

Σύγχρονη Διεπιστημονική Ερευνητική προσέγγιση Τεκμηρίωσης, Ενίσχυσης και Αποκατάστασης νεώτερου ιστορικού κτηρίου.

**Ειρήνη Εφεσίου
Μαργαρίτα Αλεξίου
Τιμολέων Κουιμτζόγλου
Καρολίνα Μωρέττη**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ερευνητική εργασία που πραγματοποιήθηκε το 2013 με συνεργασία των εργαστηρίων των Σχολών του Ε.Μ.Π. Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Πολιτικών Μηχανικών, Χημικών Μηχανικών και Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, με θέμα την τεκμηρίωση, ενίσχυση και αποκατάσταση του Ιστορικού κτηρίου της Βίλλας Κλωναρίδη, αποτέλεσε την αφορμή για περαιτέρω διερεύνηση πάνω σε ζητήματα που αφορούν στη μελέτη, στη μεθοδολογία προσέγγισης και στο σχεδιασμό των ιστορικών κτηρίων. Καθώς τα σύγχρονα μέσα υψηλής τεχνολογίας που αφορούν στην διάγνωση, τεκμηρίωση και σχεδίαση προσφέρουν τη δυνατότητα δημιουργίας αρχείων καταγραφής, προσομοιωμάτων μελέτης και βάσεων δεδομένων, επισημαίνεται η ανάγκη εύρεσης νέων μεθόδων διαδραστικής συνεργασίας και διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων προερχόμενων από το σύνολο των εμπλεκόμενων ειδικοτήτων. Στην παρούσα εισήγηση περιγράφεται μια πρώτη αποτίμηση της συνεργασίας από την οπτική της ερευνητικής ομάδας των Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, κατά την οποία επισημαίνεται ότι η σύγχρονη διεπιστημονική προσέγγιση σε θέματα Τεκμηρίωσης, Ενίσχυσης και Αποκατάστασης Ιστορικών κτηρίων είναι αναγκαία σε εκπαιδευτικό, επιστημονικό και επαγγελματικό επίπεδο.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Αποκατάσταση Ιστορικών κτηρίων, διεπιστημονική συνεργασία, έρευνα, σύγχρονη τεχνολογία, Πανεπιστημιακή εκπαίδευση

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διεπιστημονική προσέγγιση σε ζητήματα Αποτύπωσης, Κατασκευαστικής Ανάλυσης, Στερέωσης και Αποκατάστασης Ιστορικών κτηρίων αποτελεί κρίσιμο θέμα σε επίπεδο επιστημονικό, εκπαιδευτικό και επαγγελματικό. Τα τελευταία χρόνια, η σύγχρονη τεχνολογία και ο ψηφιακός χειρισμός της πληροφορίας έχουν ενσωματωθεί σε μεγάλο βαθμό στη μεθοδολογία εργασίας των διαφόρων ειδικοτήτων, με αποτέλεσμα οι μέθοδοι αποτύπωσης, ανάλυσης, προσομοίωσης, όσο και οι προτάσεις επισκευής και αποκατάστασης να έχουν εμπλουτιστεί σε σημαντικό βαθμό. Οι επιστημονικές ειδικότητες που κυρίως απασχολούνται είναι οι Μηχανικοί, οι Αρχαιολόγοι, οι Ιστορικοί, και οι Συντηρητές. Από τους μηχανικούς κυρίαρχο ρόλο έχουν οι Αρχιτέκτονες, οι Πολιτικοί Μηχανικοί, οι Αγρονόμοι-Τοπογράφοι, οι Χημικοί Μηχανικοί καθώς και οι Ηλεκτρολόγοι-Μηχανολόγοι. Η εμπλοκή των διαφόρων επιστημονικών ειδικοτήτων εξαρτάται από το συγκεκριμένο μνημείο, τις ιδιαίτερες συνθήκες του έργου και σπάνια αποτελεί προϋπόθεση για την εκτέλεση του. Ακόμα σπανιότερα επιτυγχάνεται ουσιαστική συνεργασία των επιστημόνων σε όλα τα στάδια του έργου. Κυριαρχεί η αντίληψη ότι η κάθε ειδικότητα είναι απαραίτητη μόνο σε κάποιο εξειδικευμένο στάδιο, δηλαδή ότι οι Τοπογράφοι έχουν την δυνατότητα να παρέχουν την γεωμετρική αποτύπωση, οι πολιτικοί μηχανικοί την Στατική-Δυναμική ανάλυση και τις προτάσεις επισκευών και ενίσχυσης, οι Χημικοί Μηχανικοί την ανάλυση των υλικών, οι Ηλεκτρολόγοι-Μηχανολόγοι την πρόταση ένταξης δικτύων και υποδομών. Υπό το πρίσμα αυτό, οι Αρχιτέκτονες αναλαμβάνουν το ρόλο να ολοκληρώσουν σχεδιαστικά την αποτύπωση του κτηρίου ενσωματώνοντας την απαραίτητη πληροφορία, προκειμένου να μπορέσουν να διατυπώσουν προτάσεις Επανάχρησης και Αποκατάστασης.

