

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ
ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΑΡΧΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ.
ΛΙΘΑΚΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΓΑΝΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ**

ΓΙΑΚΟΥΜΕΛΟΥ ΗΛΕΚΤΡΑ Α.Μ. 30199

ΣΑΒΒΙΔΗΣ ΡΑΦΑΗΛ Α.Μ. 30330

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ : ΠΑΠΙΑΣ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΣ

ΠΑΠΑΣΤΑΜΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ



ΑΘΗΝΑ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
-----------------	----------

ΚΕΦ. 1^ο : ΙΣΤΟΡΙΚΑ – ΑΝΑΛΥΣΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.A) Ιστορικά – Ανάλυση	7
1.B) Περιγραφή του κτιρίου	9

ΚΕΦ. 2^ο : ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ

2.A) Μελέτη στατικού σχεδιασμού του αρχικού παλαιού υπάρχοντος προσεισμικού κελύφους	23
2.B) Αξιολόγηση αντοχής αρχικής κατασκευής	28
2.Γ) Επεμβάσεις που έχουν γίνει στο παρελθόν	29
2.Δ) Σημερινή εκτίμηση αντοχής κτιρίου	37

ΚΕΦ. 3^ο : ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΦΕΡΟΥΣΕΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΕΣ

3.A) Γενικά για φέρουσες τοιχοποιίες	40
3.B) Σεισμική συμπεριφορά κτιρίων από τοιχοποιία	43
3.Γ) Κριτήρια σχεδιασμού και κανόνες δόμησης	45

ΚΕΦ. 4^ο : ΑΡΧΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

4.A) Προβλήματα και ιδιαιτερότητες	51
4.B) Αρχές στη διαδικασία παρέμβασης	57
4.Γ) Τεχνικές επεμβάσεων	60

ΚΕΦ. 5^ο : ΑΡΧΕΣ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗΣ – ΝΕΑ ΠΡΟΤΑΣΗ

5.A) Πλαίσιο επέμβασης και επανάχρησης – Γενικές αρχές	80
5.B) “Αρχιτεκτονική” προσέγγιση – Νέα πρόταση	82

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	94
---------------------	-----------

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	95
---------------------	-----------

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα κυριότερα στολίδια της προσεισμικής Ζακύνθου ήταν και τα περίφημα αρχοντικά της. Μοναδικά θα έλεγε κανείς, σ' όλη την Ελλάδα και πραγματικοί μουσειακοί χώροι. Το θέμα των αρχοντικών της Ζακύνθου είναι απέραντο και πολύπλοκο. Κι αυτό γιατί το θέμα αυτό είναι δεμένο άμεσα με την πολιτική, κοινωνική, οικονομική και καλλιτεχνική ζωή του νησιού στο διάστημα της μακραίωνης ιστορίας του. Επίσης τα αρχοντικά της Ζακύνθου αποτελούσαν αξιόλογο παράγοντα γενικότερης έκφρασης και θεώρησης της τοπικής αρχιτεκτονικής.

Τα σαλόνια και οι τραπεζαρίες των αλλοτινών αρχοντικών, επαύλεων ή άλλων αστικών σπιτιών της προσεισμικής Ζακύνθου, όπου ήταν κρεμασμένοι στους τοίχους οι πρώτοι αξιοθαύμαστοι πίνακες της νεοελληνικής κοσμικής ζωγραφικής, ασφαλώς θα μπορούσαν ολοένα να χαρακτηριστούν ως ανερέυνητοι στο σύνολό τους καλλιτεχνικοί χώροι ενός άπιαστου πια και χαμένου για πάντα παρελθόντος.



Εικόνες [1] και [2] Εξωτερικό και εσωτερικό αντίστοιχα αρχοντικού των Κομούτων .



Εικόνα [3] Η πόλη της Ζακύνθου ύστερα από τη τραγωδία του σεισμού .

Η ασφάλεια των κτιρίων και γενικότερα των κατασκευών, αποτελεί αναμφισβήτητα τον κύριο και καθοριστικό παράγοντα για την προστασία της ζωής και της περιουσίας των πολιτών.

Η πτυχιακή αυτή αποτελεί την αναλυτική και ερευνητική εργασία καταγραφής του δομικού συστήματος του συγκεκριμένου κτιρίου, της διαπίστωσης της παθολογίας και της τρωτότητάς του, αλλά και της εν γένει αποτίμησης της ικανότητας να λειτουργεί και ιδιαίτερα στην προτεινόμενη νέα χρήση.

Το συνθετικό μέρος της όλης εργασίας αποτελείται από την πρόταση επισκευής, αποκατάστασης και επαναλειτουργίας του κτιρίου με την νέα του προτεινόμενη χρήση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο :

ΙΣΤΟΡΙΚΑ – ΑΝΑΛΥΣΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.Α) Ιστορικά – Ανάλυση

Το Δημοτικό Διαμέρισμα Λιθακιάς του Δήμου Λαγανά απέχει 10χλμ. Νοτιοδυτικά απ' την πόλη της Ζακύνθου. Ριζίτικος ¹ οικισμός με δυνατές και πλούσιες οικογένειες, από παλιά. Έχει σήμερα ένα 60% παραδοσιακών κελυφών με πολύ αξιόλογα δείγματα τυπικής επτανησιακής αρχιτεκτονικής. Ένα από αυτά είναι της οικογένειας Μεσσαλά στο πάνω χωριό. Η οικογένεια αναφέρεται από το 1746 στην περιοχή της Ζακύνθου. Οι Βενετοί της έδωσαν τίτλους και προνόμια σε πολλές περιοχές.

Η αρχιτεκτονική της Ζακύνθου, όπως και σε όλα τα Επτάνησα, έχει έντονες δυτικές επιδράσεις, παράλληλα με το ισχυρό εγχώριο στοιχείο. Τα χίλια περίπου χρόνια βυζαντινής και φράγκικης περιόδου δεν άφησαν παρά ελάχιστα ίχνη στα νησιά. Αντίθετα τα 400 χρόνια της ενετοκρατίας, όπως και τα 50 της αγγλικής προστασίας αλλά και οι ορδές των εμπόρων, άφησαν έντονη τη σφραγίδα τους στην αρχιτεκτονική και τη μορφή των οικισμών.

Τα επιβλητικά αρχοντικά και τα αυστηρά επίσημα κτίρια βενετσιάνικης μορφολογίας, πλάι στην ανώνυμη και λαϊκή αρχιτεκτονική όπως και τα μεταγενέστερα νεοκλασικά κτίρια της περιόδου της αγγλοκρατίας, συνθέτουν μερικά από τα κύρια χαρακτηριστικά των οικισμών. Χτισμένα στην πλειοψηφία τους τη περίοδο της ενετοκρατίας, τα αρχοντικά στα χωριά ή στα κτήματα των ευγενών, αναπτύσσονται ελεύθερα, με 1-2 ορόφους, συνήθως γύρω από μια κεντρική αυλή,

¹ Το νησί της Ζακύνθου έχει προέλθει απ' την εισχώρηση της Αφρικανικής πλάκας κάτω απ' την Ευρασιατική. Αποτελείται από ένα ορεινό βραχίονα προς τα νοτιοδυτικά και η γεωλογική αυτή έξαρση λέγεται Βραχίονας με μέγιστο υψόμετρο στην ομώνυμη κορυφή ύψους 760μ περίπου. Ανατολικά η Ζάκυνθος αποτελείται από μια πεδιάδα και τα πιο πολλά χωριά της είναι κατά μήκος του δρόμου της ρίζας του βουνού.

περιβαλλόμενα από ψηλό μαντρότοιχο. Στον τομέα της κατασκευής, τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι η πέτρα και το ξύλο.

Πιο συγκεκριμένα όσον αφορά τα αρχοντικά, η συνηθέστερη μορφή είναι η εξής : το κυρίως σπίτι είναι ορθογώνιο σε κάτοψη με παχείς τοίχους που παρουσιάζουν μείωση κατά το ύψος. Η είσοδος στον όροφο γίνεται μέσω μιας στενής σκάλας που καταλήγει σε πλατύσκαλο ή κάποιο μικρό εξώστη πάνω από την είσοδο του ισόγειου. Οι ισόγειοι χώροι είναι βοηθητικοί, στεγασμένοι με κυλινδρικούς θόλους, ενώ η κατοικία αναπτύσσεται στον όροφο σε μονόχωρο, που άλλοτε χωρίζεται στη μέση μ' ένα εγκάρσιο τόξο, άλλοτε όχι.

Στην περίοδο της ενετοκρατίας δεν υπήρχαν υποχρεωτικοί όροι δόμησης και οι κάτοικοι έχτιζαν σύμφωνα με τις πατροπαράδοτες συνήθειες και τα εθιμικά τους δίκαια. Για πρώτη φορά επιβλήθηκαν όροι δόμησης στις επτανησιακές πόλεις και τα προάστιά τους -και μόνο εκεί- στην περίοδο της αγγλοκρατίας, μαζί με μια σειρά κανονισμών υγιεινής, ενώ παράλληλα σαν απαραίτητη προϋπόθεση για την ανέγερση κτιρίων ορίστηκε η υποχρεωτική υποβολή σχεδίων. Τα νεώτερα κτίρια της αγγλοκρατίας χαρακτηρίζονται από συμμετρία και αυστηρότητα στη διάταξη των στοιχείων τους πάνω στην επίπεδη επιφάνεια της όψης(που ποικίλλεται κυρίως με την εναλλαγή εξωστών).



Εικόνα [4] Πρόσοψη κτιρίου το 1989 .

1.Β) Περιγραφή του κτιρίου



Εικόνα [5] Πρόσοψη κτιρίου

Το αρχοντικό έπαιξε κάποτε και τον ρόλο διοικητικού κέντρου του χωριού Λιθακιά. Οι πάνω αίθουσες του χρησιμοποιήθηκαν πολλές φορές και για δικαστήριο, ενώ το υπόγειο ως φυλακές στην συγκεκριμένη περίοδο.

Αργότερα με την οικονομική παρακμή της οικογένειας αγοράστηκε από την οικογένεια Γιατρά γύρω στο 1900 και ένα μέρος (πιθανόν το παράσπιτο) , κατέληξε να χρησιμοποιείται σαν στάβλος ενώ το εσωτερικό του κτιρίου σαν αποθήκη των οικοσυσκευών (όπως μελίσσια, μηχανές καθαρισμού σταφίδας, μοτοσικλέτες κ.λπ.).



Εικόνες [6] και [7] Μερική άποψη του παράσπιτου (βοηθητικός χώρος του σπιτιού) .



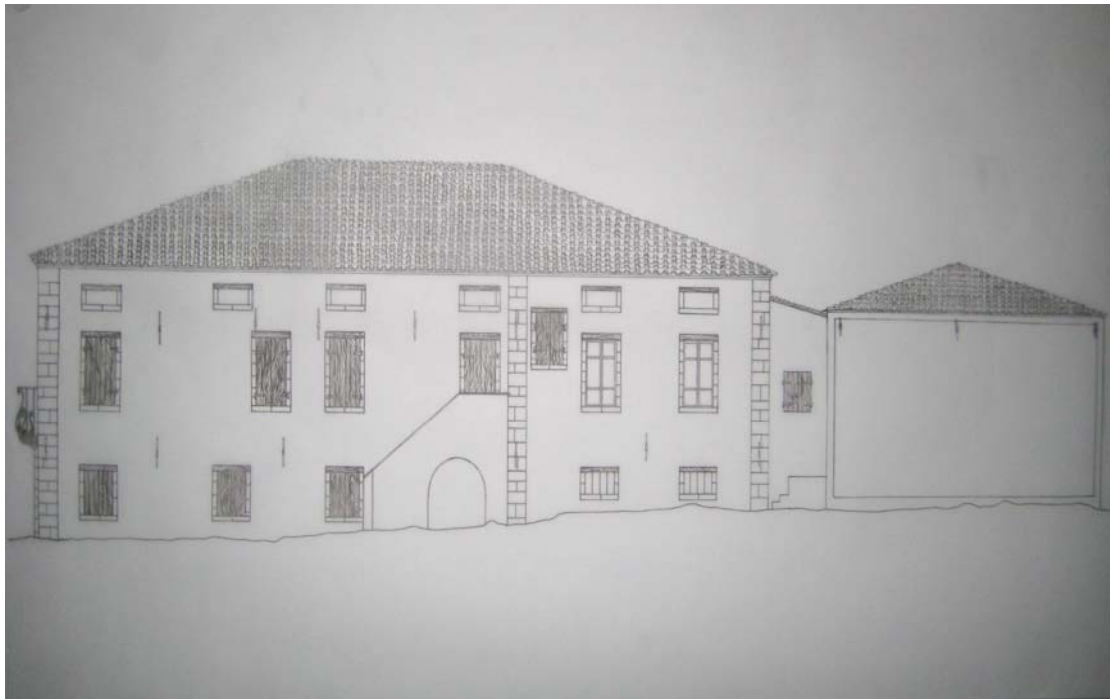
Εικόνα [8] Χρονολογία ιδιοκτησίας από την οικογένεια Γιατρά .

Το κτίριο αποτελείται από δύο ορόφους και σοφίτα. Το εμβαδόν της κάτοψης του είναι 274m^2 . Χτίστηκε επάνω σε βράχο, οπότε δεν έγινε αποσάθρωση της θεμελιοδομής. Έχει έξι φέρουσες τοιχοποιίες , οι

τέσσερις είναι περιμετρικές και οι άλλες δυο εσωτερικές. Η τοιχοποιία είναι λιθοδομή με αγκωνάρια και ασβέστη στις γωνίες και στα ανοίγματα και συνδετικό ιστό από χώμα στους υπόλοιπους τοίχους(εκτός από ορισμένα σημεία που από παλιότερους σεισμούς π.χ. 1885 είχαν αντικατασταθεί με τοιχοποιία από πέτρα με συνδετικό ιστό από ασβεστοκονίαμα).Υπάρχουν αρχιτεκτονικές ενδείξεις όχι όμως και μαρτυρίες ότι η σοφίτα αποτέλεσε κανονικό όροφο με μεγαλύτερο ύψος.



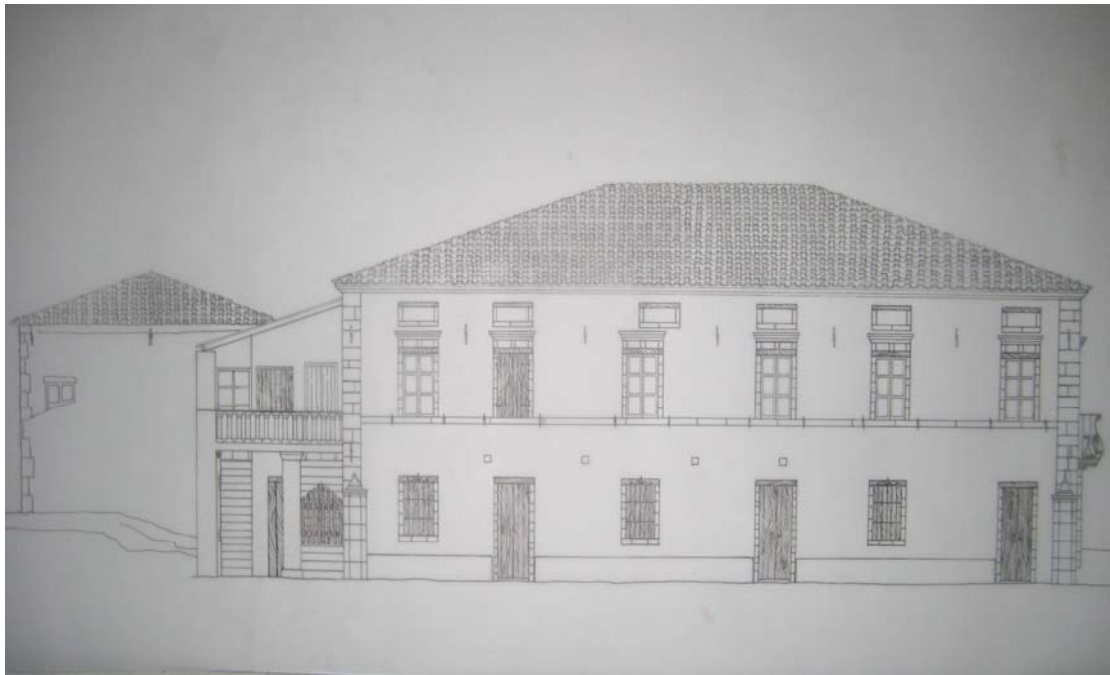
Εικόνα [9] Σοφίτα και αρχιτεκτονικές ενδείξεις.



Εικόνα [10] Πλάγια δεξιά όψη κτιρίου



Εικόνα [11] Πλάγια δεξιά όψη σήμερα.



Εικόνα [12] Πλάγια αριστερή όψη κτιρίου



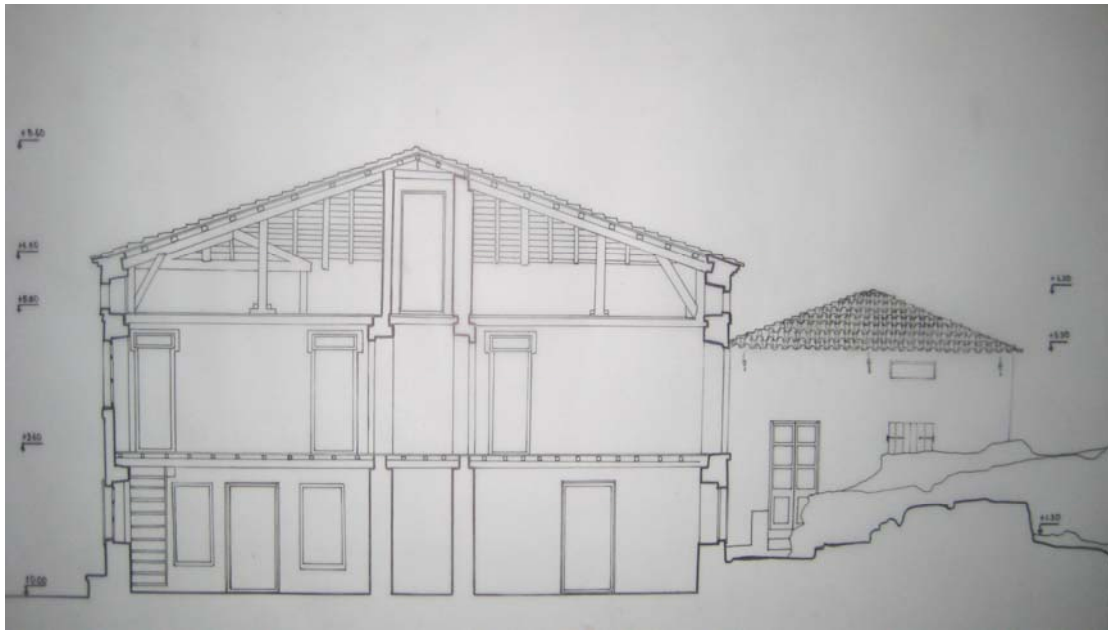
Εικόνα [13] Πλάγια αριστερή όψη σήμερα.



