

# Αξιολόγηση φέροντος οργανισμού διατηρητέου κτιρίου προκειμένου αυτό να δεχθεί οριζόντια και κατακόρυφη προσθήκη

Ι.Α. Τέγος  
Καθηγητής ΑΠΘ

Κ.-Α. Στυλιανίδης  
Καθηγητής ΑΠΘ

Α.Τοκατλίδης  
Πολιτικός Μηχανικός, ΜΕΤΕ ΣΥΣΜ ΑΕ

Ν.Χαλάτης  
Πολιτικός Μηχανικός, ΜΕΤΕ ΣΥΣΜ ΑΕ

*Λέξεις κλειδιά:* φέρον οργανισμός, ενίσχυση, εργαστηριακοί έλεγχοι, ενανθράκωση σκυροδέματος, οξειδωση οπλισμού, οργανισμός πλήρωσης, παθολογία φέροντος οργανισμού

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Πρόκειται για προκαταρκτική μελέτη που αφορά το κτίριο που στεγάζονταν το ονομαστό εστιατόριο «Όλυπος - Νάουσα» περιλαμβάνει δύο σκέλη:(α) Αξιολόγηση του υφιστάμενου φέροντος οργανισμού και (β) Παρουσίαση και αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων. Το κτίριο βρίσκεται στην παραλιακή Λεωφόρο Νίκης της Θεσσαλονίκης, αποτελείται από ισόγειο και δύο ορόφους, διαθέτει φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα και είναι μεγάλης ηλικίας, 80 ετών, τα οποία εβίωσε υπό εξαιρετικώς δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος. Μετά από έγκριση του Κεντρικού Συμβουλίου Νεωτέρων Μνημείων μέλλει να δεχθεί κατακόρυφη και οριζόντια προσθήκη. Η Μελέτη κρίνεται ως γενικότερου ενδιαφέροντος και δίδει αφορμή για τη διατύπωση γενικότερων απόψεων επί της ενδεδειγμένης αντιμετώπισης των διατηρητέων στον Ελληνικό χώρο που διαθέτουν φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα.

## A ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

### 1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Έκθεση έχει ως αντικείμενο την αξιολόγηση του φέροντος οργανισμού του διατηρητέου κτιρίου επί της παραλιακής Λεωφόρου της Θεσσαλονίκης Νίκης 5, στο ισόγειο του οποίου στεγάζονταν από το 1927 έως το 1994 το ιστορικό εστιατόριο “Όλυπος – Νάουσα”.

### 2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα στοιχεία της Μελέτης διακρίνονται σε εκείνα, που διατέθηκαν στον Στατικό Μελετητή και σε εκείνα, που συνέλεξε ο ίδιος και οι συνεργάτες του.

#### 2.1 Διατιθέντα στοιχεία

1. Φωτοαντίγραφο της εκδοθείσας το 1925 Οικοδομικής Αδείας, σύμφωνα με την οποία προβλέπεται ανέγερση οικοδομής με ισόγειο και 4 ορόφους.

2. Αρχιτεκτονικά Σχέδια της οικοδομής χρονολογούμενα στο 1924.
3. Σχέδια αρχιτεκτονικών λύσεων, οι οποίες δεν εφαρμόστηκαν τελικώς.
4. Έκθεση Ελέγχου Ζημιών Σεισμού 20<sup>ης</sup> Ιουνίου 1978 από Πρωτοβάθμια Επιτροπή Ελέγχου, η οποία χορηγήθηκε από την ΥΑΣΒΕ.
5. Σειρά Σχεδίων Αρχιτεκτονικής Αποτύπωσης της κατάστασης του κτιρίου το έτος 2001 υπογεγραμμένη από τους Αρχιτέκτονες Δέσποινα Σπυρίδου και Αναστάσιο Κετέν.
6. Αρχιτεκτονική Προμελέτη, «ενσωμάτωσης» του διατηρητέου σε νέα διευρυμένη κατασκευή περιλαμβάνουσα σειρά σχεδίων και αντίστοιχο τεύχος Τεχνικής Έκθεσης.
7. Τα δύο Φύλλα της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως, στα οποία έχουν καταχωρισθεί τα Διατάγματα, βάσει των οποίων το υπόψη κτίριο έχει χαρακτηριστεί διατηρητέο, και
8. Έκθεση ελέγχου του σκυροδέματος του φέροντος οργανισμού αφενός ως προς την ποιότητα και αφετέρου ως προς το βαθμό ενανθράκωσης αυτού.

## 2.2 Συλλεγμένα στοιχεία

Οι προσπάθειες συλλογής στοιχείων περιέλαβαν τόσο την συγκέντρωση γενικών στοιχείων για το κτίριο, όπως σχέδια της στατικής μελέτης, ιστορικό, μαρτυρίες κ.α., όσο και άντληση στοιχείων από επί τόπου έρευνες. Η προσπάθεια συγκέντρωσης στοιχείων γενικού χαρακτήρα δεν απέδωσε τα αναμενόμενα καθώς δεν βρέθηκε ο φάκελος της στατικής μελέτης ή σχέδια κατασκευής. Επίσης λόγω και της παρέλευσης σημαντικού χρόνου από την κατασκευή δεν ήταν δυνατόν να αξιοποιηθούν μαρτυρίες. Για τη συλλογή επί τόπου στοιχείων τα μέλη της μελετητικής ομάδας επισκέφθηκαν το κτίριο επανειλημμένως. Η οπτική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε για τους εσωτερικούς χώρους με επίσκεψη αυτών σε όλους τους ορόφους, ενώ για τις δύο όψεις έγινε, δεδομένου του σχετικά μικρού ύψους του κτιρίου, με οπτική προσέγγιση και από εξωτερικά σημεία. Οι επί τόπου εργασίες εμπλουτισμού των διαθέσιμων στοιχείων εκτελέστηκαν με τη βοήθεια του σχεδιαστή Σ. Σαλονίδη με βάση οδηγίες του Μελετητή και των Ειδικών Συμβούλων της Μελέτης.

Κατά τη διάρκεια των αυτοψιών έγιναν οι παρακάτω ενέργειες και συγκεντρώθηκαν τα αναφερόμενα στοιχεία:

- Μετρήσεις επί τόπου, συμπληρωματικές της Αρχιτεκτονικής Αποτύπωσης, που αφορούν τα στατικού ενδιαφέροντος γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτίσματος, όπως διαστάσεις ανοιγμάτων, ύψη ορόφων, καθαρές διατομές υποστυλωμάτων, τοιχωμάτων, δοκών, πλακών και θεμελίωσης, καθώς και πάχη οργανισμού πλήρωσης, αποστάσεις μεταξύ κατακορύφων μελών του φέροντος οργανισμού κ.λπ. με στόχο την αποτύπωση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του φέροντος οργανισμού.
- Δειγματοληπτική αποκάλυψη στοιχείων της θεμελίωσης με στόχο την εκτίμηση της διάταξης και της γεωμετρίας των φορέων της θεμελίωσης.
- Διενέργεια τοπικών δειγματοληπτικών καθαιρέσεων επιχρισμάτων για τη διαπίστωση του είδους του κατακορύφου φέροντος οργανισμού και του οργανισμού πλήρωσης.
- Εφαρμογή μη καταστροφικών μεθόδων εκτίμησης των ενδιαφερουσών παραμέτρων του φέροντος οργανισμού, συμπληρωματικές των συστηματικών εργαστηριακών μετρήσεων, μέσω κρουσιμετρήσεων, ανιχνεύσεων οπλισμών, μετρήσεων βαθμού ενανθράκωσης του σκυροδέματος.
- Ενδεικτικού χαρακτήρα αποκαλύψεις οπλισμού, αποτυπώσεις της διάταξής του, εκτίμηση του βαθμού οξειδώσής του, μέτρηση των επικαλύψεών του και εκτίμηση του πορώδους του σκυροδέματος.
- Φωτογραφική αποτύπωση των μορφολογικών χαρακτηριστικών του φέροντος οργανισμού και του οργανισμού πλήρωσής του κτιρίου, των σημείων δειγματοληπτικού ελέγχου καθώς και των περιοχών, στις οποίες εμφανίστηκαν βλάβες υπό μορφή ρηγματώσεων και αποφλοιώσεων σκυροδέματος καθώς και οξειδώσεων ράβδων οπλισμού.

