



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Τομέας Συνθέσεων Τεχνολογικής Αιχμής

ΔΙΑΛΕΞΗ

ΟΙ ΠΥΡΓΟΙ ΤΗΣ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ
ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΑΠΟΨΗ

Επιβλέπων καθηγητής: Τουλάτος Παν., Αρχιτέκτων Ε.Μ.Π., Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Ομάδα εργασίας: Αναστασία Βλαχοπουλίωτη - Όλγα Κομίνη

ΑΘΗΝΑ Δεκέμβρης 1997



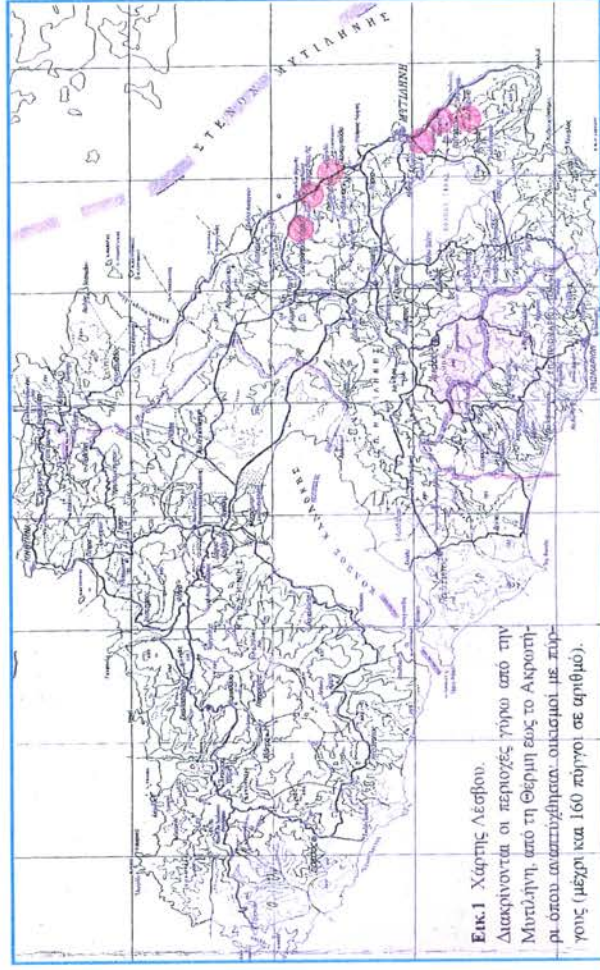
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πύργοι της Μυτιλήνης είναι αυθεντικά παραδοσιακά κτίσματα που δύσκολα πλέον εντοπίζονται ανάμεσα στις νεώτερες κατασκευές. Αποτελούν ένα φαινόμενο με κάποια καθολικότητα που εκφράζει τις οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές του 18ου αιώνα οι οποίες οδήγησαν στη δημιουργία της αστικής τάξης στο νησί.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η Λέσβος ή Μυτιλήνη είναι το τρίτο σε μέγεθος νησί του Αιγαίου, μετά την Κρήτη και την Εύβοια. Η προνομιακή της θέση είχε σαν αποτέλεσμα την κατοίκηση της από την προϊστορική εποχή. (Ιστορικά στοιχεία αναφέρονται σε προηγούμενο κεφάλαιο του τεύχους για τον Μενδρεσσέ του κάστρου της Μυτιλήνης). (Εικ 1)

Από τον 18ο αιώνα οι Έλληνες σιγά σιγά κατάφεραν να ξαναπάρουν από τους Τούρκους ένα μεγάλο μέρος της ιδιοκτησίας της γης και να ξαναγορίσουν στα αστικά κέντρα. Έτσι δημιουργήθηκε μια ισχυρή τάξη Ελλήνων γαιοκτημόνων που επιχείρησε την ανάπτυξη ελαιώνων σε μεγάλη έκταση με σκοπό την εμπορία λαδιού, το μονοπώλιο της οποίας διατηρούσε ο Τούρκος πασάς. Μετά την ίδρυση του ελληνικού κράτους το μονοπώλιο αυτό καταργήθηκε και οι Λέσβιοι έμποροι κινήθηκαν ελεύθεροι επιδιώκοντας στο γενικότερο εμπόριο και τη ναυτιλία. Η απελευθέρωση το 1912 βρήκε τη Λέσβο σε θωρακιστή ακμή πράγμα που δεν συνεχίστηκε κατά τη Μικρασιατική καταστροφή το 1922. Αυτό αποτέλεσε σημαντικό πλήγμα για την οικονομική και κοινωνική ζωή του τόπου.

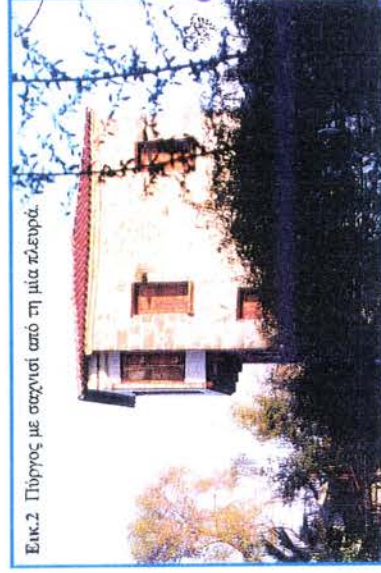


Εικ.1 Χάρτης Λέσβου.
Διακρίνονται οι περιοχές γύρω από την Μυτιλήνη, από τη Θέση έως το Ακρωτήριο όπου αναπτύχθηκαν οικισμοί με πύργους (μέχρι και 160 πύργοι σε αριθμό).

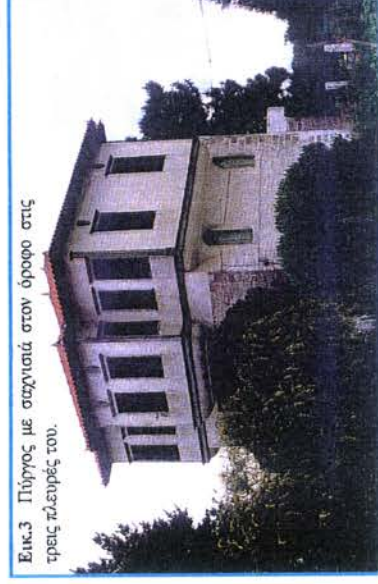
ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΥΡΓΟΥΣ

Οι πύργοι χρησιμοποιούνταν σαν εξοχικές κατοικίες Ελλήνων και Τούρκων γαιοκτημόνων. Είναι πολυώροφα σχέδον τετραγωνής κάτοψης κτίσματα, που ο τελευταίος όροφος προεξέχει από τη μία ή τις περισσότερες πλευρές στηριζόμενες σε ξύλινες αντηρίδες στερεωμένες στο υποκείμενο λιθόκτιστο τοίχο. (Εικ 2,3)

Οι πύργοι είναι κτίσματα φρουριακού χαρακτήρα απέναντι στουςπειρατές και τους ληστές της εποχής. Πολλά στοιχεία τους αποδεικνύουν την οχυρή τους σημασία όπως η καθ' ύψος ανάπτυξη, το μεγάλο πάχος των τοίχων, η έλλειψη των ανοιγμάτων στο ισόγειο, οι σιδεριές στα παράθυρα, η βραδιά κατασκευή της εξώπορτας, ο "φονιάς" δηλ. μια προεξοχή πάνω από την είσοδο ή κάτω από τα παράθυρα του πρώτου ορόφου για να ρίχνουν οι πολιορκημένοι ζεματιστό λάδι ή νερό. Επίσης στο εσωτερικό του υπήρχε δυνατότητα απομόνωσης των ορόφων με την κινητή σκάλα της πρώτης στάθμης ή τις κλιβανές της δεύτερης στάθμης (ξύλινα καπάκια). Στο ισόγειο πολλές φορές υπήρχε η νεμπατή, κρυφή καταπακτή, όπου μπορούσαν να καταφύγουν οι ένοικοι σε έσχατη ανάγκη.



Εικ.2 Πύργος με σκαλισί από τη μία πλευρά.



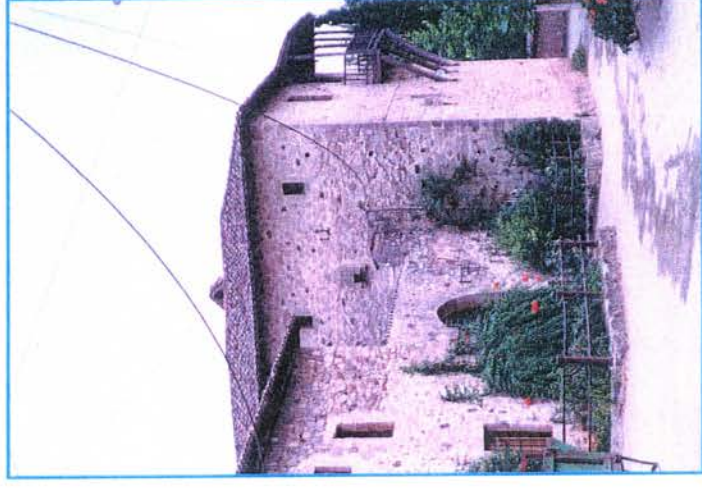
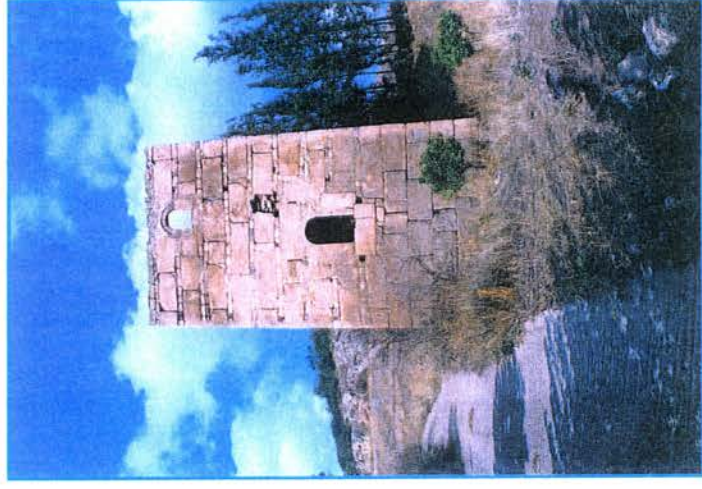
Εικ.3 Πύργος με σκαλισιά στον όροφο στις τρεις πλευρές του.

