

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΦΙΛΙΚΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ¹

Β. Ζεπάτου

Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η θεωρητική βάση, το περιεχόμενο και το μεθοδολογικό πλαίσιο πανελλαδικής έρευνας σε 170 δημόσια, ημερήσια σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σχετικά με τον υπάρχον σχολικό χώρο καθώς και την αειφόρο κατασκευή και την επιλογή και χρήση υλικών με στόχο σχολικές μονάδες φιλικές προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Επίσης παρουσιάζονται ορισμένα πρώτα αποτελέσματα και συμπεράσματα της έρευνας που προέκυψαν από τις αντιλήψεις, στάσεις και απόψεις των διευθυντών των συμμετεχόντων σχολικών μονάδων, ως μελέτη περίπτωσης. Οι περισσότεροι διευθυντές αξιολογούν τα σχολεία τους μέτρια έως καλά και το 41,25% αναφέρουν προβλήματα δυσλειτουργίας του κτιρίου. Αποδίδουν μεγάλη σημασία στην επιλογή και χρήση για το σχολικό χώρο υλικών φιλικών στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, στην ενημέρωση γι' αυτά και στη θέσπιση σχετικών μέτρων/κριτηρίων για επιλογή υλικών με σκοπό τα σχολεία να είναι φιλικά προς το περιβάλλον και περισσότερο υγιεινά.

KEYWORDS

ποιότητα κατασκευής και δομικά υλικά σχολείων, αειφόρος κατασκευή, υλικά φιλικά στο περιβάλλον, αντιλήψεις, στάσεις και απόψεις διευθυντών σχολείων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σχολείο, στις ανεπτυγμένες κοινωνίες, είναι ένας χώρος στον οποίο ο μέσος άνθρωπος περνάει ένα αρκετά μεγάλο μέρος της ζωής του. Η κατάσταση του σχολικού κτιρίου οπωσδήποτε επηρεάζει τη μαθητική επίδοση και συμπεριφορά και υπάρχουν στοιχεία του σχεδιασμού της μονάδας για τα οποία γίνεται αντιληπτό ότι βελτιώνουν το μαθησιακό κλίμα [1-2] και επηρεάζουν την απόδοση και τη στάση των εκπαιδευτικών [3-4].

Μελέτες έδειξαν ότι τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της τάξης, όπως το φως, η θερμική άνεση, η ακουστική και η αισθητική [5] καθώς και η ποιότητα του εσωτερικού αέρα [6-7] συσχετίζονται με την απόδοση και τη συμπεριφορά μαθητών και εκπαιδευτικών. Ο θόρυβος ακόμη έχει αρνητικές συνέπειες [8-9].

Ως προς την ελληνική πραγματικότητα, η κατάσταση των σχολικών χώρων και κτιρίων έχει αξιολογηθεί κυρίως ως μέτρια προς καλή [10-11]. Έρευνες για την ποιότητα του αέρα σε ελληνικά σχολεία έχουν δείξει σε

¹ Η παρούσα εργασία είναι προσαρμογή ομώνυμης εργασίας που δημοσιεύτηκε στα Πρακτικά του 1^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Δομικών Υλικών & Στοιχείων του ΤΕΕ, τ. Β, 773-786, Αθήνα, 2008, με επιβλέποντα καθηγητή τον αείμνηστο Νικόλαο Σπυρέλλη.

κάποιες περιπτώσεις υψηλά επίπεδα ή υπέρβαση των επιτρεπτών ορίων χημικών ρύπων [12-15]. Επίσης, έχουν διαπιστωθεί υψηλές τιμές θορύβου σε σχολεία [12, 16].

Τα τελευταία χρόνια, η αειφόρος ή βιώσιμη ανάπτυξη σταδιακά αποτελεί ζητούμενο στον τομέα των κατασκευών. Η «αειφόρος κατασκευή» έχει οριστεί ως «η δημιουργία και υπεύθυνη διαχείριση ενός υγιεινού δομημένου περιβάλλοντος, βασισμένου σε οικολογικές αρχές και σε αποδοτική χρήση των πηγών» [17].