### 3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

#### 3.1 Ιστορικό του κτιρίου

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία το κτίριο κατασκευάστηκε τον προηγούμενο αιώνα περί τα μέσα της δεκαετίας του '20. Ατυχώς δεν βρέθηκε φάκελος στατικής μελέτης με υπολογισμούς και σχέδια κατασκευής. Λόγω της αρχιτεκτονικής του καθώς και της σύνδεσης της χρήσης του με το φημισμένο εστιατόριο "Όλυμπος-Νάουσα", το κτίριο έχει χαρακτηριστεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ ως διατηρητέο .

#### 3.2 Γενικά χαρακτηριστικά

Το κτίριο βρίσκεται στην παραλιακή Λεωφόρο Νίκης (πρώην Βασ. Κωνσταντίνου) της Θεσσαλονίκης. Η πρόσοψή του βλέπει νοτιοδυτικά προς τον Θερμαϊκό κόλπο. Αποτελείται από ισόγειο και δύο ορόφους με κάτοψη 300m<sup>2</sup> ανά όροφο. Λόγω του ισχύοντος στην περιοχή συνεχούς συστήματος δόμησης δίνει την εντύπωση νάνου σφηνωμένου μεταξύ δύο συγχρόνων κτιρίων – γιγάντων υπερδιπλασίου ύψους, από τα οποία χωρίζεται με ανεπαρκείς ως προς το εύρος αρμούς.

Η μεγάλη ηλικία σε συνδυασμό με το δυσμενές περιβάλλον και την πλέον των 10 ετών εγκατάλειψη ρίχνει τη σκιά της στη σημερινή εσωτερική και εξωτερική εικόνα του κτίσματος.

#### 3.3 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του φέροντος οργανισμού

Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου συντίθεται αμιγώς από οπλισμένο σκυρόδεμα και είναι πλαισιακός, δηλαδή χωρίς τοιχώματα. Είναι τριώροφος, εκτιμάται δε μετά από αδρομερή υπολογιστικό έλεγχο, που περιλαμβάνεται στην παράγραφο 5.3 της παρούσας, ότι η μη ανέγερση των 2 επί πλέον ορόφων, οι οποίοι σύμφωνα με την άδεια θα μπορούσαν να κατασκευαστούν, αλλά δεν κατασκευάστηκαν, οφείλεται στην ανεπάρκεια των στύλων του ισόγειου καθώς και της θεμελίωσης.

Η θεμελίωση του κτιρίου είναι επιφανειακή και το βάθος της φθάνει περίπου σε εκείνο του υδατινίου ορίζοντα, ο οποίος προφανώς ταυτίζεται με το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας. Ο φορέας θεμελίωσης θα μπορούσε να χαρακτηριστεί τύπος γενικής κοιτόστρωσης. Τα γεωμετρικά στοιχεία αυτής αναζητήθηκαν με τη βοήθεια διερευνητικής εκσκαφής, που έγινε στον ακάλυπτο χώρο, καθώς και μέσω της υπάρχουσας καταπακτής του "καταφυγίου", περιορισμένης κάτοψης (το οποίο έδωσε την εντύπωση υπογείου στα μέλη της Πρωτοβάθμιας Επιτροπής Ελέγχου μετά τον σεισμό της 20-06-1978). Αυτά είναι ως έγγιστα πλάκα πάχους 30 cm με ανεστραμμένες δοκούς διατομής 40/90 περιμετρικά και 40/60 εσωτερικά.

Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου έχει σχεδιασθεί με βάση ένα συμμετρικό κάρναβο υποστυλωμάτων, κλιμακούμενης κατά το ύψος διατομής, διαθέτει δε πρακτικώς σταθερή διοδοκίδωση στις τρεις κύριες πλάκες των ορόφων. Η πλάκα του μεσορόφου (παταριού) του ισόγειου έχει κάτοψη περίπου το 1/3 της συνολικής κάτοψης της οικοδομής, βρίσκεται στο πίσω τμήμα αυτής και διαθέτει ανεξάρτητη κλίμακα πρόσβασης. Όλες οι πλάκες του κτιρίου έχουν πάχος 12 cm ανεξαρτήτως ανοίγματος φατνωμάτων.

Στο ισόγειο τα υποστυλώματα του φέροντος οργανισμού διαθέτουν διατομές 55/55 τα εσωτερικά, 45/45 τα γωνιακά και 40/40 τα περιμετρικά, με εξαίρεση εκείνα της πίσω όψης, τα οποία κατασκευάστηκαν 45/45. Όπως εύκολα συνάγεται από τον οικείο Ξυλότυπο Οροφής Ισογείου, οι δοκοί κατασκευάστηκαν με πλάτη διατομής 20 και 25 cm. Όσον αφορά τα ύψη των διατομών παρατηρείται μεγάλη ποικιλία. Οι προς τις μεσοτοιχίες κύριες δοκοί έχουν ύψος 20 cm, το οποίον υπολείπεται κατά πολύ εκείνου που θα ήταν απαραίτητο βάσει του Κανονισμού για να ονομασθούν δοκοί, υπό την έννοια της διαθέσιμης δυσκαμψίας. Σοβαρή συνέπεια αυτού του ελλείμματος αποτελεί το ότι οι πλάκες που εδράζονται σ' αυτές δεν είναι τετραέρειστες αλλά τρίερειστες. Οι παράλληλες προς τις όψεις κύριες δοκοί έχουν ύψη διατομών 75 cm με ενίσχυση

15 cm στις στηρίξεις τους. Εξαίρεση αποτελούν οι τρεις δοκοί της μπροστινής όψης, οι οποίες έχουν σταθερό ύψος 60 cm. Οι εγκάρσιες κύριες εσωτερικές δοκοί διαθέτουν ύψη 40 και 50 cm.

Οι δευτερεύουσες εδραζόμενες επί δοκών δοκοί έχουν ύψη 40 και 45 cm.

Ο φέρων οργανισμός στους ορόφους ακολουθεί σε γενικές γραμμές τα χαρακτηριστικά του ισογείου με απομειώσεις 5 έως 10 cm κατά περίπτωση στις διατομές των υποστυλωμάτων. Υπογραμμίζεται ιδιαίτερος η σοβαρή ανεπάρκεια του πάχους των πλακών στις πλάκες των ορόφων, καθόσον υπάρχουν φατνώματα με κρίσιμα ανοίγματα άνω των 5,0 m και δυσμενείς ως προς τον καθορισμό του ελαχίστου πάχους συνθήκες έδρασης.

## 4 ΕΠΙΤΟΠΙΟΙ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

### 4.1 Εισαγωγή

Οι επί τόπου έλεγχοι περιλαμβάνουν τα εξής επί μέρους αντικείμενα:

- Τη γεωμετρική αποτύπωση της γενικής διάταξης του φέροντος οργανισμού θεμελίωσης και ανωδομής και των διατομών των δομικών μελών οπλισμένου σκυροδέματος. Επίσης περιλαμβάνουν και γεωμετρικά στοιχεία ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, όπως πάχη επικάλυψης οπλισμών, πάχη επιχρισμάτων κ.λπ., καθώς και αποτελέσματα δειγματοληπτικής έρευνας επί των οπλισμών θέσει – μεγέθει κυρίως των κρίσιμων δομικών στοιχείων.
- Παθολογία του φέροντος οργανισμού με έμφαση στη γενική επάρκεια, τις αποφλοιώσεις και ρηγματώσεις δομικών μελών και την οξειδωση των ράβδων οπλισμού.
- Εκτίμηση της ποιότητας των υλικών του φέροντος οργανισμού, ήτοι του σκυροδέματος και του χάλυβα οπλισμού.

### 4.2 Οπλισμοί δομικών στοιχείων

Με αφετηρία και αναφορά τα σχέδια της Αρχιτεκτονικής Αποτύπωσης έγινε μία κατά το δυνατόν πλήρης γεωμετρική αποτύπωση του φέροντος οργανισμού η οποία μεταφέρθηκε στα αντίστοιχα σχέδια ξυλοτύπων της θεμελίωσης και των πλακών του ισογείου και των πρώτου και δεύτερου ορόφων. Επί των σχεδίων αυτών έχουν καταχωρισθεί οι εκ των σχετικών ερευνών αποκομισθείσες πληροφορίες επί του φέροντος οργανισμού. Όσον αφορά τους οπλισμούς του φέροντος οργανισμού από τις πρώτες προσπάθειες του προγραμματισθέντος δειγματοληπτικού ελέγχου διαπιστώθηκε, ότι η πολύ προχωρημένη διάβρωση έχει αλλοιώσει τόσο πολύ τη διάμετρό τους, ώστε είναι αδύνατον να εκτιμηθεί η πραγματική διάμετρος.