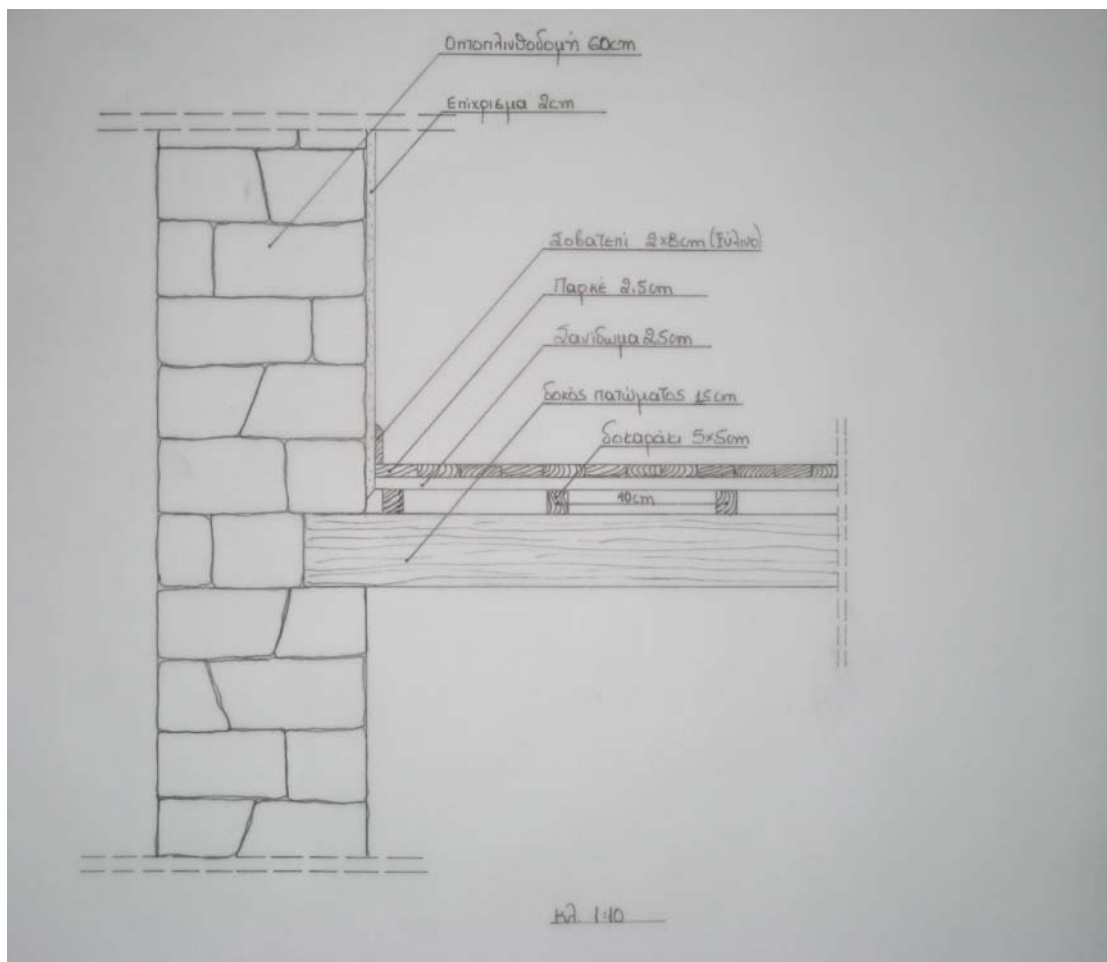
Εικόνα [14] Πίσω όψη κτιρίου



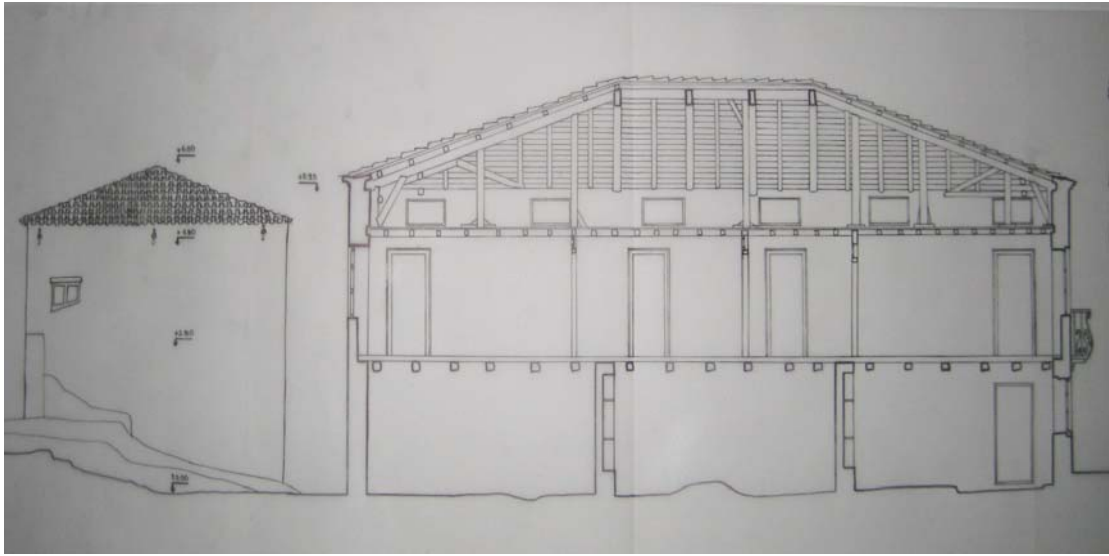
Εικόνες [15] και [16] Σημερινή πίσω όψη κτιρίου.



Εικόνα [17] Τομή Α - Α'



Εικόνα [18] Λεπτομέρεια πατώματος.



Εικόνα [19] Τομή Β – Β'

Το αρχοντικό αυτό είναι ένα από τα λιγοστά κτίσματα της Ιταλοκρατίας στο νησί και η παρουσία του θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική. Άξια αναφοράς είναι και μερικά ακόμα κτίσματα παρόμοιου χαρακτήρα που υπάρχουν στον ίδιο οικισμό με το αρχοντικό και είτε έχουν ανακαινιστεί είτε βρίσκονται σε ακόμα χειρότερη κατάσταση από το ίδιο.

Μερικά δείγματα αυτών παραθέτονται στη συνέχεια :



Εικόνα [20] Κατοικημένο κτίσμα παρόμοιας αρχιτεκτονικής .



Εικόνα [21] Εγκαταλελειμμένο κτίσμα παρόμοιας αρχιτεκτονικής .



Εικόνα [22] Σπουδαίο δείγμα αρχιτεκτονικής της εποχής .



Εικόνα [23] Εξίσου όμορφο κτίσμα .



Εικόνα [24] Όμορφη αλλά εγκαταλελειμμένη είσοδος .



Εικόνα [25] Πιθανή χρονολογία κατασκευής .



Εικόνα [26] Αντιπροσωπευτικό δείγμα παρεθύρας πρώην σοφίτας .

Η αρχιτεκτονική και πολεοδομική έκφραση ακουμπά στα γεγονότα του παρελθόντος και δημιουργεί μια εικόνα που δείχνει ολοκληρωμένη και πάγια. Όμως καθετί που μοιάζει σταθερό και ολοκληρωμένο και εμπεριέχει τη διάσταση του παρελθόντος χρόνου, εμπεριέχει ταυτόχρονα και δυνάμεις αλλαγής. Βέβαια είναι απαραίτητο σε κάθε αλλαγή να διαφυλάσσονται οι εντοπισμένες αισθητικές αξίες και μετά την απαραίτητη συμφιλίωση κάθε νέου στοιχείου με το υπάρχον, να εντοπίζονται οι ίδιες αξίες.

Φυσικά παράλληλα με το σεβασμό προς το άψυχο και έμψυχο περιβάλλον της μορφής που θα πρέπει να διέπει κάθε επέμβαση, για τη διατήρηση της ποιότητας του συνόλου, είναι αναγκαίο να αποφευχθεί και η αλόγιστη εισροή τουρισμού, που μπορεί να προκαλέσει αδιόρθωτες αλλοιώσεις και φθορές.



Εικόνα [27] Σημερινή άποψη του κτιρίου Μεσσαλά .



Εικόνα [28] Πλακόστρωτη πλατεία μπροστά από το κτίριο .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο :

ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ
ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.Α) Μελέτη στατικού σχεδιασμού του αρχικού παλαιού υπάρχοντος προσεισμικού κελύφους

Το κτίριο είναι κατασκευασμένο με φέρουσα τοιχοποιία από λιθοδομή πάχους 55cm στο ισόγειο και 45cm στον όροφο. Είναι θεμελιωμένο πάνω σε βραχώδες έδαφος και γι' αυτό άντεξε τόσο μεγάλους σεισμούς για εκατονταετίες. Οι τοίχοι από πέτρα χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες ανάλογα με το τρόπο κατασκευής τους. Όλα τα κουφώματα και οι γωνίες είναι κατασκευασμένα από σμιλεμένες ορθογώνιες πέτρες (λευκός ασβεστόλιθος) με συνδετικό ιστό ασβεστοκονίαμα. Αυτά είναι τα κύρια φέροντα στοιχεία του κτιρίου.



Εικόνα [29] Υποδοχές (παλιών) πατωματόξυλων σοφίτας (τωρινές φωλιές) .

Τα υπόλοιπα τμήματα των τοίχων πληρώσεως μεταξύ των κουφωμάτων είναι κατασκευασμένα για λόγους οικονομίας από φυσικές ασβεστολιθικές πέτρες μιας φάτσας (όψεως) συνδεδεμένες με χαλίκια και πηλό. Προφανώς, οι ενδιάμεσοι αυτοί τοίχοι πλήρωσης παραλάμβαναν απλά και μόνο θλιπτικές δυνάμεις. Εσωτερικά το κτίριο δενόταν με τη ξύλινη οροφή του ισογείου (πάτωμα ορόφου), την οροφή του πρώτου ορόφου (ταβάνι) και των ξύλινων ζευκτών της στέγης.

Εκτός από τα πατώματα καθοριστικό ρόλο στην όποια αντισεισμική ικανότητα του κτιρίου, έχουν παίξει τα εσωτερικά ξύλα (ελκυστήρες) μέσα στο σώμα και κατά μήκος των τοίχων που κατέληγαν σε εμφανή σίδερα αγκύρωσης στις εξωτερικές όψεις του κτιρίου, τις λεγόμενες άρπεζες (εικόνες 31,32). Δηλαδή, υπήρχαν δυο βασικά οριζόντια σενάζια, ένα στο πάτωμα και ένα στο ταβάνι, που έδεναν όλα τα κατακόρυφα βασικά και δευτερεύοντα στοιχεία των τοίχων. Τα σενάζια αυτά προφανώς ήταν ικανά να παραλάβουν τις εφελκυστικές δυνάμεις που δέχονταν το κτίριο κατά τους σεισμούς από τα σχετικά μικρά φορτία των ίδιων των τοίχων και των ξύλινων πατωμάτων.



Εικόνα [30] Διατηρημένος ελκυστήρας



Εικόνα [31] Ελκυστήρες (κάτω απ' τις παρεθύρες) .



Εικόνα [32] Άρπεζες .



Εικόνα [33] Κατεστραμμένοι ελκυστήρες (ελκυστήρες-ξύλινα περβάζια) .

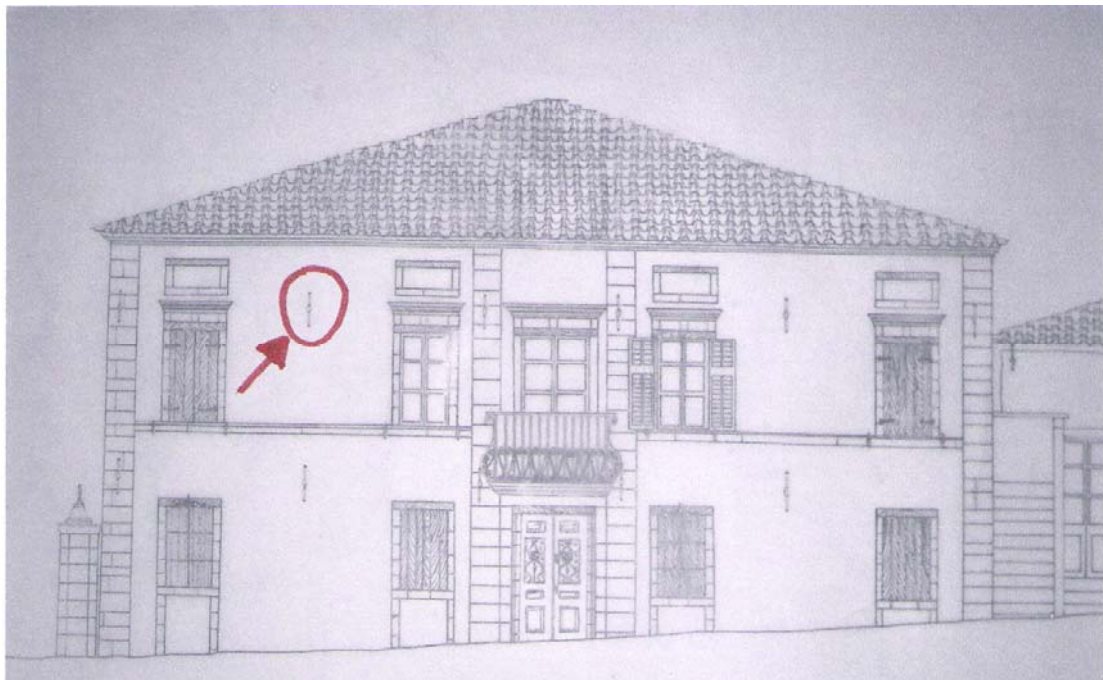
Συνεπώς, θεμελίωση πάνω σε βράχο, πλάστρα και γωνίες από σμιλεμένα αγκωνάρια με ασβεστοκονίαμα και ξύλινα σενάζια (που με τις άρπεζες είχαν δυνατότητα σύσφιξης μετά από κάποια χαλάρωση λόγω της σφηνοειδούς μορφής των σιδερένιων απολήξεων) είναι οι βασικοί λόγοι που αυτό το κτίριο άντεξε σε τόσο πολλούς και δυνατούς σεισμούς.



Εικόνες [34] και [35] Άρπεζες



Εικόνα [36] Εξωτερική πλευρά με στηρίγματα για σκέπαστρο .



Εικόνα [37] Σχέδιο στο οποίο γίνονται εμφανείς οι άρπεζες εξωτερικά .

2.B) Αξιολόγηση αντοχής αρχικής κατασκευής

Κατά τη γνώμη μας με βάση τα υπάρχοντα μέσα του 18^{ου} αιώνα εάν εξαιρέσουμε την οικονομία στη λάσπη των τοίχων πλήρωσης έγινε ότι καλύτερο μπορούσε για τη στατική και αντισεισμική επάρκεια του κτιρίου. Η επιτόπια εξέταση και οι υπολογισμοί που έγιναν , έδειξαν ότι δεν αντιμετωπίζονται σύνθετα στατικά προβλήματα στο κτίριο.

Παρατηρήθηκαν :

- 1) Φθορές των φερόντων ξύλινων στοιχείων (πατώματα , ανώφλια , κουφώματα)



Εικόνα [38] Κατεστραμμένα εσωτερικά ανώφλια .

- 2) Οι φέρουσες τοιχοποιίες βρίσκονται σε καλή κατάσταση και πρακτικά έχουν αντισταθεί ικανοποιητικά στις μεγάλες σεισμικές καταπονήσεις των αρχών της δεκαετίας του 50 (και κυρίως του μεγάλου σεισμού το '53 που ισοπέδωσε όλο το νησί – με ελάχιστες εξαιρέσεις) , καθώς και στις μεταγενέστερες μικρότερης σημασίας.

2.Γ) Επεμβάσεις που έχουν γίνει στο παρελθόν

Για το ισόγειο :

- 1) Εσωτερικός καθαρισμός κτιρίου (μελίσσια, συσκευές καθαρισμού σταφίδας, οικοσυσκευές τελευταίων ιδιοκτητών) .



Εικόνα [39] Εσωτερική κατάσταση πριν την επέμβαση το 1989 .

- 2) Εκσκαφή εσωτερικού θεμελίου περιμετρικά υπό μορφή σεναζιού και κατά μήκος των δυο βασικών εσωτερικών φερόντων τοίχων από τη μια τους πλευρά και σκυροδέτηση με οπλισμένο σκυρόδεμα του θεμελίου (διαστάσεων 40*40 με κύριο οπλισμό 8Φ16 ,συνδετήρες Φ8/15 και αναμονές για διπλή σκάρα Φ10/20 στους τοίχους του ισογείου). Κατασκευή μονόφατσου τοιχίου από οπλισμένο σκυρόδεμα B225 και διπλή σκάρα Φ10/20 από το

θεμέλιο του ισογείου μέχρι την οροφή του ισογείου. Το θεμέλιο δε γίνεται εξωτερικά για να μην καταστραφεί η σκάρα² του κτιρίου.

- 3) Αποξήλωση εσωτερικού σοβά και αποκατάσταση τμημάτων υπό κατάρρευση λόγω του ισχνού πηλού με λίθους και συνδετικό ιστό από τσιμεντοκονίαμα .
- 4) Διάνοιξη φωλεών στην εσωτερική πλευρά όλων των τοίχων, προκειμένου να πακτωθούν οι τοίχοι και κυρίως οι εξωτερικοί στον εσωτερικό μανδύα από οπλισμένο σκυρόδεμα και καθαίρεση όλου του ξύλινου πατώματος του ορόφου.



Εικόνα [40] Ενσωματωμένα ντουλάπια και δεσιές – ελκυστήρες .

- 5) Κατασκευή του οπλισμού του εσωτερικού μανδύα του ισογείου από διπλή σκάρα Φ10/20, κατασκευή ξυλοτύπου και σκυροδέτηση

² Πέτρινη κεκλιμένη προεξοχή στη βάση του κτιρίου που βοηθούσε στην στατική και αντισεισμική του επάρκεια.

μέχρι την οροφή του ισόγειου του εσωτερικού μανδύα όλων των εσωτερικών παρειών των τοίχων.

- 6) Κατασκευή της οροφής του ισόγειου με πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 17cm. Έτσι, εξασφαλίστηκε η στατική και αντισεισμική επάρκεια του κτιρίου μέχρι τον όροφο, οπότε στο ισόγειο συνεχίστηκαν οι εργασίες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση μιας σύγχρονης κατασκευής : χτίσιμο βοηθητικών χώρων (τουαλέτες κ.λ.π.), ηλεκτρικά, υδραυλικά, κασώματα, σοβάδες, δάπεδα (με παραδοσιακές πλίνθινες ψημένες πλάκες), κουφώματα, σιδεριές στα εξωτερικά παράθυρα, ελαιοχρωματισμοί.