Διεθνώς έχουν αναπτυχθεί ποικίλες πρωτοβουλίες και πρακτικές στην κατεύθυνση της αειφόρου κατασκευής και λειτουργίας των σχολείων. Ενδεικτικά αναφέρουμε τα Lycées à Haute Qualité Environnementale [18] στη Γαλλία, καθώς και τα εργαλεία περιβαλλοντικής αξιολόγησης: “BREEAM Schools” (σημ.: BREEAM®: Building Research Establishment Environmental Assessment Method) [19] στο Ηνωμένο Βασίλειο και το “LEED for Schools Green Building Rating System” (σημ.: LEED®: Leadership in Energy and Environmental Design) [20] στις Η.Π.Α.. Στην Ελλάδα έχει προγραμματιστεί για το διάστημα 2008-2012 η κατασκευή 1.233 «έξυπνων σχολείων» με βιοκλιματικές και άλλες φιλικές προς το περιβάλλον εφαρμογές [21].

Υπάρχουν έρευνες που συνδέουν συγκεκριμένες κτιριακές παραμέτρους που περιλαμβάνονται στο «πράσινο σχεδιασμό» σχολείων με οφέλη για τη μάθηση, την ανθρώπινη υγεία και απόδοση, το περιβάλλον και την οικονομία [22-23].

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται πανελλαδική έρευνα σε δημόσια ημερήσια σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σχετικά με το σχολικό χώρο και τη σημασία της αειφόρου κατασκευής και των υλικών φιλικών προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Η έρευνα υλοποιείται στο πλαίσιο διδακτορικής διατριβής που πραγματοποιείται στο Εργαστήριο Γενικής Χημείας της Σχολής Χημικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

Η ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα έχει ως σκοπό τη διερεύνηση ποιοτικών, κυρίως, στοιχείων που αφορούν μια σειρά παραμέτρων του σχολείου, όπως την ποιότητα της κατασκευής του, των δομικών υλικών του και των εξοπλισμών του και τα τυχόν προβλήματα δυσλειτουργίας του σχολείου έτσι όπως τα αντιλαμβάνονται, γνωρίζουν και αποτιμούν οι χρήστες του, δηλαδή ο διευθυντής, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές καθώς και οι γονείς-κηδεμόνες των μαθητών.

Επίσης, επιδιώκεται η εξακρίβωση των αντιλήψεων, στάσεων και απόψεων για τη σημασία της εφαρμογής στα σχολεία αρχών αειφόρου κατασκευής και της οικολογικής λειτουργίας τους, καθώς και της επιλογής και χρήσης υλικών φιλικών προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Ακόμη, διερευνούνται επιδιωκόμενα αποτελέσματα ως απόρροια της υλοποίησης σχετικών στρατηγικών.

Συγκεκριμένα, η έρευνα διεξήχθη μεταξύ Μαρτίου 2006 και Ιουνίου 2007 και είναι πανελλαδική με αντιπροσωπευτικό τυχαίο δείγμα 170 ημερησίων δημοσίων σχολείων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Γυμνασίων,

Γενικών (πρώην Ενιαίων) Λυκείων και Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων, των οποίων άρχισε η μετατροπή σε Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑΛ) από τη σχολική χρονιά 2006-07.

Η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος των σχολείων εξασφαλίζεται με τυχαία δειγματοληψία «κατά στρώματα» από τις 13 διοικητικές περιφέρειες της χώρας και με βάση το πλήθος των σχολείων και τον τύπο σχολείου. Επιλέχθηκε από κάθε περιφέρεια ο νομός με το μεγαλύτερο αριθμό σχολικών μονάδων ημερήσιας φοίτησης. Αποκλειστικό εργαλείο της έρευνας είναι το ερωτηματολόγιο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από τη διεξαγωγή της έρευνας συγκεντρώθηκαν 167 συμπληρωμένα ερωτηματολόγια Διευθυντών σχολείων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, δηλαδή 98,23% του δείγματος (N=170). Τα 167 αυτά σχολεία αντιστοιχούν κατά 83,8% σε περιοχές αστικού πληθυσμού και κατά 16,2% σε περιοχές αγροτικού πληθυσμού. Το δείγμα αποτελούν 86 Γυμνάσια, 60 Γενικά Λύκεια και 21 Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια (νυν ΕΠΑΛ). Από τους 164 διευθυντές που δήλωσαν φύλο, το 73,2% ήταν άνδρες και το 26,8% ήταν γυναίκες.