Σύμφωνα με αυτή τη λογική, συχνά το έργο αντιμετωπίζεται αποσπασματικά, χωρίς να δίνεται η δυνατότητα, ή ακόμη χειρότερα, χωρίς να γίνεται συνειδητή η ανάγκη συνεχούς συνεργασίας σε όλα τα στάδια με μια διαδραστική ανταλλαγή πληροφοριών και στοιχείων. Έτσι πολλές φορές παραβλέπεται το γεγονός ότι η εργασία του Αρχιτέκτονα διατρέχει όλη την διαδικασία που περιλαμβάνει την ιστορική τεκμηρίωση, τη γεωμετρική τεκμηρίωση-όπου χρειάζεται να συνεργάζεται με τους Τοπογράφους από τα πρώτα στάδια, την κατασκευαστική ανάλυση, την καταγραφή Παθολογίας, τη διατύπωση προτάσεων επισκευής και ενισχύσεων και την ένταξη δικτύων, ενσωματώνοντας τελικά τα αποτελέσματα της διερεύνησης όλων των υπολοίπων ειδικοτήτων. Παράλληλα, η σύγχρονη τεχνολογία παρέχει τη δυνατότητα χρήσης εξειδικευμένων μεθόδων και μηχανημάτων μη καταστροφικού ελέγχου και διάγνωσης των κατασκευών, μεθόδους γεωμετρικής τεκμηρίωσης μέσω φωτογραμμετρικών διαδικασιών, μοντελοποίησης μέσω τρισδιάστατων ψηφιακών σαρώσεων με συσκευές Laser Scanner, κατασκευής 3d μοντέλων με χρήση εναέριων ρομποτικών οχημάτων (drones) και προγραμμάτων τρισδιάστατης ψηφιακής ανακατασκευής, καθώς και τη δυνατότητα κατασκευής λεπτομερών τρισδιάστατων αρχιτεκτονικών, παραμετρικών, στατικών και αριθμητικών προσομοιωμάτων. Η χρήση αυτών των μηχανημάτων και του εξειδικευμένου λογισμικού απαιτεί γνώσεις που αφορούν σε διαφορετικές ειδικότητες, αλλά προκειμένου το αποτέλεσμα να είναι χρήσιμο στη συνολική διαδικασία ανάλυσης και δημιουργικής σύνθεσης, χρειάζεται συνεχής διεπιστημονική συνεργασία σε όλα τα στάδια μελέτης. Η έλλειψη ουσιαστικής επικοινωνίας μεταξύ των ειδικοτήτων διαπιστώνεται τόσο στην καθημερινή πρακτική, όσο και στην προπτυχιακή και μεταπτυχιακή Πανεπιστημιακή εκπαίδευση των μηχανικών. Στο κείμενο αυτό παρουσιάζονται θέσεις και προβληματισμοί από την σκοπιά του Εργαστηρίου Οικοδομικής της Σχολής Αρχιτεκτόνων Ε.Μ.Π., που έχουν ως αφετηρία τη σύγχρονη επιστημονική πραγματικότητα και την εμπειρία πρόσφατης ερευνητικής εργασίας¹, που έγινε στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος "Προστασία Μνημείων - Β. Κατεύθυνση/Υλικά και Επεμβάσεις Συντήρησης".

Το Διατμηματικό Ερευνητικό Πρόγραμμα που πραγματοποιήθηκε το 2013, με Επιστημονική Υπεύθυνο την Καθηγήτρια της Σχολής Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. Α. Μοροπούλου, είχε ως αντικείμενο εφαρμογής το Ιστορικό Κτήριο της Βίλλας Κλωναρίδη. Στο πρόγραμμα αυτό συμμετείχαν ερευνητικές ομάδες ειδικών επιστημόνων, υποψήφιων διδασκόντων και μεταπτυχιακών σπουδαστών των εργαστηρίων τεσσάρων σχολών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου. Ειδικότερα, συνεργάστηκαν το Εργαστήριο Οικοδομικής της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών², το Εργαστήριο Ωπλισμένου Σκυροδέματος της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών³, το Εργαστήριο Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών της Σχολής Χημικών Μηχανικών⁴ και το Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας της Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών⁵.

¹ Το ερευνητικό πρόγραμμα φέρει το συνολικό τίτλο: «Ολοκληρωμένη Διαγνωστική Έρευνα της Φθοράς και της Παθολογίας των Υλικών και των Κατασκευών. Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός. Σύνταξη Οδηγιών – Συμβατού και Επιτελεστικού Σχεδιασμού, Υλικών και Τεχνικών για τη Συντήρηση – Ενίσχυση Αποκατάσταση των Κτηρίων.»

² Η ομάδα του Εργαστηρίου οικοδομικής αποτελείται από τους: Ειρήνη Εφessίου, Καθηγήτρια Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Μαργαρίτα Αλεξίου, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π. - Τιμολέων Κουιμτζόγλου, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π. - Καρολίνα Μωρέττη, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

³ Η ομάδα του Εργαστηρίου Ωπλισμένου Σκυροδέματος αποτελείται από τους: Ε. Βιντζηλαίου, Καθηγήτρια Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Χ.Ε. Αδάμη, Δρ. Πολιτικός μηχανικός - Κ. Μανωλεδάκη, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π., Β.Παλιεράκη, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

⁴ Η ομάδα του Εργαστηρίου Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών αποτελείται από τους: Αντωνία Μοροπούλου, Καθηγήτρια Σχολής Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Αστέριος Μπακόλας, Λέκτορας Σχολής Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Δρ. Αικατερίνη Δελέγκου Χημικός - Δρ. Μαρία Καρόγλου, Χημικός Μηχανικός - Δρ. Κυριάκος Λαμπρόπουλος, Χημικός Μηχανικός - Δρ. Πέτρος Μούνδουλας, Χημικός Μηχανικός - Αναστασία Κιούση Υποψ. Διδάκτωρ, Αρχαιολόγος

⁵ Η ομάδα του εργαστηρίου Φωτογραμμετρίας αποτελείται από τους: Χαράλαμπος Ιωαννίδης, Αναπλ. Καθηγητής Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Σοφία Σοϊλέ, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, ΙΔΑΧ Ε.Μ.Π. - Σεβαστή Ταπεινάκη, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, ΙΔΑΧ Ε.Μ.Π. - Ελισάβετ Τσιλιμαντού, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

Το πρόγραμμα, χρησιμοποίησε ως αρχικό υπόβαθρο το υλικό από τις διπλωματικές εργασίες του μεταπτυχιακού προγράμματος Προστασία Μνημείων-Β. κατεύθυνση (Υλικά και Επεμβάσεις Συντήρησης)⁶, που βρίσκονταν σε εξέλιξη.

Σημαντικός στόχος της έρευνας υπήρξε η ενεργή εισαγωγή της διεπιστημονικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Για το λόγο αυτό, σπουδαστές του μεταπτυχιακού προγράμματος προερχόμενοι από διαφορετικά επιστημονικά πεδία εκπόνησαν διπλωματικές εργασίες με αντικείμενο το κτήριο Κλωναρίδη, αφού προηγουμένως συνεργάστηκαν τόσο μεταξύ τους όσο και με τους ερευνητές.

Η ένταξη της διεπιστημονικής έρευνας στις διπλωματικές εργασίες των σπουδαστών προσέκρουσε σε διάφορα εμπόδια, που σχετίζονται τόσο με εξωγενείς και ενδογενείς παράγοντες (έλλειψη διεπιστημονικής εμπειρίας-παιδείας, μη ύπαρξη αρκετού χρόνου ωρίμανσης της συνεργασίας, διαφορετικές ταχύτητες και χρόνοι εκπόνησης των εργασιών κλπ.). Τα παραπάνω προβλήματα, σε συνδυασμό με την έλλειψη επαγγελματικής εμπειρίας των σπουδαστών, είχαν σαν αποτέλεσμα την εκπόνηση διπλωματικών εργασιών σημαντικού ενδιαφέροντος αλλά σχετικά μειωμένης ακρίβειας, που ουσιαστικά δεν χρησίμευσαν στην ερευνητική διαδικασία, αναγκάζοντας τους ερευνητές να επανασχεδιάσουν το κτήριο στο σύνολό του.

