

ΤΕΧΝ.ΚΟ ΕΠ.ΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

(7)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

PRINCETON HALL

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Κ.ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ

Πολιτικός Μηχανικός  
Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.

PRINCETON HALL  
ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Δύο πτέρυγες : A (ισόγειο, 1ος, 2ος, 3ος σε εσοχή)  
B (ισόγειο-διάδρομος, 1ος, 2ος με αίθριο)

Η πτέρυγα A κατασκευάστηκε ανά όροφο σε διαφορετικές εποχές (το ισόγειο το 1924). Η πτέρυγα B είναι πρόσφατη και κατασκευάστηκε σε μία φάση. Και οι δύο πτέρυγες καλύπτονται με κεραμοσκεπή, στην A επί κεκλιμένης πλάκας, στη B επί οριζόντιας πλάκας μέσω ψευδοζευκτών. Οι πτέρυγες χωρίζονται με αρμό διαστολής σχεδόν μηδενικού εύρους. Η πτέρυγα B χωρίζεται επίσης σε δύο τμήματα με αρμό.

Κάλυψη : Ισόγειο : - 690 m<sup>2</sup>, ύψος 2.90 m

1ος όροφος : - 1090 m<sup>2</sup>, ύψος 3.85 m

2ος όροφος : - όπως ο 1ος

3ος όροφος : - 420 m<sup>2</sup>, ύψος μεταβλητό

2. ΣΚΕΛΕΤΟΣ

Η πτέρυγα A έχει μεικτό σκελετό και διάφορες παρεμβάσεις:

- Εξωτερική λιθοδομή πάχους 62, 54, 47 cm αντίστοιχα στο ισόγειο, 1ο, 2ο, όροφο. Στον 3ο δεν υπάρχει φέρουσα λιθοδομή.
- Στο ισόγειο υπάρχει διπλός σταυρός από φέρουσα λιθοδομή, στην αρχική κατασκευή συμμετρικός. Αργότερα, λόγω ανάγκης ανοίγματος, έγινε καθαίρεση φέρουσας λιθοδομής για τη δημιουργία πλυντηρίου. Στο ισόγειο

κατασκευάσθηκαν επίσης δύο τετράδες υποστυλωμάτων από σκυρόδεμα.

- Στον 1ο και 2ο όροφο ο εσωτερικός διπλός σταυρός καταργείται και αντικαθίσταται από δύο σειρές στύλων που εδράζονται στην υποκείμενη λιθοδομή. Οι δύο τετράδες υποστυλωμάτων του υπογείου συνεχίζονται.

- Στον 3ο όροφο συνεχίζεται μόνο η μία σειρά στύλων καθώς και οι δύο τετράδες. Κύριο επακόλουθο της δόμησης σε διαφορετικές περιόδους είναι το γεγονός ότι οι στύλοι από όροφο σε όροφο παρουσιάζουν σημαντικές εκκεντρότητες και μάλιστα τις περισσότερες φορές οι υπερκείμενοι στύλοι είναι μεγαλύτεροι σε διαστάσεις από τους υποκείμενους (!).

- Όλα τα δάπεδα αποτελούνται από οριζόντιες πλάκες σκυροδέματος εκτός από την κεκλιμένη πλάκα οροφής του 3ου ορόφου.

- Οι πλάκες εδράζονται σε φέρουσες τοιχοποιίες της περιμέτρου και σε δοκούς οπλισμένου σκυροδέματος στο εσωτερικό.

- Ειδικά στην πλάκα οροφής ισογείου υπάρχουν κάποιες ιδιομορφίες. Η καθαίρεση φερόντων εσωτερικών τοίχων οδήγησε στη δημιουργία κανάβου σιδηροδοκών INP με σύγχρονη διατήρηση των υφισταμένων δοκών σκυροδέματος. Επίσης ορισμένες δοκοί σε άλλα σημεία ενισχύθηκαν με την τοποθέτηση INP από κάτω τους.

- Οι δοκοί του 1ου και 2ου ορόφου στηρίζονται στις περιμετρικές λιθοδομές και σε στύλους. Σε μερικές περιπτώσεις υπάρχουν έμμεσες στηρίξεις σε άλλες δοκούς και μάλιστα δύο μεγάλες δοκοί της οροφής του 1ου ορόφου, ενισχυμένες με τριγωνικές ενισχύσεις στα άκρα τους, στηρίζονται σε δοκούς μικρότερου από την ενίσχυση ύψους.