Τα παρακάτω αποτελέσματα της έρευνας αφορούν τις απαντήσεις σε επτά ερωτήματα του ερωτηματολογίου διευθυντή.

A) Ερώτημα: Ποια είναι η άποψή σας για το δικό σας σχολείο ως προς την ποιότητα κατασκευής του, των δομικών υλικών και των υλικών κατασκευής των εξοπλισμών του;

Πίνακας 1: Σχολείο: ποιότητα κατασκευής, δομικών υλικών και εξοπλισμών

| Σχολείο: Ποιότητα κατασκευής, δομικών υλικών και εξοπλισμών | Αριθμός διευθυντών | Ποσοστό |
|---|--------------------|---------|
| Απαράδεκτο | 4 | 2,4 % |
| Κακό | 12 | 7,2 % |
| Μέτριο | 66 | 39,8 % |
| Καλό | 75 | 45,2 % |
| Πολύ καλό | 9 | 5,4 % |
| Σύνολο διευθυντών: | 166 | 100 % |

B) Ερώτημα: Κατά τα έτη λειτουργίας του σχολείου, γνωρίζετε εάν προέκυψαν προβλήματα δυσλειτουργίας του κτιρίου που σχετίζονται με την κατασκευή, τα υλικά της κατασκευής ή τη χρήση του;

Πίνακας 2: Δυσλειτουργία κτιρίου λόγω κατασκευής, υλικών ή χρήσης του

| Προβλήματα δυσλειτουργίας κτιρίου λόγω κατασκευής, υλικών ή χρήσης του | Αριθμός διευθυντών | Ποσοστό |
|--|--------------------|---------|
| Δε γνωρίζω εάν προέκυψαν προβλήματα | 18 | 11,25 % |
| Όχι, δεν προέκυψαν προβλήματα | 76 | 47,50 % |
| Ναι, προέκυψαν προβλήματα | 66 | 41,25 % |
| Σύνολο διευθυντών: | 160 | 100 % |

Οι 66 διευθυντές έκαναν 116 αναφορές προβλημάτων δυσλειτουργίας των κτιρίων που κατά είδος και συχνότητες αναφοράς ήταν: α) Υγρασία στην οροφή: 16, β) Εισροή βροχής – πλημμύρες σε αίθουσες: 13, γ) Υγρασία στους εξωτερικούς τοίχους: 10, δ) Υγρασία (γενικώς): 10, ε) Υγρασία σε εσωτερικούς χώρους: 7, στ) Υγρασία στο υπόγειο: 2, ζ) Στατικά – κατασκευαστικά προβλήματα: 9, Κακοτεχνίες- καταστροφές δομικών στοιχείων: 8, η) Βλάβες καλοριφέρ – καυστήρα: 8, θ) Βλάβες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων – διακοπές ηλεκτρικού ρεύματος: 8, ι) Έλλειψη αιθουσών – προαύλιου χώρου κ.ά.: 5, ια) Προβλήματα στις τουαλέτες: 4, ιβ) Έλλειψης θέρμανση: 4, ιγ) Πτώση – αποκόλληση επιχρισμάτων: 4, ιδ) Προβλήματα υδραυλικά: 3, ιε) Προβλήματα προκατασκευασμένων αιθουσών: 3, ιστ) Ανεπαρκής φωτισμός: 1 και ιζ) Σκεπή αμιάντου: 1.