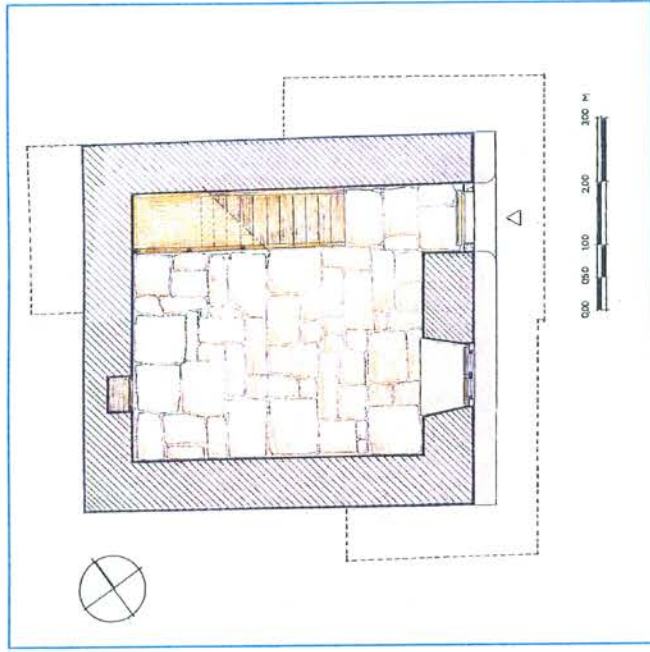
Ο πύργος συνήθως κτίζονταν στο ψηλότερο σημείο του κτήματος ενώ στο χώρο της αυλής υπήρχε πηγάδι, στέρνα και κρήνη. Αργότερα στο χώρο της αυλής δημιουργήθηκαν τα παράσπιτα βοηθητικά κτίσματα (αποθήκευση σοδειάς, ζώα, φούρνος κ.λ.π. σε επαφή με τον πύργο, τα οποία επικοινωνούσαν εσωτερικά.

Οι οχυροί αμυντικοί πύργοι πρωτοεμφανίστηκαν στην αρχαιότητα. Στην Αίγυπτο έχτιζαν πύργους μεμονωμένους ή ενσωματωμένους στο αμυντικό σύστημα της πόλης. Οι πιο φημισμένοι βρισκόνταν στη Μεσοποταμία (Ηρόδοτος, Στράβωνας).

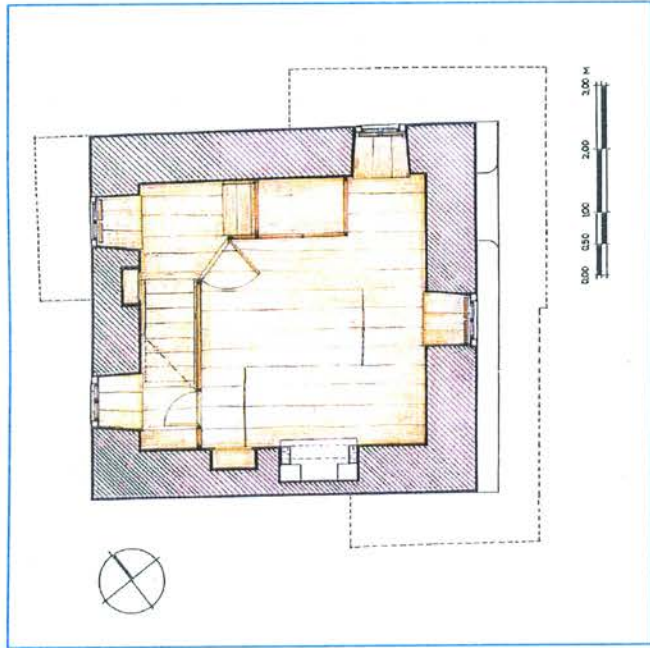
Στην κλασική εποχή έχτιζαν ορθογωνικούς πύργους, φρουκτώρια και παρατηρητήρια με ασβεστόλιθο και φαιό μάρμαρο.

Αξίολογα δείγματα υπάρχουν από την Βυζαντινή εποχή. Χτίζονταν ως φυλακτήρια ζευγαλιών ή μετοχειών αλλά και ως πύργοι μονών ειδικότερα στο μακεδονικό χώρο (10 ος - 14ος αι.). Συγκεκριμένα στο Αγ. Όρος βρίσκονται στο ψηλότερο σημείο και καταλαμβάνουν το ακραίο τμήμα του οχυρού κτίσματος. Είναι πολυόροφοι, λιτοί με ελάχιστα μικρά ανοίγματα στα ψηλότερα σημεία. Η είσοδος συνήθως βρίσκεται στον όροφο ενώ πρόσθετα στοιχεία όπως καταχύστρες και επάλξεις μαρτυρούν την αμυντική οργάνωσή τους. Γνωστή ονομασία τους στα Βαλκάνια είναι: κούλιες ή κούλες.



**ΙΣΟΓΕΙΟ:**

Καλύπτει τον ελάχιστο χώρο (30-40 m²), δημιουργώντας εσωτερικά αποθηκευτικό χώρο. Είναι μονόχωρο σε υπερύψωση σε σχέση με τον εξωτερικό χώρο (40 - 70 εκ.) και περιλαμβάνει τη σκάλα ανόδου για τους ορόφους.

**ΜΕΣΑΙΟΣ ΟΡΟΦΟΣ:**

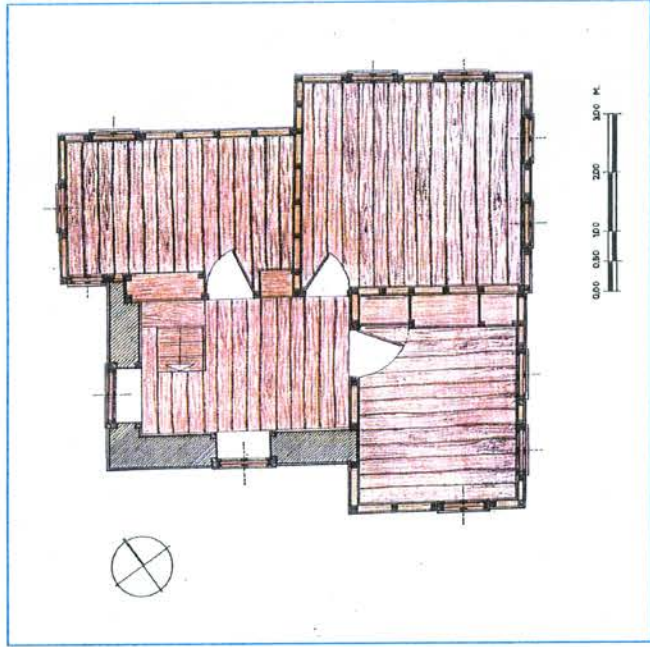
Αποτελεί το βασικό χώρο διημέρευσης της οικογένειας και χωρίζεται με τη σκάλα του ισόγειου με κατασκευή από σανίδες. Κάτω από τη σκάλα που οδηγεί στον όροφο δημιουργείται αποθηκευτικός χώρος. Στην παδιά ενός μικρού παραθύρου δημιουργείται νεροχύτης ενώ στο πάχος του τοίχου εντοιχίζονται ντουλάπια και το τζάκι.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Οι πύργοι εξυπηρετούσαν πολυσύνθετες λειτουργικές ανάγκες αποδίδοντας ταυτόχρονα ενδιάφεροσα μορφή. Πρόκειται κυρίως για κτίσματα τριόροφα ή τετράοροφα.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ - ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Οι πύργοι της Μυτιλήνης είναι κυρίως κτίσματα με τετραγωνική σχεδόν κάτοψη. Κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες αναλόγως της εσωτερικής τους διάρθρωσης:

**ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΣ ΟΡΟΦΟΣ:**

Πραγματοποιούνται προεξοχές με ξύλινες κατασκευές. Αποτελείται από 3-4 χώρους εκ των οποίων ο μικρότερος είναι το ξαύτο ή ξαγέτο που περιλαμβάνει τη σκάλα κυκλοφορίας. Οι υπόλοιποι χώροι ήταν υποδοχής και δωμάτια ύπνου. Οι εξωτερικοί τοίχοι προεξέχουν των υπερκείμενων κατά 90 εκ. και είναι ελκυστικοί με πολλά ανοίγματα προσφέροντας αερισμό και φωτισμό. Τα εσωτερικά χωρίσματα είναι μπαγδατότοιχοι ή οι λεγόμενες μεσάντρες, ξύλινες ντουλάπες.

A) σε πύργους με ευθύγραμμη σκάλα κυκλοφορίας

B) σε πύργους με σκάλα σε σχήμα Γ
Επίσης κατατάσσονται σε δύο άλλες κατηγορίες αναλόγως των αριθμό των ορόφων και των προεξοχών που εμφανίζουν:

A) σε τετράορους με σαχνισιά από τη μία πλευρά

B) σε τριόρους με σαχνισιά σε δύο ή περισσότερες πλευρές.
Εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι και στις δύο περιπτώσεις ο ωφέλιμος χώρος είναι ο ίδιος. (Εικ 4,5)



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Οι περισσότεροι από τους πύργους έχουν κτιστεί με το μικτό οικοδομικό σύστημα (πέτρα και ξύλο). Αρχικά η ξύλινη κατασκευή περιοριζόταν μόνο στον οντά αλλά αργότερα γενικεύτηκε σε όλο τον όροφο. Η ξύλινη οικοδομική παράδοση από τα βυζαντινά χρόνια συνεχίστηκε παρά τις επανειλημμένες πυρκαγιές που ερήμωσαν τεράστιες εκτάσεις. Η διάδοσή της δεν σταμάτησε εξαιτίας του χαμηλού κόστους της και της ταχύτητας κατασκευής αλλά ενισχύθηκε λόγω του διαρκή φόβου των σεισμών και εξαιτίας της ύπαρξης μεγάλου αριθμού εξειδικευμένων τεχνιτών.

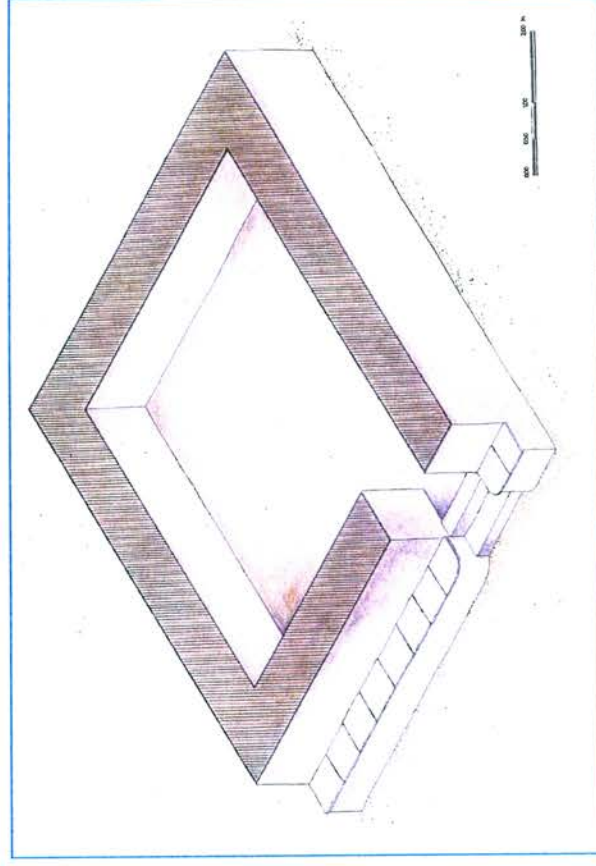
Από πέτρα έχτιζαν τα θεμέλια και την κατακόρυφη φέρουσα τοιχοποιία των πρώτων ορόφων ενώ το ξύλο χρησιμοποιήθηκε στα πατώματα και στο τελευταίο όροφο δημιουργώντας τα λεγόμενα σαχνισιά.

