ΤΟ ΕΠΙΣΗΜΟ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ | ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2026 | Nº 059 | ΔΩΡΕΑΝ

Πολιτικός | Μηχανικός

Ταχυδρομικό τέλος πληρωμένο
Μπορεί να ανοικτεί για ταχυδρομικό έλεγχο
Αριθμός Άδειας 11119

ISSN 2357-1136 ISSN 2357-1144

ΣΠΟΛΜΗΚ

Αν δεν παραδοθεί παρακαλούμε να επιστραφεί:
Τ.Θ. 23334, 1681 Λευκωσία, Κύπρος

spolmik.cyace www.facebook.com/cyace

@spolmik.cyace1992 www.linkedin.com/in/cyace

• Βερεγγάρια: Η αναγέννηση ενός ιστορικού ορόσημου στο Τρόοδος • Ξηρολιθική δόμηση, από την πρακτική της ευφυΐας στην τεχνική της οικολογίας • Στεγαστικό Πρόβλημα στην Κύπρο - Που είμαστε και τα επόμενα βήματα • Αμοιβές Στατικών Μελετών στην Κύπρο - Ποιότητα, Ευθύνη και η Ανάγκη Θεσμικής Επανατοποθέτησης • Σύντομη εισαγωγή στις αρχές σχεδιασμού και βέλτιστες πρακτικές μεταλλικών κτιρίων τύπου Portal Frame • Πλημμύρες στην Κύπρο - Γιατί συμβαίνουν και τι πρέπει να αλλάξει στο σύστημα διαχείρισης ομβρίων • Συστήματα επιφανειακής προστασίας σκυροδέματος κατά EN 1504: Μηχανισμοί φθοράς, απαιτήσεις επιδόσεων και τεχνικός σχεδιασμός ανθεκτικότητας • Η Κλιματική Πολιτική υπό το πρίσμα της Γεωλογικής Πραγματικότητας • Ρευστότητα Σκυροδέματος: Ο Καθοριστικός Παράγοντας για την Ανθεκτικότητα και την Αισθητική των Σύγχρονων Κατασκευών • Στρόβολος εν κινήσει: Μια πρωτοβουλία του Δήμου Στροβόλου και του Υπουργείου Μεταφορών με σκοπό τη μείωση της οδικής συμφόρησης • Η Πράσινη Μετάβαση και η Νέα Εποχή του Ψυχρού Πολέμου

Δελτία Τύπου - Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

Αρ. Τεύχους 059 - Απρίλιος 2026

Εξώφυλλο:

- *Κτιριακές Εγκαταστάσεις Ξενοδοχειακής μονάδας Βερεγγάρια*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

6 Βερεγγάρια: Η αναγέννηση ενός ιστορικού ορόσημου στο Τρόοδος

8 Ξηρολιθική δόμηση, από την πρακτική της ευφυΐας στην τεχνική της οικολογίας

14 Στεγαστικό Πρόβλημα στην Κύπρο, Που είμαστε και τα επόμενα βήματα

18 Αμοιβές Στατικών Μελετών στην Κύπρο Ποιότητα, Ευθύνη και η Ανάγκη Θεσμικής Επανατοποθέτησης

28 Σύντομη εισαγωγή στις αρχές σχεδιασμού και βέλτιστες πρακτικές μεταλλικών κτιρίων τύπου Portal Frame

38 Πλημμύρες στην Κύπρο - Γιατί συμβαίνουν και τι πρέπει να αλλάξει στο σύστημα διαχείρισης ομβρίων

40 Συστήματα επιφανειακής προστασίας σκυροδέματος κατά EN 1504: Μηχανισμοί φθοράς, απαιτήσεις επιδόσεων και τεχνικός σχεδιασμός ανθεκτικότητας

44 Η Κλιματική Πολιτική υπό το πρίσμα της Γεωλογικής Πραγματικότητας

50 Ρευστότητα Σκυροδέματος: Ο Καθοριστικός Παράγοντας για την Ανθεκτικότητα και την Αισθητική των Σύγχρονων Κατασκευών

52 Στρόβολος εν κινήσει: Μια πρωτοβουλία του Δήμου Στροβόλου και του Υπουργείου Μεταφορών με σκοπό τη μείωση της οδικής συμφόρησης

54 Η Πράσινη Μετάβαση και η Νέα Εποχή του Ψυχρού Πολέμου

58 Δελτία Τύπου - Ανακοινώσεις

64 *ΝΕΑ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ – ΓΕΝΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ*

Πολιτικός Μηχανικός

Περιοδικό

ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ
Τ.Θ. 23334, 1681 Λευκωσία
Τηλ: 22672866, Φαξ: 22674650
www.spolmik.org
email: info@spolmik.org

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΝΟΜΟ

Κυριάκος Τσιουπανής

"Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου δεν φέρει οποιαδήποτε ευθύνη για την ορθότητα ή/και το περιεχόμενο των ενυπόγραφων άρθρων ή/και αναλύσεων, που φιλοξενούνται στο Περιοδικό, τα οποία δεν αντιπροσωπεύουν κατ' ανάγκη την άποψη του Συλλόγου, αλλά των συγγραφέων τους.

Η επιλογή και δημοσίευση των άρθρων που αποστέλλονται εναπόκειται στην κρίση της αρμόδιας Συντακτικής Επιτροπής".

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ & ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Lineart Communication Services
Λεωφ. Αρτέμιδος 33
Metropolitan Court, Γραφ. 301
Λάρνακα, Κύπρος
Τηλ: 24629191, Φαξ: 24651335
email: a.karoulla@ptc-ltd.com

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ

Πέτρος Χριστοδούλου

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ανδρέας Κωνσταντινίδης - Συντονιστής
Λεόντιος Κούστρουππος
Μιχάλης Αλλαγιώτης
Ερατώ Κουκότσικα

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Ελένη Ερωτοκρίτου
Ελένη Κορελίδου

ΣΠΟΛΜΗΚ

Βερεγγάρια: Η αναγέννηση ενός ιστορικού ορόσημου στο Τρόοδος

Αντρόνικος Σπύρου, Ανώτερος Υπεύθυνος Έργου, bbf

Αρχιτέκτονες Έργου: Μάριος Οικονομίδης Μαρία Ακκελίδου Αρχιτέκτονες ΕΠΕ
Πολιτικοί Μηχανικοί Έργου: Μιχάλης και Ιωάννα Πήττα
Αποπεράτωση Έργου: 2029

Σε υψόμετρο περίπου 1.400 μέτρων, στις κορυφές του Τροόδους, το Βερεγγάρια επανέρχεται σταδιακά στο προσκήνιο ως ένα από τα πιο φιλόδοξα έργα αποκατάστασης και επανάχρησης ιστορικού ξενοδοχείου στην Κύπρο.

Το έργο αναβιώνει τον τρόπο με τον οποίο η αρχιτεκτονική κληρονομιά μπορεί να συνδυαστεί με τις σύγχρονες απαιτήσεις για ασφάλεια, λειτουργικότητα και βιωσιμότητα. Περισσότερο από μια ξενοδοχειακή ανάπτυξη, αποτελεί μια πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική και κατασκευαστική άσκηση: πώς ένα κτίριο-σύμβολο του 20ου αιώνα επανεντάσσεται στον σύγχρονο χώρο φιλοξενίας, διατηρώντας την ιστορική του βαρύτητα και αποκτώντας νέα λειτουργική και βιωματική αξία.

Στο μοναδικής ομορφιάς καταπράσινο τοπίο στους πρόποδες του Τροόδους, το πάλαι ποτέ «Ξενοδοχείο των Βασιλιάδων», επιστρέφει όχι μόνο ως πολυτελές κατάλυμα, αλλά και ως ένα έργο συνδεδεμένο με το τοπίο, την τεχνική αρτιότητα και την κυπριακή ταυτότητα, που αναδεικνύει τη δυναμική της ορεινής ζώνης ως χώρου πολιτιστικής και αρχιτεκτονικής αξίας.

Το έργο υλοποιείται από την bbf: ως ένα μοναδικό project που συνθέτει δημιουργικά την ιστορία, την αρχιτεκτονική ταυτότητα και τον ιδιαίτερο χαρακτήρα της Κύπρου. Παράλληλα, αποτυπώνει έμπρακτα τον σεβασμό και τη διαχρονική δέσμευση της εταιρείας προς την κυπριακή πολιτιστική κληρονομιά. Η πρωτοβουλία αυτή πραγματοποιείται σε συνεργασία με τον Όμιλο Thanos Hotels & Resorts, ο οποίος αναλαμβάνει πλήρως τη διαχείριση και λειτουργία του ξενοδοχείου, διασφαλίζοντας τα υψηλότερα πρότυπα ποιότητας και φιλοξενίας.

Η συνεργασία αυτή ενώνει την αναπτυξιακή τεχνογνωσία της bbf: με την πολυετή εμπειρία της Thanos Hotels & Resorts στην τέχνη της αυθεντικής φιλοξενίας. Βασίζεται σε μια κοινή αντίληψη για την ουσιαστική ανάδειξη της δυναμικής του τόπου και σε έναν έμπρακτο σεβασμό προς την αξία και τη συνέχεια της κυπριακής κληρονομιάς. Με εμπειρία που υπερβαίνει τον μισό αιώνα και με ένα χαρτοφυλάκιο διακεκριμένων ξενοδοχείων πέντε αστέρων, η Thanos Hotels & Resorts μεταφέρει στο Βερεγγάρια μια ολοκληρωμένη προσέγγιση φιλοξενίας. Αυθεντική, ζεστή και ανθρώπινη. Με μία φιλοσοφία που αντλεί έμπνευση από τη γνήσια κυπριακή παράδοση και τοποθετεί στο επίκεντρο κάθε εμπειρίας τις ανάγκες και τις προσδοκίες του κάθε επισκέπτη ξεχωριστά.

Ένα από τα πλέον απαιτητικά έργα διατήρησης στην Κύπρο
Η αποκατάσταση του ιστορικού ξενοδοχείου Βερεγγάρια στον Πρόδρομο Τροόδους, συνολικής αξίας €35 εκατομμυρίων, αποτελεί ένα από τα πλέον σύνθετα και απαιτητικά έργα διατήρησης και επανάχρησης διατηρητέου κτιρίου στην Κύπρο. Συνδυάζει στατική ενίσχυση μεγάλης κλίμακας, αυστηρές πολεοδομικές προδιαγραφές και ένα σαφές αναπτυξιακό όραμα για την ευρύτερη ορεινή περιοχή, διασφαλίζοντας την αυθεντικότητα και την ιστορική ταυτότητα.

Η αποκατάσταση γίνεται με φυσική πέτρα του Προδρόμου, την ίδια πέτρα που έχτισε το αρχικό κτίσμα, και υλικά που προέρχονται κυρίως από την κυπριακή γη. Οι υφές, τα χρώματα και οι επιφάνειες έχουν επιλεγεί με πολλή προσοχή, ώστε να αντανακλούν το τοπίο: το πράσινο των πεύκων, το γκρι των βράχων, το ζεστό καφέ του ξύλου.

Εργασίες αποκατάστασης

Μέχρι σήμερα έχουν ολοκληρωθεί εκτεταμένες και ουσιαστικές εργασίες, όπως για παράδειγμα η επιδιόρθωση και πλήρης αποκατάσταση όλων των σημείων όπου η τοιχοποιία του υφιστάμενου κτιρίου είχε καταρρεύσει, ο καθαρισμός ολόκληρης της υφιστάμενης τοιχοποιίας, τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά, από μεταγενέστερες επεμβάσεις και επικαλύψεις, ο καθαρισμός όλων των αρμών της τοιχοποιίας και η εκ

νέου αρμολόγησή τους με βάση τις οδηγίες του Σύμβουλου Πολιτικού Μηχανικού, καθώς και η χρήση ενέσιμων υλικών για τη στατική αναβάθμιση του κτιρίου, πάντοτε σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες. Έχει επίσης ολοκληρωθεί η επιδιόρθωση των υφιστάμενων στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα που μπορούσαν να αποκατασταθούν, η οποία περιλάμβανε αφαίρεση φθαρμένου σκυροδέματος, καθαρισμό του οπλισμού και επανασκυροδέτηση, η επιδιόρθωση και στατική αναβάθμιση όλων των κατακόρυφων στατικών στοιχείων από λιθοδομή ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του σύγχρονου αντισεισμικού σχεδιασμού, η αποκατάσταση όλων των υφιστάμενων ανωφλιών σε ανοίγματα (παράθυρα και πόρτες), καθώς και του περιμετρικού δοκού στήριξης της οροφής, η αφαίρεση της υφιστάμενης κεκλιμένης οροφής, περιλαμβανομένων του μεταλλικού σκελετού, της ξυλείας και των γαλβανιζέ λαμαρινών, η εκσκαφή του κτιρίου στα προβλεπόμενα υψόμετρα σύμφωνα με τα Αρχιτεκτονικά και Στατικά σχέδια, καθώς και η κατασκευή των περιμετρικών θεμελιοδοκών στο υφιστάμενο κτίριο και των εδαφόπλακων στους δύο πύργους στο βόρειο και νότιο άκρο του κτιρίου.

Στο πλαίσιο των εργασιών που βρίσκονται σε εξέλιξη ή που έχουν ολοκληρωθεί περιλαμβάνονται η τοποθέτηση της νέας κεκλιμένης οροφής στο υφιστάμενο διατηρητέο κτίριο, συμπεριλαμβανομένου του μεταλλικού σκελετού και του συστήματος κεραμιδοσκεπής, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια και τη μεθοδολογία του Τμήματος Πολεοδομίας (Κλάδος Διατήρησης), η σκυροδέτηση της σύμμεικτης πλάκας οροφής του 2ου ορόφου (πάτωμα στον χώρο οροφής), καθώς και η κατεδάφιση και αντικατάσταση με σύμμεικτες πλάκες σκυροδέματος των υφιστάμενων πλακών που δεν ήταν δυνατόν να επιδιορθωθούν.

Η ενσωμάτωση της κληρονομιάς στο σήμερα

Πέρα από την εμβληματική του αρχιτεκτονική, η ιστορική κληρονομιά του Βερεγγάρια βρίσκεται στην αύρα του, την αίσθηση που πρόσφερε και τον τρόπο που έκανε ανέκαθεν τον επισκέπτη να νιώθει σημαντικός, καλοδεχούμενος, και φιλοξενούμενος.

Η σύμπραξη της bbf: με τη Thanos Hotels στηρίζεται στην αναβίωση της αίσθησης αυτής στη σύγχρονη λειτουργία του ξενοδοχείου. Κάθε υπηρεσία, κάθε μικρή λεπτομέρεια, έχει σχεδιαστεί για να τιμά την ιστορία του κτιρίου και να προσφέρει μια εμπειρία που μιλά στο συναίσθημα. Η φιλοξενία στο Βερεγγάρια δεν θα μετριέται σε αστέρια και ανέσεις. Θα είναι αυθεντική και προσωπική. Μία φιλοξενία που νοιάζεται πραγματικά, όπως την αντιλαμβάνονται και την τιμούν οι άνθρωποι στην Κύπρο.

Με έμπνευση τη φύση και τον τόπο

Η επαναλειτουργία του Βερεγγάρια δεν περιορίζεται στη διαμονή. Οι κοινόχρηστοι χώροι εστίασης έχουν σχεδιαστεί για να λειτουργούν ως σημεία κοινωνικής συνάντησης και πολιτισμικής εμπειρίας, με γαστρονομικές προσεγγίσεις βασισμένες στην τοπικότητα, την εποχικότητα και τις πρώτες ύλες της κυπριακής γης.

Κεντρικό ρόλο κατέχουν οι χώροι ευεξίας. Το spa σχεδιάζεται ως ήσυχος, εσωστρεφής χώρος αποφόρτισης, με θεραπείες εμπνευσμένες από το φυσικό περιβάλλον και τα βότανα του τόπου. Οι εσωτερικές και εξωτερικές πισίνες λειτουργούν ως μεταβατικοί χώροι μεταξύ αρχιτεκτονικής και τοπίου, προσφέροντας εμπειρίες χαλάρωσης με θέα το μοναδικό δασικό τοπίο.

Το Βερεγγάρια ως κόμβος εμπειριών στην ορεινή Κύπρο

Η τοποθεσία εντάσσεται σε δίκτυο εμπειριών με πεζοπορικές και ορειβατικές διαδρομές, εξερεύνηση της βιοποικιλότητας, επισκέψεις σε παραδοσιακά χωριά και επαφή με μικρούς παραγωγούς. Το έργο προωθεί ένα μοντέλο φιλοξενίας, σχεδιασμένο ως ολοκληρωμένος κόμβος διαμονής και εξερεύνησης της ορεινής ζώνης, με σεβασμό στη φύση και τη NATURA 2000, διατηρώντας την οικολογική ισορροπία και ενσωματώνοντας τις υποδομές στο φυσικό τοπίο.

Κοινό και χαρακτήρας της ανάπτυξης

Το έργο απευθύνεται σε όσους αναζητούν κάτι περισσότερο από μια τυπική ξενοδοχειακή ανάπτυξη, προσφέροντας τη δυνατότητα να γίνουν μέρος της ιστορίας και του τόπου. Το οικιστικό σκέλος επιτρέπει επενδύσεις σε δασικό περιβάλλον, ενώ το ξενοδοχείο προσφέρει εμπειρία πολυτελούς διαμονής με χώρους ευεξίας και spa πλήρως ενταγμένους στο φυσικό τοπίο του Τροόδους.

Η επαναλειτουργία του ξενοδοχείου όπως και το οικιστικό κομμάτι του έργου, αναμένεται να συμβάλουν στην αναζωογόνηση της περιοχής, να λειτουργήσουν ως πόλος έλξης νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και να ενισχύσουν την τοπική οικονομία. ■

Ξηρολιθική δόμηση, από την πρακτική της ευφυΐας στην τεχνική της οικολογίας

Αφιερωμένο στην Αναστασία Πήττα, Αρχιτέκτονα - Ερευνήτρια και συνοδοιπόρο στις ρύμες του πολιτισμού του τόπου

Αντωνία Θεοδοσίου - Αρχιτέκτονας Μηχανικός και Μηχανικός Περιβάλλοντος
Επίτροπος για το Περιβάλλον και την Ευημερία των Ζώων (Συντροφιάς)
Αντιπρόεδρος της Διεθνούς Ένωσης για τη διΕπιστημονική Μελέτη της Ξηρολιθιάς (ΔΕΕΞ)
Αντιπρόεδρος του Κυπριακού ICOMOS και Πρόεδρος του Ιδρύματος Πέτρα στην Πέτρα

Η κληρονομιά της ξηρολιθιάς - Ιστορικές κατασκευές - Μνημεία της Αρχαιότητας

Η δόμηση εν ξηρώ έχει τις καταβολές της στην αρχαιότητα και αποτυπώνεται σε μεγαλειώδη μνημεία και ιστορικές κατασκευές, πολλές από τις οποίες είναι και κηρυγμένες ως μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO. Τέτοια μνημεία και κατασκευές είναι μεγαλιθικά θρησκευτικά μνημεία που χρονολογούνται από το 10.000 π.Χ., οικοδομήματα αρχαίων πόλεων από το 4.000 π.Χ., κυκλώπειες οχυρώσεις και παρατηρητήρια της Κλασικής και Ελληνιστικής περιόδου, μεσαιωνικά και βυζαντινά οικοδομήματα και άλλα.

Η Ταυτότητα του αγροτικού τοπίου

Παράλληλα με τις μνημειακές κατασκευές δόμησης εν ξηρώ, διαμορφώνεται με ξερολιθιές το αγροτικό τοπίο. Αγροτικές ξηρολιθοδομές παρουσιάζονται από την αρχαιότητα και συνεχίζουν κυρίως μέχρι τον 20ο αιώνα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα καλά διατηρημένων ξηρολιθοδομών, απαντώνται σε μικρά νησιά της Αδριατικής, τα οποία είναι πλήρως διαχωρισμένα σε γεωργοκτηνοτροφικά τεμάχια με ξηρολιθικούς τοίχους που ανάγονται στον 15ο αιώνα μ.Χ.

Η χρονολόγηση αγροτικών ξηρολιθικών κατασκευών αποτελεί πρόκληση, καθώς δεν περιέχουν εύκολα χρονολογήσιμα οργανικά ή τεχνητά υλικά με γνωστή χρονολογία. Παρ' όλα αυτά, έχουν αναπτυχθεί ορισμένες έμμεσες και άμεσες μέθοδοι χρονολόγησης, ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την περιοχή και τη διαθεσιμότητα αρχαιολογικών δεδομένων. Τέτοιες μέθοδοι είναι η στρωματογραφική χρονολόγηση, η χρονολόγηση με βάση το πλαίσιο χρήσης ή ραδιοχρονολόγηση (C-14) οργανικών καταλοίπων.

Αναστασία Πήττα,
Αρχιτέκτονας - Ερευνήτρια

Η Κύπρος

Η Κύπρος ήταν πολύ πλούσια σε **αγροτικές ξηρολιθικές κατασκευές**, από την αρχαιότητα, μέχρι και το εγγύς παρελθόν. Για παράδειγμα, οχυρωματικοί ξηρολιθικοί τοίχοι είναι γνωστοί στο νησί από τη νεολιθική και την ελληνιστική περίοδο. Στην περιοχή του Μιτσερού, διαπιστώθηκε μέσα από ραδιοχρονολογήσεις, ότι σε κάποια σημεία είχαν κατασκευαστεί δόμες κατά τον 7ο αιώνα μ.Χ. και αυτές συνέχισαν να χρησιμοποιούνται, να επιδιορθώνονται και να ανακατασκευάζονται μέχρι και τη σύγχρονη εποχή. Στην πλούσια σε δόμες Πιτσιλιά, μέσω της ανάλυσης παλαιών αεροφωτογραφιών, καθώς και από συνεντεύξεις κατοίκων, διαπιστώθηκε ότι μεταξύ του 1930-1950, υπήρξε έντονη δραστηριότητα κατασκευής αναβαθμίδων με ξηρολιθιές για σκοπούς δημιουργίας καλλιεργήσιμου εδάφους σε απότομες επικλινείς πλαγιές. Την περίοδο της αποικιοκρατίας, το Γεωργικό Τμήμα, ίδρυσε επιτροπές για την προώθηση έργων διατήρησης των εδαφών, όπου έναντι της κατασκευής αναλημματικών δόμων, παρείχε στους αγρότες αλεύρι, ζάχαρη, μαργαρίνη και χρηματικό ποσό, ανάλογα με το μέγεθος της κατασκευής.

Η Κυπριακή αγροτική ξηρολιθική κληρονομιά

Οι αγροτικές ξηρολιθικές κατασκευές αποτελούν αναπόσπαστα στοιχεία της πολιτισμικής ταυτότητας της υπαίθρου και καθόρισαν την ανάπτυξη της αγροτικής κοινωνίας. Αυτές εξελίχθηκαν μέσα στον χρόνο σε ένα μαστορικό σύστημα δόμησης με πολλαπλές λειτουργίες.

Οι δόμες, είναι το κύριο χαρακτηριστικό του κυπριακού αγροτικού πολιτισμικού τοπίου. Αυτές απαντώνται ως διαχωριστικοί τοίχοι, καθώς και ως μέρος αναβαθμίδων καλλιέργειας.

Οι αναλημματικοί τοίχοι, κατασκευάζονται σε πλαγιές και ρέματα, μετατρέπουν άγονα εδάφη σε καλλιεργήσιμη γη, διαμορφώνουν και διατηρούν επίπεδα-αναβαθμίδες αγροτικής δραστηριότητας, συσσωρεύουν και συγκρατούν χώμα και υγρασία, ρυθμίζουν τη ροή του νερού και ενισχύουν τη βιοποικιλότητα. Η σταδιακή διαμόρφωση των αναβαθμίδων μέσα στους αιώνες, έχει ως επακόλουθο τον μετριασμό της ερημοποίησης των εδαφών. Αυτός ο μετασχηματισμός του τοπίου, όχι μόνο επέτρεψε την ανθρώπινη εγκατάσταση και την αγροτική ανάπτυξη, αλλά παρείχε επίσης ένα ευρύ φάσμα οικοσυστημικών υπηρεσιών.

Δόμες απαντώνται επίσης και ως **ελεύθεροι ή/και μερικώς αντιστηρικτικοί τοίχοι**, οι οποίοι οριοθετούν τις περιουσίες, τις χρήσεις και τις διαβάσεις στους αγρούς, αλλά και στους οικισμούς. Αυτοί αποτελούν συνήθως χο-

ντρούς τοίχους δυο παρειών. Απαντώνται όμως και ως διαχωριστικοί τοίχοι αποτελούμενοι από μια σειρά πλακών, κατακόρυφα πακτωμένων στο έδαφος.

Εκτός από τις δόμες, άλλοι τύποι ξηρολιθικών αγροτικών κατασκευών είναι:

- **Λιθόστρωτα δάπεδα**, τα οποία αποτελούν επιστρώσεις με πέτρες στερεωμένες σε χωμάτινο υπόστρωμα χωρίς συνδετικό κονίαμα, τσιμέντο ή λάσπη, ως συνέχεια του φυσικού χωμάτινου ή ακόμη και βραχώδους εδάφους. Σημαντικό είναι ότι τα λιθόστρωτα σταθεροποιούν το έδαφος, επιτρέπουν στη γη να απορροφήσει νερό και στην υγρασία να εξατμιστεί, ενώ αυτά είναι εύκολο να συντηρηθούν, εφόσον οι φθαρμένοι από το χρόνο και τη χρήση λίθοι, μπορούν να αφαιρεθούν και να αντικατασταθούν με νέους.
  Λιθόστρωτα διαμορφώνουν πορείες στους οικισμούς, την επικοινωνία και σύνδεση μεταξύ τους, σχηματίζουν ρύμες, προσβάσεις και ράμπες στους αγρούς, στηρίζουν οδικά δίκτυα και δάπεδα γεφυριών. Λιθόστρωτα είναι επίσης τα δάπεδα αυλών, πλατειών και αλωνιών όπου αλωνίζονται σιτηρά, όσπρια ρούδι κ.α.
- Ξηρολιθικές κατασκευές, οργανώνουν τη **διαχείριση του νερού**, ρυθμίζουν τη ροή του νερού με δήμματα, διαμορφώνουν πετραύλακα και λιθόστρωτα γύρω από στέρνες, στηρίζουν τοιχώματα υδραγωγείων και υδατικών αποταμιευτήρων, δομούν πηγάδια, λαούμια και αλακατόλακκους.
- Ξηρολιθικά κελύφη διαμορφώνουν **καμίνια** παρασκευής ασβέστη, γύψου, πίσσας και κάρβουνου.
- Σε τοίχους αναβαθμίδων, και σε ξηρολιθικά υποστατικά διαμορφώνονται **κυψέλες μελισσών** υπό τη μορφή φολίδων σε τοίχους, οι οποίες έκλειναν με λαξεμένες λ'ιθινες πλάκες.
- Ξηρολιθικά κατασκευάζονται και **υποστατικά ζώων και προϊόντων**, όπως στεγάδια/ στιάθκια/στιαθκιές, καλύβες / καλύφες, μαντριά και αποθήκες/σπιτούθκια.

Το γεωλογικό αποτύπωμα στις ξηρολιθιές

Η Κύπρος είναι διεθνώς γνωστή για την πλούσια και μοναδική της γεωλογία. Εφόσον οι ξηρολιθοδομές προκύπτουν από το ξιπέτρισμα των χωραφιών και κατασκευάζονται με το τοπικό πέτρωμα, αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι ίδιες οι κατασκευές να αποτελούν το χαρακτηριστικό γεωλογικό αποτύπωμα κάθε περιοχής, ενώ το είδος και η γεωμετρία των λίθων που χρησιμοποιούνται κάθε φορά, καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο δόμησής τους.

Ξηρολιθικό τοπίο σε εγκαταλειμμένους αμπελώνες στα κρασοχώρια της Λεμεσού πριν τις πυρκαγιές του Ιουλιου 2025

Ξηρολιθικό τοπίο σε πυρόπληκτους αμπελώνες στα κρασοχώρια της Λεμεσού

Βιοποικιλότητα

Οι ξηρολιθικές κατασκευές είναι συνυφασμένες με την ανάπτυξη και ενίσχυση βιοποικιλότητας. Δημιουργούν μοναδικά μικροκλίματα και οικότοπους άγριας ζωής, υποστηρίζουν τη χλωρίδα και πανίδα και αποτρέπουν τον ανταγωνιστικό αποκλεισμό και την υπερβολική ομογενοποίηση, επιτρέποντας έτσι τη συνύπαρξη ποικίλων ειδών.

Το 2014, συμμετείχα σε έρευνα των Πανεπιστημίων Αθηνών και Μίσιγκαν, με τίτλο «Ξηρολιθικές κατασκευές - Στήριξη βιοποικιλότητας». Η έρευνα αφορούσε τρία νησιά των Κυκλάδων του Αιγαίου Πελάγους (Άνδρος, Νάξος και Μήλος), τα οποία παρουσιάζουν εκτεταμένα δίκτυα ξηρολιθιών ενώ διαφέρουν ως προς την τοποθεσία, την παλαιογεωγραφία και το γεωλογικό τους υπόβαθρο.

Η έρευνα συμπέρανε ότι οι ξηρολιθιές:

- δημιουργούν ιδιαίτερο μικροκλίμα που είναι σημαντικό για την επιβίωση βιοποικιλότητας κάτω από τις απαιτητικές συνθήκες μεσογειακών νησιών,
- προσφέρουν χώρους διαμονής, καταφυγίου και προστασίας,
- αποτελούν διαδρόμους βιοποικιλότητας στο κατακερματισμένο τοπίο, και
- ορισμένα είδη φαίνεται να προτιμούν αποκλειστικά τις ξηρολιθιές.

Πρακτική κοινωνικής και αγροτικής οργάνωσης

Η διαδικασία κατασκευής ξηρολιθιών, απαιτούσε συντονισμό και συλλογική εργασία, και συνέβαλε στην κοινωνική συνοχή των τοπικών κοινοτήτων καθώς η ξηρολιθιά αποτελούσε συντελεστή της τοπικής ταυτότητας και συχνά συνδεόταν με έθιμα και πρακτικές.

Εγγραφή της τέχνης της ξηρολιθιάς στην UNESCO

Το 2015 εγκρίθηκε η εγγραφή της Τέχνης της ξηρολιθιάς στον Εθνικό Κυπριακό Κατάλογο της UNESCO για την Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά της Ανθρωπότητας. Την αίτηση για την Κύπρο ετοίμασα μαζί με την Αρχιτέκτονα και Ερευνήτρια Αναστασία Πήττα. Ακολούθως, η Κυπριακή Εθνική Επιτροπή, ανέλαβε την πρωτοβουλία πραγματοποίησης συνάντησης στην Κύπρο με άλλες εθνικές επιτροπές UNESCO, όπου και παρουσιάστηκε η τεχνική της ξηρολιθιάς και λήφθηκε η απόφαση όπως η Ελληνική Εθνική Επιτροπή UNESCO, ηγηθεί της υποβολής πολυεθνικού φακέλου στην Διεθνή UNESCO για σκοπούς αναγνώρισης και εγγραφής της τεχνικής.

Το 2018, μετά από συντονισμένες ενέργειες της **Διεθνούς Ένωσης διΕπιστημονικής Μελέτης της Ξερολιθιάς** και εθνικών επιτροπών UNESCO οκτώ χωρών (Κύπρος, Ελλάδα, Γαλλία, Ελ-

βετία, Ισπανία, Ιταλία, Κροατία και Σλοβενία), επιτεύχθηκε η Εγγραφή **της Τέχνης της Ξηρολιθιάς: γνώση και τεχνικές, στον Παγκόσμιο Αντιπροσωπευτικό Κατάλογο της UNESCO για την Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά της Ανθρωπότητας** υπό τον τίτλο: **«Art of Dry Stone Walling: knowledge and techniques».**

Το 2024, εγκρίθηκε από τη Διεθνή Επιτροπή UNESCO, η επέκταση της εγγραφής με ακόμη πέντε χώρες–μέλη (Πριγκιπάτο της Ανδόρρας, Αυστρία, Βέλγιο, Ιρλανδία και Λουξεμβούργο), με τροποποίηση του τίτλου ως: Η Τέχνη των Ξηρολιθικών Κατασκευών: Γνώση και Τεχνικές - **The Art of Dry-Stone Constructions: knowledge and techniques.**

Έτσι, το στοιχείο της τεχνικής της ξηρολιθικής δόμησης συνενώνει υπό την UNESCO συνολικά 13 χώρες-μέλη, ενώ περισσότερες χώρες ετοιμάζονται για νέα υποβολή επέκτασης εφόσον η τεχνική απαντάται σε διεθνές επίπεδο. Σημαντικό είναι επίσης να αναφερθεί ότι το 2019, το Συμβούλιο της Ευρώπης ενσωμάτωσε την αξία των ξηρολιθικών τεχνικών στις πολιτικές του για το τοπίο, αναγνωρίζοντας τη σημασία τους σε ευρωπαϊκή κλίμακα.

Η ένταξη στον Παγκόσμιο Αντιπροσωπευτικό Κατάλογο της UNESCO για την Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά της Ανθρωπότητας, **δημιουργεί και υποχρεώσεις για τα Κράτη - Μέλη του Καταλόγου**. Η UNESCO αναμένει από τα μέλη να προβούν σε **εθνική στρατηγική διατήρησης ζωντανής της ξηρολιθικής τους κληρονομιάς** και να προβούν σε σχεδιασμούς συνολικής αποκατάστασης του ξηρολιθικού τους τοπίου και συναφών κατασκευών σε παγκόσμιο επίσης επίπεδο. Ο καταρτισμός στρατηγικής και η θεσμοθέτηση κατάλληλων μηχανισμών διατήρησης του τοπίου, μέσω και ξηρολιθικών κατασκευών, είναι αναγκαίοι παράγοντες για την αειφόρο διαχείριση του τοπίου και της αγροτικής - κτηνοτροφικής παραγωγής, αλλά και ως αντίσταση κατά της απερήμωσης.

Στην Κύπρο έχουν οργανωθεί συνέδρια, εργαστήρια και εκθέσεις από εμπειρογνώμονες, ΜΚΟ, την ακαδημαϊκή κοινότητα αλλά και κρατικές υπηρεσίες. Έχει εκδοθεί σχετικός οδηγός από το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως και ενημερωτικό υλικό από το Τμήμα Αρχαιοτήτων. Σε συνεργασία μου με την Αρχιτέκτονα Αναστασία Πήττα, στο πλαίσιο προγράμματος στο οποίο υπεύθυνος συντονιστής ήταν το Ινστιτούτο Κύπρου, εκδόθηκε εγχειρίδιο κατασκευής δόμων σε ορεινές αναβαθμίδες στην Κύπρο, το οποίο περιλαμβάνει λεπτομερή σχέδια, περιγραφές και παραδείγματα.

Η συντήρηση και η νέα κατασκευή ξηρολιθικών τοίχων επιδοτείται από εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους. Έργα μου αποκατάστασης του ξηρολιθικού τοπίου έχουν λάβει έπαινο από το Συμβούλιο της Ευρώπης στο πλαίσιο της Σύμβασης για το Τοπίο. Όλα τα πιο πάνω είναι σημαντικά, αλλά δεν είναι αρκετά. Η διάσωση της παράδοσης και η συνέχιση της κατασκευής των αγροτικών ξηρολιθιών έχει βαθιά ιστορική, αλλά και οικολογική διάσταση. Το κυπριακό ξηρολιθικό τοπίο όμως καταστρέφεται, είτε λόγω εγκατάλειψης, είτε λόγω άγνοιας και αλόγιστων επεμβάσεων. Οι δόμες καταρρέουν, και μαζί τους διαβρώνεται το έδαφος και χάνεται η ικανότητα διατήρησης ή/και αναγέννησης της βλάστησης. Ταυτόχρονα οι επαγγελματίες τεχνίτες της ξηρολιθικής δόμησης λιγοστεύουν.