Γ) *Ερώτημα:* Στο σχολείο σας, είτε κατά τη φάση κατασκευής είτε με μεταγενέστερες παρεμβάσεις, για την επιλογή υλικών (π.χ. κονιάματα, επιχρίσματα, χρώματα, βερνίκια, ξύλα, υλικά συγκόλλησης κ.ά.) δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στο να είναι το υλικό φιλικό προς το περιβάλλον και περισσότερο υγιεινό για τον άνθρωπο;

Πίνακας 3: Επιλογή περιβαλλοντικά φιλικών και πιο υγιεινών υλικών

| Επιλογή περιβαλλοντικά φιλικών και πιο υγιεινών υλικών | Αριθμός διευθυντών | Ποσοστό |
|--|--------------------|---------|
| Όχι | 44 | 26,83 % |
| Ναι, κατά τη φάση κατασκευής | 14 | 8,54 % |
| Ναι, σε μεταγενέστερη παρέμβαση | 11 | 6,70 % |
| Δε γνωρίζω | 95 | 57,93 % |
| Σύνολο διευθυντών: | 164 | 100 % |

Για τις 14 περιπτώσεις επιλογών κατά τη φάση κατασκευής δόθηκαν συγκεκριμένες αναφορές για 4 από αυτές, όπου οι τρεις αφορούσαν το βάνιμο σχολικών αιθουσών και η μία την κατασκευή σκέπαστρου αίθριου χώρου. Στις 11 περιπτώσεις μεταγενέστερων παρεμβάσεων δόθηκαν συγκεκριμένες αναφορές για 8 από αυτές, όπου οι 6 αφορούσαν το βάνιμο σχολικών αιθουσών και οι 2 την αφαίρεση αμιάντου.

Δ) *Ερώτημα:* Πόσο σημαντική θεωρείτε την επιλογή και χρήση υλικών για το σχολικό χώρο, τα οποία είναι φιλικά προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου;

Πίνακας 4. Σημασία επιλογής περιβαλλοντικά φιλικών & υγιεινών υλικών

| Σημασία επιλογής και χρήσης υλικών φιλικών στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία | Αριθμός διευθυντών | Ποσοστό |
|---|--------------------|---------|
| Καθόλου | 0 | 0 % |
| Λίγη | 0 | 0 % |
| Μέτρια | 3 | 1,8 % |
| Πολλή | 49 | 29,9 % |
| Πάρα πολλή | 111 | 67,7 % |
| Δε γνωρίζω | 1 | 0,6 % |
| Σύνολο διευθυντών: | 164 | 100 % |

Ε) Ερώτημα: Πόσο σημαντικό είναι για σας να ενημερωθείτε περισσότερο για θέματα που αφορούν την επιλογή και χρήση υλικών για το σχολικό χώρο, τα οποία είναι φιλικά προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου;

Πίνακας 5: Σημασία ενημέρωσης για περιβαλλοντικά φιλικά υλικά

| Σημασία ενημέρωσης για υλικά φιλικά στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία | Αριθμός διευθυντών | Ποσοστό |
|--|--------------------|---------|
| Καθόλου | 1 | 0,6 % |
| Λίγη | 1 | 0,6 % |
| Μέτρια | 9 | 5,5 % |
| Πολλή | 96 | 58,5 % |
| Πάρα πολλή | 57 | 34,8 % |
| Σύνολο διευθυντών: | 164 | 100 % |

ΣΤ) Ερώτημα: Πιστεύετε ότι πρέπει να θεσπιστούν ειδικότερα μέτρα/ κριτήρια για την αξιολόγηση και επιλογή υλικών που χρησιμοποιούνται στα σχολεία με σκοπό τα σχολεία να είναι φιλικά προς το περιβάλλον και περισσότερο υγιεινά για τον άνθρωπο;

Πίνακας 6: Θέσπιση μέτρων για υλικά περιβαλλοντικά φιλικά & πιο υγιεινά

| Θέσπιση ειδικότερων μέτρων για υλικά περιβαλλοντικά φιλικά & πιο υγιεινά | Αριθμός διευθυντών | Ποσοστό |
|--|--------------------|---------|
| Όχι | 1 | 0,6 % |
| Ναι | 160 | 98,8 % |
| Δε γνωρίζω | 1 | 0,6 % |
| Σύνολο διευθυντών: | 162 | 100 % |

Ζ) Ερώτημα: Πόση σημασία έχουν τα παρακάτω επιδιωκόμενα αποτελέσματα για το σχολικό χώρο κατά την επιλογή και χρήση υλικών φιλικών προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου;