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ

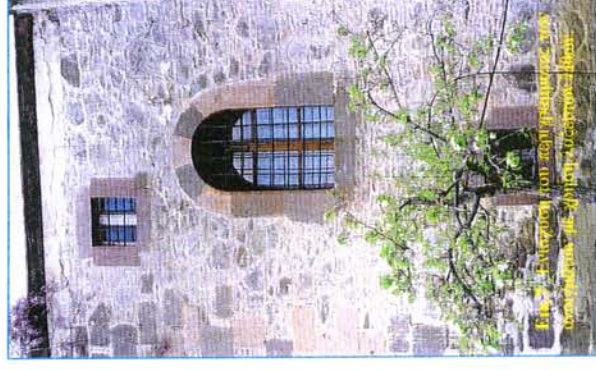
Για τα θεμέλια των πύργων δεν υπάρχουν στοιχεία που να μαρτυρούν την κατασκευή τους. Από την υπερκείμενη κατάσταση της υπερκείμενης τοιχοποιίας στο σύνολό τους μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα θεμέλια είναι προσεκτικά δομημένα. Πολλοί πύργοι ήταν κτισμένοι σε σημεία με έντονη κλίση εδάφους. Σ' αυτές τις περιπτώσεις κατασκευάζαν στην χαμηλότερη στάθμη πιεζόυλα που χρησίμευε ως υπαίθριο καθιστικό. Πιθανόν η κατασκευή αυτή να ήταν επέκταση του θεμέλιου που αργότερα απέκτησε χρηστική σημασία.



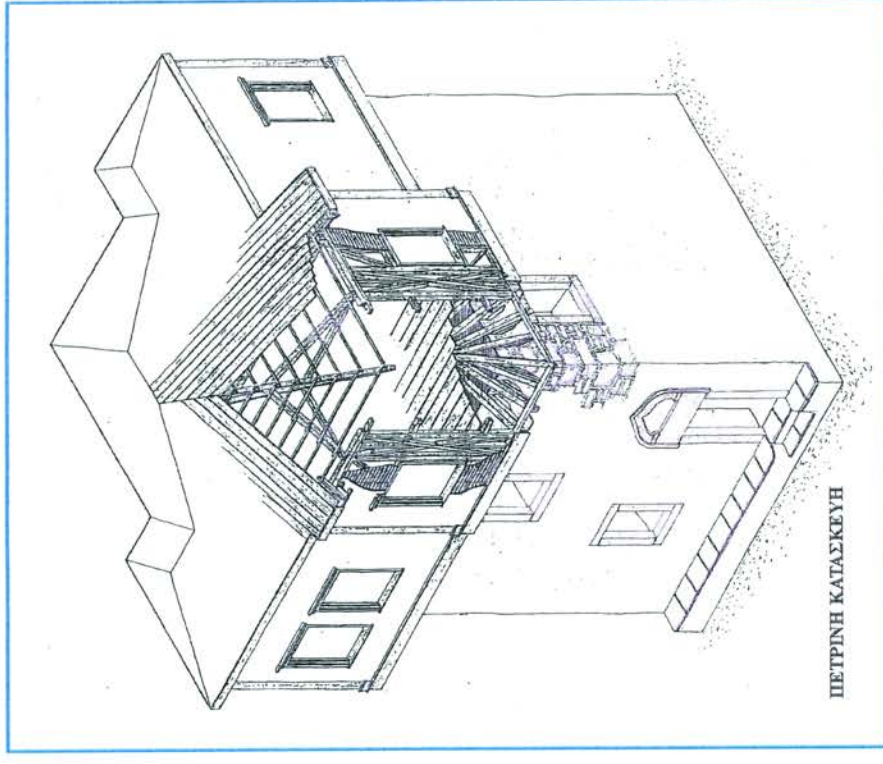
Εικόνα 1: Ένα από τα πύργους της Μυτιλήνης



Εικόνα 2: 3D αναπαράσταση του πύργου της Μυτιλήνης



Εικόνα 3: Ένα από τα πύργους της Μυτιλήνης



ΠΕΤΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

Όλες οι λιθοδομές είναι φέροντες τοίχοι πάχους 70-80 εκ. στο ισόγειο που μειώνεται σταδιακά στους άνω ορόφους καταλήγοντας στον τελευταίο στο 40-50 εκ. Έχουμε ταυτόχρονη χρήση λαξευτού και άμορφου υλικού σε διαφορετικά όμως σημεία του κτιρίου. (Εικ 6,7) Λαξευτοί λίθοι στις ακμές του κτίσματος και στους λαμπάδες των ανοιγμάτων και ακανόνιστοι λίθοι στα υπόλοιπα μέρη της τοιχοποιίας.

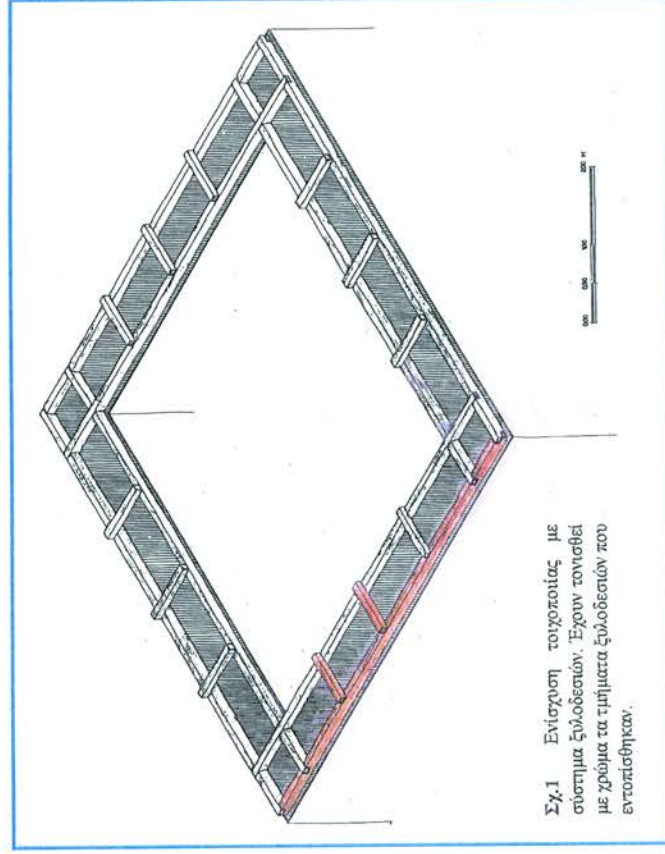
Οι λαξευμένες πέτρες προέρχονται είτε από ντόπια πετρώματα ηφαιστειακής προέλευσης (βόρεια του νησιού), είτε από τα λατομεία του Σαμουράκ του

Αδραμυτινιού κόλπου της Μικράς Ασίας απ' όπου μεταφέρονταν με πλοία στην Μυτιλήνη. Οι τελευταίες είναι ηφαιστειακοί πορώδεις τόφφοι με συμπαγή σύσταση, και ρόδινο χρώμα. Με την επίδραση της βυζαντινής παράδοσης ο τεχνίτης τοποθετούσε με τάξη και ρυθμό σπασμένα κεραμικά ώστε να σχηματίζουν γεωμετρικά σχέδια, σύμβολα και άλλα σχήματα. Συνθίζονταν επίσης η παρεμβολή στρώσεων από τούβλα κατά το βυζαντινό πρότυπο, ενώ σε άλλες περιπτώσεις τα κενά γεμίζονταν με πολλές μικρές πέτρες. (Εικ.8)

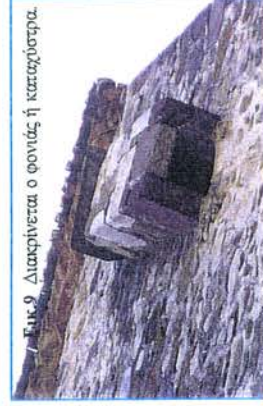
Η λιθοδομή ενισχύεται με σύστημα ξυλοδεσιών. (Σχ.1) Το ξύλο που χρησιμοποιούσαν ήταν συνήθως από καστανιά (φριγγί). Σε ύψος 80 εκ. από το φυσικό έδαφος παρατηρείται η πρώτη ξύλινη εσχάρα, ενσωματωμένη στο εσωτερικό της λιθοδομής. Την αποτελούσαν δύο ξύλινα στοιχεία διαστάσεων 10Χ10 εκ. τα οποία έστρωναν παράλληλα με τις παρειές του τοίχου σε απόσταση 5 εκ. από την εξωτερική. Συνδέονταν μεταξύ τους με διάτονα στοιχεία που καρφώνονταν πάνω τους. Τα μεταξύ τους κενά γέμιζαν με μικρές πέτρες συνδεδεμένες με λάσπη όπως και στον υπόλοιπο τοίχο. Με τον τρόπο αυτό το ξύλο προφυλάσσονταν από την προσβολή από τα καιρικά φαινόμενα και τη φωτιά. Στο εσωτερικό τα ξύλα είναι εμφανή στη λιθοδομή γιατί δεν υπάρχει ανάγκη κάλυψής τους.

Η χρήση των ξυλοδεσιών λειτουργούσε σε δύο επίπεδα στην κατασκευή: στην αποχή στους σεισμούς και για την αποφυγή των καθιζήσεων. Ο τρόπος δόμησης με ξυλοδεσιές επεκτάθηκε μετά τον καταστροφικό σεισμό του 1867. (Εικ. 11, 12)

Οι ακμές των κτιρίων κατασκευάζονται από μεγάλες πελεκητές ορθογωνισμένες, ισομεγέθεις πέτρες. Μέσα στην τοιχοποιία ενσωματώνονταν πλήνιοι αποχρεματικοί σωλήνες, η απόληξη των οποίων ήταν λιθίνα λαξευμένα στοιχεία πακτωμένα στην λιθοδομή για την απομάκρυνση των νερών από τις παρειές του τοίχου (Εικ. 10). Άλλο στοιχείο της λιθοδομής είναι ο φονιάς ή καταχύστρα το οποίο ήταν τμήμα της οχυρωματικής τους λειτουργίας (Εικ.9). Χρησίμευε για να ρίχνουν καυτό νερό ή λάδι στους εισβολείς. Είναι πρέζεχουσα κατασκευή ορθογωνικής διατομής που στηρίζεται σε πέτρινα φουρούσια πακτωμένα στον τοίχο.



