



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

***Παθητικός Σχεδιασμός και Πιστοποίηση LEED στην Ελληνική Πραγματικότητα:
Απόψεις Επαγγελματιών του Κλάδου***

Μεταπτυχιακός Φοιτητής: ***Κωνσταντίνος Αργυρίου***

Επιβλέπων Καθηγητής: ***Δημήτριος Μέλισσας, Καθηγητής ΕΜΠ***

Ημερομηνία: ***Ιούνιος 2025***

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη εξετάζει τη διασταύρωση των παθητικών σχεδιαστικών στρατηγικών και των συστημάτων πιστοποίησης αειφορίας, με ιδιαίτερη έμφαση στην εφαρμογή του LEED στο ελληνικό πλαίσιο. Μέσω ενός συνδυασμού βιβλιογραφικής έρευνας και δομημένου ερωτηματολογίου που διανεμήθηκε σε έμπειρους επαγγελματίες, αποσκοπούσε στην αξιολόγηση του βαθμού κατανόησης, ενσωμάτωσης και επιβράβευσης των παθητικών βιοκλιματικών αρχών στις σύγχρονες πρακτικές αειφόρου δόμησης στην Ελλάδα. Τα ευρήματα της έρευνας αναδεικνύουν μια σύνθετη και εξελισσόμενη σχέση μεταξύ του παραδοσιακού σχεδιασμού με βάση το κλίμα και των παγκοσμίως τυποποιημένων εργαλείων πιστοποίησης.

Από τη βιβλιογραφία προκύπτει ότι ένα ευρύ φάσμα παθητικών στρατηγικών είναι τεχνικά και κλιματικά κατάλληλο για εφαρμογή στα ελληνικά κτίρια. Αυτές περιλαμβάνουν τεχνικές παθητικής ψύξης (όπως ο φυσικός αερισμός, η σκίαση και η θερμική αδράνεια), παθητικής θέρμανσης (π.χ. ηλιακά κέρδη μέσω προσανατολισμού, μόνωση και έλεγχος υαλοπινάκων), και παθητικού φωτισμού (στρατηγικός φυσικός φωτισμός, φεγγίτες και ανοικτά αίθρια). Τα μέτρα αυτά, που έχουν τις ρίζες τους στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική, είναι χαμηλής ενεργειακής απαίτησης, χαμηλής συντήρησης και εγγενώς προσαρμοσμένα στις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής. Ωστόσο, παρά την αποδεδειγμένη αποτελεσματικότητά τους, η ανασκόπηση υπογραμμίζει επίμονες ανησυχίες τόσο στη διεθνή όσο και στην εγχώρια βιβλιογραφία σχετικά με τον περιορισμένο βαθμό ενσωμάτωσης αυτών των στρατηγικών στα σύγχρονα πιστοποιημένα κτίρια—ιδίως στο πλαίσιο του LEED, το οποίο συχνά επικρίνεται για την προκατάληψή του προς τεχνολογικές λύσεις και τον χαρακτήρα γενικής εφαρμογής που το διακρίνει.

Ταυτόχρονα, είναι σαφές ότι το LEED έχει αποκτήσει σημαντική δυναμική στην Ελλάδα. Ο αυξανόμενος αριθμός επαγγελματιών με πιστοποίηση LEED, η εντεινόμενη εφαρμογή του σε μεγάλης κλίμακας έργα και η αναγνώρισή του από αναδόχους και πελάτες υποδηλώνουν την αυξανόμενη θεσμική του σημασία. Ακόμη και χωρίς σταθερά κυβερνητικά κίνητρα, το LEED εκτιμάται για τη δομημένη του διαδικασία, την διεθνή του αξιοπιστία και τα σαφώς ορισμένα κριτήρια αειφορικής απόδοσης. Αυτό το καθιστά κεντρικό εργαλείο για



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ»

επαγγελματίες που επιδιώκουν να αποδείξουν περιβαλλοντική υπευθυνότητα και να ανταποκριθούν στις αυξανόμενες απαιτήσεις για ενεργειακή απόδοση στον κατασκευαστικό τομέα.

