



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Διευθυντής: Καθηγητής Εμμ. Τζεκάκης

54124 Θεσσαλονίκη, Τηλ: +30 2310995501, +30 2310995506 Fax: +30 2310995504, E-mail: technology@arch.auth.gr

1. Ιστορικό

Το Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας του Α.Π.Θ. είναι Εργαστήριο του Τομέα Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού και Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας του Τμήματος Αρχιτεκτόνων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής.

Η αρχική του υποδομή άρχισε να οργανώνεται το 1972, στα πλαίσια της Έδρας Ειδικής Κτιριολογίας της Πολυτεχνικής Σχολής του Α.Π.Θ. (Διευθυντής ο Καθηγητής Ι. Δ. Τριανταφυλλίδης) με τον τίτλο Εργαστήριο Ηχοτεχνίας.

Τυπικά το Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας ιδρύθηκε από το Τμήμα Αρχιτεκτόνων το 1984 (ΦΕΚ 380/25-6-90) με αντικείμενα την Αρχιτεκτονική Τεχνολογία, την Οικοδομική και τη Δομική Φυσική. Οι βασικοί άξονες έρευνας και εφαρμογών του Εργαστηρίου είναι η ακουστική, η ενέργεια και τα δομικά προϊόντα.

Διαθέτει μακροχρόνια εμπειρία από τη λειτουργία του ως ερευνητικό εργαστήριο, εκπαιδευτικό εργαστήριο και εργαστήριο παροχής υπηρεσιών. Έχει υποστηρίξει την υλοποίηση σημαντικού αριθμού ερευνητικών προγραμμάτων και έχει συνεργαστεί με επιτυχία με πολλούς ιδιωτικούς και δημόσιους φορείς.

Το Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας είναι πιστοποιημένο κατά EN ISO 9001:2000 και ολοκλήρωσε τις διαδικασίες διαπίστευσής του κατά EN ISO 17025:2005 για δοκιμές θερμομόνωσης και ηχομόνωσης και μετρήσεις ακουστικής και θορύβου.

2. Συνεργάτες

- Ε. Τζεκάκης, Καθηγητής
- Ν. Παναγιωτόπουλος, Μέλος ΕΕΔΙΠ

- Μ. Αργυροπούλου, Μέλος ΕΤΕΠ
- Β. Ζαφρανάς, Επιστημονικός Συνεργάτης
- Π. Καραμπατζάκης, Επιστημονικός Συνεργάτης
- Β. Βασιλειάδης, Επιστημονικός Συνεργάτης

3. Το έργο του Εργαστηρίου

Το Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας αναπτύσσει την ερευνητική του δραστηριότητα στους παρακάτω τομείς:

Δοκιμές, Μετρήσεις Ακουστικής

Το Εργαστήριο διαθέτει ειδικούς θαλάμους για τη μέτρηση και την πιστοποίηση των ακουστικών επιδόσεων δομικών υλικών και προϊόντων και συγκεκριμένα ένα ζεύγος θαλάμων για τη μέτρηση του δείκτη ηχομείωσης χωρισμάτων R και ένα ζεύγος θαλάμων για τη μέτρηση του δείκτη ηχομείωσης κουφωμάτων R'.

Θερμομόνωση, Ενεργειακός Σχεδιασμός

Το Εργαστήριο διαθέτει ειδικό σύστημα θαλάμων για τη μέτρηση και την πιστοποίηση της θερμομόνωσης δομικών υλικών και προϊόντων και συγκεκριμένα ένα ζεύγος θαλάμων (hot box) για τη μέτρηση του συντελεστή θερμοπερατότητας U.

Περιβάλλον, Θόρυβος, Ηχοπροστασία

Το Εργαστήριο ασχολείται συστηματικά με θέματα περιβάλλοντος και ειδικότερα με το θέμα του αστικού περιβαλλοντικού θορύβου και της πολεοδομικής ηχοπροστασίας. Στα πλαίσια της εφαρμοσμένης πολεοδομικής ηχοπροστασίας το Εργαστήριο ασχολείται ιδιαίτερα με τις εφαρμογές ηχοπετασμάτων, την τεχνολογία καταπολέμησης και τα συστήματα παρακολούθησης αστικού θορύβου.

