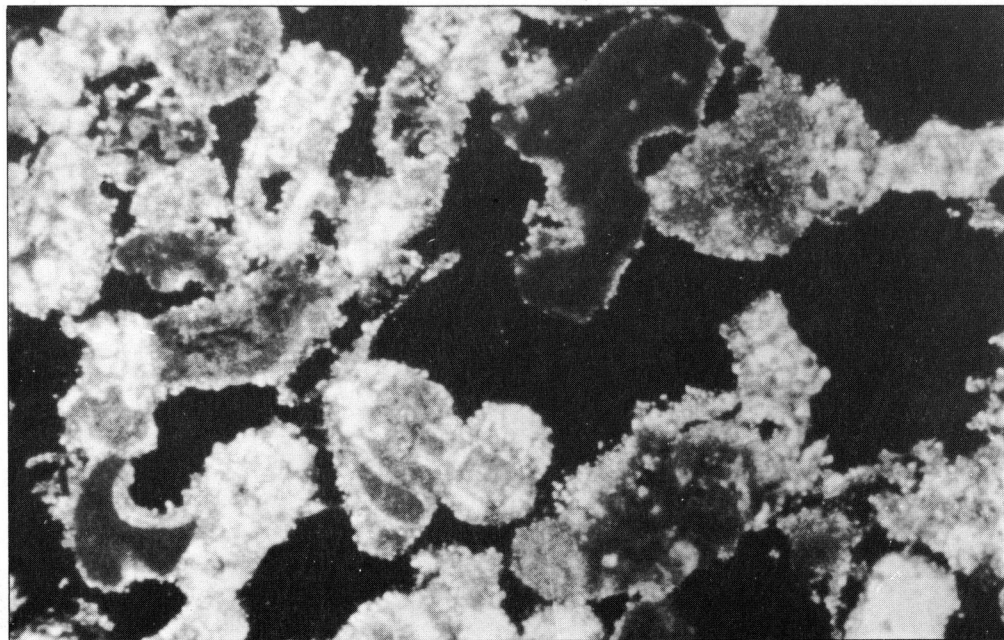
a. Μπεντονικό τρηματοφόρο θρύμμα άλγης και ορείας κρυστάλλου (Quartz) πολυκρυσταλλικής. Nicols+, 65X.



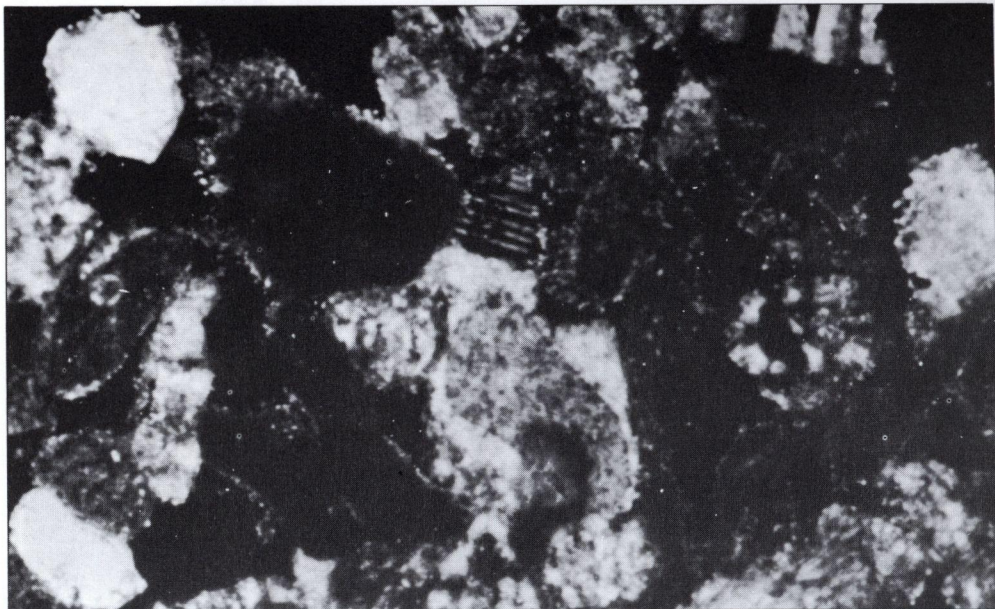
b. Θρύμμα άλγης εγκλωβισμένο από σπατικό τσιμέντο σε μορφή οπτικής συνέχειας Nicols+, 65X.