Για τον όροφο :

Επειδή η οροφή του ορόφου δεν υπήρχε λόγος να κατασκευαστεί από πλάκες σκυροδέματος έγινε πιο ελαφριά κατασκευή ως εξής :

- 1) Καθαίρεση πατώματος σοφίτας και ξυλείας της στέγης διότι η πλειοψηφία των ξύλων είχε καταστραφεί (σαπίσει) αφού σε πολλά σημεία η στέγη έμπαζε νερό επί δεκαετίες μετά την εγκατάλειψη του κτιρίου το 1953.
- 2) Καθαίρεση όλων των εσωτερικών σοβάδων, απομάκρυνση όλων των σαθρών στοιχείων των φερόντων τοίχων και διάνοιξη φωλεών. Επίσης έγινε τμηματική αποκατάσταση και κλείστηκαν ορισμένα κουφώματα.



Εικόνα [41] Τμηματική αποκατάσταση .



Εικόνα [42] Τμηματική αποκατάσταση και ενίσχυση .

- 3) Κατασκευή με οπλισμένο σκυρόδεμα περιμετρικού σενάζ και εξωτερικής εμφανούς μαρκίζας (περιμετρικό διακοσμητικό στοιχείο στο τελείωμα του ορόφου κάτω από τη στέγη). Διαστάσεις σενάζ (50*40cm) και σενάζ των εσωτερικών τοίχων(ελάφρυνση) .
- 4) Κοτετσόσυρμα ενίσχυσης των εσωτερικών παρειών των εξωτερικών τοίχων και της μιας πλευράς των εσωτερικών φερόντων (πάνω από τις αντίστοιχες ενισχύσεις με τοιχεία του ισογείου) τοίχων και εκτόξευση ενισχυμένης τσιμεντοκονίας για το κλείσιμο όλων των αρμών και φωλεών μέχρι το σκέπασμα και τον εγκιβωτισμό του σύρματος (5cm περίπου).



Εικόνα [43] Κοτετσόσυρμα ενίσχυσης εσωτερικών παρειών .

- 5) Τοποθέτηση κασωμάτων – κατασκευή οδηγών και ολοκλήρωση των εσωτερικών σοβάδων με τις σύγχρονες προδιαγραφές.
- 6) Ολοκλήρωση των υπόλοιπων εργασιών (μαρμάρινα δάπεδα κ.λπ.) .



Εικόνα [44] Άποψη της στέγης .

Εξωτερικές επεμβάσεις :

Διατηρήθηκαν όλα τα αρχιτεκτονικά στοιχεία πλην της ξύλινης μαρκίζας που ήταν εντελώς κατεστραμμένη και που αποκαταστάθηκε ακριβώς όπως ήταν από εμφανές (λείο) οπλισμένο σκυρόδεμα.

- 1) Κατασκευάστηκαν ξύλινα ικριώματα και έγινε πλήρης αποξήλωση των εξωτερικών σοβάδων.
- 2) Αντικατάσταση μερικών σάπιων ξύλινων ανωφλιών(από νότια ελιά). Όλα τα εξωτερικά αγκωνάρια παρέμειναν : τα πιάστρα των γωνιών και των κουφωμάτων , το πέτρινο διάζωμα – φασκιά στη ποδιά των παραθύρων του ορόφου και κορνιζόλια(πέτρινες προεξοχές στη βάση των παραθύρων). Οι πρόβολοι στήριξης (αγκωνάρια) του εξωτερικού χαγιατιού της νότιας πλευράς του κτιρίου.



Εικόνα [45] Εξωτερικές επεμβάσεις – ξύλινα ικρίωματα .

- 3) Αποκατάσταση όλων των σοβάδων των εξωτερικών όψεων με ισχυρή τσιμεντοκονία .
- 4) Καθαρισμός, αρμολόγηση και ανάδειξη όλων των πέτρινων αρχιτεκτονικών στοιχείων του κτιρίου.

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι οι δυο βασικοί στόχοι της επέμβασης επιτεύχθηκαν για τα ισχύοντα δεδομένα το 1989 όπου πραγματοποιήθηκε :

1) Η διάσωση και ανάδειξη όλων των εξωτερικών αρχιτεκτονικών διατηρητέων στοιχείων :

- i. Από πέτρα : πλάστρα γωνιών και κουφωμάτων , κορνιζόλια , σκάρπα , φασκιά , θυρεός , πρόβολοι και εσωτερική σκάλα.
- ii. Από ξύλο : τα ανώφλια των κουφωμάτων και τα κουφώματα (Ζακυνθινού ξύλου και Κεφαλλονίτικου τύπου) , δεν διασώθηκε η μαρκίζα λόγω ολοσχερούς καταστροφής της , (βάφοντας την με χρώμα λόγω της υγρασίας και όχι με βερνίκι όπως π.χ. σε Ηπειρώτικες περιοχές οπότε δεν διακρίνεται αν είναι ξύλο ή όχι).
- iii. Από σίδηρο : κάγκελα ισογείου και άρπεζες (εξωτερικές απολήξεις των ελκυστήρων – τενόντων που παραλάμβαναν τις εφελκυστικές τάσεις των φερόντων στοιχείων από τοιχοποιία).

Με τον τρόπο αυτό βλέποντας το κτίριο σήμερα και την παλαιώση των εξωτερικών σοβάδων πιστεύει κανείς ότι το κτίριο παραμένει όπως ήταν εδώ και 200 τουλάχιστον χρόνια .

- 2) Η εξασφάλιση της στατικής και αντισεισμικής επάρκειας του κτιρίου. Να σημειωθεί ότι η Ζάκυνθος ανήκει στην 4^η κατηγορία από πλευράς σεισμικού κινδύνου και η εξασφάλισή της αντισεισμικότητάς του είναι βασική προϋπόθεση για την ασφαλή χρήση του κτιρίου.

Στην συμπλήρωση και αντικατάσταση μη φερόντων στοιχείων περιλαμβάνονται :

Νέα παράθυρα και πόρτες , αντίγραφα των παλιών , τοποθέτηση κιγκλιδωμάτων για παράθυρα ισογείου , όπως σώζονται ακόμη , πλακόστρωση του ισογείου χώρου , επισκευή κλιμάκων , ντουλαπιών , επιζωγραφίσεων του σοβά κ.λ.π.

2.Δ) Σημερινή εκτίμηση αντοχής του κτιρίου

- Αν και το κτίριο πέρασε με σχετική επιτυχία τρεις σεισμικές δοκιμασίες (1989,1999,2006), στις παρειές των τοίχων που δεν είχαν τοιχεία ή ενίσχυση με κοτετσόσυρμα παρουσιάστηκαν ορισμένες ρωγμές λόγω του μεγάλου πάχους των πέτρινων τοίχων και της μονόπλευρης ενίσχυσής τους.



Εικόνα [46] Απεικόνιση παραδείγματος ρωγμής σε εσωτερικό τοίχο .

- Επίσης (λόγω του μεγάλου ανοίγματος της στέγης), τα ημιζευκτά παρουσίασαν ένα βέλος κάμψεως εξαιτίας :
 - i. του μόνιμου φορτίου της ίδιας της στέγης κυρίως από τα βυζαντινά κεραμίδια που κατασκευάστηκαν κολυμπητά με λάσπη
 - ii. και του ατελούς σχεδιασμού των ζευκτών(όχι πλήρες δικτύωμα).
- Στη μεγάλη αίθουσα του ορόφου που όλο το δάπεδο έχει διαστρωθεί με μάρμαρο, έχει παρουσιαστεί μια ρωγμή στα μάρμαρα πάνω ακριβώς από τον εγκάρσιο εσωτερικό τοίχο του ισογείου. Ο αρμός αυτός προφανώς προήλθε από την ταλάντωση όλης της πλάκας κατά τη διάρκεια του σεισμού δεξιά και αριστερά από το τοίχο αντιστήριξης, που η ακαμψία του προκάλεσε δυνάμεις εφελκυσμού στα μάρμαρα κ γι' αυτό έσπασαν.



Εικόνα [47] Απεικόνιση ρωγμής μαρμάρινου πατώματος στον όροφο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο :

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΦΕΡΟΥΣΕΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.Α) Γενικά για φέρουσες τοιχοποιίες :

Η έννοια της φέρουσας τοιχοποιίας αναφέρεται σε συνεργαζόμενη λειτουργία του πατώματος , της οροφής και των ενδιάμεσων τοίχων , ως προς την απαιτούμενη αντοχή για την παραλαβή των εφαρμοζομένων φορτίσεων. Οι φέροντες τοίχοι θεωρούνται ως συνεχή κατακόρυφα στοιχεία , τα οποία στηρίζονται στο σύστημα των πατωμάτων, το οποίο με τη σειρά του μεταφέρει σε αυτούς κατακόρυφα κινητά και νεκρά φορτία. Οι φέροντες τοίχοι ενός παραδοσιακά δομημένου κτίσματος μπορούν να χωριστούν σε δυο μεγάλες ομάδες ανάλογα με τον τρόπο που συμπεριφέρονται στον σεισμό και πάντα σε αναφορά με την κύρια διεύθυνση του συγκεκριμένου σεισμού :

- Τους τοίχους που βρίσκονται παράλληλα προς την κύρια διεύθυνση του σεισμού.
- Τους τοίχους που βρίσκονται κάθετοι προς την κύρια διεύθυνση του σεισμού.

Για λόγους σαφήνειας έγινε παραδοχή ότι ο σεισμός επενεργεί ως οριζόντια δύναμη, ενώ είναι γνωστό ότι το φαινόμενο είναι πολύ πιο πολύπλοκο. Οι τοίχοι, οι παράλληλοι προς την κύρια διεύθυνση του σεισμού, αντιστέκονται καλύτερα σ' αυτόν, ενώ είναι πολύ πιο ευπαθείς σε εγκάρσιες επιδράσεις του σεισμού, με κίνδυνο είτε να ανατραπούν, είτε να ρηγματωθούν από καμπτική καταπόνηση. Σαν τυπικές ζημιές των δύο παραπάνω περιπτώσεων μπορούν να αναφερθούν :

- Σε τοίχους παράλληλους προς την κύρια διεύθυνση του σεισμού, παρουσιάζονται χιαστί ρωγμές. Όταν οι τοίχοι αυτοί περιέχουν ανοίγματα στο επίπεδό τους, ή άλλη διακοπή της συνέχειάς τους (π.χ. τζάκια, καμινάδες), παρουσιάζονται και ρωγμές γύρω από τα ανοίγματα.

- Σε τοίχους κάθετους προς την κύρια διεύθυνση του σεισμού, παρουσιάζονται ρωγμές στα σημεία σύνδεσης του τοίχου με εγκάρσιους τοίχους, αποκόλληση και κατάρρευση τμημάτων του τοίχου, διαχωριζόμενης της ενότητας του κατά το πάχος του, ακόμα και κατάρρευση λόγω ανατροπής του καμπτώμενου τοίχου.

Διάφορες προϋποθέσεις επιδρούν καθοριστικά για το βαθμό αντοχής των τοίχων στη σεισμική καταπόνηση. Το υλικό και το σύστημα δόμησης είναι από τις βασικότερες, με κύριο παράδειγμα την πολύ μεγάλη αντοχή σε σεισμικές καταπονήσεις των φερόντων (ή μη) τοίχων από ξύλινη κατασκευή από όπου και αν δεχτούν αυτή την καταπόνηση. Άλλες προϋποθέσεις αντοχής είναι η ποιότητα και η μορφή των χρησιμοποιούμενων φυσικών ή τεχνητών λιθωμάτων, η ποιότητα των κονιαμάτων, η ύπαρξη και η ποιότητα ενισχυτικών ζωνών, ο τρόπος δόμησης, η ποιότητα επιχρισμάτων ή άλλων επενδύσεων ή τελειωμάτων κ.λπ.

Ο σεισμός επιδρά πάνω στους τοίχους όπως και στις άλλες κατασκευές αθροιστικά, μειώνοντας την αντοχή τους σταδιακά μετά από κάθε σεισμική καταπόνηση. Η ελάττωση της αντοχής, μέσα στο χρόνο, ενός τοίχου (ή και άλλου μέλους του κτιρίου), οφείλεται συνήθως και σε άλλες αιτίες, όπως π.χ. έλλειψη συντήρησης, υγρασίες, καθιζήσεις κ.λπ. Τοίχοι που έχουν διάφορες μικρές ή μεγάλες βλάβες από τις παραπάνω αιτίες είναι δυνατόν να συντηρηθούν και ενισχυθούν σχετικά εύκολα.

Στις παραδοσιακά κτισμένες κατασκευές, συνηθέστερα οι στέγες και τα πατώματα αποτελούνται από ξύλινα στοιχεία, υπάρχουν όμως και τα άλλα υλικά, όπως πέτρα (θόλοι, τρούλοι), ο σίδηρος (νεοκλασικά κτίρια), ακόμα και το οπλισμένο σκυρόδεμα. Πολλές φορές οι οριζόντιες φέρουσες κατασκευές στο σύνολο τους ή μεμονωμένα στοιχεία τους επιβαρύνουν δυσμενώς, ιδίως την ώρα της σεισμικής καταπόνησης, τα

κατακόρυφα φέροντα μέλη του κτιρίου, τους τοίχους. Η γενική επιδίωξη είναι, όχι μόνο να εξουδετερωθούν αυτές οι δυσμενείς επιδράσεις πάνω στους τοίχους αλλά αντίθετα οι οριζόντιες αυτές φέρουσες κατασκευές να αποτελέσουν στοιχεία με διαφραγματική λειτουργία και σε συνέχεια, με κατάλληλες αγκυρώσεις και συνδέσεις, να γίνουν στοιχεία ακαμψίας, σύνδεσης και ενίσχυσης των τοίχων κατά τη δοκιμασία τους από τη σεισμική καταπόνηση.

Λειτουργεί δηλαδή το οριζόντιο σύστημα των πατωμάτων ως ένα διάφραγμα για τη μεταβίβαση των πλαγίων και οριζοντίων αντιδράσεων στους τοίχους και τελικά στη θεμελίωση. Τα φορτία βαρύτητας και οι πλάγιες ωθήσεις που επενεργούν μόνο από τη μία πλευρά ενός εξωτερικού τοίχου δημιουργούν μια ροπή καθώς τα κατακόρυφα φορτία είναι αντίθετα με την τάση αυτής της καμπτικής ροπής, οι βασικές εσωτερικές δυνάμεις που καθορίζουν τη φέρουσα αντοχή του συστήματος είναι η θλίψη και η διάτμηση.

Η διατμητική αντοχή της τοιχοποιίας αναφέρεται σε οριζόντιες φορτίσεις όπως άνεμος, σεισμός, οριζόντιες ωθήσεις εδάφους κλπ. Διακρίνονται 3 είδη αστοχίας :

- 1) αστοχία των συνδέσμων με πρόκληση βαθμιδωτών ρωγμών
- 2) αστοχία των μονάδων με ρωγμές διαμπερείς
- 3) αστοχία λόγω θλίψης με αποτέλεσμα την καταστροφή της τοιχοποιίας.

Σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 6, η καμπτική αντοχή λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό της τοιχοποιίας μόνο στην περίπτωση που η τυχόν μετατόπιση του τοίχου δεν θα επηρέαζε καθόλου την ευστάθεια της υπόλοιπης κατασκευής. Η καμπτική αντοχή διακρίνεται σε :

- A) καμπτική αντοχή σε κάθετη διεύθυνση, που εξαρτάται κυρίως από την αντοχή των συνδέσμων (κονιαμάτων).

B) καμπτική αντοχή σε οριζόντια διεύθυνση , που εξαρτάται κυρίως από την αντοχή των μονάδων (μειώνεται όταν αυξάνεται το ποσοστό των οπών στα τούβλα).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη συμπεριφορά της τοιχοποιίας υπό την επίδραση οριζοντίων δυνάμεων. Ο τρόπος σύνδεσης του πατώματος με την τοιχοποιία έχει μεγάλη σημασία για την επίτευξη διαφραγματικής λειτουργίας.

3.B) Σεισμική συμπεριφορά κτιρίων από τοιχοποιία

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

α. "Παλιός" κανονισμός - "Πεσσοί"

Ανάλυση με τη μέθοδο των πεσσών

Η προσεγγιστική μέθοδος των πεσσών , συμπληρωμένη με τις απλές βοηθητικές σχέσεις που ανέπτυξε ο Κοσμόπουλος (1969) με βάση τη θεωρία ελαστικών συνδέσμων του Ρουσόπουλου , είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος ανάλυσης κτιρίων από φέρουσα τοιχοποιία στην Ελληνική Πρακτική. Κατά τη μέθοδο αυτή η συνολική σεισμική τέμνουσα κάθε ορόφου κατανέμεται στους παράλληλους στη διεύθυνση της τοίχους ανάλογα με τη "δυσκαμψία" τους .

Η "δυσκαμψία ορόφου" ενός τοίχου υπολογίζεται σαν το αντίστροφο της ευκαμψίας του , η οποία με τη σειρά της έχει μια συνιστώσα από τη διατμητική ευκαμψία των επιμέρους πεσσών , μια από την καμπτική τους , με θεώρηση "ελαστικής πάκτωσης" τους στα ανώφλια του ανωτέρου και κατωτέρου ορόφου, και μια τρίτη από την ευκαμψία του ορόφου σαν σύνολο , θεωρούμενου πακτωμένου στη βάση του και ελεύθερου στην κορυφή του. Σημειώνεται ότι η έννοια της "δυσκαμψίας ορόφου" και ο ανωτέρω κατά προσέγγιση υπολογισμός της,

έχουν έννοια μόνο σε περίπτωση κτιρίων με δύσκαμπτα μέσα στο επίπεδό τους πατώματα, και με εύκαμπτους πεσσούς σε σχέση με τα ανώφλια, συνθήκες που σπάνια συναντώνται στη πράξη.

Μετά την κατανομή της συνολικής τέμνουσας ορόφου στους επιμέρους τοίχους, η τέμνουσα του κάθε τοίχου κατανέμεται στους πεσσούς του ανάλογα της "δυσκαμψίας" τους (π.χ. ανάλογα της οριζόντιας επιφάνειας τους, θεωρώντας ότι η κύρια συνιστώσα της ευκαμψίας τους είναι η διατμητική), και μεταφράζεται σε καμπτικές ροπές στην κορυφή και τη βάση του πεσσού, λαμβάνοντας υπόψη τη διαφορά των "βαθμών πάκτωσης" τους στα αντίστοιχα ανώφλια.

Από αυτές τις καμπτικές ροπές στην κορυφή και τη βάση του πεσσού, και από την θλιπτική αξονική δύναμη λόγω κατακόρυφων φορτίων (αγνοώντας δηλαδή την επιρροή της σεισμικής ροπής ανατροπής), υπολογίζεται η κατανομή των κατακόρυφων ορθών τάσεων κατά πλάτος του πεσσού. Οι τάσεις αυτές συνδυάζονται με τις λόγω τέμνουσας του πεσσού διατμητικές τάσεις στην ίδια διατομή, δίνοντας τις κύριες εφελκυστικές και θλιπτικές τάσεις. Είναι προφανές ότι οι κύριες αυτές τάσεις αντικατοπτρίζουν μόνο την επίπεδη ένταση από τις σεισμικές δυνάμεις τις παράλληλες στο τοίχο, αγνοώντας την καμπτική, λόγω των εγκαρσίων στο τοίχο δυνάμεων.