Αν και στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος επιχειρείται πολύπλευρη αντιμετώπιση των ζητημάτων κτηριακής αποκατάστασης, περιλαμβάνοντας μαθήματα διαφόρων ειδικοτήτων, η έλλειψη προπτυχιακής ενημέρωσης και πρακτικής εμπειρίας υπήρξε προφανής. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την αναγκαιότητα εισαγωγής της διεπιστημονικότητας και στις προπτυχιακές σπουδές, προκειμένου να αναπτύσσονται σταδιακά στους νέους επιστήμονες οι προϋποθέσεις συνεργασίας (συνεχής ενημέρωση για τις τεχνολογικές εξελίξεις σε κάθε επιστημονικό πεδίο, προπτυχιακή συνεργασία μεταξύ σπουδαστών διαφορετικών ειδικοτήτων κ.ά.).

2. ΒΙΛΛΑ ΚΛΩΝΑΡΙΔΗ – ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η Βίλλα Κλωναρίδη βρίσκεται στην περιοχή Πατησίων του Δήμου Αθηναίων. Κατοικήθηκε από την οικογένεια Κλωναρίδη το 1902 και παρέμεινε σε λειτουργία μέχρι το 2000. Έκτοτε βρίσκεται σε αχρησία, ενώ κατά καιρούς έχει καταληφθεί από αστέγους και έχει υποστεί σοβαρές φθορές (από λεηλασίες, πυρκαγιά κ.ά.). Το 1994 χαρακτηρίστηκε διατηρητέα στο σύνολό της από το Υπουργείο Πολιτισμού.

Το κτήριο της Βίλλας Κλωναρίδη κρίθηκε κατάλληλο για την διεπιστημονική αυτή έρευνα καθώς:

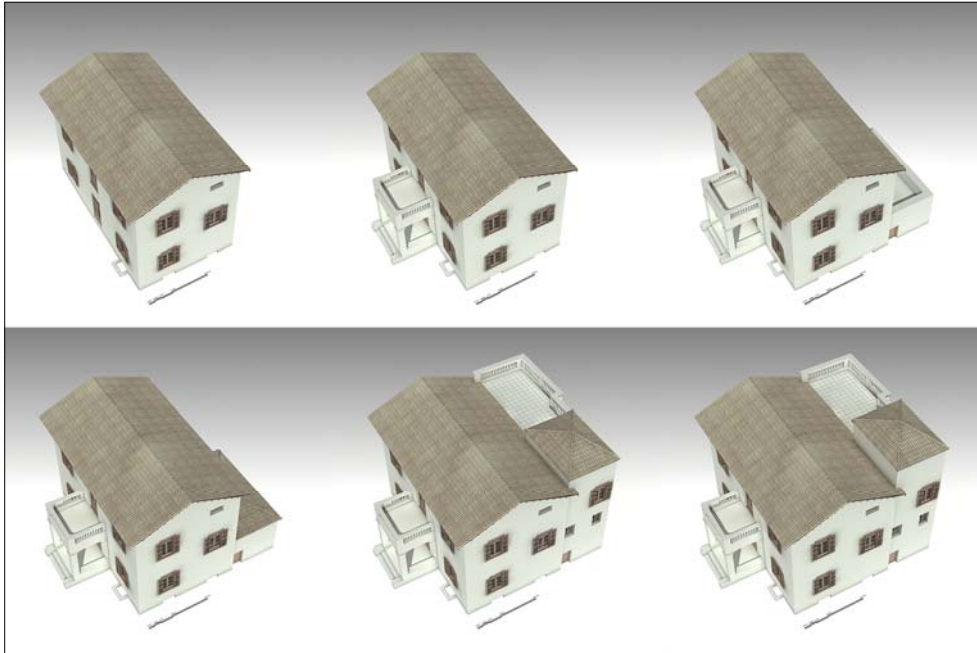
1. Το μικρό του μέγεθος και η σχετικά απλή του δομή διευκολύνουν τη διεπιστημονική πειραματική ερευνητική προσέγγιση.
2. Ο διατηρητέος χαρακτήρας και το πλήθος των διακοσμητικών του στοιχείων ενισχύουν την ανάγκη χρήσης νέων, μη καταστρεπτικών μεθόδων τεκμηρίωσης και διάγνωσης.
3. Κατασκευάστηκε σε πολλές διαφορετικές φάσεις, η αποσαφήνιση των οποίων απαιτεί διεπιστημονική συνεργασία.
4. Παρουσιάζει σημαντικές φθορές και σύνθετη παθολογία.

⁶ Στο ερευνητικό πρόγραμμα συμμετείχαν οι ακόλουθοι Μεταπτυχιακοί Φοιτητές: Μαργαρίτα Γριτσοπούλου, ΠΜ, Μουγιάκος Θεόδωρος, ΠΜ, Μπούρμπος Ευάγγελος, ΧΜ, Νικητάκος Ιωάννης-Αθηναίος, ΑΜ, Πούλου Αθηνά, ΑΜ, ΧΜ, Σκορδάκη Νικολέττα, ΧΜ



Εικ. 1: Κύρια όψη Βίλλας Κλωναρίδη

Το κτήριο απέκτησε τη σημερινή του μορφή σταδιακά, μετά από προσθήκες και μετασκευές σε προϋπάρχουσα εξοχική κατοικία την οποία αγόρασε η οικογένεια Κλωναρίδη το 1902. Η αρχική κατοικία ήταν διώροφη, ορθογώνιας κάτοψης, λιθόκτιστη με μικρό ημιυπόγειο χώρο. Πιθανόν διέθετε μικρή ισόγεια προσθήκη βοηθητικού χώρου στην ΒΔ γωνία της. Το πρόπυλο της εισόδου προστέθηκε αργότερα. Ο διώροφος όγκος με υπόγειο στη ΝΔ γωνία του κτηρίου, που καλύπτεται με οριζόντιο δώμα, ανήκει σε μια επόμενη περίοδο κατασκευής. Τότε πιθανολογείται πως πραγματοποιήθηκε και η κατ' ύψος προσθήκη στη ΒΔ του πλευρά (κατασκευή με οπτόπλινθους πάνω σε προϋπάρχουσα λιθοδομή), καθώς και ο επιμερισμός του τμήματος αυτού σε 3 στάθμες (υποβιβασμός προϋπάρχοντος ισόγειου χώρου και δημιουργία μεσοπάτωματος). Το αρχικό τμήμα του κτηρίου και η ΒΔ προσθήκη καλύπτονται με κεραμοσκεπές.