α. Θρύμματα από άλγη και μεγάλα κενά μεταξύ των μορίων. Μερικά καθορισμένα από το φαινόμενο της αποσάθρωσης. Nicols+, 65X.



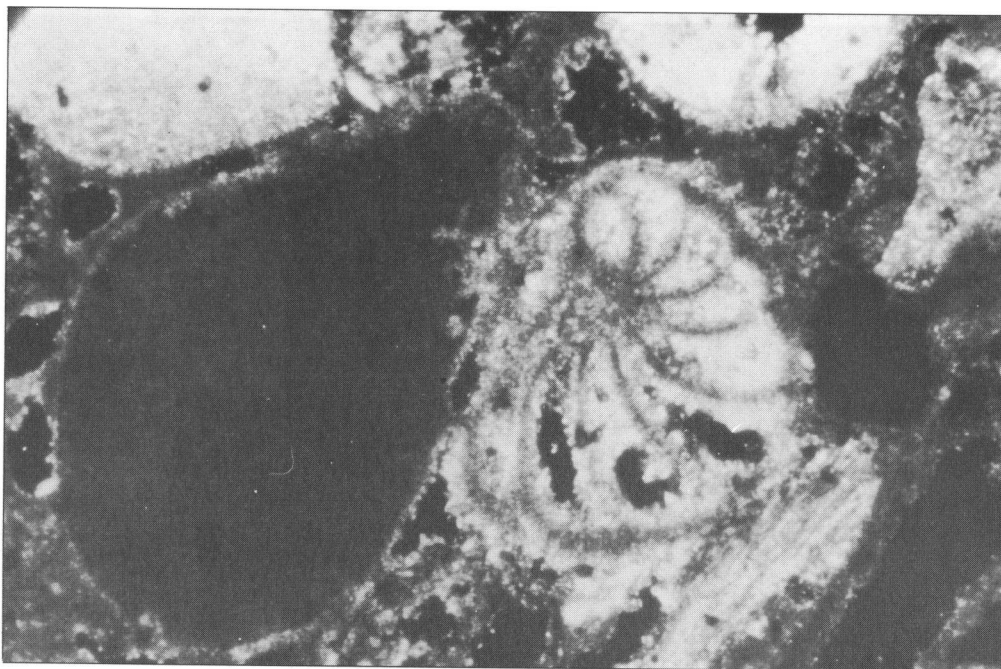
β. Εκτεταμένα φαινόμενα απώλειας συνοχής και διάλυσης με μεγάλη αύξηση της πορότητας. Nicols+, 65X.