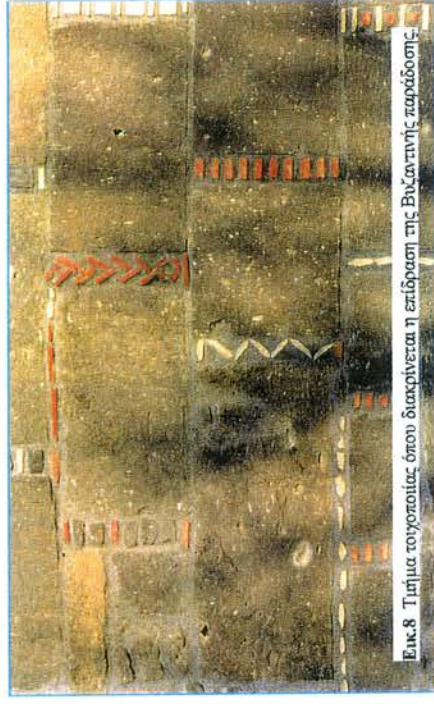
Σχ.1 Ενίσχυση τοιχοποιίας με σύστημα ξυλοδεσιών. Έχουν τονισθεί με χρώμα τα τμήματα ξυλοδεσιών που εντοπίστηκαν.



Εικ.9 Διακρίνεται ο φονιάς ή καταχύστρα.



Εικ.10 Λιθίνα λαξευμένα στοιχεία για την απομάκρυνση των νερών.



Εικ.8 Τμήμα τοιχοποιίας όπου διακρίνεται η επίδραση της Βυζαντινής παράδοσης.



Εικ.11,12 Ξύλινες ενισχύσεις στο πάχος της τοιχοποιίας.

ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

Αρχικά στην τοιχοποιία το κονίαμα δεν περιείχε ασβέστη και άμμο αλλά ήταν κοσκινισμένο αργιλόχωμα με κατάλληλο κόσκινο ώστε να περνά το χώμα και η άμμος όχι όμως και τα χαλίκια. Στην περίπτωση αυτή οι αρμοί ξεπλένονταν γρήγορα δίνοντας την εντύπωση ξερολιθιάς και προκύπτει η ανάγκη να γεμιστούν με μικρές πέτρες, σπασμένα κεραμίδια και να αρμολογηθούν.

Στην πορεία για να βελτιώσουν την συνεκτικότητα των κονιαμάτων χρησιμοποιήθηκε ασβέστης και άμμος ενώ στις πιο προσεγμένες κατασκευές το κουρασάνι.

Στις εξωτερικές όψεις η επίχρσιση ή αρμολόγηση των λιθοδομών πρέκυψε από την ανάγκη στεγανοποίησης τους γιατί ήταν ευπρόσβλητες στις καιρικές συνθήκες. Το κονίαμα αρμολόγησης έπρεπε να μην είναι διαπερατό από το νερό γι' αυτό γίνονταν από καλά σβησμένο ασβέστη και χαλαζιακή άμμο θαλάσσης. Παρατηρούνται τρεις μορφές αρμολογημάτων:

- Α) Απλό αρμολόγημα: γίνεται όταν οι πέτρες είναι σχετικά μεγάλες και ακανόνιστες και γι' αυτό οι αρμοί είναι κάπως φαρδείς. Ο χρίστης γεμίζει τους αρμούς με ασβεστοκονίαμα χωρίς να προσέχει το όριο ανάμεσα στο κονίαμα και την πέτρα. (Εικ.13)
- Β) Με μερικό επίχρσιμα: το ασβεστοκονίαμα καλύπτει όλες τις μικρές πέτρες αφήνοντας ακάλυπτο μόνο το κεντρικό τμήμα κάθε μεγάλης πέτρας. Η απόληξη του επιχρίσματος που περιβάλλει την πέτρα είναι λοξόμητη. (Εικ.14)
- Γ) Αρμολόγημα σαν δίχτυ: στην περίπτωση αυτή κάθε μικρή ή μεγάλη πέτρα περιβάλλεται από λεπτό αρμό που προεξέχει από την επιφάνεια του τοίχου 0,5 έως 1 εκ. και απολήγει λοξόμητη προς την πέτρα. Το πλάτος του ποικίλει ανάλογα με την πέτρα από 1-2 εκ. (Εικ.15)

Βασικό μειονέκτημα των δύο τελευταίων τρόπων αρμολόγησης είναι ότι συγκρατούν το νερό της βροχής που σταδιακά διαβρώνει το κονίαμα. Επίσης είναι χρονοβόρες και πολυδάπανες κατασκευές και απαιτούν εξειδικευμένους τεχνίτες. Το εσωτερικό των πύργων επιχρίεται όπως και σε κάποιες περιπτώσεις και οι εξωτερικές επιφάνειες.



Εικ.13



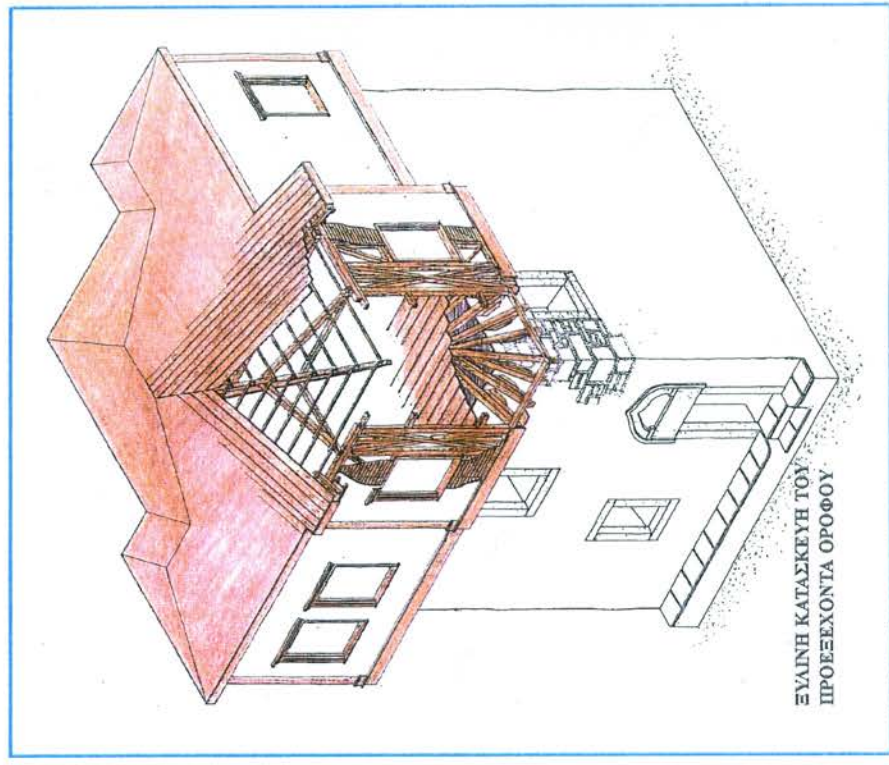
Εικ.14



Εικ.15

ΞΥΛΙΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Από ξύλο κατασκευάζονται όλες οι οριζόντιες φέρουσες κατασκευές, τα πατώματα, οι στέγες, τα πρέκια των ανοιγμάτων, οι ελαφροί τοίχοι του τελευταίου πατώματος, οι σκάλες, τα δάπεδα, οι οροφές, τα κουφώματα, τα κγκλιδώματα και πολλά εντοιχισμένα έπιπλα. Το ξύλο που χρησιμοποιούσαν στις κατασκευές ήταν πεύκο, καστανιά ή κυπαρίσσι. Προέρχεται από τα πλούσια δάση του νησιού ή πολλές φορές το έφερναν από τις Μικρασιατικές ακτές.



ΞΥΛΙΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ
ΠΡΟΕΞΕΧΟΝΤΑ ΟΡΟΦΟΥ

ΠΑΤΩΜΑΤΑ

Ο φέρων οργανισμός των πατωμάτων αποτελείται από ξύλινα στοιχεία σε απλή αμφίευστη διαδοκίδωση. Η κατασκευή του πατώματος είτε περιορίζεται μέσα στο κυρίως σώμα του κτιρίου στον πρώτο όροφο είτε προεξέχει στον τελευταίο δημιουργώντας τα σαχνισιά.

Η κατασκευή του πρώτου πατώματος γίνεται με τον ίδιο τρόπο σ' όλες σχεδόν τις περιπτώσεις. Τοποθετείται αρχικά ένας πλεκηνόμος κορμός που χρησιμεύει για κύριο δοκάρι, το κριζί ή σιμντούκι. Κατά κανόνα τοποθετείται παράλληλα με τη σκάλα που οδηγεί στον όροφο και οι διαστάσεις του είναι περίπου 12Χ20 εκ. Πάνω σ' αυτό εδράζονται δοκάρια, οι κρισλιμέδες με διαστάσεις 9Χ12 εκ. περίπου και σε αποστάσεις 40-50 εκ. μεταξύ τους. Αυτά γεφυρώνουν το άνοιγμα ανάμεσα στο κεντρικό δοκάρι και τους παρακείμενους τοίχους της λιθοδομής. (Εικ16,17)

Τέλος πάνω στα δοκάρια καρφώνονται οι σανίδες που αποτελούν και το τελικό δάπεδο του ορόφου. Το πάτωμα λειτουργεί σαν ορίζοντο διάφραγμα. Στις περιπτώσεις που υπάρχει ταβάνι οι σανίδες καρφώνονται πάνω στα δοκάρια και στα μεταξύ τους κενά τοποθετούνται αρμοκάλυπτρα. (Σχ.2)

Στο τελευταίο πάτωμα η κατασκευή γίνεται λίγο πιο περίπλοκη λόγω των σαχνισιών. Διαφοροποιείται ανάλογα με τον τύπο της προεξχής.

Α) Προεξχή μετωπική, δηλαδή όταν περιορίζεται στη μία όψη του κτιρίου. Στην περίπτωση αυτή η κατασκευή έχει τα ίδια βασικά χαρακτηριστικά με αυτήν του πρώτου πατώματος με τη διαφορά ότι για να δημιουργηθεί το σαχνισιό τα δοκάρια του πατώματος προεξέχουν του όγκου του κτιρίου.

Β) Προεξχή γωνιακή δηλαδή όταν προεξέχει από τις δύο ή περισσότερες όψεις του κτιρίου. Στην περίπτωση αυτή στο κεντρικό δοκάρι εδράζονται με τη βοήθεια εντοριμών και καρφώματος μια κάθετη και δύο διαγώνιες δοκοί διατομής περίπου 12Χ20 εκ. Εκατέρωθεν στις διαγώνιες δοκούς καρφώνονται δοκάρια διατομής 9Χ12 εκ. Τα δοκάρια αυτά έχουν ρητιδοειδή διάταξη, δηλαδή καρφώνονται υπό διαφορετική γωνία ξεκινώντας από σχεδόν παράλληλα με το κάθετο και συγκλίνουν όσο πλησιάζουν στη γωνία με το διαγώνιο δοκάρι. (Σχ.3)

Και στις δύο περιπτώσεις προεξχών οι σανίδες του δαπέδου καρφώνονται πάνω στα δοκάρια. Σε μεμονωμένες περιπτώσεις στα κενά ανάμεσα στις σανίδες τοποθετούνται αρμοκάλυπτρα.