Το 2025, το Γραφείο μου ως Επίτροπος Περιβάλλοντος, έχει πραγματοποιήσει τριήμερες εκδηλώσεις με τη συμμετοχή διεθνών εμπειρογνωμόνων, το Ελληνικό Υπουργείο Πολιτισμού της Ελλάδος, την ακαδημαϊκή κοινότητα, αρμόδιες κυβερνητικές υπηρεσίες και φορείς, υπό τον τίτλο: Ξηρολιθική Κληρονομιά - Γνώση, Πρακτικές, Διάλογος - Προοπτικές επαγγελματικής κατάρτισης στην ξηρολιθική δόμηση στην Κύπρο.

Απότοκο του Συνεδρίου, είναι η απόφαση για τη δημιουργία πιστοποιημένων (θεωρητικών και πρακτικών) μαθημάτων για την ξηρολιθική δόμηση, καθώς και η δημιουργία προτύπου σε συνεργασία με τον Κυπριακό Οργανισμό Τυποποίησης, ενέργειες που έχουν ήδη ξεκινήσει με πρωτοβουλία του Γραφείου μου.

Μεταβίβαση γνώσης

Παλαιότερα, η γνώση της τεχνικής μεταβιβαζόταν με τρόπο προφορικό από γενιά σε γενιά κατά τη διάρκεια αγροτικών εργασιών.

Σήμερα, η μετάδοση της γνώσης, γίνεται συνήθως υπό την μορφή άτυπης εκπαίδευσης μέσω εργαστηρίων, τόσο από παραδοσιακούς τεχνίτες, αλλά και από οργανωμένους φορείς, πρωτοβουλίες και σχολές, ενώ ο βαθμός διάδοσης της τεχνικής ποικίλει από χώρα σε χώρα.

Έτσι, το 1996, στο πλαίσιο διεθνούς συνεδρίου για την ξηρολιθιά στην Ιταλία, προέκυψε η ιδέα για τη δημιουργία διεθνούς επιστημονικής ένωσης που να ασχολείται με τη διεπιστημονική μελέτη της ξηρολιθιάς, ενώ ήδη από το 1990, περίπου, είχαν ξεκινήσει σχετικές διεργασίες από άτομα, επιστήμονες και φορείς.

Έτσι, το 1997, ιδρύθηκε στη Γαλλία η **Διεθνής Ένωση για τη διΕπιστημονική Μελέτη της Ξηρολιθιάς (ΔΕΕΞ) - Société scientifique internationale pour l'étude pluridisciplinaire de la Pierre Sèche (SPS)**, έχοντας ως στόχο την έρευνα, προστασία και ανάδειξη της τεχνικής, καθώς και τη συνεργασία και δικτύωση μεταξύ επιστημόνων, τεχνιτών και άλλων.

Η ΔΕΕΞ, μεταξύ άλλων, διοργανώνει ανελλιπώς εδώ και 30 χρόνια (ανά διετία), διεθνή συνέδρια και εργαστήρια για τη μελέτη και διατήρηση της ξηρολιθικής κληρονομιάς και τεχνικής, κάθε φορά σε διαφορετική περιοχή και σε συνεργασία με τοπικούς φορείς. Σε αυτά συγκεντρώνεται σημαντικός αριθμός επιστημόνων, τεχνιτών, ερευνητών, ιδρυμάτων και άλλων ενθουσιωδών της ξηρολιθιάς.

Για δεκαετίες υλοποιούνται ερευνητικά και πρακτικά προγράμματα περί της ξηρολιθικής τεχνικής, με διαφορετικούς στόχους και περιεχόμενο. Ξεχωρίζω σχετικό πρόγραμμα που ξεκίνησε το 2017 στην κοιλάδα Brenta στις Ιταλικές Άλπεις, υπό τον τίτλο **«υιοθετήστε μια**

αναβαθμίδα». Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού, η οικεία Τοπική Αρχή θεσμοθέτησε την παραχώρηση γης για καλλιέργεια σε ενδιαφερομένους οργανισμούς και άτομα, μεταξύ αυτών και σε οικονομικούς μετανάστες, με την προϋπόθεση ότι θα συντηρούν τις δόμες και θα καλλιεργούν τις αναβαθμίδες.

Το 1986 ξεκίνησε η λειτουργία **Σχολής Ξηρολιθιάς από τον Δήμο της Μαγιόρκα**, με σκοπό να διατηρήσει και να διδάξει την παραδοσιακή τεχνική της ξηρολιθιάς στο νησί. Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης και πιστοποίησης τεχνιτών, οι μαθητευόμενοι συντηρούν ή και κατασκευάζουν ξηρολιθιές, επιτρέποντάς τους αργότερα να εισέλθουν στην αγορά εργασίας ως πιστοποιημένοι ειδικοί τεχνίτες.

Στο Εθνικό Πάρκο των χωριών **Cinque Terre**, στην Ιταλία, η γεωργία γίνεται σε απότομους βραχώδεις λόφους, γι' αυτό οι ντόπιοι δημιούργησαν αναβαθμίδες με ξηρολιθιές, οι οποίες χρονολογούνται από τον 13ο-14ο αιώνα. Μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, πολλοί εγκατέλειψαν τη γεωργία στην περιοχή αυτή, με αποτέλεσμα να κινδυνεύουν οι αναβαθμίδες με κατάρρευση. Από τη δεκαετία του 1960-1970 όμως, ξεκίνησαν τοπικά προγράμματα εκπαίδευσης τεχνιτών και συντήρησης ξηρολιθιών, με τη βοήθεια δημόσιων φορέων, οργανώσεων πολιτιστικής κληρονομιάς και ευρωπαϊκών προγραμμάτων LIFE, συγκεράζοντας την ιστορική γνώση της ξηρολιθιάς στις στρατηγικές τουρισμού και κοινωνικής συνοχής, και καταδεικνύοντας πως οι παραδοσιακές δεξιότητες μπορούν να υποστηρίξουν την οικονομική ανθεκτικότητα.

Το 2008, **ο επαγγελματικός σύνδεσμος τεχνιτών ξηρολιθιάς στη Γαλλία** ως οργανισμός κατάρτισης και πιστοποίησης, έχει αναπτύξει Κώδικα Ορθής Πρακτικής για την Ξηρολιθοδομή, υποστηριζόμενο από μηχανική έρευνα και έγκρισή του σε εθνικό επίπεδο. Με αυτό τον τρόπο ο Σύνδεσμος, έχει επισημοποιήσει υψηλά πρότυπα δεξιοτεχνίας και έχει συμβάλει στην πιστοποίηση και την επίσημη αναγνώριση της δεξιότητας αυτής.

Το 2010, κατά το πρώτο παγκόσμιο συνέδριο για τα αναβαθμιδωμένα τοπία που πραγματοποιήθηκε στην Κίνα, δημιουργήθηκε **Διεθνές Δίκτυο / Συμμαχία Αναβαμιδωμένων Τοπίων (ITLA)** που εργάζεται για την προστασία και αναζωογόνηση των αναβαθμιδωμένων τοπίων, τις ξηρολιθιές και την αγροτική πολιτιστική κληρονομιά.

Το 2018, ξεκίνησε το έργο για τη δημιουργία **Ευρωπαϊκών Διαδρομών Ξηρολιθιάς (European Dry Stone Routes - REP)** από οργανισμούς έξι ευρωπαϊκών χωρών (Κύπρος, Ισπανία, Γαλλία, Ελλάδα, Ιταλία και Ηνωμένο Βασίλειο). Το REP, στόχο έχει να κρατήσει ζωντανή την παραδοσιακή τεχνική της ξηρολιθικής κατασκευής, μέσα από εκπαίδευση, έρευνα και συνεργασίες μεταξύ χωρών. Εκ μέρους της Κύπρου μετέχει το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως.

Tulipa cypria Τουλίπα η κυπρία ενδημικό φυτό, φύεται μέσα απο ξηρολιθιά στο κατεχόμενο χωριό Διόριος

Κύπρος - Ίδρυμα Πέτρα στην Πέτρα

Από το 1990, περίπου, λειτουργήσαμε μαζί με την Αναστασία Πήττα για την ξηρολιθική κληρονομιά ως άτυπη ομάδα υπό τον τίτλο Πέτρα στην Πέτρα, και το 2018 έγινε εγγραφή της ως Ίδρυμα Πέτρα στην Πέτρα. Στόχος του Ιδρύματος είναι η έρευνα και διάδοση της τεχνικής της λίθινης δόμησης και κυρίως της ξηρολιθικής.

Σε αυτό το πλαίσιο οργανώσαμε εθελοντικά για πάνω από 30 χρόνια, μεγάλο αριθμό εργαστηρίων και δράσεων, συμμετείχαμε ή / και οργανώσαμε συνέδρια, ερευνήσαμε και την τελευταία σπιθαμή γης στην Κύπρο όσον αφορά στην ξηρολιθική δόμηση και μετείχαμε κατά καιρούς σε διάφορες δράσεις και **στην Κύπρο**, σε συνεργασία με οργανισμούς και φορείς.

Ενδεικτικά και ενεργώντας, είτε ατομικά, είτε ως Ίδρυμα Πέτρα στην Πέτρα, πραγματοποιήσαμε τα εξής:

Το 2015, στο πλαίσιο του Διαχειριστικού Σχεδίου Χερσονήσου Ακάμα οργανώθηκαν εκ μέρους του Ιδρύματος, πρακτικά εργαστήρια ξηρολιθικής δόμησης και αποκατάστασης τοίχων και αλωνιού στο Νέο Χωριό και στον Κάθικα, με οικονομική στήριξη από τις Πολιτιστικές Υπηρεσίες.

Από το 2019, με την ευκαιρία της αφιέρωσης από το ICOMOS της Διεθνούς Μέρας Μνημείων και Χώρων στο αγροτικό τοπίο, το Τμήμα Αρχαιοτήτων, σε συνεργασία με το ICOMOS Κύπρου, διοργάνωσαν στο Όμοδος ημερίδα για το κυπριακό ξηρολιθικό τοπίο, κινητή έκθεση και έκδοση ενημερωτικού τεύχους.

Το 2019, πραγματοποιήθηκε στην Κύπρο το 2ο Διεθνές Συνέδριο για τα Παγκόσμια Γεωπάρκα, όπου η Αναστασία Πήττα παρουσίασε, εκ μέρους του Ιδρύματος και του ICOMOS Κύπρου, το γεωλογικό αποτύπωμα στο ανθρωπογενές ξηρολιθικό τοπίο του Τροόδους.

Το 2020, στην πορεία Φυσικής και Πολιτιστικής Διαδρομής στον Κάθικα, αποκαταστάθηκε εκ μέρους μου ως ζωντανό έκθεμα, ξηρολιθικό στιάδι στην περιοχή Μούντικο.

Το 2021, ολοκληρώθηκε υπό τη δική μου επιμέλεια, το Μουσείο/Κέντρο ενημέρωσης αγροτικής ζωής και παράδοσης Ακάμα στη Δρούσεια, στο οποίο υπάρχει ειδικό αφιέρωμα για το ξηρολιθικό ανθρωπογενές τοπίο του Ακάμα, συνοδευόμενο με σκίτσα της Αναστασίας Πήττα.

Το 2021, στο πλαίσιο αποκατάστασης Αρχαίου Μνημείου στα Πέρα Ορεινής, κατασκευάστηκε αντιστηρικτική δόμη από κροκάλες του ποταμού, παραπλεύρως δεξαμενής και στέρνας.

Το 2021, η πιλοτική αποκατάσταση εκ μέρους μου, περιοχής του λατομείου του Αμιάντου στο Τρόοδος, καθώς και η αποκατάσταση και συμπλήρωση λιθόστρωτων και αναλημματικών ξηρολιθικών τοίχων σε παραδοσιακό μονοπάτι σε περιοχή του Δικτύου Natura2000 στον Πολύστυπο, απέσπασαν επαί-

νους από το Συμβούλιο της Ευρώπης, σε διαγωνισμό που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για το Τοπίο (European Landscape Convention).

Την περίοδο 2019-2023, στο πλαίσιο του προγράμματος **3PRO-TROODOS**, πραγματοποιήθηκαν μαζί με την Αναστασία Πήττα, ενημερωτικές και εκπαιδευτικές εκδηλώσεις και εργαστήρια πρακτικής εκμάθησης της τεχνικής της ξηρολιθικής δόμησης για 122 Κοινότητες και ένα Δήμο.

Το 2023, στο πλαίσιο του 3PRO-TROODOS, εκδώσαμε ως Ίδρυμα Πέτρα στην Πέτρα, **εγχειρίδιο κατασκευής δόμων** σε ορεινές αναβαθμίδες στην Κύπρο, με συγγραφείς εμένα και την Αναστασία Πήττα. Το ολοκληρωμένο ερευνητικό πρόγραμμα 3PRO - TROODOS χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και την Κυπριακή Δημοκρατία, μέσω του Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας της Κύπρου και συντονιστή το Ινστιτούτο Κύπρου - Cyprus Institute.

Το 2024, ολοκληρώθηκε 68λεπτο ντοκιμαντέρ με τίτλο Πέτρα στην Πέτρα, το οποίο αποτυπώνει διαδραστικά όλες τις εκφάνσεις της ξηρολιθικής δόμησης στην Κύπρο, μέσα από βιωματικές διηγήσεις τεχνιτών, καμινάρηδων κλπ. Το ντοκιμαντέρ αποτελεί ήδη σημαντικό ντοκουμέντο για την ιστορικότητα και την τεχνική της ξηρολιθικής μας κληρονομιάς, την πολυλειτουργικότητά της όσον αφορά στην καταπολέμηση του φαινομένου της ερημοποίησης των εδαφών και μετριασμού των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, την πλούσια γεωλογία του νησιού, την αξία τών ξηρολιθικών κατασκευών ως κελύφη για την ενίσχυση της βιοποικιλότητας. Για σκοπούς του ντοκιμαντέρ, την ευθύνη της έρευνας είχα μαζί με την Αναστασία Πήττα, Σκηνοθέτης είναι ο Πασχάλης Παπαπέτρου και Διευθυντής Φωτογραφίας ο Νίκος Αβρααμίδης. Χορηγοί παραγωγής είναι το Επιστημονικό και Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου, η Κυπριακή Εθνική Επιτροπή UNESCO και το Υφυπουργείο Πολιτισμού.

Η ξηρολιθια ως μέσο επιβίωσης του πολιτισμού - Παλαιστίνη

Το 2019, μετέβηκα ως Εμπειρογνώμονας στην τεχνική της ξηρολιθιάς μαζί με δεύτερο διεθνή εμπειρογνώμονα, στην Παλαιστίνη. Ως προσκεκλημένοι της UNESCO Παλαιστίνης, όπου υλοποιήσαμε θεωρητικά μαθήματα και πρακτικά εργαστήρια για τεχνίτες και οικοδόμους. Η επαγγελματική αυτή κατάρτιση έγινε στην κοιλάδα Battir, που αποτελεί Μνημείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO «Land of Olives and Vines – Cultural Landscape of Southern Jerusalem, Battir» και είναι γνωστή για τις αρχαίες ξηρολιθικές γεωργικές της αναβαθμίδες και το παραδοσιακό της σύστημα άρδευσης, στοιχεία που αποτέλεσαν βασικό λόγο ένταξής της στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO το 2014. Το εκπαιδευτικό υλικό που παρουσιάσαμε, μεταφράστηκε στα αραβικά και χρησιμοποιείται από παλαιστινιακούς φορείς ως τεχνικός οδηγός για κατασκευές με ξηρολιθιά.

Ξηρολιθικό τοπίο και αμπελώνες σε πυρόπληκτη περιοχή των κρασοχωριών της Λεμεσου

Καταληκτικά

Η αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπινων και οικολογικών συστημάτων, έχει εξελιχθεί από τις παραδοσιακές προσεγγίσεις διατήρησης σε ολοκληρωμένα κοινωνικό-οικολογικά πλαίσια που δίνουν έμφαση στη συμπαραγωγή οικοσυστημικών υπηρεσιών. Σε αυτόν τον τομέα εντάσσονται τα αναβαθμιδωτά αγρό-οικοσυστήματα και τα δίκτυα ξηρολιθικών κατασκευών.

Οι έρευνες και πρακτικές χρειάζεται πλέον να ενσωματώνουν οικολογικές, πολιτιστικές και διακυβερνητικές διαστάσεις, συμβάλλοντας στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των αναβαθμιδωτών τοπίων και ενημερώνοντας ευρύτερες προσπάθειες για βιώσιμη διαχείριση της γης, σε μια εποχή ραγδαίας κλιματικής αλλαγής.

Η Κύπρος είναι από τις πλέον ευάλωτες χώρες της ΕΕ στην ερημοποίηση. Σχεδόν το 99 % της επικράτειάς της θεωρείται ευάλωτο στην ερημοποίηση, ενώ περίπου 57 % βρίσκεται σε άμεσο κίνδυνο ερημοποίησης, με ενεχόμενους παράγοντες το θερμό και ξηρό κλίμα, τη μείωση της βροχόπτωσης ή τις απότομες και καταρρακτώδεις βροχές, την υπεράντληση υδάτων, την αποδυνάμωση οργανικού άνθρακα στο έδαφος και τη συχνότητα δασικών πυρκαγιών. Η κατάσταση επιδεινώνεται και θα χειροτερεύει τα επόμενα χρόνια λόγω της κλιματικής αλλαγής, αλλά και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων.

Οι πυρκαγιές του Ιουλίου το 2025, κυρίως στην Επαρχία Λεμεσού, έχουν κατακάψει άγρια βλάστηση και δέντρα, επεκτάθηκαν σε κοίτες ποτάμιων και παραποτάμιων οικοσυστημάτων και κατέκαψαν μεγάλης ηλικίας δέντρα, καθώς και σημαντικές εκτάσεις, κυρίως εγκαταλειμμένης γεωργικής γης. Σημειώνεται ότι όπου υπήρχαν εκτάσεις με ενεργές καλλιέργειες, συνήθως υποστηριζόμενες με δόμες ύψους άνω των 150εκ., ελάχιστα επηρεάστηκαν από τις πυρκαγιές.

Η ολιστική διαφύλαξη, διατήρηση και ενίσχυση της ξηρολιθικής δόμησης ως αναπόσπαστο και εμβληματικό στοιχείο του τοπίου και του ΤΟΠΟΥ, καθίσταται πλέον επιτακτική για λόγους ιστορικούς, πολιτισμικούς, περιβαλλοντικούς, οικολογικούς, κοινωνικούς, αγροτικούς, υδατικούς, και κυρίως για σκοπούς καταπολέμησης του φαινομένου της ερημοποίησης των εδαφών και της μη κατάρρευσης των καλλιεργειών και της βλάστησης.

Η μη επαρκής διαφύλαξη των τοπίων, στερεί τη χώρα από οικονομικούς πόρους και η αλλοίωσή τους επιφέρει αλυσιδωτές επιπτώσεις στην αγροτική οικονομία, στην κοινωνία, στο περιβάλλον και στην κατάρρευση των εδαφών, επιπτώσεις οι οποίες προδιαγράφονται να είναι δύσκολα αναστρέψιμες. ■

Στεγαστικό Πρόβλημα στην Κύπρο, Που είμαστε και τα επόμενα βήματα*

Κωνσταντίνος Κωνσταντή, Πρόεδρος ΕΤΕΚ

Το στεγαστικό στην Κύπρο έχει μετατραπεί σε ζήτημα κοινωνικής συνοχής και αναπτυξιακής αντοχής. Δεν αφορά μόνο στις ευάλωτες ομάδες, αλλά όλο και περισσότερα μεσαία νοικοκυριά, νέους επιστήμονες, νέες οικογένειες, εργαζόμενους που αδυνατούν να βρουν κατοικία σε λογικό κόστος κοντά στην εργασία και τις Υπηρεσίες. Το ΕΤΕΚ αντιμετωπίζει το θέμα ως εθνική προτεραιότητα, γιατί η στέγη δεν είναι πολυτέλεια· είναι βασική προϋπόθεση αξιοπρεπούς διαβίωσης και παραγωγικής οικονομίας.

Η σημερινή κρίση δεν είναι μονοδιάστατη. Από τη μια, υπάρχει «ποσοτική ψαλίδα» προσφοράς και ζήτησης. Από την άλλη, υπάρχει μια βαθύτερη ποιοτική αναντιστοιχία: σημαντικό μέρος της νέας παραγωγής δεν αντιστοιχεί στο προφίλ και στο εισοδηματικό εύρος όσων αναζητούν στέγη, ούτε στις σύγχρονες χωρικές ανάγκες των νοικοκυριών, που είναι μικρότερα, με αυξημένες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, λειτουργικότητας και προσβασιμότητας. Άρα, η επιτυχία δεν μπορεί να μετριέται μόνο στον αριθμό των μονάδων που μπαίνουν στην αγορά, αλλά στο κατά πόσο η προσφορά έχει τα χαρακτηριστικά που χρειάζεται ο μέσος άνθρωπος.

Τα τελευταία χρόνια έγιναν βήματα πολιτικής και θέλω να το αναγνωρίσω: προτάσεις του ΕΤΕΚ έχουν ήδη αξιοποιηθεί σε σημαντικό βαθμό στη διαμόρφωση μέτρων και σχεδίων. Όμως, η πίεση παραμένει, ιδίως στην αγορά ενοικίου και η κλίμακα του προβλήματος απαιτεί συμπληρωματικές παρεμβάσεις με συνέπεια, διάρκεια και διαφάνεια. Αυτό που λείπει συχνά δεν είναι η καλή πρόθεση, αλλά η δυνατότητα να μετράμε, να προβλέπουμε και να διορθώνουμε έγκαιρα, με βάση δεδομένα και όχι με αποσπασματικές αντιδράσεις.

Σήμερα οι αρμοδιότητες που σχετίζονται με τη στέγαση είναι διασκορπισμένες σε πολλούς Οργανισμούς, με επικαλύψεις και βραδύτητα αποφάσεων. Γι' αυτό θεωρούμε κρίσιμη τη θεσμοθέτηση του Ενιαίου Φορέα Στεγαστικής Πολιτικής. Ένας θεσμός με σαφή εντολή να συλλέγει και να επεξεργάζεται δεδομένα, να παρακολουθεί τάσεις, να αξιολογεί την αποτελεσματικότητα μέτρων και να εισηγείται διορθωτικές κινήσεις, τόσο βραχυπρόθεσμα, όσο και μεσο-μακροπρόθεσμα. Χωρίς συστηματική ποσοτικοποίηση του μεγέθους και της δυναμικής του προβλήματος, η αγορά θα συνεχίσει να λειτουργεί με αδιαφάνεια και η Πολιτεία θα δυσκολεύεται να στοχεύσει σωστά, να καθοδηγήσει και να αξιολογήσει με μετρήσιμους δείκτες.

Παράλληλα, πρέπει να ενεργοποιήσουμε το υφιστάμενο οικιστικό απόθεμα, ιδίως τις κενές ή υπο-χρησιμοποιούμενες μονάδες. Πρόκειται για την πιο άμεση «αιχμή» ανακούφισης, όμως μέχρι σήμερα δεν αξιοποιήθηκε στην κλίμακα που χρειάζεται. Απαιτείται ένα πιο αποφασιστικό μείγμα κινήτρων, αλλά και αντικινήτρων, για να σπάσει η αδράνεια. Η πρόταση για ετήσιο τέλος σε κενές/σε αχρησία κατοικίες, με πρακτικούς τρόπους τεκμηρίωσης, δημιουργεί πραγματική πίεση ένταξης στην αγορά. Ταυτόχρονα, χρειάζονται στοχευμένες φορολογικές ελαφρύνσεις και εργαλεία ανακαίνισης, με όρους που να διασφαλίζουν ότι το όφελος επιστρέφει ως πραγματική διάθεση μονάδων προς πώληση ή ενοικίαση σε προσιτό πλαίσιο.

Στο ίδιο πλαίσιο, οφείλουμε να προωθήσουμε μετατροπές και αλλαγές χρήσης όπου είναι λογικό και πολεοδομικά εφικτό: κενά εμπορικά που μπορούν να μετατραπούν σε κατοικίες, αστικές αναπλάσεις που φέρνουν ζωή πίσω σε κέντρα πόλεων, και σχήματα που διευκολύνουν την ορθολογική αξιοποίηση μεγάλων υπο-κατοικούμενων κατοικιών. Η πραγματικότητα των «δωματίων φαντασμάτων» δεν είναι μόνο κοινωνική στρέβλωση· μπορεί να γίνει ευκαιρία, αν δημιουργηθούν μηχανισμοί που επιτρέπουν ασφαλείς λύσεις ανταλλαγών, συν-κατοίκησης ή μετακίνησης σε μικρότερες μονάδες όταν οι ανάγκες αλλάζουν, ιδιαίτερα για άτομα που βγαίνουν στη σύνταξη.

Εξίσου σημαντικό είναι να αλλάξουμε την πεπατημένη στην παραγωγή κατοικίας, ενισχύοντας το build-to-rent. Η Κύπρος παραμένει εγκλωβισμένη στο μοντέλο «κτίζω-πουλώ», ενώ χρειαζόμαστε συστηματική ανάπτυξη αποθέματος ειδικά για ενοικίαση, με σταθερούς κανόνες, κίνητρα και μακροπρόθεσμη διαχείριση. Αυτό μπορεί να λειτουργήσει ως μηχανισμός σταθεροποίησης της αγοράς ενοικίου και να μειώσει τις απότομες μεταβολές τιμών. Για να προσελκύσουμε θεσμικούς επενδυτές, απαιτείται προβλεψιμότητα στη σχέση ιδιοκτήτη-ενοικιαστή και αποτελεσματική επίλυση διαφορών, αλλά και αξιολόγηση κρίσιμων παραμέτρων, όπως το καθεστώς ΦΠΑ που σήμερα ενδέχεται να καθιστά τέτοιες επενδύσεις λιγότερο ελκυστικές. Επιπρόσθετα, ο θεσμός πρέπει να ενσωματωθεί στον

πολεοδομικό σχεδιασμό και να στηριχθεί διοικητικά, π.χ. με προτεραιότητα στην αδειοδότηση, ενώ απαιτείται οργανωμένη προσπάθεια προσέλκυσης θεσμικών επενδυτών με ενεργό ρόλο και των αρμόδιων φορέων προώθησης επενδύσεων.

Ταυτόχρονα, οφείλουμε να ρυθμίσουμε με τεκμηρίωση τη βραχυπρόθεσμη ενοικίαση, εκεί όπου αφαιρεί κρίσιμες μονάδες από τη μακροχρόνια αγορά και εκτοξεύει τα ενοίκια. Δεν είναι θέμα δαιμονοποίησης ενός κλάδου, αλλά θέμα ισορροπίας. Χρειαζόμαστε πλήρη χαρτογράφηση και παρακολούθηση, κανόνες που διαφοροποιούνται ανά περιοχή όταν αποδεικνύεται ότι αποδυναμώνεται η μόνιμη κατοίκηση και ρυθμίσεις που μειώνουν στρεβλώσεις έναντι της μακροχρόνιας μίσθωσης. Η πολιτική οφείλει να προστατεύει τον πυρήνα της κατοικίας ως μόνιμου κοινωνικού αγαθού, ιδιαίτερα σε περιοχές υψηλής πίεσης.

Σε επίπεδο πολεοδομικής πολιτικής, θεωρούμε ότι η υποχρεωτική παραγωγή προσιτής στέγης μέσω των νέων Τοπικών Σχεδίων, είναι εργαλείο που πρέπει να αξιοποιηθεί με σοβαρότητα. Σε αναπτύξεις πέραν ενός σαφούς κατωφλίου και ιδίως όπου παραχωρείται πολεοδομικό όφελος, μπορεί να απαιτείται ελάχιστο ποσοστό προσιτών κατοικιών ή ισοδύναμες μορφές συμμόρφωσης. Όμως, αυτό πρέπει να συνοδεύεται από καθαρό ορισμό «προσιτότητας» συνδεδεμένο με εισόδημα και ανώτατη τιμή/ενοίκιο, ελάχιστη διάρκεια δέσμευσης, ώστε οι μονάδες να παραμένουν προσιτές στον χρόνο και μηχανισμό βιωσιμότητας, ώστε να αποφεύγεται το μπλοκάρισμα της παραγωγής σε περιόδους αυξημένου κόστους. Παράλληλα, πρέπει να εξεταστεί, αφού δοθεί συγκεκριμένος και αμετάκλητος χρόνος ένταξης αδρανούσας γης μέσω κινήτρων, η φορολόγηση της αδρανούσας γης, ως αντικίνητρο στην καιροσκοπική κατακράτηση σε ώριμες περιοχές, ώστε να «ξεκλειδώνεται» προσφορά εκεί όπου σήμερα η αδράνεια παρατείνεται.

Επίσης πρέπει να μιλήσουμε με ειλικρίνεια και για τη ζήτηση. Η αγορά δεν επηρεάζεται μόνο από το τι χτίζουμε, αλλά και από το ποιος αγοράζει, πού και με ποιες προϋποθέσεις. Η προοπτική ένταξης της Κύπρου στη ζώνη Σένγκεν μπορεί να αυξήσει κινητικότητα και ζήτηση στην αγορά ακινήτων. Το κρίσιμο δεν είναι η αύξηση αυτή καθεαυτή, αλλά να υπάρχει ενεργή, προληπτική διακυβέρνηση της πλευράς της ζήτησης, ώστε να μη δημιουργηθούν ή να μην ενταθούν στρεβλώσεις, όπως εκτόπιση των ντόπιων από προνομιούχες περιοχές και πίεση στη μακροχρόνια μίσθωση. Χρειαζόμαστε συντονισμό στεγαστικής πολιτικής με καθεστώτα διαμονής, κανόνες γεωγραφικής στόχευσης όπου τεκμηριώνεται υπερσυγκέντρωση, αυστηρότερο πλαίσιο για βραχυχρόνιες μισθώσεις σε ζώνες υψηλής πίεσης και μηχανισμό δεικτών που ενεργοποιεί έγκαιρα προσαρμογές πολιτικής.

Προσιτή στέγη δεν σημαίνει **«φθηνή» στέγη** χαμηλής ποιότητας. Η προσιτότητα δεν μπορεί και δεν πρέπει να συνεπάγεται υποβιβασμό στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.

Θέμα το οποίο χρήζει επίσης προσοχής, είναι η αξιολόγηση των τεχνικών και κτηριοδομικών απαιτήσεων, με σκοπό την κατάργηση ή τροποποίηση αχρείαστων κτηριολογικών απαιτήσεων και εύρεση έξυπνων λύσεων ή εναλλακτικών υλικών για μείωση κόστους. Συναφώς οι προσπάθειες για περαιτέρω απλοποίηση και επιτάχυνση της διαδικασίας πολεοδομικής και οικοδομικής αδειοδότησης θα πρέπει να συνεχιστεί, καθώς και εδώ εφαρμόζεται το….ο χρόνος είναι χρήμα.

Τέλος, υπάρχει μια κόκκινη γραμμή που δεν πρέπει να ξεπεράσουμε. Προσιτή στέγη δεν σημαίνει «φθηνή» στέγη χαμηλής ποιότητας. Η προσιτότητα δεν μπορεί και δεν πρέπει να συνεπάγεται υποβιβασμό στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Εξού και προτείναμε στην Πολιτεία να διενεργήσει αρχιτεκτονικό διαγωνισμό μικρής διάρκειας για τις 500 μονάδες προσιτού ενοικίου που εξήγγειλε πως θα υλοποιήσει το Υπουργείο Εσωτερικών.

Το ΕΤΕΚ δεν περιορίζεται στη διαπίστωση του προβλήματος. Καταθέτουμε ρεαλιστικές λύσεις που βασίζονται στην τεχνική γνώση, στον πολεοδομικό σχεδιασμό, στην οικονομική λογική και στη διεθνή εμπειρία. Καλούμε την Πολιτεία, την τοπική αυτοδιοίκηση, τον κατασκευαστικό τομέα και τους κοινωνικούς εταίρους σε μια συνεκτική, μετρήσιμη και μακράς πνοής στρατηγική. Η προσιτή στέγη δεν θα προκύψει από ένα μέτρο, ούτε από μια εξαγγελία. Θα προκύψει από συνδυασμό εργαλείων, κανόνων και κινήτρων που ευθυγραμμίζουν την αγορά με τις πραγματικές ανάγκες της κοινωνίας. ■

* Το Άρθρο αυτό βασίζεται στις επικαιροποιημένες προτάσεις που κατέθεσε το ΕΤΕΚ στον ΟΟΣΑ τον Ιανουάριο του 2026, στα πλαίσια του έργου τεχνικής βοήθειας “Design and implementation of affordable housing models and policies”

Αμοιβές Στατικών Μελετών στην Κύπρο

Ποιότητα, Ευθύνη και η Ανάγκη Θεσμικής Επανατοποθέτησης

Άρθρο παρέμβαση του **Ιωάννη Α. Περικλέους**,
Πολιτικού Μηχανικού, ΕΜΠ, MEng, MBA, CEng, FIStructE

Οι αμοιβές στατικών μελετών κτιρίων στην Κύπρο παρουσιάζουν σημαντικό εύρος, το οποίο επηρεάζεται από την επαρχία, τον τύπο του πελάτη, την εμπειρία και το μέγεθος του μελετητικού γραφείου. Στην πράξη, το εύρος αυτό διαμορφώνεται συνήθως μεταξύ 0,2% και 0,7% του κόστους κατασκευής, με το χαμηλότερο τμήμα του εύρους να αποτελεί πλέον την κυρίαρχη πραγματικότητα, ενώ σε κάποιες εξαιρετικές περιπτώσεις το ποσοστό αυτό μπορεί να πλησιάσει το 1,0%.

Το ποσοστό αυτό έχει παγιωθεί ως άτυπος «Οδηγός στην αγορά» και εφαρμόζεται σχεδόν οριζόντια, ανεξαρτήτως:

- ύψους και μεγέθους κτιρίου,
- γεωμετρικής πολυπλοκότητας,
- γεωτεχνικών ιδιαιτεροτήτων,
- πολλαπλών υπογείων.

Η διαπίστωση αυτή αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα αν ληφθεί υπόψη ότι η συμπίεση των αμοιβών εντείνεται ακόμη και σε μια περίοδο εκτεταμένης μεγέθυνσης του κατασκευαστικού κλάδου. Σε ένα περιβάλλον αυξημένης επενδυτικής δραστηριότητας και πολλαπλασιασμού σύνθετων αναπτύξεων, οι αμοιβές των μελετητικών γραφείων δεν ακολουθούν ανοδική πορεία· αντιθέτως, σε πολλές περιπτώσεις, υποχωρούν. Το φαινόμενο αυτό συνυπάρχει με μια δεύτερη, εξίσου κρίσιμη μεταβολή: τη σταδιακή συρρίκνωση της δεξαμενής νέων μηχανικών. Ο αριθμός αποφοίτων μειώνεται, ενώ σημαντικό ποσοστό επιλέγει να δραστηριοποιηθεί σε άλλους κλάδους, όπως ο χρηματοοικονομικός τομέας ή η τεχνολογία. Παράλληλα, οι μισθολογικές απαιτήσεις των διαθέσιμων μηχανικών αυξάνονται - σε αρκετές περιπτώσεις με ρυθμούς που υπερβαίνουν το 10% ετησίως - αντανακλώντας τη στενότητα της αγοράς εργασίας.

Ταυτόχρονα, τα λειτουργικά έξοδα των μελετητικών γραφείων αυξάνονται σταθερά:

- ενοίκια γραφείων,
- άδειες και συνδρομές λογισμικών,
- ασφαλιστικές καλύψεις,
- επενδύσεις σε τεχνολογία BIM και IT υποδομές.

Κι όμως, μέσα σε αυτό το περιβάλλον αυξανόμενου κόστους και περιορισμένης προσφοράς τεχνικού δυναμικού, οι αμοιβές όχι μόνο δεν αυξάνονται, αλλά σε πολλές περιπτώσεις συμπιέζονται περαιτέρω.