Εικ. 2: Φάσεις Κατασκευής

Κατά τη διάρκεια της διερεύνησης-τεκμηρίωσης κάθε μία από τις τέσσερις εμπλεκόμενες ειδικότητες μελέτησε ανεξάρτητα το κτήριο, ακολουθώντας τις δικές τις επιστημονικές μεθόδους. Αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής ήταν η εξαγωγή χωριστών συμπερασμάτων, βάσει των οποίων ακολούθησε η διατύπωση των επιμέρους προτάσεων. Παρουσιάζονται στη συνέχεια τα βασικά στάδια της πορείας των εργασιών κάθε ερευνητικής ομάδας, καθώς και τα συμπεράσματα της συνεργασίας τους με το εργαστήριο Οικοδομικής της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.

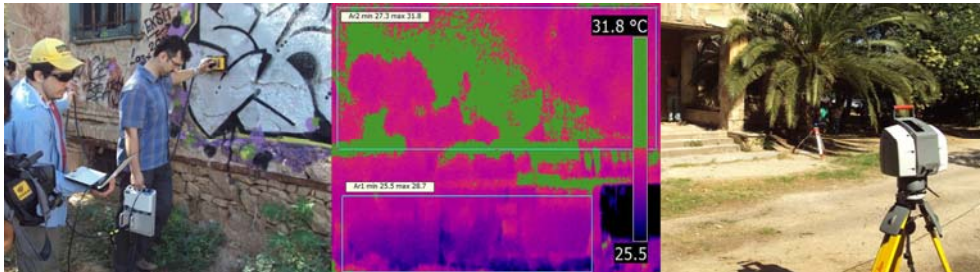
Το Εργαστήριο Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών της Σχολής Χημικών Μηχανικών πραγματοποίησε διαγνωστικό έλεγχο των υλικών κατασκευής του κτηρίου σε δύο διαφορετικά στάδια. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε περιελάμβανε επί τόπου επισκέψεις και μακροσκοπικές παρατηρήσεις πάνω στο σύνολο της κατασκευής. Σε δεύτερη φάση και σε επίπεδο εργαστηριακών μετρήσεων⁷, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληπτικοί έλεγχοι συγκεκριμένων τμημάτων της τοιχοποιίας, ανάλογα με την συνολική εικόνα των κτηριακών φθορών. Κατά την διενέργεια των παραπάνω ελέγχων δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση—κατά το πρώτο στάδιο—στην χρήση «μη καταστροφικών μεθόδων» αναλυτικής διάγνωσης με Θερμογραφίες Υπερύθρου, σαρώσεις με Γεωραντάρ και Υπερηχοσκοπήσεις⁸.

⁷ Στα ληφθέντα δείγματα για το χαρακτηρισμό των δομικών υλικών και της διάγνωσης της φθοράς από το ιστορικό κτήριο της Βίλας Κλωναρίδη πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω τεχνικές:

Μικροσκοπία οπτικών ινών (FOM), μη καταστρεπτική τεχνική, για τη μελέτη των κύριων μορφολογικών χαρακτηριστικών των εξεταζόμενων υλικών, Οπτική Μικροσκοπία (OM), για την πετρογραφική εξέταση των λιθοσωμάτων, Περίθλαση Ακτίνων Χ (XRD), για την ορυκτολογική εξέταση των διαφορετικών δομικών υλικών, Διαφορική Θερμική & Θερμοβαρυμετρική Ανάλυση (DTA/Tg), για τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό των συστατικών των διαφορετικών δομικών υλικών, Ποροσιμετρία υδραργύρου (MIP), για τη μελέτη της μικροδομής των διαφορετικών δομικών υλικών, Προσδιορισμός ολικών υδατοδιαλυτών αλάτων (TSS%), βάσει του “Dosaggio dei sali solubili, Normal 13/83”, για τον προσδιορισμό της % περιεκτικότητας των εξεταζόμενων δομικών υλικών σε διαλυτά άλατα, καθώς και ποιοτικός-ημιποσοτικός προσδιορισμός (spot test) των ιόντων (SO₄)²⁻ και Cl⁻ που περιέχονται στα αντίστοιχα εξεταζόμενα δομικά υλικά.

⁸ Θερμογραφίας Υπερύθρου (IRT, Therma CAM B200, 7.5-13μm), με στόχο τον προσδιορισμό ασυνεχειών, ατελειών, κενών και περιοχών με παρουσία υγρασίας της τοιχοποιίας του ιστορικού κτηρίου, καθώς και του Γεωραντάρ (MALA ProEX με κεραίες 1.6 GHz και 2.3 GHz), για τη μελέτη της μορφολογίας/γεωμετρίας των τοιχοποιιών, καθώς και της παρουσίας κενών και υγρασίας σε αυτές. Υπερηχοσκόπηση (PUNDIT 6, CNS Farnell) Η ταχύτητα των υπερήχων αποτελεί μία πολύ καλή ένδειξη για την ποιοτική ταξινόμηση των υλικών, καθώς και για την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το εξεταζόμενο υλικό.

Αν και οι αναλυτικές παρατηρήσεις και οι προτάσεις της ερευνητικής ομάδας των Χημικών Μηχανικών υπήρξαν εξαιρετικά ενδιαφέρουσες, παρόλα αυτά δεν κατέστη δυνατή η πλήρης παραμετροποίηση της επιστημονικής πληροφορίας της έρευνας τους, ούτε και η ενσωμάτωση της πληροφορίας στην αρχιτεκτονική πρόταση. Επίσης, δεν υπήρξε ο χρόνος για την ενσωμάτωση των δεδομένων της κατασκευαστικής και στατικής ανάλυσης στην έρευνα του εργαστηρίου αυτού, ώστε τα υλικά που μελετήθηκαν να μην αποτελούν μεμονωμένα στοιχεία, αλλά ουσιαστικά μέρη του συνολικού δομικού συστήματος του κτηριακού κελύφους.