Ωστόσο, το βασικό ερώτημα αυτής της έρευνας—η συμβατότητα του LEED με τον παθητικό σχεδιασμό—αποκαλύπτει σημαντικές εντάσεις. Οι απαντήσεις του ερωτηματολογίου παρέχουν μια σύνθετη αλλά συνεπή εικόνα: ενώ οι επαγγελματίες αναγνωρίζουν ευρέως την αξία των παθητικών στρατηγικών, παράλληλα διαπιστώνουν ότι το LEED δεν τις ενθαρρύνει ή επιβραβεύει συστηματικά. Οι συμμετέχοντες γενικά ανέφεραν ότι τα παθητικά μέτρα—ιδίως εκείνα που απαιτούν πρώιμη δέσμευση στο σχεδιασμό—συχνά παρακάμπτονται υπέρ ενεργητικών συστημάτων που εισάγονται αργότερα στη διαδικασία για την επίτευξη των απαιτούμενων μονάδων πιστοποίησης. Αυτό ενισχύει την κριτική, που υπάρχει και στη βιβλιογραφία, ότι η δομή του LEED ευνοεί την απόκτηση βαθμών μέσω μηχανολογικών συστημάτων και όχι μέσω θεμελιωδών αρχιτεκτονικών αποφάσεων.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου δείχνουν ότι οι παθητικές στρατηγικές δεν απορρίπτονται λόγω έλλειψης συνάφειας ή αποτελεσματικότητας, αλλά ως αποτέλεσμα περιορισμών που σχετίζονται με τη δομή της αγοράς, το θεσμικό πλαίσιο και τις διαδικασίες. Πολλοί επαγγελματίες σημείωσαν ότι οι πελάτες και οι αναθέτουσες αρχές συχνά δεν ενδιαφέρονται για παθητικά χαρακτηριστικά, ιδιαίτερα όταν αυτά θεωρούνται ότι προσθέτουν πολυπλοκότητα στο σχεδιασμό. Παράλληλα, η έλλειψη εκτεταμένης τεχνογνωσίας—ιδίως μεταξύ των μηχανικών—στην εφαρμογή παθητικών συστημάτων, αποθαρρύνει περαιτέρω τη χρήση τους. Οι ερωτηθέντες αξιολόγησαν γενικά πως η γνώση των ηλεκτρομηχανολόγων μηχανικών σχετικά με τις παθητικές στρατηγικές θα μπορούσε να βελτιωθεί, υποδεικνύοντας ένα πιθανό έλλειμμα στη διεπιστημονική εκπαίδευση και συνεργασία.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι περισσότεροι επαγγελματίες φαίνεται να συμφωνούν ως προς το πού εντοπίζονται οι ενεργειακές απαιτήσεις στα ελληνικά κτίρια: η ψύξη κυριαρχεί στις τυπολογίες γραφείων, ενώ η θέρμανση παραμένει σημαντικότερη σε οικιστικά κτίρια. Αυτό υποδηλώνει ότι οι παθητικές σχεδιαστικές στρατηγικές θα μπορούσαν να είναι εξαιρετικά στοχευμένες ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου. Παρ' όλα αυτά, βασικές αποφάσεις όπως ο βέλτιστος προσανατολισμός του κτιρίου—κρίσιμος για κάθε παθητική στρατηγική—δεν εφαρμόζονται συστηματικά, με μόνο ένα μικρό ποσοστό των συμμετεχόντων να επιβεβαιώνει ότι τέτοιες παράμετροι λαμβάνονται πάντα υπόψη. Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για πιο συστηματική ενσωμάτωση της βιοκλιματικής σκέψης από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης ενός έργου.

Παρά αυτές τις ελλείψεις, το ερωτηματολόγιο αποκαλύπτει και σημαντική αισιοδοξία ως προς τη δυνητική ενσωμάτωση παθητικών στρατηγικών στο LEED. Η συντριπτική πλειοψηφία των επαγγελματιών βλέπει τον παθητικό σχεδιασμό όχι ως περιορισμό, αλλά ως αρχιτεκτονική ευκαιρία. Οι περισσότεροι συμφωνούν ότι το LEED θα μπορούσε να εξελιχθεί ώστε να ενσωματώσει επίσημα παθητικές στρατηγικές που είναι αποδεδειγμένα αποτελεσματικές στο ελληνικό πλαίσιο. Μάλιστα, σημαντικό ποσοστό συμμετεχόντων υποστήριξε την ιδέα της αφιέρωσης συγκεκριμένου μέρους των μονάδων LEED σε τέτοια μέτρα. Αξιοσημείωτο είναι ότι η ιδέα αυτή βρήκε μεγαλύτερη απήχηση στους αρχιτέκτονες απ' ό,τι στους μηχανικούς, γεγονός που υποδηλώνει εκ νέου τη σημασία της διεπιστημονικής συνεργασίας και ευθυγράμμισης.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ»