Δημιουργείται έτσι ένα εμφανές παράδοξο, το οποίο αντιβαίνει στην κλασική θεωρία προσφοράς και ζήτησης. Θεωρητικά, όταν η προσφορά εξειδικευμένων υπηρεσιών παραμένει περιορισμένη ή μειώνεται και η ζήτηση αυξάνεται, η τιμή της υπηρεσίας οφείλει να αναπροσαρμόζεται ανοδικά. Στην Κυπριακή πραγματικότητα, όμως, παρατηρείται το αντίθετο: αυξημένη ζήτηση και ταυτόχρονη πίεση προς τα κάτω στις αμοιβές.

Το ζήτημα, επομένως, δεν είναι απλώς εμπορικό. Είναι τεχνικό, θεσμικό, αναπτυξιακό και - πρωτίστως - δομικό.

Η στατική μελέτη δεν αποτελεί συμπληρωματική υπηρεσία, ούτε διαπραγματεύσιμη «τεχνική λεπτομέρεια» ενός έργου. Αποτελεί τον πυρήνα της δομικής ασφάλειας, της ανθεκτικότητας και της αξιοπιστίας του δομημένου περιβάλλοντος. Χωρίς αυτήν, δεν υφίσταται ασφαλής ανάπτυξη· υφίσταται απλώς κατασκευή.

Η σημασία της δεν είναι τυπική, είναι υπαρξιακή για κάθε τεχνικό έργο. Η ποιότητα της στατικής μελέτης καθορίζει, όχι μόνο τη συμπεριφορά του κτιρίου υπό κανονικές συνθήκες, αλλά και την απόκρισή του σε ακραία γεγονότα. Επηρεάζει το ρίσκο, το κόστος κύκλου ζωής και, τελικά, την ασφάλεια των χρηστών.

Η στατική μελέτη:

- Καθορίζει τη φέρουσα ικανότητα και τη δομική ασφάλεια του κτιρίου, δηλαδή την ίδια τη δυνατότητα ύπαρξής του.
- Επηρεάζει άμεσα το 25% - 35% του συνολικού κόστους κατασκευής μέσω του σχεδιασμού, της διαστα-

σιολόγησης και της βελτιστοποίησης του φέροντος οργανισμού.
- Βρίσκεται στην κρίσιμη διαδρομή του έργου, επηρεάζοντας το χρονοδιάγραμμα, τη χρηματοοικονομική ροή και την έκθεση του επενδυτή σε τεχνικό ρίσκο.
- Φέρει πλήρη και πολυετή επαγγελματική και νομική ευθύνη, η οποία δεν περιορίζεται, δεν μειώνεται και δεν αναλογεί στο ύψος της συμφωνηθείσας αμοιβής.

Κι όμως, παρά τη θεμελιώδη αυτή σημασία, η στατική μελέτη συχνά αντιμετωπίζεται στη διαδικασία ανάθεσης ως παράμετρος κόστους προς συμπίεση. Η αντίφαση είναι εμφανής: η υπηρεσία που καθορίζει την ασφάλεια και επηρεάζει καθοριστικά το οικονομικό μέγεθος του έργου, αποτιμάται ως δευτερεύουσα δαπάνη.

Αυτή η αντίληψη δεν είναι απλώς λανθασμένη. Είναι καθοριστικά επικίνδυνη για την ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος.

Κι όμως, στην πράξη, η αμοιβή της στην Κύπρο πολλές φορές δεν υπερβαίνει το 0,3% του συνολικού κατασκευαστικού κόστους του έργου.

Η αναλογία αυτή δεν αποτελεί απλώς οικονομική ιδιαιτερότητα.

Συνιστά ανισορροπία μεταξύ αξίας, ευθύνης και αποζημίωσης - μια ανισορροπία που, αν παραμείνει ανεξέλεγκτη, επηρεάζει αναπόφευκτα τη βιωσιμότητα του κλάδου και την ικανότητα προσέλκυσης νέων αποφοίτων μηχανικών.

Α. Η Αγορά και η Στρέβλωση των Μηχανισμών Αποτίμησης της Τεχνικής Αξίας

Η θεωρητική αυτή ανάλυση της αγοράς αποκτά πρακτική διάσταση όταν το ποσοστό αμοιβής μεταφράζεται σε πραγματικό τεχνικό χρόνο.

Η εικόνα που διαμορφώνεται στην Κυπριακή αγορά μελετητικών υπηρεσιών, δεν είναι απλώς αποτέλεσμα ανταγωνισμού. Αντανακλά μια βαθύτερη στρέβλωση στον τρόπο με τον οποίο αποτιμάται η τεχνική αξία.

Σε ένα υγιές οικονομικό περιβάλλον, η τιμολόγηση μιας υπηρεσίας επηρεάζεται από:
- την πολυπλοκότητα του αντικειμένου,
- το επίπεδο εξειδίκευσης που απαιτείται,
- τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο,
- τη διάρκεια δέσμευσης,
- τη σχέση προσφοράς και ζήτησης.

Στην περίπτωση των στατικών μελετών στην Κύπρο, παρατηρείται μια αντίστροφη δυναμική.

Η ζήτηση για σύνθετα έργα αυξάνεται, υψηλά κτίρια, βαθιά υπόγεια, μικτές αναπτύξεις, απαιτήσεις πολύπλοκων κανονισμών σχεδίασης.

Η προσφορά εξειδικευμένων μηχανικών δεν αυξάνεται αντίστοιχα - αντιθέτως, περιορίζεται.

Το λειτουργικό κόστος των γραφείων αυξάνεται σταθερά.

Και όμως, οι αμοιβές δεν αναπροσαρμόζονται αναλόγως.

Αυτό δεν αποτελεί φυσιολογική συμπεριφορά αγοράς. Αποτελεί ένδειξη μηχανισμού ανάθεσης που δίνει προτεραιότητα στη χαμηλότερη προσφορά, ανεξαρτήτως της τεχνικής πολυπλοκότητας και του αναλαμβανόμενου ρίσκου.

Η στατική μελέτη, σε πολλές περιπτώσεις, αντιμετωπίζεται ως τυποποιημένη υπηρεσία, ένα αναγκαίο κακό - ωσάν να πρόκειται για ομοιογενές προϊόν, με ελάχιστη διαφοροποίηση ως προς την πολυπλοκότητα. Όμως ένα τυπικό πενταώροφο κτίριο 1.000τμ, ένας πύργος 20 ή 30 ορόφων και ένα κτίριο γραφείων 10.000τμ, δεν συνιστούν ισοδύναμα τεχνικά αντικείμενα.

Η οριζόντια εφαρμογή παρόμοιων ποσοστών σε έργα ριζικά διαφορετικών τεχνικών απαιτήσεων, συνιστά ουσιαστικά εξίσωση ανόμοιων μεγεθών.

Η στρέβλωση αυτή έχει τρεις άμεσες συνέπειες:
1. Αποσυνδέει την αμοιβή από την πολυπλοκότητα.
2. Αποσυνδέει την αμοιβή από τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο.
3. Μεταφέρει μέρος του οικονομικού ρίσκου στον μελετητή.

Σε μακροοικονομικό επίπεδο, αυτό δημιουργεί ένα περιβάλλον, όπου η τεχνική ποιότητα δεν ανταμείβεται αναλογικά, ενώ η συμπίεση της αμοιβής λειτουργεί ως βασικό κριτήριο επιλογής.

Η αγορά, έτσι, δεν λειτουργεί με όρους τεχνικής αξιολόγησης, αλλά με όρους κόστους ανάθεσης.

Και όταν η τεχνική υπηρεσία με τη μεγαλύτερη επίδραση στη δομική ασφάλεια αντιμετωπίζεται ως παράμετρος προς συμπίεση, η στρέβλωση δεν είναι μόνο οικονομική - είναι ποιοτική.

Β. Το Ποσοστό Μεταφράζεται σε Χρόνο

Πέραν των θεσμικών και τεχνικών διαστάσεων, η αμοιβή της στατικής μελέτης αποτελεί και ένα καθαρά οικονομικό μέγεθος, το οποίο επηρεάζει άμεσα τη βιωσιμότητα και τη λειτουργική σταθερότητα ενός μελετητικού γραφείου. Ένα τεχνικό γραφείο, όσο μικρό και εάν είναι, παραμένει επιχείρηση. Και κάθε επιχείρηση λειτουργεί εντός οικονομικών ορίων.

Ωστόσο, η συζήτηση δεν αφορά πρωτίστως την οικονομική επιτυχία του γραφείου. Αφορά τη μαθηματική σχέση μεταξύ αμοιβής και διαθέσιμου τεχνικού χρόνου.

Η αμοιβή της στατικής μελέτης δεν είναι αφηρημένο ποσοστό. Μεταφράζεται σε διαθέσιμες ανθρωποώρες.

Ας εξετάσουμε ένα ενδεικτικό παράδειγμα οικοδομικού έργου με κατασκευαστικό κόστος €30.000.000 - έργα τέτοιας κλίμακας δεν αποτελούν πλέον εξαίρεση στην Κυπριακή πραγματικότητα, αλλά συχνό φαινόμενο σε όλες τις επαρχίες.

Ποσοστό Αμοιβής	Συνολική Αμοιβή	Διαθέσιμες Ανθρωποώρες (με €80/ώρα)
0,30%	€90.000	1.125 ώρες
0,50%	€150.000	1.875 ώρες
1,00%	€300.000	3.750 ώρες

Οι 1.125 ώρες σε ένα οικοδομικό έργο καλούνται να καλύψουν:

- Τη σύλληψη και αξιολόγηση του δομικού συστήματος
- Στατικές και δυναμικές αναλύσεις
- Τον σχεδιασμό θεμελιώσεων
- Τον σχεδιασμό πλακών και κρίσιμων στοιχείων
- Τον BIM/CAD συντονισμό με λοιπές ειδικότητες
- Την παραγωγή λεπτομερών σχεδίων οπλισμών
- Τον εσωτερικό ανεξάρτητο έλεγχο (QA/QC)
- Τις αναθεωρήσεις που προκύπτουν από αρχιτεκτονικές ή/και άλλες αλλαγές
- Την επίβλεψη και την τεχνική υποστήριξη κατά τη φάση της κατασκευής

Ο αριθμός αυτός δεν είναι θεωρητικός. Είναι ο διαθέσιμος χρόνος μέσα στον οποίο πρέπει να συμπυκνωθεί ολόκληρη η τεχνική διαδικασία.

Η σύγκριση της μεταβολής του ποσοστού αμοιβής με την αντίστοιχη μεταβολή ανθρωποωρών, καθιστά σαφές ότι η συμπίεση του ποσοστού ισοδυναμεί με συμπίεση διαθέσιμου χρόνου.

Και η συμπίεση χρόνου, σε τεχνικές υπηρεσίες υψηλής ευθύνης, ισοδυναμεί με περιορισμό:

- του βάθους ανάλυσης,
- της διερεύνησης εναλλακτικών λύσεων,
- της βελτιστοποίησης,
- του χρόνου εσωτερικού ελέγχου.
- του χρόνου της επίβλεψης

Η σχέση είναι ευθύγραμμη και αναπόφευκτη. Δεν πρόκειται για ζήτημα πρόθεσης ή επαγγελματικής συνείδησης. Πρόκειται για ζήτημα αριθμητικής και οικονομικών στο τέλος κάθε μήνα.

Όταν η αμοιβή μειώνεται, ο διαθέσιμος χρόνος μειώνεται. Και όταν ο διαθέσιμος χρόνος μειώνεται, το τεχνικό περιθώριο ασφαλείας συρρικνώνεται.

Αυτό δεν είναι απλώς οικονομική παρατήρηση. Είναι ζήτημα ποιότητας τεχνικής παραγωγής.

Γ. Από τον Μισθό στο Selling Rate: Η

Οικονομική Δομή της Ωριαίας Χρέωσης

Στη δημόσια συζήτηση περί αμοιβών, συχνά παρατηρείται μια σύγχυση μεταξύ:

- του μισθού του μηχανικού,
- του κόστους του υπαλλήλου για την εταιρεία,
- και του ωριαίου selling rate που χρεώνεται στον πελάτη.

Οι τρεις αυτές έννοιες δεν ταυτίζονται. Η κατανόηση της διάκρισης είναι κρίσιμη για την ορθολογική αποτίμηση της αμοιβής της στατικής μελέτης.

▶ Μικτό Ωρομίσθιο Υπαλλήλου (Gross Employee Hourly Rate)

Ας θεωρήσουμε έναν Πολιτικό Μηχανικό με ετήσιο μικτό μισθό €36.000.
Εάν θεωρήσουμε περίπου 1.800 παραγωγικές ώρες ετησίως (λαμβάνοντας υπόψη άδειες, αργίες, ασθένειες), τότε: €36.000 ÷ 1.800 ώρες ≈ €20/ώρα (gross salary rate)

Αυτό είναι το μικτό ωρομίσθιο του υπαλλήλου. Δεν είναι το κόστος του για την εταιρεία.

▶ Πραγματικό Κόστος Υπαλλήλου για την Εταιρεία

Στο μικτό μισθό προστίθενται:

- Εργοδοτικές εισφορές
- Ταμεία
- Ασφαλιστικές καλύψεις
- Κόστος εξοπλισμού (Η/Υ, λογισμικά)
- Χώρος γραφείου
- Διοικητική υποστήριξη
- Κοινά λειτουργικά έξοδα

Συντηρητικά, το συνολικό κόστος εργοδότη είναι 1,8-2,0 φορές το μικτό μισθολογικό κόστος.

Στο παράδειγμά μας:
€20/ώρα x 1,9 ≈ €38/ώρα

Αυτό είναι το πραγματικό κόστος του υπαλλήλου στην εταιρεία. Ακόμη δεν υπάρχει κέρδος.

▶ Overheads και Μη - Χρεώσιμες Ώρες

Σε ένα μελετητικό γραφείο:

- Δεν είναι όλες οι ώρες χρεώσιμες.
- Υπάρχουν ώρες για προσφορές, marketing, διοίκηση, εκπαίδευση, εσωτερικές συναντήσεις.
- Υπάρχει χρόνος μεταξύ έργων (utilization risk).

Εάν ο συντελεστής αξιοποίησης (utilization rate) είναι 70%, τότε:

Για κάθε 1 χρεώσιμη ώρα, η εταιρεία πρέπει να καλύψει 1,43 πραγματικές ώρες εργασίας.
Άρα: €38/ώρα ÷ 0,70 ≈ €54/ώρα

Το ποσό αυτό καλύπτει το κόστος.

Ακόμη δεν έχει συνυλογογιστεί περιθώριο επένδυσης ή επιχειρηματικού κινδύνου.

▶ Selling Rate

Για να υπάρχει:

- Βιωσιμότητα
- Κεφαλαιακή επάρκεια
- Επένδυση σε τεχνολογία
- Απορρόφηση ρίσκου
- Ασφαλιστική κάλυψη
- Ανάπτυξη,

πρέπει να υπάρχει εύλογο περιθώριο κέρδους.

Εάν προστεθεί ένα καθαρό περιθώριο (net profit margin) 15-20%, τότε:
€54/ώρα x 1,20 ≈ €65/ώρα για έναν mid-level μηχανικό.

Ενδεικτική Κλίμακα Κατηγοριών Μηχανικών σε μελετητικά γραφεία

Κατηγορία	Gross Cost	Employer Cost	Ενδεικτικό Selling Rate
Junior Engineer	€18-22/h	€27-32/h	€45-60/h
Mid-Level Engineer	€20-28/h	€30-40/h	€55-80/h
Senior Engineer	€30-45/h	€45-65/h	€80-120/h
Director / Signing Engineer			€120+/h

Τα ποσά είναι ενδεικτικά και διαφοροποιούνται ανά γραφείο ή/και έργο.

Σε senior επίπεδο ή σε έργα αυξημένου ρίσκου, το selling rate είναι λογικό να διαμορφώνεται σημαντικά υψηλότερα (π.χ. €80-€120/ώρα), καθώς περιλαμβάνει:

- Ευθύνη υπογραφής
- Τεχνική κρίση
- Ρίσκο αστοχίας
- Στρατηγικό σχεδιασμό

▶ Σύνδεση με το Ποσοστό

Σε σχέση με το προηγούμενο παράδειγμα όταν ένα έργο €30.000.000 δίνει 1,125 διαθέσιμες ώρες με €80/ώρα (μικτός μέσος selling rate έργου) (στο 0,30%).

Το περιθώριο γίνεται εξαιρετικά περιορισμένο όταν:

- συνυπολογιστεί η επίβλεψη,
- η καθυστέρηση πληρωμής,
- η πληθωριστική απομείωση,
- και η πολυετής ευθύνη.

▶ Κρίσιμο Συμπέρασμα

Το selling rate δεν είναι μισθός.
Είναι μηχανισμός κάλυψης:

- μισθολογικού κόστους,
- λειτουργικών εξόδων,
- μη-χρεώσιμου χρόνου,
- επαγγελματικού ρίσκου,
- επιχειρηματικής βιωσιμότητας.

Η συζήτηση περί «υψηλών ωριαίων χρεώσεων» χωρίς κατανόηση της δομής του κόστους οδηγεί σε λανθασμένα συμπεράσματα και αποτελεί ένα από τους λόγους των χαμηλών χρεώσεων.

Η ωριαία χρέωση δεν είναι υπερτιμολόγηση. Είναι μαθηματική αναγκαιότητα.

Η οικονομική αυτή ανάλυση καθιστά σαφές ότι η αμοιβή του μελετητή δεν είναι διαπραγματευτική λεπτομέρεια, αλλά καθοριστικός παράγοντας διαθέσιμου τεχνικού χρόνου.

Δ. Μελέτη και Επίβλεψη: Η Διπλή Δέσμευση Χρόνου και Ευθύνης

Στην Κυπριακή Δημοκρατία, η επίβλεψη δεν αποτελεί προαιρετική υπηρεσία ούτε εμπορική επιλογή. Αποτελεί νομικά κατοχυρωμένη και σαφώς ορισμένη επαγγελματική υποχρέωση, η οποία απορρέει από την ισχύουσα νομοθεσία και συνδέεται άμεσα με τη δημόσια ασφάλεια.

Η στατική επίβλεψη δεν είναι απλή παρουσία στο εργοτάξιο. Είναι ενεργή τεχνική διαδικασία ελέγχου και τεκμηρίωσης, που προϋποθέτει χρόνο, εμπειρία και διαρκή διαθεσιμότητα.

Για να ασκηθεί ουσιαστικά - και όχι τυπικά - η επίβλεψη, ο πολιτικός μηχανικός οφείλει να αφιερώσει σημαντικό μέρος της συνολικής αμοιβής στο συγκεκριμένο στάδιο της υπηρεσίας.

Κατά τη φάση της επίβλεψης, ο μηχανικός καλείται να:

- Επισκέπτεται συστηματικά το εργοτάξιο για επιτόπιους ελέγχους.
- Επαναλαμβάνει επιβλέψεις για επιβεβαίωση διορθώσεων.
- Συμμετέχει σε εργοταξιακές συναντήσεις, οι οποίες σε πολλές περιπτώσεις πραγματοποιούνται κάθε μήνα ή/και βδομάδα και έχουν ουσιαστική χρονική διάρκεια.
- Απαντά σε τεχνικά ερωτήματα (RFI) του εργολάβου.
- Διαχειρίζεται τεχνικές τροποποιήσεις και απρόβλεπτες συνθήκες.
- Συμμετέχει σε ζητήματα Ασφάλειας και Υγείας.
- Αναλαμβάνει ευθύνη για την ορθή εφαρμογή της μελέτης στο πεδίο.

Υπό αυτό το πρίσμα, η κατανομή της συνολικής αμοιβής σε περίπου:

- 70% για τη μελέτη
- 30% για την επίβλεψη

δεν αποτελεί αυθαίρετη επιλογή. Αποτελεί λειτουργική αναγκαιότητα.

Επανερχόμενοι στο παράδειγμα έργου €30.000.000 με αμοιβή 0,30% (€90.000):

- €63.000 αντιστοιχούν στη μελέτη.
- €27.000 αντιστοιχούν στην επίβλεψη.

Σε ένα κτιριακό έργο αυτής της κλίμακας, η κατασκευή διαρκεί συνήθως 2-3 έτη. Εάν τα €27.000 κατανέμονται σε περίοδο 30 μηνών, αντιστοιχούν σε περίπου €900 μηνιαίως.

Το ποσό αυτό καλείται να καλύψει όλα αυτά που αναφέρονται πιο πάνω για τις ευθύνες και υποχρεώσεις του μηχανικού στην φάση κατασκευής.

Σε σύνθετα έργα, η αναλογία αυτή είναι οριακή.

Η στατική επίβλεψη δεν είναι διοικητική διαδικασία. Είναι ο κρίσιμος μηχανισμός μέσω του οποίου η θεωρητική επάρκεια της μελέτης μετατρέπεται σε πραγματική ασφάλεια και επιβεβαίωση των θεωρήσεων της μελέτης.

Όταν η επίβλεψη υποχρηματοδοτείται, δεν μειώνεται η ευθύνη. Μειώνεται ο διαθέσιμος χρόνος ελέγχου.

Και σε οικοδομικά έργα υψηλής πολυπλοκότητας και επικινδυνότητας, ο χρόνος ελέγχου αποτελεί στοιχείο ασφάλειας.

Ε. Καθυστέρηση Αδειοδότησης και Πληθωριστική Απαξίωση

Ένας παράγοντας που συχνά δεν λαμβάνεται υπόψη στη συζήτηση περί αμοιβών είναι η χρονική απόσταση μεταξύ συμφωνίας και ουσιαστικής υλοποίησης των υπηρεσιών.

Στην κυπριακή πραγματικότητα, δεν είναι ασυνήθιστο να μεσολαβεί σημαντικό χρονικό διάστημα μεταξύ:

- της συμφωνίας της αμοιβής,
- της έκδοσης Πολεοδομικής Άδειας,
- της έκδοσης Άδειας Οικοδομής,
- και της έναρξης της κατασκευής.

Παρότι το θεσμικό πλαίσιο προβλέπει επιτάχυνση των διαδικασιών μέσω του συστήματος «Ιππόδαμος», στην πράξη

η αδειοδοτική διαδικασία - ακόμη και για σχετικά τυπικά έργα - μπορεί να διαρκέσει περί τα δύο έτη.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο Πολιτικός Μηχανικός διορίζεται από την έναρξη του έργου, ώστε να υποστηρίξει τον Αρχιτέκτονα κατά τη φάση της προμελέτης. Σε αυτό το στάδιο διαμορφώνονται οι βασικές γεωμετρικές και δομικές παράμετροι του κτιρίου που τελικά θα υποβληθεί για έγκριση.

Ωστόσο, κατά τη φάση της προμελέτης, ο μελετητής λαμβάνει συνήθως περιορισμένο μέρος της συνολικής συμφωνηθείσας αμοιβής - της τάξεως του 10%-20%.

Η κύρια μάζα της τεχνικής απασχόλησης και της σχετικής πληρωμής συνδέεται με τα στάδια που ακολουθούν.

Εάν η διαδικασία Πολεοδομικής Άδειας διαρκέσει 1-2 χρόνια, τότε η συμφωνηθείσα αμοιβή παραμένει ουσιαστικά «παγωμένη» για το ίδιο χρονικό διάστημα.

Κατά τη διάρκεια αυτών των δύο ετών, όμως, το λειτουργικό κόστος του μελετητικού γραφείου δεν παραμένει σταθερό. Αντιθέτως:

- Τα ενοίκια αυξάνονται.
- Οι μισθοί αυξάνονται, ιδίως στις συνθήκες περιορισμένης προσφοράς μηχανικών και αυξημένου κόστους διαβίωσης.
- Τα κόστη λογισμικών και τεχνολογικών υποδομών αυξάνονται.
- Οι ασφαλιστικές και λοιπές επιβαρύνσεις μεταβάλλονται ανοδικά.

Με έναν μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης λειτουργικού κόστους της τάξεως του 7%, σε δύο έτη η πραγματική αγοραστική δύναμη της συμφωνηθείσας αμοιβής μειώνεται περίπου κατά $1.07^2 \cong 14\%$.

Με άλλα λόγια, μια αμοιβή που ήδη βρίσκεται στο χαμηλό εύρος της αγοράς, καθίσταται οικονομικά ξεπερασμένη πριν ακόμη ξεκινήσει η κύρια φάση παροχής των υπηρεσιών.

Η καθυστέρηση της αδειοδοτικής διαδικασίας λειτουργεί έτσι ως έμμεσος μηχανισμός απομείωσης της αμοιβής - χωρίς να έχει υπάρξει καμία τυπική αναπροσαρμογή.

Το αποτέλεσμα είναι μια συστηματική μεταφορά πληθωριστικού κινδύνου προς τον μελετητή, χωρίς αντίστοιχο μηχανισμό προστασίας.

ΣΤ. Πολυετής Χρονική Έκθεση Ευθύνης

Εάν συνδυαστούν τα δεδομένα της αδειοδοτικής καθυστέρησης και της διάρκειας κατασκευής, προκύπτει μια ουσιώδης διάσταση, που σπανίως αναλύεται: η συνολική χρονική έκθεση του μελετητή πολιτικού μηχανικού.

Στην πράξη, ένα τυπικό χρονοδιάγραμμα μεγάλου κτιριακού έργου στην Κύπρο διαμορφώνεται ως εξής:

- 1 - 2 έτη διαδικασία αδειοδότησης
- 2 - 3 έτη περίοδος κατασκευής

Το άθροισμα οδηγεί σε μια συνολική ενεργή εμπλοκή 3 έως 5 ετών.

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου:

- Ο μελετητής έχει συνεχή τεχνική διαθεσιμότητα.
- Διατηρεί επαγγελματική ευθύνη για τον σχεδιασμό.
- Παρεμβαίνει σε τροποποιήσεις και τεχνικές διευκρινίσεις.
- Υποστηρίζει την εφαρμογή της μελέτης στο εργοτάξιο.

Η ευθύνη αυτή δεν είναι στιγμιαία. Είναι διαρκής και σωρευτική.

Το κρίσιμο στοιχείο, όμως, είναι ότι η αμοιβή έχει συμφωνηθεί στην αρχή αυτής της πενταετούς διαδρομής - σε τιμές και συνθήκες αγοράς του παρελθόντος.

Σε κανέναν άλλο τομέα της οικονομίας, σύμβαση με χρονική έκθεση 4-5 ετών δεν παραμένει σταθερή χωρίς μηχανισμό αναπροσαρμογής. Στις κατασκευαστικές συμβάσεις προβλέπονται ρήτρες τιμαριθμικής προσαρμογής. Στις προμήθειες υλικών προβλέπονται αναθεωρήσεις τιμών. Στις εργολαβίες προβλέπονται μηχανισμοί αποζημίωσης καθυστερήσεων.

Στις μελετητικές υπηρεσίες, όμως, η πρακτική της σταθερής αμοιβής λειτουργεί ως μηχανισμός μεταφοράς χρονικού και πληθωριστικού κινδύνου αποκλειστικά προς τον μελετητή.

Το αποτέλεσμα είναι μια παράδοξη κατάσταση:

- Η ευθύνη εκτείνεται χρονικά.
- Η τεχνική πολυπλοκότητα αυξάνεται.
- Οι λειτουργικές δαπάνες αυξάνονται.
- Η αμοιβή παραμένει αμετάβλητη.

Η σχέση αυτή δημιουργεί μια ασυμμετρία μεταξύ διάρκειας ευθύνης και οικονομικής αντιστοίχισης.

Σε πρακτικό επίπεδο, αυτό σημαίνει ότι ο πολιτικός μηχανικός αναλαμβάνει πολυετή τεχνική και νομική έκθεση, ενώ η οικονομική αποτίμηση της υπηρεσίας του, παραμένει συνδεδεμένη με την αρχική στιγμή συμφωνίας - ανεξαρτήτως των μεταβολών που μεσολαβούν.

Η ασυμμετρία αυτή δεν είναι απλώς ζήτημα επαγγελματικής βιωσιμότητας. Είναι ζήτημα θεσμικής ισορροπίας.

Διότι όταν η χρονική έκθεση ευθύνης επεκτείνεται χωρίς αντίστοιχη οικονομική αναπροσαρμογή, δημιουργείται ένα περιβάλλον στο οποίο η ανάληψη σύνθετων έργων καθίσταται ολοένα και πιο επισφαλής.

Η πολιτική μηχανική στον σχεδιασμό κατασκευών, μετατρέπεται έτσι σε δραστηριότητα υψηλού ρίσκου με περιορισμένη οικονομική αντιστάθμιση.

Και αυτό, σε ένα περιβάλλον όπου τα έργα γίνονται ολοένα πιο σύνθετα, συνιστά στρατηγικό ζήτημα για τον τεχνικό τομέα της χώρας.

Η χρονική αυτή έκθεση ολοκληρώνει την εικόνα της ασυμμετρίας: η αποζημίωση είναι στιγμιαία, η ευθύνη είναι διαρκής.

Ζ. Διεθνής Σύγκριση

Με βάση διαθέσιμες πληροφορίες από διεθνείς πρακτικές και επαγγελματικές αναφορές, τα συνήθη εύρη αμοιβών για στατικές μελέτες κτιριακών έργων, διαμορφώνονται ενδεικτικά ως εξής:

Χώρα	Εύρος Αμοιβής
Κύπρος	0,25% – 0,7%
Ελλάδα	0,5% – 1,2%
Ηνωμένο Βασίλειο	0,65% – 1,5%
Γερμανία	0,8% – 1,8%

ΗΑΕ	0,5% – 1,5%
ΗΠΑ	0,8% – 2,0%

Πέραν των απόλυτων ποσοστών, το ουσιαστικό στοιχείο διαφοροποίησης έγκειται στη δομή αποτίμησης.

Σε αρκετές χώρες:

- Η πολυπλοκότητα του έργου επηρεάζει συστηματικά την αμοιβή.
- Υπάρχουν κατηγορίες δυσκολίας ή/και αμοιβές σταδίων μελέτης.
- Οι γεωτεχνικές μελέτες τιμολογούνται ξεχωριστά και παρέχονται από άλλο μηχανικό.
- Οι μελέτες υποδομών (civil works) τιμολογούνται ξεχωριστά και παρέχονται από άλλο μηχανικό.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, για παράδειγμα, η τιμολόγηση συνδέεται συχνά με το επίπεδο υπηρεσίας (basic, enhanced, peer review, performance-based design), ενώ η ανάληψη υψηλού ρίσκου συνοδεύεται από αυξημένη αμοιβή ή/και πρόσθετη ασφάλιση.

Αντιθέτως, στην Κυπριακή πρακτική, το ποσοστό τείνει να παραμένει σχεδόν αμετάβλητο ακόμη και όταν απαιτούνται:

- Βαθιές θεμελιώσεις ή εξειδικευμένες γεωτεχνικές αναλύσεις
- Μελέτες βαθιών εκσκαφών και αντιστηρίξεων.
- Σχεδιασμός υποδομών και δικτύων.
- Προηγμένες δυναμικές ή μη - γραμμικές αναλύσεις.
- Σχεδιασμός υψηλών κτιρίων με αυξημένες απαιτήσεις επιτελεστικότητας.

Η απουσία συστηματικής διαφοροποίησης, σημαίνει ότι έργα ριζικά διαφορετικής τεχνικής πολυπλοκότητας συχνά αποτιμώνται με παρόμοια ποσοστά.

Η σύγκριση αυτή δεν αποσκοπεί σε άκριτη υιοθέτηση ξένων μοντέλων. Αποσκοπεί στην ανάδειξη μιας θεμελιώδους διαπίστωσης:

Όσο η τεχνική πολυπλοκότητα των έργων στην Κύπρο αυξάνεται, τόσο η αποτίμηση της υπηρεσίας παραμένει σχεδόν επίπεδη.

Η απόκλιση αυτή δημιουργεί μια αυξανόμενη ασυμμετρία μεταξύ:

- του επιπέδου ευθύνης,
- της τεχνικής πολυπλοκότητας,
- και της οικονομικής αποζημίωσης.

Και σε μακροπρόθεσμο επίπεδο, κάθε τέτοια ασυμμετρία επηρεάζει τη βιωσιμότητα του κλάδου, την προσέλκυση νέων μηχανικών, εφόσον οι μισθοί παραμένουν καθηλωμένοι και την ποιότητα των παραγόμενων έργων.

Η. Θεσμικές Προτάσεις για Εξορθολογισμό της Αγοράς Μελετητικών Υπηρεσιών

Η παρούσα ανάλυση δεν αποσκοπεί στον καθορισμό δεσμευτικών ελάχιστων αμοιβών, ούτε στην περιοριστική ρύθμιση της αγοράς. Αποσκοπεί στην αποκατάσταση μιας θεσμικής ισορροπίας μεταξύ:

- τεχνικής πολυπλοκότητας,
- αναλαμβανόμενου κινδύνου,
- χρονικής έκθεσης ευθύνης,
- και οικονομικής αποτίμησης.

Με γνώμονα τα ανωτέρω, προτείνονται οι ακόλουθες κατευθύνσεις:

1. Κατηγοριοποίηση Έργων βάσει Πολυπλοκότητας

Η υιοθέτηση ενδεικτικής κατηγοριοποίησης έργων (π.χ. Κατηγορία Α-Δ) βάσει:

- ύψους,
- γεωμετρικής ακανονιστίας,
- γεωτεχνικής δυσκολίας,
- απαιτήσεων επιτελεστικού σχεδιασμού,
- βάθους εκσκαφών,

θα επιτρέψει τη διαφοροποίηση της αμοιβής ανάλογα με την τεχνική πολυπλοκότητα

Έργα υψηλής πολυπλοκότητας δεν είναι ορθολογικό να αποτιμώνται με τα ίδια ποσοστά που εφαρμόζονται σε τυπικές ή/και μικρες αναπτύξεις, μεμονωμένων πολυκατοικιών ή κατοικιών.

2. Διακριτός Καθορισμός Μελέτης και Επίβλεψης και Περιεχομένων

Η μελέτη και η επίβλεψη αποτελούν δύο διαφορετικές φάσεις, με διαφορετική χρονική και λειτουργική δυναμική. Η σαφής συμβατική διάκριση:

- αμοιβής μελέτης και των περιεχομένων αυτής ανά στάδιο,
- αμοιβής επίβλεψης,
- τρόπου πληρωμής ανά στάδιο,

θα ενισχύσει τη διαφάνεια και θα επιτρέψει ορθολογικότερη κατανομή πόρων.

3. Ρήτρες Χρονικής Αναπροσαρμογής

Σε περιπτώσεις όπου η χρονική απόσταση μεταξύ συμφωνίας και έναρξης κατασκευής υπερβαίνει συγκεκριμένο όριο (π.χ. 12 μήνες), θα μπορούσε να εξεταστεί η ενσωμάτωση μηχανισμού αναπροσαρμογής, βάσει τιμαριθμικού δείκτη.

Ανάλογοι μηχανισμοί εφαρμόζονται ήδη στις εργοληπτικές συμβάσεις και δεν συνιστούν παρέκκλιση από την ελεύθερη αγορά.

4. Διακριτή Αποτίμηση Εξειδικευμένων Υπηρεσιών

Υπηρεσίες όπως:

- Γεωτεχνικός σχεδιασμός (βαθιές θεμελιώσεις, μελέτες καθιζήσεων, μελέτες εξυγίανσης εδάφους, κτλ)
- Μελέτες αντιστηρίξεων (προσωρινών και μόνιμών),
- Υποδομές και δίκτυα,
- Μη-γραμμικές αναλύσεις, Επιτελεστικός σχεδιασμός (perform -ance based design),

θα πρέπει να αποτιμώνται διακριτά, και όχι να ενσωματώνονται άτυπα στο βασικό ποσοστό.

Η διακριτή αποτίμηση ενισχύει τόσο τη διαφάνεια όσο και την ποιότητα.