Εικ. 3: Εργασίες Πεδίου

Τα μέλη του Εργαστηρίου Φωτογραμμετρίας της Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών εργάστηκαν συστηματικά εντός γραφείου και υπαίθρου. Εκπόνησαν τοπογραφικές μετρήσεις, φωτογραμμετρικές λήψεις και σαρώσεις με επίγειο σαρωτή laser στις τέσσερις όψεις του κτηρίου, αλλά και στο εσωτερικό του. Επίσης πραγματοποιήθηκε εκτενέστατη φωτογραμμετρική αποτύπωση των τοιχογραφιών του και των οροφोगραφιών. Με την κατάλληλη επεξεργασία των σημείων που προέκυψαν από τις πολλαπλές σαρώσεις του κτηρίου από τα διαφορετικά σημεία του οικοπέδου, υλοποιήθηκε λεπτομερές 3d προσομοίωμα (φωτορεαλιστικό μοντέλο) του κελύφους του κτηρίου όπου αποτυπώνονται με μεγάλη λεπτομέρεια οι φθορές και τα διαφορετικά υλικά κατασκευής.

Αν και η συνεργασία με το Εργαστήριο Οικοδομικής υπήρξε πολύ ενδιαφέρουσα, ανοίγοντας νέα πεδία επιστημονικής σύμπραξης, λόγω του περιορισμένου χρόνου και άλλων δυσκολιών, δεν μπόρεσε να συνδυαστεί πλήρως η παραπάνω πληροφορία με την αντίστοιχη ερευνητική εργασία της ομάδας του Εργαστηρίου Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών της Σχολής Χημικών Μηχανικών και με το κατασκευαστικό δομικό μοντέλο του Εργαστηρίου Οικοδομικής της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.

Η ερευνητική ομάδα του Εργαστηρίου Ωπλισμένου Σκυροδέματος της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών χρησιμοποίησε επίσης σύγχρονο τεχνολογικό εξοπλισμό, αλλά λόγω διαφόρων προβλημάτων, κυρίως επικεντρώθηκε σε συμβατικά ερευνητικά εργαλεία καταγραφής της παθολογίας, ανάλυσης της φέρουσας ικανότητας των δομικών συστημάτων και του συνόλου. Το αριθμητικό προσομοίωμα που παρήχθη σχεδιάστηκε εξ αρχής, χωρίς να γίνει δυνατή η σύνδεση του με τα προσομοιώματα, των άλλων ειδικοτήτων.

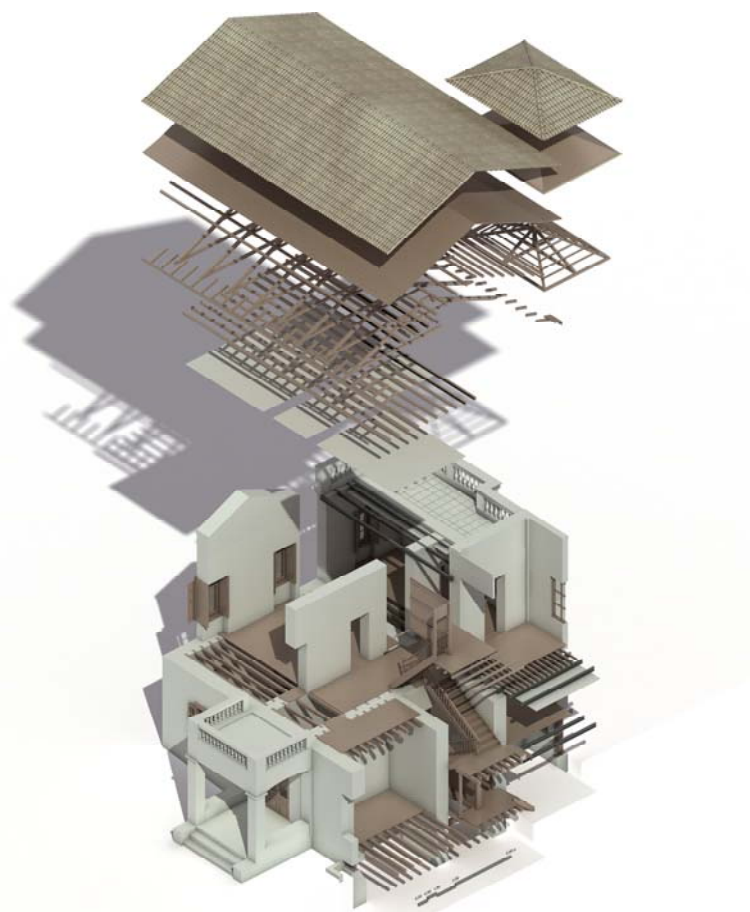
Αν και η συνεργασία με το Εργαστήριο Οικοδομικής υπήρξε αρκετά ολοκληρωμένη λόγω της μακροχρόνιας αντίστοιχης εμπειρίας, η συνεργασία με τις άλλες δύο ειδικότητες, ως προς τη συμπεριφορά της αντοχής των υλικών κατασκευής και την ανταλλαγή στοιχείων και αποτελεσμάτων προς κοινή αξιοποίησή τους, δεν κατέστη εφικτή σε ικανοποιητικό βαθμό. Στο Εργαστήριο Οικοδομικής της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών η μεθοδολογία διερεύνησης αφορά κυρίως σε ζητήματα κατασκευαστικής ανάλυσης, όπου ο ερευνητής έχει τη δυνατότητα να συνθέσει την πληροφορία των επί μέρους δομικών στοιχείων και συστημάτων που συναποτελούν το υπό μελέτη κτήριο. Εφαρμόζεται τόσο σε θέματα αποτυπώσεων όσο και αποκαταστάσεων και

περιλαμβάνει τη χρήση συμβατικών αλλά και σύγχρονων εργαλείων καταγραφής, απεικόνισης και σχεδιασμού.



Εικ. 4: Προοπτική Τομή Τρισδιάστατου Ψηφιακού Προσομοιώματος Εργαστηρίου Οικοδομικής Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.