### 4.3 Παθολογία Φέροντος Οργανισμού

#### 4.3.1 Γενική ευστάθεια

Το Κτίριο παρουσιάζει τρεις εγγενείς αδυναμίες, οι οποίες είναι εν δυνάμει αιτίες προβλημάτων ασφαλείας:

- Η πρώτη αναφέρεται στη θεμελίωση, η οποία αποτελεί τον μεγάλο άγνωστο του προβλήματος της διαθέσιμης φέρουσας ικανότητας του φέροντος οργανισμού. Και τούτο διότι, ακόμη και αν ήταν δυνατόν να ερευνηθούν τα δεδομένα της θεμελίωσης υπό συνθήκες πλήρους ανέσεως, ουδέποτε θα απετολμάτο ο προσδιορισμός κάποιου ποσοστού συνεισφοράς της στην παραλαβή είτε των φορτίων βαρύτητας μετά την προσθήκη, είτε, πολλώ μάλλον, της ομάδας δράσεων με τον σεισμό. Εκτός τούτου, τυχόν παράκαμψη του προβλήματος με εκκίνηση από μηδενική βάση, θα επέβαλλε τη λύση της τεχνικώς αμφισβητούμενης για την περιοχή της Παραλίας γενικής κοιτόστρωσης και στο τμήμα της οριζόντιας προσθήκης, λύση εγκλείουσα σοβαρό κίνδυνο

εκδηλώσεως μελλοντικώς διαφορικών καθιζήσεων μεταξύ των δύο τμημάτων, ήτοι της υφιστάμενης και της νέας κάτοψης.

- Η δεύτερη εγγενής αδυναμία προέρχεται από τη βάση των σημερινών δεδομένων άκρως δυσμενή διαδοκίδωση όλων των πλακών του κτίσματος, η οποία αποτελείται από ένα σύστημα πολλαπλώς αλληλοεδραζομένων δοκών.

- Η τρίτη τέλος μη επιδεχόμενη βελτίωση αδυναμία του κτιρίου, η οποία σχετίζεται με την αντισεισμικότητά του, συνίσταται στο γεγονός, ότι αυτό ευρίσκεται σφηνωμένο μεταξύ δύο συγκριτικά υπερμεγέθων κτιρίων τα οποία, αφενός λόγω της απουσίας αντισεισμικών αρμών και αφετέρου λόγω της ανισοσταθμίας των πλακών των ορόφων, το απειλούν με ισχυρά κρουστικά φορτία και μάλιστα σε σημεία ιδιαίτερος εύλωτα.

#### 4.3.2 Αποφλοιώσεις

Ο εξεταζόμενος φέρων οργανισμός εμφανίζει οξύτατο πρόβλημα αποφλοιώσεων οφειλομένων στην μεγάλης εκτάσεως αστοχία των επικαλύψεων των οπλισμών εξαιτίας της διογκώσεως των διαβρωμένων εις βάθος οπλισμών. Σε ιδιαίτερη σειρά Σχεδίων Ξυλοτύπων σημειώνονται οι θέσεις και η έκταση των αποφλοιώσεων στις πλάκες των ορόφων.

#### 4.3.3 Ενανθράκωση σκυροδέματος – Οξείδωση οπλισμών

Μολονότι το κτίριο δεν εμφανίζει ακραία προβλήματα ρηγματώσεων και παραμορφώσεων, ωστόσο παρουσιάζει ιδιαίτερος σοβαρή σε έκταση και ένταση οξείδωση οπλισμών. Είναι επομένως πρωταρχικής σημασίας η εκτίμηση της αλκαλικότητας του περιβάλλοντος των οπλισμών σκυροδέματος, η ποσοτική έκφραση της οποίας αποτελεί οιονει μέτρο της διαθέσιμης προστασίας των οπλισμών έναντι της οξείδωσης και κατ'επέκταση του εναπομένου χρόνου ζωής της κατασκευής.

Οι σχετικές διαπιστώσεις έγιναν με τη δόκιμη μέθοδο της φαινολοφθαλεΐνης, με την οποία έγινε ψεκάσμος χαρακτηριστικών και κρίσιμων σημείων του φέροντος οργανισμού. Όπως είναι γνωστόν, ο προκύπτων μετά τον ψεκάσμό χρωματισμός αποδίδει την αλκαλικότητα του σκυροδέματος και όσο μεγαλύτερη είναι αυτή τόσο εντονότερα χρωματίζεται το σκυρόδεμα με ερυθρό χρώμα. Όταν, επομένως, δεν εμφανίζεται μετά τον ψεκάσμό το άλικο χρώμα της “γεμάτης” αλκαλικότητας αποτελεί αδιαφιλονίκητο γεγονός, ότι η ενεργός οξύτης, το PH, έχει μειωθεί δραματικά και όταν η τιμή της είναι κάτω της κρίσιμης τιμής 8, αυτό σημαίνει απώλεια προστασίας των ένδον ευρισκομένων οπλισμών έναντι οξείδωσης.

Από τη χρωματική αντίδραση των διαφόρων σημείων, στα οποία έγινε ο ψεκάσμος, προκύπτει, ότι στο σύνολο των σημείων, που υποβλήθηκαν στην δοκιμή, η προστασία των οπλισμών από το περιβάλλον αυτούς σκυρόδεμα είναι πρακτικώς ανύπαρκτη και στην καλύτερη περίπτωση έχει περιορισθεί δραματικά. Ειδικότερα εκτιμήθηκε, ότι το πάχος της εξωτερικής στιβάδας σκυροδέματος, που έπαυσε λόγω προϊούσας ενανθράκωσης να παρέχει προστασία στους ενσωματωμένους οπλισμούς, είναι ασυνήθιστα μεγάλο. Εξαιρεση φαίνεται να αποτελεί η ανώτατη πλάκα του κτιρίου, στην οποία το πάχος ενανθράκωσης είναι σχετικώς πολύ μικρό.

Ως τελικό συμπέρασμα είναι δυνατόν να διατυπωθεί, ότι μετά την εδώ και πολλά έτη αχρήστευση της ασπίδας του σκυροδέματος η υγρασία του περιβάλλοντος διέβρωσε μακροχρονίως τους οπλισμούς, τα βάρη ενσωματώσεως των οποίων στις κρίσιμες διατομές είναι πολύ κάτω των 5 cm. Η διάβρωση αυτή έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνον τη μείωση της διατομής των οπλισμών και κατ'επέκταση τη μείωση της παρεχομένης ασφαλείας από τον εξεταζόμενο φέροντα οργανισμό, αλλά και την εκτίναξη τοπικά του περιβάλλοντος αυτούς σκυροδέματος.

Ειδικότερα στην προκειμένη περίπτωση λόγω της μακροχρονίου δράσεως της διάβρωσης το πρόβλημα έχει φτάσει σε τέτοια επίπεδα οξύτητας, ώστε όχι μόνον να προκύπτει ζήτημα πλήρους αναξιοπιστίας των οπλισμών, αλλά και αφαιρέσεως αυτών προς αποφυγήν υπονομευτικής δράσης τους στο μέλλον.

#### 4.4 Ποιότητα υλικών και έδαφος θεμελίωσης

##### 4.4.1 Σκυρόδεμα

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης ζητήθηκε εκ μέρους του Μελετητού από έγκυρο Εργαστήριο Σκυροδέματος της περιοχής με στόχο την εξακρίβωση της ποιότητας του σκυροδέματος καθώς και του βαθμού ενανθράκωσής του εκτεταμένη πυρηνοληψία από δομικά στοιχεία αφενός αντιπροσωπευτικά και αφετέρου μείζονος ενδιαφέροντος ως προς την ικανότητα του φέροντος οργανισμού. Συνολικώς ελήφθησαν 36 δοκίμια πυρήνων κατανεμημένα ως εξής:

- Από τα εσωτερικά υποστυλώματα του ισογείου, του 1<sup>ου</sup> και του 2<sup>ου</sup> ορόφου ελήφθησαν από μία 6-άδα δοκιμίων, ήτοι σύνολο 18 δοκίμια.
- Από τις τρεις πλάκες, ισογείου, του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ορόφου, επίσης από μία 6-άδα δοκιμίων, ήτοι σύνολο 18 δοκίμια.