5. Θεσμικές Κατευθυντήριες Οδηγίες

Χωρίς δεσμευτικό χαρακτήρα, η διαμόρφωση ενός ενδεικτικού πλαισίου εύρους αμοιβών από θεσμικό φορέα, θα μπορούσε να λειτουργήσει ως σημείο αναφοράς για την αγορά. Παρόμοια πλαίσια εύρους αμοιβών υπάρχουν άτυπα σε άλλους κλάδους υπηρεσιών στην Κύπρο.

Η ύπαρξη πλαισίου αναφοράς δεν περιορίζει τον ανταγωνισμό· τον εξορθολογίζει.

6. Αναγνώριση Αυξημένης Ευθύνης σε Υψηλά ή/και Μεγάλα Κτίρια

Για έργα πάνω από κάποιο ύψους ή εμβαδού ή επιπέδου κινδύνου, θα μπορούσε να εξεταστεί:

- πρόσθετη απαίτηση ελέγχου από ανεξάρτητο μηχανικό (3rd party

peer review),
- αυξημένη ασφαλιστική κάλυψη,
- αντίστοιχη διαφοροποίηση αμοιβής.

Η ευθύνη σε πολυόροφα και μεγάλης πολυπλοκότητας κτιριακά έργα, δεν είναι γραμμικά ισοδύναμη με εκείνη χαμηλών κατασκευών.

7. Προώθηση Ποιότητας Ανάθεσης

Η ανάθεση με αποκλειστικό κριτήριο τη χαμηλότερη τιμή, δεν αντανακλά τη φύση της στατικής μελέτης.

Η ενθάρρυνση διαδικασιών επιλογής βάσει:
- εμπειρίας,
- τεχνικής επάρκειας,
- οργανωτικής δομής,
- συστήματος ποιότητας,

θα ενισχύσει τη βιωσιμότητα του κλάδου, χωρίς περιορισμό του ανταγωνισμού.

8. Ενίσχυση Διαφάνειας και Τεκμηρίωσης Αντικειμένου

Σαφής περιγραφή του αντικειμένου υπηρεσιών στη σύμβαση (scope definition), μειώνει τις παρερμηνείες και αποτρέπει τη σιωπηρή διεύρυνση αντικειμένου χωρίς αντίστοιχη αποζημίωση.

Η τεχνική σαφήνεια αποτελεί προϋπόθεση θεσμικής ισορροπίας.

Θ. Τελικό Συμπέρασμα: Η Αποτίμηση της Ευθύνης ως Αναπτυξιακή Επιλογή

Οι πιο πάνω προτάσεις δεν συνιστούν παρέμβαση υπέρ συγκεκριμένης επαγγελματικής ομάδας. Συνιστούν πρόταση εξορθολογισμού της σχέσης μεταξύ:

Τεχνικής Ευθύνης – Χρονικής Έκθεσης - Πολυπλοκότητας Έργου - Αποτίμησης Ρίσκου.

Η εικόνα που προκύπτει από την ανάλυση είναι σαφής:

οι αμοιβές στατικών μελετών στην Κύπρο βρίσκονται διαχρονικά σε χαμηλό επίπεδο - όχι μόνο συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές και διεθνείς αγορές, αλλά και σε σχέση με την τεχνική πολυπλοκότητα των έργων που πλέον αναπτύσσονται.

Το γεγονός αυτό δεν μπορεί να αποδοθεί απλώς στον ανταγωνισμό. Αντιθέτως, υποδηλώνει μια βαθύτερη αποσύνδεση μεταξύ αξίας, ευθύνης και αποζημίωσης.

Η στατική μηχανική είναι υπηρεσία υψηλής τεχνικής απαίτησης, υψηλής ευθύνης και πολυετούς επαγγελματικής έκθεσης.

Κι όμως, αποτιμάται συστηματικά με ποσοστά που βρίσκονται στο κατώτερο άκρο των αμοιβών που είναι διεθνώς αποδεκτές.

Σε ώριμες αγορές, η κερδοφορία των εταιρειών παροχής επαγγελματικών υπηρεσιών θεωρείται προϋπόθεση βιωσιμότητας, επένδυσης και τεχνολογικής εξέλιξης. Αυτό όμως ισχύει και στην Κύπρο με άλλους κλάδους των επαγγελματικών υπηρεσιών, π.χ. λογιστές, δικηγόροι ή ακόμα και για άλλους κλάδους της μηχανικής επιστήμης

Στον τομέα των στατικών μελετών στην Κύπρο, τα περιθώρια κερδοφορίας συρρικνώνονται σε βαθμό που δεν επιτρέπουν εύκολα:
- δημιουργία αποθεματικών,
- συστηματική επένδυση σε έρευνα και τεχνολογία,
- οργανωτική ανάπτυξη,
- μακροχρόνια στρατηγική ενίσχυση του κλάδου.

Η χαμηλή αποτίμηση της υπηρεσίας μεταφέρεται αναπόφευκτα και στο ανθρώπινο δυναμικό. Οι μισθοί των μηχανικών διαμορφώνονται εντός των ορίων που επιτρέπει η συνολική αμοιβή του έργου. Όταν αυτή παραμένει χαμηλή, η μισθολογική εξέλιξη ελαχιστοποιείται. Σε ένα περιβάλλον αυξανόμενου κόστους ζωής, η Πολιτική μηχανική παύει να αποτελεί ελκυστική επαγγελματική επιλογή για σημαντικό μέρος των νέων αποφοίτων. Γιατί ένας απόφοιτος να ακολουθήσει αυτόν τον κλάδο, όταν οι μισθολογικές του απολαβές δεν θα του επιτρέπουν να έχει ένα ανεκτό επίπεδο διαβίωσης στην Κύπρο; Συνεπώς, η μετατόπιση προς άλλους τομείς επιστημών ή προς χρηματοοικονομικές δραστηριότητες δεν είναι τυχαία. Είναι οικονομικά ορθολογική.

Έτσι, η χαμηλή αποτίμηση δεν παράγει μόνο χαμηλή κερδοφορία.

Παράγει δημογραφική αποδυνάμωση του κλάδου.

Η χώρα που επενδύει σε σύνθετες αναπτύξεις, σε υψηλά κτίρια και σε τεχνικά απαιτητικές υποδομές, δεν μπορεί να αγνοεί τη βιωσιμότητα του βασικού τεχνικού της πυλώνα.

Εύλογα ανακύπτει το ερώτημα:
Γιατί το φαινόμενο της διαρκούς συμπίεσης παρατηρείται τόσο έντονα στον κλάδο των πολιτικών μηχανικών και όχι σε άλλους τομείς επαγγελματικών υπηρεσιών;

Πρόκειται για υπερβολική εστίαση στον ανταγωνισμό τιμής;

Για έλλειψη συλλογικής κατανόησης της οικονομικής δομής της υπηρεσίας;
Για υποεκτίμηση της πολυετούς ευθύνης που ενσωματώνεται σε κάθε υπογραφή;

Όποια και αν είναι η ερμηνεία, η πραγματικότητα παραμένει:
Όταν η αποτίμηση της ευθύνης παραμένει αποσυνδεδεμένη από το επίπεδο ρίσκου και πολυπλοκότητας, η αγορά δεν λειτουργεί αποδοτικά - λειτουργεί διαβρωτικά.

Η στατική μελέτη δεν είναι κόστος προς ελαχιστοποίηση.
- Είναι μηχανισμός διαχείρισης κινδύνου.
- Είναι υποδομή ασφάλειας.
- Είναι επένδυση στη διαχρονική ανθεκτικότητα του δομημένου περιβάλλοντος.

Η εξισορρόπηση μεταξύ ελεύθερης αγοράς και ρεαλιστικής αποτίμησης ευθύνης δεν αποτελεί περιορισμό.

Αποτελεί επιλογή θεσμικής ωριμότητας.

Και η θεσμική ωριμότητα μιας αγοράς τεχνικών υπηρεσιών αντανακλά τελικά το επίπεδο σοβαρότητας με το οποίο μια κοινωνία αντιμετωπίζει την ίδια της την ασφάλεια. ■

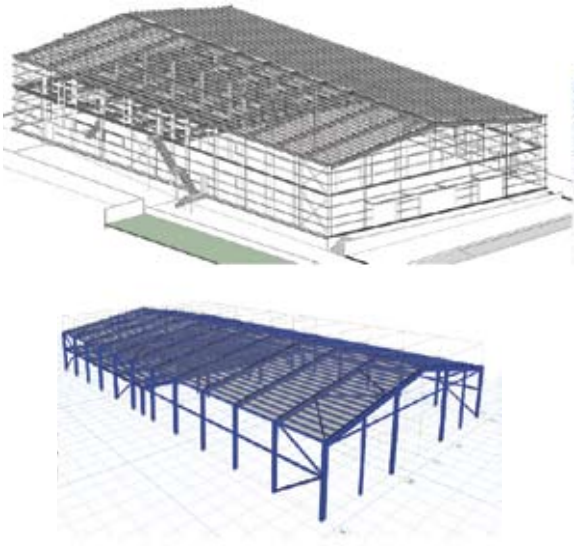
Σύντομη εισαγωγή στις αρχές σχεδιασμού και βέλτιστες πρακτικές μεταλλικών κτιρίων τύπου Portal Frame

Eur. Ing. **Πλάτωνας Στυλιανού** B.Eng. (Hons), MSc, MCS, CEng, FICE, FCIArb, FCA
- Chartered Civil / Structural Engineer, A' Αντιπρόεδρος ΕΤΕΚ,
Πρόεδρος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (ECCE)

1. Εισαγωγή

Τα μεταλλικά κτίρια τύπου portal frame, αποτελούν μία από τις πλέον διαδεδομένες μορφές μεταλλικών φορέων για κτίρια με απαιτήσεις μεγάλων ανοιγμάτων. Πρόκειται για μεταλλικά πλαίσια παραλαβής ροπής, με άκαμπτες συνδέσεις υποστυλώματος–δοκού, καθώς και στην κορυφή (ridge) του πλαισίου. Η μορφή αυτή επιτρέπει την κατασκευή μεγάλων ανοιγμάτων της τάξης των 20-40m χωρίς ενδιάμεσες κολώνες, ενώ με κατάλληλο σχεδιασμό μπορούν να επιτευχθούν και ακόμη μεγαλύτερα ανοίγματα.

Λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων τους, τα portal frames εφαρμόζονται ευρέως σε βιομηχανικά κτίρια, βιοτεχνικά, αποθήκες και κέντρα logistics, συνεργεία, εργαστήρια και παραγωγικές μονάδες, καθώς και σε κτίρια με γερανογέφυρες. Η απλότητα του σχεδιασμού, της μορφολογίας, η δυνατότητα προκατασκευής των μελών, η οικονομία κατασκευής και η ευελιξία στη μελλοντική επέκταση, καθιστούν τα portal frames ιδιαίτερα αποδοτική και ευέλικτη λύση για σύγχρονες κατασκευές.



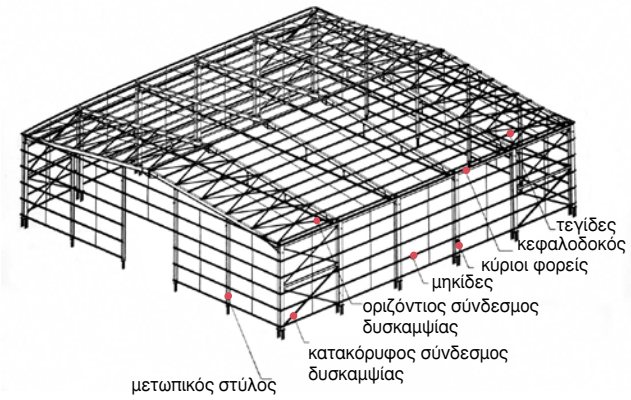
Εικόνα 1: *Portal frame model design (Πάνω-Revit model, Κάτω-ETABS model)*

2. Βασικές αρχές σχεδιασμού portal frame

2.1 Τυπική γεωμετρία και μορφολογία

Η τυπική γεωμετρία ενός portal frame περιλαμβάνει συνήθως επαναλαμβανόμενα επίπεδα πλαίσια ανά 5-8m κατά μήκος του κτιρίου. Η στέγη μπορεί να είναι μονόριχτη ή δίρριχτη, με συνήθη κλίση της τάξης του 5-10°, η οποία εξασφαλίζει επαρκή απορροή όμβριων υδάτων και οικονομία υλικού.

Η μορφολογία του φορέα επηρεάζει άμεσα την οριζόντια δυσκαμψία και τις πλευρικές μετακινήσεις του κτιρίου. Οι άκαμπτοι κόμβοι οδηγούν στην ανάπτυξη σημαντικών καμπτικών ροπών, ιδίως στη βάση των υποστυλωμάτων και στις συνδέσεις δοκού–υποστυλώματος, γεγονός που καθιστά συχνά απαραίτητη τη χρήση ενισχύσεων τύπου haunches στους κόμβους.



Εικόνα 2: *Δομικά στοιχεία τυπικού μονώροφου μεταλλικού κτιρίου Portal Frame*

2.2 Οριζόντια δυσκαμψία και στατική λειτουργία

Ο φέρων οργανισμός των μεταλλικών κτιρίων τύπου portal frame, λειτουργεί ως καμπτικό πλαίσιο παραλαβής ροπής, στο οποίο οι καμπτικές ροπές και οι τέμνουσες δυνάμεις αναπτύσσονται κυρίως στα υποστυλώματα και στις δοκούς οροφής, ενώ οι αξονικές δυνάμεις είναι κατά κανόνα δευτερεύουσες. Η στατική λειτουργία του φορέα και η πλευρική του δυσκαμψία, προκύπτουν από τη γεωμετρική διαμόρφωση των πλαισίων, τη δυσκαμψία των κύριων φερόντων στοιχείων και τη συμμετοχή των δευτερευόντων στοιχείων στη συνολική συμπεριφορά.

Ο φέρων οργανισμός ενός τυπικού μεταλλικού κτιρίου αποτελείται από κύρια και δευτερεύοντα μέλη, τα οποία συνεργάζονται για την παραλαβή και τη μεταφορά των κατακόρυφων και οριζόντιων δράσεων προς τη θεμελίωση. Οι κύριοι φορείς είναι τα μεταλλικά πλαίσια τύπου portal frame, διατεταγμέ-

να συνήθως σε ίσες αποστάσεις κατά μήκος του κτιρίου, τα οποία παραλαμβάνουν τα κατακόρυφα φορτία (ίδιο βάρος, χιόνι, κινητά φορτία χρήσης, φορτία εξοπλισμού), καθώς και τις οριζόντιες δράσεις από άνεμο ή σεισμό.

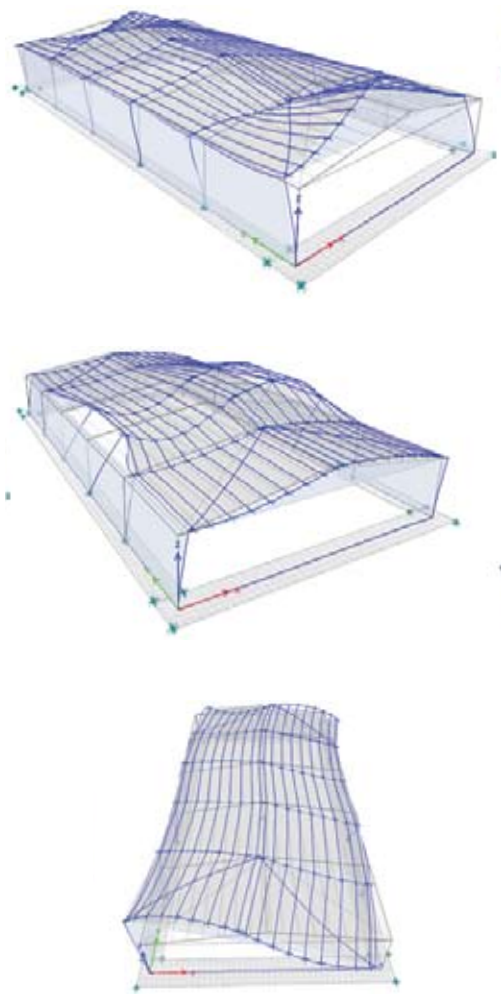
Η διαμόρφωση των κύριων μελών με μεταβλητή διατομή, επιτρέπει την ορθολογική αξιοποίηση του χάλυβα, χωρίς υποβάθμιση της φέρουσας ικανότητας, υπό την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του EN 1993-1-1 ως προς την αντοχή, την κατηγορία διατομών και τους ελέγχους τοπικού και καθολικού λυγισμού. Τη συνολική δυσκαμψία του φορέα καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό οι άκαμπτοι κόμβοι σύνδεσης υποστυλώματος με τη δοκό στέγης, μέσω των οποίων εξασφαλίζεται η μεταφορά καμπτικών ροπών και η καμπτική λειτουργία του πλαισίου. Οι κόμβοι αυτοί πρέπει να σχεδιάζονται με επαρκή αντοχή, δυσκαμψία και πλαστιμότητα, ώστε να αποφεύγονται ψαθυροί μηχανισμοί αστοχίας.

Τα φορτία της στέγης μεταφέρονται στους κύριους φορείς μέσω των τεγίδων, οι οποίες γεφυρώνουν τα ανοίγματα μεταξύ των πλαισίων και καταπονούνται κυρίως σε κάμψη. Οι τεγίδες μπορούν να διαμορφώνονται ως αμφιέρειστα στοιχεία ή ως συνεχείς δοκοί. Αντίστοιχα, οι όψεις του κτιρίου διαμορφώνονται με μηκίδες, οι οποίες στηρίζουν τα στοιχεία πλευρικής επένδυσης και μεταφέρουν τις ανεμοπιέσεις και αναρροφήσεις στα κύρια φέροντα στοιχεία.

Οι οριζόντιοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας τοποθετούνται συνήθως στο επίπεδο της στέγης και μεταφέρουν τις οριζόντιες δράσεις προς τα κατακόρυφα συστήματα αντιστήριξης, τα οποία με τη σειρά τους οδηγούν τα φορτία στη θεμελίωση. Κατά μήκος του κτιρίου, οι κεφαλοδοκοί συνδέουν τα υποστυλώματα και συμβάλλουν στη συνεργασία τους υπό οριζόντια φόρτιση, βελτιώνοντας τη συνολική δυσκαμψία και κατανομή των εντάσεων. Στα μετωπικά φατνώματα τοποθετούνται μετωπικά υποστυλώματα, τα οποία παραλαμβάνουν κυρίως ανεμογενείς δράσεις.

Ο σχεδιασμός των κύριων μελών πραγματοποιείται με έλεγχο των οριακών καταστάσεων αστοχίας (ULS), που περιλαμβάνουν την αντοχή των διατομών, την αλληλεπίδραση ροπής - αξονικής δύναμης (M–N interaction), τον λυγισμό των υποστυλωμάτων και τον στρεπτοκαμπτικό λυγισμό (LTB) των δοκών στέγης. Παράλληλα, ελέγχονται οι οριακές καταστάσεις λειτουργικότητας (SLS), με έμφαση στον περιορισμό των κατακόρυφων και οριζόντιων μετακινήσεων (sway), σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κανονισμών.

Τέλος, η πλευρική δυσκαμψία του συστήματος δεν προκύπτει αποκλειστικά από τα κύρια πλαίσια, αλλά ενισχύεται από τα δευτερεύοντα στοιχεία και την επένδυση. Η συνεργασία των τεγίδων, των μηκίδων και των στοιχείων επικάλυψης με τον φέροντα οργανισμό, μέσω της δράσης του stressed skin, μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στον περιορισμό των οριζόντιων μετακινήσεων, υπό την προϋπόθεση ότι λαμβάνεται ρητά υπόψη στον σχεδιασμό και στη λεπτομέρεια των συνδέσεων.



Εικόνα 3: *Ενδεικτικές μεταφορικές και στρεπτικές ιδιομορφές portal frame*

2.3 Τυπικές συνδέσεις σε μεταλλικά κτήρια portal frame

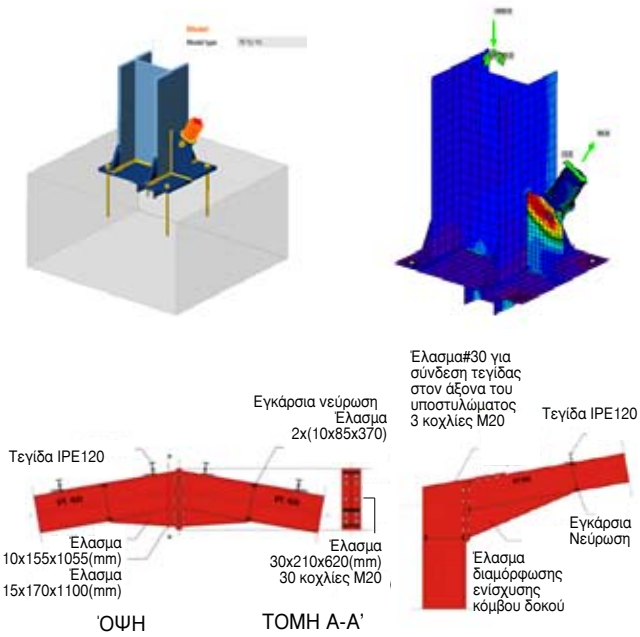
Οι συνδέσεις αποτελούν κρίσιμο στοιχείο της στατικής λειτουργίας των φορέων τύπου portal frame, καθώς καθορίζουν τον τρόπο μεταφοράς των εσωτερικών δυνάμεων μεταξύ των μελών.

Οι αρθρωτές συνδέσεις (pin connections) χρησιμοποιούνται κυρίως σε δευτερεύοντα στοιχεία, αλλά και σε βάσεις υποστυλωμάτων σαν μελετηθούν έτσι. Μεταφέρουν κυρίως τέμνουσες δυνάμεις, επιτρέποντας την ελεύθερη περιστροφή και συμβάλλουν στη μείωση των καμπτικών ροπών στα συνδεόμενα μέλη.

Οι συνδέσεις ροπής (moment connections) αποτελούν βασικό χαρακτηριστικό των portal frames και χρησιμοποιούνται κυρίως στους κόμβους δοκού–υποστυλώματος και στην κορυφή του πλαισίου. Οι συνδέσεις αυτές μεταφέρουν σημαντικές καμπτικές ροπές και απαιτούν τη χρήση end plates και ισχυρών συγκολλήσεων και κοχλιωτών συνδέσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη αντοχή και δυσκαμψία της σύνδεσης.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ιδίως σε κτίρια με μικρότερα ανοίγματα ή όπου η πλευρική δυσκαμψία εξασφαλίζεται από ανεξάρτητα συστήματα, εφαρμόζονται συστήματα σύνδεσης ημιάκαμπτης συμπεριφοράς (semi-rigid connections). Οι συνδέσεις αυτές διαθέτουν πεπερασμένη δυσκαμψία και αντοχή σε ροπή, η οποία λαμβάνεται ρητά υπόψη στη στατική ανάλυση, επηρεάζοντας, τόσο την κατανομή των ροπών, όσο και τις οριζόντιες μετακινήσεις του φορέα.

Σε συστήματα πλευρικής δυσκαμψίας με διαγώνιους συνδέσμους (bracings), χρησιμοποιούνται συνδέσεις με πλάκες σύνδεσης (gusset plates), οι οποίες επιτρέπουν την αξιόπιστη ένωση των διαγωνίων με τα κύρια μέλη. Οι συνδέσεις αυτές πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να παραλαμβάνουν αξονικές δυνάμεις εφελκυσμού και θλίψης και, σε σεισμικές περιοχές, να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις υπεραντοχής και πλαστιμότητας των κανονισμών.



Εικόνα 4: *Λεπτομέρειες σύνδεσης μεταλλικών μελών*

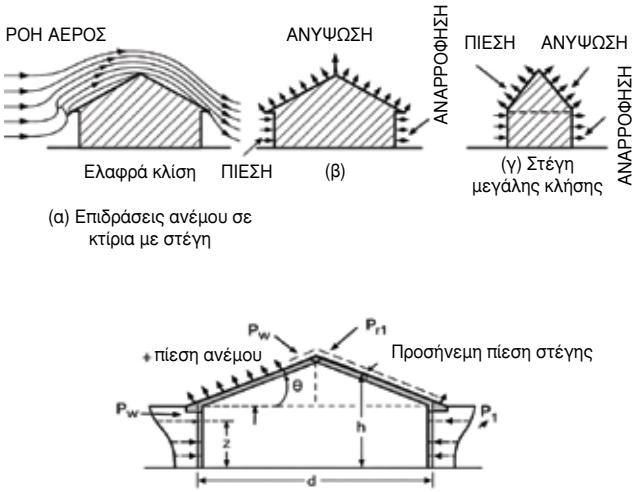
3. Συμπεριφορά μεταλλικών portal frames έναντι δράσεων ανέμου

Ο άνεμος αποτελεί συχνά τη δυσμενέστερη δράση για τα μεταλλικά κτήρια τύπου portal frame και σε πολλές περιπτώσεις, κυριαρχεί στη διαστασιολόγηση των μελών. Λόγω του μικρού ίδιου βάρους των μεταλλικών κατασκευών, οι ανεμογενείς δράσεις συχνά οδηγούν σε αυξημένες οριζόντιες μετακινήσεις, γεγονός που επηρεάζει, τόσο τη συνολική ευστάθεια, όσο και τη λειτουργικότητα του κτιρίου.

Οι αυξημένες πλευρικές μετατοπίσεις υπό ανεμοφόρτιση συνεπάγονται την ανάπτυξη σημαντικών ροπών ανατροπής στη βάση των υποστυλωμάτων, αυξημένες απαιτήσεις σε συστήματα αντιστήριξης και αυξημένες απαιτήσεις στις αγκυρώσεις της θεμελίωσης. Για τον λόγο αυτό, ο έλεγχος των οριζόντιων μετακινήσεων (sway ή lateral drift) αποτελεί βασικό κριτήριο σχεδιασμού, όχι μόνο για λόγους αντοχής και ευστάθειας, αλλά και για την προστασία των μη φερόντων στοιχείων και των επενδύσεων.

Πέραν των θετικών πιέσεων, ο άνεμος προκαλεί και αρνητικές πιέσεις (φαινόμενα αναρρόφησης), κυρίως στη στέγη και στα κατακόρυφα τοιχεία. Τα φαινόμενα αναρρόφησης μπορεί να οδηγήσουν σε ανύψωση της στέγης, αποκόλληση στοιχείων επένδυσης(cladding system) και αυξημένες καμπτικές καταπονήσεις στα δευτερεύοντα στοιχεία, όπως οι τεγίδες και οι μηκίδες. Η επίδραση αυτή είναι ιδιαίτερα κρίσιμη σε ελαφριές στέγες με μεταλλικά πάνελ ή λαμαρίνες, όπου ο σχεδιασμός των συνδέσεων και των αγκυρώσεων καθίσταται καθοριστικός για την ασφάλεια του συστήματος.

Οι μεταβαλλόμενες ανεμοπιέσεις μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε τοπικό λυγισμό λεπτότοιχων στοιχείων, όπως τεγίδες, μηκίδες και στοιχεία επικάλυψης, ιδιαίτερα όταν δεν εξασφαλίζεται επαρκής πλευρική στήριξη των στοιχείων. Η σωστή διάταξη και στήριξη των δευτερευόντων στοιχείων είναι επομένως κρίσιμη για τη διατήρηση της ευστάθειάς τους υπό ανεμοφόρτιση.



Εικόνα 5: *Ενδεικτική κατανομή πιέσεων / Επίδραση ανέμου σε κτίρια τύπου portal frame*

Οι μεταλλικές κατασκευές χαρακτηρίζονται επίσης από σχετικά χαμηλή δομική απόσβεση, γεγονός που τις καθιστά πιο ευαίσθητες σε δυναμικές επιδράσεις ανέμου. Υπό ορισμένες συνθήκες, ιδιαίτερα σε κατασκευές μεγάλων ανοιγμάτων, με λεπτά φέροντα στοιχεία ή εκτεταμένες στέγες, είναι δυνατόν να αναπτυχθούν φαινόμενα δυναμικής ταλάντωσης. Οι επιδράσεις αυτές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό, ώστε να αποφεύγονται προβλήματα κόπωσης, δυσλειτουργίας ή ενόχλησης των χρηστών.

Οι πλευρικές μετακινήσεις του φορέα λόγω ανεμοφόρτισης οδηγούν σε αυξημένες εντατικές καταστάσεις στις συνδέσεις, οι οποίες συχνά καθορίζουν τη διαστασιολόγηση και τη λεπτομέρειά τους, ιδίως στους κόμβους της στέγης και στις βάσεις των υποστυλωμάτων.

Εικόνα 6: *Τοπικός λυγισμός μεταλλικών στοιχείων λόγω ανεμοπίεσης*

4. Συμπεριφορά μεταλλικών κατασκευών portal frame έναντι σεισμού

Οι μεταλλικές κατασκευές παρουσιάζουν γενικά ευνοϊκή συμπεριφορά έναντι σεισμικών δράσεων, κυρίως λόγω της υψηλής πλαστιμότητας του χάλυβα και του μικρού ίδιου βάρους των μεταλλικών κατασκευών. Η δυνατότητα ανάπτυξης μεγάλων παραμορφώσεων πριν την τελική αστοχία, επιτρέπει την απορρόφηση και διάχυση της σεισμικής ενέργειας μέσω ελεγχόμενων μηχανισμών, περιορίζοντας τον κίνδυνο ψαθυρών καταρρεύσεων. Παράλληλα, το μικρό ίδιο βάρος συνεπάγεται μειωμένες αδρανειακές δυνάμεις κατά τη σεισμική διέγερση και, κατ' επέκταση, χαμηλότερες σεισμικές απαιτήσεις σε σύγκριση με βαρύτερα δομικά συστήματα.

Η συμπεριφορά αυτή αποτυπώνεται στον Ευρωκώδικα 8 μέσω του συντελεστή συμπεριφοράς q(behaviour factor), ο οποίος εκφράζει την ικανότητα του φορέα να απορροφά και να διαχέει σεισμική ενέργεια μέσω ανελαστικών παραμορφώσεων του φορέα. Η τιμή του εξαρτάται από τον τύπο του στατικού συστήματος και την κατηγορία πλαστιμότητας του φορέα. Για μεταλλικά συστήματα κανονικά σε όψη, οι μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του q καθορίζονται στον Πίνακα 6.2 του EN 1998-1, ενώ ο λόγος $\alpha u/\alpha 1$, ο οποίος επηρεάζει τις τιμές αυτές, ορίζεται στην *§6.3.2* του ίδιου κανονισμού. Ειδικότερα, για πλαίσια ροπής, λαμβάνεται $q = 4$ για κατηγορία πλαστιμότητας ***ΚΠΜ και*** $q = 5\cdot(\alpha u/\alpha 1)$ για κατηγορία ΚΠΥ. Για συστήματα με κεντρικούς συνδέσμους τύπου ***X*** λαμβάνεται $q = 4$ και για τις δύο κατηγορίες πλαστιμότητας, ενώ για διατάξεις τύπου ***V*** ή ***Λ*** οι αντίστοιχες τιμές είναι $q = 2$ για ***ΚΠΜ*** και $q = 2{,}5$ για ***ΚΠΥ***. Αντίστοιχα, για συστήματα με έκκεντρους συνδέσμους ισχύει $q = 4$ για ***ΚΠΜ*** και $q = 5\cdot(\alpha u/\alpha 1)$ για ***ΚΠΥ***, ενώ για το αντεστραμμένο εκκρεμές οι τιμές διαμορφώνονται σε $q = 2$ για ***ΚΠΜ*** και $q = 2\cdot(\alpha u/\alpha 1)$ για ***ΚΠΥ***. (Οι βασικές τιμές του συντελεστή συμπεριφοράς παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, ενώ οι τύποι των δομικών συστημάτων και οι ενδεικτικές τιμές του λόγου αu/α1 δίνονται στην Εικόνα 7.)

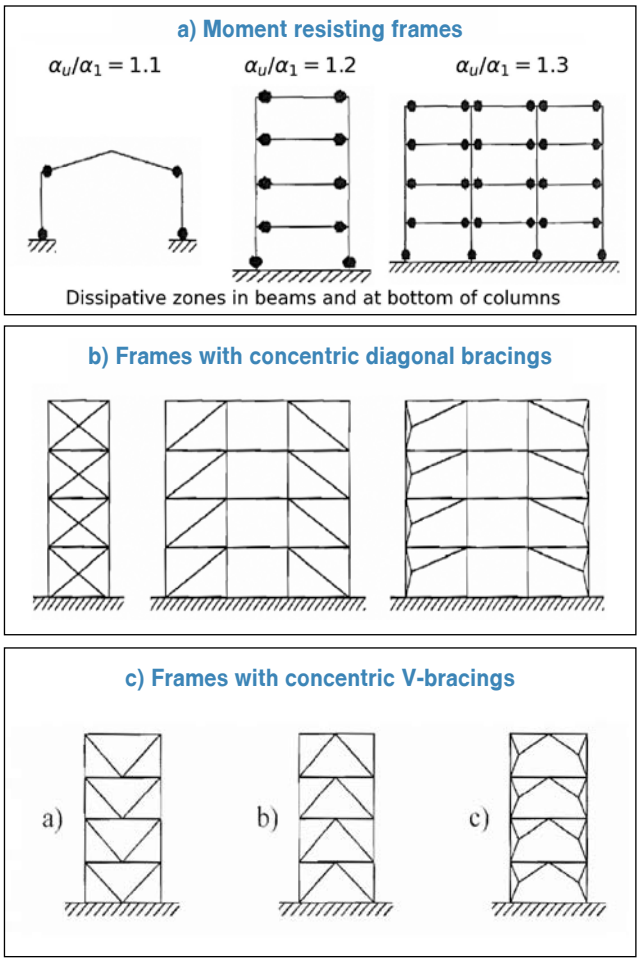
Παρά τα παραπάνω πλεονεκτήματα, η σεισμική απόκριση των μεταλλικών φορέων επηρεάζεται και από κρίσιμα φαινόμενα ευστάθειας. Ιδιαίτερη σημασία έχει η συμπεριφορά λεπτότοιχων στοιχείων, στα οποία ενδέχεται να εκδηλωθεί τοπικός λυγισμός πέλματος ή κορμού. Επιπλέον, σε δοκούς με ανεπαρκή πλευρική στήριξη μπορεί να αναπτυχθεί στρεπτοκαμπτικός λυγισμός, ιδίως υπό συνθήκες αυξημένων οριζόντιων μετακινήσεων. Τα φαινόμενα αυτά είναι δυνατόν να περιορίσουν την διαθέσιμη πλαστιμότητα των μελών, εφόσον δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις πλευρικής στήριξης και κατάταξης των διατομών

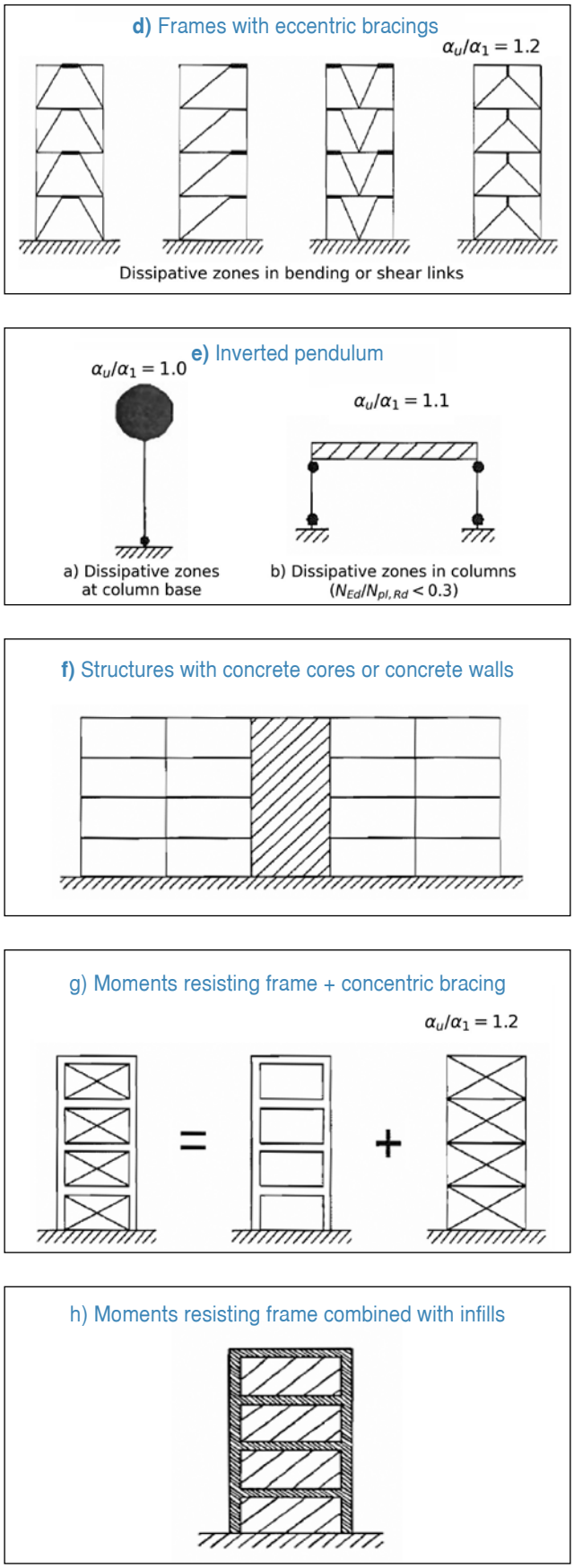
Κατά συνέπεια, ο αντισεισμικός σχεδιασμός μεταλλικών κατασκευών βασίζεται στις αρχές του ικανοτικού σχεδιασμού, σύμφωνα με τις οποίες οι ανελαστικές παραμορφώσεις πρέπει να συγκεντρώνονται σε προκαθορισμένες πλάστιμες ζώνες, ενώ τα υπόλοιπα στοιχεία του φορέα οφείλουν να διατηρούνται ουσιαστικά ελαστικά. Παράλληλα, απαιτείται ο έλεγχος των οριζόντιων μετακινήσεων, των φαινομένων δεύτερης τάξης ***(P–Δ)***, καθώς και η σαφής διαμόρφωση του συστήματος παραλαβής πλευρικών φορτίων.

Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές q		
Στατικό σύστημα	Κατηγορία Πλαστιμότητας	
	ΚΠΜ	ΚΠΥ
Πλαίσια ροπής	4	$5\cdot(\alpha u/\alpha 1)$
Κεντρικοί σύνδεσμοι ***X***	4	4
Κεντρικοί σύνδεσμοι ***V*** ή ***Λ***	2	2,5
Έκκεντροι σύνδεσμοι	4	$5\cdot(\alpha u/\alpha 1)$
Αντεστραμμένο εκκρεμές	2	$2\cdot(\alpha u/\alpha 1)$

Πίνακας 1: *Τιμές αναφοράς του συντελεστή συμπεριφοράς q για συστήματα κανονικά σε όψη(EN 1998-1, Πίνακας 6.2)*

EC Part 1, 6.3.1 Structural Types and Default a_u/a_1 Values





Εικόνα 7: *Τύποι δομικών συστημάτων και αντίστοιχες τιμές του λόγου αu/α1 σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8 (EN 1998-1, §6.3.1)*

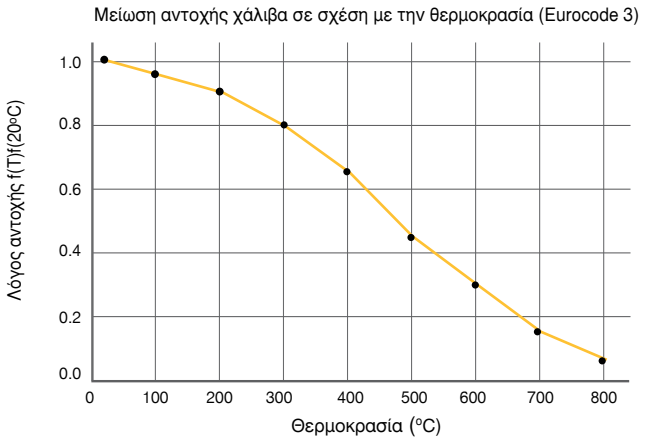
5. Συμπεριφορά μεταλλικών κατασκευών υπό δράση πυρκαγιάς

Η αύξηση της θερμοκρασίας των μεταλλικών στοιχείων κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς προκαλεί ταχεία και έντονα μη γραμμική υποβάθμιση της συμπεριφοράς του φέροντος οργανισμού. Η θερμική δράση επηρεάζει αρνητικά τα μηχανικά χαρακτηριστικά του χάλυβα, οδηγώντας σε σημαντική απομείωση της αντοχής, της δυσκαμψίας και του μέτρου ελαστικότητας, καθώς και στην ανάπτυξη μεγάλων παραμορφώσεων και σταδιακή απώλεια φέρουσας ικανότητας. Σε προχωρημένα στάδια, τα φαινόμενα αυτά μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση λυγισμού, στη δημιουργία πλαστικών αρθρώσεων και τοπικών αστοχιών, ενώ σε ακραίες περιπτώσεις είναι δυνατή η μερική ή και ολική κατάρρευση του φορέα, ιδίως σε λεπτότοιχα ή μη προστατευμένα μεταλλικά στοιχεία.

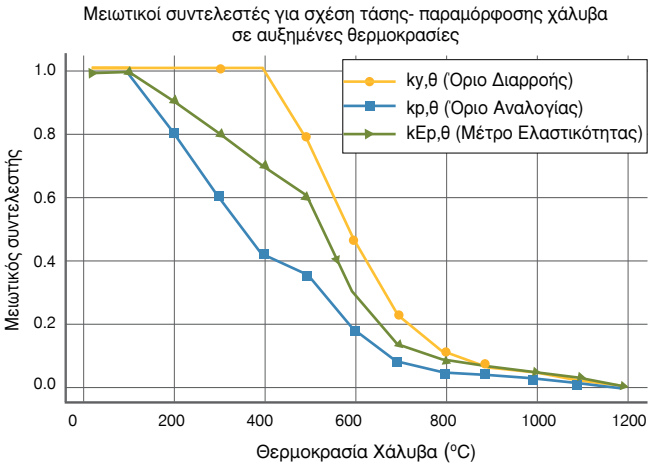
Η θερμική διαστολή των δομικών μελών, σε συνδυασμό με την απομείωση των μηχανικών ιδιοτήτων του χάλυβα, οδηγεί στην ανάπτυξη σημαντικών εσωτερικών δυνάμεων και καμπτικών ροπών. Οι δοκοί, οι τεγίδες και τα υποστυλώματα τείνουν να διαστέλλονται, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη θλιπτικών εντάσεων και μετακινήσεων, ενώ η ταυτόχρονη μείωση της δυσκαμψίας καθιστά τα μέλη ιδιαίτερα ευάλωτα σε λυγισμό, ακόμη και υπό σχετικά μικρές θερμικές παραμορφώσεις.

Οι συνδέσεις αποτελούν ένα από τα πιο ευάλωτα σημεία των μεταλλικών κατασκευών σε συνθήκες πυρκαγιάς. Η έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσει χαλάρωση των κοχλιών ή παραμόρφωση των end plates των συνδέσεων. Ως αποτέλεσμα, ο φορέας χάνει σταδιακά τη δυσκαμψία του και ενεργοποιούνται ανεπιθύμητοι μηχανισμοί αστοχίας. Εάν η άνοδος της θερμοκρασίας συνεχιστεί χωρίς περιορισμό, οι βλάβες στις συνδέσεις μπορεί να καταστούν μη αναστρέψιμες και να οδηγήσουν σε προοδευτική κατάρρευση.
Καθώς ορισμένα μέλη αποδυναμώνονται λόγω της πυρκαγιάς, τα φορτία ανακατανέμονται σε γειτονικά στοιχεία, τα οποία ενδέχεται να μην έχουν σχεδιαστεί για τις αυξημένες αυτές εντάσεις. Η ανακατανομή αυτή μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη μεγάλων ανελαστικών παραμορφώσεων και, τελικά, σε μερική ή ολική κατάρρευση του φορέα. Στις μεταλλικές κατασκευές, η κατάρρευση συχνά έχει προοδευτικό χαρακτήρα, ξεκινώντας τοπικά, για παράδειγμα από αστοχία δοκού, τεγίδας ή κεφαλής υποστυλώματος και εξελισσόμενη σε καθολική απώλεια ευστάθειας.

Η έκθεση του χάλυβα σε υψηλές θερμοκρασίες συνοδεύεται από χαρακτηριστική μείωση των μηχανικών του ιδιοτήτων. Έως περίπου τους 200°C οι μεταβολές είναι περιορισμένες, ενώ στους 300-400°C η αντοχή αρχίζει να μειώνεται αισθητά. Σε θερμοκρασίες της τάξης των 500-600°C η φέρουσα ικανότητα μπορεί να περιοριστεί περίπου στο 50% της αρχικής, ενώ σε επίπεδα άνω των 700-800°C ο χάλυβας έχει χάσει το μεγαλύτερο μέρος της φέρουσας ικανότητάς του και σε θερμοκρασίες άνω των 900 °C θεωρείται πρακτικά μη φέρον υλικό. Τα θερμοκρασιακά αυτά επίπεδα εξηγούν τις έντονες παραμορφώσεις και τις εκτεταμένες αστοχίες που παρατηρούνται σε πυρκαγιές χωρίς επαρκή πυροπροστασία.



Εικόνα 8: *Διάγραμμα μεταβολής της αντοχής του χάλυβα σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία (EN 1993)*



Εικόνα 9: *Διάγραμμα μειωτικών συντελεστών των μηχανικών ιδιοτήτων του χάλυβα σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία (EN 1993-1-2 - Πίνακας 3.2)*

Για τους λόγους αυτούς, η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων πυροπροστασίας είναι κρίσιμη τόσο για την ασφάλεια των χρηστών όσο και για τη διατήρηση της δομικής ακεραιότητας των μεταλλικών κατασκευών. Ο σχεδιασμός έναντι πυρκαγιάς περιλαμβάνει τον καθορισμό της απαιτούμενης χρονικής διάρκειας πυραντίστασης, ανάλογα με τη χρήση και τη σπουδαιότητα του κτηρίου και πραγματοποιείται σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3, Μέρος 1-2 (EN 1993-1-2), όπου καθορίζονται οι μειωτικοί συντελεστές των μηχανικών ιδιοτήτων του χάλυβα σε αυξημένες θερμοκρασίες. Η παθητική πυροπροστασία, η οποία εφαρμόζεται πριν την εκδήλωση πυρκαγιάς, στοχεύει στην καθυστέρηση της ανόδου της θερμοκρασίας των δομικών μελών και περιλαμβάνει μέτρα όπως πυροπροστατευτικές επενδύσεις δοκών και υποστυλωμάτων, βαφές, θερμομονωτικά υλικά πυροπροστασίας και τη διαμόρφωση πυροδιαμερισμάτων. Παράλληλα, τα ενεργητικά μέτρα πυροπροστασίας ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς και περιλαμβάνουν συστήματα ανίχνευσης και ειδοποίησης, καταιονητήρες, πυροσβεστήρες, πυροσβεστικά δίκτυα και οργανωμένα σχέδια διαφυγής και εκκένωσης του κτηρίου. Ο συνδυασμός παθητικών και ενεργητικών μέτρων αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ασφαλή και ελεγχόμενη συμπεριφορά των μεταλλικών κατασκευών σε συνθήκες πυρκαγιάς.

Εικόνα 10: *Λυγισμός σε επίπεδο διατομής κύριας δοκού (αριστερά) και Στρεπτοκαμπτικός λυγισμός τεγίδων (δεξιά)*

Εικόνα 11: *Πλήρης τήξη και καταστροφή δομικών μελών και μεταλλικών φύλλων επικάλυψης της οροφής*

1. Υποστύλωμα τύπου HEA
2. Χαλύβδινος γαλβανιζέ οδηγός
3. Πυροπροστατευτική πλάκα

1. Πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος, **2.** Μεταλλική δοκός, **3.** Γωνιακός χαλύβδινος γαλβανιζέ οδηγός, **4.** Τεμάχιο στερέωσης πυροπροστατευτικής πλάκας, **5.** Πυροπροστατευτική πλάκα, **6.** Χαλύβδινος γαλβανιζέ οδηγός, μορφή Π

Εικόνα 12: *Τρόποι πυροπροστασίας*

6. Πλεονεκτήματα και περιορισμοί των Portal Frames - Επίλογος

Η ευρεία εφαρμογή των μεταλλικών κτηρίων τύπου portal frame στη βιομηχανική δόμηση οφείλεται κυρίως στην ισορροπία που επιτυγχάνουν μεταξύ στατικής επάρκειας, κατασκευαστικής απλότητας και οικονομίας. Η δυνατότητα κάλυψης μεγάλων ανοιγμάτων, χωρίς ενδιάμεσα υποστυλώματα, προσφέρει σημαντική λειτουργική ευελιξία. Η καμπτική λειτουργία των πλαισίων, σε συνδυασμό με τη χρήση μεταβλητών διατομών, επιτρέπει την αποδοτική κατανομή του υλικού και οδηγεί σε σημαντική μείωση της απαιτούμενης ποσότητας χάλυβα σε σύγκριση με πιο συμβατικά δομικά συστήματα.

Η κατασκευαστική φιλοσοφία των portal frames, βασισμένη σε προκατασκευασμένα στοιχεία και κοχλιωτές συνδέσεις, ευνοεί τη γρήγορη ανέγερση, την τυποποίηση και τη μείωση του χρόνου κατασκευής, ενώ παράλληλα διευκολύνει τη μελλοντική επέκταση του κτηρίου με την προσθήκη νέων φατνωμάτων. Επιπλέον, οι μεταλλικές κατασκευές χαρακτηρίζονται από υψηλή ανθεκτικότητα στον χρόνο, καθώς η ελεγχόμενη ποιότητα κατασκευής, η δυνατότητα επιθεώρησης και συντήρησης και η προβλέψιμη μηχανική συμπεριφορά του χάλυβα συμβάλλουν στη μακροχρόνια αξιοπιστία του φορέα.

Παράλληλα, η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης και η υψηλή ανακυκλωσιμότητα του χάλυβα ενισχύουν τη βιωσιμότητα της λύσης, ενώ η βιομηχανική παραγωγή των μεταλλικών στοιχείων συνδέεται με χαμηλότερους ρύπους και μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα σε σύγκριση με άλλες κατασκευαστικές λύσεις, ιδιαίτερα όταν λαμβάνεται υπόψη ο κύκλος ζωής της κατασκευής.

Τα πλεονεκτήματα αυτά, είναι μεν σημαντικά, συνοδεύονται όμως από συγκεκριμένες τεχνικές απαιτήσεις και περιορισμούς, οι οποίοι καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη συμπεριφορά και το κόστος. Η σχετικά περιορισμένη πλευρική δυσκαμψία των portal frames, ιδιαίτερα κατά τη διαμήκη διεύθυνση του κτηρίου, καθιστά αναγκαία την ενσωμάτωση συστημάτων οριζόντιας δυσκαμψίας τύπου bracings για την παραλαβή σεισμικών δράσεων, επηρεάζοντας τόσο τη στατική διάταξη όσο και την αρχιτεκτονική ευελιξία.

Η δράση ανέμου, και ιδιαίτερα τα φαινόμενα αναρρόφησης στη στέγη, μπορούν να καταστούν καθοριστικά για τη διαστασιολόγηση των συνδέσεων και των θεμελιώσεων, οδηγώντας σε αυξημένες απαιτήσεις αγκύρωσης στη βάση. Επιπλέον, η συμπεριφορά των portal frames σε συνθήκες πυρκαγιάς είναι δυσμενής όταν δεν λαμβάνονται επαρκή μέτρα πυροπροστασίας, καθώς η ταχεία απομείωση των μηχανικών ιδιοτήτων του χάλυβα μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια φέρουσας ικανότητας και προοδευτική κατάρρευση. Τέλος, τα ζυγώματα της στέγης παρουσιάζουν αυξημένη ευαισθησία σε στρεπτοκαμπτικό λυγισμό, εάν δεν εξασφαλιστεί επαρκής πλευρική στήριξη μέσω τεγίδων και συνδέσεων.

Συνεπώς, τα μεταλλικά portal frames αποτελούν ένα εξαιρετικο σύστημα που αποδίδει βέλτιστα όταν ο σχεδιασμός του λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες της μορφολογίας, των δράσεων και των κατασκευαστικών λεπτομερειών. Όταν οι περιορισμοί αυτοί αντιμετωπίζονται ορθά και λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό, τα πλεονεκτήματα του συστήματος υπερισχύουν, καθιστώντας τα portal frames μία ιδιαίτερα αποδοτική, οικονομική και αξιόπιστη επιλογή για σύγχρονες κατασκευές. ■

Το ECCE θέτει το ερώτημα στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο στις Βρυξέλλες:

«Πώς να κατασκευάζουμε καλύτερα - γρηγορότερα με ασφάλεια και ποιότητα» στο πλαίσιο της προσιτής στέγασης.

Η στεγαστική πρόκληση της Ευρώπης δεν είναι μόνο κοινωνική ή οικονιμική.

Είναι, στον πυρήνα της, πρόκληση τεχνικής υλοποίησης (technical delivery challenge).

Όπως τόνισε ο Πρόεδρος του Ευρωπαικου Συμβουλιου Πολιτικων Μηχανικων - ECCE, Πλάτωνας Στυλιανού:
«Η στέγαση βρίσκεται στο σημείο τομής της οικονομίας, του περιβάλλοντος και της κοινωνικής σταθερότητας.

- Αν κάνουμε λάθος, οι **συνέπειες θα είναι συστημικές.**
- Αν το πετύχουμε, **τα οφέλη θα είναι μετασχηματιστικά.**

Για τον λόγο αυτό, η συμβολή της μηχανικής επιστήμης και πρακτικής είναι καθοριστική.

Απαιτείται:

- Βιομηχανοποίηση της κατασκευής (industrialised construction) για επίτευξη κλίμακας
- Μείωση του χρόνου κατασκευής (time-to-build), καθώς ο χρόνος αποτελεί κρίσιμο παράγοντα κόστους
- Ενσωμάτωση ασφάλειας, ανθεκτικότητας και βιωσιμότητας από το στάδιο του σχεδιασμού

Διότι τελικά:
Η προσιτή και ασφαλής στέγαση δεν θα επιτευχθεί μέσω διακηρύξεων - αλλά μέσω έργων που υλοποιούνται στην πράξη.

Και αυτό αποτελεί κοινή ευθύνη:
Μηχανικών και φορέων λήψης αποφάσεων, από κοινού.

Ανακάλυψα στα αρχεία του Συλλόγου μια ενδιαφέρουσα μελέτη γραμμένη από τον Δρ. Ανδρέα Παπασωζόμενο που ανέλυε τα δεδομένα για τις πλημμύρες στην Κύπρο και αφού τα επεξεργαζόταν εισηγείτο και τις λύσεις για να αποφεύγουμε περιττές δαπάνες σώζοντας ταυτόχρονα ανθρώπινες ζωές.

Παρόλο που σήμερα, το θεσμικό πλαίσιο αρμοδιοτήτων έχει αλλάξει εντούτοις θεωρήσαμε σωστό να το δημοσιεύσουμε έστω και ετεροχρονικά, γιατι δεν παύει να έχει την δική του αξία.

Δάσκαλε σε ευχαριστούμε για όλα όσα έχεις προσφέρει. Με όλο τον σεβασμό μας, ***Ανδρέας Κωνσταντινίδης.***

Πλημμύρες στην Κύπρο

Γιατί συμβαίνουν και τι πρέπει να αλλάξει στο σύστημα διαχείρισης ομβρίων

Dr. Ανδρέας Παπασωζόμενος
Τέως Διευθυντής Κλάδου Ελέγχου Υπουργείου Συγκοινωνιών & Έργων
Πρώτος Εκτελεστικός Μηχανικός Τμήματος Δημοσίων Έργων BSc, MSc, Phd

Ο Δρ. Ανδρέας Γ. Παπασωζόμενος αναλύει τα δεδομένα, τις αδυναμίες των υποδομών και τις λύσεις.

Παρότι η Κύπρος είναι μια χώρα που βιώνει συχνά περιόδους ανομβρίας, τα έντονα τοπικά καιρικά φαινόμενα μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα πλημμυρών. Οι υποδομές υπάρχουν σε μεγάλο βαθμό, όμως η λειτουργία τους συχνά επηρεάζεται από ελλιπή συντήρηση, κατακερματισμό αρμοδιοτήτων και ελλείψεις στον σχεδιασμό.

Ο Δρ. Ανδρέας Γ. Παπασωζόμενος, συνταξιούχος Πρώτος Εκτελεστικός Μηχανικός Μελετών Δημοσίων Έργων και πρώην Διευθυντής Ελέγχου του Υπουργείου Συγκοινωνιών και Έργων, παρουσιάζει τα βασικά δεδομένα και εισηγείται συγκεκριμένα μέτρα.

«Η αστάθεια των βροχοπτώσεων δημιουργεί πλημμυρικούς κινδύνους»

"Η Κύπρος αντιμετωπίζει πρόβλημα στο υδατικό ισοζύγιο λόγω της μεγάλης αστάθειας που παρουσιάζει η συνολική ετήσια βροχόπτωση."

Το φαινόμενο της ανομβρίας είναι συνηθισμένο στο νησί και παρουσιάζει αυξητική τάση. Ταυτόχρονα όμως παρατηρούνται έντονες τοπικές βροχοπτώσεις μικρής διάρκειας αλλά μεγάλης έντασης.

Τα όμβρια ύδατα διοχετεύονται μέσω χειμάρρων και λεκανών απορροής προς:

- τη θάλασσα
- υδατοφράκτες
- φυσικούς υγροβιότοπους

όπως οι λίμνες της Λάρνακας και του Ακρωτηρίου στη Λεμεσό.

Η πλημμύρα του 1984 που άλλαξε τα δεδομένα

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά περιστατικά έντονων πλημμυρών σημειώθηκε το 1984 στην περιοχή:

- Λυμπιών
- Αθηένου
- Μοσφιλωτής
- Λάρνακας

Η έντονη μπόρα διήρκεσε περίπου έξι ώρες - όσο δηλαδή και ο χρόνος συγκέντρωσης των ομβρίων της λεκάνης απορροής.

Μετρήσεις του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων στον ποταμό Αρχάγγελο, στην περιοχή Ριζοελιάς - Αραδίππου, κατέγραψαν ροή νερού περίπου: 350 κυβικά μέτρα ανά δευτερόλεπτο

Αποτέλεσμα ήταν εκτεταμένες πλημμύρες στην κοινότητα Λειβαδιών, με σημαντικές ζημιές σε κατοικίες και προσφυγικούς συνοικισμούς.

Τα μεγάλα αντιπλημμυρικά έργα που ακολούθησαν

Μετά το περιστατικό, το Υπουργικό Συμβούλιο ενέκρινε κονδύλια για μεγάλα αντιπλημμυρικά έργα.

Στα Λειβάδια κατασκευάστηκαν:

τρία αντιπλημμυρικά κανάλια με κρατική δαπάνη, τα οποία λειτουργούν μέχρι σήμερα ικανοποιητικά.

Παρόμοια έργα υλοποιήθηκαν επίσης σε πολλές περιοχές της Κύπρου, μεταξύ των οποίων:

- Ορμήδεια (περιοχή Βάττενας)
- Πάφος (ποταμός Λιμνάρκα)
- Άγιος Δομέτιος (ποταμός Κλήμος)
- Αλάμπρα
- διάφορες άλλες περιοχές παγκύπρια

Η ανάπτυξη συστημάτων αποχέτευσης ομβρίων

Κατά την υλοποίηση μεγάλων αναπτυξιακών έργων, όπως:

- αυτοκινητόδρομοι
- πολεοδομικές λεωφόροι
- κυβερνητικοί οικισμοί
- βιομηχανικές περιοχές

σχεδιάστηκαν και συστήματα συλλογής ομβρίων υδάτων.

Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν:

- φρεάτια συλλογής
- υπόγειους οχετούς
- κανάλια
- αντλιοστάσια

και σχεδιάστηκαν με βάση υδρολογικά δεδομένα και διεθνή πρότυπα.

Γιατί τα συστήματα συχνά δεν λειτουργούν σωστά

"Πολλά συστήματα παροχέτευσης ομβρίων προήλθαν από διάσπαρτες ιδιωτικές αναπτύξεις και δεν αποτελούν ολοκληρωμένο ενιαίο δίκτυο."

Αυτό δημιουργεί προβλήματα λειτουργίας και μειωμένη αποδοτικότητα σε αρκετές περιοχές.

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο παίζουν και φυσικοί παράγοντες.

Η φύση της κυπριακής χλωρίδας επιβαρύνει το πρόβλημα

Η Κύπρος χαρακτηρίζεται από ξηρικές καλλιέργειες και χλωρίδα.

Τα ξερά χόρτα συχνά παρασύρονται από τη βροχή προς:

- αργάκια
- δρόμους
- κανάλια απορροής

με αποτέλεσμα να φράζουν:

- γέφυρες
- κανάλια
- σχάρες φρεατίων

Αυτό μειώνει την αποτελεσματικότητα των υπόγειων οχετών και προκαλεί επιφανειακή ροή νερού στους δρόμους.

Οι συνέπειες μπορεί να είναι:

- κυκλοφοριακή συμφόρηση
- εισροή νερού σε κτίρια και υπόγεια
- ζημιές σε υποδομές

Το πρόβλημα της ολοκλήρωσης των δικτύων

Παρά την ύπαρξη εκτεταμένων συστημάτων αποχέτευσης ομβρίων, σε πολλές περιοχές παραμένουν ανολοκλήρωτα δίκτυα.

Σε αρκετές περιπτώσεις τμήματα των συστημάτων δεν έχουν κατασκευαστεί.

Έτσι δημιουργούνται σοβαρά λειτουργικά προβλήματα.

Νομικά εμπόδια και κατακερματισμός αρμοδιοτήτων

Ένα σημαντικό εμπόδιο είναι το νομικό πλαίσιο.

Σε πολλές περιπτώσεις το κράτος και οι αρμόδιες αρχές δεν μπορούν να ολοκληρώσουν τα συστήματα αποχέτευσης μέχρι να υπάρξει ιδιωτική ανάπτυξη στις επηρεαζόμενες περιοχές.

Η λύση, σύμφωνα με την ανάλυση, είναι: τροποποίηση της σχετικής νομοθεσίας που αφορά

- δήμους
- συμβούλια αποχετεύσεων
- πολεοδομία
- οδούς και οικοδομές

Η συντήρηση γίνεται χωρίς συντονισμό

Σήμερα η συντήρηση των συστημάτων γίνεται συνήθως από τον φορέα που τα κατασκεύασε, όπως:

- Δημόσια Έργα
- δήμοι
- κοινότητες
- έπαρχοι

Ωστόσο, συχνά ένα ενιαίο σύστημα συντηρείται τμηματικά από διαφορετικές αρχές.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα:

- έλλειψη συντονισμού
- απουσία προληπτικού ελέγχου
- συντήρηση μόνο μετά από πλημμύρα

Οι βασικές εισηγήσεις

Ο Δρ. Παπασωζόμενος προτείνει σειρά μέτρων για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Μεταξύ αυτών:

- αύξηση κονδυλίων για ολοκλήρωση των δικτύων ομβρίων
- δημιουργία γενικών σχεδίων (master plans) για τα υφιστάμενα συστήματα
- καλύτερος συντονισμός μεταξύ των αρμόδιων αρχών
- ετήσια προγράμματα συντήρησης και αξιολόγησης

Μικρές λίμνες κατακράτησης ομβρίων - "Οπου τα υφιστάμενα συστήματα αποδεικνύονται ανεπαρκή, θα πρέπει να δημιουργούνται μικρές λίμνες κατακράτησης ομβρίων."

Οι λίμνες αυτές μπορούν να λειτουργούν:

- ως αντιπλημμυρικά έργα
- ως μικρά εμπλουτιστικά φράγματα
- ως υγροβιότοποι

Η χωροθέτηση τους θα πρέπει να βασίζεται σε υδρολογικές και υδραυλικές μελέτες.

Ο ρόλος των πολιτών

Η αντιμετώπιση των πλημμυρών δεν αφορά μόνο τις αρχές.

Οι πολίτες μπορούν να συμβάλουν σημαντικά καθαρίζοντας:

- τα πεζοδρόμια μπροστά από τις κατοικίες τους
- τις σχάρες των φρεατίων από φύλλα και σκουπίδια.

Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες αυτό γίνεται αυθόρμητα ως πράξη κοινωνικής ευθύνης.

"Η ομαλή λειτουργία των συστημάτων αποχέτευσης είναι ευθύνη όλων μας."

Η συνειδητοποίηση αυτή είναι κρίσιμη για την αποφυγή καταστροφών, περιττών δαπανών και πιθανών κινδύνων για ανθρώπινες ζωές. ■

Συστήματα επιφανειακής προστασίας σκυροδέματος κατά EN 1504:
Μηχανισμοί φθοράς, απαιτήσεις επιδόσεων και τεχνικός σχεδιασμός ανθεκτικότητας

Ρογήρος Ίλλαμπας, Πολιτικός Μηχανικός, PhD,
ROGIROS ILLAMPAS & ASSOCIATES LLC

1. Εισαγωγή

Η ανθεκτικότητα των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα εξαρτάται από το πόσο αποτελεσματικά περιορίζεται η είσοδος επιθετικών παραγόντων (CO_2, χλωριόντα, νερό). Οι παράγοντες αυτοί καθορίζουν την έναρξη και την εξέλιξη της διάβρωσης του οπλισμού και, τελικά, τη λειτουργική διάρκεια ζωής της κατασκευής. Στις συνθήκες της Κύπρου (θαλάσσια ατμόσφαιρα, κύκλοι ύγρανσης-ξήρανσης και έντονες θερμοκρασιακές μεταβολές), οι μηχανισμοί φθοράς επιταχύνονται, άρα η επιφανειακή προστασία αποκτά ιδιαίτερη αξία.

Ο Ευρωκώδικας 2 και το EN 206, ρυθμίζουν τον «πρωτογενή» σχεδιασμό ανθεκτικότητας μέσω σύνθεσης σκυροδέματος και ελάχιστης επικάλυψης, ανάλογα με την κατηγορία έκθεσης. Στην πράξη όμως, η πραγματική έκθεση, η ποιότητα κατασκευής, η ρηγμάτωση και η γήρανση του υλικού, μπορεί να οδηγήσουν σε ταχύτερη υποβάθμιση από την προβλεπόμενη. Σε αυτό το πλαίσιο, η επιφανειακή προστασία λειτουργεί ως «δευτερογενές» μέτρο, δηλαδή ως πρόσθετος έλεγχος της μεταφοράς CO_2/νερού/ιόντων προς το σκυρόδεμα.

Το EN 1504 παρέχει το κανονιστικό πλαίσιο για επιλογή, αξιολόγηση και εφαρμογή συστημάτων προστασίας και επισκευής σκυροδέματος. Το EN 1504-2 καθορίζει απαιτήσεις επιδόσεων για συστήματα επιφανειακής προστασίας, το EN 1504-9 τη μεθοδολογία επιλογής/σχεδιασμού της επέμβασης και το EN 1504-10 τις απαιτήσεις εφαρμογής και ποιοτικού ελέγχου στο έργο.

2. Μηχανισμοί φθοράς και ρόλος της επιφανειακής προστασίας

Η φθορά του οπλισμένου σκυροδέματος σχετίζεται κυρίως με τη μεταφορά υγρασίας, αερίων και ιόντων μέσω του πορώδους και των μικρορωγμών. Η επιφανειακή προστασία στοχεύει στη μείωση αυτής της μεταφοράς, άρα στη μείωση του ρυθμού φθοράς.

Διείσδυση υγρασίας. Η υγρασία εισέρχεται με τριχοειδή απορρόφηση, μέσω ρωγμών ή/και υπό πίεση. Είναι καθοριστική γιατί ενεργοποιεί τη διάβρωση, μεταφέρει χλωριόντα και μπορεί να οδηγήσει σε κρυστάλλωση αλάτων και αποκολλήσεις. Συνεπώς, η χαμηλή υδατοαπορρόφηση είναι βασικό ζητούμενο στα συστήματα προστασίας, ενώ παράλληλα απαιτείται ελεγχόμενη διαπνοή, ώστε να αποφεύγεται εγκλωβισμός υγρασίας.

Ενανθράκωση. Το CO_2 διαχέεται στο σκυρόδεμα και μειώνει το pH. Όταν το μέτωπο ενανθράκωσης φτάσει στον οπλισμό, αυξάνει ο κίνδυνος αποπαθητικοποίησης και διάβρωσης (εφόσον υπάρχει υγρασία/οξυγόνο). Επικαλύψεις με υψηλή αντίσταση στη διάχυση CO_2 μειώνουν σημαντικά τον ρυθμό ενανθράκωσης.

Διάβρωση από χλωριόντα. Σε παράκτιες περιοχές, τα χλωριόντα εισέρχονται κυρίως με το νερό (κύκλοι ύγρανσης-ξήρανσης). Η διάβρωση είναι συχνά τοπική (pitting) και μπορεί να εξελιχθεί χωρίς εμφανή προειδοποιητικά σημάδια. Η αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση είναι η μείωση της απορροφητικότητας / διαπερατότητας της επιφάνειας και ο έλεγχος ρωγμών.

3. Κατηγορίες συστημάτων κατά EN 1504-2 και απαιτήσεις επιδόσεων

3.1 Υδροφοβικός εμποτισμός (Hydrophobic impregnation - H)

Ο υδροφοβικός εμποτισμός (συνήθως σιλάνια/σιλοξάνια) διεισδύει στους επιφανειακούς πόρους και τους καθιστά υδροαπωθητικούς. Δεν σχηματίζει συνεχές φιλμ, διατηρεί τη μορφή του εμφανούς σκυροδέματος και επιτρέπει διαπνοή. Χρησιμοποιείται κυρίως για περιορισμό τριχοειδούς απορρόφησης νερού και, έμμεσα, της μεταφοράς χλωριόντων. Δεν αποτελεί λύση για προστασία έναντι ενανθράκωσης και δεν μπορεί να αποτρέψει τη διείσδυση νερού υπό πίεση.

3.2 Εμποτισμός (Impregnation – I)

Στον εμποτισμό, ρητίνες χαμηλού ιξώδους διεισδύουν και μερικώς πληρώνουν τους πόρους, μειώνοντας τη διαπερατότητα και βελτιώνοντας την επιφανειακή μηχανική αντοχή. Συχνά αποτελεί μέρος πολυστρωματικών συστημάτων επίστρωσης, ως βασική/ενδιάμεση στρώση (π.χ. βιομηχανικά δάπεδα, καταστρώματα γεφυρών, χώροι στάθμευσης) για ενίσχυση επιφανειακής ζώνης και εξασφάλιση κατάλληλης πρόσφυσης των επόμενων στρώσεων.

3.3 Επιφανειακές επικαλύψεις (Coatings – C)

Οι επικαλύψεις σχηματίζουν συνεχές φιλμ συγκεκριμένου πάχους και αποτελούν την πιο «ισχυρή» κατηγορία ως προς τον έλεγχο διάχυσης CO_2, υδατοαπορρόφησης και (σε εύκαμπτα συστήματα) γεφύρωσης ρωγμών. Περιλαμβάνουν τσιμεντοειδή/πολυμερικά κονιάματα (επισκευαστικές σπάτουλες,

τιμεντομονώσεις) και βαφές (ακρυλικές, μεθακρυλικές, πολυουρεθανικές κ.ά.), άκαμπτες ή εύκαμπτες ανάλογα με τη λειτουργική απαίτηση.