- Στον 3ο όροφο έχει δημιουργηθεί ένα πολύπλοκο σύστημα διαδοκίδωσης που περιλαμβάνει οριζόντιες και κεκλιμένες δοκούς που ακολουθούν την κλίση της στέγης. Οι κεκλιμένες δοκοί στηρίζονται στην φέρουσα τοιχοποιία της οροφής του 2ου ορόφου και στους στύλους που συνεχίσθηκαν από το 2ο όροφο. Οι δευτερεύουσες δοκοί στηρίζονται στην περιμετρική λιθοδομή, στις κύριες δοκούς και σε κοντά υποστυλώματα φυτεύτά στις δοκούς του υποκείμενου ορόφου. Σημειώνεται ότι στον 1ο και 2ο όροφο υπάρχει διάζωμα από οπλισμένο σκυρόδεμα στο ύψος των υπερθύρων της φέρουσας λιθοδομής. Το διάζωμα αυτό δεν υπάρχει στο ισόγειο. Η πτέρυγα Β έχει σκελετό αμιγώς από οπλισμένο σκυρόδεμα με κανάβο δοκών και στύλων. Δεν υπάρχουν μεταγενέστερες επεμβάσεις.

### 3. ΒΛΑΒΕΣ

Σχεδόν όλες οι βλάβες είναι συγκεντρωμένες στην πτέρυγα Α. Πιο συγκεκριμένα :

- Διαγώνιες ή χιαστί (και σπανιότερα οριζόντιες) ρηγματώσεις στους πεσούς της περιμέτρου. Οι βλάβες αυτές μπορούν να αποδοθούν στο σεισμό της Βόλβης (1978).

- Αποφλοιώση σκυροδέματος, οξειδωση οπλισμών στην περιοχή της πλάκας οροφής ισογείου, στο χώρο που υπήρχαν πλυντήρια. Αποδίδονται στην υγρασία.

- Οξειδωση οπλισμών, αποφλοιώση σκυροδέματος σε μικρό τμήμα της οροφής του 3ου ορόφου. Αποδίδεται σε εισχώρηση ομβρίων λόγω τοπικής ζημιάς της κεραμοσκεπής.

- Έντονη ρηγμάτωση (καμπτική και διατμητική) των μεγάλων δοκών (~ 8.5 m) σε όλους τους ορόφους. Αποδίδεται σε κατακόρυφα φορτία. Η ρηγμάτωση αυτή καθώς και η δυνατότητα στροφής των στηρίξεων των δοκών (επί λιθοδομής) δημιουργούν ταλάντωση της πλάκας, εμφανή και στο περπάτημα λίγων ανθρώπων.

- Ρηγμάτωση δοκών στην περιοχή του λεβητοστασίου. Ενισχύθηκαν με σιδηροδοκούς παλιότερα. Αποδίδεται σε κατακόρυφα φορτία και σε θερμοκρασιακές μεταβολές.

- Μια δοκός της οροφής 3ου ορόφου έχει έντονη ρηγμάτωση. Πιθανολογείται διαρροή οπλισμών έναντι κατακορύφων φορτίων, σε συνδυασμό με το μικρό στατικό ύψος της δοκού.

- Υπενθυμίζεται το γεγονός ότι οι στύλοι του 1ου και 2ου ορόφου έχουν μικρές διατομές, εδράζονται στη λιθοδομή του ισογείου και έχουν εκκεντρότητες τοποθέτησης. Η διαπίστωση αυτή σε συνδυασμό με τις έντονες χιαστί ρηγματώσεις των τοίχων πληρώσεως οδηγούν στο συμπέρασμα ότι την κύρια ένταση του σεισμού του 1978 την παρέλαβαν οι λιθοδομές της περιμέτρου και οι πλινθοδομές πληρώσεως και μάλιστα με αρκετές ζημιές.

- Στην πτέρυγα Β η μόνη ορατή βλάβη είναι η αποκόλληση μιας δοκού από το υποστύλωμά της που αποδίδεται σε ανεπαρκή αγκύρωσή της. Οι τοιχοποιίες της πτέρυγας Β δεν έχουν ζημιές. Η διαφοροποίηση της συμπεριφοράς της

καλοσχεδιασμένης πτέρυγας Β σε σχέση με αυτήν της πτέρυγας Α αποτελεί ένα ακόμη παράδειγμα καλής συμπεριφοράς ορθολογικά σχεδιασμένου σκελετού.