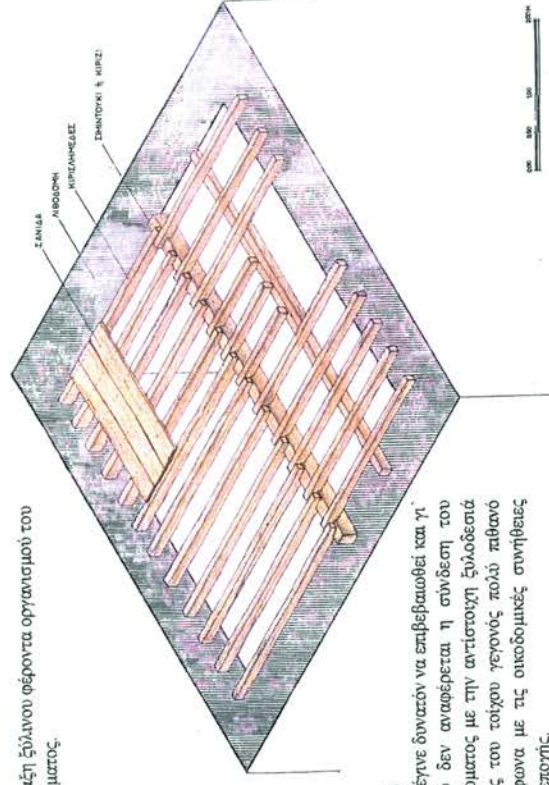


Εικ.16



Εικ.17

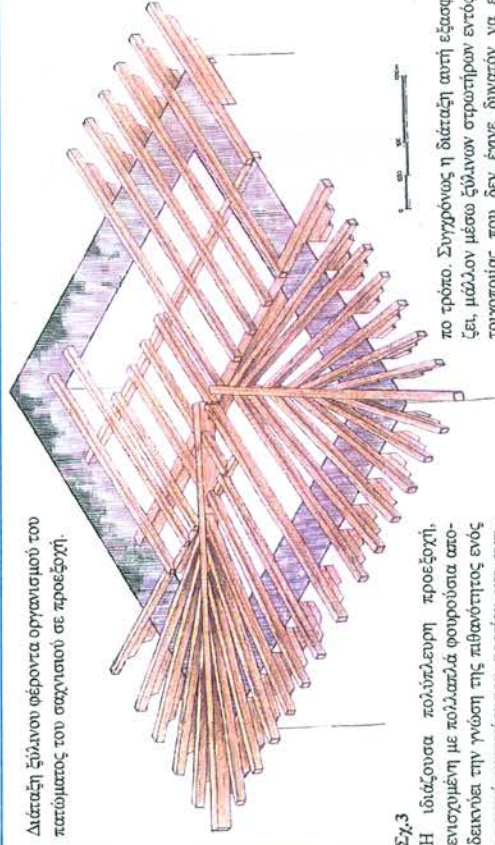
Διάταξη ξύλινου φέροντα οργανισμού του πατώματος.



Σχ.2

Δεν έγινε δυνατόν να επιβεβαιωθεί και γι' αυτό δεν αναφέρεται η σύνδεση του πατώματος με την αντίστοιχη ξυλοδεσιά εντός του τοίχου γεγονός πολύ πιθανό σύμφωνα με τις οικοδομικές συνήθειες της εποχής.

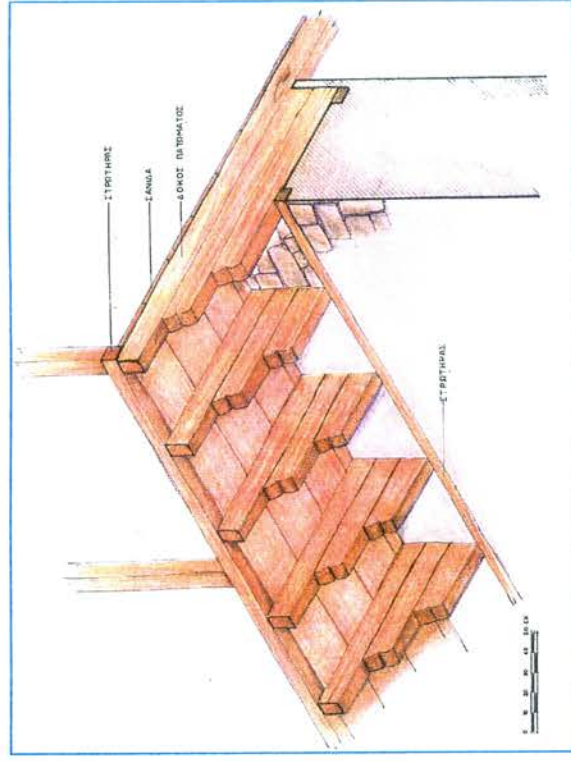
Διάταξη ξύλινου φέροντα οργανισμού του πατώματος του σαχνισιού σε προεξχή.



Σχ.3

Η ιδιαίτερα πολύπλοκη προεξχή, ενισχυμένη με πολλαπλά φουρούσια αποδαικνύει την γνώση της πιθανότητας ενός ισχυρού κατακόρυφου φορτίου και αντι-στοίχων ροπών, πιθανότατα από αναμενόμενους σεισμούς και την προσπάθεια της αντιμετώπισής του με αυτόν τον πρωτότυ-

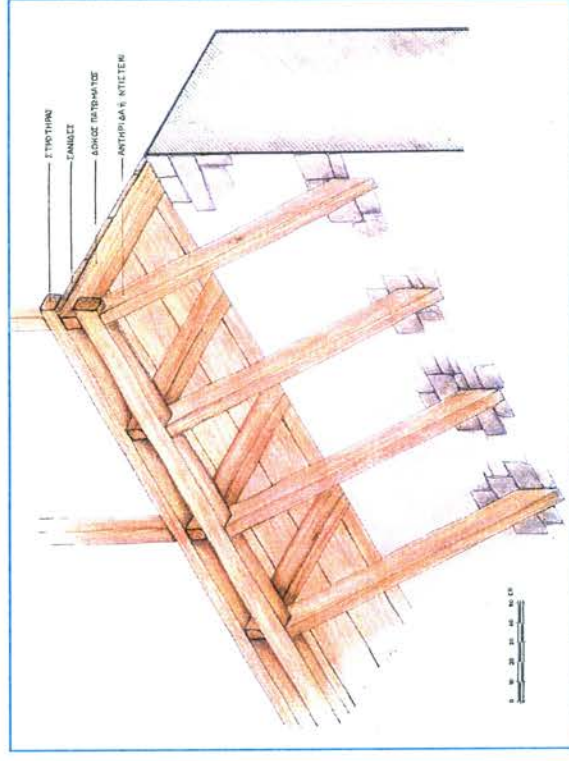
πο τρόπο. Συνγρόνως η διάταξη αυτή εξασφαλίζει, μάλλον μέσω ξύλινων στρωτήρων εντός της τοιχοποιίας που δεν έγινε δυνατόν να επισημανθούν, την σύνδεση μεταξύ των περιμετρικών τοιχοποιιών στο ανώτατο επίπεδο τους με έναν διαφορετικό τρόπο.



Α) Στήριξη της προεξοχής με επάλληλες δοκούς - φουρούσια κατά το εκφορικό σύστημα.

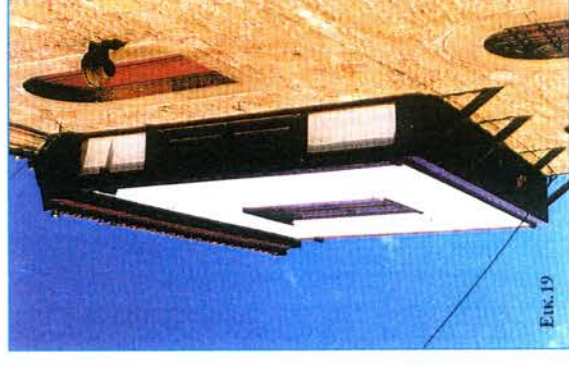
Οι δοκοί του εσωτερικού πατώματος (οι κίτρι- σλιμέδες), προεκτείνονται μέχρι το επιθυμητό μήκος και υποστηρίζονται από άλλες δύο επάλληλες δοκί- δες των οποίων ο πρόβολος μειώνεται βαθμιαία.

Στην περιοχή πατώσεως στον τοίχο, τα επάλληλα φουρούσια εδράζονται πάνω σε ξυλοδεσίες και συν- δέονται μεταξύ τους με τέρασια γυφτόκαρφα, έτσι ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος να ολισθήσει το ένα πάνω στο άλλο. Μ' αυτόν τον τρόπο η τριπλή σειρά δουλεύει σαν ένα σώμα στον πρόβολο. Οι δύο κάτω δοκίδες δεν προεκτείνονται στο εσωτερικό και πε- ριορίζονται στο πάχος του τοίχου. Το σύστημα αυτό στήριξης των προεξοχών είναι το πιο διαδεδομένο στους πύργους και το συναντάμε ιδιαίτερα στις περι- πτώσεις που έχουμε προεξοχή σε γωνία. (Εικ.18)



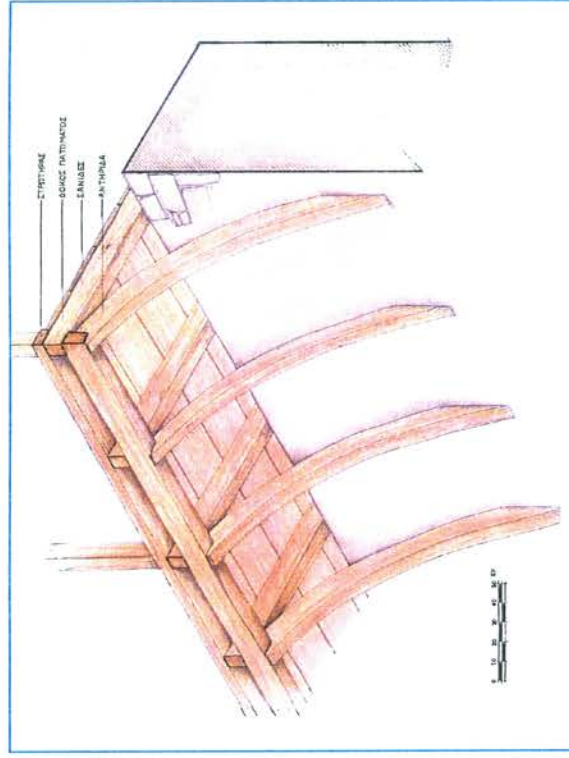
Β) Στήριξη της προεξοχής με ευθύγραμμες λοξές αντηρίδες.