4. Απαιτήσεις επιδόσεων κατά EN 1504-2 (σύνοψη)

Το EN 1504-2 καθορίζει μετρήσιμες ιδιότητες που συνδέονται, τον τύπο του συστήματος (υδροφοβικός εμποτισμός, εμποτισμός, επικάλυψη) και τον μηχανισμό φθοράς που επιδιώκεται να περιοριστεί. Οι απαιτήσεις αυτές συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα και αφορούν, είτε τη συμπεριφορά ως προς τη μεταφορά επιβλαβών παραγόντων (CO_2, νερό, υδρατμοί), είτε τη μηχανική συμπεριφορά (πρόσφυση, γεφύρωση ρωγμών), είτε τη διείσδυση του υλικού στο υπόστρωμα (βάθος εμποτισμού).

5. Παράδειγμα σχεδιασμού συστήματος επιφανειακής επίστρωσης έναντι ενανθράκωσης

Εξετάζεται κατασκευή ηλικίας 20 ετών, με ονομαστικό πάχος επικάλυψης οπλισμού: $c_{nom} = 30\ mm$ Η κατασκευή έχει σχεδιαστεί για διάρκεια ζωής 50 ετών.

Στο πλαίσιο περιοδικού ελέγχου προέκυψε μέση τιμή βάθους ενανθράκωσης σκυροδέματος $d_{ave} = 18\ mm$ με τυπική απόκλιση μετρήσεων: $\sigma = \pm 2.3\ mm$ Η χαρακτηριστική τιμή του βάθους ενανθράκωσης που λαμβάνεται υπόψη στον σχεδιασμό, υπολογίζεται ως:

$$d_c = d_{ave} + 1.64\sigma =$$

$$18 + 1.64 \times 2.3 = 21.77\ mm$$

Ως κρίσιμο βάθος ορίζεται το βάθος στο οποίο η ενανθράκωση προσεγγίζει επικίνδυνα τον οπλισμό, λαμβάνοντας υπόψη ανεκτές αποκλίσεις. Συχνά θεωρείται:

$$c_{reliab} = c_{nom} - 5\ mm = 30 - 5 = 25\ mm$$

Εάν το μέτωπο ενανθράκωσης υπερβεί το κρίσιμο βάθος, θεωρείται ότι υπάρχει αυξημένος κίνδυνος αποπαθητικοποίησης του οπλισμού και έναρξης διάβρωσης.

Κατά τον χρόνο ελέγχου (20 έτη), ισχύει: $d_c = 21.77\ mm < 25\ mm$

Άρα δεν έχει ακόμη επιτευχθεί το κρίσιμο βάθος. Ωστόσο, απαιτείται πρόβλεψη του ρυθμού ενανθράκωσης, ώστε να εκτιμηθεί πότε θα φτάσει στο κρίσιμο επίπεδο.

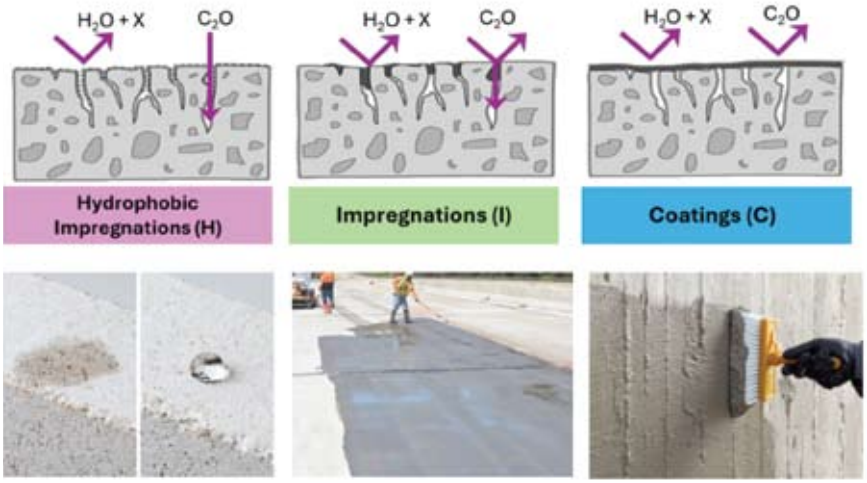
Η πρόοδος της ενανθράκωσης προσεγγίζεται από τη σχέση: $x_c = k\sqrt{t}$

όπου:

x_c = βάθος ενανθράκωσης (mm)

k = συντελεστής ενανθράκωσης (mm/√έτος)

t = χρόνος (έτη)



Εικόνα 1. *Συστήματα επιφανειακής προστασίας σκυροδέματος κατά EN 1504: Υδροφοβικός εμποτισμός (Hydrophobic impregnation – H), Εμποτισμός (Impregnation – I), Επιφανειακές επικαλύψεις (Coatings – C)*

Απαίτηση επιδόσεων	Φυσική σημασία	Μηχανισμός φθοράς	Εφαρμογή σε σύστημα
Αντίσταση στη διάχυση CO_2 (Sd ≥ 50 m)	Ικανότητα λειτουργίας ως φραγμός στη διάχυση διοξειδίου του άνθρακα που εκφράζεται μέσω ισοδύναμου πάχους αέρα	Ενανθράκωση - αποπαθητικοποίηση οπλισμού	Επικαλύψεις (C)
Υδατο-απορροφητικότητα ($w \leq 0.1\ kg/m^2h^{0.5}$)	Μείωση τριχοειδούς απορρόφησης νερού	Μεταφορά χλωριόντων, κύκλοι ύγρανσης-ξήρανσης	Υδροφοβισμός (H) Εμποτισμός (I) Επικαλύψεις (C)
Υδρατμοπερατότητα	Ελεγχόμενη διαπνοή και αποφυγή εγκλωβισμού υγρασίας	Αποκόλληση, εσωτερικές πιέσεις, υγρασιακή αστάθεια	Υδροφοβισμός (H) Εμποτισμός (I), Επικαλύψεις (C)
Βάθος διείσδυσης	Βαθμός διείσδυσης υλικού και τροποποίησης της επιφανειακής μικροδομής	Μακροχρόνια αποτελεσματικότητα υδροφοβισμού και εμποτισμού	Υδροφοβισμός (H) Εμποτισμός (I)
Ικανότητα γεφύρωσης ρωγμών	Διατήρηση συνέχειας υμένα υπό παραμόρφωση	Τοπική διείσδυση μέσω ρωγμών	Επικαλύψεις (C) (εύκαμπτα συστήματα)
Αντοχή πρόσφυσης	Μηχανική συμβατότητα και ικανότητα μεταφοράς τάσεων στη διεπιφάνεια	Αποκόλληση – τοπική απώλεια προστασίας	Κυρίως Επικαλύψεις (C), δευτερευόντως Εμποτισμός (I)
Ανθεκτικότητα σε τεχνητή γήρανση και περιβαλλοντικούς κύκλους	Διατήρηση ιδιοτήτων στον χρόνο υπό UV, θερμοκρασία και υγρασία	Μακροχρόνια απώλεια απόδοσης	Υδροφοβισμός (H) Εμποτισμός (I), Επικαλύψεις (C)

Πίνακας 1 *– Απαιτήσεις επιδόσεων κατά EN 1504-2 και συσχέτιση με τύπο συστήματος*

Για t = 20έτη και $x_c = d_c$ = 21.77mm ο συντελεστής ενανθράκωσης προκύπτει:

$$k = \frac{21.77}{\sqrt{20}} = 4.87\ mm/\sqrt{\text{έτος}}$$

Με βάση τον συντελεστή ενανθράκωσης που εκτιμήθηκε, ο χρόνος κατά τον οποίο η ενανθράκωση θα φτάσει το κρίσιμο βάθος $x_c = x_{reliab}$ = 25 mm υπολογίζεται ως:

$$t_{crit} = \left(\frac{25}{4.87}\right)^2 = 26.3\ \text{έτη}$$

Δηλαδή, η ενανθράκωση αναμένεται να φτάσει το κρίσιμο βάθος πολύ πριν τον αρχικό σχεδιαστικό στόχο των 50 ετών και απαιτείται επέμβαση.

Η απαιτούμενη προστασία εκφράζεται μέσω αντίστασης σε διάχυση CO_2 ισοδύναμου πάχους αέρα:

$$S_d = \mu \cdot d$$

όπου:
μ= συντελεστής αντίστασης διάχυσης του υλικού ως προς τον αέρα
d= πάχος ξηρού υμένα

Ο συντελεστής διάχυσης CO_2 στο σκυρόδεμα μπορεί να προσεγγιστεί από τη σχέση:

$$D_{CO_2} = \frac{k^2}{2} = \frac{4.87^2}{2} = 12.42\ mm^2/\text{έτος}$$

Η τιμή αυτή εκφράζει την ικανότητα μεταφοράς CO_2 στο υφιστάμενο σκυρόδεμα υπό τις συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Για δεδομένο βάθος ενανθράκωσης (x_0 = 21.77mm), κρίσιμο βάθος (x_m = 25mm), συντελεστή διάχυσης CO_2 (D_{C0_2}= 12.42 mm²/ έτος), χρόνο που παρήλθε (T_o = 20 έτη), και προσδοκώμενη διάρκεια ζωής (T_m = 50 έτη), η απαιτούμενη πρόσθετη προστασία σε όρους πάχους επικάλυψης σκυροδέματος, μπορεί να υπολογιστεί από τη σχέση:

$$S_c = \frac{x_o^2 + 2D_{CO_2}(T_m - T_o) - x_m^2}{2(x_m - x_o)}$$

$$= 86.75\ mm$$

Η τιμή αυτή εκφράζει το επιπλέον πάχος επικάλυψης σκυροδέματος που θα απαιτούνταν, ώστε η ενανθράκωση να μην φτάσει στο κρίσιμο βάθος πριν από τα 50 έτη. Προφανώς, η αύξηση της επικάλυψης σκυροδέματος κατά 86.75 mm δεν είναι πρακτικά εφικτή. Εξετάζεται συνεπώς η εφαρμογή επιφανειακής επίστρωσης με αντίσταση στη διάχυση CO_2 ισοδύναμη με αυτή του απαιτούμενου πρόσθετου πάχους σκυροδέματος.

Ο συντελεστής αντίστασης διάχυσης για το σκυρόδεμα, μπορεί να ληφθεί: $\mu_{conc} \approx 400$

Το ισοδύναμο πάχος αέρα που αντιστοιχεί στο απαιτούμενο πρόσθετο πάχος σκυροδέματος είναι: $S_{d,conc} = \mu_{conc} \cdot d$ = 400 x 0.08675 = 34.7m

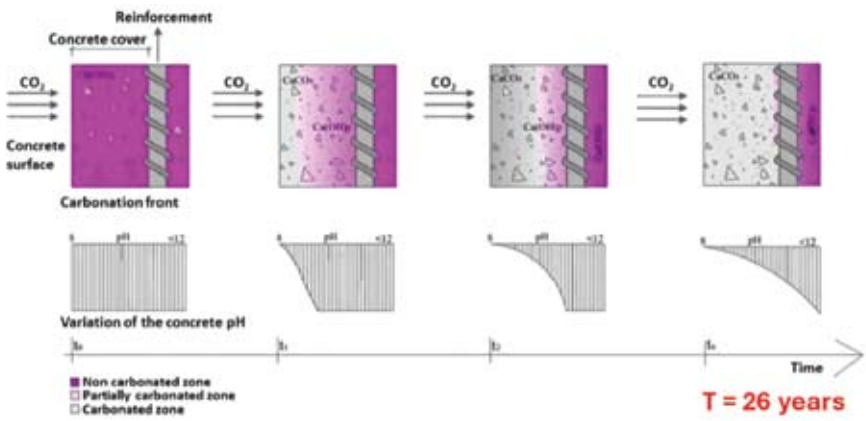
Το EN 1504-2 απαιτεί για συστήματα προστασίας έναντι ενανθράκωσης: $S_d \geq$ 50m. Συνεπώς, η εφαρμογή επικάλυψης πιστοποιημένης κατά EN 1504-2 για προστασία έναντι ενανθράκωσης, αυξάνει δραστικά τη συνολική αντίσταση του συστήματος, επιβραδύνοντας σημαντικά τον ρυθμό προόδου της ενανθράκωσης.

6. Συμπεράσματα

Η επιφανειακή προστασία δεν μεταβάλλει τη σύσταση του σκυροδέματος, ούτε αντικαθιστά τον ορθό πρωτογενή σχεδιασμό ανθεκτικότητας. Λειτουργεί όμως ως ρυθμιστής της αλληλεπίδρασης, μεταξύ κατασκευής και περιβάλλοντος.

Περιορίζοντας τη διείσδυση υγρασίας, CO_2 και χλωριόντων και διατηρώντας τη μηχανική συνέχεια της επιφάνειας, επιβραδύνει τους μηχανισμούς που οδηγούν σε διάβρωση του. ■

Εικόνα 2. Η αντίσταση στη διάχυση CO2, μιας επιφανειακής προστατευτικής επίστρωσης πάχους 200 mm, με συντελεστή αντίστασης διάχυσης μ_{CO2} = 250.000, αντιστοιχεί σε ισοδύναμο πάχος αέρα S_d = 50 m και αναλογεί στην αντίσταση που προσφέρει επικάλυψη σκυροδέματος της τάξης των 125 mm.



Εικόνα 3. Πρόβλεψη εξέλιξης φαινομένου της ενανθράκωσης στο υπό εξέταση παράδειγμα

Η Κλιματική Πολιτική υπό το πρίσμα της Γεωλογικής Πραγματικότητας

Δημήτρης Κ. Κωνσταντινίδης, Δρ Οικονομικής Γεωλογίας

Σύνοψη

Η σύγχρονη κλιματική πολιτική βασίζεται στην παραδοχή ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα αποτελεί τον κυρίαρχο παράγοντα της τρέχουσας κλιματικής μεταβολής και ότι, μέσω κατάλληλων οικονομικών και τεχνολογικών παρεμβάσεων, το κλίμα της Γης μπορεί να σταθεροποιηθεί. Το παρόν δοκίμιο επανεξετάζει αυτή την παραδοχή από γεωλογική σκοπιά.

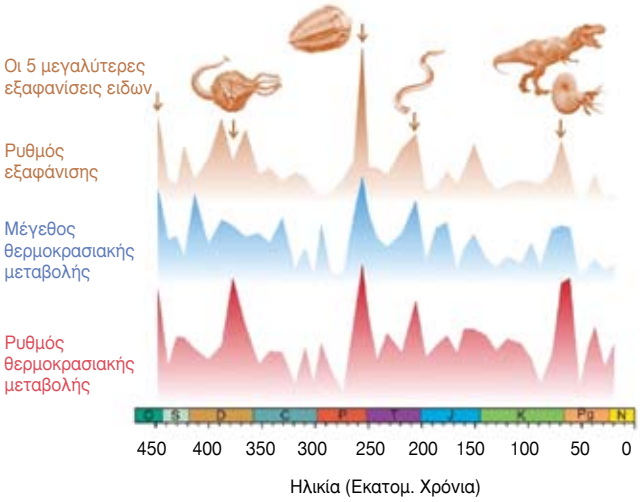
Αναγνωρίζοντας την ύπαρξη ανθρωπογενούς επίδρασης, υποστηρίζει ότι η κλιματική πολιτική χαράσσεται για ένα πλανητικό σύστημα που επί δισεκατομμύρια χρόνια μεταβάλλεται από φυσικές δυνάμεις πολύ πριν εμφανιστεί ο άνθρωπος. Διεργασίες που άλλοτε εξελίσσονται σταδιακά και άλλοτε εκδηλώνονται με αιφνίδιες ανατροπές. Το άρθρο ενσωματώνει τις επιπτώσεις του γεωλογικού χρόνου, των ψυχρών κύκλων, των τεκτονικών και ωκεάνιων διεργασιών στη διαμόρφωση του κλίματος. Στο πλαίσιο αυτό, ασκείται κριτική στην κυρίαρχη παγκόσμια και ευρωπαϊκή κλιματική στρατηγική, η οποία **προσεγγίζει το κλίμα καθαρά τεχνοκρατικά: σαν ένα σύστημα που μπορεί να ρυθμιστεί. Μια προσέγγιση λίαν ουτοπική**.

Προτείνεται, ως εκ τούτου, η μετατόπιση της πολιτικής από τη φιλοδοξία ελέγχου του κλίματος προς τη στρατηγική της προσαρμογής και της ανθεκτικότητας των κοινωνιών απέναντι σε ένα κατ' ουσία δυναμικό φυσικό σύστημα.

Το κλίμα χωρίς ανθρωποκεντρισμό

Η κλιματική αλλαγή έχει αναδειχθεί σε ένα από τα κεντρικότερα ζητήματα της σύγχρονης πολιτικής, οικονομικής και επιστημονικής συζήτησης. Στον δημόσιο λόγο, το κλίμα παρουσιάζεται συχνά ως ένα σύστημα το οποίο, αν και διαταράχθηκε από την ανθρώπινη δραστηριότητα, μπορεί να επανέλθει σε κατάσταση ισορροπίας μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων. Π.χ. τη μείωση των εκπομπών, την τεχνολογική καινοτομία και τους μηχανισμούς εξαγοράς του CO_2. Η αντίληψη αυτή έχει διαμορφώσει ένα αφήγημα «κλιματικής διαχείρισης», **στο οποίο ο άνθρωπος αναλαμβάνει τον ρόλο του ρυθμιστή ενός πλανητικού συστήματος**.

Από γεωλογική σκοπιά, αυτή η προσέγγιση εγείρει σοβαρά ερωτήματα. Η Γη δεν είναι στατικό σύστημα που διαταράχθηκε τα τελευταία εκατό ή διακόσια χρόνια. Είναι ένα δυναμικό σύστημα, του οποίου **το κλίμα έχει μεταβληθεί επανειλημμένα και δραματικά, πολύ πριν την εμφάνιση του ανθρώπου.** Θερμές περίοδοι χωρίς πολικούς πάγους, παγετώδεις φάσεις με τεράστια παγοκάλυψη («χιονόμπαλα»), απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας και μαζικές εξαφανίσεις ειδών (Εικ. 1), αποτελούν ένα μέρος της φυσικής ιστορίας της Γης.



Εικ. 1: Γράφημα που απεικονίζει τις πέντε μεγάλες μαζικές εξαφανίσεις ειδών· με χρωματική κωδικοποίηση οι θερμοκρασιακές μεταβολές. Πηγή:[1]

Με το παρόν δοκίμιο, δεν απορρίπτεται η επιστημονική τεκμηρίωση της ανθρωπογενούς επίδρασης στο σύγχρονο κλίμα, όπως αυτή παρουσιάζεται από διάφορους οργανισμούς, με επικεφαλής τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC). Ωστόσο, αμφισβητείται η μετατροπή αυτής της επίδρασης σε αποκλειστικό ή κυρίαρχο ερμηνευτικό πλαίσιο. Υποστηρίζεται ότι η υπερ-απλούστευση του κλιματικού προβλήματος σε ένα ζήτημα εκπομπών CO_2, **αγνοεί τη γεωλογική πραγματικότητα** και οδηγεί σε πολιτικές που είναι επιστημονικά ελλιπείς και κοινωνικά επικίνδυνες.

Το κλίμα και ο γεωλογικός χρόνος

Η θεμελιώδης διαφορά ανάμεσα στη γεωλογική επιστήμη και τη σύγχρονη κλιματική πολιτική έγκειται στην έννοια του χρόνου. Οι πολιτικές στρατηγικές αναπτύσσονται σε ορίζοντες δεκαετιών: το 2030, το 2050, το 2100. Η γεωλογία, αντίθετα, εξετάζει διεργασίες που εκτυλίσσονται σε **χιλιάδες, εκατομμύρια ή/και δισεκατομμύρια χρόνια**. Αυτή η ασυμβατότητα χρονικής κλίμακας οδηγεί συχνά σε εσφαλμένες ερμηνείες.

Οι παγετώδεις-μεσοπαγετώδεις κύκλοι του Πλειστόκαινου, που σχετίζονται με τις τροχιακές παραμέτρους της Γης (την εκκεντρότητα, την κλίση και την τροχιακή μετάπτωση), απο-

δεικνύουν **ότι το κλίμα μπορεί να μεταβάλλεται δραστικά χωρίς καμία ανθρώπινη παρέμβαση**. Οι μεταβολές στη θερμότητα και αλμυρότητα των ωκεανών, οι μεγάλες ηφαιστειακές εκρήξεις και η τεκτονική αναδιάταξη των ηπείρων – μέσα από τις γεωτεκτονικές πλάκες - **έχουν διαμορφώσει το κλίμα σε ασύλληπτες για την ανθρώπινη εμπειρία κλίμακες**.

Η σύγχρονη θερμότερη περίοδος δεν αποτελεί ιστορική ανωμαλία. Αντίθετα, εντάσσεται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο της φυσικής αλλαγής. Η παρουσία του ανθρώπου συμπίπτει χρονικά με μία φάση σχετικής κλιματικής σταθερότητας (το Ολόκαινο), γεγονός που ευνόησε την ανάπτυξη των πολιτισμών, όπως τους γνωρίζουμε σήμερα. Η σταθερότητα αυτή, όμως, δεν αποτελεί φυσικό κανόνα, αλλά ιστορική συγκυρία.

Η ανθρωπογενής επίδραση

Η αποδοχή της ανθρωπογενούς επίδρασης δεν συνεπάγεται την αποδοχή της επικυριαρχίας της. Στη γεωλογία, η διάκριση μεταξύ πρωτογενών και δευτερογενών διεργασιών είναι κρίσιμη. Οι πρωτογενείς διεργασίες καθορίζουν τη δομή και τη μακροχρόνια εξέλιξη ενός συστήματος, ενώ οι δευτερογενείς λειτουργούν ως τροποποιητικοί ή επιταχυντικοί παράγοντες.

Η ανθρώπινη δραστηριότητα μπορεί να ενισχύει ορισμένες τάσεις, να επιταχύνει μεταβολές ή να επιδρά τοπικά και περιφερειακά. Ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή γεωλογικά δεδομένα που να τεκμηριώνουν ότι μπορεί να υπερισχύσει των θεμελιωδών φυσικών μηχανισμών που διέπουν το κλίμα της Γης. Η αντίληψη ότι ο άνθρωπος «οδηγεί» το κλίμα, αντανακλά περισσότερο έναν σύγχρονο ανθρωποκεντρισμό παρά μια γεωλογικά τεκμηριωμένη θέση.

Η υπερβολική έμφαση στην ανθρωπογενή συνιστώσα ενδέχεται να οδηγήσει **σε παραγνώριση όλων εκείνων των φυσικών κινδύνων που δεν σχετίζονται άμεσα με τις εκπομπές**, όπως η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι σεισμοτεκτονικές διεργασίες, οι απότομες ωκεάνιες μεταβολές ή στις πιο κατανοητές για κάθε κάτοικο του πλανήτη – ιδιαίτερα τους τελευταίους μήνες - οι κατολισθήσεις εδαφών και οι πλημμύρες (Εικ. 2).

Εικ. 2: *Αυτά που πρέπει να αντιμετωπίσουμε. Φωτ.: Instagram /@postclimate/@washingtonpost*

Τώρα, η προσαρμογή περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων:

- Τις ανθεκτικές υποδομές,
- Την ορθολογική χωροταξία,
- Τη διαχείριση των υδάτινων πόρων,
- Τη γεωργική προσαρμοστικότητα, και
- Την πρόληψη αντί την εκ των υστέρων αντίδραση.

Εικ. 3: *Καλύτερα να προλαβαίνεις …. παρά να τρέχεις μετά.*[2]

Αυτές οι πολιτικές έχουν άμεσο κοινωνικό όφελος, ανεξάρτητα από την ακριβή εξέλιξη του κλίματος.

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Τα συστήματα ηλιακής και αιολικής ενέργειας αποτελούν βασικούς πυλώνες της ενεργειακής μετάβασης, καθώς μειώνουν δραστικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η ανάπτυξη φωτοβολταϊκών και ανεμογεννητριών περιορίζει την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, ενισχύει την ενεργειακή ασφάλεια και συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός πιο αποκεντρωμένου και ανθεκτικού ενεργειακού συστήματος. Παράλληλα, κινητοποιεί επενδύσεις, τεχνολογική καινοτομία και νέες δεξιότητες, στοιχεία απαραίτητα για μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Ωστόσο, **δεν αποτελούν πανάκεια, ούτε θα πρέπει να μετατρέπονται σε μηχανισμούς εύκολου πλουτισμού εις βάρος του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου**. Στην Κύπρο η ηλιακή ενέργεια αποτελεί πλέον τη βασική μορφή ανανεώσιμης παραγωγής, όμως **η συντριπτική πλειονότητα των μεγάλων φωτοβολταϊκών πάρκων ανήκει σε ιδιώτες επενδυτές και όχι στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ).** Η ΑΗΚ διαθέτει μόνο ένα μικρό ποσοστό της συνολικής εγκατεστημένης ηλιακής ισχύος (περίπου 20 MW), ενώ οι ιδιώτες κατέχουν πάνω από το 90% των μεγάλων έργων, χωρίς να υπολογίζονται τα χιλιάδες οικιακά συστήματα.

Η Ελεγκτική Υπηρεσία, στην έκθεση της για τις ΑΠΕ , ανέδειξε σοβαρές στρεβλώσεις στην ενεργειακή πολιτική της προηγούμενης κυβέρνησης, καθώς η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου απέκλεισε την ΑΗΚ από την ανάπτυξη έργων ΑΠΕ και παραχώρησε άδειες για μεγάλα φωτοβολταϊκά πάρκα - χωρίς διαγωνισμούς - σε λίγες ιδιωτικές εταιρείες, εξασφαλίζοντάς τους εγγυημένες και ιδιαίτερα υψηλές τιμές πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας για 20 χρόνια.

Έτσι, παρά τη διεθνή κατακόρυφη μείωση του κόστους της ηλιακής ενέργειας, στην Κύπρο η πρακτική αυτή οδήγησε σε

ολιγοπωλιακές συνθήκες και σε διατήρηση υψηλών τιμολογίων ηλεκτρισμού, χωρίς ουσιαστικό όφελος για τους καταναλωτές, λόγω και του κόστους των καυσίμων, των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων και των τεχνικών περιορισμών του δικτύου. Με απλά λόγια, η Κύπρος έχει πολύ ήλιο και μεγάλη ιδιωτική επένδυση στα φωτοβολταϊκά, αλλά το όφελος στην τσέπη του καταναλωτή παραμένει περιορισμένο.

Αυτή η εμπειρία δείχνει ότι χωρίς διαφάνεια, ορθό ρυθμιστικό πλαίσιο και δίκαιη κατανομή κόστους-οφέλους, οι επιδοτήσεις και τα τιμολόγια μπορούν να δημιουργήσουν στρεβλώσεις, μεταφέροντας οικονομικά βάρη στους καταναλωτές, ενώ τα οφέλη συγκεντρώνονται σε λίγους.

Η ενεργειακή μετάβαση οφείλει να στηρίζεται σε κοινωνική δικαιοσύνη, θεσμική λογοδοσία και ορθολογικό σχεδιασμό· διαφορετικά, κινδυνεύει να υπονομεύσει την ίδια τη δημόσια αποδοχή που είναι απαραίτητη για την επιτυχία της.

Η Ευρωπαϊκή Κλιματική Στρατηγική

Η Ευρωπαϊκή Κλιματική Πολιτική, όπως διαμορφώνεται από θεσμούς και οργανισμούς, π.χ. τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας, δίνει ιδιαίτερη έμφαση σε μηχανισμούς αγοράς, πιστώσεις άνθρακα και τεχνολογική μετάβαση προς ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Αν και η προσέγγιση αυτή φέρει αρκετά θετικά στοιχεία, παρουσιάζει σοβαρές δομικές αδυναμίες. Συχνά αντιμετωπίζει τη Γη ως ένα σύστημα προς ρύθμιση και διαχείριση, παραβλέποντας ότι πρόκειται πρωτίστως για ένα φυσικό, δυναμικό σύστημα με πολύπλοκες γεωλογικές, υδρολογικές και κλιματικές διεργασίες. Η ανθρωποκεντρική προσέγγιση αγνοεί την πραγματική αλληλεπίδραση των φυσικών διεργασιών και της ζωής στον πλανήτη, περιορίζοντας την πολιτική σε «διορθωτικές» επεμβάσεις που συχνά αντιμετωπίζουν τα συμπτώματα και όχι τις αιτίες.

Η μονοδιάστατη έμφαση στη μείωση εκπομπών, μέσω της τεχνολογικής μετάβασης, αποσπά σημαντικούς πόρους από τις πολιτικές προσαρμογής και ανθεκτικότητας, οι οποίες είναι γεωλογικά και περιβαλλοντικά πιο συνεπείς και πιο εφαρμόσιμες. Η προστασία των φυσικών υποδομών, η διαχείριση των υπόγειων υδάτων, η σταθεροποίηση εδαφών σε σεισμογενείς ή περιοχές κατολισθήσεων, πλημμυρών κτλ και η αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών, απαιτούν γνώση της γεωλογίας και της φυσικής ιστορίας της Γης - γνώση που συχνά παραβλέπεται στο όνομα της τεχνολογικής επιτάχυνσης.

Επιπλέον, η εστίαση αποκλειστικά στη μείωση του CO_2 δημιουργεί μια ψευδή αίσθηση ασφάλειας. Η κλιματική αλλαγή είναι πολύ-παραγοντική και η γεωλογική ιστορία μας διδάσκει ότι η θερμοκρασία, η υγρασία, η στάθμη των θαλασσών και οι γεωχημικοί κύκλοι, διαμορφώνονται σε βάθος αιώνων και χιλιετιών, και όχι δεκαετιών.

Η πολιτική που αγνοεί αυτή τη διάσταση κινδυνεύει να προσφέρει εντυπωσιακά μεν, αλλά επιφανειακά αποτελέσματα, αφήνοντας τις κοινωνίες ευάλωτες σε ακραία φαινόμενα, σεισμούς, κατολισθήσεις και άλλες φυσικές καταστροφές, όπως αυτές που αντιμετώπισε ολόκληρη η Ευρώπη όλο τον φετινό χειμώνα.

Μια πραγματικά συνεκτική ευρωπαϊκή στρατηγική θα έπρεπε να συνδυάζει την τεχνολογική και οικονομική διάσταση με τη γεωλογική γνώση και την προσαρμογή στις φυσικές διεργασίες. Η επένδυση στην ανθεκτικότητα του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, η προστασία των γεωτόπων, η διαχείριση των φυσικών πόρων και η ενίσχυση των τοπικών οικοσυστημάτων, μπορούν να δημιουργήσουν μια στρατηγική που δεν «ρυθμίζει» απλώς τον πλανήτη, αλλά τον κατανοεί και τον σέβεται.

Η κλιματική πολιτική δεν είναι ουδέτερη. Οι αυξήσεις στο κόστος ενέργειας επηρεάζουν δυσανάλογα τα χαμηλότερα εισοδήματα και τις λιγότερο ανθεκτικές οικονομίες. Μια γεωλογικά ενημερωμένη πολιτική οφείλει να λαμβάνει υπόψη τη φυσική μεταβλητότητα και την κοινωνική ευαλωτότητα, όχι μόνο τους δείκτες των εκπομπών.

Συμπέρασμα

Η συζήτηση για την κλιματική αλλαγή δεν μπορεί να περιορίζεται σε διαγράμματα εκπομπών του CO_2 και χρονοδιαγράμματα δεκαετιών. Οφείλει να ενταχθεί στο ευρύτερο πλαίσιο της γεωλογικής πραγματικότητας, εκεί όπου ο χρόνος μετριέται σε χιλιετίες και οι μεταβολές αποτελούν τον κανόνα, όχι την εξαίρεση. Η ανθρώπινη επίδραση είναι υπαρκτή, αλλά δεν καταργεί τη δυναμική αυτονομία του πλανήτη.

Μια ώριμη κλιματική πολιτική δεν θα πρέπει να οικοδομείται πάνω στην ψευδαίσθηση του απόλυτου ελέγχου, αλλά πάνω στη γνώση των φυσικών ορίων και στη συνειδητοποίηση της μεταβλητότητας της Γης. Η προσαρμογή, η ανθεκτικότητα των υποδομών, η γεωλογική κατανόηση του χώρου και η κοινωνική δικαιοσύνη δεν αποτελούν εναλλακτικές επιλογές. Αποτελούν θεμέλια μιας στρατηγικής που σέβεται τόσο την επιστήμη, όσο και την κοινωνία.

Η Γη, αν μπορούσε να μιλήσει δεν θα ζητούσε διαχείριση. Θα ζητούσε κατανόηση. Και η ευθύνη της ανθρωπότητας δεν είναι να επιβάλει μια ουτοπική σταθερότητα σε έναν δυναμικό πλανήτη, αλλά να οργανώσει τις κοινωνίες της με τρόπο που να αντέχουν - και να ευημερούν - μέσα στη φυσική του μεταβολή (Εικ. 4). ■

Εικ. 4: *Προσαρμογή και καινοτομία για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής .*

[1] Προσαρμοσμένη στα ελληνικά από την πηγή: Mass Extinctions | Earth Science | Visionlearning

[2] Κατασκευή με τη βοήθεια του ChatGPT

Ρευστότητα Σκυροδέματος: Ο Καθοριστικός Παράγοντας για την Ανθεκτικότητα και την Αισθητική των Σύγχρονων Κατασκευών

Όλγα Αθηνοδώρου, Εκπρόσωπος ΕΣ Πάφου στο ΚΔ

1. Εισαγωγή: Η Εξέλιξη μιας Βασικής Ιδιότητας

Τα τελευταία χρόνια, η οικοδομική βιομηχανία στην Κύπρο έχει μετατοπιστεί από τις παραδοσιακές, εμπειρικές μεθόδους σε πιο απαιτητικές και επιστημονικά τεκμηριωμένες εφαρμογές. Η ορολογία «ρευστότητα σκυροδέματος» (fluidity/workability) δεν αποτελεί πλέον μια δευτερεύουσα παράμετρο, αλλά ένα κρίσιμο εργαλείο στα χέρια του Μηχανικού. Ως ρευστότητα ορίζουμε την ικανότητα του νωπού μείγματος να ρέει, να μεταβάλλει το σχήμα του και να γεμίζει πλήρως τους ξυλοτύπους υπό την επίδραση του ιδίου βάρους ή εξωτερικής δόνησης, διατηρώντας πάντα τη συνεκτικότητά του χωρίς φαινόμενα διαχωρισμού (segregation) ή εξίδρωσης (bleeding).

2. Μεθοδολογία Μέτρησης: Ο Κώνος Abrams και οι Κατηγορίες Κάθισης

Η μέτρηση της ρευστότητας πραγματοποιείται μέσω της διεθνώς αναγνωρισμένης δοκιμής κάθισης (slump test). Η διαδικασία περιλαμβάνει την πλήρωση ενός κωνικού μεταλλικού εξοπλισμού (κώνος Abrams) με νωπό σκυρόδεμα σε τρεις ισοϋψείς στρώσεις, καθεμία από τις οποίες συμπυκνώνεται με 25 ραβδισμούς.

Μετά την αφαίρεση του κώνου, η κατακόρυφη πτώση της κορυφής του μείγματος μετριέται σε χιλιοστά (mm).

Σύμφωνα με το πρότυπο CYS EN 206, το σκυρόδεμα κατατάσσεται στις εξής κατηγορίες:

- **S1 (10-40 mm):** Ξηρό μείγμα, κατάλληλο για οδοστρώματα και προκατασκευές
- **S2 (50-90 mm):** Χρησιμοποιείται σε πέδιλα θεμελίωσης και στοιχεία με αραιό οπλισμό.
- **S3 (100-150 mm):** Η πλέον συνήθης κατηγορία για πλάκες, δοκούς και υποστυλώματα στην Κύπρο
- **S4 (160-210 mm):** Υψηλή ρευστότητα, απαραίτητη για πασσάλους και πυκνά οπλισμένα στοιχεία
- **S5 (≥ 220 mm):** Πολύ ρευστό μείγμα, που προσεγγίζει τις ιδιότητες του αυτοσυμπυκνούμενου σκυροδέματος.