Η επιλογή στηρίχθηκε στο πιθανότερο “σενάριο” σκυροδέτησης του φέροντος οργανισμού, εις τρόπον ώστε τα δοκίμια της ίδιας εξάδας να ανήκουν οπωσδήποτε στην ίδιο “πληθυσμό”. Εικάζεται ασφαλώς, ότι τα υποστυλώματα του ισογείου σκυροδετήθηκαν με τις ίδιες συνθήκες την ίδια μέρα, η πλάκα οροφής ισογείου επίσης με τις ίδιες συνθήκες την ίδια μέρα κ.ο.κ.

Με βάση τα αποτελέσματα εκ του ελέγχου των πυρήνων το Εργαστήριο κατέταξε το σκυρόδεμα του φέροντος οργανισμού ως εξής:

Των υποστυλωμάτων του ισογείου στην κατηγορία C12/15.

Της πλάκας οροφής του ισογείου στην κατηγορία C8/10.

Των υποστυλωμάτων του 1<sup>ου</sup> ορόφου την κατηγορία C8/10.

Της πλάκας του 1<sup>ου</sup> ορόφου στην κατηγορία C12/15.

Των υποστυλωμάτων του 2<sup>ου</sup> ορόφου στην κατηγορία C8/10.

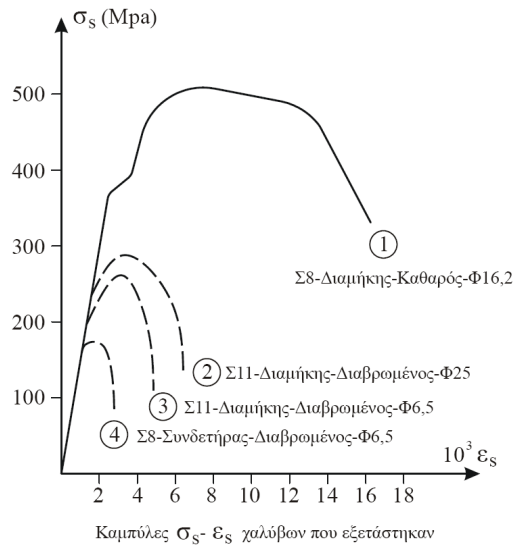
Τέλος, της πλάκας επικάλυψης στην κατηγορία C25/30.

Από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών μετρήσεων προκύπτει, ότι εξαιρουμένης της ήσσονος σημασίας πλάκας επικάλυψης η ποιότητα του σκυροδέματος του φέροντος οργανισμού ευρίσκεται στα κατώτερα επίπεδα των C8/10 και C12/15. Η πρώτη από αυτές είναι κατάλληλη μόνο ως σκυρόδεμα καθαριότητας, η δε δεύτερη απέχει πολύ από την ελάχιστη αποδεκτή ποιότητα του Κανονισμού C20/25 και την ενδεδειγμένη για την παρούσα περίπτωση C25/30 λόγω της σχεδόν επαφής με τη θάλασσα κατασκευής.

##### 4.4.2 Οπλισμοί

Η επί τόπου εκτίμηση της ποιότητας του χάλυβα σκυροδέματος σε πρώτη φάση περιέλαβε την οπτική εξακρίβωση της επιφάνειας των ράβδων. Η επιφάνεια όλων των ράβδων, που αποκαλύφθηκαν, και παρά την ενίοτε έντονη παραμορφωτική επίδραση της διάβρωσης στην εξωτερική στιβάδα τους διαπιστώθηκε, ότι ήταν χωρίς νευρώσεις, γεγονός αναμενόμενο για την εποχή κατασκευής του Έργου. Πέραν την οπτικής παρατήρησης επιχειρήθηκε και άμεσος εργαστηριακός προσδιορισμός της εφελκυστικής αντοχής του χάλυβα. Για τον σκοπό αυτό ελήφθησαν από προσιτά και κατά το δυνατό “ανώδυνα” σημεία του φέροντα οργανισμού τεμάχια χαλύβων καταλλήλου μήκους και μετά το καθάρισμα της διαβρωμένης εξωτερικής στιβάδας στον τόρνο υποβλήθηκαν στην σχετική διαδικασία αξονικού εφελκυσμού μέχρι την θραύση.

Εκτός της ανωτέρω συμβατικής δοκιμής επιχειρήθηκε και μία ενδεικτικού χαρακτήρα εκτίμηση της επιρροής της διάβρωσης στην απομείωση της διατομής των χαλύβων, εν γνώσει βεβαίως της εξάρτησης αυτής της επιρροής και από τη διάμετρο του οπλισμού, Σχήμα 1.



Σχήμα 1: Καμπύλες  $\sigma_s$ - $\epsilon_s$  χαλύβων που εξετάστηκαν

#### 4.4.3 Οργανισμός πλήρωσης

Ο οργανισμός πλήρωσης διαφοροποιείται ως γνωστόν από τον φέροντα οργανισμό κατά το ρόλο του, ωστόσο οι δύο οργανισμοί έχουν και σημεία αλληλεπίδρασης: Ο φέρων οργανισμός “φέρει” και τον οργανισμό πλήρωσης ως νεκρό βάρος και ο δεύτερος σε ανταπόδοση υποστηρίζει τον πρώτο κατά το σεισμό μέχρι το τέλος των δυνατοτήτων του. Η υποστήριξη συνίσταται ως γνωστόν στην παροχή διαγωνίων θλιπτήρων στα τοιχοπληρωμένα φατνώματα των πλαισίων, οι οποίοι αναδέχονται, όσο αντέχουν, το μεγαλύτερο μέρος του σεισμικού πλήγματος, κυρίως στις πρώτες φάσεις του φαινομένου, χωρίς ωστόσο να αποκλείεται και η συνεισφορά τους μέχρι το τέλος της σεισμικής δράσης στις περιπτώσεις πυκνών και αρτίως δομημένων οργανισμών πλήρωσης.

Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις χωρικών συστημάτων με έντονη σεισμική στρεπτική καταπόνηση η παρουσία ισχυρού συμμετρικού οργανισμού πλήρωσης στην περίμετρο, όπως στην προκειμένη περίπτωση στις μεσοτοιχίες, παρέχει στον φέροντα οργανισμό δραστική ανακούφιση. Κατά την άποψη των συντακτών της παρούσας, η χωρίς προβλήματα αντιμετώπιση του σεισμού της 20<sup>ης</sup> Ιουνίου 1978 εκ μέρους της κατασκευής, όπως και σε πολλές ανάλογες περιπτώσεις, δεν οφείλεται στην επάρκεια του φέροντος οργανισμού, αλλά στην ενεργοποίηση του οργανισμού πλήρωσης αυτής, ο οποίος αντεπεξήλθε με ελάχιστες απώλειες, παρά τα πολλά δυσμενή μηχανικά χαρακτηριστικά του φέροντος οργανισμού. Ο τελευταίος φαίνεται, ότι μάλλον δεν υπέστη τραύματα από τον σεισμό.

Η σημερινή κατάσταση του οργανισμού πλήρωσης, όπως διαπιστώθηκε από τις αυτοψίες, παρουσιάζεται σε ιδιαίτερη σειρά Σχεδίων Ξυλοτύπων ανά όροφο και αφετέρου σε αντίστοιχη σειρά Φωτογραφιών του Παραρτήματος της παρούσας Έκθεσης.

Ο προσανατολισμός των ρηγματώσεων αποτελεί σαφέστατη ένδειξη της υποχώρησης των κεντρικών στύλων του υπό εξέταση φέροντος οργανισμού οφειλομένη κατά πάσα πιθανότητα σε ανεπάρκεια της θεμελίωσης αυτών.

#### 4.4.4 Έδαφος θεμελίωσης

Κατά τον χρόνο υποβολής της παρούσας μελέτης δεν είχε εκτελεσθεί γεωτεχνική έρευνα στον χώρο του έργου.