Πίνακας 7: Επιδιωκόμενα αποτελέσματα για το σχολικό χώρο

| Αποτέλεσμα για σχολικό χώρο | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | N |
|---|---|---|----|----|-----|----|-----|
| Απαλλαγή από τοξικά προϊόντα και ουσίες | - | - | 3 | 25 | 125 | 3 | 156 |
| Καλύτερη ποιότητα αέρα | - | 1 | 7 | 32 | 113 | 2 | 155 |
| Εξοικονόμηση ενέργειας | - | 1 | 13 | 28 | 107 | 7 | 156 |
| Πιο άνετο, φυσικό και ελκυστικό περιβάλλον | - | 1 | 14 | 37 | 93 | 3 | 148 |
| Καινοτόμος χρήση ολόκληρου του σχολικού χώρου ως εργαλείο μάθησης | 1 | 1 | 13 | 34 | 92 | 6 | 147 |
| Βελτιωμένη θερμική άνεση (δροσερό το καλοκαίρι, ζεστό το χειμώνα) | - | 1 | 14 | 40 | 94 | 7 | 156 |
| Πιο αποδοτικός και ξεκούραστος φωτισμός | 1 | - | 12 | 42 | 93 | 7 | 155 |
| Ενισχυμένη ακουστική/ προστασία από θόρυβο | - | 2 | 15 | 43 | 81 | 7 | 148 |
| Εξοικονόμηση νερού | - | 6 | 19 | 34 | 81 | 8 | 148 |
| Καλύτερη μακροπρόθεσμη συντήρηση | - | 2 | 24 | 42 | 72 | 14 | 154 |

10 προκαθορισμένα αποτελέσματα βαθμονομήθηκαν με κλίμακα: 1= Καθόλου σημασία, 2= Μικρή σημασία, 3= Αρκετή σημασία, 4= Πολλή σημασία και 5= Πάρα πολλή σημασία, καθώς και 6= Δε γνωρίζω. Στον Πίνακα 7 έχουν τοποθετηθεί τα αποτελέσματα και οι συχνότητές τους κατά φθίνουσα σειρά μεγέθους του ποσοστού του βαθμού «Πάρα πολλή σημασία».

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι περισσότεροι διευθυντές σχολείων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (85 %) θεώρησαν τα σχολεία τους μέτρια έως καλά ως προς την ποιότητα κατασκευής τους και τα υλικά τους. Το 41,25 % των διευθυντών γνώριζε για προβλήματα δυσλειτουργίας του σχολικού κτιρίου. Απ' αυτά, το πιο συχνά αναφερόμενο ήταν η υγρασία στο 38,79 % των αναφορών, ακολουθούμενο από: εισροή βροχής σε αίθουσες (11,21 %), στατικά και κατασκευαστικά προβλήματα (7,76 %) κ.ά. Μόνο το 15,2 % των διευθυντών γνώριζε να είχε γίνει στο σχολείο, είτε κατά τη φάση κατασκευής είτε με μεταγενέστερες παρεμβάσεις, επιλογή υλικών ώστε αυτά να είναι φιλικά προς το περιβάλλον και περισσότερο υγιεινά για τον άνθρωπο, όπου το 75 % των περιγραφόμενων αναφορών αφορούσαν τη βαφή του κτιρίου.

Η συντριπτική πλειοψηφία των διευθυντών (97,6 %) θεωρεί πολύ έως πάρα πολύ σημαντική την επιλογή και χρήση στο σχολικό χώρο υλικών που είναι φιλικά προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Επίσης, το 93,3 % των διευθυντών θεωρεί πολύ έως πάρα πολύ σημαντική την επιπλέον ενημέρωσή τους γύρω από την επιλογή και χρήση αυτών των υλικών και το 98,8 % των διευθυντών πιστεύει ότι πρέπει να θεσπιστούν ειδικότερα μέτρα/κριτήρια για την αξιολόγηση και επιλογή υλικών ώστε οι σχολικές μονάδες να είναι φιλικές προς το περιβάλλον και περισσότερο υγιεινές για τον άνθρωπο. Τα κυριότερα επιδιωκόμενα αποτελέσματα για το σχολικό χώρο, που έχουν πάρα πολλή σημασία για τους διευθυντές, κατά την επιλογή και χρήση υλικών φιλικών προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου είναι: η απαλλαγή από τοξικά προϊόντα και ουσίες (80,13 %), η καλύτερη ποιότητα αέρα (72,90 %) και η εξοικονόμηση ενέργειας (68,59%).