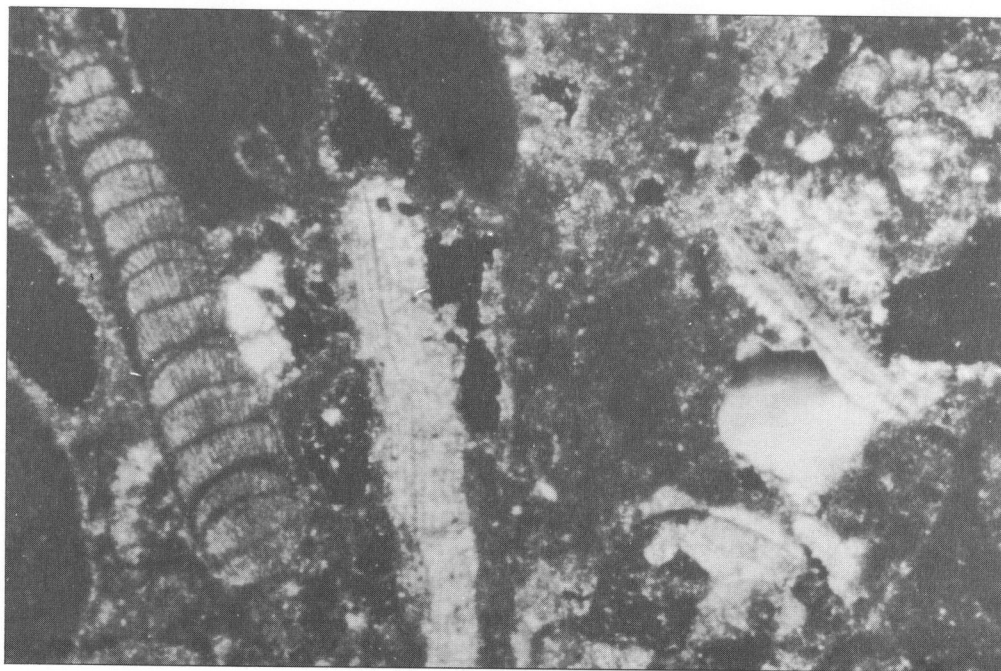
a. Μόριο πλαγιόκλαστου (στο κέντρο), ορεία κρύσταλλος (πάνω αριστερά) και διάφοροι τύποι βιοκλαστικών. Nicols+, 65X.



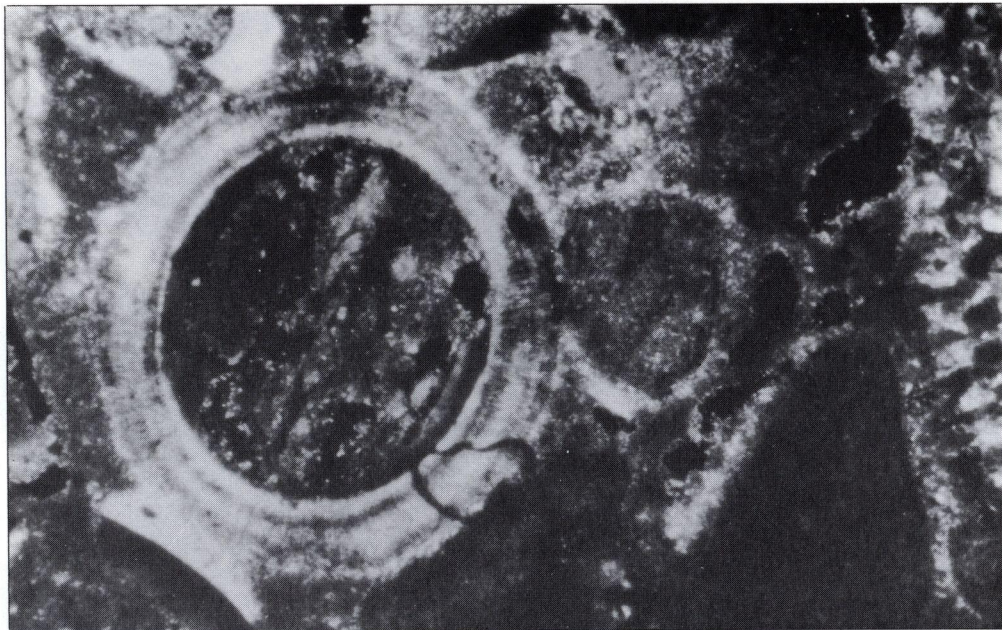
b. Μεγάλο μόριο από στρογγυλεμένο πολυκρυσταλλικό Quartz δίπλα από ένα θρύμμα από όστρακο. Παρατηρείται η μεγάλη ποσότητα από τσιμέντο άμορφου ασβεστίου που εξασφαλίζει μικρότερη πωρότητα από εκείνη που παρουσιάζει το δείγμα A (βλ. φωτοδιάγραμμα Fig. 7). Nicols+, 65X.