## 5. ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ

Με βάση τα αποτελέσματα των επί τόπου και των εργαστηριακών ερευνών επιχειρείται παρακάτω μια σύνοψη των δεδομένων του προβλήματος, τα οποία τελικώς θα οδηγήσουν στην πρόταση της αντιμετώπισης αυτού.

### 5.1 Σχεδιασμός του κτιρίου

Ο σχεδιασμός της ανωδομής του κτιρίου, δηλαδή η διάταξη των δομικών του στοιχείων, χαρακτηρίζεται μεν από μία εύστοχη λόγω συμμετρίας διάταξη κατακορύφων δομικών στοιχείων καθώς και μία εξαιρετικώς ευνοϊκή θέση του κλιμακοστασίου στο κέντρο της κάτοψης, ωστόσο η στατική διαίσθηση του μελετητή της εποχής έφθασε μέχρις εδώ. Διότι όλες οι άλλες επιλογές, που αφορούν το χωρικό σύστημα, χαρακτηρίζονται με τα σημερινά δεδομένα κατά το μάλλον ή ήττον αρνητικές. Επισημαίνονται κατωτέρω οι κυριότερες από αυτές:

- Η εξαιρετικώς δυσμενής διάταξη και έναντι των φορτίων βαρύτητας και έναντι του σεισμού των οριζοντίων δομικών στοιχείων, τα οποία διαθέτουν μεν την απαραίτητη για την εποχή γεωμετρική πυκνότητα, αλλά η ανάγκη των μεγάλων και ελευθέρων από κατακόρυφα στοιχεία μεγάλων χώρων στο ισόγειο εξανάγκασαν τον Μελετητή να καταφύγει, καταχρηστικώς, στη διέξοδο των δευτερευουσών δοκών, δηλαδή των στηρίξεων δοκού επί δοκού. Σήμερα, μετά την πρόταση του Leonhardt στη δεκαετία του '60, των διάταξης οπλισμών ανάρτησης, η λειτουργία τέτοιων στηρίξεων θεωρείται εξασφαλισμένη, ωστόσο είναι απίθανο να λήφθηκαν τα απαραίτητα μέτρα ανάρτησης φορτίου την δεκαετία του '20, στην οποία ο Moersch μόλις είχε προτείνει το ομώνυμο δικτύωμά του.
- Η λειτουργία “μαλακού” και συγχρόνως «ασθενούς» ορόφου στο ισόγειο σε περίπτωση σεισμού εξαιτίας του διπλασίου περίπου ύψους του σε σχέση με εκείνο των υπερκειμένων ορόφων, καθώς και της μικρότερης συμμετοχής σ' αυτό, λόγω των μεγαλύτερων χώρων, του οργανισμού πληρώσεως.
- Η ύπαρξη παταριού καλύπτοντος το πίσω τρίτο της κάτοψης στο ισόγειο. Το δεδομένο αυτό προκαλεί ασυμμετρία ακαμψιών με άμεσο επακόλουθο την πρόκληση στρεπτικών σεισμικών ροπών.
- Η απουσία τοιχωμάτων ακαμψίας από το χωρικό σύστημα και κυρίως πυρήνα τοιχωμάτων στο κλιμακοστάσιο.
- Η απουσία αντισεισμικών αρμών στις μεσοτοιχίες.

### 5.2 Κατάσταση δομικών στοιχείων

Το μέγεθος των διατομών των υποστυλωμάτων κρίνεται ως μη ικανοποιητικό. Αυτό φαίνεται από τις παρακάτω προσεγγιστικές εκτιμήσεις:

- Επιφάνεια επιρροής εσωτερ. υποστυλώματος :  $6,0 \times 5,0 = 30 \text{ m}^2$
- Μέσο συνολικό (μόνιμο και μεταβλητό) λειτουργικό φορτίο:  $15 \text{ kN/m}^2$
- Φορτίο εσωτερ. υποστυλώματος ισογείου :  $3 \times 15 \times 30 = 1350 \text{ kN}$
- Κατ' εκτίμηση επιτρεπόμενη αξονική τάση λειτουργίας:  $7000 \text{ kN/m}^2$
- Μέση τάση λειτουργίας :  $1350/0,55^2 = 4463 < 7000 \text{ kN/m}^2$
- Επιφάνεια επιρροής περιμετρικού υποστυλώματος :  $4,0 \times 5,0 = 20 \text{ m}^2$
- Φορτίο περιμ. υποστυλώματος ισογείου :  $3 \times 15 \times 20 = 900 \text{ kN}$
- Μέση τάση λειτουργίας :  $900/0,40^2 = 5625 < 7000 < 4/3 \times 5625 = 7500 \text{ kN/m}^2$

Τα αποτελέσματα των ανωτέρω προσεγγιστικών ελέγχων κρίνονται ως ιδιαίτερας σπουδαιότητας καθόσον από αυτά προκύπτει και η απάντηση στο ερώτημα γιατί το κτίριο δεν κατασκευάστηκε σύμφωνα με την Άδεια του ως 5ώροφο και περιορίστηκε στους 3 ορόφους: Αιτία είναι η μειωμένη έναντι των φορτίων βαρύτητας φέρουσα ικανότητα των περιμετρικών στύλων του ισογείου και της θεμελίωσης.



### 5.3 Κατάσταση υλικών κατασκευής

Η ιδιαίτερα χαμηλή φέρουσα ικανότητα και η καθολική γήρανση του σκυροδέματος σε συνδυασμό με την προχωρημένη διάβρωση του χάλυβα αποτελούν την Αχίλλειο πτέρνα του φέροντος οργανισμού του κτιρίου. Όλα τα άλλα μειονεκτήματά του επιδέχονται βελτίωση ή και πλήρη αποκατάσταση, φυσικά με κάποιο τίμημα, κατά κανόνα επιβαρυντικό της αισθητικής ή της λειτουργικότητας του έργου. Τα υλικά του όχι.

### 5.4 Παθολογία

Τα κυριότερα συμπτώματα παθολογίας των φερόντων οργανισμών των κτιρίων είναι οι διαφορικές καθιζήσεις, οι αποκλίσεις από την κατακόρυφο, οι ρηγματώσεις, οι αποφλοιώσεις, η γήρανση του σκυροδέματος και οι οξειδώσεις των οπλισμών. Ως προς αυτά τα συμπτώματα το εξεταζόμενο φέρον σύστημα δε φαίνεται μεν να παρουσιάζει εμφανείς αποκλίσεις από την κατακόρυφο, ωστόσο υπάρχουν αδιαφιλονίκητες ενδείξεις διαφορικών καθιζήσεων. Επί πλέον οι αποφλοιώσεις και οι ρηγματώσεις είναι εκτεταμένες, αλλά μέχρι στιγμής δεν αποτελούν άμεσο κίνδυνο για την ασφάλεια του κτίσματος. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι τα συμπτώματα αποφλοιώσεων παρατηρούνται σε σοβαρή έκταση και ένταση οφειλόμενα σε οξειδώσεις οπλισμών. Πίσω από τα αλληλένδετα αυτά συμπτώματα υπάρχει η διαγνωσθείσα μέσω της επεξεργασίας των ληφθέντων δοκιμίων – πυρήνων νόσος της καθολικής γήρανσης του σκυροδέματος, η οξεία εμφάνιση της οποίας στην παρούσα περίπτωση οφείλεται αφενός στην ιδιαίτερος χαμηλή ποιότητα του σκυροδέματος και αφετέρου στην σχεδόν εν επαφή με τη θάλασσα θέση της κατασκευής.