Επιπλέον, οι επαγγελματίες που συμμετείχαν στην έρευνα εξέφρασαν έντονη υποστήριξη για την ενεργειακή προσομοίωση σε πρώιμο στάδιο ως εργαλείο για την ενσωμάτωση παθητικού σχεδιασμού. Σε μεγάλο βαθμό τάχθηκαν υπέρ της έναρξης ενεργειακής μοντελοποίησης από τη φάση της σύλληψης του σχεδίου—πολύ πριν την εισαγωγή ενεργητικών συστημάτων. Αυτό συνάδει με τις διεθνείς βέλτιστες πρακτικές και υπογραμμίζει τη διάθεση της ελληνικής επαγγελματικής κοινότητας να υιοθετήσει πιο αποδοτικές διαδικασίες σχεδιασμού με προτεραιότητα στον παθητικό σχεδιασμό, εφόσον τα εργαλεία και τα κίνητρα ευθυγραμμίζονται.

Υπό το φως αυτών των ευρημάτων, καθίσταται σαφές ότι το LEED—παρά τις αδυναμίες του—διαθέτει τη δομική και θεσμική δυναμική να εξελιχθεί σε έναν πιο ισχυρό καταλύτη της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Οι τακτικές του αναθεωρήσεις, οι διαδικασίες εμπλοκής των ενδιαφερομένων και η καθιερωμένη του μεθοδολογία το καθιστούν μοναδικά ισχυρή πλατφόρμα για αλλαγή. Για να πραγματοποιηθεί αυτή η δυναμική, ωστόσο, το LEED πρέπει να εξελιχθεί με τρόπους που να επιτρέπουν μεγαλύτερη ευελιξία να προσαρμόζεται σε τοπικές συνθήκες, να προωθούν την ενσωμάτωση μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης σε πρώιμο στάδιο του σχεδιασμού και να δίνουν αξία στις παθητικές στρατηγικές όχι απλώς ως συμπληρωματικά χαρακτηριστικά, αλλά ως βασικά συστατικά του αειφορικού σχεδιασμού.

Συμπερασματικά, τα συστήματα αξιολόγησης της βιωσιμότητας—προεξάρχοντος του LEED—είναι σε θέση να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στο μέλλον της αειφόρου δόμησης στην Ελλάδα, ιδίως σε έργα μεγάλης κλίμακας και διεθνών προδιαγραφών. Ωστόσο, για να οδηγούν στην κατασκευή πραγματικά ενεργειακά αποδοτικών και προσαρμοσμένων στο περιβάλλον κτίρια, τα συστήματα αυτά πρέπει να ενσωματώσουν καλύτερα τις αρχές του παθητικού και βιοκλιματικού σχεδιασμού. Δεν αρκεί απλώς η αναγνώριση των βιοκλιματικών τεχνικών, αλλά απαιτείται αναδιάρθρωση των συστημάτων πιστοποίησης ώστε να επιβραβεύουν πρώιμες, ολοκληρωμένες και προσαρμοσμένες στο κλίμα στρατηγικές. Η ευελιξία και το καθορισμένο πλαίσιο του LEED προσφέρουν μια υποσχόμενη προοπτική. Μέσω της ευθυγράμμισης της δομής του με τις τοπικές συνθήκες και τις δυνατότητες του παθητικού σχεδιασμού, μπορεί να γεφυρώσει το υφιστάμενο χάσμα μεταξύ πιστοποίησης και αειφορίας—παρέχοντας όχι μόνο αναγνωρισμένα πράσινα κτίρια, αλλά κτίρια που είναι ουσιαστικά βιώσιμα ως προς τη μορφή, τη λειτουργία και την απόδοσή τους.