Η έρευνα καταδεικνύει μια συγκεκριμένη φύση και έκταση προβλημάτων δυσλειτουργίας κτιριακών υποδομών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, έτσι όπως αυτά καταγράφονται από τους Διευθυντές. Η προτεραιότητα, μέχρι στιγμής, σε ιδιαίτερη επιλογή υλικών φιλικών προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου φαίνεται να είναι μικρή. Είναι όμως πολύ θετική η στάση των διευθυντών, σε συντριπτικό βαθμό, απέναντι στη σημασία αυτών των υλικών, στην ενημέρωση γι' αυτά και στη θεσμοθέτηση ειδικότερων μέτρων, ώστε οι σχολικές μονάδες να καταστούν πιο φιλικές προς το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Επίσης, οι διευθυντές αποτιμούν επιδιωκόμενα αποτελέσματα αιχμής.

Τα παραπάνω μπορούν να αξιοποιηθούν κατά το σχεδιασμό στρατηγικών για το «αιεφόρο» σχολείο έτσι ώστε να εντοπιστούν οι ανάγκες και απόψεις χρηστών και να δημιουργηθεί κλίμα συναίνεσης και συνεργασίας στη σχολική κοινότητα για την υλοποίησή του.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] J. Lackney, “The relationship between environmental quality of school facilities and student performance.” (1999). Ανάκτηση: 22-5-2007 από <http://school-studio.engr.wisc.edu/energysmartschools.html>
- [2] C. Kenneth Tanner, and R. Morris, *School Business Affairs* **68(1)** (2002) 4.
- [3] B. Chaney and L. Lewis, *Public School Principals Report on Their School Facilities. Fall 2005*, NCES (2007-007), U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, Washington DC, 2007.
- [4] J. Buckley, M. Schneider, and Y. Shang, *The Effects of School Quality on Teacher Retention in Urban School Districts*, National Clearinghouse for Educational Facilities, Washington DC, 2004. Ανάκτηση : 14-5-2007 από <http://edfacilities.org/pubs/teacherretention.html>
- [5] E. Jago and K. Tanner, (comp.),: A) “Affects of the School Facility on Student Achievement- lighting”, University of Georgia, 1999. Ανάκτηση: 15-9-2006 από <http://www.coe.uga.edu/sdpl/researchabstracts/visual.html>
B) “Affects of the School Facility on Student Achievement- Thermal environment”, University of Georgia, 1999. Ανάκτηση: 15-9-2006 από <http://www.coe.uga.edu/sdpl/researchabstracts/thermal.html>
C) “Environmental Influence on Student Behaviour and Achievement- Acoustical”, University of Georgia, 1999. Ανάκτηση: 15-9-2006 από <http://www.coe.uga.edu/sdpl/researchabstracts/acoustical.html>
D) “Influence of the Physical Environment on Student Behaviour and Achievement- Aesthetic Factors ”, University of Georgia, 1999. Ανάκτηση: 15-9-2006 από <http://www.coe.uga.edu/sdpl/researchabstracts/visual.html>
- [6] Environmental Protection Agency, *Indoor air quality and student performance*, EPA report number EPA 402-F-00-009, Author, Washington DC, 2000. Ανάκτηση: 8/6/2007 από http://www.epa.gov/iaq/schools/pdfs/publications/iaq_and_student_performance.pdf
- [7] D.G. Shendell and R. Prill, “Associations between classroom carbon dioxide concentrations and student attendance in elementary schools in Washington and Idaho.”, Lawrence Berkeley National Lab report no. 53586, School Indoor Air Quality Newsletter for Northwest Schools, Fall Quarter, 2003.
- [8] M. Smith, *The Acoustical Environment*, University of Georgia, 2002. Ανάκτηση: 15-9-2006 από <http://www.coe.uga.edu/sdpl/acoustics/acousticalenvironmentsmith.html>
- [9] M. Schneider, *Public School Facilities and Teaching: Washington, D.C. and Chicago*, 2002. Ανάκτηση: 8-6-2007 από <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=ED474242>
- [10] Μ. Παπαχρήστου, *Οργάνωση και διοίκηση του Φυσικού και Παιδαγωγικού Περιβάλλοντος και της Υποδομής των Κτιρίων στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Διδακτορική Διατριβή* (υπό την επίβλεψη του Καθ. Στ. Θεοφανίδη), Τμήμα Δημόσιας Διοίκησης, Πάντειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2002.
- [11] Γ. Αργυρόπουλος, *Αρχιτεκτονική και Κοινή Γνώμη. Είναι ο κύριος Βερναρδάκης αρχιτέκτονας;* στο «VPRC. Η Κοινή Γνώμη στην Ελλάδα 2004», επιμ. Βερναρδάκη, Χ., εκδόσεις Σαββάλα, Αθήνα, 2005, σ. 452-463
- [12] P.A. Siskos, K.E. Bouba and A.P. Stroubou, *Indoor and Built Environment*, **10(3-4)** (2001) 185.