Λόγω της καθοριστικής σημασίας του φαινομένου, στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμη μία ανάλυση της σχετικής φυσικής διεργασίας: Η εξελισσόμενη με τον χρόνο φυσικοχημική διεργασία οξείδωσης των χαλύβδινων ράβδων συνίσταται στη δημιουργία οξειδίων σιδήρου στις προσβαλλόμενες από τον υγρό ατμοσφαιρικό αέρα επιφάνειες των ράβδων και έχει ως αποτέλεσμα τη συν τω χρόνω μείωση των ενεργών διατομών αυτών. Όταν η οξείδωση προχωρήσει σε μεγαλύτερο βάθος και καθώς το παραγόμενο οξείδιο έχει μεγαλύτερο όγκο από τον προσβληθέντα χάλυβα, προκαλεί την λόγω εσωτερικής πίεσης αποφλοίωση της επικάλυψης σκυροδέματος των ράβδων. Η διαδικασία αυτή επιταχύνεται, όταν οι χάλυβες ευρίσκονται προς την εξωτερική επιφάνεια του κτιρίου και συμβαίνει να μην προστατεύονται επαρκώς. Η εξέλιξη της οξείδωσης επιταχύνεται ακόμη όταν οι επικαλύψεις του οπλισμού είναι μικρές, από την εγγενή μικρορηγματώση του σκυροδέματος, από τον όγκο των τριχοειδών πόρων του σκυροδέματος, ο οποίος συναρτάται με την ποιότητα του, από την αναπόφευκτη συν τω χρόνω απώλεια αλκαλικότητας του σκυροδέματος, από τη γειννίαση με τη θάλασσα, από το ποσοστό υγρασίας και την ύπαρξη χλωριόντων στον ατμοσφαιρικό αέρα κ.λπ.

Στην προκειμένη περίπτωση οι δυσμενείς παράγοντες είναι πάρα πολλοί και σ' αυτούς προστίθεται και η μακρόχρονη δράση τους λόγω της μεγάλης ηλικίας της κατασκευής. Υποτυπώδεις επικαλύψεις σκυροδέματος, χαμηλή ποιότητα σκυροδέματος άμεση γειννίαση με τη θάλασσα, ανερχόμενη υγρασία, παροπλισμός της κατασκευής κ.λπ. Υπ' αυτές τις συνθήκες δεν αποτελεί έκπληξη, ότι μετά από τα 80 έτη ζωής του κτιρίου η γήρανση του σκυροδέματος είναι πλέον καθολική και οι οπλισμοί ευρίσκονται σε κατάσταση προχωρημένης οξείδωσης. Επειδή ούτε οι περιβαλλοντολογικοί, ούτε οι προστατευτικοί παράγοντες δρουν ομοιόμορφα, ο βαθμός γήρανσης του σκυροδέματος και οξείδωσης του χάλυβα σε νεότερες ηλικίες του κτιρίου παρουσίαζαν διαφοροποιήσεις κατά περιοχή. Ωστόσο σήμερα μετά την μακροχρόνια ισοπεδωτική δράση πλήθους αρνητικών παραγόντων η νόσος μπορεί να χαρακτηριστεί πλέον καθολική και αυτό πιστοποιείται αδιαφιλονίκητα από τις εργαστηριακές μετρήσεις.

### 5.5 Αξιολόγηση κατάστασης φέροντος οργανισμού

Οι προηγούμενες διαπιστώσεις περιλαμβάνονται συγκεντρωμένες στον παρακάτω εποπτικό πίνακα. Σημειωτέον ότι τα παρατιθέμενα στοιχεία είναι κυρίως ποιοτικά παρά ποσοτικά.

Πίνακας : Συγκεντρωτική αξιολόγηση κατάστασης φέροντος οργανισμού

Παράμετρος επιρροής	Κατάσταση		
	Καλή	Μέτρια	Κακή
Γενικός Σχεδιασμός	Φορτία βαρύτητας	+	
	Φορτία σεισμού		+
	Οργανισμός πλήρωσης		+
	Θεμελίωση		+
Δομικά Στοιχεία	Μεγέθη διατομών στύλων		+
	Μεγέθη διατομών δοκών		+
	Όπλιση στύλων		+
	Όπλιση δοκών		+
	Πάχη και όπλιση πλακών		+
	Επικαλύψεις οπλισμών		+
Υλικά	Σκυρόδεμα		+
	Οπλισμοί		+
Παθολογία	Αποκλίσεις	+	
	Διαφορικές Καθιζήσεις		+
	Αποφλοιώσεις		+
	Οξειδώσεις		++
	Γήρανση σκυροδέματος		++

## Β΄ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ

### 1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

#### 1.1 Κατάσταση φέροντος οργανισμού

Η κατάσταση του φέροντος οργανισμού από πλευράς μηχανικών δυνατοτήτων συγκεφαλαιώνεται σε πίνακα στο τέλος του κεφαλαίου με τον τίτλο «Αξιολόγηση Κατάστασης Φέροντος Οργανισμού». Από τις πληροφορίες – περιεχόμενα του εν λόγω πίνακα το μείζονος σημασίας και καθοριστικού μεριδίου στην αρνητική σπουδαιότητα αποτελεί η κατάσταση των υλικών του φέροντος οργανισμού. Το μεν σκυρόδεμα, πλην του αναξιόπιστου της αντοχής του, χαρακτηρίζεται ως καθολικώς ενανθρακωμένο, ο δε χάλυβας ως ευρισκόμενος σε κατάσταση λίαν προχωρημένης διάβρωσης. Η κατάστασή τους μάλιστα έχει ξεπεράσει κατά πολύ το όριο, στο οποίο θα ήταν δυνατόν, αφαιρουμένων κάποιων αναξιόπιστων τμημάτων, να στηριχθεί κανείς στα εναπομένοντα αξιόπιστα καθόσον δεν υπάρχουν τέτοια.

#### 1.2 Οι επιπτώσεις της προσθήκης

Στην προκειμένη περίπτωση η προταθείσα και εγκριθείσα προσθήκη περιλαμβάνει οριζόντιο και κατακόρυφο τμήμα, Σχήμα 2. Το πιο σημαντικό πρόβλημα αναφορικά με τις προσθήκες αποτελεί η κανονιστική τους αντιμετώπιση.

#### 1.3 Οι επιπτώσεις του συνεχούς συστήματος δόμησης

Η οικοδομή ευρίσκεται κυριολεκτικώς σφηνωμένη μεταξύ δύο συγχρόνων πολυώροφων οικοδομών, από τις οποίες τη διαχωρίζουν υποτυπώδεις ως προς τις σύγχρονες απαιτήσεις αρμοί. Το γεγονός αυτό έχει επιπτώσεις κυρίως κατασκευαστικές και αντισεισμικές, οι οποίες αναφέρονται συνοπτικά κατωτέρω:

##### 1.3.1 Μειονεξία επεμβάσεων στα όρια

Η παρουσία των μεσοτοιχιών έχει αρνητικές επιπτώσεις στην περίπτωση απόφασης διατήρησης του υπάρχοντος φέροντος οργανισμού. Μια τέτοια απόφαση συνεπάγεται οπωσδήποτε την ενίσχυση των δομικών στοιχείων του χωρικού φορέα με μανδύες, οι οποίοι για τους πλαισιακούς φορείς των μεσοτοιχιών δεν είναι δυνατόν να είναι κλειστοί. Επίσης, στην περίπτωση μη συμβατικής ενίσχυσης με υφάσματα από ινοπλισμένα πολυμερή (FRP) αποκλείεται η περιτύλιξη των στοιχείων της μεσοτοιχίας, γεγονός που καθιστά ανεφάρμοστο το είδος αυτό της επέμβασης.

##### 1.3.2 Αντισεισμικοί αρμοί - Προσκρουστήρες

Είναι αυτονόητο, ότι πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας, τόσο του υπό μελέτη, όσο και των εκατέρωθεν υπαρχόντων κτιρίων από δυσμενείς συνέπειες προσκρούσεων κατά τη διάρκεια της σεισμικής απόκρισης. Οι συνέπειες είναι ιδιαίτερες δυσμενείς όταν υπάρχει πιθανότητα εμβολισμού υποστλωμάτων των εμπλεκόμενων κτιρίων από πλάκες των παρακειμένων. Στην περίπτωση αυτή τα προστατευτικά μέτρα, σύμφωνα με τον ισχύοντα Κανονισμό συνίστανται στην πρόβλεψη σεισμικών αρμών πλήρους διαχωρισμού.