Η δισδιάστατη συμβατική απεικόνιση εντοπίζεται τόσο στην αναλογική σχεδίαση, με ελεύθερο χέρι και σχεδιαστικά όργανα, όσο και στην ψηφιακή σχεδίαση και καταγραφή μέσω σύγχρονων προγραμμάτων CAD. Αυτή η κατηγορία καταγραφής παράγει υλικό γενικών σχεδίων και λεπτομερειών ορθής προβολής (κατόψεις, όψεις, τομές, κλπ) σε διαφορετικές κλίμακες, όπως και αξονομετρικά και προοπτικά. Ως εξέλιξη και επέκταση των παραπάνω μεθόδων, χρησιμοποιούνται πλέον και σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία που δίνουν τη δυνατότητα στον ερευνητή να μεταφέρει την πληροφορία που καταγράφει στις τρεις διαστάσεις του ψηφιακού χώρου. Τα τρισδιάστατα προσομοιώματα συγκεντρώνουν όλη την πληροφορία σε ένα ενιαίο ψηφιακό “αντικείμενο” τριών διαστάσεων και διευκολύνουν την κατανόηση της δομής και της λειτουργίας του “πραγματικού” αντικειμένου της μελέτης. Με αυτό τον τρόπο, η κατασκευαστική ανάλυση μέσω προσομοιωμάτων είναι πληρέστερη σε σχέση με μια συμβατική μέθοδο ανάλυσης και δίνει στον ερευνητή μεγαλύτερη και ορθότερη εμποπτεία των στοιχείων που καταγράφει όπως και των ζητημάτων που καλείται να επιλύσει.



Εικ.5: Τρισδιάστατο Ψηφιακό Προσομοίωμα Κατασκευαστικής Ανάλυσης του Εργαστηρίου Οικοδομικής της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.

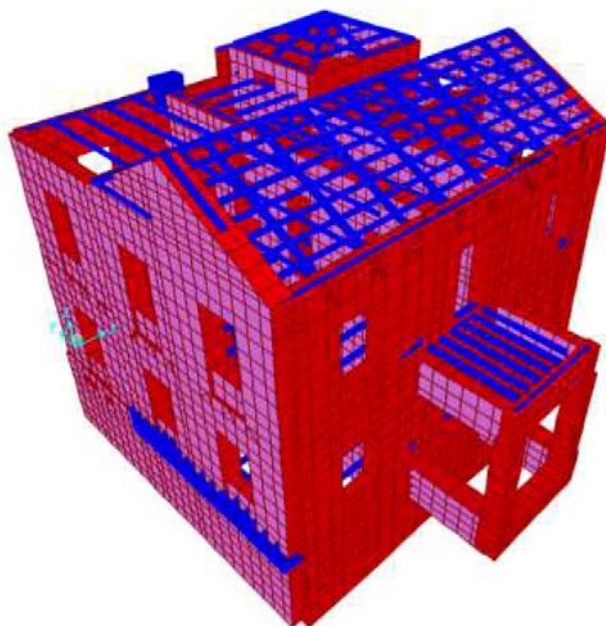
Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί το ζήτημα επικοινωνίας της πληροφορίας και του παραγόμενου υλικού ανάμεσα στις επί μέρους ειδικότητες επιστημόνων. Όλες οι ειδικότητες (Αρχιτέκτονες, Πολιτικοί Μηχανικοί, Τοπογράφοι, Χημικοί Μηχανικοί κλπ.) υιοθετούν νέες τεχνικές και τεχνολογικές μεθόδους με στόχο να βελτιώσουν τόσο το παραγόμενο αποτέλεσμα, όσο και τον τρόπο εργασίας τους. Η τεχνολογική αναβάθμιση και η ανάγκη για την κάθε ειδικότητα να ενσωματώσει με τον πληρέστερο τρόπο το είδος της πληροφορίας που κυρίως την αφορά, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή υλικού με διαφορετικές προδιαγραφές και χρήσεις, γεγονός που ναι μεν είναι θετικό, διότι επιλύει συγκεκριμένα προβλήματα και προωθεί την επιστήμη κάθε ειδικότητας μεμονωμένα, παράλληλα δε, δημιουργεί σοβαρές ασυμβατότητες στα πρωτόκολλα επικοινωνίας μεταξύ των ειδικοτήτων. Ως ενδεικτικό παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η υλοποίηση διαφορετικών τρισδιάστατων ψηφιακών προσομοιωμάτων των επιστημονικών ειδικοτήτων: Το 3d προσομοίωμα του Εργαστηρίου Οικοδομικής καταγράφει τη δομική και χωρική σύνθεση του συνόλου και των μερών από τα οποία ορίζεται κατασκευαστικά, λειτουργικά και μορφολογικά ένα αρχιτεκτονικό αντικείμενο. Το 3d προσομοίωμα του Εργαστηρίου Ωπλισμένου Σκυροδέματος είναι ένα αριθμητικό προσομοίωμα που αναφέρεται κυρίως στην γεωμετρική και μηχανική παραμετροποίηση των δομικών στοιχείων του κτηρίου το οποίο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο στατικής επάρκειας. Το 3d προσομοίωμα του Εργαστηρίου Φωτογραμμετρίας είναι ένα πολύ ακριβές 3d ψηφιακό αντικείμενο που καταγράφει επιφάνειες/κελύφη και δεν ενσωματώνει τους παραμετρικούς συσχετισμούς των προηγούμενων κατηγοριών.



Εικ. 6: Τρισδιάστατο Ψηφιακό Προσομοίωμα του Εργαστηρίου Οικοδομικής της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.



Εικ. 7: Τρισδιάστατο Ψηφιακό Προσομοίωμα του Εργαστηρίου Φωτογραμμετρίας της Σχολής Τοπογράφων & Αγρονόμων Μηχανικών.



Εικ. 8: Τρισδιάστατο Ψηφιακό Προσομοίωμα του Εργαστηρίου Ωπλισμένου Σκυροδέματος της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών.

Παρατηρείται ότι οι τρεις διαφορετικές ειδικότητες παράγουν υλικό 3d πληροφορίας για την τεκμηρίωση διαφορετικών στόχων. Αναπόφευκτα το υλικό αυτό δεν είναι πάντα συμβατό κατά τη μεταφορά από την μία πλατφόρμα λογισμικού στην άλλη. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η ίδια γεωμετρική πληροφορία, που θα έπρεπε να είναι κοινή (έστω κάποιο ποσοστό της) για όλες τις ειδικότητες, υλοποιείται κάθε φορά εκ νέου από τις ξεχωριστές ομάδες ερευνητών, με διαφορετικά επίπεδα λεπτομέρειας και σχεδιαστικές αρχές. Η πληροφορία δεν μπορεί να μεταφερθεί αυτούσια προς έλεγχο και χρήση από τους ερευνητές των διαφορετικών ειδικοτήτων με αποτέλεσμα τελικά να προκύπτουν διάφορα ζητήματα ακρίβειας, ενημέρωσης δεδομένων, αλλαγών, κ.ο.κ.. Το πρόβλημα θα μπορούσε να εντοπιστεί σε τεχνικό, που αφορά τις προδιαγραφές του λογισμικού οι οποίες θα επιτρέπουν την κοινή καταγραφή, παράλληλη τροποποίηση και ενημέρωση των δεδομένων, και μεθοδολογικό, που σχετίζεται με την υιοθέτηση της διεπιστημονικής συνεργασίας από τα πρώτα στάδια της έρευνας, με κοινό κώδικα επικοινωνίας για όλους τους εμπλεκόμενους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διεπιστημονική συνεργασία με παράλληλη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας και των συμβατικών μεθόδων ανάλυσης, σύνθεσης και σχεδιασμού, αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση τόσο για την εκπαίδευση των μηχανικών, όσο και για την επαγγελματική πράξη στον τομέα της προστασίας της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς του τόπου.