3. Γιατί η Αγορά Επιζητά Υψηλή Ρευστότητα;

Η σύγχρονη τάση για παραγγελία σκυροδέματος με κάθιση άνω των 15cm στο εργοτάξιο, οφείλεται σε έναν συνδυασμό ποιοτικών και πρακτικών παραγόντων:

Α. Ανθεκτικότητα και Μείωση Πορώδους

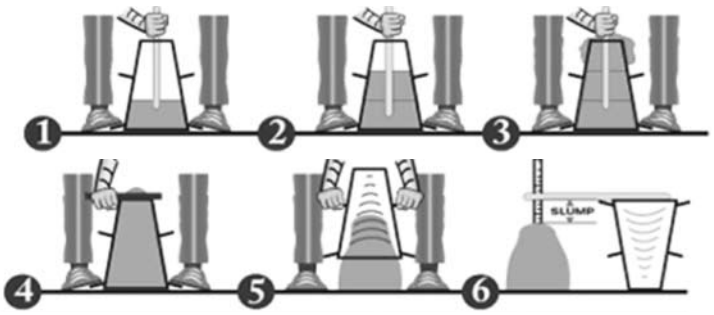
Η σωστή συμπύκνωση είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για τη μακροζωία μιας κατασκευής. Ένα ρευστό μείγμα επιτρέπει την ευκολότερη διαφυγή του εγκλωβισμένου αέρα. Η μείωση του πορώδους, σημαίνει ότι το σκυρόδεμα γίνεται πιο αδιαπέραστο από εξωτερικούς παράγοντες, όπως τα χλωριόντα και το διοξείδιο του άνθρακα, προστατεύοντας τον οπλισμό από τη διάβρωση.

Β. Πλήρης Περιβολή Οπλισμού

Στις αντισεισμικές κατασκευές της Κύπρου, ο οπλισμός είναι συχνά πολύ πυκνός (π.χ. σε κόμβους δοκών-υποστυλωμάτων). Η υψηλή ρευστότητα διασφαλίζει ότι το σκυρόδεμα θα «αγκαλιάσει» τον χάλυβα σε όλη την επιφάνειά του, αποφεύγοντας τις επικίνδυνες «φωλιές» (honeycombing).

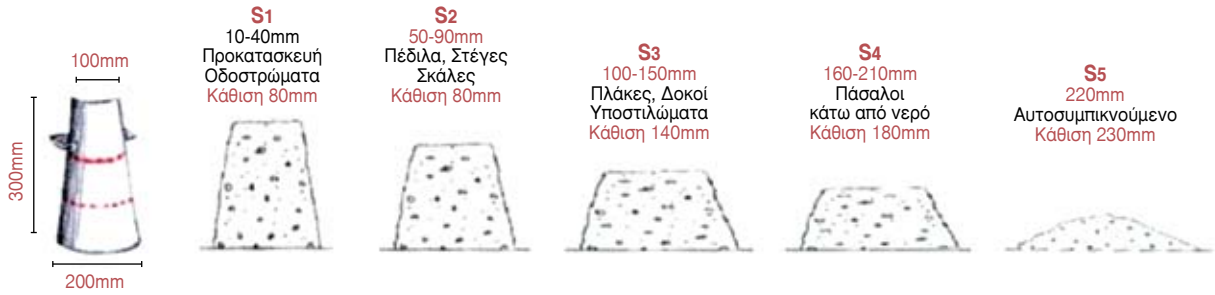
Γ. Οικονομία Χρόνου & Αντλησιμότητα

Η ταχύτητα διάστρωσης είναι κρίσιμη για τη διατήρηση του κόστους σε χαμηλά επίπεδα. Τα ρευστά μείγματα μεταφέρονται ευκολότερα μέσω αντλιών (pumping) σε μεγάλα ύψη ή αποστάσεις, μειώνοντας τις πιθανότητες εμπλοκής των σωληνώσεων και την καταπόνηση του εξοπλισμού.



Εικόνα 1: *Χαρακτηριστικά στάδια της δοκιμής κάθισης κατά ΕΛΟΤ EN 12350-2*
Η κάθιση εμφανίζει μείωση των μετρούμενων τιμών με τον χρόνο. Ως εκ τούτου ο ρυθμός μείωσης αποτελεί χαρακτηριστική ιδιότητα της ΜΣΣ.

Κατηγορίες Εργασιμότητας Σκυροδέματος



4. Εμφανή Σκυροδέματα (Fair-face): Η Πρόκληση της Αισθητικής

Η αρχιτεκτονική τάση για εμφανή ή σανιδωτά σκυροδέματα απαιτεί απόλυτο έλεγχο της ρευστότητας. Για ένα άρτιο αποτέλεσμα, το σκυρόδεμα πρέπει να έχει τέτοια εργασιμότητα ώστε να αποτυπώνει με ακρίβεια την υφή του ξυλοτύπου, χωρίς να παρουσιάζει φυσαλίδες στην επιφάνεια ή χρωματικές ανομοιομορφίες.

Εδώ, ο ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού είναι να ισορροπήσει τη ρευστότητα με τη συνεκτικότητα, ώστε να αποφευχθεί ο διαχωρισμός των αδρανών, ο οποίος θα κατέστρεφε την τελική εικόνα του έργου.

5. Ο Κρίσιμος Λόγος Νερού προς Τσιμέντο ($\frac{w}{c}$)

Η αντοχή του σκυροδέματος καθορίζεται από τον λόγο $\frac{w}{c}$. Σε υψηλές κατηγορίες αντοχής (π.χ. C30/37 ή C35/45), η ποσότητα τσιμέντου είναι αυξημένη, γεγονός που απαιτεί πολύ χαμηλό λόγο $\frac{w}{c}$ (συχνά κάτω από 0.45). Αυτό καθιστά το μείγμα εξαιρετικά δύσχρηστο («σφιχτό»).

Προσοχή: Η αυθαίρετη προσθήκη νερού στο εργοτάξιο για τη βελτίωση της εργασιμότητας, είναι η συχνότερη αιτία αστοχιών. Μόνο 10 λίτρα επιπλέον νερού ανά κυβικό μέτρο, μπορούν να μειώσουν την αντοχή κατά 3-5 MPa και να αυξήσουν κατακόρυφα την υδροπερατότητα.

6. Η Επανάσταση των Υπερρευστοποιητών Πολυκαρβοξυλικής Βάσης

Η λύση στο δίλημμα «χαμηλό $\frac{w}{c}$,αλλά υψηλή ρευστότητα» δίνεται από τα σύγχρονα πρόσμικτα. Οι υπερρευστοποιητές νέας γενιάς (PCE) λειτουργούν μέσω στερεοχημικής απώθησης των κόκκων του τσιμέντου, επιτρέποντας στο μείγμα να ρέει ελεύθερα χωρίς την ανάγκη επιπλέον νερού.

Αυτά τα πρόσμικτα επιτρέπουν:

- Τη διατήρηση της εργασιμότητας για μεγάλο χρονικό διάστημα (slump retention), κάτι απαραίτητο στις υψηλές θερμοκρασίες της Κύπρου.
- Τη δημιουργία αυτοσυμπυκνούμενου σκυροδέματος (Self-Compacting Concrete).
- Τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος μέσω της βελτιστοποίησης της ποσότητας τσιμέντου.

7. Επικάλυψη Οπλισμού και Διάβρωση

Η επικάλυψη (concrete cover) δεν είναι απλώς μια γεωμετρική απόσταση, αλλά το «κέλυφος» προστασίας του έργου. Ένα ρευστό και καλά συμπυκνωμένο σκυρόδεμα δημιουργεί μια συμπαγή δομή γύρω από τον οπλισμό. Χρησιμοποιώντας κατάλληλους αποστάτες (spacers) και εξασφαλίζοντας τη σωστή ροή του σκυροδέματος, εγγυόμαστε ότι ο χάλυβας δεν θα έλθει ποτέ σε επαφή με το οξυγόνο και την υγρασία, αποτρέποντας τη μελλοντική οξείδωση και τον «καρκίνο του σκυροδέματος».

8. Συντήρηση (Curing): Το Τελευταίο και Κρισιμότερο Στάδιο

Η επιτυχία του έργου σφραγίζεται με τη σωστή συντήρηση. Στο κυπριακό κλίμα, η διαβροχή ή η χρήση μεμβρανών προστασίας είναι επιβεβλημένη για τουλάχιστον 7-10 ημέρες. Η ρευστότητα που πετύχαμε κατά τη διάστρωση, πρέπει να προστατευθεί από την πρόωρη εξάτμιση, ώστε η κρυσταλλική δομή του σκυροδέματος να αναπτυχθεί πλήρως.

9. Συμπεράσματα

Η σύγχρονη πραγματικότητα απαιτεί από τον Μηχανικό να είναι σε συνεχή εγρήγορση. Η μετάβαση σε υψηλές κατηγορίες κάθισης (S4-S5) είναι μονόδρομος για την επίτευξη ανθεκτικών και αισθητικά άρτιων κατασκευών. Η στενή συνεργασία μεταξύ Μελετητή, Εργολάβου και Παραγωγού, είναι η μόνη εγγύηση για ένα ποιοτικό αποτέλεσμα που θα αντέξει στον χρόνο με το ελάχιστο δυνατό κόστος.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. CYS EN 206:2013+A2:2021: Σκυρόδεμα - Προδιαγραφή, απόδοση, παραγωγή και συμμόρφωση.
2. CYS EN 12350-2: Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 2: Δοκιμή κάθισης.
3. Neville, A. M. (2011): Properties of Concrete, 5th Edition, Pearson Education.
4. Eurocode 2 (CYS EN 1992-1-1): Σχεδιασμός φορέων από σκυρόδεμα.
5. Τεχνικές Προδιαγραφές Κλάδου Κατασκευών, Υπουργείο Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων (Κύπρος). ■

Στρόβολος εν κινήσει: Μια πρωτοβουλία του Δήμου Στροβόλου και του Υπουργείου Μεταφορών με σκοπό τη μείωση της οδικής συμφόρησης

Ο Δήμος Στροβόλου αποτελεί το επίκεντρο του προβλήματος κυκλοφοριακής συμφόρησης στη Λευκωσία. Η αυξημένη χρήση ιδιωτικών οχημάτων, σε συνδυασμό με την έλλειψη εναλλακτικών μέσων μετακίνησης, δημιουργεί καθημερινά σημαντικές καθυστερήσεις. Σύμφωνα με το Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) Λευκωσίας, ο Στρόβολος δεν αποτελεί τελικό προορισμό για πολλά οχήματα, αλλά λειτουργεί ως διαμπερές σημείο διέλευσης υψηλής κυκλοφορίας.

Η **καθημερινή αιχμή κυκλοφορίας** προκύπτει κυρίως από μετακινήσεις για εργασία, σχολεία, φροντιστήρια, εμπορικές και άλλες δραστηριότητες. Τουριστική ή ψυχαγωγική κίνηση δεν παρατηρείται σε σημαντικό βαθμό.

Κυκλοφοριακά Στοιχεία

Τα δεδομένα κυκλοφορίας για το 2019 καταγράφηκαν από το δίκτυο μόνιμων μετρητών (ΔΙΑΥΛΟΣ) σε 9 σημεία και παρουσιάζουν την ένταση της κυκλοφορίας σε βασικές αρτηρίες:

Σταθμός	Οδός	ΕΜΗΚ (οχήματα)	ΕΜΚΚ (οχήματα)
1001	Ελαιώνων	15.289	17.513
1002	Στροβόλου	33.041	36.502
1004	Σέβερη	20.078	23.490
1005	Νίκης	20.136	22.553
1006	Προδρόμου	10.754	12.735
1007	Χατζηιωσήφ	17.571	19.683
1008	Αθαλάσσας	19.447	22.130
1009	Αρχάγγελος	27.589	30.117
1010	Γρ. Διγενή	40.234	43.702

Πηγή: ΣΒΑΚ Λευκωσίας

Η Λεωφ. Στροβόλου εμφανίζει υψηλό φόρτο (33.041 οχήματα/ημέρα), ενώ η Λεωφ. Γρ. Διγενή φτάνει τα 40.234 οχήματα/ημέρα, καθιστώντας αυτές τις οδούς βασικούς άξονες μετακίνησης.

Στους τρεις βασικούς άξονες (Στροβόλου, Γρ. Διγενή, Αρχάγγελος) καταγράφονται περίπου 100.000 οχήματα ημερησίως, αριθμός που υπερβαίνει τον μόνιμο πληθυσμό του Δήμου.

Η Ετήσια Μέση Καθημερινή Κυκλοφορία (ΕΜΚΚ) είναι σε όλους τους σταθμούς μεγαλύτερη από την ΕΜΗΚ, επιβεβαιώνοντας ότι οι μετακινήσεις είναι κυρίως καθημερινές και δομικές και όχι τουριστικές ή ψυχαγωγικές.

Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία του Υπουργού Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων Αλέξη Βαφεάδη, η κυκλοφορία στη Λευκωσία έχει αυξηθεί κατά 7-10% τα τελευταία τρία χρόνια, με επίκεντρο την περιοχή του Στροβόλου. Υπάρχει κίνδυνος οι βασικές οδικές αρτηρίες να φτάσουν στο 100% της συμφόρησης, καθιστώντας αναγκαία την εφαρμογή μέτρων μείωσης της κυκλοφορίας και στοχευμένου σχεδιασμού διαδρομών.

Η πρότασή μας

Από την καταγραφή μετακινήσεων στον τεκμηριωμένο συγκοινωνιακό σχεδιασμό

Ο Δήμος Στροβόλου σε συνεργασία με το Υπουργείο Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων υλοποιεί το πρόγραμμα **«Στρόβολος εν Κινήσει»**, με στόχο:

- Την **καταγραφή πραγματικών αναγκών μετακίνησης** των πολιτών.
- Τον **σχεδιασμό ασφαλών και αποτελεσματικών διαδρομών** που να εξυπηρετούν όσο το δυνατόν περισσότερους δημότες.
- Την **βελτίωση της καθημερινότητας**, μειώνοντας τη συμφόρηση στις βασικές αρτηρίες.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στις **σχολικές μετακινήσεις**, όπου η πρωινή αιχμή 20-30 λεπτών μπορεί να επιβαρύνει σημαντικά το δίκτυο.

Το κοινό καλείται να συμπληρώσει τις καθημερινές τους μετακινήσεις στη σελίδα https://strovolos.inmotion.cy/ (μετακινήσεις παιδιών από και προς το σχολείο, δραστηριότητες, φροντιστήρια κ.ά).

Μέσω της καταγραφής μετακινήσεων παιδιών και ενηλίκων, μπορούν να εφαρμοστούν:

- Στοχευμένα σχολικά δρομολόγια
- Κοινές διαδρομές (school pooling)
- Μικρά shuttle χαμηλής χωρητικότητας
- Ασφαλείς διαδρομές πεζής ή ποδηλατικής μετακίνησης

Η συλλογή δεδομένων επιτρέπει τη δημιουργία πινάκων μετακινήσεων (OD matrices) και τη χωρική ανάλυση με GIS, προσφέροντας ένα σύγχρονο, τεκμηριωμένο μοντέλο σχεδιασμού (data-driven and community-informed solutions).

Η συμμετοχή των πολιτών πραγματοποιείται μέσω της πλατφόρμας: https://strovolos.inmotion.cy/

Βήματα καταγραφής διαδρομών:

1. Εγγραφή λογαριασμού με προσωπικά δεδομένα (σύμφωνα με τη νομοθεσία περί προσωπικών δεδομένων).
2. Προσθήκη διαδρομών μέσω χάρτη με αφετηρία και προορισμό.
3. Καταχώρηση ώρας και συχνότητας (καθημερινή, εβδομαδιαία, Σαββατοκύριακα).
4. Δημιουργία προφίλ οικογένειας για επαναλαμβανόμενες καταχωρήσεις.
5. Παρακολούθηση διαδρομών μέσω καρτελών «Οι Διαδρομές μου» (προσεχείς και ολοκληρωμένες).

Με αυτόν τον τρόπο, η συμμετοχή γίνεται εύκολα και γρήγορα, επιτρέποντας την ολοκληρωμένη καταγραφή των κυκλοφοριακών ροών.

Συμπερασματικά

Τα κυκλοφοριακά δεδομένα καταδεικνύουν ότι ο Στρόβολος λειτουργεί ως υπερτοπικός συγκοινωνιακός κόμβος με έντονη εξάρτηση από το ιδιωτικό όχημα και υψηλή καθημερινή αιχμή. Το πρόγραμμα «Στρόβολος εν κινήσει» συνιστά ένα σημαντικό βήμα προς τον τεκμηριωμένο σχεδιασμό με συμμετοχική προσέγγιση, με απώτερο σκοπό τη μείωση της συμφόρησης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής όλων μας.

Διευκρινίζεται ότι η δήλωση των διαδρομών δεν συνεπάγεται οποιαδήποτε δέσμευση από πλευράς του Δήμου ή του Υπουργείου για την παροχή συγκεκριμένων διαδρομών λεωφορείων.

Ωστόσο, είμαστε στη διαδικασία μετάβασης από την απλή διαχείριση φόρτου στην ενεργή αναδιάρθρωση της αστικής κινητικότητας, καθώς αποτελεί πλέον αναγκαιότητα για όλες τις σύγχρονες κυπριακές πόλεις.

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΟΥΜΕ ΑΝΑΓΕΣ

ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ

Ο Δήμος Στροβόλου σε συνεργασία με το **Υπουργείο Μεταφορών**, παρουσιάζει τη νέα πλατφόρμα συμμετοχής **«Στρόβολος εν κινήσει».** Με τη δική σας συμβολή καταγράφουμε τις **πραγματικές μετακινήσεις της πόλης**, τις μετακινήσεις των παιδιών και των οικογενειών ώστε να σχεδιάσουμε **ασφαλείς και αποτελεσματικές διαδρομές** που να ανταποκρίνονται στις πραγματικές ανάγκες τις κοινότητας μας.

ΤΙ ΖΗΤΑΜΕ ΑΠΟ ΕΣΑΣ

Δηλώστε τις καθημερινές σας μετακινήσεις: προς/από σχολείο, δραστηριότητες, φροντιστήρια κ.ά.)

Όσο **περισσότεροι** συμμετέχουμε, τόσο ακριβέστερη γίνεται η εικόνα και τόσο **καλύτερες λύσεις** μπορούμε να σχεδιάσουμε.

ΤΙ ΚΕΡΔΙΖΟΥΜΕ ΟΛΟΙ ΜΑΖΙ

Χαρτογραφούμε τις **πραγματικές** ανάγκες μετακίνησης.

Σχεδιάζουμε **στοχευμένες** διαδρομές που διευκολύνουν την καθημερινότητα.

Μειώνουμε την κυκλοφοριακή συμφόρηση και **ενισχύουμε** την οδική ασφάλεια.

ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ

Γίνε μέρος τις αλλαγής

κάντε τη δήλωση σας στην πλατφόρμα:

https//strovolos.inmotion.cy/

#strovolosEnkinisi #StrovolosinMotion

Η δήλωση δεν συνεπάγεται άμεση παροχή λεωφορείου. Τα στοιχεία αξιοποιούνται για να εντοπιστούν τα κενά και να προταθούν λύσεις που θα καλύψουν τις ανάγκες της κοινότητας με διαφάνεια και σεβασμό στην ιδιωτικότητα (GDPR).

Η Πράσινη Μετάβαση και η Νέα Εποχή του Ψυχρού Πολέμου

Δημήτρης Κ. Κωνσταντινίδης, Δρ Οικονομικής Γεωλογίας

Η Πράσινη Τεχνολογία

Η Πράσινη Μετάβαση παρουσιάζεται παντού ως η μεγάλη ευκαιρία για μια νέα εποχή καθαρής ενέργειας, βιώσιμης ανάπτυξης και οικολογικής ισορροπίας. Η αλήθεια, όμως, είναι πολύ πιο σκληρή. Κάθε κιλοβατώρα πράσινης ενέργειας, κάθε ηλεκτροκίνητο όχημα και κάθε μπαταρία υψηλής χωρητικότητας, εξαρτώνται από ένα μικρό αριθμό στρατηγικών πρώτων υλών - κυρίως λίθιο, κοβάλτιο, νικέλιο και σπάνιες γαίες. Και εκεί αρχίζει η γεωπολιτική πραγματικότητα που ελάχιστοι συμμετέχοντες σε διεθνείς διασκέψεις, στο Νταβός ή στην Αθήνα, θα τολμήσουν να παραδεχτούν.

Η Πράσινη Τεχνολογία δεν είναι ουδέτερη. Μοιάζει με τη διύλιση των αλχημιστών του μεσαίωνα, η οποία επιτρέπει να περάσουν από τον αποστακτήρα μόνο όσοι ελέγχουν τους φυσικούς πόρους, ενώ αφήνει χώρες και κοινωνίες εκτεθειμένες και ευάλωτες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, για παράδειγμα, **παρότι θέτει στόχους αυτονομίας και κλιματικής ουδετερότητας, παραμένει - στον τομέα των κρίσιμων πρώτων υλών - βαθιά εξαρτημένη από την Κίνα (Εικ. 1), τη Λατινική Αμερική και την Αφρική ή υπάκουη στη «Μεγάλη Αδελφή» (και Σύμμαχο), τις ΗΠΑ**. Έτσι, η «πράσινη» πολιτική γίνεται όχημα γεωπολιτικής υποταγής, αντί για εργαλείο απεξάρτησης.

Γροιλανδία και Κύπρος

Η πρόσφατη συζήτηση για τη Γροιλανδία, με αφετηρία δηλώσεις και πιέσεις του Ντόναλντ Τραμπ και κύκλων της αμερικανικής πολιτικής σκηνής, επαναφέρει στο προσκήνιο μια βαθύτερη κρίση στο εσωτερικό του ΝΑΤΟ. Η ανοιχτή αντιμετώπιση ενός συμμάχου

Εικ. 1: *Η εξάρτηση της ΕΕ από κινέζικες ορυκτές πρώτες ύλες.*
Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Bloomberg

- της Δανίας - όχι ως εταίρου, αλλά ως διαχειριστή ενός στρατηγικού χώρου, υπονομεύει την ίδια τη λογική της «Συμμαχίας». Υπονομεύει τη συλλογική ασφάλεια, την αμοιβαία εμπιστοσύνη και τον σεβασμό της εθνικής κυριαρχίας. Η Γροιλανδία δεν είναι απλώς το μεγαλύτερο νησί και η 11η σε έκταση χώρα στον κόσμο. Είναι ένας κόμβος ενεργειακών και ορυκτών πρώτων υλών, στρατιωτικού ελέγχου και πρόσβασης στην Αρκτική.

Η υπόθεση αυτή αποκαλύπτει ένα ΝΑΤΟ που δυσκολεύεται να λειτουργήσει ως **κοινότητα αξιών και μετατρέπεται σταδιακά σε πεδίο σύγκρουσης συμφερόντων**. Όταν η ισχύς αντικαθιστά τον διάλογο και η στρατηγική σκοπιμότητα υπερισχύει της συμμαχικής αλληλεγγύης, η Συμμαχία χάνει τη συνοχή της και ενισχύει την καχυποψία, τόσο στο εσωτερικό της, όσο και απέναντι σε τρίτους. Η κρίση γύρω από τη Γροιλανδία δεν είναι περιφερειακή·

είναι σύμπτωμα ενός ΝΑΤΟ που δοκιμάζεται από τον ίδιο τον πυρήνα του.

Ο Ντόναλντ Τραμπ ισχυρίστηκε ότι τα βρήκε με την ΕΕ. Χωρίς να έχει συναντηθεί με τους ηγέτες της, που με τη σειρά τους ανακοίνωσαν ότι δεν ξέρουν τί κουβέντιασε με το Γενικό Γραμματέα του ΝΑΤΟ. Στη σκιά, λοιπόν, των άλλων δυτικών συμμάχων, συμφώνησαν να ιδρύσουν στρατιωτικές βάσεις στη Γροιλανδία, ανάλογες των βρετανικών βάσεων στην Κύπρο!!! Αν τώρα οι βάσεις θα είναι σε εδάφη κάτω από τα οποία θα υπάρχουν κοιτάσματα σπάνιων γαιών, υδρογονανθράκων ή θα συμπίπτουν με στρατηγικές θαλάσσιες διαδρομές, τότε η στρατιωτική παρουσία λειτουργεί ως προκάλυμμα γεωοικονομικής κατοχύρωσης. Το χιόνια βλέπετε λιώνουν, οπότε θα είναι πολύ πιο εύκολο - και οικονομικό - να εκμεταλλευτεί κάποιος τις σπάνιες γαίες και το πετρέλαιο.

Και το πιο ανησυχητικό. Η πράσινη μετάβαση μπορεί να γίνει αιτία νέων συγκρούσεων, εμπορικών αποκλεισμών και στρατιωτικών εντάσεων. Η Ιστορία, μας το έχει δείξει πολλές φορές - οι ορυκτές και ενεργειακές πρώτες ύλες δεν είναι μόνο πηγή πλούτου. Είναι πηγή ισχύος και όσοι τις κατέχουν μπορούν να καθορίζουν το μέλλον των άλλων. Η ειρωνεία είναι ότι **η τεχνολογία που υπόσχεται καθαρό περιβάλλον μπορεί ταυτόχρονα να πολλαπλασιάζει την παγκόσμια ανισότητα, την αστάθεια ή ακόμα και την πείνα.**

Η Αλήθεια

Η αλήθεια, λοιπόν, είναι απλή, όσο και σκληρή. Η πράσινη μετάβαση δεν θα επιτευχθεί χωρίς στρατηγική γνώση των φυσικών πόρων και των γεωπολιτικών δυναμικών που τις συνοδεύουν. Δεν αρκεί να επενδύσουμε σε ηλιακά πάνελ και μπαταρίες, σε έξυπνα τηλέφωνα και ηλεκτρικά αυτοκίνητα. **Πρέπει να κατανοήσουμε ποιος ελέγχει τα ορυκτά, ποιοι καθορίζουν τις τιμές, ποιοι αποφασίζουν για την πρόσβαση σε αυτά και ποιοι πληρώνουν με τη ζωή τους τις ανομίες του «Άσπρου Σπιτιού»** (για να το πούμε στη δημοτική) **ή του «Παλατιού του σύγχρονου Τσάρου»**.

> “Η πράσινη μετάβαση μπορεί να γίνει αιτία **νέων συγκρούσεων**. Η Ιστορία, μας το έχει δείξει. Οι **ορυκτές και ενεργειακές πρώτες ύλες** δεν είναι μόνο πηγή πλούτου. Είναι **πηγή ισχύος** και όσοι τις κατέχουν μπορούν να καθορίζουν το μέλλον των άλλων.”

Η **Πράσινη Τεχνολογία** δεν είναι αυτοσκοπός. Θα πρέπει ταυτόχρονα να γίνει εργαλείο γεωπολιτικής επιβίωσης και στρατηγικής απεξάρτησης των κρατών από τις σύγχρονες αυτοκρατορίες.

Όσοι δεν το κατανοήσουν, κινδυνεύουν να γίνουν «οι πράσινοι καταναλωτές» κάτω από την κυριαρχία όσων ελέγχουν τα κρίσιμα και στρατηγικά υλικά. **Η Πράσινη Μετάβαση, αν δεν συνοδευτεί από πολιτική σοφία και γεωπολιτική επιδεξιότητα, θα μετατραπεί σε νέο εργαλείο άμεσης και έμμεσης αποικιοκρατίας**. Ένα σύγχρονο δίκτυο αποκλεισμού κοινωνιών που θα καθορίζει:

- ποιος μπορεί να προχωρήσει και ποιος θα μείνει πίσω
- ποιες παγκόσμιες περιφέρειες θα πλουτίζουν, και
- ποιανών οι κάτοικοι θα φθάσουν να πεθαίνουν από την πείνα.

Ο Ψυχρός Πόλεμος είναι και πάλι εδώ. Η ευθύνη αν θα παραμείνει «ψυχρός» ή θα «ζεσταθεί» ανήκει δυστυχώς στους παγκόσμιους «ηγέτες» (Εικ. 2).

Εικ. 2: *«Πέντε παλληκάρια - και άλλοι στην αυλή - στήσανε χορό…». Πηγή εικόνας: M365 Copilot.*

Οι κυβερνήσεις των υπόλοιπων κρατών και των Ενώσεων έχουν καθήκον να αφυπνιστούν. Ας ελπίζουμε να το πράξουν, πριν είναι αργά. Γιατί, όπως έλεγε ο Θουκυδίδης, **«οι καιροί ού μενετοί»,** (οι καιροί δεν είναι για να περιμένουν)

Καταληκτική σκέψη

Σε γεωλογικό και κοσμικό χρόνο, η ανθρώπινη ιστορία είναι μια στιγμή. Η Γη έχει γνωρίσει μεταβολές, αφανισμούς και αναγεννήσεις πολύ πριν από εμάς. Το ερώτημα, λοιπόν, δεν είναι αν ο κόσμος θα συνεχίσει να υπάρχει, αλλά σε ποια μορφή.

Τα Στενά του Ορμούζ έχουν μετατραπεί σε ζώνη υψηλού κινδύνου, και η ναυτιλία πληρώνει ήδη βαρύ τίμημα. Περίπου 20.000 ναυτικοί είναι εγκλωβισμένοι και χιλιάδες πλοία βρίσκονται ακινητοποιημένα.

Να τεθούν άμεσα σε εφαρμογή τα μέτρα που εξήγγειλε το ΥΠΕΣ για διατηρητέες οικοδομές

Εξαιρετικής σημασίας η θεσμοθέτηση της τακτικής επιθεώρησης κτηρίων

Γραπτή δήλωση του Προέδρου του ΕΤΕΚ κ. Κωνσταντίνου Κωνσταντή - 11/03/2026

Η προστασία και η ανάδειξη της πολιτιστικής μας κληρονομιάς αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα για το Επιστημονικό Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου (ΕΤΕΚ). Οι διατηρητέες οικοδομές συνιστούν αναπόσπαστο μέρος της ιστορικής ταυτότητας και της πολιτιστικής και αρχιτεκτονικής κληρονομιάς του τόπου μας.

Ως ΕΤΕΚ χαιρετίζουμε τα μέτρα που εξήγγειλε το Υπουργείο Εσωτερικών (ΥΠΕΣ) για τον εκσυγχρονισμό του πλαισίου διαχείρισης των διατηρητέων οικοδομών, τα οποία θεωρώ ιδιαίτερα σημαντικά για τη διαφύλαξη της αρχιτεκτονικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της χώρας μας. Είναι ωστόσο σημαντικό, τα εξαγγελθέντα μέτρα να τεθούν σε άμεση εφαρμογή ώστε να διασφαλιστεί ότι θα προωθηθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα ενέργειες για την αποκατάσταση και συντήρηση διατηρητέων οικοδομών, αρκετές από τις οποίες βρίσκονται σήμερα σε φθίνουσα κατάσταση. Η κατάρρευση μέρους διατηρητέας οικοδομής στην εντός των τειχών Λευκωσία την Κυριακή, αλλά και παρόμοια περιστατικά του παρελθόντος, εκπέμπουν σαφές σήμα κινδύνου τόσο για την ασφάλεια των πολιτών όσο και για τη διατήρηση της πολιτιστικής μας κληρονομιάς.

Σε ό,τι αφορά τα μέτρα που εξήγγειλε το ΥΠΕΣ, εκτιμώ ότι η αύξηση του μέγιστου αναγνωρισμένου κόστους αποκατάστασης των διατηρητέων οικοδομών, καθώς και οι προωθούμενες αλλαγές στις διαδικασίες που διέπουν τη διαχείρισή τους, περιλαμβανομένης της εφαρμογής διαδικασιών για ταχύτερη αδειοδότηση, θα συμβάλουν ουσιαστικά στην ενίσχυση των προσπαθειών για αποκατάσταση, συντήρηση και επανάχρηση διατηρητέων κτηρίων. Ιδιαίτερης σημασίας θεωρώ επίσης την εξαγγελία για δημιουργία ενιαίας βάσης αποθετηρίου διατηρητέου συντελεστή. Η δημιουργία μιας τέτοιας βάσης, η οποία ήταν και πρόταση του ΕΤΕΚ, θα επιτρέψει την άμεση εξαγορά και μεταφορά συντελεστή δόμησης, αντιμετωπίζοντας τις μεγάλες καθυστερήσεις που παρατηρούνται σήμερα στη μεταφορά συντελεστή από διατηρητέες οικοδομές.

Με αφορμή ωστόσο το περιστατικό της Κυριακής, επαναλαμβάνω την ανησυχία του Επιμελητηρίου για τις επικίνδυνες οικοδομές. Είναι σαφές ότι τα υφιστάμενα νομοθετικά εργαλεία δεν επαρκούν για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος, με τη λήψη ουσιαστικών μέτρων πρόληψης να αποτελεί μονόδρομο. Η θεσμοθέτηση τακτικών επιθεωρήσεων στα κτήρια θεωρούμε πως αποτελεί εξαιρετικής σημασίας μέτρο προς αντιμετώπιση της κατάστασης, καθώς μπορεί να διασφαλίσει τον έγκαιρο εντοπισμό προβλημάτων και την υλοποίηση των αναγκαίων εργασιών πριν μια οικοδομή καταστεί επικίνδυνη. Παράλληλα, ένα τέτοιο μέτρο θα συμβάλει στην επιμήκυνση της διάρκειας ζωής των κτηρίων και στην προστασία των ιστορικών και διατηρητέων οικοδομών.

Καλούμε την Πολιτεία να προχωρήσει τάχιστα στις απαιτούμενες ενέργειες για την υλοποίηση των μέτρων που εξήγγειλε ο Υπουργός αλλά και στη θεσμοθέτηση της τακτικής επιθεώρησης των κτηρίων και δηλώνουμε για άλλη μια φορά την ετοιμότητα του Επιμελητηρίου να συμβάλει, στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων του, στην όλη προσπάθεια.

Ιστορική τομή για τον κατασκευαστικό τομέα και την ποιότητα των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Με τη δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Δημοκρατίας των τροποποιητικών Κανονισμών ΚΔΠ 129 του 2026 για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις στις οικοδομές σηματοδοτείται μια πραγματικά ιστορική στιγμή για τον τεχνικό κόσμο και τον κατασκευαστικό κλάδο. Μετά από πολυετή προσπάθεια, οι Κανονισμοί εκσυγχρονίζονται ουσιαστικά, εισάγοντας ένα σαφέστερο, πιο σύγχρονο και πιο αξιόπιστο πλαίσιο για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και τον έλεγχο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Οι νέες ρυθμίσεις θεσπίζουν υποχρεωτική εκπόνηση μηχανολογικών μελετών για συστήματα θέρμανσης και ψύξης σε όλες τις αναπτύξεις, κατοχυρώνουν την υποχρεωτική επίβλεψη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων από τον αρμόδιο μελετητή και συνδέουν την εκπόνηση μελετών με την εγγραφή στο Μητρώο Μελετητών και Επιβλεπόντων Μηχανικών του ΕΤΕΚ. Με τον τρόπο αυτό διορθώνεται μια χρόνια στρέβλωση του κατασκευαστικού τομέα και τίθενται ισχυρά θεμέλια για ενίσχυση της ασφάλειας των εγκαταστάσεων, αναβάθμιση της ποιότητας των τεχνικών υπηρεσιών και ουσιαστικότερη προστασία του πολίτη.

Η εξέλιξη αυτή αποτελεί δικαίωση μιας μακράς και επίμονης προσπάθειας, που απαίτησε συστηματική εργασία, συνεργασία θεσμών και ουσιαστικό διάλογο. Το αποτέλεσμα συνιστά ένα σημαντικό βήμα εκσυγχρονισμού του θεσμικού πλαισίου της οικοδομικής δραστηριότητας και μια ισχυρή βάση για έναν πιο ποιοτικό, ασφαλή και υπεύθυνο κατασκευαστικό τομέα.