- [13] M. Santamouris, G. Mihalakakou, P. Patargias, N. Gaitani, K. Sfakianaki, M. Papaglastra, C. Pavlou, P. Doukas, E. Primikiri, V. Geros, M.N. Assimakopoulos, R. Mitoula and S. Zerefos, *Energy and Buildings*, **39(1)** (2007) 45.
- [14] E. Diapouli, A. Chaloulakou and N. Spyrellis, *Indoor and Built Environment* **16(1)** (2007) 55.
- [15] E. Diapouli, A. Chaloulakou, N. Mihalopoulos and N. Spyrellis, *Environmental Monitoring and Assessment* **136(1-3)** (2008) 13.
- [16] Δ. Σκαρλάτος, Π. Δρακάτος, Α. Γεωργίου και Α. Λαγογιάννης, *Επίδραση της ηχορύπανσης σε μαθητές και καθηγητές*, στο Συνέδριο «Ακουστική Τεχνολογία», Αθήνα, 1998.
- [17] G. Kunszt, *Periodica Polytechnica Ser. Civ. Eng.* **47(1)** (2003) 5. Ανάκτηση: 7-5-2006 από www.pp.bme.hu/ci/2003_1/pdf/ci2003_1_01.pdf
- [18] Association pour la Haute Qualité Environnementale®, *Le guide de la démarche HQE*, 2eme edition, novembre 2005. Ανάκτηση : 25-10-2007 από: www.assoHQE.org/docs/GuideHQE2005.pdf
- [19] Building Research Establishment, *BREEAM for Schools 2006 Assessor's Manual*, 2006. Ανάκτηση: 25-10-2007 από www.breeam.org/extranet/downloads/03_HealthWellbeing02.pdf
- [20] LEED®, *LEED® for Schools for New Construction and Major Renovations*, LEED®: Leadership in Energy and Environmental Design, 2007. Ανάκτηση: 25-10-2007 από <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=2593>
- [21] ΥΠ.Ε.Π.Θ., Ο.Σ.Κ., “Εξυπνο Σχολείο” 5ετές Πρόγραμμα Δράσης, Αθήνα 2007, Ανάκτηση 12-12-2007 από http://www.ypepth.gr/docs/5etes_programma.drashs_071210.zip
- [22] G. Kats, *Greening America's Schools: Costs and Benefits*, 2006. Ανάκτηση: 7-6-2007 από <http://www.cap-e.com/ewebeditpro/items/O59F9819.pdf>
- [23] National Research Council: Committee to Review and Assess the Health and Productivity Benefits of Green School, *Review and Assessment of the Health and Productivity Benefits of Green Schools: An Interim Report*, National Academy Press, Washington, D.C., 2006.