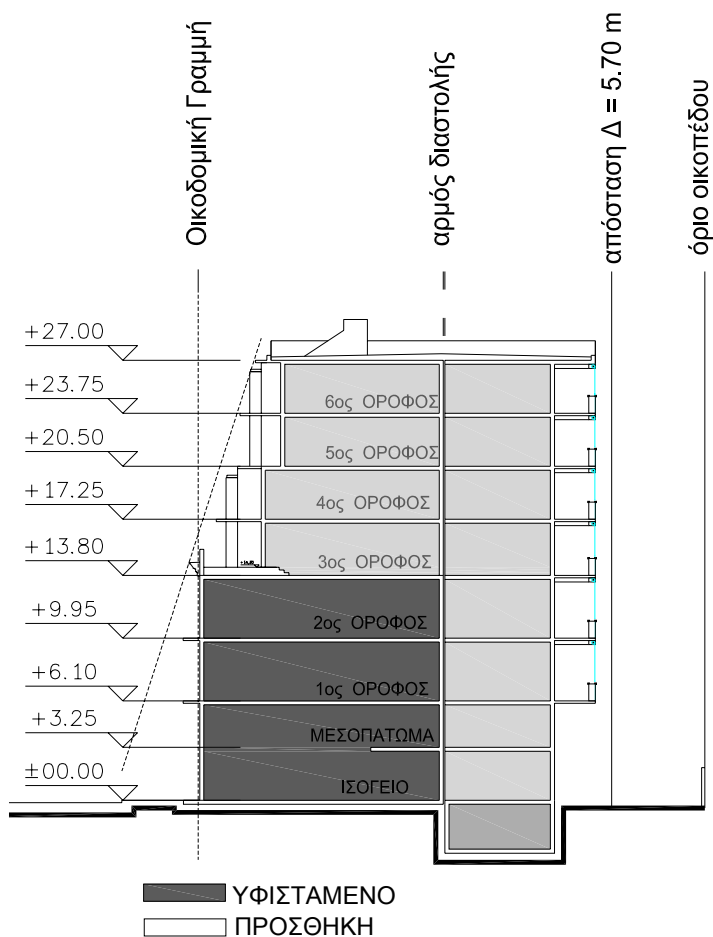
Εναλλακτικά στην περίπτωση, κατά την οποία τέτοιοι αρμοί είναι εκ των πραγμάτων ανέφικτοι, είναι δυνατή η προσφυγή στην κατασκευή καταλλήλων προστατευτικών τοιχωμάτων – προσκρουστήρων.

### 1.3.3 Εξέταση δυνατότητας εφαρμογής σεισμικής μόνωσης

Η λύση της σεισμικής μόνωσης δεν παρουσιάζει ενδιαφέρον για τη συγκεκριμένη περίπτωση διατηρητέου. Ωστόσο αναφέρεται περισσότερο για λόγους πληρότητας, παρά λόγω πρακτικού ενδιαφέροντος. Μια τέτοια όντως σύγχρονη αντιμετώπιση κρίνεται ως ακατάλληλη και ανέφικτη πάλι εξαιτίας της απουσίας εκατέρωθεν, όχι απλώς ευρέων αλλά ευρυτάτων αναγκαίων αρμών, καθόσον η απορρόφηση της σεισμικής ενέργειας απαιτεί στην περίπτωση αυτή τη δυνατότητα μεγάλων μετακινήσεων ακόμη και στη βάση της κατασκευής.

## 1.4 Απαιτήσεις του χαρακτηρισμού ως διατηρητέου

Η οποιαδήποτε πρόταση αντιμετώπισης θα πρέπει να σεβασθεί απολύτως τους λόγους, που ώθησαν στο χαρακτηρισμό του κτιρίου ως διατηρητέου.



Σχήμα 2: Σχηματική τομή του κτιρίου.

### 1.5 Απαιτήσεις της θεμελίωσης

Η κατά τις τελευταίες δεκαετίες αποκτηθείσα πείρα επί της συμπεριφοράς των θεμελιώσεων των κτιρίων της Παραλιακής Λεωφόρου Νίκης της Θεσσαλονίκης έδειξε, ότι ο ενδεδειγμένος τύπος θεμελίωσης για την περιοχή είναι η θεμελίωση επί πασσάλων. Οικοδομές στις οποίες αγνοήθηκε είτε λόγω παλαιότερας εποχής, είτε λόγω κακώς νοούμενης οικονομίας αυτό το δεδομένο εμφάνισαν προβλήματα καθιζήσεων.

## 2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ

### 2.1 Εναλλακτικές λύσεις

Οι βασικές εναλλακτικές λύσεις της Στατικής Μελέτης του προς αποκατάσταση κτιρίου είναι τρεις. Η πρώτη της διατήρησης του υπάρχοντος φέροντος οργανισμού κατάλληλα ενισχυμένου, η δεύτερη της καθαίρεσής του, απελευθερωμένου ούτω του πεδίου για μια τεχνικά άρτια λύση χωρίς δεσμεύσεις και η τρίτη είναι η διατήρηση της όψης του υπάρχοντος φέροντος οργανισμού. Η τελευταία λύση αυτή παρουσιάζει ευρεία εφαρμογή σε παρόμοιες περιπτώσεις απαιτήσεων διατηρητέων με καλύτερα όμως δεδομένα σε σχέση με το εξεταζόμενο.

#### 2.1.1 Αξιολόγηση της λύσης της πλήρους διατήρησης

Ως μειονεκτήματα της επιλογής αυτής της λύσης σημειώνονται:

- Η πολύ κακή κατάσταση του υπάρχοντος φέροντος οργανισμού.
- Η μειονεξία επεμβάσεων στις θέσεις των μεσοτοιχιών.
- Η απουσία αντισεισμικών αρμών προς τα εκατέρωθεν υφιστάμενα κτίρια και το ανέφικτο της κατ'οικονομίαν εναλλακτικής λύσης των προσκρουστήρων.
- Η υποχρεωτική επιλογή εσωτερικού αντισεισμικού εύρους αρμού μεταξύ του υπάρχοντος και της οριζόντιας προσθήκης, με ό,τι αυτό συνεπάγεται ως προς τη λειτουργικότητα και ανθεκτικότητα της κατασκευής.
- Η υποχρεωτική προσφυγή στη γενική κοιτόστρωση ως φορέα θεμελίωσης με πιθανά μελλοντικά προβλήματα διαφορικών καθιζήσεων.
- Η συμμετοχή των προσθηκών στην συνολική κατασκευή δημιουργεί την υποχρέωση προσφυγής στον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται επιλογή τιμής συντελεστού συμπεριφοράς  $1,5 < q \leq 3,5$ , για να προστατευθεί κατά το δυνατόν το υπάρχον σύστημα ως στερούμενο πλαστιμότητας. Το προκύπτον κατόπιν τούτου μέγεθος των σεισμικών δράσεων σε συνδυασμό με την απουσία υπογείου οδηγεί στο αδιέξοδο της ανεπάρκειας της γενικής κοιτόστρωσης ως φορέα θεμελίωσης.
- Η παραβίαση του πνεύματος του Διατάγματος χαρακτηρισμού του κτίσματος ως διατηρητέου, λόγω της παραμόρφωσης της γεωμετρίας του υπάρχοντος τμήματος, η οποία θα προκύψει από απαράδεκτα ογκώδεις ενισχύσεις, που θα απαιτηθούν στην περιοχή του ισόγειου.
- Η δραματική υπονόμηση της ανθεκτικότητας και κατ'επέκταση του χρόνου ζωής της νέας οικοδομής.

Παρακαμπτομένης της επιβαλλόμενης λιτότητας εκφράσεων που πρέπει να χαρακτηρίζει τα τεχνικά κείμενα, επιβάλλεται να τονισθεί, ότι το χειρότερο αυτής της επιλογής δεν αποτελεί τόσο η αδυναμία εκ μέρους του υπάρχοντος φέροντος οργανισμού στην ανάληψη των εντατικών καταπονήσεων, όσο η υπονομευτική δράση των υλικών του σε επιλογές επεμβάσεων, που θα είχαν ως στόχο την άρση των επισημανθεισών αδυναμιών.

Αφετέρου, οποιαδήποτε λύση ενίσχυσης προσκρούει στο σύνορο – διεπιφάνεια, είτε χρησιμοποιηθούν σύνθετα, είτε συμβατικά υλικά ενίσχυσης. Μια λύση συμβατικής ενίσχυσης δεν μπορεί να περιλαμβάνει ως διαδικασία τον καθαρισμό του υπάρχοντος ιστού από τα νοσηρά του τμήματα, όπως θα συνέβαινε σε μία κατά πολύ λιγότερο επιβαρημένη κατάσταση, διότι στην

παρούσα λόγω της καθολικής γήρανσης του σκυροδέματος και της μακροχρονίου διάβρωσης των οπλισμών δεν θα άφηνε τίποτε μετά από έναν τέτοιο καθαρισμό.