Για το σκοπό αυτό ετοιμάστηκε σχετική εγκύκλιος ΕΤΕΚ **04/2026** η οποία παρουσιάζει με μεγαλύτερη ανάλυση τους νέους Κανονισμούς και τη σημασία που έχει η δημοσίευση τους για τον κατασκευαστικό τομέα και για τους κλάδους της ηλεκτρολογικής και μηχανολογικής μηχανικής.

Δημοσιεύθηκε η τροποποίηση (εκσυγχρονισμός) των Κανονισμών για τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις στις οικοδομές

Εγκύκλιος 04/2026

Στις **11.03.2026** δημοσιεύθηκαν στην επίσημη εφημερίδα της Δημοκρατίας οι Κανονισμοί **ΚΔΠ 129 του 2026** που τροποποιούν και ουσιαστικά εκσυγχρονίζουν τους περί περί Ρυθμίσεως Οδών και Οικοδομών (Μηχανολογικές και Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις) Κανονισμούς. Ο εκσυγχρονισμός των Κανονισμών ήταν ένα πάγιο αίτημα του ΕΤΕΚ, εδώ και αρκετά χρόνια.

Συνοπτικά με την τροποποίηση των Κανονισμών :

(α) καθορίζεται ως υποχρεωτική η υποβολή μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης για συστήματα θέρμανσης και ψύξης, χωρίς εξαιρέσεις

(β) θεσμοθετείται η υποχρεωτική επίβλεψη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

(γ) συνδέεται η δυνατότητα υποβολής ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης με την υποχρέωση εγγραφής στο μητρώο μελετητών και επιβλεπόντων μηχανικών του ΕΤΕΚ, όταν αυτό ενεργοποιηθεί

Υποχρεωτική η εκπόνηση μηχανολογικής μελέτης για όλες τις αναπτύξεις:

Πιο αναλυτικά, με τον εκσυγχρονισμό των Κανονισμών με την υποβολή αίτησης για άδεια οικοδομής νέων αναπτύξεων θα απαιτείται η κατάθεση μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης για το σύστημα θέρμανσης και ψύξης, χωρίς τις εξαιρέσεις που περιελάμβαναν οι κανονισμοί του 2006. Επίσης, μετά από σχετικό αίτημα του Υπουργείου Ενέργειας, στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων, θα απαιτείται η κατάθεση μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης για συστήματα παραγωγής ζεστού νερού για οικιακή χρήση καθώς και για άλλα εξειδικευμένα τεχνικά συστήματα, εάν υπάρχουν.

Επίβλεψη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων:

Με τους νέους Κανονισμούς καθορίζεται επίσης ότι οι μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις μιας οικοδομής θα επιβλέπονται από τον μηχανολόγο μηχανικό ή ηλεκτρολόγο μηχανικό ο οποίος εκπόνησε τη σχετική μελέτη, κατοχυρώνοντας έτσι την εκ του νόμου υποχρεωτική επίβλεψη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Ειδικότερα οι νέοι Κανονισμοί προνοούν πως ο ιδιοκτήτης ορίζει τον μελετητή της ηλεκτρολογικής ή της μηχανολογικής εγκατάστασης για να επιβλέψει την υλοποίηση της μελέτης του και, σε περίπτωση που απαιτείται αντικατάσταση ο ιδιοκτήτης οφείλει να ορίσει ιδίου επαγγέλματος αντικαταστάτη του. Στο πλαίσιο αυτό καθορίζεται πως με την ολοκλήρωση των εργασιών πρέπει να υποβάλλεται βεβαίωση πως η μηχανολογική ή ηλεκτρολογική εγκατάσταση έχει υλοποιηθεί σύμφωνα με τη μελέτη και τους όρους της άδειας οικοδομής ή, σε περίπτωση που έγιναν αλλαγές ή προσθήκες στην εγκατάσταση σε σχέση με τη μελέτη και τους όρους της άδειας οικοδομής, ότι αυτές έγιναν με έγκριση του προσώπου που επέβλεπε.

Με αυτό τον τρόπο διορθώνεται μια στρέβλωση που υπήρχε εδώ και πολλά χρόνια στον κατασκευαστικό κλάδο και γίνεται ακόμη ένα βήμα προς την

* βελτίωση του οικοδομικού ελέγχου και της ασφάλειας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων,
* αναβάθμιση του επαγγελματισμού των μελετητών και
* προστασία του πολίτη και αποδέκτη των υπηρεσιών

Ενεργοποίηση Μητρώου Μελετητών και για τους Ηλεκτρολόγους και Μηχανολόγους μηχανικούς:

Τέλος, με την τροποποίηση του Κανονισμού καθορίζεται πως οι ηλεκτρολόγοι και μηχανολόγοι μηχανικοί οι οποίοι υποβάλλουν μελέτες κάτω από τον περί ρυθμίσεως οδών και οικοδομών οφείλουν να είναι εγγεγραμμένοι στο Μητρώο Μελετητών και Επιβλεπόντων Μηχανικών του ΕΤΕΚ, όταν αυτό ενεργοποιηθεί. Σημειώνεται πως το θεσμικό πλαίσιο για το Μητρώο Μελετητών καθόρισε κριτήρια και απαιτήσεις αρχικής εγγραφής στο μητρώο (π.χ. διατήρηση κατάλληλης ασφάλειας επαγγελματικής ευθύνης, αρχική εκπαίδευση σε θέματα συναφή με τις μελετητικές υπηρεσίες, στόχευση και βελτίωση της πρακτικής άσκησης κοκ) που δημιουργούν τις προϋποθέσεις για αναβάθμιση του ρόλου των μελετητών.

Η δημοσίευση των υπό αναφορά Κανονισμών είναι ένα πολύ σημαντικό γεγονός για το ΕΤΕΚ, τους επαγγελματίες μελετητές και για τον κατασκευαστικό κλάδο ευρύτερα. Για να φτάσουμε στην σημερινή ιστορική στιγμή απαιτήθηκε υπομονετική και μεθοδική προσπάθεια, η επένδυση πολλών ανθρωποωρών και η συνδρομή πολλών συναδέλφων, η οποία κορυφώθηκε μετά την ολοκλήρωση του νομοτεχνικού ελέγχου των Κανονισμών περί τα τέλη του 2025.

Σημαντική συμβολή για την εξέταση των Κανονισμών κατά την τρέχουσα κοινοβουλευτική περίοδο και για την παραγωγική συζήτηση και περαιτέρω βελτιώσεις που επήλθαν στους Κανονισμούς, είχε ο Πρόεδρος της αρμόδιας Κοινοβουλευτικής Επιτροπής Άριστος Δαμιανού και τα μέλη της Κοινοβουλευτικής Επιτροπής Εσωτερικών, τους οποίους το ΕΤΕΚ ευχαριστεί και δημόσια. Ευχαριστίες ασφαλώς οφείλονται, μεταξύ άλλων, στο Υπουργείο Εσωτερικών, στο Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών και σε όλους τους συνάδελφους οι οποίοι συνέδραμαν για την επιτυχή αυτή κατάληξη.

33η Γενική Συνέλευση Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου

Η 33η Γενική Συνέλευση του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, πραγματοποιήθηκε το **Σάββατο, 28 Μαρτίου 2026**, στη Δημοσιογραφική Εστία, στη Λευκωσία. Η Γενική Συνέλευση τέθηκε υπό την αιγίδα του Υπουργού Εσωτερικών, κ. Κωνσταντίνου Ιωάννου.

Κατά τη διάρκεια της Γενικής Συνέλευσης, έγινε και ο απολογισμός δράσης των Επαρχιακών Συμβουλίων, ενώ παράλληλα υπήρχε Έκθεση Φωτογραφίας με θέμα «Συνδέσεις», του Διαγωνισμού Φωτογραφίας που διοργάνωσε το Επαρχιακό Συμβούλιο Λευκωσίας – Κερύνειας του ΣΠΟΛΜΗΚ, με τη στήριξη του ΕΤΕΚ, της Φωτογραφικής Εταιρείας Κύπρου και της ΟΣΕΟΚ.

Περισσότερες λεπτομέρειες θα βρείτε στο επόμενο Τεύχος του Περιοδικού.

Συνδιοργάνωση 32ου Διεθνούς Συνεδρίου Κατασκευών ISSA-C

Από τον Κίνδυνο στην Ανθεκτικότητα: Επίτευξη του Vision Zero με Τεχνητή Νοημοσύνη και Βιώσιμες Κατασκευές

Ο κατασκευαστικός τομέας εισέρχεται σε μια καθοριστική δεκαετία. Κάθε απόφαση που λαμβάνεται σήμερα διαμορφώνει, όχι μόνο τα έργα και την παραγωγικότητα, αλλά και την ασφάλεια, την υγεία και τη βιωσιμότητα των εργοταξίων του αύριο. Η ενίσχυση της ασφάλειας και υγείας στην εργασία, η προώθηση του Vision Zero και η υπεύθυνη ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τη δημιουργία ενός κατασκευαστικού

περιβάλλοντος που είναι ασφαλές, βιώσιμο και έτοιμο για το μέλλον.

Υπό τον κεντρικό θεματικό άξονα «Από τον Κίνδυνο στην Ανθεκτικότητα: Επίτευξη του Vision Zero με Τεχνητή Νοημοσύνη και Βιώσιμες Κατασκευές», το συνέδριο δημιουργεί χώρο για στρατηγικό διάλογο υψηλού επιπέδου και προσκαλεί τους συμμετέχοντες να εξετάσουν πώς το Vision Zero, η τεχνητή νοημοσύνη και οι βιώσιμες προσεγγίσεις, μπορούν να ενισχύσουν την πρόληψη, να ενδυναμώσουν την ανθεκτικότητα και να υποστηρίξουν ουσιαστικές και διαρκείς αλλαγές στο κατασκευαστικό περιβάλλον.

Το συνέδριο θα διεξαχθεί στις **2-3 Ιουλίου 2026**, στους Χαρουπόμυλους, στη Λεμεσό και διοργανώνεται από το Διεθνές Τμήμα της ISSA για την Πρόληψη στον Κατασκευαστικό Τομέα (ISSA Construction), με συνδιοργανωτές το ISHCCO, τον ΣΠΟΛΜΗΚ και το ΕΤΕΚ, και τελεί υπό την υποστήριξη διαφόρων οργανισμών, μεταξύ των οποίων τα Τμήματα Πρόληψης της ISSA για το Εμπόριο, τον Ηλεκτρισμό, τα Ορυχεία, τις Μεταφορές, την Πληροφόρηση και τη Χημική Βιομηχανία, καθώς και οι ECEC, ECCE, AECEF, DGUV, BG BAU, το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (ΤΕΕ), ο Σύλλογος Αρχιτεκτόνων Κύπρου (ΣΑΚ) και το Συμβούλιο Εγγραφής και Ελέγχου Εργοληπτών (ΣΕΕΕ).

Περισσότερες Πληροφορίες και Εγγραφές: https://bit.ly/3Pd3gKz

VISION ZERO
Safety.Health.Wellbeing.

Ετήσια Γενική Συνέλευση του ISHCCO

Η Ετήσια Γενική Συνέλευση του ISHCCO, του Διεθνούς Οργανισμού Συντονιστών Ασφάλειας και Υγείας (International Safety and Health Construction Coordinators Organization's) για το 2026, φιλοξενήθηκε με επιτυχία στη Μαδρίτη από την ASPRECO (Asociación Española para la Prevención en Construcción), τον Ισπανικό Σύνδεσμο για την Πρόληψη στις Κατασκευές, την **Παρασκευή 13 Μαρτίου 2025**, συγκεντρώνοντας επαγγελματίες ασφάλειας και υγείας στον κατασκευαστικό τομέα από όλη την Ευρώπη.

Η Πρόεδρος του ISHCCO και τέως Πρόεδρος του ΣΠΟΛΜΗΚ κα Ευαγγελίτσα Τσουλόφτα και τα Μέλη του Εκτελεστικού Συμβουλίου, ανέλυσαν για τις διάφορες δραστηριότητες που πραγματοποίησε το Συμβούλιο, ενώ οι οργανώσεις Μέλη, παρουσίασαν τις δραστηριότητές στις οποίες προέβησαν κατά την περσινή χρονιά, σε σχέση με την αναβάθμιση των προτύπων Συντονισμού Ασφάλειας και Υγείας, καθώς και για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας στον κατασκευαστικό τομέα σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Ο Σύλλογός μας εκπροσωπήθηκε από τον Γενικό Ταμεία του κ. Μάριο Φιλίππου, ο οποίος αντιπροσωπεύει τον ΣΠΟΛΜΗΚ στον υπό αναφορά οργανισμό. Ο κ. Φιλίππου παρουσίασε τις συναφείς με την Ασφάλεια και Υγεία δράσεις του Συλλόγου μας κατά την περσινή χρονιά, ενώ είχε την ευκαιρία να παρουσιάσει στους συμμετέχοντες και το επερχόμενο 37ο Διεθνές Συνέδριο του ISSA-C για την ασφάλεια και υγεία στον κατασκευαστικό τομέα, με θέμα: **"Από τον Κίνδυνο στην Ανθεκτικότητα: Επίτευξη του Οράματος Μηδέν** (Vision Zero) με Τεχνητή Νοημοσύνη και Βιώσιμες Κατασκευές", το οποίο και συνδιοργανώνει ο Σύλλογος μας μαζί με το ISHCCO και το Επιστημονικό και Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου (ΕΤΕΚ), στις 2 και 3 προσεχούς Ιουλίου, στους Χαρουπόμυλους στη Λεμεσό.

Της Ετήσιας Γενικής Συνέλευσης του ISHCCO προηγήθηκε, την **Πέμπτη 12 Μαρτίου**, το κοινό Συνέδριο ASPRECO & ISHCCO για τον Συντονισμό Ασφάλειας και Υγείας στις Κατασκευές, με τίτλο "Προς Πιο Ασφαλή Εργοτάξια" ("Towards Safer Construction Sites").

Σκοπός του Συνεδρίου ήταν η διάδοση γνώσης και καινοτόμων πρακτικών, η ανταλλαγή εμπειριών και η ανάλυση μελετών περιπτώσεων, ενισχύοντας έτσι τον διάλογο και την ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ συντονιστών ασφαλείας και υγείας, τεχνικών διευθυντών, θεσμικών εκπροσώπων και άλλων βασικών ενδιαφερόμενων στον τομέα.

Τόσο το Συνέδριο, όσο και η Ετήσια Γενική Συνέλευση του ISHCCO, είχε ως σκοπό να φέρει στο προσκήνιο νέες ιδέες και να εμπνεύσει συνεργασίες μεταξύ φορέων και οργανισμών στον τομέα της Ασφάλειας και της Υγείας στις Κατασκευές.

➢ Δραστηριότητες Επαρχιακών Συμβουλίων του ΣΠΟΛΜΗΚ

Εταιρικός Μαραθώνιος Quantum Nicosia Marathon

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ συμμετείχε και φέτος στον εταιρικό μαραθώνιο 5 χιλιομέτρων - Quantum Nicosia Marathon, ο οποίος πραγματοποιήθηκε την Κυριακή, **18 Ιανουαρίου 2026**, στο κέντρο της Λευκωσίας.

Τη διοργάνωση της συμμετοχής ανέλαβε για ακόμη μία φορά το ΕΣ Λευκωσίας - Κερύνειας ΣΠΟΛΜΗΚ, όπου μέσα από τη συμμετοχή, έγινε εισφορά από τον Σύλλογο σε φιλανθρωπικά ιδρύματα της Κύπρου.

Ετήσια Αιμοδοσία

Το ΕΣ Πάφου προγραμμάτισε Αιμοδοσία, εις μνήμην αποθανόντων συναδέλφων Πολιτικών Μηχανικών Επαρχίας Πάφου. Η Αιμοδοσία πραγματοποιήθηκε την Πέμπτη, **12 Μαρτίου 2026**, στον Σταθμό Αιμοδοσίας, στην Πάφο.

Εκπαιδευτική επίσκεψη στο εργοστάσιο της ΔΑΛΙΚΟ

Το **Σάββατο, 25 Απριλίου 2026**, πραγματοποιήθηκε εκπαιδευτική επίσκεψη στο εργοστάσιο της ΔΑΛΙΚΟ, που διοργανώθηκε από το Επαρχιακό Συμβούλιο Λάρνακας–Αμμοχώστου.

➢ Συνεργασία ΚΔΣ ΣΠΟΛΜΗΚ με Ακαδημαϊκά Ιδρύματα

Υπογραφή Μνημονίου Συνεργασίας και Συναντίληψης (Memorandum of Understanding - MoU)

ΣΠΟΛΜΗΚ – Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ), υπέγραψε την **Παρασκευή, 23 Ιανουαρίου 2025**, Μνημόνιο Συνεργασίας και Συναντίληψης (Memorandum of Understanding - MoU) με το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Νεάπολις Πάφος, ενισχύοντας ουσιαστικά τη σύνδεση της ακαδημαϊκής εκπαίδευσης με την επαγγελματική πρακτική του κλάδου.

Τον ΣΠΟΛΜΗΚ εκπροσώπησαν ο Πρόεδρος κ. Κυριάκος Τσιουπανής, η Α' Αντιπρόεδρος κα Μύρια Λοϊζίδη Παπαναστασίου και το Μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου κα Όλγα Αθηνοδώρου, εκπρόσωπος του Ε Σ Πάφου.

Από πλευράς Πανεπιστημίου Νεάπολις Πάφος, παρόντες ήταν ο Αναπληρωτής Καθηγητής και Πρόεδρος του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Δρ. Ιωάννης Μπέλλος, καθώς και Μέλη του ακαδημαϊκού προσωπικού του Τμήματος.

Το Μνημόνιο προβλέπει συνεργασία σε τομείς όπως: πρακτική άσκηση και επαγγελματική ένταξη φοιτητών, υποστήριξη διπλωματικών και ερευνητικών εργασιών, συνδιοργάνωση επιστημονικών και εκπαιδευτικών δράσεων, συνεργασία σε

ερευνητικά και συμβουλευτικά έργα, ανταλλαγή τεχνογνωσίας και καλών πρακτικών.

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ, μέσα από συνεργασίες με ακαδημαϊκά ιδρύματα, συνεχίζει να επενδύει στη στήριξη των νέων Πολιτικών Μηχανικών, στην αναβάθμιση του επαγγέλματος και στη διασύνδεση της επιστημονικής γνώσης με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας.

Υπογραφή Μνημονίου Συνεργασίας ΣΠΟΛΜΗΚ – Πανεπιστήμιο Κύπρου

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ), υπέγραψε την **Τρίτη, 27 Ιανουαρίου 2026**, Μνημόνιο Συνεργασίας με το Πανεπιστήμιο Κύπρου, θέτοντας τις βάσεις για μια ουσιαστική και μακροπρόθεσμη συνεργασία στον τομέα της Πολιτικής Μηχανικής.

Στη συνάντηση τον Σύλλογο εκπροσώπησαν ο Πρόεδρος, κ. Κυριάκος Τσιουπανής, ο Γενικός Ταμίας, κ. Μάριος Φιλίππου και ο Εκπρόσωπος ΕΣ Λευκωσίας - Κερύνειας, κ. Μιχάλης Αλλαγιώτης. Το Πανεπιστήμιο Κύπρου εκπροσώπησαν ο Πρύτανης, Καθηγητής Δρ Τάσος Χριστοφίδης, ο Δρ Ιωάννης Ιωάννου, Καθηγητής και Αντιπρόεδρος του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, καθώς και ο Δρ Δημήτρης Λουκίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής.

Στόχος του Μνημονίου είναι η ουσιαστική διασύνδεση της ακαδημαϊκής γνώσης με την επαγγελματική πρακτική, η ενίσχυση της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης των Πολιτικών Μηχανικών και η καλύτερη προετοιμασία των νέων αποφοίτων για τις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας.

Ο Πρόεδρος του ΣΠΟΛΜΗΚ, κ. Κυριάκος Τσιουπανής, επισήμανε τη σημασία της συνεργασίας με το Πανεπιστήμιο Κύπρου, υπογραμμίζοντας ότι ο ΣΠΟΛΜΗΚ, εκπροσωπώντας

όλα τα επιμέρους πεδία της Πολιτικής Μηχανικής, μπορεί να συμβάλει ενεργά στην ανάπτυξη κοινών δράσεων που προάγουν την εξέλιξη του κλάδου και ενισχύουν τον ρόλο του μηχανικού στη σύγχρονη κοινωνία.

Με την υπογραφή του Μνημονίου Συνεργασίας με το Πανεπιστήμιο Κύπρου, ολοκληρώνεται η σειρά συναντήσεων που προγραμμάτισε ο Σύλλογος, με στόχο την ενίσχυση της συνεργασίας της ακαδημαϊκής κοινότητας με τον επαγγελματικό κόσμο και τη διαμόρφωση ενός ισχυρού πλαισίου ανάπτυξης της Πολιτικής Μηχανικής στην Κύπρο.

Αγαπητοί Αρθρογράφοι,
Θέλουμε να σας ευχαριστήσουμε για τη συμμετοχή σας με ενδιαφέροντα Άρθρα στο Περιοδικό μας.

ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ

➢ Εκπροσωπήσεις ΣΠΟΛΜΗΚ

Συζήτηση στρογγυλής τραπέζης με θέμα το πλαίσιο πιστοποίησης των εκπαιδευτικών προγραμμάτων του Buildskills Academy

Πραγματοποιήθηκε τη **Δευτέρα, 16 Φεβρουαρίου 2026**, στο κέντρο εκπαίδευσης και πιστοποίησης «Ο ΟΙΚΟΔΟΜΟΣ», συζήτηση στρογγυλής τραπέζης με θέμα το πλαίσιο πιστοποίησης των εκπαιδευτικών προγραμμάτων του Buildskills Academy.

Κατά τη διάρκεια της συνάντησης αναπτύχθηκε εποικοδομητικός διάλογος γύρω από τις προοπτικές συνεργασίας και τις διαδικασίες πιστοποίησης των υφιστάμενων, αλλά και μελλοντικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

Το Εκπαιδευτικό και Ερευνητικό Κέντρο ΣΠΟΛΜΗΚ ΛΤΔ, εκπροσώπησαν ο Πρόεδρος του Συλλόγου, κ. Κυριάκος Τσιουπανής και ο Εκπρόσωπος ΕΣ Λευκωσίας - Κερύνειας, κ. Μιχάλης Αλλαγιώτης.

Συμμετοχή στη δράση «ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑ 2026»

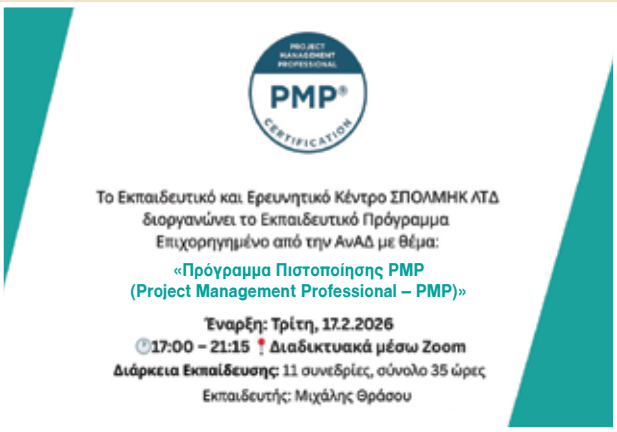
Το **Σάββατο, 24 Ιανουαρίου 2026**, ο Σύλλογος συμμετείχε στη δράση «ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑ 2026», η οποία διοργανώθηκε από την Υπηρεσία Συμβουλευτικής και Επαγγελματικής Αγωγής του Υπουργείου Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας και για τον ΣΠΟΛΜΗΚ, συμμετείχε ο Εκπρόσωπος του ΕΣ Λεμεσού, κ. Γκεβάρα Τσιήκο.

➢ Εκπαιδευτικό και Ερευνητικό Κέντρο ΣΠΟΛΜΗΚ ΛΤΔ

Το Εκπαιδευτικό και Ερευνητικό Κέντρο ΣΠΟΛΜΗΚ ΛΤΔ, διοργάνωσε τα πιο κάτω Εκπαιδευτικά Προγράμματα Επιχορηγημένα από την ΑνΑΔ:

«Πρόγραμμα Πιστοποίησης PMP (Project Management Professional – PMP)»

Ημερομηνία Έναρξης & Χώρος Διεξαγωγής:
Τρίτη, 17 Φεβρουαρίου 2026, διαδικτυακά
Εκπαιδευτής: Μιχάλης Θράσου
Σκοπός Σεμιναρίου: Η Διαχείριση Έργου έχει αποκτήσει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο σε κάθε επιχείρηση, λόγω της αυξανόμενης ανάγκης διαχείρισης, όλο και πιο πολύπλοκων έργων. Οι τεχνικές και τα εργαλεία που παρέχει η μεθοδολογία διαχείρισης έργων, έχουν εξαπλωθεί ιδιαίτερα στην οικοδομική βιομηχανία. Το σεμινάριο ανέπτυξε ένα πλαίσιο Διοίκησης Έργου με βάση το πρότυπο PMP, με γνώσεις, τεχνικές, αλλά και τα εργαλεία που απαιτούνται για να βοηθήσουν τους Αρχιτέκτονες που εμπλέκονται στο έργο να το διαχειριστούν με επιτυχία.



Σεμινάριο: «Μεταλλικές Κατασκευές Μεγάλου Μεγέθους και Ανοιγμάτων»του Buildskills Academy

«Μεταλλικές Κατασκευές Μεγάλου Μεγέθους και Ανοιγμάτων»

Ημερομηνίες και Χώρος Διεξαγωγής: **4 - 5 Απριλίου 2026, Grecian** Bay 5* Beach Hotel

Εκπαιδευτές: Δρ Χάρης Γαντές & Ανδρέας Θεοδότου

Το σεμινάριο αποτελεί φυσική συνέχεια του προηγούμενου προγράμματος που υλοποιήθηκε στον τομέα των μεταλλικών κατασκευών, εμπλουτίζοντας και επεκτείνοντας τη θεματολογία με νέο περιεχόμενο.

Σε αυτό το σεμινάριο αναπτύχθηκαν θέματα που αφορούν:

- κατασκευές μεγάλων ανοιγμάτων και μεγάλου μεγέθους,
- καλωδιωτές και χωρικές μεταλλικές κατασκευές,
- βιομηχανικές και ενεργειακές εγκαταστάσεις,
- μεταλλικές κατασκευές για παραγωγή και μεταφορά ενέργειας,

- παράκτιες και θαλάσσιες μεταλλικές κατασκευές,
- εξειδικευμένες υπολογιστικές προσεγγίσεις και αναλύσεις με πεπερασμένα στοιχεία, σύγχρονες μεθοδολογίες αποτίμησης και ενίσχυσης σύνθετων φορέων.

«Εισαγωγή στη διαχείριση Συμβολαίων Κατασκευαστικών Έργων ιδιωτικού τομέα»

Πραγματοποιήθηκε στις **23 & 28 Απριλίου 2026**, στο κτίριο του ΕΤΕΚ στη Λευκωσία το σεμινάριο: «Εισαγωγή στη διαχείριση Συμβολαίων Κατασκευαστικών Έργων ιδιωτικού τομέα». Εκπαιδευτής του προγράμματος ήταν ο Βαρνάβας Λάμπρου.

«Γεωτεχνικός Σχεδιασμός με χρήση αριθμητικής προσομοίωσης και ανάλυσης συμπεριφοράς εδάφους»

Το Εκπαιδευτικό και Ερευνητικό Κέντρο ΣΠΟΛΜΗΚ ΛΤΔ, διοργανώνει το ακόλουθο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα επιχορηγημένο 100% από την ΑνΑΔ: «Γεωτεχνικός Σχεδιασμός με χρήση αριθμητικής προσομοίωσης και ανάλυσης συμπεριφοράς εδάφους»

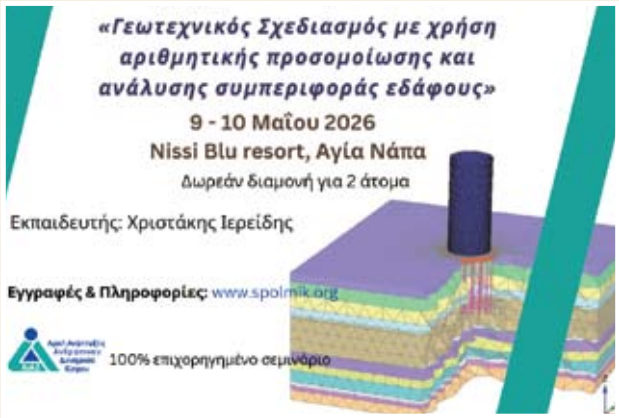
Ημερομηνίες και Χώρος Διεξαγωγής: 9 - 10 Μαΐου 2026, Nissi Blu Resort, Αγία Νάπα

Εκπαιδευτής: Χριστάκης Ιερείδης

Περιγραφή: Το σεμινάριο προσφέρει μια πρακτική εισαγωγή στον γεωτεχνικό σχεδιασμό μέσω της ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων (FEA) σε περιβάλλον 2D.

Μέσα από το σεμινάριο, οι συμμετέχοντες θα αποκτήσουν τα εχέγγυα για να ενσωματώσουν το FEA στα δικά τους έργα, με τελικό στόχο την επίτευξη ασφάλειας, οικονομικής αποδοτικότητας και βιωσιμότητας στον γεωτεχνικό σχεδιασμό. Το πρόγραμμα λειτουργεί ως θεμέλιο για πιο προχωρημένα αντικείμενα, όπως τρισδιάστατη ανάλυση (3D), καθώς και η ενσωμάτωση δομικών στοιχείων και σύνθετων συστημάτων σε απαιτητικά έργα πολιτικής μηχανικής.

Ουσιαστικής σημασίας είναι το γεγονός ότι η GeoStruXer αποτελεί επίσημο εκπαιδευτικό συνεργάτη της Bentley Systems. Υπό την καθοδήγηση του Χριστάκη Ιερείδη, ως Πιστοποιημένου Εκπαιδευτή, στους συμμετέχοντες θα δοθεί άδεια χρήσης PLAXIS 2D Ultimate για όλη τη διάρκεια του σεμιναρίου και για ένα εύλογο διάστημα μετά το πέρας του σεμιναρίου για εξάσκηση, καθώς και πιστοποίηση παρακολούθησης από την Bentley Systems.



Νέα του Συλλόγου – Γενική Ενημέρωση

➢ Συναντήσεις ΚΔΣ ΣΠΟΛΜΗΚ

Συνάντηση ΣΠΟΛΜΗΚ με Διοικήτρια Πολιτικής Άμυνας

Στο πλαίσιο της διαχρονικής συνεργασίας και προσφοράς του Συλλόγου στο έργο της Πολιτικής Άμυνας, πραγματοποιήθηκε την **Τρίτη, 20 Ιανουαρίου 2026**, στα γραφεία της Πολιτικής Άμυνας, συνάντηση μεταξύ ΣΠΟΛΜΗΚ και Πολιτικής Άμυνας.

Τον ΣΠΟΛΜΗΚ εκπροσώπησε ο Πρόεδρος του Συλλόγου, κ. Κυριάκος Τσιουπανής και ο Γενικός Γραμματέας, κ. Μίλος Ίλιτς. Εκ μέρους της Πολιτικής Άμυνας παρευρέθηκαν η Διοικήτρια, κα Μαρία Παπά, καθώς και οι Λειτουργοί Πολιτικής Άμυνας Α' κα Μικαέλλα Μαλά και κ Μάκης Ξενοφώντος.

Κατά τη διάρκεια της συνάντησης συζητήθηκαν, μεταξύ άλλων, θέματα που αφορούν τον μετασεισμικό έλεγχο, την εκπαίδευση των Πολιτικών Μηχανικών σε θέματα μετασεισμικών ελέγχων, καθώς και τη συνεισφορά τους στη

στελέχωση ομάδων διάσωσης, ιδιαίτερα σε ζητήματα που αφορούν στην αντοχή των κατασκευών και της προσωρινής αντιστήριξής τους.

Κοινή Συνεδρία των Διοικητικών Συμβουλίων ΣΠΟΛΜΗΚ / ΟΣΕΟΚ

Πραγματοποιήθηκε Κοινή Συνεδρία των Διοικητικών Συμβουλίων ΣΠΟΛΜΗΚ / ΟΣΕΟΚ στις **21 Μαρτίου 2026**, στο Aphrodite Hills Resort στην Πάφο, με τη συμμετοχή των επαγγελματικών οργανώσεων του κατασκευαστικού τομέα.

Από πλευράς του ΣΠΟΛΜΗΚ παρευρέθηκαν οι: κ. Κυριάκος Τσιουπανής, κα Μύρια Λοϊζίδη Παπαναστασίου, κ Μάριος Φιλίππου, κ. Γιάννης Περικλέους, κ. Μιχάλης Αλλαγιώτης και κ. Guivara Chicko.

Ο Πρόεδρος, τόνισε τη σημασία τέτοιων συνεδριών για την ανταλλαγή απόψεων και την κοινή προσπάθεια αντιμετώπισης των προκλήσεων του τομέα.

Έντονη ανησυχία για την κατάρρευση πολυκατοικίας στη Λεμεσό

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου εκφράζει την έντονη του ανησυχία μετά την κατάρρευση διώροφης πολυκατοικίας στη Λεμεσό. Το τραγικό περιστατικό είχε ως αποτέλεσμα, πέραν των εκτεταμένων υλικών ζημιών, τον θάνατο ενός ενοίκου, ενώ αναζητούνται και άλλα άτομα στα συντρίμμια.

Το συμβάν αυτό αναδεικνύει με τον πιο δραματικό τρόπο την επιτακτική ανάγκη για θεσμοθέτηση της Τακτικής Επιθεώρησης Κτιρίων. Παρά τις πολύχρονες προσπάθειες του ΣΠΟΛΜΗΚ και του ΕΤΕΚ προς αυτή την κατεύθυνση, το σχετικό νομοσχέδιο δεν έχει ακόμη εγκριθεί από τη Βουλή.

Η ψήφιση του εν λόγω νομοθετικού πλαισίου θα προσφέρει τα απαραίτητα εργαλεία για την αποτελεσματική παρακολούθηση και αναβάθμιση του γερασμένου κτιριακού αποθέματος της χώρας. Παράλληλα, κρίνεται απαραίτητη η ενίσχυση των αρμοδιοτήτων των αρχών για την έγκαιρη αναγνώριση και διαχείριση επικίνδυνων οικοδομών.

Ο Σύλλογος τονίζει ότι, στις περιπτώσεις όπου οικοδομές κρίνονται ως επικίνδυνες, την ευθύνη για την άμεση εκκένωση των καταλυμάτων φέρουν οι ιδιοκτήτες. Παράλληλα, οι ίδιοι οφείλουν να διασφαλίζουν ότι τα εν λόγω κτίρια δεν χρησιμοποιούνται για οποιονδήποτε λόγο ή σκοπό, μέχρι την πλήρη άρση της επικινδυνότητας.

Πρωταρχικός στόχος παραμένει η διασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας.

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ απευθύνει εκ νέου έκκληση προς την Πολιτεία και τις αρμόδιες υπηρεσίες να προχωρήσουν άμεσα στις αναγκαίες ενέργειες για την αντιμετώπιση των κινδύνων που σχετίζονται με την κατάσταση των κτιρίων στην Κύπρο.

Πραγματοποιήθηκαν Παρεμβάσεις στα εξής μέσα:
Κεντρικό δελτίο ειδήσεων στον ΑΝΤ1 - **13 Απριλίου 2026,**
«Μέρα Μεσημέρι» ΑΝΤ1 - **16 Απριλίου 2026** και στον Alpha -**16 Απριλίου 2026**