β. Ευρωκώδικας

Για το σχεδιασμό κτιρίων από τοιχοποιία εφαρμόζεται πλέον ο Ευρωκώδικας 6.

Τρόποι κατασκευής :

1) Η μικρή εφελκυστική αντοχή και η μικρή πλαστιμότητα της άοπλης τοιχοποιίας επιβάλλουν τον αποκλεισμό της χρησιμοποίησης της σε περιοχές υψηλής σεισμικότητας. Εντούτοις ο συνδυασμός της με οπλισμό

μπορεί να προσφέρει υψηλότερη πλαστιμότητα και να περιορίσει την απομείωση της αντοχής υπό ανακλιζόμενες δράσεις. Αυτές οι βελτιωμένες ιδιότητες μπορούν να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό.

2) Ανάλογα με το τύπο της τοιχοποιίας που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των στοιχείων που παραλαμβάνουν κυρίως τις σεισμικές δράσεις, τα κτίρια από τοιχοποιία πρέπει να κατατάσσονται σε έναν από τους παρακάτω τύπους :

- α) κατασκευή άοπλης τοιχοποιίας
- β) κατασκευή περισφιγμένης τοιχοποιίας
- γ) κατασκευή οπλισμένης τοιχοποιίας
- δ) κατασκευή από συστήματα οπλισμένης τοιχοποιίας

3.Γ) Κριτήρια σχεδιασμού και κανόνες δόμησης

Γενικά:

1) Τα κτίρια από τοιχοποιία πρέπει να αποτελούνται από πατώματα και τοίχους που συνδέονται μεταξύ τους σε κάθε διεύθυνση.

2) Η σύνδεση μεταξύ πλακών και τοίχων πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκώς με χαλύβδινους συνδέσμους ή με περιμετρικούς δοκούς από οπλισμένο σκυρόδεμα.

3) Μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε τύπος πατώματος υπό την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι γενικές απαιτήσεις συνέχειας και ενεργής διαφραγματικής λειτουργίας.

4) Διατμητικοί τοίχοι πρέπει να προβλέπονται τουλάχιστον σε δύο ορθογώνιες διευθύνσεις.

5) Οι διατμητικοί τοίχοι πρέπει να συμμορφώνονται με τις γεωμετρικές απαιτήσεις που αναγράφονται σε σχετικό πίνακα του Ευρωκώδικα.

- ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΟΠΛΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

- 1) Στις σεισμικά ενεργές περιοχές η άοπλη τοιχοποιία δεν επιτρέπεται για την κατασκευή αντισεισμικών δομικών στοιχείων σε κτίρια με περισσότερους από δύο ορόφους.
- 2) Οριζόντιες δοκοί από σκυρόδεμα ή -εναλλακτικά- χαλύβδινοι σύνδεσμοι πρέπει να τοποθετούνται στο επίπεδο του τοίχου σε κάθε όροφο και σε καμία περίπτωση η μεταξύ τους απόσταση να μην ξεπερνά τα [4] m.
- 3) Οι οριζόντιες δοκοί από σκυρόδεμα πρέπει να έχουν διαμήκη σπλισμό με συνολικό εμβαδόν όχι μικρότερο από 200 mm² .

- Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΤΗΡΕΙ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ :

- 1) το σχήμα να είναι περίπου παραλληλόγραμμο ,
- 2) ο λόγος του μήκους της μικρής προς το μήκος της μεγαλύτερης πλευράς να μην είναι μικρότερος από [0.25]
(=0,72 στη δική μας κατασκευή, οπότε μέσα στα όρια) ,
- 3) το μήκος των προβολών των εσοχών που μπορεί να υπάρχουν , να μην ξεπερνά το 15% του μήκους της πλευράς που είναι παράλληλη στην προβολή (δεν υπάρχουν εσοχές στο κτίσμα που εξετάζουμε).

- ΟΙ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΛΗΡΟΥΝ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΣΥΝΘΗΚΕΣ :

- 1) Η ακαμψία του κτιρίου εξασφαλίζεται μέσω διατμητικών τοίχων οι οποίοι διατάσσονται σχεδόν συμμετρικά σε δύο ορθογωνικές διευθύνσεις (ικανοποιείται γιατί οι τοίχοι μας προσανατολίζονται κατά τις

διευθύνσεις χ και ψ μόνο : κατά την έννοια χ υπάρχει απόλυτη συμμετρία, δηλαδή δυο τοίχοι στη κάθε πλευρά του άξονα συμμετρίας και κατά την έννοια ψ οι δυο εξωτερικοί τοίχοι είναι επίσης απόλυτα συμμετρικοί),

2) τουλάχιστον δυο παράλληλοι τοίχοι πρέπει να τοποθετούνται σε δύο ορθογώνιες διευθύνσεις , με το μήκος κάθε τοίχου να είναι μεγαλύτερο από το [30] % του μήκους του κτιρίου κατά την διεύθυνση του τοίχου που ελέγχεται (όλοι οι κύριοι τοίχοι, τέσσερις κατά την έννοια χ και δύο κατά την έννοια ψ καλύπτουν το 100% του μήκους του κτιρίου κατά την διεύθυνση που εξετάζονται)

3) η απόσταση ανάμεσα σε αυτούς τους τοίχους δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το [75] % του μήκους του κτιρίου κατά την άλλη διεύθυνση την κάθετη προς τους τοίχους (κατά την έννοια χ καλύπτεται σε ισόγειο και όροφο ενώ κατά την έννοια ψ στο ισόγειο απολύτως ενώ στον όροφο η μια πτέρυγα δεν έχει ενδιάμεσο τοίχο),

4) τουλάχιστον το [75] % των κατακόρυφων φορτίων πρέπει να παραλαμβάνεται από τους διατμητικούς τοίχους (όλα τα φορτία των πατωμάτων και της στέγης παραλαμβάνονται από αυτούς τους τοίχους).

Οπότε σύμφωνα με τη κάτοψη και με βάση τους παραπάνω κανόνες, η τότε τεχνογνωσία επαρκεί παρ'όλη την εξέλιξη της τεχνολογίας και γι' αυτό οι αποκλείσεις που παρατηρούνται είναι σχεδόν αμελητέες .

- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 6 : Βάσεις σχεδιασμού - Θεμελιώδεις απαιτήσεις

1) Το πάχος των φερόντων τοίχων δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 100mm.

2) Τα λιθосώματα πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους μέσω κονιάματος, κατά την δοκιμασμένη πρακτική.

3) Όταν μη φέροντες τοίχοι αντιστηρίζονται σε φέροντες τοίχους, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε να είναι δυνατές οι διαφορικές παραμορφώσεις των δύο τοίχων λόγω ερπυσμού και συστολής ξηράνσεως. Συνιστάται αυτοί οι τοίχοι να μην εμπλέκονται μεταξύ τους, αλλά απλώς να συνδέονται μέσω κατάλληλων συνδέσμων οι οποίοι να επιτρέπουν αυτές τις διαφορικές παραμορφώσεις.

- ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΣΦΙΓΜΕΝΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ :

1) Τα οριζόντια και τα κατακόρυφα στοιχεία περίσφιγξης πρέπει να είναι δεμένα μεταξύ τους και αγκυρωμένα στα στοιχεία του κύριου στατικού συστήματος.

2) Προκειμένου να επιτευχθεί επαρκής συνεργασία μεταξύ των στοιχείων περίσφιγξης και της τοιχοποιίας, η σκυροδέτηση των στοιχείων πρέπει να γίνεται μετά τη δόμηση της τοιχοποιίας.

3) Η διατομή των οριζόντιων αλλά και των κατακόρυφων στοιχείων περίσφιγξης δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 150 x 150 mm² .

4) Τα κατακόρυφα στοιχεία περίσφιγξης πρέπει να τοποθετούνται

- και στις δύο πλευρές κάθε ανοίγματος του τοίχου με εμβαδόν μεγαλύτερο από 1,5 m².

- σε κάθε τομή μεταξύ τοίχων,

- μέσα στο σώμα του τοίχου όπου χρειάζεται, ώστε η μεταξύ τους απόσταση να μην ξεπερνά τα 4m.

5) Οριζόντια στοιχεία περίσφιγξης πρέπει να τοποθετούνται μέσα στο επίπεδο του τοίχου στην στάθμη κάθε ορόφου ενώ η μεταξύ τους κατακόρυφη απόσταση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 4m.

• ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 8 :

ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΙΣΜΟ :

- Συνολικά γεωμετρικά στοιχεία
- Μέσο πάχος των αρμών βάσης και αντοχή του κονιάματος
- Μέσες διαστάσεις και αντοχές των μερών
- Διασυνδέσεις μεταξύ εγκάρσιων τοίχων
- Εγκάρσιες ενώσεις μεταξύ στοιχείων απέναντι απ' τον τοίχο (όπως σφικτήρες, δακτύλιοι κ.λπ.)
- Κατάταξη της μορφής των λίθων (σειρές, ογκόλιθοι), προσδιορισμός πιθανών κατακόρυφων φύλλων
- Επιτόπου δοκιμές αντοχής της τοιχοποιίας
- Υπολογισμός του όγκου των εσωτερικών κενών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο :

ΑΡΧΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4.Α) Προβλήματα και ιδιαιτερότητες

Καθώς σήμερα έχει αναγνωριστεί η πολιτισμική ανάγκη για διατήρηση του μνημειακού μας πλούτου, ένα νέο σχετικά αντικείμενο μελέτης και εφαρμογής απασχολεί όλο και περισσότερους μηχανικούς : Η επισκευή και αποκατάσταση μνημείων και παραδοσιακών κτιρίων. Το καινούριο αυτό αντικείμενο είναι ιδιότυπο γι' αυτό και τόσο σε επίπεδο μελέτης όσο και σε επίπεδο εφαρμογής παρουσιάζει προβλήματα.

Τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ένας μελετητής προκύπτουν από το γεγονός ότι το κάθε μνημείο ή κτίσμα έχει τις ιδιαιτερότητες του που το καθιστούν μοναδικό. Αυτή η μοναδικότητα αφορά την ιστορική ή την καλλιτεχνική του αξία, το δομικό του σύστημα, τα χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής του κλπ. Εξάλλου μια σειρά από προβλήματα θέτουν ο χαρακτήρας της επέμβασης ή ο επιτρεπόμενος βαθμός επέμβασης στο κτίσμα.

Εξειδικεύοντας τα προβλήματα αυτά, κυρίως από την πλευρά του πολιτικού μηχανικού, μπορούμε να τα ιεραρχήσουμε κατά κάποιο τρόπο. Πρώτο λοιπόν πρόβλημα **η έλλειψη κανονισμών** (οικοδομικών) : Οι σαφείς και αυστηροί κανονισμοί που ισχύουν για τις νέες κατασκευές δεν έχουν προφανώς ισχύ και εφαρμογή σε κτίσματα που αποτελούν μονάδες ανεξάρτητες ολοκληρωμένες με τους όρους και τις δυνατότητες μιας από τις τεχνολογίες που είχαν εφαρμογή στο παρελθόν.

Το κάθε μνημείο ή παραδοσιακό οίκημα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μοναδικό ακόμα και αν δίπλα σ' αυτό ένα άλλο κτίσμα έχει ήδη αντιμετωπισθεί, έχει ήδη αποκατασταθεί και προσφέρεται ως παράδειγμα. Το γεγονός αυτό δυσχεραίνει την σύνταξη

κανονισμών που να διέπουν το σύνολο των κτισμάτων που κρίθηκαν διατηρητέα και πρόκειται να αποκατασταθούν.

Το δεύτερο πρόβλημα προκύπτει από την ανάγκη να **καθοριστούν τα χαρακτηριστικά της κατασκευής.**

Στη καινούρια κατασκευή τα χαρακτηριστικά της είναι εκ των προτέρων γνωστά όπως γνωστές είναι και οι ιδιότητες και αντοχές των υλικών και των δομικών στοιχείων. Άλλωστε με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες γίνεται εξ αρχής και ελεύθερα ο σχεδιασμός του κτίσματος.

Αντίθετα η υποταγή του σχεδιασμού στους όρους του παραδοσιακά σχεδιασμένου και δομημένου κτίσματος αποτελεί βασική δέσμευση για το μελετητή. Αλλά πέρα από αυτή τη δέσμευση στις υπάρχουσες κατασκευές απαιτείται επίμονη έρευνα για την εκτίμηση των χαρακτηριστικών των υλικών και των δομικών στοιχείων τους. Η έρευνα αυτή γίνεται ακόμη πιο δύσκολη γιατί, προς το παρόν, δεν επαρκούν τα εξειδικευμένα εργαστήρια που απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών αυτών, ούτε τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών είναι ιδιαίτερα αξιόπιστα.

Ένα τρίτο πρόβλημα παρουσιάζεται στο επίπεδο μελέτης λόγω της **έλλειψης στοιχείων για τον τρόπο μελέτης και κατασκευής του υφιστάμενου κτίσματος.**

Στις καινούριες κατασκευές ο σχεδιασμός έχει στόχο την ικανοποίηση των απαιτήσεων ασφαλείας υπό καθορισμένες φορτικές καταστάσεις, Αντ' αυτού στα υφιστάμενα απαιτείται η διαγνωστική μελέτη συμπεριφοράς δεδομένων φορέων υπό φορτικές καταστάσεις που πιθανολογείται ότι υπήρξαν. Επίσης απαιτείται αιτιολόγηση της πραγματικής συμπεριφοράς με μόνο δεδομένο τις υπάρχουσες βλάβες, η

καταγραφή των οποίων δεν μπορεί να γίνει σε όλη την έκταση που αυτές υπάρχουν.

Όσο εύκολη είναι η διαπίστωση της ανάγκης ενός παραδοσιακού κελύφους, τόσο δύσκολη είναι η σωστή υλοποίηση του. Και αυτό εξαιτίας της μοναδικότητας του κάθε κελύφους, σε συνδυασμό με τον απίθανα μεγάλο αριθμό και ποικιλία δεδομένων και παραμέτρων που αλληλοεμπλέκονται όλο και εμφανέστερα όσο περισσότερο εμβαθύνει κανείς στο πρόβλημα. Παράμετροι οι οποίες, δεν έχουν πάντα όλες σχέση με την αντισεισμική μηχανική, και οι οποίες πολλές φορές παρακάμπτονται στην πράξη, μέσα από μια διαδικασία μερικότερου ή γενικότερου αυτοσχεδιασμού, είτε ενσυνείδητου από ανάγκη, είτε ασυνείδητου από άγνοια.

Οι δυσκολίες οφείλονται βέβαια και στο γνωστό παράγοντα του φαινομένου του σεισμού, ένα κατεξοχήν πολύπλοκο και προς το παρόν σχετικά λίγο μελετημένο φυσικό φαινόμενο, που δημιουργεί προβλήματα στην αντιμετώπισή του ακόμα και για τις απλές δομικές μορφές των συγχρόνων κατασκευών, με τις τελείως αξιόπιστες μεθόδους κατασκευής και τα γνωστών ιδιοτήτων υλικά τους.

Πόσο μάλλον για ένα παραδοσιακό κέλυφος, η μοναδικότητα της μορφής και της δομικής λειτουργίας του οποίου στη σημερινή κατάστασή του, δημιουργεί ειδικές απαιτήσεις, όχι μόνο από την κλασσική άποψη της δομικής συμπεριφοράς, αλλά και από πολλές άλλες απόψεις ανεξάρτητες της καθαυτό αντισεισμικής συμπεριφοράς του, που όμως σε τελευταία ανάλυση επηρεάζουν άμεσα και τις αποφάσεις για την ίδια την αντισεισμική προστασία του κτίσματος.

Οι λίθινες κατασκευές όλων των μορφών έχουν δύο βασικά χαρακτηριστικά : Πρώτον, ένα πολύ θετικό, την μεγάλη ανθεκτικότητα τους στο χρόνο. Δεύτερον, ένα αρνητικό, την μικρή αντοχή και

προβληματική συμπεριφορά τους, για διάφορους λόγους, κατά την ώρα του σεισμού. Στο πρώτο χαρακτηριστικό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό η “επιβίωση” πολλών κατασκευών ή τμημάτων τους, μέχρι σήμερα. Στο δεύτερο χαρακτηριστικό θα πρέπει να χρεωθεί η απώλεια (κατάρρευση) πολλών κτισμάτων του Ελληνικού χώρου.

Ο Ελληνικός γεωγραφικός χώρος και η γύρω περιοχή στους οποίους αναφερόμαστε, εμφανίζει και σήμερα μεγάλη σεισμικότητα. Μόνο στον ελληνικό χώρο, εκλύεται κάθε χρόνο το 50% της σεισμικής ενέργειας όλης της Ευρώπης, και το 2% της Παγκόσμιας. Αν δε δεν υπήρχαν οι μεγάλες θαλάσσιες περιοχές, κάτω από τις οποίες οι σεισμοί δεν αποδεικνύονται συνήθως τόσο επικίνδυνοι για τις επίγειες κατασκευές, η κατάσταση θα μπορούσε να είναι για την Ελλάδα δραματική.

Ο συνδυασμός « λίθος + σεισμός » δημιούργησε μια ιστορική συγκυρία για τις λίθινες κατασκευές του Ελληνικού χώρου, η οποία αποτέλεσε πάντοτε αντικείμενο αναφοράς και για πολλούς ιστορικούς. Η συγκυρία αυτή είναι καθοριστική και σήμερα, για την ανάπτυξη του προβληματισμού γύρω από την αντισεισμική προστασία των παραδοσιακών κελυφών του Ελληνικού και Μεσογειακού γενικότερα χώρου.

Τα κτίσματα των διαφόρων εποχών που σήμερα υφίστανται, αποτελούν ένα δείγμα του συνολικού αριθμού των κατασκευών που οικοδομήθηκαν στις αντίστοιχες εποχές, και δοκιμάστηκαν στο σεισμό. Τα υφιστάμενα άρα, αποτελούν από αντισεισμική άποψη το καλύτερο, υπερδοκιμασμένο στο σεισμό ανά τους αιώνες, δείγμα κατασκευών που “επιβιώνουν”, είτε στην αρχική τους μορφή, είτε με κάποιο τμήμα τους, έστω και με κάποιες μικρές βλάβες (π.χ. ρωγμές κ.λπ.).

Για όλες τις κατασκευές, ο τρόπος με τον οποίο τις επηρεάζει ο κάθε σεισμός εξαρτάται από δύο ομάδες παραγόντων που αφορούν α) τα χαρακτηριστικά του ίδιου του σεισμού και β) τα χαρακτηριστικά της κατασκευής. Κύριο χαρακτηριστικό της κάθε κατασκευής είναι οι ιδιοπερίοδοι ταλάντωσης της και ειδικότερα η θεμελιώδης ιδιοπερίοδός της, δηλαδή ο χρόνος που χρειάζεται το κάθε σημείο της κατασκευής για να κάνει έναν ολόκληρο κύκλο της ταλάντωσής του, όταν το σημείο της κατασκευής, αφού διεγερθεί αρχικά με κάποιο τρόπο, αφεθεί στη συνέχεια ελεύθερο να ταλαντωθεί.