Η συνεργασία αυτή δεν απαιτείται μόνο για τα αρχαία μνημεία ή τα μνημεία ιδιαίτερης Ιστορικής και Πολιτιστικής αξίας, αλλά και για τα απλά κτήρια της νεώτερης Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς. Χρειάζεται να γίνει εμπλουτισμός των προγραμμάτων σπουδών σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο, ώστε η διεπιστημονικότητα στην επαγγελματική πρακτική να αποτελεί φυσική συνέχεια της εκπαίδευσης και της παιδείας των μηχανικών.

Αν και το κείμενο αυτό αναφέρεται στην συνεργασία τεσσάρων ειδικοτήτων μηχανικών, είναι προφανές ότι η διεπιστημονική προσέγγιση αφορά στην συνεργασία όλων των σχετικών με το αντικείμενο επιστημών

(Αρχαιολόγων, Ιστορικών, Μηχανικών, Συντηρητών κ.ά), ώστε να εμπλουτιστεί η γνώση των Ιστορικών δομικών κατασκευών και να επιτευχθεί ουσιαστική Προστασία και Ανάδειξη τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την παρούσα εισήγηση προέρχεται από την εργασία του διεπιστημονικού ερευνητικού προγράμματος με επιστημονική υπεύθυνο την Αντωνία Μοροπούλου, Καθηγήτρια Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ και τίτλο Διεπιστημονικό εργαστήριο ΕΜΠ 2013:

«Ολοκληρωμένη Διαγνωστική Έρευνα της Φθοράς και της Παθολογίας των Υλικών και των Κατασκευών.

Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός. Σύνταξη Οδηγιών – Συμβατού και Επιτελεστικού Σχεδιασμού, Υλικών και Τεχνικών για τη Συντήρηση – Ενίσχυση Αποκατάσταση των Κτηρίων».

-Τεύχος 1: «Αρχιτεκτονική Τεκμηρίωση και Ανάλυση του Ιστορικού Κτηρίου της Βίλλας Κλωναρίδη στα Πατήσια Αθηνών. Αρχιτεκτονική Πρόταση Επανάχρησης.», Ερευνητική Ομάδα Εργαστηρίου Οικοδομικής, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Ειρήνη Εφessίου, Καθηγήτρια Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Μαργαρίτα Αλεξίου, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π. -Τιμολέων Κουιμτζόγλου, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π. - Καρολίνα Μωρέττη, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

-Τεύχος 2: «Γεωμετρική Τεκμηρίωση Βίλλας Κλωναρίδη», Ερευνητική ομάδα Εργαστηρίου Φωτογραμμετρίας Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π., Χαράλαμπος Ιωαννίδης, Αναπλ. Καθηγητής - Σοφία Σοϊλέ, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, ΙΔΑΧ Ε.Μ.Π. - Σεβαστή Ταπεινάκη, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, ΙΔΑΧ Ε.Μ.Π. - Ελισάβετ Τσιλιμαντού, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.,

- Τεύχος 3: «Αποτίμηση Υφιστάμενης Κατάστασης και Προτάσεις Επεμβάσεων του Ιστορικού Κτηρίου της Βίλλας Κλωναρίδη στα Πατήσια Αθηνών.», Ερευνητική Ομάδα Εργαστηρίου Ωπλισμένου Σκυροδέματος, Ε. Βιντζηλαίου, Καθηγήτρια Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Χ.Ε. Αδάμη, Δρ. Πολιτικός μηχανικός - Κ. Μανωλεδάκη, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π., Β.Παλιεράκη, Υποψ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.,

- Τεύχος 4: Ερευνητική Ομάδα του Εργαστηρίου Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών αποτελείται από τους: Αντωνία Μοροπούλου, Καθηγήτρια Σχολής Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Αστέριος Μπακόλας, Λέκτορας Σχολής Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. - Δρ. Αικατερίνη Δελέγκου Χημικός - Δρ. Μαρία Καρόγλου, Χημικός Μηχανικός - Δρ. Κυριάκος Λαμπρόπουλος, Χημικός Μηχανικός - Δρ. Πέτρος Μούνδουλας, Χημικός Μηχανικός - Αναστασία Κιούση Υποψ. Διδάκτωρ, Αρχαιολόγος

Στο πλαίσιο του ερευνητικού χρησιμοποιήθηκαν οι εξής Διπλωματικές εργασίες Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Προστασίας Μνημείων, Σχολή Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ, Κατεύθυνση Β': Υλικά και Επεμβάσεις Συντήρησης:

1.Νικητάκος Ιωάννης Αθηναίος. (2013) «Η Συμβολή Μεθόδων Γεωμετρικής Τεκμηρίωσης & Διαχείρισης στη Διαγνωστική Μελέτη της Βίλλας Κλωναρίδη.»

2.Μουγιάκος Θεόδωρος, (2013) «Στατική και Δυναμική Ανάλυση της Επάρκειας του Ιστορικού Κτηρίου της Βίλλας Κλωναρίδη στα Πατήσια Αθηνών, με Χρήση Πεπερασμένων Στοιχείων. Προτάσεις Συμβατών Επεμβάσεων Αποκατάστασης.»

3.Μπούρμπος Ευάγγελος, (2013) «Χαρακτηρισμός και Διάγνωση της Φθοράς των Δομικών Υλικών του Ιστορικού Κτηρίου της Βίλλας Κλωναρίδη στα Πατήσια Αθηνών με Χρήση μη Καταστρεπτικών και Αναλυτικών Τεχνικών. Προτάσεις Συμβατών Υλικών και Επεμβάσεων Συντήρησης»

4.Πούλου Αθηνά (2013) «Αρχιτεκτονική Τεκμηρίωση και Ανάλυση του Ιστορικού Κτηρίου της Βίλλας Κλωναρίδη στα Πατήσια Αθηνών. Αρχιτεκτονική Πρόταση Επανάχρησης.»