Οι δοκοί του πατώματος επεκτείνονται μέχρι το ε- πιθυμητό μήκος και ακουμπούν πάνω σε οριζόντια δοκό διατομής περίπου 6X12 εκ. Αυτή με τη σειρά της υποστηρίζεται από ευθύγραμμες αντηρίδες ορ- θογωνικής διατομής τα ντιστέκια ή ντεστέκια και συν- δέονται με εντορμία και κάρφωμα. Οι αντηρίδες σφη- νώνονται σε κατάλληλες υποδοχές που έχουν μείνει σαν τρύπες στην λιθοδομή μεταφέροντας σ' αυτήν τα φορτία. Η μορφή τους είναι απλή χωρίς διακόσμηση και εκφράζει απόλυτα και καθαρά τη λειτουργία τους. Δεν έγινε δυνατόν να αποδειχθεί η πιθανότητα ύ- παρξη στρωτήρα ξυλοδεσιάς έδρασης των δοκών της προεξοχής εντός της τοιχοποιίας (Εικ.19)



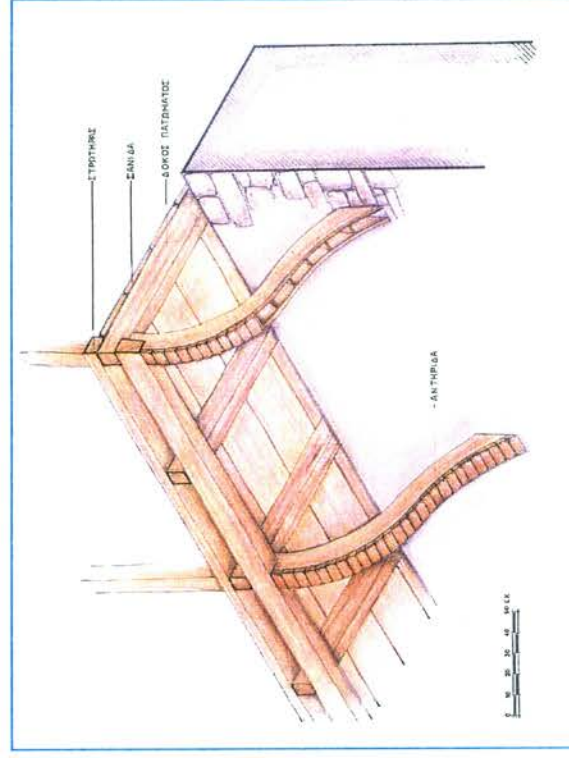
ΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΕΞΟΧΩΝ

- Οι προεξοχές του τελευταίου πατώματος λειτουργούν με συστήματα στήριξεων.
- Α) Με επάλληλες δοκούς - φουρούσια κατά το εκφορικό σύστημα.
 - Β) Στήριξη της προεξοχής με ευθύγραμμες λοξές αντηρίδες.
 - Γ) Στήριξη της προεξοχής με κολές αντηρίδες.
 - Δ) Στήριξη της προεξοχής με κολόκυρτες αντηρίδες (λεσβιακά κυμάτια).



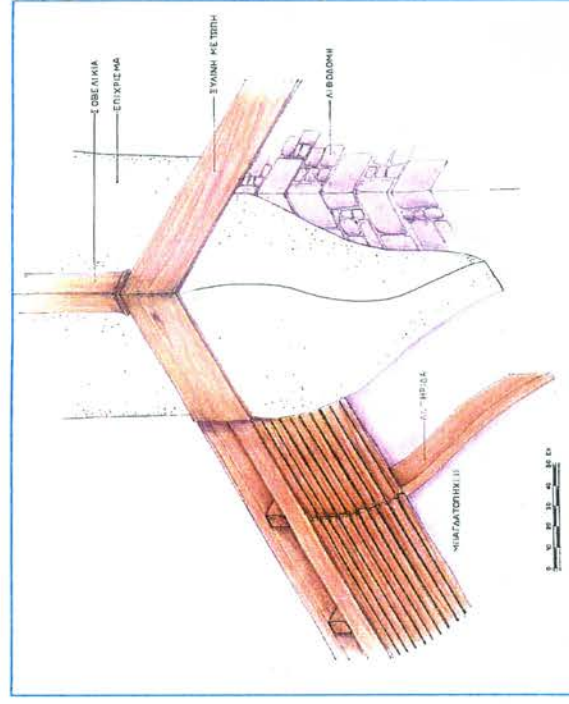
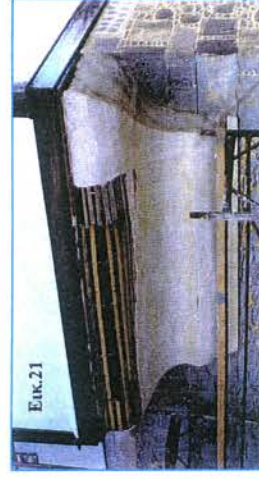
Γ) Στήριξη της προεξοχής με κοίλες αντηρίδες.

Η κατασκευή είναι η ίδια με την προηγούμενη με τη διαφορά ότι τοποθετείται καμπυλωμένο ξύλο το οποίο εδράζεται σε οριζόντια δοκό, ενσωματωμένη στη λιθοδομή. Πλεονεκτεί έναντι της προηγούμενης περιπτώσης στο ότι οι αντηρίδες παραμορφώνονται εύκολα και λειτουργούν καλά στις καταπονήσεις. Ο τρόπος αυτός είναι πιο εξελιγμένος και απαιτείται σε μεταγενέστερες κατασκευές. Η εκτενέστερη ερμηνεία της δυσκολότερης σε εφαρμογή αλλά αποδοτικότερης σε σεισμικές φορτίσεις καμπύλης αντηρίδος δίνεται στο πρώτο μέρος της εργασίας.



Δ) Στήριξη της προεξοχής με κοιλόκυρτες αντηρίδες (λεσβιακά κυμάτια).

Σε αυτή τη μορφή στήριξης ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο τρόπος κατασκευής των αντηρίδων. Δύο παραλλήλες σανίδες με την επιθυμητή μορφή του κυματίου συνδέονται μεταξύ τους με μικρά ξύλα κρφωμένα σε τακτά διαστήματα. Εξωτερικά κρφώνονται μικρές σανίδες που σταθεροποιούν την κατασκευή. (Εικ.20)



Πολλές είναι οι περιπτώσεις που η κατασκευή καλύπτεται με μπαγδατόπηδες και επενδύεται με σβεστοκονίαμα. Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε στις στήριξεις με κοίλες και κοιλόκυρτες αντηρίδες προσδίδοντας μια πλαστικότητα στο σύνολο. (Εικ.21)

Τέλος σε όλες τις προηγούμενες περιπτώσεις στο σημείο σύνδεσης των αντηρίδων με τις δοκούς του πατώματος τοποθετείται μια ξύλινη μετώπη για την προστασία της κατασκευής από τις καιρικές συνθήκες.

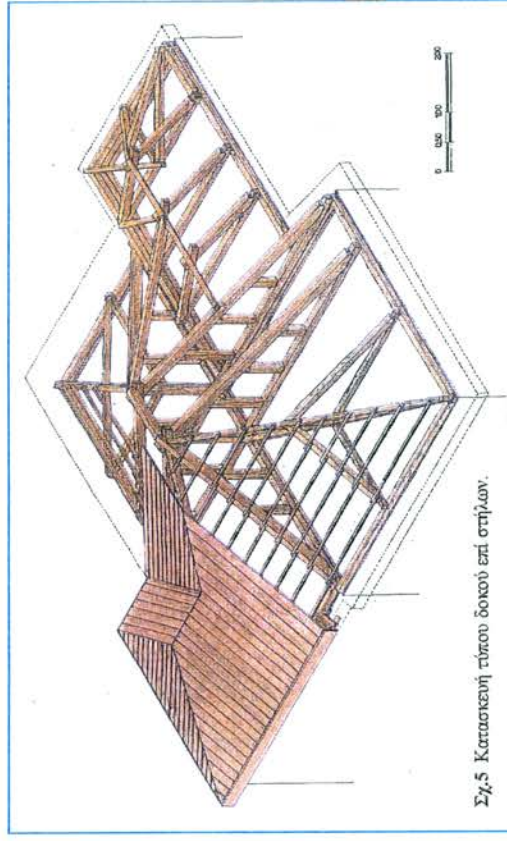
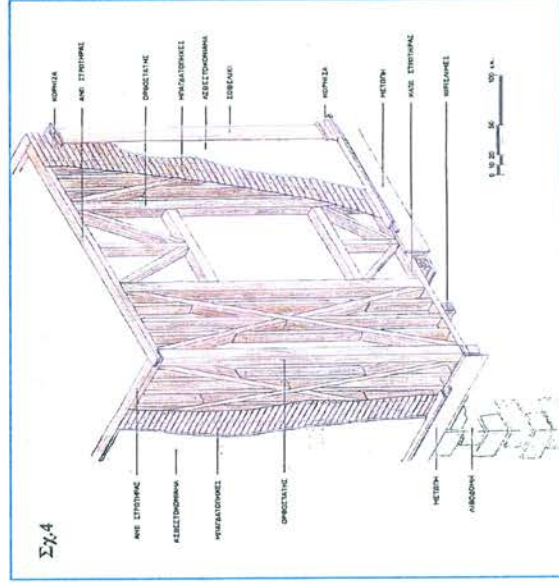
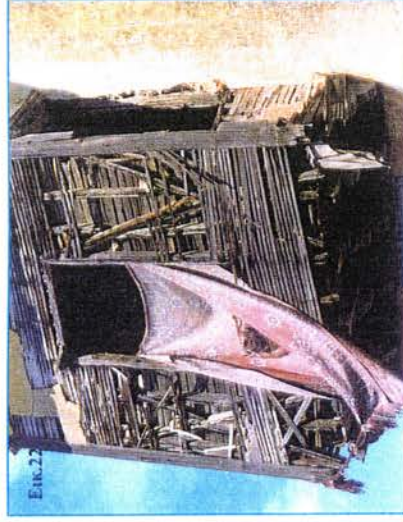


ΕΛΑΦΡΟΙ ΤΟΙΧΟΙ-ΞΥΛΙΝΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ

Το μεγαλύτερο τμήμα του τελευταίου ορόφου αποτελείται από ελαφρούς τοίχους από μπαζοπέτρα που δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας πολλών και μεγάλων παραθύρων και φεγγιτιών. Ο σκελετός αυτός κατασκευάζεται από ένα σύστημα οριζονίων διαγωνίων και κατακόρυφων στοιχείων συνδεδεμένων με το δάπεδο και τη στέγη έτσι ώστε να αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο. (Σχ.4, Εικ.22,23)

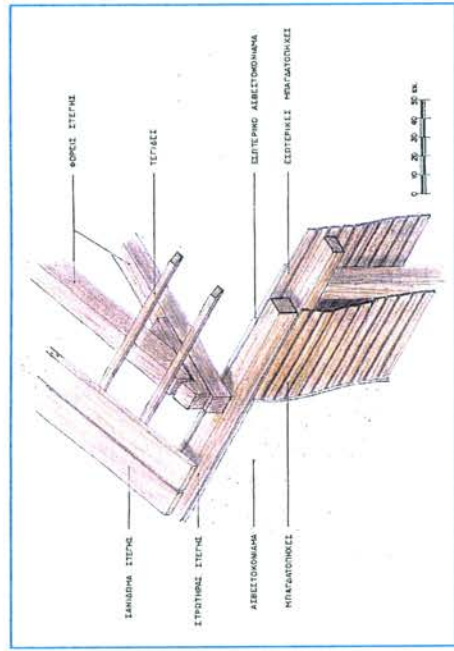
Στην άκρη των δοκών του πατώματος καθιζάνεται ο στρωτήρας διατομής περίπου 6Χ10 εκ. Πάνω του εδράζονται κατακόρυφα ξύλινα στοιχεία (ορθοστάτες) σε απόσταση έως 60 εκ. μεταξύ τους. Η κατασκευή ολοκληρώνεται με την τοποθέτηση του άνω στρωτήρα. Στις ποδιές και τα πρέκια των ανοιγμάτων τοποθετούνται οριζόντιες δοκοί. Το σύστημα ενισχύεται με διαγωνίες δοκούς ακαμμιάς.