Δεδομένου ότι η κάθε περιοχή, υποφέρει συνήθως από ενός “τύπου” σεισμούς, είναι φυσικό, από τα κτίσματά της, να υποφέρουν κατά προτεραιότητα τα κτίσματα κάποιων μόνο κατηγοριών. Έτσι π.χ. στις επικεντρικές περιοχές, κινδυνεύουν περισσότερο τα κτίσματα με μεγαλύτερη ιδιοπερίοδο. Από όλα τα απλά (ή και απλοϊκά) παραπάνω στοιχεία, ένα σίγουρο συμπέρασμα μπορεί αβίαστα να βγει:

Η μελλοντική συμπεριφορά ενός κτίσματος σε σεισμό εξαρτάται άμεσα από την σεισμική προιστορία (και τους “συνήθεις” σεισμούς) της περιοχής του κτίσματος.

Κατασκευές που έχουν ήδη βλαφθεί από σεισμό, πρέπει καταρχήν να αποκατασταθούν. Θα πρέπει όμως να διευκρινισθούν τα εξής:

1) Αν η αποκατάσταση γίνει με τρόπο τέτοιο, ώστε η κατασκευή να αποκτήσει πάλι τα αρχικά της χαρακτηριστικά, τότε σε περίπτωση επανάληψης του ίδιου σεισμού που την έβλαψε στο παρελθόν, η ζημιά θα ξαναπροκληθεί η ίδια.

2) Αν η αποκατάσταση περιλάβει και την έννοια της ενίσχυσης, τότε έχουμε να αντιμετωπίσουμε δύο άλλα προβλήματα: α) Η ενίσχυση σημαίνει σχεδόν πάντα και ουσιαστική παρέμβαση στο αρχικό δομικό σύστημα, συνήθως με μη αναστρέψιμο τρόπο, άρα συζητήσιμο κατά τα

όσα προαναφέρθηκαν β) η ενίσχυση με το γνωστό της νόημα (προσθήκη νέων στοιχείων, αύξηση δυνατοτήτων των παλιών στοιχείων κ.λ.π.) δεν συνεπάγεται υποχρεωτικά και καλύτερη συμπεριφορά της κατασκευής σε περίπτωση σεισμού.

Διότι η ενίσχυση σημαίνει γενικά μείωση της θεμελιώδους ιδιοπεριόδου της κατασκευής. Και αν μεν η αρχική θεμελιώδης ιδιοπερίοδος της κατασκευής ήταν ήδη μικρότερη από τη δεσπόζουσα ιδιοπερίοδο του σεισμού, η ενίσχυση συνεπάγεται περαιτέρω απομάκρυνση της θεμελιώδους ιδιοπεριόδου της κατασκευής από την δεσπόζουσα του σεισμού, άρα και μικρότερα σεισμικά φορτία.

Το γεγονός αυτό βέβαια, σε συνδυασμό με την αύξηση των δυνατοτήτων της κατασκευής λόγω ενίσχυσης, είναι θετικό. Αν όμως η αρχική θεμελιώδης ιδιοπερίοδος της είναι μεγαλύτερη της δεσπόζουσας ιδιοπεριόδου του σεισμού, είναι δυνατόν μετά την ενίσχυση η πρώτη να προσεγγίσει τη δεύτερη, οπότε, θα αυξηθούν σημαντικά και τα σεισμικά φορτία της κατασκευής λόγω προσέγγισης στο συντονισμό³. Στην περίπτωση αυτή είναι ερευνητέο αν υπερτερεί η αύξηση των σεισμικών φορτίων, ή η αύξηση των δυνατοτήτων της κατασκευής λόγω της ενίσχυσης.

Έτσι και αλλιώς πάντως είναι δυνατόν σε ορισμένες περιπτώσεις η ενίσχυση, αν δεν προσεχθεί, να αποδειχθεί από άνωφελη μέχρι επιζήμια. Θα πρέπει τέλος να υπομνησθεί και το εξής : ο χρόνος εμπειρίας από την

³ Για όλες αυτές τις κατασκευές, ισχύει γενικά, σε περίπτωση σεισμού, το φαινόμενο του συντονισμού: η κάθε κατασκευή κινδυνεύει πολύ περισσότερο από έναν σεισμό που εκδηλώνεται στον τόπο της κατασκευής με δεσπόζουσα περίοδο πολύ κοντινή με την θεμελιώδη ιδιοπερίοδο της κατασκευής, παρά από έναν άλλο σεισμό, εξίσου <<ισχυρό>> με διαφορετική όμως δεσπόζουσα περίοδο, είτε μικρότερη, είτε και μεγαλύτερη από την ιδιοπερίοδο της κατασκευής.

χρησιμοποίηση των νέων υλικών (όπως π.χ. ρητίνες) που άρχισαν να εφαρμόζονται στην πράξη εδώ και λίγες μόνο δεκαετίες, είναι δυσανάλογα μικρός σε σχέση με τον χρόνο ζωής τέτοιων κτισμάτων. Χρειάζεται άρα αυξημένη προσοχή και μεγάλος σκεπτικισμός όταν χρησιμοποιούνται τέτοια υλικά, δεδομένου μάλιστα ότι ήδη άρχισαν να αποκαλύπτονται σιγά-σιγά οι πρώτες παρενέργειες .

4. Β) Αρχές στη διαδικασία παρέμβασης

Ο προβληματισμός που ήδη αναπτύχθηκε, οδηγεί αναπόφευκτα στη διατύπωση κάποιων ειδικών αρχών που πρέπει να τηρούνται κατά τη διαδικασία λήψης των αποφάσεων για την αντισεισμική προστασία των παραδοσιακών κτισμάτων.

1) Πριν από κάθε παρέμβαση σε ένα ιστορικό κτίσμα, πρέπει να αναλυθούν σχολαστικά, τόσο τα δομικά χαρακτηριστικά του (συμπεριφορά) όσο και η δομική τεχνολογία του (υλικά, μέθοδοι κατασκευής κ.λπ.), σε σχέση με το πολιτιστικό περιβάλλον της κατασκευής του. Για το σκοπό αυτό είναι απαραίτητη η γνώση της αρχικής δομικής του κατάστασης, της αντίστοιχης σημερινής του κατάστασης, και κυρίως των ιστορικών λόγων της μεταβολής που επήλθε. Ενδιαφέρει κυρίως η σχετική απόκλιση των δύο καταστάσεων, και ο ρυθμός μεταβολών, και όχι μόνο η απόλυτη σημερινή κατάσταση.

2) Δεν πρέπει στη δομική εικόνα της παλιάς κατασκευής, να προσπαθούμε να αναγνωρίσουμε μια τυπολογία κατά τις σύγχρονες αντιλήψεις. Κάτω από αυτό το δεδομένο, οι σύγχρονες μέθοδοι αντισεισμικού υπολογισμού των σύγχρονων κατασκευών, θα πρέπει, αν όχι να αποκλείονται, τουλάχιστον να χρησιμοποιούνται με αυξημένο σκεπτικισμό. Σε κάθε περίπτωση δε, το πείραμα και οι ιστορικές

πληροφορίες επικουρούν σοβαρά την οποιαδήποτε αναλυτική διαδικασία.

3) Δεν θα πρέπει να “εξαναγκάζουμε” την παλιά σύλληψη να “συμβιβασθεί” με τις νέες αντιλήψεις και μεθόδους (τεχνολογίες), τόσο από πολιτιστική, όσο και από τεχνική άποψη. Από πολιτιστική άποψη γιατί η αρχική τεχνολογία και η αρχική δομική λειτουργία αποτελούν ιστορικά στοιχεία που πρέπει να γίνουν αντιληπτά και να διατηρηθούν πάσει θυσία, όπως ακριβώς γίνεται και για την αρχιτεκτονική λειτουργία του κτίσματος. Από τεχνική άποψη, για διάφορους λόγους, όπως π.χ., το ότι τα νέα υλικά δεν εξασφαλίζουν εύκολα την ομοιογενή συμπεριφορά του παλιού και του καινούριου την ώρα του σεισμού, το ότι τα στοιχεία από νέα υλικά οδηγούν πολλές φορές σε επικίνδυνους διαχωρισμούς του παλιού από το καινούριο (π.χ. λίθος – ξύλο συμβατά, λίθος – σκυρόδεμα ασύμβατα), κ.λπ.

4) Η προσθήκη νέων δομικών στοιχείων πρέπει να γίνεται με σεβασμό των αρχικών κανόνων και τεχνικών δόμησης.

5) Αν η αρχική δομή του κτίσματος “υποφέρει” σαν σύλληψη, η επαναφορά του δομικού συστήματος του κτίσματος στην αρχική του κατάσταση είναι ανεπαρκής. Η αντισεισμική προστασία του κτίσματος στην περίπτωση αυτή δεν μπορεί να επιτευχθεί χωρίς σοβαρές και εκτεταμένες παρεμβάσεις. Δεν μπορεί να επιτευχθεί άρα χωρίς να απαντηθεί προηγουμένως το δίλημμα : Αντισεισμική ασφάλεια του κτίσματος μέσω εκτεταμένων παρεμβάσεων, ή αυξημένη σεισμική του επικινδυνότητα, με διατήρηση των λοιπών βασικών αρχών (αναστρεψιμότητα).

Τα παραδοσιακά αυτά κτίσματα είναι συνήθως κατασκευασμένα με κατακόρυφα φέροντα στοιχεία από τοιχοποιίες. Οι τοιχοποιίες αυτές είναι : λιθοδομές, οπτοπλινθοδομές, τσιμεντοπλινθοδομές,

ωμοπλινθοδομές, και ελαφρές κατασκευές με ξύλινο σκελετό. Είναι κτίσματα που στην πλειοψηφία κατασκευάσθηκαν πριν γίνει η ευρεία χρήση του σκυροδέματος με τοπικά υλικά και ανάλογη τεχνολογία, βασισμένες στην εμπειρία των κατασκευαστών τις περισσότερες φορές, χωρίς στατικό ή ακόμα περισσότερο, αντισεισμικό υπολογισμό.

Τα ίδια υλικά, ο εμπειρικός σχεδιασμός, ο εκάστοτε τρόπος κατασκευής, η παλαιότητα, οι φθορές από διάφορες αιτίες (όπως η υγρασία, υποχώρηση εδάφους θεμελίωσης σε πρηνή, ο σεισμός κ.λπ.) και η έλλειψη συντήρησης καθιστούν αυτά τα κτίσματα πολύ πιο ευάλωτα στις σεισμικές καταπονήσεις απ'ότι οι πιο σύγχρονες κατασκευές. Οι ζημιές συνήθως είναι μεγάλες, οι ολοσχερείς καταστροφές πολύ συχνές, με ανθρώπινα θύματα συνήθως.

Τα περισσότερα χωριά της Ελλάδος και μεγάλα τμήματα των επαρχιακών πόλεων αποτελούνται από τέτοια παραδοσιακά κτίσματα. Σ' αυτό το είδος ανήκουν και όλοι οι παραδοσιακοί διατηρητέοι οικισμοί μας, ο πλούτος της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς του τόπου μας, τα μνημεία όλων των ιστορικών εποχών της χώρας μας. Είναι προτιμότερη και σαφώς φθηνότερη η ενίσχυση από την επισκευή μετά την εμφάνιση των ζημιών των κατασκευών αυτών.

Όπως προαναφέρθηκε, οι τρόποι επισκευής ή/ και ενίσχυσης πρέπει να συμμορφώνονται στις απαιτήσεις διατήρησης της αρχικής εικόνας της κατασκευής. Επειδή οι νέες τεχνολογίες αφορούν στην πλειονότητα τους τρόπους επισκευής και ενίσχυσης, που καλύπτουν τα φέροντα στοιχεία της κατασκευής, γίνεται άμεσα αντιληπτή η ανάγκη γνώσης άλλων τρόπων επισκευής και ενίσχυσης, οι οποίοι μπορεί να μην χαίρουν μεγάλης χρήσης και επιστημονικής μελέτης.

4.Γ) Τεχνικές επεμβάσεων

Ας υποθέσουμε ότι ανάλογα με το είδος και τη μορφή του κτίσματος έχουν γίνει όλες οι προκαταρτικές εργασίες δηλαδή, έχουμε τελειώσει με την συγκέντρωση των στοιχείων όπως την αποτύπωση, το ιστορικό και τις έρευνες του φυσικού περιβάλλοντος, του εδάφους, της θεμελιώσεως, της σεισμικότητας, των υλικών και των δομικών στοιχείων. Επίσης έχει γίνει η μελέτη της στατικής λειτουργίας που ο τελικός της σκοπός είναι η πλήρης αιτιολόγηση των βλαβών. Το επόμενο στάδιο είναι η μελέτη των επεμβάσεων και επομένως η επιλογή εκείνων από τις τεχνικές επεμβάσεως που απαιτούνται για την συγκεκριμένη μελέτη.

Παράγοντες που παίζουν ρόλο για την επιλογή των τεχνικών των επεμβάσεων μεταξύ των άλλων είναι κυρίως :

- I. ο Προσδιορισμός του είδους της επέμβασης που μπορεί να αφορά ανάλογα τη : Διατήρηση, την Άρση Ζημιών, την Βελτίωση, τον Εκσυγχρονισμό, την Προσαρμογή στους ισχύοντες κανονισμούς, την Αλλαγή χρήσεων
- II. Η αποσαφήνιση των όρων και πλαισίων της επέμβασης οι οποίες αφορούν :
 - Το Νομικό πλαίσιο Προστασίας του Μνημείου, τη Μορφή του, την σχέση του με το περιβάλλον,
 - Συνθήκες εργασιακές (συνεχή λειτουργία), Ειδικευμένα συνεργεία, Διάρκεια και Εγγυήσεις
 - Οικονομικοί όροι (Επιδότησεις, Φορολογικές Απαλλαγές).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Το πεδίο εφαρμογής αφορά την αποκατάσταση της φέρουσας ικανότητας των λιθοδομών, την αποκατάσταση των ρωγμών και την ενίσχυση της φέρουσας ικανότητας.
- Ανάλογα με την τεχνική που θα εφαρμοστεί διαφέρουν οι απαιτήσεις :
 - Ως προς την τεκμηρίωση των υπολογισμών (άλλες τεχνικές χρειάζονται υπολογιστική τεκμηρίωση και άλλες όχι)
 - Ως προς τα ειδικά συνεργεία (άλλες τεχνικές εφαρμόζονται από ειδικά συνεργεία και άλλες όχι)
 - Ως προς τον ποιοτικό έλεγχο (σ' άλλες τεχνικές είναι απαραίτητος και σ' άλλες όχι)

✚ Στο 2^ο κεφάλαιο έχουμε αναφέρει, στη σημερινή εκτίμηση της αντοχής του κτιρίου, ότι :

- 1) Στις παρειές των τοίχων που δεν είχαν τοιχεία ή ενίσχυση με κοτετσόσυρμα παρουσιάστηκαν ρωγμές λόγω του μεγάλου πάχους των πέτρινων τοίχων και της μονόπλευρης ενίσχυσής τους.
- 2) Τα ημιζευκτά παρουσίασαν βέλος κάμψεως λόγω :
 - του μόνιμου φορτίου της ίδιας της στέγης κυρίως από τα βυζαντινά κεραμίδια που κατασκευάστηκαν κολυμπητά με λάσπη
 - και του ατελούς σχεδιασμού των ζευκτών(όχι πλήρες δικτύωμα).

- 3) Ρωγμή στα μάρμαρα πάνω ακριβώς από τον εγκάρσιο εσωτερικό τοίχο του ισογείου.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων που εμφανίστηκαν στο κτίριο με την πάροδο του χρόνου αλλά και το «συχνό πέρασμα του σεισμού» προτείνονται στη συνέχεια εξειδικευμένες τεχνικές και επεμβάσεις σε κάθε περίπτωση :

- 1) Για το πρώτο πρόβλημα, της δημιουργίας ρωγμών, προτείνεται ενίσχυση των εσωτερικών παρειών, των εσωτερικών τοίχων με επιλογή από τις παρακάτω μεθόδους που περιγράφονται αναλυτικά .

❖ **ΕΠΙΣΚΕΥΗ φέρουσας τοιχοποιίας με χαλύβδινες ράβδους**

ΡΙΖΟΟΠΛΙΣΜΟΙ

Η αρχή της χρήσης μεταλλικών στοιχείων σε κατασκευές από φέροντα οργανισμό από φυσικά λιθωσώματα έγινε από τους αρχαίους Έλληνες, οι οποίοι χρησιμοποιούσαν μεταλλικούς συνδέσμους για να ενώσουν τα λιθωσώματα μεταξύ τους τόσο σε οριζόντια όσο και κατακόρυφη διεύθυνση και συνεχίσθηκε στις φάσεις αναστήλωσης μνημειακών έργων από τους πιο σύγχρονους μηχανικούς. Επινοητής της μεθόδου εισαγωγής κοντών χαλύβδινων ράβδων με σκοπό την ενίσχυση και επισκευή υφιστάμενων κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία υπήρξε ο Ιταλός F.Lizzi περί το 1950. Η τεχνική αυτή εφαρμόσθηκε για να “δέσει” δυνατά με αδύνατα σημεία της τοιχοποιίας και να αυξήσει την

θλιπτική, εφελκυστική και διατμητική αντοχή της τοιχοποιίας. Εν ολίγοις, τοποθετώντας χαλύβδινες ράβδους στο εσωτερικό της τοιχοποιίας της προσδίδουμε καλύτερες ιδιότητες με τα οφέλη που συνοδεύουν το χάλυβα.

ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η μέθοδος της ενίσχυσης με ριζοοπλισμούς βρίσκει εφαρμογή σε πληθώρα κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία. Οι συχνότερες περιπτώσεις είναι οι εξής :

- ενίσχυση πεσσών σε γέφυρες που έχουν ρηγματωθεί λόγω διαφορικών καθιζήσεων
- ενίσχυση πεσσών σε παλαιές γέφυρες επειδή έχουν αυξηθεί τα κινητά φορτία για τα οποία έχουν μελετηθεί και κατασκευαστεί
- σταθεροποίηση ασφίδων που έχουν υποστεί παραμορφώσεις
- ενίσχυση υπογείων στοών, όπου το έδαφος έχει υποστεί καθίζηση ή μετακίνηση
- ενίσχυση ασθενούς τοιχοποιίας σε περιοχές που εφαρμόζονται πλάκες αγκύρωσης τενόντων (προεντεταμένη τοιχοποιία) ή ενίσχυση με ελκυστήρες)
- σύνδεση τμημάτων κατασκευών όπως ασφίδες με τα ανώτερα τμήματα του τοίχου, εν είδει λαμών για σύνδεση εγκάρσιων τοίχων
- ενδυνάμωση του σώματος του φέροντα οργανισμού και σύνδεση με τα δυνατά τμήματα της τοιχοποιίας
- δημιουργία υψίκορμων δοκών .

ΑΙΤΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ – ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ

Κατωτέρω αναφέρονται τα συνήθη αίτια ζημιών που επισκευάζονται με ριζοοπισμούς και περιπτώσεις εκ των προτέρων ενίσχυσης της τοιχοποιίας

- καθιζήσεις εδάφους (κυρίως σε υπόγειες κατασκευές, όπως στοές)
- διαφορικές καθιζήσεις (σε ασίδες)
- μετακίνηση εδάφους (σε τοίχους, πεσσούς, ασίδες)
- αύξηση μόνιμων ή και κινητών φορτίων (σε γέφυρες)
- εφαρμογή μελλοντικής προέντασης στην τοιχοποιία
- παγετό (αποκόλληση στρώματος της τοιχοποιίας)
- κακή σύνδεση λιθοσωμάτων και αδύναμη ένωση στρώσεων

Τα σημεία ενίσχυσης, όταν δεν εφαρμόζεται καθολική ενίσχυση, μπορούν να προσδιοριστούν, αφού είναι γνωστά τα αίτια ενδεχόμενης ρηγμάτωσης στην κατασκευή, με χρήση πεπερασμένων στοιχείων, από το οποίο θα φανούν οι περιοχές με τις μεγαλύτερες τάσεις.

ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗ

Ο μηχανικός πρέπει να γνωρίζει τα υπάρχοντα ή πιθανά αίτια καταστροφής. Επίσης η απουσία κανονισμών και εξειδικευμένου προσωπικού καθιστά αναγκαία την συνεχή επίβλεψή του κατά τη διάρκεια εφαρμογής. Λόγω απουσίας κανονισμών αναφέρονται και συνιστώνται τα εξής :

- i. Οπές : Η διάμετρος των οπών, που διανοίγονται για την τοποθέτηση των ράβδων είναι της τάξης των 20-40mm, το δε μήκος ποικίλει ανάλογα με το πάχος της τοιχοποιίας και τη

φύση των προβλημάτων της κατασκευής, πρέπει όμως να είναι αρκετό ώστε να αλληλοκαλύπτονται οι οπλισμοί.

Σε μικρές ευπαθείς κατασκευές, ειδικότερα σε αυτές από λιθοδομή, οι οπές ανοίγονται με τη χρήση ηλεκτρικών περιστροφικών τρυπανιών με διαμαντοκεφαλή και είσοδο ύδατος για την ψύξη της κεφαλής και την απομάκρυνση των υλικών διάτρησης. Η χρήση των τρυπανιών αυτού του τύπου δεν προκαλεί μεγάλες καταστροφές αλλά παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι η πρόοδος της εργασίας είναι αργή.

Μεσαίου μεγέθους κατασκευές μπορούν να διατηρηθούν με τη χρήση ηλεκτρονικών περιστροφικών-κρουστικών τρυπανιών αλλά σε περιπτώσεις διάνοιξης επιμηκών οπών με φορά εκ των άνω προς τα κάτω καταστρέφεται εύκολα η κεφαλή λόγω της δυσκολίας μετακίνησης των υλικών της διάνοιξης. Η χρήση των τρυπανιών πεπιεσμένου αέρα επιτρέπεται μόνο σε συμπαγείς κατασκευές, ειδικότερα αν είναι κατασκευασμένες από λιθοσώματα από πολύ σκληρή πέτρα και πρέπει να διανοιχθούν οπές μεγάλου μήκους.

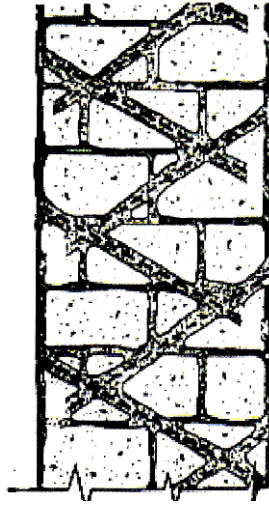
- ii. Οπλισμοί : Η διάμετρος των οπλισμών κυμαίνεται μεταξύ 8-20mm. Ο αριθμός των ράβδων δε δύναται να προσδιοριστεί βάση κάποιου τύπου, Εξαρτάται από την κατάσταση της κατασκευής και το λόγο για τον οποίο γίνεται η ενίσχυση. Συνιστάται να τοποθετούνται 3 με 4 ράβδοι ανά τετραγωνικό μέτρο μήκους περίπου τρεις φορές το πάχος της τοιχοποιίας. Μεγαλύτερο μήκος των ράβδων δεν εξασφαλίζει κατ' ανάγκη καλύτερα αποτελέσματα ενώ αυξάνει δυσανάλογα το κόστος διάνοιξης των οπών. Ο οπλισμός με ραβδόμορφο χάλυβα εξασφαλίζει καλύτερη συνοχή και αγκύρωση αλλά σε μνημεία

και σε κατασκευές σε υγρό περιβάλλον συνίσταται η χρήση ανοξειδωτού χάλυβα.

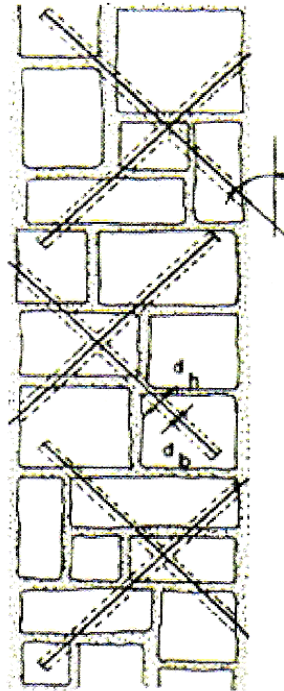
- iii. Ενέματα : Η πάκτωση του οπλισμού επιτυγχάνεται με ειδικές τσιμεντοκονίες (π.χ. μη συστελλόμενες) ή με ειδικά κονιάματα (π.χ. κονιάματα τσιμέντου – πλαστικών υλών/ τροποποιημένα ή ρητινικά κονιάματα) που έχουν ως αδρανές ψιλή χαλαζιακή άμμο. Όταν το κονίαμα είναι τσιμεντένεμα ο λόγος νερού – τσιμέντου είναι συνήθως 1,0 : 1,5. Η πρόσμιξη με άμμο επιτρέπεται μόνο αν υπάρχουν μεγάλα κενά στο εσωτερικό της τοιχοποιίας.

Η χρήση εποξικών ή πολυμερικών ρητινών πρέπει να γίνεται μόνο όταν κρίνεται επιβεβλημένη λόγω του μεγάλου κόστους των ρητινών αυτών. Δεν συνιστάται η χρήση τους όταν το ποσοστό των κενών της τοιχοποιίας υπερβαίνει το 3-5% του όγκου της. Σε περιπτώσεις λεπτών ενεμάτων είναι καλύτερη η χρήση αντλίας χειρός που επιτρέπει καλύτερο έλεγχο της διαδικασίας της ένεσης. Το γέμισμα των οπών με ένεμα γίνεται υπό χαμηλή πίεση, συνήθως 1-2 atm.

Η μέθοδος εφαρμόζεται με επιτυχία σε τοιχοποιίες πάχους 0,5-2,0 m. Σε περίπτωση τοιχοποιίας πάχους μικρότερου από 0,5m που αποτελείται από αργολιθοδομή από σκληρό πέτρωμα υπάρχει δυσκολία στην διάνοιξη των οπών. Σε οπτοπλινθοδομές, όμως, πάχους 0,35m η μέθοδος μπορεί εύκολα να εφαρμοσθεί. Η επιλογή του ενέματος και η σωστή και προσεχτική έγχυσή του είναι καθοριστικής σημασίας, αφού αυτό πακτώνει τον οπλισμό και τον προφυλάσσει από διάβρωση.



Εικόνα [48] Ριζοοπλισμένη
τοιχοποιία



Εικόνα [49] Οριζόντια ή
κατακόρυφη τομή

Η χρήση ράβδων FRP αντί για χαλύβδινες ράβδους (λόγω της αντίστασης τους κατά της διάβρωσης και της πολύ μεγάλης εφελκυστικής αντοχής τους) έχει τα εξής μειονεκτήματα :

- έχουν πολύ μικρή διατμητική αντοχή, άρα υπολείπονται του χάλυβα σε αντίσταση στη δράση βλήτρου (αφού τοποθετούνται υπό γωνία 45 μοιρών ή γενικά ακανόνιστα μέσα στην τοιχοποιία φορτίζονται και στις δυο διευθύνσεις, στην παράλληλη προς τον άξονά τους και εγκάρσια στον άξονά τους)
- έχουν μέχρι στιγμής πολύ υψηλότερη τιμή από τον ανοξειδωτο χάλυβα, άρα ο χάλυβας υπερτερεί και στην χρήση σε διαβρωτικά περιβάλλοντα
- έχουν ψαθυρή αστοχία, ενώ ο χάλυβας ως πιο όλκιμος προσφέρει στην ήδη ψαθυρή τοιχοποιία κάποια πλαστιμότητα.

❖ ΕΠΙΣΚΕΥΗ / ΕΝΙΣΧΥΣΗ με χαλύβδινες ράβδους – ραφή ρωγμών

Η μέθοδος των ριζοοπλισμών εφαρμόζεται ως μέθοδος επισκευής σε μια εναλλακτική μορφή της, όταν θέλουμε απλά να κλείσουμε ρωγμές (stitching = ραφή) ή να μειώσουμε τον κίνδυνο εμφάνισης αυτών. Οι ράβδοι οπλισμού εισέρχονται τώρα στην τοιχοποιία όχι τρυπώντας το σώμα της τοιχοποιίας ως σύνολο (λιθοσώματα και κονίαμα) αλλά μέσα στους οριζόντιους αρμούς της τοιχοποιίας. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κατά κόρον στο Ηνωμένο Βασίλειο, την Αυστραλία και τις Η.Π.Α., όπου χρησιμοποιούνται (πέρα από τις κλασικές ράβδους) και ειδικές ελικοειδείς ράβδοι γι' αυτόν το σκοπό. Οι ράβδοι για αυτόν τον σκοπό έχουν διαμέτρους που κυμαίνονται

από 6mm ως 10mm και μήκη που ξεκινούν από 1m. Εφαρμογή έχει γίνει στο καθεδρικό ναό της Monza.

ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Οι υποδείξεις, που ακολουθούν έχουν παρθεί από τεχνικά φυλλάδια εταιριών, που επιχειρούν την συγκεκριμένη μέθοδο. Επιστημονικές αποδείξεις αφορούν μόνο τη σωστή επιλογή ενέματος και σωστή τοποθέτηση του, ώστε να πακτώνονται καλά οι ράβδοι και να διαφυλάσσονται από διάβρωση.

- i. Με χρήση τρυπανιού με διαμαντοκεφαλή ή με χρήση τροχού «σκάβεται» το κονίαμα στην θέση του οριζόντιου αρμού σε πλάτος περίπου 8mm, βάθος περίπου 25-35mm και σε μήκος περίπου 0,50m εκατέρωθεν της ρωγμής. Αν η ρωγμή βρίσκεται κοντά σε γωνία (σε απόσταση μικρότερη των 500mm) ή κοντά σε άνοιγμα(σε απόσταση μικρότερη από 100mm) τότε η ράβδος πρέπει να καμφθεί στην γωνία και να αγκυρωθεί εκεί.
- ii. Απομάκρυνση των υλικών διάνοιξης με χρήση πεπιεσμένου αέρα ή νερού (κατά την διάνοιξη του αρμού με τρυπάνι με διαμαντοκεφαλή πρέπει να απομακρύνονται τα υλικά αυτά κατά την διεργασία ώστε να μην καταστραφεί η κεφαλή του τρυπανιού).
- iii. Απομάκρυνση των ρηγματωμένων τούβλων (το βήμα αυτό μπορεί να παραλείπεται)
- iv. Έγχυση του κονιάματος στο βάθος της διάνοιξης
- v. Προσεχτική τοποθέτηση της ράβδου ή των ράβδων οπλισμού στη σχισμή με σταδιακή εισχώρηση της ράβδου από το ένα άκρο της σχισμής (μπορεί να τοποθετηθεί εφόσον κριθεί

απαραίτητο και δεύτερη ράβδος, αφού προηγηθεί έγχυση κονιάματος

- vi. Έγχυση του κονιάματος ώστε να καλυφθεί όσο γίνεται περιμετρικά η ράβδος και μέχρι λίγο πριν την εξωτερική επιφάνεια
- vii. Διάστρωση του κονιάματος και απομάκρυνση της περίσσειας αυτού
- viii. Οι ράβδοι τοποθετούνται σε κατακόρυφες αποστάσεις περίπου 34-42cm, (δηλαδή απόσταση περίπου 4-5 τούβλων).

Θα μπορούσαμε να μιλήσουμε για μετατροπή της άοπλης τοιχοποιίας σε οπλισμένη. Για το πλήθος των ράβδων που θα τοποθετηθούν, μια σκέψη είναι να εκτιμηθούν από τις γνωστές σχέσεις οι αντοχές της τοιχοποιίας και η διαφορά τους από τα εντατικά μεγέθη να παραληφθεί από τον οπλισμό βάσει των σχέσεων οπλισμένης τοιχοποιίας.

Η χρήση ράβδων FRP πέρα από τα προβλήματα που αναφέρθηκαν στη μέθοδο των ριζοοπλισμών, αντιμετωπίζει και αυτό της μη δυνατότητας κάμψης αυτών σε γωνίες.

Η τεχνική έχει πολλές παραλλαγές ανάλογα το σημείο εμφάνισης ρωγμής (κοντά σε γωνία – αποκόλληση τοίχων, κοντά σε άνοιγμα, σύνδεση εγκάρσιων τοίχων, σύνδεση εξωτερικής στρώσης τοίχου με την εσωτερική κ.α.). Εφαρμόζεται τόσο σε τοίχους από οπτοπλινθοδομή όσο και σε τοίχους από λιθοδομή, τόσο σε οριζόντια διεύθυνση όσο και σε κατακόρυφη, σε επίπεδους τοίχους όσο και κοίλους. Η μέθοδος αυτή μοιάζει με την επισκευή ρηγματωμένων τοιχοποιιών με χρήση προεντεταμένων τενόντων, μόνο που οι ράβδοι δεν προεντείνονται και

αγκυρώνονται στο εσωτερικό της τοιχοποιίας με κατάλληλο μήκος αγκύρωσης και χρήση κονιάματος.

Μια άλλη παραλλαγή της μεθόδου είναι αντί για το κονίαμα να ανοίγονται τρύπες στα τούβλα ή αυτά να σκάβονται σε ορισμένο βάθος και η ράβδος οπλισμού να εφαρμόζει στο εσωτερικό των τούβλων και όχι μεταξύ των τούβλων, στον αρμό, μοιάζοντας πολύ στην μέθοδο των ριζοοπλισμών. Αυτή η παραλλαγή προσφέρεται ιδιαίτερα, όταν η ρωγμή έχει δημιουργηθεί κοντά σε γωνία του τοίχου, οπότε τα τούβλα μπορούν να διατρυπούν από την εγκάρσια πλευρά. Σε αυτή την περίπτωση οι ράβδοι τοποθετούνται σε κατακόρυφη απόσταση 17cm και πρέπει να εισχωρούν σε βάθος 70mm πέρα από την ρωγμή.

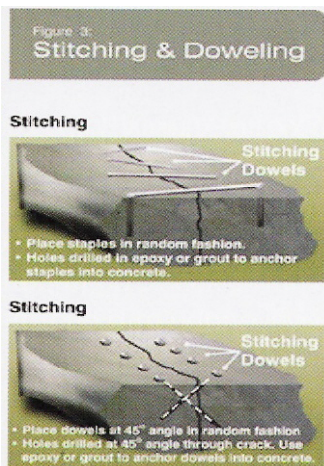
Επίσης, η τοποθέτηση των ράβδων μπορεί να γίνει εισχωρώντας αυτές από την παράλληλη πλευρά του τοίχου μέσα στα τούβλα αφού αυτά έχουν σπαστεί κατάλληλα μέχρι βάθους 35mm ώστε να μην σχηματίζεται μεγάλη αδύναμη περιοχή. Ακόμη συνίσταται η εκσκαφή του κονιάματος στον αρμό, επειδή έτσι δεν δημιουργείται αδύναμη περιοχή στην τοιχοποιία, ακολουθεί η διάτρηση των τούβλων και τελευταίο έρχεται το σπάσιμο των τούβλων, γιατί έτσι δημιουργείται, αν και μικρή, αδύναμη περιοχή στην τοιχοποιία.

Επίσης, πέρα από την διάνοιξη των διόδων και τοποθέτηση του οπλισμού σε επίπεδο παράλληλο με την τοιχοποιία, μπορεί η ραφή της ρωγμής να γίνει και με τοποθέτηση των ράβδων υπό γωνία τόσο στο οριζόντιο όσο και στο κατακόρυφο επίπεδο του τοίχου, ξεκινώντας από την εσωτερική πλευρά του τοίχου και εγγίζοντας την εξωτερική του επιφάνεια και αντιστρόφως.