Επομένως μια τέτοια λύση θα σπαταλούσε το μέγιστο του όγκου της για να προστατεύσει το σαθρό υπάρχον φέρον σύστημα, το οποίο πλέον δεν μπορεί να αυτοπροστατευθεί.

Ομοίως, μία λύση ενίσχυσης στηριζόμενη σε σύνθετα υλικά, είτε υφάσματα από ινοπλισμένα πολυμερή, είτε λάμες, θα πρέπει να επικολληθεί στο υφιστάμενο σκυρόδεμα για να λειτουργήσει και στην προκειμένη περίπτωση το υφιστάμενο σκυρόδεμα δεν προσφέρεται λόγω σαθρότητας για τέτοιες καταπονήσεις επικολλήσεων.

### 2.1.2 Αξιολόγηση της λύσης της πλήρους καθαίρεσης

Σε γενικές γραμμές τα μειονεκτήματα της προηγούμενης επιλογής μεταβάλλονται σε πλεονεκτήματα της παρούσας:

- Η νέα οικοδομή απαλλάσσεται από την καθολικώς διαβρωμένη και νοσηρή υφιστάμενη κατάσταση.
- Αίρεται το πρόβλημα των αντισεισμικών αρμών με τις γειτονικές.
- Καταργείται ο λειτουργικώς επαχθής εσωτερικός αρμός με την οριζόντια προσθήκη.
- Καθίσταται εφικτή η ενδεδειγμένη για την περιοχή θεμελίωση επί πασσάλων.
- Εξασφαλίζεται το υψηλό επίπεδο αντισεισμικής ασφάλειας των σύγχρονων κατασκευών.
- Εξασφαλίζεται η ανθεκτικότητα που επιβάλλει η δυσμενής σχεδόν εν επαφή με τη θάλασσα θέση της οικοδομής με την επιλογή ποιότητας σκυροδέματος για το έργο C25/30.
- Εξασφαλίζεται στο μέγιστο δυνατό βαθμό η συμμόρφωση στο πνεύμα του Διατάγματος χαρακτηρισμού του κτίσματος ως διατηρητέου, καθόσον είναι τεχνικώς δυνατόν να κατασκευασθεί κτίριο το οποίο να σέβεται απολύτως τη γεωμετρία του ιστορικού τμήματος. Επιπλέον η επανατοποθέτηση, μετά την αποτοίχισή τους για λόγους προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών, των αναφερομένων στο Διάταγμα τοιχογραφιών κ.λπ. γίνεται σε αξιόπιστη επιφάνεια – βάση.

### 2.1.3 Αξιολόγηση της λύσης της διατήρησης της όψης

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα η όψη του κτιρίου λόγω θέσης αποτελεί, τουλάχιστον κατά τα στοιχεία σκυροδέματος που περιλαμβάνει και τα οποία δεσπόζουν σ' αυτήν, το «μέχρι μυελού οστέων» προσβεβλημένο, καθολικώς ενανθρακωμένο και διαβρωμένο μέρος της κατασκευής. Εμφανίζει ως εκ τούτου οξύτατο πρόβλημα συντήρησης, διότι κάθε επέμβαση με στόχο τη συντήρηση προϋποθέτει είτε την αφαίρεση των νοσηρών περιοχών και αναπλήρωσή τους με υγιή, είτε την επικάλυψή τους με στόχο τη φραγή της εισόδου των αιτίων της διάβρωσης. Αλλά στην πρώτη περίπτωση απαιτείται η πλήρης καθαίρεση, ενώ στη δεύτερη διακυβεύεται αλλοίωση της όψης. Συνεπώς μία ρεαλιστική αντιμετώπιση συνιστά η δια καταλλήλου μεθόδου ασφαλής αφαίρεση των μη εκ σκυροδέματος διακοσμητικών της περιοχών και η επανατοποθέτησή τους σε μια νέα, υγιή και αγέραστη βάση σκυροδέματος ποιότητας C25/30 πανομοιότυπου προς την υπάρχουσα.

## 3 ΠΡΟΤΑΣΗ

Με βάση το συμπέρασμα που προέκυψε από τη διερεύνηση των τριών πιθανών επιλογών και οι οποίες αφορούν την τύχη του υπάρχοντος φέροντος οργανισμού προκειμένου να δεχθεί οριζόντια και κατακόρυφη προσθήκη, προτείνεται με οδηγό την επιστημονική συνείδηση η πλήρης καθαίρεση του υφιστάμενου φέροντος οργανισμού πλην του πλαισίου της όψεως και η ανέγερση νέου σεβόμενου απολύτως τη γεωμετρία του υπάρχοντος φέροντος οργανισμού κυρίως στο ιστορικό ισόγειο και στην όψη. Σε αυτό το αξιόπιστο

φέρον σύστημα θα επιστηριχθούν η διατηρητέα όψη του κτιρίου καθώς και όλα τα λοιπά διατηρητέα εσωτερικά στοιχεία της οικοδομής τα οποία, εξυπακούεται, θα διασωθούν πριν από την καθαίρεση.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εξετάστηκαν ως προς τις επιπτώσεις τους τρεις, θεωρούμενες ως πιθανές, επιλογές αντιμετώπισης του προβλήματος μεταχειρίσεως του φέροντος οργανισμού του νέου, περιλαμβάνοντος και τις προσθήκες κτιρίου, το οποίο θα αποτελέσει δομική εξέλιξη του διατηρητέου. Η πρώτη επιλογή συνίσταται στη διατήρηση του φέροντος οργανισμού του διατηρητέου, η δεύτερη στην πλήρη καθαίρεσή του και η τρίτη στη διατήρηση μόνον του πλαισίου της όψης και καθαίρεση του υπολοίπου φέροντος οργανισμού. Ως κριτήρια συμμόρφωσης τέθηκαν αφενός τα διαλαμβανόμενα στο Διάταγμα Χαρακτηρισμού του κτίσματος ως διατηρητέου και αφετέρου η αντιμετώπιση των αναφερόμενων τεχνικών προβλημάτων με γνώμονα το τετράπτυχο των απαιτήσεων: Ασφάλεια, λειτουργικότητα, ανθεκτικότητα και αισθητική, της τελευταίας αναγομένης στην συμβατότητά της με τις απαιτήσεις του Διατάγματος. Το συμπέρασμα που προέκυψε από τη διερεύνηση διατυπώνεται ως εξής:

Λόγω της καθολικής ενανθράκωσης του σκυροδέματος και της εξ αυτής προχωρημένης διάβρωσης των οπλισμών ο υπάρχων φέρον οργανισμός κρίνεται παντελώς αναξιόπιστος ως φέρον σύστημα, τυχόν δε διατήρησή του θα υπονομεύσει την ανθεκτικότητα του ολοκληρωμένου έργου και με τα επιβαλλόμενα μέτρα προστασίας και ενίσχυσής του την αισθητική του ιστορικού τμήματος της κατασκευής.

Σημειώνεται συμπερασματικά, ότι η παθογένεια του υπό διερεύνηση φέροντος οργανισμού έχει φθάσει σε τέτοιο χαμηλό επίπεδο, ώστε να μην μπορεί να αντιμετωπισθεί με τα συνήθη μέτρα. Πρόκειται για «γόρδιο δεσμό», η λύση του οποίου απαιτεί πραγματικά μία ριζοσπαστική απόφαση.

## ΕΠΙΜΕΤΡΟ

Η παρούσα εργασία δεν διεκδικεί δάφνες πρωτοτυπίας. Η επιδίωξη της δημοσίευσης έχει ως κίνητρο, ενόψει και της ολοκλήρωσης του ΚΑΝΕΠΕ, να αποτελέσει βοήθημα για τους συναδέλφους που αντιμετωπίζουν παρόμοια διλήμματα στις διάφορες περιπτώσεις ενισχύσεως υφισταμένων οικοδομών.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Χατζητρύφων Ν., «Κατευθύνσεις προς τους μελετητές για τη σύνταξη μελέτης επέμβασης στο φέροντα οργανισμό νεότερων μνημείων».