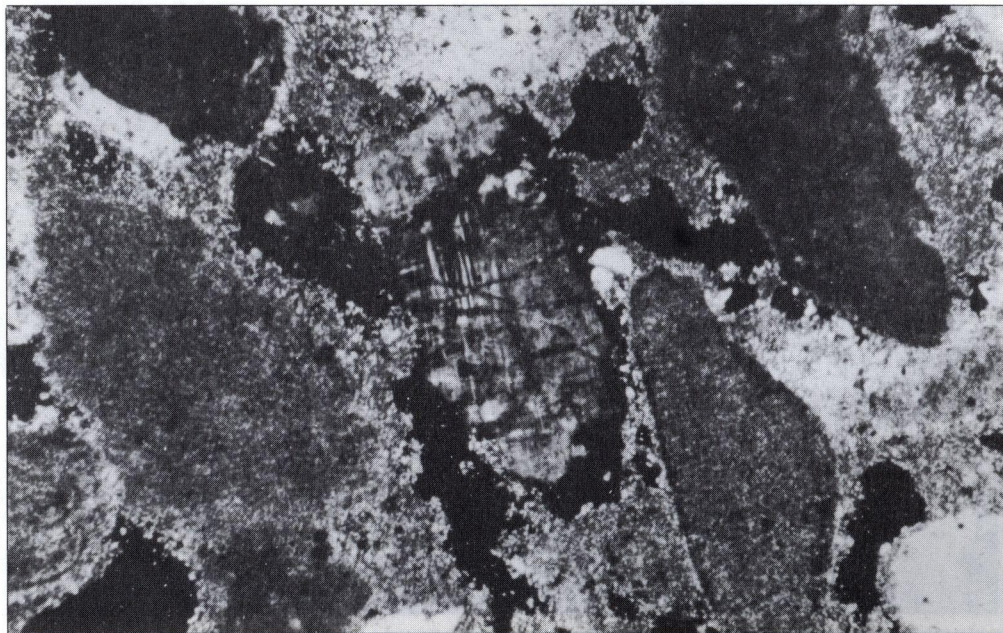
a. Πλαγκτονικό τρηματοφόρο με το εσωτερικό του γεμάτο από σπατικό ανθρακικό ασβέστιο και θρύμμα άλγης. Nicols+, 65X.



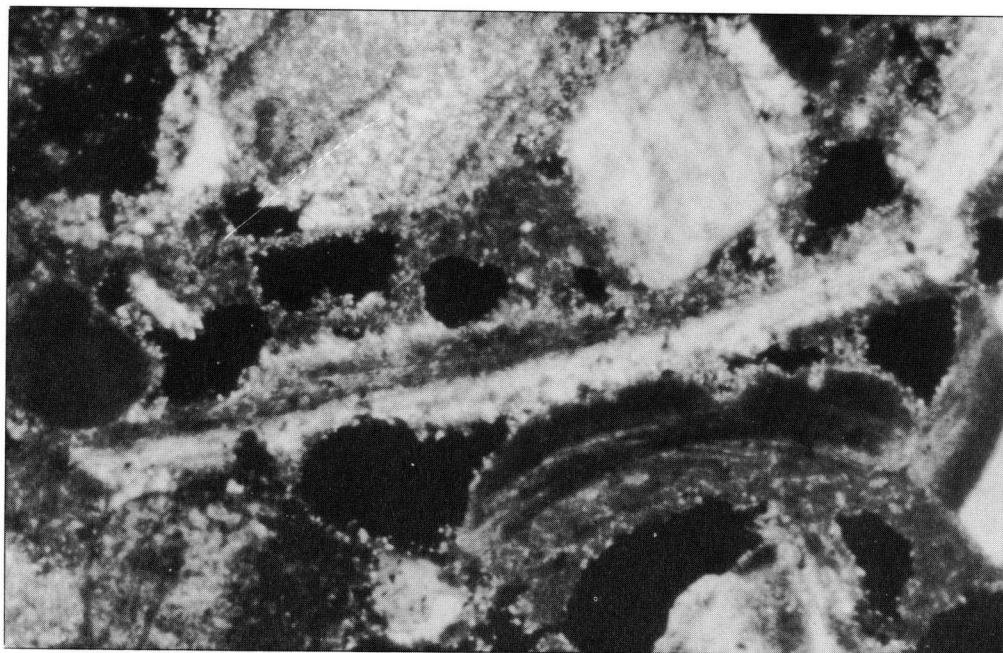
b. Θρύμματα άλγης και μόριο ορειάς κρυστάλλου στρογγυλεμένο στα δεξιά. Nicols+, 65X.