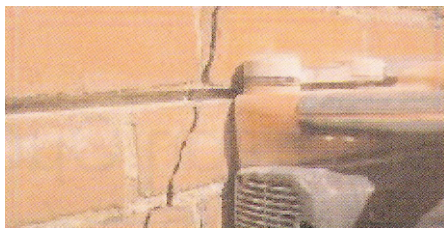
Αφού γίνει η ραφή της ρωγμής με οπλισμό, αν δεν αντικατασταθούν τα ρηγματωμένα τούβλα, η ρωγμή καλύπτεται με

ειδικό κονίαμα ή εποξική / πολυμερική ρητίνη ακολουθώντας με προσοχή τα βήματα της ρητινένεσης,

Ακολουθούν φωτογραφίες για την καλύτερη κατανόηση της μεθόδου και για την παρουσίαση διαφόρων παραλλαγών αυτής :



Εικόνα [50] Η λογική της ραφής ρωγμής



Εικόνες [51] και [52] Απομάκρυνση κονιάματος εκατέρωθεν της ρωγμής με τροχό



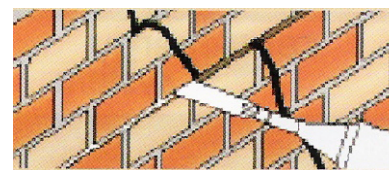
Εικόνα [53] καθάρισμα του αρμού με πεπιεσμένο αέρα ή νερό



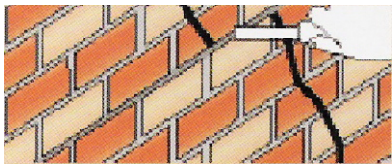
Εικόνα [54] Έγχυση πρώτης στρώσης κονιάματος



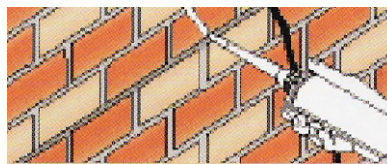
Εικόνα [55] Εισαγωγή ράβδου με βοήθεια καλεμιού



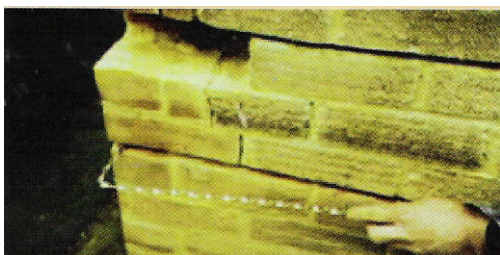
Εικόνα [56] Έγχυση παχύτερης στρώσης κονιάματος



Εικόνα [57] « Στρώσιμο » του κονιάματος



Εικόνα [58] Κλείσιμο ρωγμής με χρήση στεγανοποιητικού



Εικόνα [59] Εισαγωγή ράβδου σε γωνία τοίχου



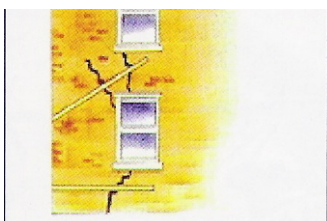
Εικόνα [60] Εισαγωγή ράβδου σε οπτοπλινθοδομή



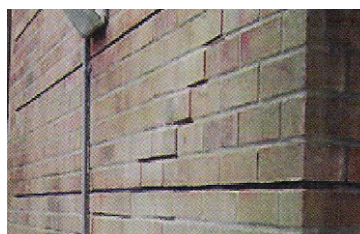
Εικόνα [61] Εισαγωγή ενέματος



Εικόνα [62] Εισαγωγή ράβδου σε λιθοδομή



Εικόνα [63] Ραφή ρωγμών

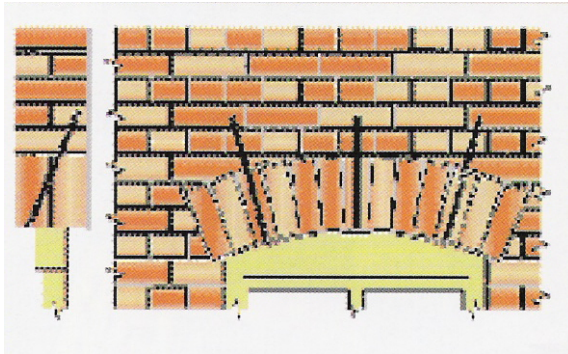


Εικόνα [64] Εφαρμογή της μεθόδου σε γωνία τοίχου



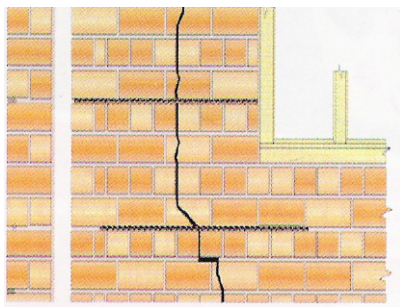
Εικόνα [65] Εφαρμογή της μεθόδου

Εικόνα [66] Εφαρμογή της μεθόδου

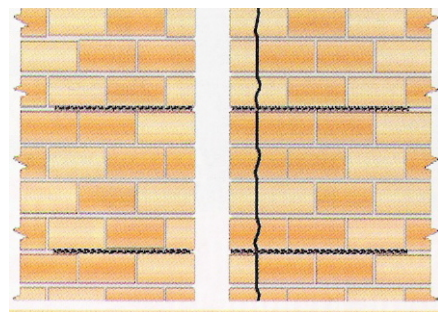


Εικόνα [67] Στερέωση αψιδωτού ανωφλιού.

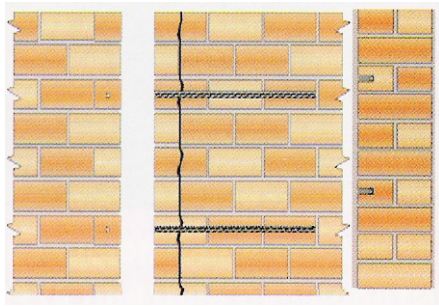
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ



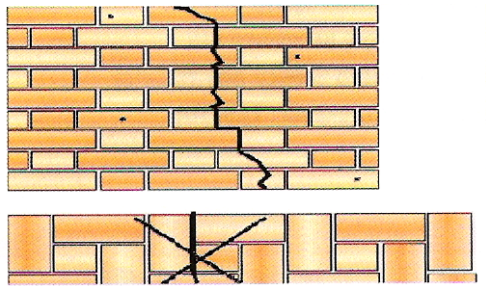
Εικόνα [68] Εφαρμογή στη θέση του αρμού με ρωγμή στο κέντρο του πεσσού.



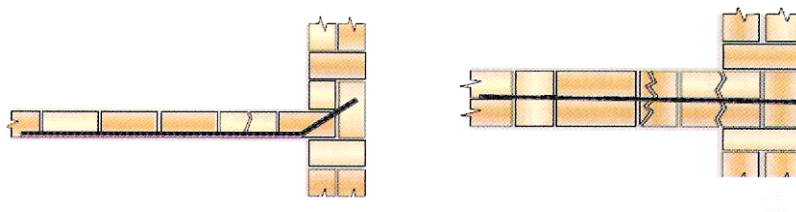
Εικόνα [69] Εφαρμογή στη θέση του αρμού με ρωγμή κοντά στην γωνία του τοίχου.



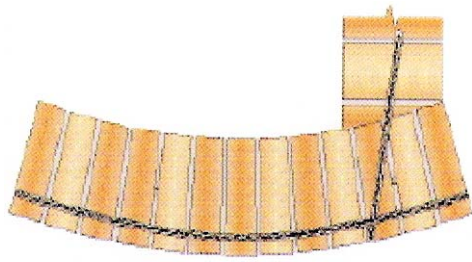
Εικόνα [70] Ρωγμή στην άκρη του τοίχου και εισαγωγή ράβδου είτε τρυπώντας τον εγκάρσιο τοίχο είτε με χρήση τροχού κάνοντας αυλάκωση στα τούβλα.



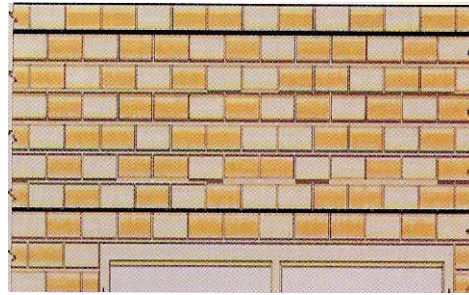
Εικόνα [71] Ραφή ρωγμής με χιαστή εισαγωγή ράβδων



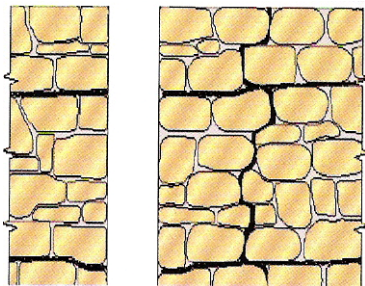
Εικόνα [72] Τοποθέτηση ράβδων κατακόρυφα και «δέσιμο» εγκάρσιων τοίχων



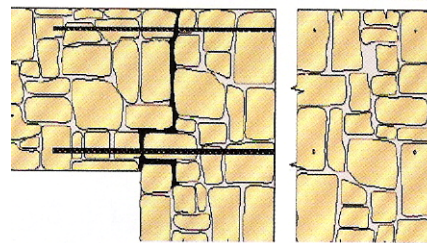
Εικόνα [73] Ενίσχυση και «δέσιμο» δοκού κοίλου τοίχου



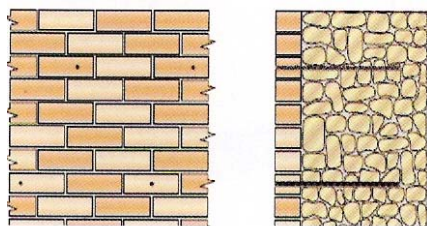
Εικόνα [74] Ενίσχυση υψίκορμου πάνω από μεγάλο άνοιγμα



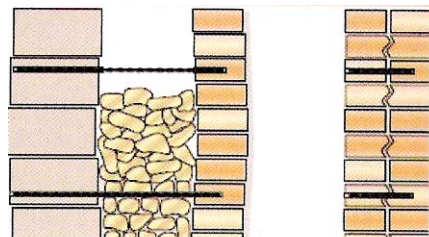
Εικόνα [75] Εφαρμογή σε αργολιθοδομή



Εικόνα [76] Ραφή ρωγμής σε αργολιθοδομή κοντά στην γωνία



Εικόνα [77] Σύνδεση στρώσης επικάλυψης με φέρουσα τοιχοποιία



Εικόνα [78] Σύνδεση στρώσεων σε χυτή τοιχοποιία και σύνδεση ρηγματωμένου παράλληλα στο επίπεδο του μπατικού τοίχου

- 2) Για το βέλος κάμψεως που παρουσίασαν τα ημιζευκτά της στέγης και αποτελούν αιτία κινδύνου μελλοντικής κατάρρευσής της :

Προτείνεται να προστεθεί τουλάχιστον μια αντιρίδα ακόμη σε κάθε αμείβοντα του ζευκτού, δηλαδή συν μια σε κάθε ζευκτό:



Εικόνα [79] Εμφανής στέγη με ξύλινα δοκάρια 8x16 και ταβανοπάτωμα .

- 3) Όσον αφορά τη ρωγμή που παρουσιάστηκε στο μάρμαρο, κατά τη γνώμη μας δεν είναι ανησυχητική, διότι το πάχος της δεν δικαιολογεί ανάλογη θραύση της πλάκας κάτω από αυτή, που έτσι και αλλιώς είναι οπλισμένη να παραλάβει τις

αρνητικές (λόγω εφελκυσμού)ροπές στήριξης, με βάση το ξυλότυπο κατασκευής της πλάκας.

Παρ' όλα αυτά όμως, για την πλήρη εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας πατώματος – πλάκας, προτείνουμε την καθαίρεση του μαρμάρινου πατώματος και την αντικατάστασή του με ξύλινο (όπως άλλωστε ήταν και στην αρχική κατασκευή του αρχοντικού) .

Για το παράσπιτο, στο οποίο δεν έγινε καμία επέμβαση όπως στο υπόλοιπο κτίσμα, προτείνεται σε μελλοντική του χρήση :

1. Έλεγχος και στη συνέχεια ενίσχυση της θεμελίωσης,
2. Εσωτερικός μανδύας, αντικατάσταση σοβά κ.λπ. .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο :

ΑΡΧΕΣ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗΣ – ΝΕΑ ΠΡΟΤΑΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5.Α) Πλαίσιο επέμβασης και επανάχρησης – Γενικές αρχές

Η αποκατάσταση και επανάχρηση ενός παλιού κτιρίου με ιδιαίτερο ενδιαφέρον αποτελεί ένα από τα σημαντικά ζητήματα που απασχολούν τη σύγχρονη αρχιτεκτονική. Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία, έχοντας ως θέμα της την (στατική) αποκατάσταση και επανάχρηση μιας αρχοντικής κατοικίας, επιχειρεί ουσιαστικά αφού εξασφαλιστεί η αντισεισμική και στατική λειτουργία του κτιρίου αλλά και αξιολογηθούν οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν, να διατυπώσει ορισμένες βασικές αρχές και σκέψεις, οι οποίες με την εφαρμογή τους θα οδηγήσουν σε μια αξιοποίηση (με όρους τεχνικούς και κοινωνικούς) του υπάρχοντος αξιόλογου κελύφους. Γι' αυτό το λόγο, με βάση τις σύγχρονες απαιτήσεις του νησιού, προτείνεται μια νέα χρήση συμβατή με τον χαρακτήρα του κτιρίου.

Οι στόχοι της νέας επέμβασης προσανατολίζονται στο :

- Να διασφαλίζει την κτιριολογική και ιστορική αξία του κτίσματος (το αρχοντικό αυτό είναι ένα από τα λιγοστά κτίσματα της Ενετοκρατίας στο νησί και η παρουσία του θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική),
- Να συνδιαλλαγεί με το υπάρχον πλαίσιο, όπου να ενταχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αναδεικνύει την αξία του,
- Να αναβαθμίζει το κτίσμα μέσω της λειτουργικής ενεργοποίησης του (απόδοση νέων χρήσεων, συμβατών με τη ζωή και την πολιτισμική ταυτότητα του τόπου).



Εικόνα [80] Άποψη του κτιρίου .



Εικόνα [81] Εικαστική απεικόνιση αρχικής κατασκευής .

5.B) “Αρχιτεκτονική” προσέγγιση – Νέα πρόταση

Ύστερα από προσεκτική διερεύνηση της πολιτιστικής ζωής των νησιωτών, εντοπίστηκε το ενδιαφέρον τους για διάφορες πολιτιστικές δραστηριότητες, συσχετισμένες κυρίως με μουσική, χορό και θέατρο και ταυτόχρονα η έλλειψη κατάλληλων χώρων για όλα τα πολιτιστικά δρώμενα.

Γι’ αυτό το λόγο, με βάση τις σύγχρονες απαιτήσεις του νησιού, προτείνεται μια νέα χρήση, συμβατή με το χαρακτήρα του κτιρίου, που συγκεκριμένα είναι η μετατροπή του σε πολιτιστικό κέντρο με αίθουσα πολλαπλών χρήσεων. Στη παρούσα πτυχιακή θα αναπτυχθούν οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρεί το κτίσμα για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά :

1) Για τη στέγαση αίθουσας θεάτρου του δημοτικού διαμερίσματος Λιθακιάς του Δήμου Λαγανά Ζακύνθου

Στις λειτουργικές διαρρυθμίσεις γενικά περιλαμβάνονται κυρίως οι ενοποιήσεις χώρων στον όροφο και τη σοφίτα με τη καθαίρεση δευτερευουσών τοίχων , η κατασκευή βοηθητικής εξωτερικής σκάλας εξόδου κινδύνου από την μεγάλη αίθουσα συγκεντρώσεων του ορόφου κ.λπ. Προτάσεις όπως η διατήρηση των προσόψεων και η «σύγχρονη» εσωτερική παρέμβαση κρίνονται ακατάλληλες για την παραδοσιακή υπόσταση του οικισμού αλλά και του ίδιου του κτιρίου.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τη δομική ενημέρωση, :

- Η πρώτη προϋπόθεση που πρέπει να πληρείται από το κτίριο είναι το ελεύθερο ύψος της μεγάλης αίθουσας συγκεντρώσεων, το οποίο θα πρέπει να υπερβαίνει τα 4 μέτρα για αίθουσα μέχρι 300 θέσεων και σε πόλεις πληθυσμού μέχρι 8.000 κατοίκων κατά την τελευταία απογραφή του κράτους. Επίσης σε αυτές τις αίθουσες απαγορεύεται η κατασκευή αίθουσας θεωρείων και εξωστών.
- Για κάθε καθισμένο θεατή υπολογίζεται ανεξαρτήτως των διαδρόμων, επιφάνεια τουλάχιστον 0,45 του τ.μ. και απαγορεύεται η διαμόρφωση χώρων όρθιων εντός της αίθουσας των θεατών.
- Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος μεταξύ δαπέδου πλατείας και της άνωθεν του θεατή οροφής να είναι τουλάχιστον 2,50 μέτρα.
- Η αίθουσα των θεατών απαραίτητως να έχει δύο πόρτες ή τουλάχιστον δύο παράθυρα, που να βλέπουν στην ύπαιθρο, για να επιτυγχάνεται ο εσωτερικός της αερισμός(επαρκής αερισμός νοείται όταν για κάθε θεατή προσκομίζονται στην αίθουσα κάθε ώρα 30μ³ καθαρού ατμοσφαιρικού αέρα).Ο αερισμός θα ενισχύεται και με εξαεριστήρα, ικανό να ανανεώσει δέκα φορές κάθε ώρα το σύνολο του απαιτούμενου όγκου αέρα.
- Τα στεγασμένα θέατρα, όπως και οι λοιποί χώροι συγκεντρώσεως, πρέπει να θερμαίνονται με κεντρική θέρμανση, πλην αυτών που λειτουργούν ή πρόκειται να λειτουργήσουν σε κωμοπόλεις κάτω των 8.000 κατοίκων(όπως και στον οικισμό της Λιθακιάς), η θέρμανση των οποίων μπορεί να γίνει κ με θερμάστρες ή άλλου είδους ασφαλή θερμαντικά σώματα. Δεν επιτρέπεται η χρήση θερμαστών καύσεως αερίου.

- Διάδρομοι, κλίμακες, διαβάσεις και έξοδοι πρέπει να έχουν τέτοιες διαστάσεις και να φωτίζονται κατά τη διάρκεια του θεάτρου, ώστε να εξασφαλίζεται εύκολη, κανονική και ακίνδυνη εκκένωση το συντομότερο. Απαγορεύονται κατασκευές επί των διαδρόμων και των κλιμάκων, οι οποίες θα παρακωλύουν τη κυκλοφορία. Η πορεία προς τις εξόδους, τους διαδρόμους και τις κλίμακες πρέπει να καθίσταται εμφανής με φωτιζόμενα βέλη ενώ οι έξοδοι πρέπει να καθίστανται εμφανείς με φωτεινές επιγραφές.
- Το πλάτος των διαδρόμων δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του 1,50 μ. και θα πρέπει να διατάσσονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε όποιος θεατής θέλει να μεταβεί σε αυτούς από οποιαδήποτε θέση, να μην υποχρεούται να διέλθει μπροστά από όλα τα καθίσματα. Οι σκάλες πρέπει να εξυπηρετούν όλα τα σημεία του θεάματος και να οδηγούν δια της συντομότερης οδού το κοινό προς τους προθάλαμους, τις ιματιοθήκες και τις εξόδους.
- Οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω και να μην έχουν κατώφλι (κατωκάσι) .Εξέχοντα ή πλήρως περιστρεφόμενα φύλλα θυρών επιτρέπεται να εξέχουν προς τους διαδρόμους το πολύ κατά 0,15μ χωρίς να περιορίζουν το πλάτος των διαδρόμων.
- Το ελεύθερο πλάτος του καθίσματος δεν πρέπει να είναι μικρότερο του 0,48 μ, το ελεύθερο βάθος του καθίσματος 0,48 μ και τα καθίσματα να διαχωρίζονται μεταξύ τους με υποχείριο πλάτους 7 εκ. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σειρών καθισμάτων δεν δύναται να είναι μικρότερη των 0,85μ.
- Καφενεία, μπαρ και παρόμοια καταστήματα (επί στεγασμένων) , προοριζόμενα για την εξυπηρέτηση των θεατών, εγκαθίστανται

εντός του κτιρίου, απαιτητήτως όμως χωρίς να επικοινωνούν απευθείας με την αίθουσα, αλλά σε τέτοιο χώρο ώστε να μην παρακωλύεται καθόλου η κυκλοφορία στους διαδρόμους.

- Τα ταμεία ή γραφεία ελέγχου των εισιτηρίων δεν επιτρέπεται να παρεμποδίζουν τις εξόδους ή να μειώσουν το πλάτος τους. Να αποφεύγεται η τοποθέτηση ιματιοθηκών απέναντι εξόδων και δη εξόδων κινδύνου.
- Ο φωτισμός κινδύνου είναι ανεξάρτητος από τον κύριο έτσι ώστε σε διακοπή του κύριου οπλισμού, οι θεατές να μπορούν να κυκλοφορήσουν. Αναρτημένα φωτιστικά σώματα να αναρτώνται με προσοχή και εάν είναι βαριά ή υψηλά τοποθετημένα, να αναρτώνται με διπλή ανάρτηση. Το κατώτερο μέρος των φωτιστικών σωμάτων να εφίστανται από το έδαφος τουλάχιστον 2 μέτρα.
- Ως ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σκηνής θεωρούνται εκείνες οι εγκαταστάσεις, που απαιτούνται για το φωτισμό της σκηνής, τον αερισμό, τη κίνηση των μηχανημάτων της σκηνής και τα όρια .
- Άπαντα τα κτίρια των κλειστών και ανοιχτών χώρων που λειτουργούν για δημόσια θεάματα πρέπει να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση και εμφάνιση εσωτερικά και εξωτερικά και τα καθίσματα να είναι ανάλογου τύπου και εμφάνισης προς την όλη διακόσμηση και εμφάνιση των αιθουσών .