Ο σκελετός αυτός επενδύεται και από τις δύο πλευρές με μπαγδατόπληγες μικρές οριζόντιες σανίδες διατομής περίπου 0,5Χ5 εκ., που καρφώνονται πάνω στις δοκούς. Στην συνέχεια επιχρίονται εσωτερικά και εξωτερικά με ασβεστοκονίαμα ε-μπλουτισμένο με φλοιούς δημητριακών, ψιλοκομμένο άχυρο ή γιδότριχες. Προκύπτει έτσι ένα τοίχωμα κουφίο, πάλι ελαφρύ και υγρό.



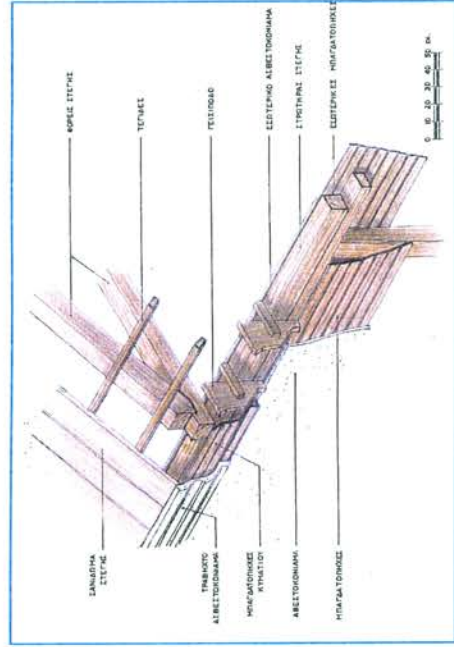
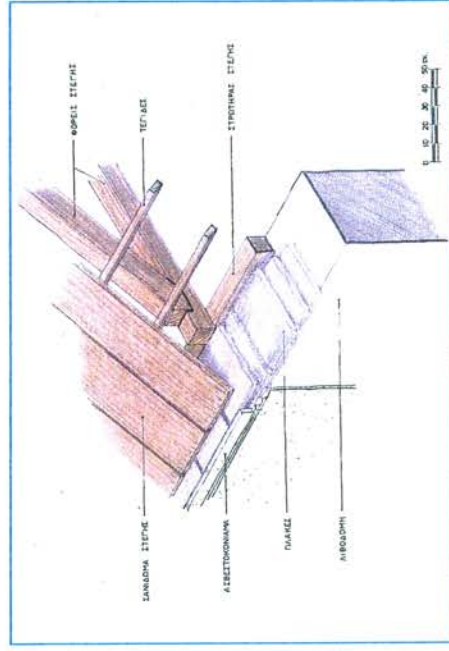
HJ313

Οι στένες των πύργων λόγω της σύνθετης κάτοψης του τελευταίου ορόφου, είναι τετράγιντες με προεξοχές και σε πολλές περιπτώσεις με ράχη (Σχ.5). Από πλευράς κατασκευής αποτελούνται από οριζόντιες κεκλιμένες και κατακόρυφες δοκούς μικρής διατομής λόγω της πυκνότητάς τους, τοποθετημένες έτσι ώστε να φτιάχνουν το απαιτούμενο σχήμα στένης. Οι συνεχείς αντιστηρίξεις των κεκλιμένων δοκών μειώνουν κατά πολύ τις πλάγιες ιωθήσεις, γεγονός ιδιαίτερα θετικό σε μια έντονη σεισμική φόρτιση. Η προτίμηση αυτή σε φέρουσα οργάνωση του τύπου "δοκών επί στύλων" και όχι του κλασσικού "ζευτικού" με τον εκλυκισμό στην βάση, όπως ήδη έχει τονισθεί στο πρώτο μέρος της έρευνας, οφείλεται πιθανά, στην καλύτερη συμπεριφορά του στην διάρκεια σημαντικών δυναμικών φορτίσεων, κυρίως λόγω της πολλαπλής, εναλλακτικής δυνατότητας διέλευσης των φορτίων.



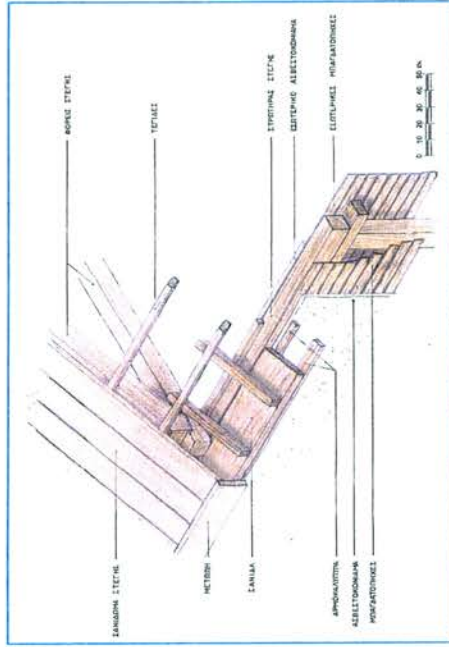
Η σύνδεση της οριζόντιας με την κεκλιμένη δοκό γίνεται με την παρεμβολή ειδικά διαμορφωμένου ξύλινου στοιχείου που σταθεροποιεί την κατασκευή. Πάνω στο πυκνό σύστημα δοκών καρφώνονται τεγίδες διατομής 5x5 εκ. περίπου σε απόσταση έως 30 εκ. μεταξύ τους. Πάνω σ' αυτές καρφώνεται το σανίδωμα της στέγης και η τελική επικάλυψη με βυζαντινού τύπου κεραμίδια. Περιμετρικά η στέγη προεξέχει για την απομάκρυνση των νερών της βροχής.

Όταν η στέγη εδράζεται σε πέτρινο τοίχο η προεξοχή αυτή κατασκευάζεται με πλάκες ή κεραμίδια σε προεξοχή.

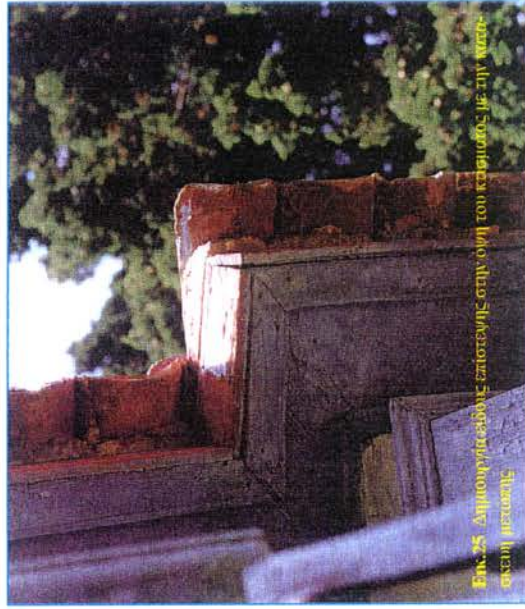


Όταν εδράζεται σε ξύλινο τοίχο παρατηρήσαμε δύο τύπους προεξοχής. Ο πρώτος τύπος κατασκευάζεται με ξύλινα γεσιόδο, τα οποία καλύπτονται με μπαγδατόπληγες. Αυτές σοβατίζονται και κατόπιν με τη βοήθεια καλουπιού δι- δεται το επιθυμητό σχήμα κυματίου.

Ο δεύτερος τύπος είναι μια ξύλινη κατασκευή που εγκιβωτίζει την προεξοχή της στέγης και γίνεται με τον εξής τρόπο: Πάνω στους στρωτήρες της στέγης καρφώνονται δοκίδες που ακολουθούν την κλίση της και εκτείνονται μέχρι το επιθυμητό πλάτος του γείσου. Κατόπιν καλύπτονται με σανίδες και μετέπειτα δημιουργώντας ένα είδος επίστεψης στην όψη του κτισματος.



Εικ.24 Σημειώνεται φανόμενο ο ζωγραφικός διάκοσμος στα ταβάνια των πύργων.



Εικ.25 Διαμορφωμένα ξύλινα γεσιόδο στην όψη του κυματός με την κατεύθυνση της προεξοχής.

Στο εσωτερικό του πύργου η στέγη καλύπτεται με ταβάνι. Στις οριζόντιες δοκούς προσαρμόζεται ένα δεύτερο σύστημα δοκών πάνω στο οποίο καρφώνονται οι μπαγδατόπληγες του ταβανιού οι οποίες στη συνέχεια σοβατίζονται. Πολλές φορές υπάρχει και ζωγραφικός διάκοσμος. (Εικ.24,25)

ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

Η πόρτα εισόδου τονίζει τον οχυρό χαρακτήρα της κατασκευής. Είναι μονόφυλλη, ξύλινη και πολλές φορές επενδύεται εξωτερικά με λαμαρίνα. Βρίσκεται δύο με τρία σκαλοπάτια πιο ψηλά από το φυσικό έδαφος.

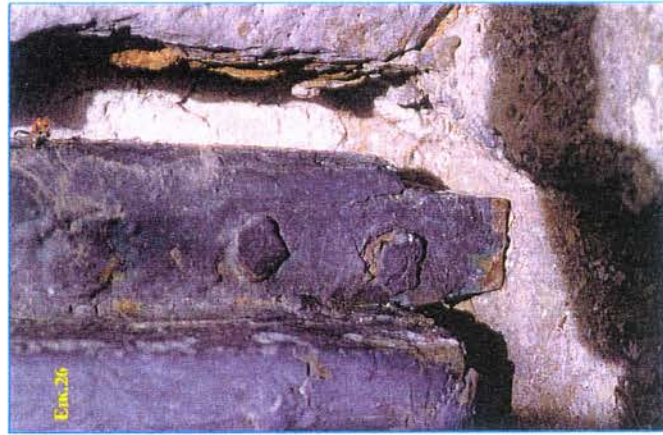
Έχει παρατηρηθεί κατασκευή (πύργος Φωτιάδη), όπου είναι φτιαγμένη από δύο σειρές ξύλα κάθετα συνδεδεμένα με πλατυκέφαλα καρφιά. Τα ξύλα δημιουργούν πλαίσιο. Εξωτερικά η κατασκευή ενισχύεται με οριζόντιες τραβέρσες που συνδέονται με κατακόρυφα ξύλα με εντορμία και κάρφωμα. Στο ακραίο ξύλο στο σημείο περιστροφής, δημιουργείται κατάλληλη προεξοχή που εφαρμόζει σε αντίστοιχη κοιλότητα οριζόντιου ξύλου. (Εικ. 26, Σχ.6)

Ιδιαίτερη παρουσία έχει και το σύστημα ασφάλισης της. Εκτός από τη μεγάλη σφυρήλατη κλειδαριά με τα τεράστια κλειδιά υπάρχει εξωτερικά αμπάρα. Πρόκειται για τελεκτήτη δοκό που σύρεται οριζόντια μέσα στον τοίχο. Οι εσωτερικές πόρτες είναι απλές ταμπλαδωτές.