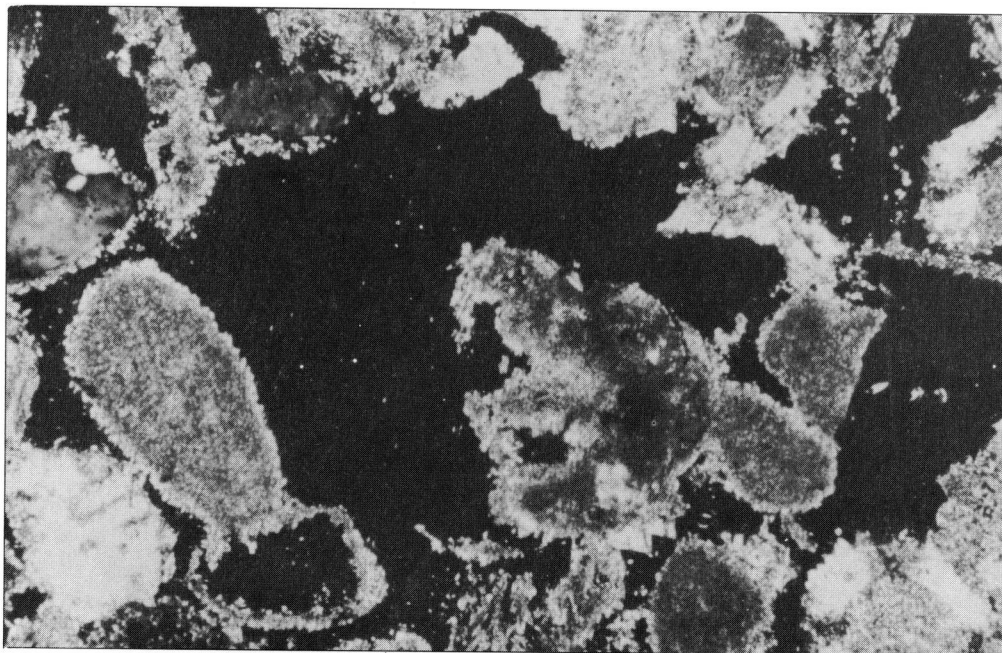
a. Βιοκλαστικό με όστρακο με κατασκευή από ακτινοειδείς ίνες και με το εσωτερικό του γεμάτο με άμορφο ανθρακικό ασβέστιο και ποσότητες από οξειδία και/ή υδροξειδία σιδήρου. Nicols+, 65X.



b. Μόριο Μικρόκλινου θραυσμένο πιθανότητα εξαιτίας φυσικών φαινομένων αποσάθρωσης, σε μια ζώνη όπου ιδιαίτερα είναι εμφανείς οι διαδικασίες αποσάθρωσης. Nicols+, 65X.



a. Μεγάλο μόνιο ανέπαφου ορθόκλαστου. Nicols+, 65X.



b. Φαινόμενα απώλειας συνοχής που προκαλούν αποκόλληση των επιμέρους στοιχείων του πυρόλιθου. Παρατηρούνται ακόμα και φαινόμενα διάλυσης που μεγαλώνουν τα αρχικά κενά. Nicols+, 65X.