#### 4. ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

Οι επεμβάσεις χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες :

- Επεμβάσεις γενικού χαρακτήρα
- Επεμβάσεις τοπικού χαρακτήρα
- Επεμβάσεις για λειτουργικούς λόγους

Οι επεμβάσεις γενικού χαρακτήρα ήταν :

- Κατασκευή μανδύων από έγχυτο σκυρόδεμα στους στύλους ώστε να κεντρωθούν καθ' ύψος.
- Κατασκευή αμφίπλευρου μανδύα στην εσωτερική φέρουσα λιθοδομή του ισογείου, όχι λόγω αστοχίας της λιθοδομής αλλά για να αποκατασταθεί συνέχεια των υπερκείμενων στύλων μέχρι τη θεμελίωση.
- Κατασκευή μονόπλευρου εσωτερικού μανδύα 15 cm στις περιμετρικές λιθοδομές ώστε να ενισχυθεί ο σκελετός του κτιρίου.

Οι επεμβάσεις τοπικού χαρακτήρα ήταν :

- Επισκευή κυρίων δοκών των μεγάλων αιθουσών σε όλους τους ορόφους ώστε να αποκτήσουν αντοχή και δυσκαμψία. Η επισκευή προβλέφθηκε με ρητινενέσεις και επικολλητά ελάσματα κορμού και πέλματος. Στην κατασκευή έγινε τροποποίηση και η ενίσχυση έγινε με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα.
- Στην περιοχή του λεβητοστασίου του ισογείου καλύφθηκαν απλώς οι σιδηροδοκοί INP 220 χωρίς να ληφθούν μέτρα ενίσχυσης.
- Στην περιοχή των πλακών του πλυντηρίου του ισογείου κατασκευάσθηκαν νέοι στύλοι, κόπηκαν οι πλάκες και κατασκευάσθηκε νέα πλάκα. Ορισμένες δοκοί διατηρήθηκαν.
- Στην περιοχή της πλάκας οροφής 3ου ορόφου, που είχε προβλήματα λόγω ομβρίων, έγινε κατασκευή νέας πλάκας με σύγχρονη ενίσχυση της δοκού που είχε προβλήματα ενδεχόμενης διαρροής οπλισμών.
- Στην πτέρυγα Β έγινε αποκατάσταση συνέχειας στον κόμβο που είχε αστοχήσει με ρητινενέσεις και επικολλητά χαλυβοελάσματα κορμού και πέλματος.

Οι επεμβάσεις για λειτουργικούς λόγους ήταν :

- Κατασκευή κλιμακοστασίου στην πτέρυγα Α. Μετά τις αντίστοιχες κατεδαφίσεις, κατασκευάσθηκε πυρήνας σκυροδέματος καθώς και πλατύσκαλα και βαθμίδες ως πρόβολοι από τον πυρήνα.
- Ανοιγμα ορισμένων παραθύρων στις όψεις για λόγους αρχιτεκτονικούς με σύγχρονο κλείσιμο άλλων.
- Μεταλλική κατασκευή επικάλυψης αιθρίου πτέρυγας Β στο ύψος της οροφής του 1ου ορόφου.
- Κατασκευή προστεγάσματος από οπλισμένο σκυρόδεμα στην πίσω όψη του κτιρίου.

#### 5. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ-ΕΠΙΒΛΕΨΗ	: Χ. ΚΟΥΛΟΥΚΟΥΡΗΣ Α.Μ. Συνεργάτες Δ.Αλούπης-Α.Κουλουκούρη Α.Μ.
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ-ΕΠΙΒΛΕΨΗ	: Χ.ΙΓΝΑΤΑΚΗΣ-Κ.ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ Π.Μ.
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	: Α. και Β.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ Η.Μ.
ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	: Α. και Β.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ Η.Μ.
ΜΕΛΕΤΗ ΗΧΟΜΟΝΩΣΗΣ	: Β.ΑΝΔΡΙΑΝΟΣ Α.Μ.
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	: Α.ΤΣΩΚΟΣ, Δ.ΚΑΡΑΚΙΤΣΟΣ
ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	: 1982
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΟΥ	: 1984-1986