Τα παράθυρα διαφοροποιούνται ανάλογα με το αν βρίσκονται στη λίθινη ή στην ξύλινη κατασκευή. Τα παράθυρα του ισόγειου και του πρώτου ορόφου είναι δίφυλλα και ανοίγουν εσωτερικά πρώτα το σκούρο και μετά το υαλοστάσιο. Το σκούρο κατασκευάζεται από σανίδες σε κατακόρυφη διάταξη που συνδέονται μεταξύ τους με οριζόντιες καρφωμένες στο άνω και κάτω μέρος.

Στον τελευταίο όροφο τα ανοίγματα γίνονται περισσότερα και μεγαλύτερα. Έτσι πετυχαίνεται άπλετος φωτισμός και αερισμός και ταυτόχρονα μείωση του βάρους της κατασκευής. Τα ανοίγματα ορίζουν οι ορθοστάτες του ξύλινου σκελετού. Η σύνδεση των φύλλων με τις κάσες γίνεται με μεταλλικά στοιχεία. (Εικ. 27, Σχ.7)

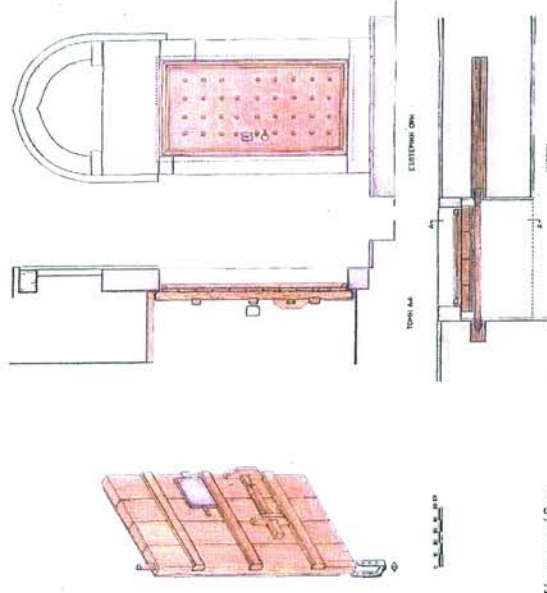
Ένα ενδιαφέρον στοιχείο φυσικού φωτισμού του τελευταίου πατώματος είναι οι κυκλικοί φεγγίτες μεταξύ πρεκιού και στέγης. Κλείνουν με ένα απλό τζάμι.



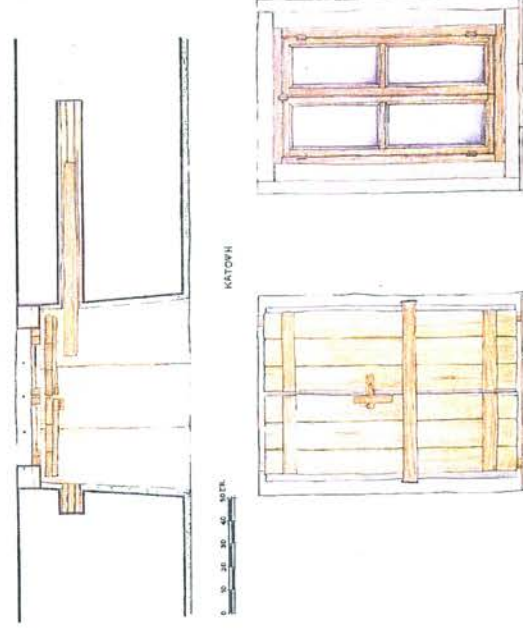
Εικ. 26



Εικ. 27



Σχ.6 Πόρτα εισόδου.



Σχ.7 Παράθυρο Β' στάθμης

ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

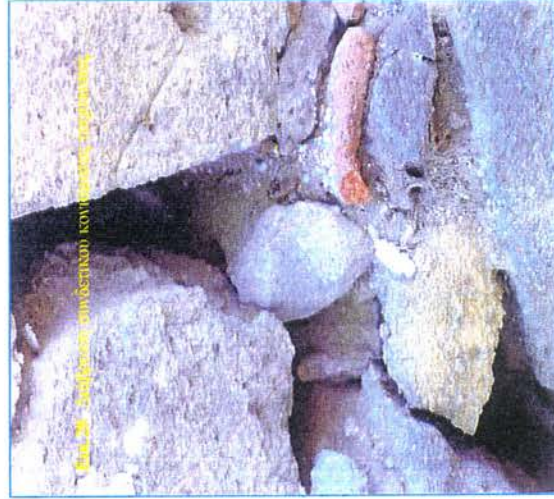
Από τις παρατηρήσεις διαπιστώθηκε ότι στο ξύλινο τμήμα της κατασκευής εμφανίζονται σημαντικότερες φθορές απ' ότι στο πέτρινο. Σ' αυτό συντελεί κατά μεγάλο μέρος η έλλειψη συντήρησης, η εγκατάλειψη ή ακόμη και οι αστοχίες στις επισκευές τους. (Εικ.29)

Οι κυριότερες φθορές των λιθοδομών εντοπίζονται στα κονιάματα αρμών και επιχρισμάτων (Εικ.28). Οι πιθανές αιτίες είναι η κακή ποιότητα των κονιαμάτων και η προσβολή από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Η έλλειψη τακτικής συντήρησης των επιχρισμάτων οδηγεί στην αποκόλληση μεγάλων τμημάτων τους και έχει σαν αποτέλεσμα τη σταδιακή διάβρωση των συνδετικών κονιαμάτων της τοιχοποιίας από τη βροχή και τον αέρα. Έτσι το κονίαμα μετατρέπεται σε σαθρό χρώμα που εύκολα αποσπάται και η λιθοδομή χάνει τη συνοχή της.

Το ξύλινο τμήμα της κατασκευής παρουσιάζει σαφώς περισσότερα προβλήματα. Βασικό μειονέκτημα είναι η μειωμένη αντοχή του ξύλου στην πυρκαγιά και τη βιολογική φθορά (βακτήρια, μύκητες κ.λ.π.).

Η έλλειψη συντήρησης των επικαλύψεων οδηγεί στη σταδιακή φθορά της ξύλινης κατασκευής. Όταν το νερό περάσει στα ξύλινα μέρη του σκελετού αυτά διαστέλλονται με αποτέλεσμα να πέφτει το επιχρισμα. Η εναλλαγή υγρασίας-ξηρασίας, η βροχή, η επίδραση των μικροοργανισμών και η έλλειψη συντήρησης δημιουργούν το υπόβαθρο για τη σήψη των ξύλινων στοιχείων που οδηγούν τελικά στη μερική ή ολική κατάρρευση τους.

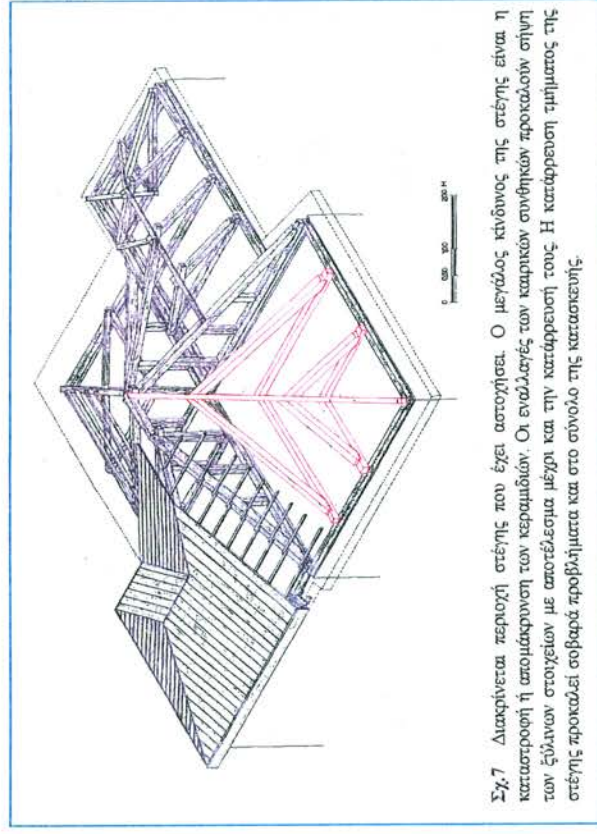
Σημαντικές επιβαρύνσεις στην κατασκευή παρουσιάζονται από άστοχες επεμβάσεις που γίνονται κατά την επισκευή της. Η έλλειψη γνώσης του τρόπου κατασκευής και μεθοδολογίας αποκατάστασης των παραδοσιακά δομημένων κτιρίων εγκυμονεί κινδύνους τόσο για τη στατική επάρκεια του κτιρίου όσο και τη μορφολογική αρτιότητά του.



Εικ. 28. Σαθάρωση συνδετικού κονιαμάτων τοιχοποιίας



Εικ. 29. Αποσάθρωση ξύλινου κατασκευής μπαλκόνι



Σχ.7 Διακρίνεται περιοχή στέγης που έχει αστοχήσει. Ο μεγάλος κίνδυνος της στέγης είναι η κατάρρευση ή απομάκρυνση των κεραμιδιών. Οι εναλλαγές των καιρικών συνθηκών προκαλούν σήψη των ξύλινων στοιχείων με αποτέλεσμα μέχρι και την κατάρρευση τους. Η κατάρρευση τμήματος της στέγης προκαλεί σοβαρά προβλήματα και στο σύνολο της κατασκευής.

ΜΕΡΙΚΕΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Στους πύργους της Μυτιλήνης συναντώνται πολλές από τις βασικές αντισεισμικές τεχνικές της εξαιρετικά σεισμογενούς περιοχής μεταξύ της Βαλκανικής χερσονήσου, των νοτίων ορίων των Ιμαλαίων ορέων, της Δυτικής Κίνας και των ακτών του Ινδικού Ωκεανού:

- Η δια του ξύλου ενίσχυση της τοιχοποιίας.
- Η δια των ξύλινων στοιχείων περιέδση του κτιρίου.
- Η μέσω των πατωμάτων και των στεγών που αγκυρώνονται στις ξυλοδεσιές σύνδεση των περιμετρικών τοιχοποιιών.
- Η δημιουργία ελαφρότερου και πιο εύκαμπτου, ξύλινου ορόφου επί κεφαλής της κατασκευής.
- Ιδιαίτερη ενίσχυση και προστασία προεξέχοντων μελών.