Δανιήλ Μαρία, (2009) «Τεχνική Έκθεση της Βίλλας Κλωναρίδη», Τμήμα Μελετών Δ/σης Κτηριακών Έργων Δήμου Αθηναίων.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ειρήνη Εφεσίου

Γεννήθηκε στην Αθήνα. Είναι απόφοιτος της Σχολής Αρχιτεκτόνων του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου 1974. Μεταπτυχιακός τίτλος σπουδών Πανεπιστήμιο Paris VIII 1975. Διδάσκει στο Ε.Μ.Π. από το 1981, αρχικά ως επιστημονικός συνεργάτης και στη συνέχεια ως Λέκτορας (1988), Επίκουρη Καθηγήτρια (1999), Αναπληρώτρια Καθηγήτρια (2005) και Καθηγήτρια (2011). Το 2012 ορκίστηκε Καθηγήτρια Ε.Μ.Π. με γνωστικό αντικείμενο "Αρχιτεκτονική Τεχνολογία και Σχεδιασμός σε υφιστάμενα και νέα κτήρια". Διδάσκει στα προπτυχιακά μαθήματα του Τομέα 4 - Τεχνολογικής Αιχμής και στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα "Προστασία Μνημείων" της Σχολής Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ (Α και Β κατεύθυνση). Έχει λάβει μέρος σε 13 ερευνητικά προγράμματα και διαθέτει δημοσιεύσεις σε πρακτικά συνεδρίων και άλλες εκδόσεις. Το αρχιτεκτονικό της έργο είναι πολύπλευρο και ασχολείται με Αποτυπώσεις Επεμβάσεις σε Υφιστάμενα Κελύφη, σχεδιασμό νέων κτηρίων, εσωτερικών χώρων, επίπλων κλπ.

Διεύθυνση επικοινωνίας: Ναρκίσσου 17, 15452, Αθήνα, Τηλέφωνο: 6944596899, email: irenefe@otenet.gr

Αλεξίου Μαργαρίτα

Αποφοίτησε από τη Σχολή Αρχιτεκτόνων του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου το 2001. Το 2005 παρακολούθησε το διατμηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών του Ε.Μ.Π. "Προστασία Μνημείων, Κατεύθυνση Α': Συντήρηση και Αποκατάσταση Ιστορικών Κτηρίων και Συνόλων". Είναι υποψήφια διδάκτωρ στον Τομέα 4 της Σχολής Αρχιτεκτόνων Ε.Μ.Π. και παράλληλα παρέχει επικουρικό διδακτικό έργο σε μαθήματα του Τομέα Συνθέσεων Τεχνολογικής Αιχμής. Έχει πραγματοποιήσει δημοσιεύσεις με αντικείμενο τις αποκαταστάσεις νεώτερων μνημείων και το 2013 συμμετείχε σε ερευνητικό πρόγραμμα του Ε.Μ.Π.. Εργάζεται ως ελεύθερος επαγγελματίας σε μελέτες νέων κατασκευών και σε έργα αποκατάστασης υφιστάμενων κτηρίων.

Διεύθυνση επικοινωνίας: Πελοποννήσου 135, Τ.Κ. 18121, Κορυδαλλός – Αθήνα, Τηλέφωνο: 6979401589, email: almarg3@yahoo.gr

Τιμολέων Κουιμτζόγλου

Είναι απόφοιτος της Σχολής Αρχιτεκτόνων του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου από το 2003. Το 2007 ολοκλήρωσε το μεταπτυχιακό πρόγραμμα της Ανωτάτης Σχολής Καλών Τεχνών «Ψηφιακές μορφές Τέχνης» και από το 2010 είναι υποψήφιος διδάκτωρ της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ε.Μ.Π. στον Τομέα 4 Τεχνολογικής Αιχμής. Έχει συμμετάσχει σε δύο ερευνητικά προγράμματα του Ε.Μ.Π. και εκπονεί επικουρικό διδακτικό έργο σε μαθήματα του Τομέα Τεχνολογικής Αιχμής και του Τομέα Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ε.Μ.Π. Ασχολείται με τις νέες τεχνολογίες στο σχεδιασμό και την κατασκευή και εργάζεται ως ελεύθερος επαγγελματίας σε έργα που έχουν ως αντικείμενο μελέτης νέα και υφιστάμενα κτήρια.

Διεύθυνση επικοινωνίας: Ολύμπου 22Α, 15235, Αθήνα, Τηλέφωνο: 6977229157, email: kouim@yahoo.com

Καρολίνα Άννα Μαρία Μωρέττη

Είναι απόφοιτος της Σχολής Αρχιτεκτόνων του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου από το 2003. Έχει ασχοληθεί με το θέατρο. Υπήρξε επίσημο μέλος της θεατρικής ομάδας «Μαύρη Σφαίρα» της Τότας Σακελλαρίου από το 2005 έως το 2013. Το 2009 παρακολούθησε το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ε.Μ.Π., στην κατεύθυνση Α' με έρευνα πεδίου πάνω στο θέατρο και την αρχιτεκτονική. Από το 2012 ως υποψήφια διδάκτωρ στον Τομέα 3 της Σχολής Αρχιτεκτόνων,

εκπονεί διδακτορική διατριβή με τίτλο θέματος «Η έννοια της μεταβολής στην παραγωγική διαδικασία των μορφών. Από το Ρομαντισμό στην Αρχιτεκτονική της Αποδόμησης». Εκπονεί επικουρικό διδακτικό έργο σε μαθήματα του Τομέα 3 της σχολής Αρχιτεκτόνων Ε.Μ.Π. Έχει συμμετάσχει σε δύο ερευνητικά προγράμματα του Ε.Μ.Π.. Έχει ασχοληθεί με αποτυπώσεις και αποκαταστάσεις παραδοσιακών κτιρίων, σχεδιασμό ειδικών κατασκευών, ανακατασκευές και διαρρυθμίσεις εσωτερικών χώρων. Έχει συμμετάσχει σε δύο αρχιτεκτονικούς διαγωνισμούς.

Διεύθυνση επικοινωνίας: Μελεάγρου 4, Αθήνα, Τηλέφωνο: 6974302775, e-mail:
kanel8car@hotmail.com