Οι παραπάνω προϋποθέσεις, έπειτα από λεπτομερή εξέταση, πληρούνται στο υπάρχον κτίσμα (κέλυφος) όπου θέλουμε να επαναχρησιμοποιήσουμε ως αίθουσα πολλαπλών χρήσεων.

Συγκεκριμένα : (όπως φαίνεται κ στα σχέδια που ακολουθούν)

- Στο ισόγειο μπορεί να φιλοξενηθεί :

- i. Χώρος έκθεσης ιστορίας του θεάτρου Ζακύνθου (στη Ζάκυνθο κατασκευάστηκε από τα πρώτα, σε όλη την Ελλάδα, θέατρα κ υπάρχουν αξιόλογες αναφορές επάνω σε αυτό)
- ii. Χώρος για το αρχείο του θεάτρου
- iii. Χώρος θυρωρείου – φυλακίου
- iv. Χώροι όπου θα χρησιμοποιηθούν για γραμματειακή υποστήριξη αλλά και
- v. άλλοι βοηθητικοί χώροι (w.c. , χώρος αποθήκευσης κ.λπ.)

- Στον όροφο :

- i. Η αίθουσα του θεάτρου (διαστάσεων 11.50 x 5.40 m)
- ii. Χώρος ένδυσης ηθοποιών (καμαρίνια)
- iii. Δωμάτιο ταξιθετριών
- iv. Κυλικείο επισκεπτών
- v. Χώρος τεχνικών υποστήριξης σκηνικών (κινητά πάνελς)
- vi. Αλλά και λοιποί βοηθητικοί χώροι.

2) Για τη στέγαση του θαλάσσιου πάρκου Ζακύνθου :

- Μεγάλη αίθουσα (χωρητικότητας έως 100 άτομα) στον όροφο, στην οποία θα μπορούν να διοργανωθούν ημερίδες, αναφερόμενες σε μαθητές σχολείων, επιστήμονες και αρμόδιους του κράτους για το περιβάλλον αλλά και απλούς πολίτες, στην οποία θα υπάρχει δυνατότητα προβολής σλάντς αλλά και προτζέκτορας για την ενημέρωση όλων των επισκεπτών.
- Χημείο – εργαστήριο, στο οποίο θα πραγματοποιούνται έρευνες σχετικές με το θαλάσσιο περιβάλλον αλλά και συγκεκριμένα με τη μελέτη του είδους της θαλάσσιας χελώνας καρέτα - καρέτα που υπάρχει στο νησί της Ζακύνθου. Το εργαστήριο αυτό μπορεί να φιλοξενηθεί στο ισόγειο.



Εικόνα [82] Κατασκευή μαθητών .

- Χώρος γραφείων στον όροφο, ο οποίος απαιτείται για την στέγαση της υπηρεσίας, ώστε να γίνονται η απαραίτητες ενέργειες που απαιτούνται.

- Εκθεσιακός χώρος στον όροφο όπου θα φιλοξενούνται σχετικές εικαστικές δημιουργίες, είτε και δημιουργίες των παιδιών από τα σχολεία που θα επισκέπτονται το θαλάσσιο πάρκο.

3) Για τη στέγαση βιβλιοθήκης (έντυπου αλλά και ψηφιακού υλικού) αλλά και λαογραφικού μουσείου :

- Λόγω του μεγάλου βάρους των συγκεντρωμένων βιβλίων, μια πρόταση είναι το έντυπο υλικό της βιβλιοθήκης να φιλοξενηθεί και να ταξινομηθεί κατάλληλα στο ισόγειο, ενώ
 - Στον όροφο να δημιουργηθεί ένα δίκτυο υπολογιστών, όπου οι επισκέπτες της βιβλιοθήκης θα μπορούν να βρουν το έντυπο υλικό που τους ενδιαφέρει σε αντίστοιχη σελίδα του ίντερνετ ώστε να μπορούν να εξυπηρετηθούν ταχύτερα και πιο εύκολα.
 - Η βιβλιοθήκη αυτή να αφορά την επτανησιακή αρχιτεκτονική και συγκεκριμένα την αρχιτεκτονική της Ζακύνθου, όπως αυτή έχει καταγραφεί προσεισμικά.
- ❖ Δύο πολύ βασικές προτεραιότητες σε οποιαδήποτε πρόταση επανάχρησης του κτιρίου είναι :

I. Η πυροπροστασία

Κάθε δημόσιο κτίριο οφείλει να λάβει μέτρα αυτοπυρασφάλειας για τη προστασία της ζωής των επισκεπτών και του προσωπικού του και την αποφυγή ζημιών στις εγκαταστάσεις του. Η κρατική Πυροσβεστική Υπηρεσία επεμβαίνει κατασταλακτικά ενώ η πρόληψη της δημιουργίας και της επεκτάσεως της πυρκαγιάς οργανώνεται παρά της επιχειρήσεως.

Θεωρούνται επικίνδυνα από πυρός εργαστήρια και αποθήκες : α) Το περιβάλλον των ηλεκτρικών μηχανών, μετασχηματιστών, αντιστάσεων κ.ο.κ. πρέπει να δύναται να είναι απαλλαγμένο από εύφλεκτα υλικά, β) Ασφάλειες, διακόπτες και παρόμοιες συσκευές που λαμβάνουν χώρα, λόγω της λειτουργίας τους, διακοπή ρεύματος πρέπει να προφυλάσσονται εντός προφυλακτικών άκαυστων επενδύσεων, γ) Γυμνοί αγωγοί δεν επιτρέπονται. Μεμονωμένοι αγωγοί πρέπει να εγκαθίστανται εντός σωλήνων ή ως καλώδια και συμφώνως προς τους εκάστοτε ισχύοντες κανονισμούς.

Τα μέσα πυρασφάλειας που οφείλει να εξασφαλίζει ο κάθε χώρος είναι: α) Υδροληψία με σωλήνες και ακροφύσια, β) συναγερμός προς τη κεντρική εγκατάσταση του κτιρίου και προς την πυροσβεστική υπηρεσία, εάν αυτό είναι δυνατόν, γ) καταιώνιση νερού όπου αποθηκεύονται εύφλεκτα αντικείμενα(π.χ. τα σκηνικά ενός θεάτρου), η καταιώνιση νερού δεν είναι υποχρεωτική για χώρους που περιλαμβάνουν λιγότερα από 800 άτομα(άρα δεν χρειάζεται στην προκειμένη περίπτωση), δ) υγρούς και ξηρούς πυροσβεστήρες.

Τα μέσα πυρασφάλειας που αναφέρθηκαν παραπάνω τοποθετούνται σε θυρίδες εντός των τοίχων, τις καλούμενες ως πυροσβεστικές φωλιές. Η πυροσβεστική φωλιά απαρτίζεται : α) Από στόμιο υδροληψίας διαμέτρου 0,045 συνδεδεμένου με το δίκτυο υδρεύσεως. Σε κωμοπόλεις και χωριά που δεν υφίσταται υδρονομικό δίκτυο αντί της πυροσβεστικής εγκαταστάσεως δέον τα έχη : 1) Δοχεία πλήρη ύδατος χωρητικότητας έκαστο 200 kg. και 2) δύο χειραντλίες χωρητικότητας εκάστης 15 kg, μετά ελαστικού σωλήνως μήκους 2 m, διαμέτρου 3-4 χιλιοστών. β) λαμπτήρα ισχυρού εντάσεως του δικτύου φωτισμού κινδύνου γ) δύο διηθητικών προσωπίδων κατά καπνών. Οι

πυροσβεστήρες δύναται να τοποθετούνται και σε εκτός των φωλεών θέσεις.

Επιβάλλεται η εγκατάσταση αυτόματων θερμοστατικών σήμαντρων πυρκαγιάς, που λειτουργούν σε κάθε μη θεωρούμενη ως κανονική αύξηση της θερμοκρασίας .

Π. Α.Μ.Ε.Α. (Προδιαγραφές για άτομα με ειδικές ανάγκες)



Εικόνα [83] Ράμπα για άτομα με ειδικές ανάγκες

Οι δημόσιοι χώροι θα πρέπει να έχουν διαρρύθμιση τέτοια ώστε να λαμβάνονται υπόψη, κατά περίπτωση, οι ιδιαιτερότητες των ατόμων με ειδικές ανάγκες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουν οριστεί από το αρμόδιο γραφείο μελετών για άτομα με ειδικές ανάγκες του ΥΠΕΧΩΔΕ. Στόχος των προδιαγραφών είναι να καταργήσουν τους αρχιτεκτονικούς φραγμούς και οτιδήποτε εμποδίζει την αυτόνομη διακίνηση και διαβίωση των ατόμων με ειδικές ανάγκες –και γενικότερα των εμποδιζόμενων ατόμων – μέσα στα κτίρια ή στους υπαίθριους

χώρους (όπως σκαλοπάτια, δάπεδα με απότομες κλίσεις, χώροι πολύ μικρών διαστάσεων κ.λπ.) .

Δυνατότητα κίνησης – προσπέλασης :

α) Η κλίση σε σχέση με την απόσταση του διαμορφωμένου δαπέδου, αποτελούν βασική προϋπόθεση για την αυτόνομη διακίνηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες και των εμποδιζόμενων ατόμων γενικότερα, β) Η ολισθηρότητα του δαπέδου, σε συνάρτηση με την υφή του υλικού όσο και με το ανάγλυφο της επιφάνειάς του, είναι μια άλλη παράμετρος της δυνατότητας κίνησης που πρέπει να εξετάζεται σοβαρά, γ) Απαραίτητος είναι επίσης ο σωστός σχεδιασμός των δαπέδων με αποφυγή των σημείων εκτροπής του αναπηρικού αμαξιδίου, αλλά και των άλλων βοηθημάτων (πατερίτσες κ.λπ.), ή της πρόσκρουσής τους σε εμπόδια,

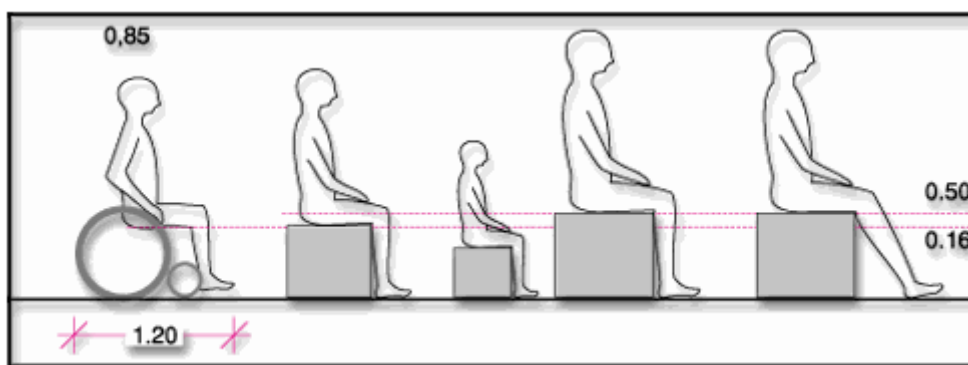
δ) Εξίσου αναγκαία είναι η αποφυγή διαμόρφωσης δαπέδου σε τέτοιο μέγεθος που να δημιουργεί κραδασμούς στην κίνηση των αμαξιδίων ή ανατροπές κατά το βάδισμα των εμποδιζόμενων γενικά ατόμων, ε) Η διαστασιολόγηση των σημείων εισόδου – εξόδου είναι αυτή που καθορίζει την ακτίνα αυτόνομης διακίνησης και το μέγεθος δραστηριοποίησης των εμποδιζόμενων ατόμων, χαρακτηρίζοντας προσπελάσιμο ή μη κάποιο χώρο. Επομένως είναι απαραίτητος ο σωστός σχεδιασμός των σημείων εισόδου – εξόδου ώστε αυτά να εξυπηρετούν όλους τους χρήστες του δομημένου περιβάλλοντος,

στ) Είσοδοι σχεδόν συνεπίπεδοι με τον περιβάλλοντα χώρο ή σε αντίθετη περίπτωση συνδεδεμένες με αυτόν με κεκλιμένα επίπεδα κλίσης μέχρι 5% και πλάτους τουλάχιστον 1,30μ , θύρες με επάλληλα φύλλα συρόμενα και θύρες με πλάτος τουλάχιστον 90εκ. φέρουσες διαφανή φεγγίτη που διευκολύνει τον έλεγχο της κίνησης πίσω από την θύρα, κατάλληλες χειρολαβές, ανεμοφράκτες και πλατύσκαλα με τουλάχιστον

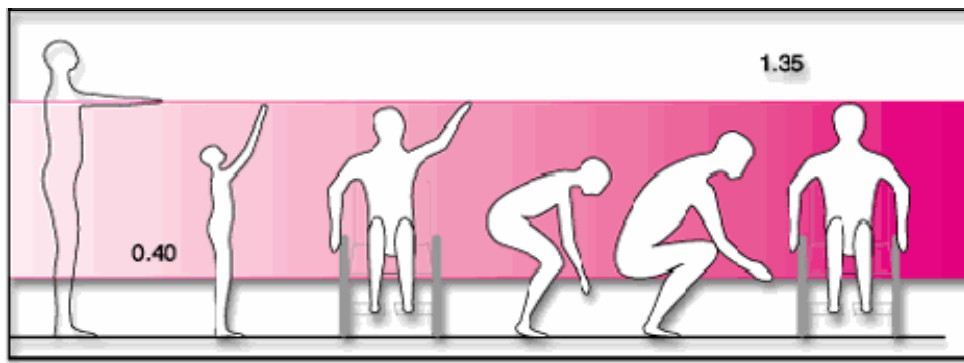
1,50μ μεταξύ θύρας και απέναντι επιφάνειας, διακόπτες κλήσεως τοποθετημένοι σε ζώνη υψών μεταξύ 90 και 120εκ. και ένα τουλάχιστον WC ειδικά διαμορφωμένο για την εξυπηρέτηση των εμποδιζόμενων ατόμων, αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την προσπελασιμότητα οποιουδήποτε κτιρίου από ένα εμποδιζόμενο άτομο.

Δυνατότητα προσέγγισης – Μηχανισμοί χειρισμού :

α) Η τοποθέτηση των κατάλληλων μηχανισμών χειρισμού πρέπει να γίνεται σε σημεία και ύψη προσιτά από όλους και στα ίδια πάντα σταθερά σημεία για όλες τις περιπτώσεις, πχ οι διακόπτες για το φως στα δεξιά των ανοιγμάτων και κοντά στην κάσα της πόρτας, β) Τα ερμάρια πρέπει να κατασκευάζονται έτσι ώστε να είναι προσεγγίσιμα και εύχρηστα από τα άτομα με ειδικές ανάγκες Εικόνα [85], γ) Η προστασία των διαφόρων σημείων που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό, έγκραυμα ή ηλεκτροπληξία των εμποδιζόμενων γενικά ατόμων, δ) Εξίσου απαραίτητη είναι η προστασία με κιγκλιδώματα κατάλληλης μορφής και ύψους των εμποδιζόμενων ατόμων στους εξώστες, καθώς και στις εξόδους χώρων μεγάλων συναθροίσεων.



Εικόνα [84] Ύψος καθίσματος



Εικόνα [85] Δυνατότητα προσέγγισης καθ' ύψος .

Στο κτίριο του Μεσσαλά, όπου θέλουμε να επαναχρησιμοποιηθεί, η προσέγγιση των ατόμων με ειδικές ανάγκες στον όροφο θα γίνεται από την πίσω όψη του κτιρίου, με ανεβαστήριο για αυτό το σκοπό ή με την ειδική κατασκευή σε σκάλα μεταφερόμενου καθίσματος .

Οι παραπάνω προτάσεις γίνονται πιο κατανοητές στα σχέδια που εσωκλείονται στην εργασία και ακολουθούν.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με τις επεμβάσεις για την συντήρηση και την αποκατάσταση του αρχοντικού, πρόθεσή μας είναι η πλήρης διατήρηση της αρχιτεκτονικής και μορφολογικής ταυτότητας του κτίσματος και ταυτόχρονα η έλλειψη νεωτερικών επεμβάσεων και προσθηκών, με στόχο το κτίριο να μετατραπεί σε « μουσείο του εαυτού του », δίνοντας ιστορικές και αρχιτεκτονικές πληροφορίες στις επόμενες γενιές.

Για την εξυπηρέτηση των επισκεπτών του χώρου, όσο και για την προσέλκυση νεολαίας του οικισμού, με στόχο την επαναπρόσδωση ζωής στο κτίριο, προτείνουμε νέες χρήσεις και λειτουργίες συμβατές με τις απαιτήσεις και τα δεδομένα της σημερινής εποχής.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Καραντώνη Φ., 1990, *Σεισμική συμπεριφορά και τρόποι ενίσχυσης κτιρίων από λιθοδομή*, Διδακτορική διατριβή, Πάτρα.
- Ρουσόπουλος Α., 1956, *Αντισεισμικά κατασκευαί*, 2η έκδοση, Αθήνα.
- Δελτίο Σ.Π.Μ.Ε (Συλλόγου πολιτικών μηχανικών Ελλάδος), Νο 357
 - *Ενίσχυση – Επισκευή φέρουσας τοιχοποιίας με χαλύβδινες ράβδους.*
- Φυλλίτσα Β. Καραντώνη, 2004, *Κατασκευές από τοιχοποιία ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ*, εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Κυριάκος Παπαιωάννου, 1998, *Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ*, Θεσσαλονίκη.
- ΤΕΕ – Ευρωκώδικας 6. «Σχεδιασμός κατασκευών από τοιχοποιία». *Μέρος 1- 1, ENV 1966-1-1* Αθήνα Ιούνιος 1995
- Δομική Ενημέρωση *Ειδικές Κατασκευές*
- ΤΕΕ Ηρακλείου – *Επεμβάσεις σε αρχιτεκτονικά Μνημεία και Παραδοσιακά Οικιστικά Σύνολα.*
- Κ. Ζάμπας , *Αντισεισμική προστασία των αρχαίων μνημείων.*
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ *Στατιστικά στοιχεία και διαγράμματα που αφορούν σε εμποδιζόμενα άτομα και άτομα με ειδικές ανάγκες.*

- Δομική Ενημέρωση *Πυροπροστασία κτιρίων*

- Ντίνος Κονόμος,1979 *ΖΑΚΥΝΘΟΣ (Πεντακόσια χρόνια)1478-1978*
Τόμος πρώτος Καστρόλοφος και αιγιαλός , Αθήνα .

- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο,1981 *ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ για τις ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ*
ΚΤΙΡΙΩΝ βλαμμένων από σεισμό, 5^η έκδοση, Αθήνα .