Σχεδιασμός, Βελτίωση Δομικών Προϊόντων

Το Εργαστήριο συνεργάζεται με επιχειρήσεις για τον σχεδιασμό νέων και την βελτίωση υπαρχόντων προϊόντων,

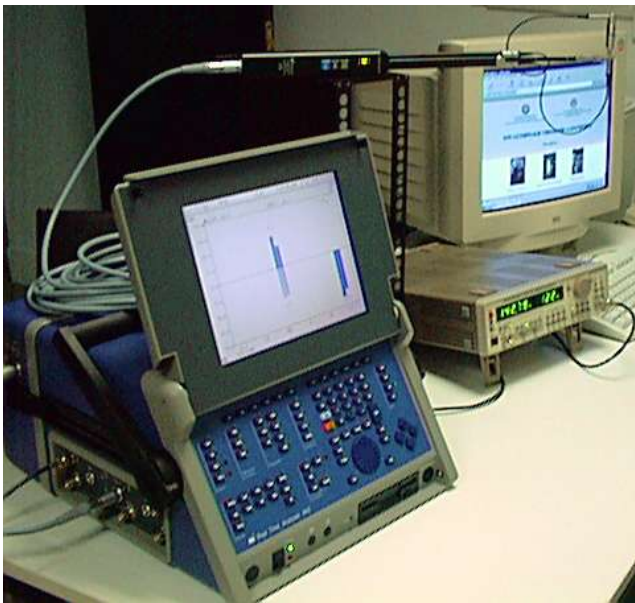
κυρίως σε σχέση με τις επιδόσεις τους σε θέματα ηχομόνωσης και θερμομόνωσης.

Ακουστική, Ηχομόνωση

Το Εργαστήριο έχει μακροχρόνια εμπειρία σε θέματα ακουστικής και ηχομόνωσης, έχει υλοποιήσει μεγάλο αριθμό προγραμμάτων και έργων στα αντικείμενα αυτά και έχει συνεργαστεί με εκπαιδευτικά ιδρύματα και φορείς για την προώθησή τους.

Ψηφιακές Εφαρμογές Σχεδιασμού

Το Εργαστήριο έχει αναπτύξει ορισμένες ειδικές εφαρμογές σχεδιασμού με τη βοήθεια υπολογιστή, στα πλαίσια των ερευνητικών του δραστηριοτήτων στον τομέα της ακουστικής και του θορύβου. Με τη βοήθεια των εφαρμογών αυτών υποστηρίζεται ο ακουστικός σχεδιασμός χώρων πολιτιστικών εκδηλώσεων.



Ψηφιακοί φασματικοί αναλυτές ήχου και θορύβου.

4. Δοκιμές και Μετρήσεις

Το Εργαστήριο παρέχει εξειδικευμένες υπηρεσίες δοκιμών, μετρήσεων και πιστοποιήσεων υλικών και προϊόντων στους τομείς της ηχομόνωσης, της θερμομόνωσης, της ακουστικής και του θορύβου.

ΘΑΛΑΜΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ ΗΧΟΜΟΝΩΣΗΣ

Η υποδομή δοκιμών του Εργαστηρίου περιλαμβάνει δύο ζεύγη θαλάμων για τη μέτρηση της ηχομόνωσης και τον προσδιορισμό του δείκτη ηχομόνωσης R, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της σειράς προτύπων DIN EN ISO 140 "Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements".

Τα δοκίμια που δέχεται το πρώτο ζεύγος θαλάμων είναι κάθε είδους δομικά υλικά, προϊόντα και κατασκευές (κυρίως ηχομονωτικά) σε στερεή μορφή, όπως ελαφρά χωρίσματα, χωρίσματα ξηράς δόμησης, διαχωριστικά πανό, πόρτες,

υαλοπετάσματα και συστήματα προσόψεων.

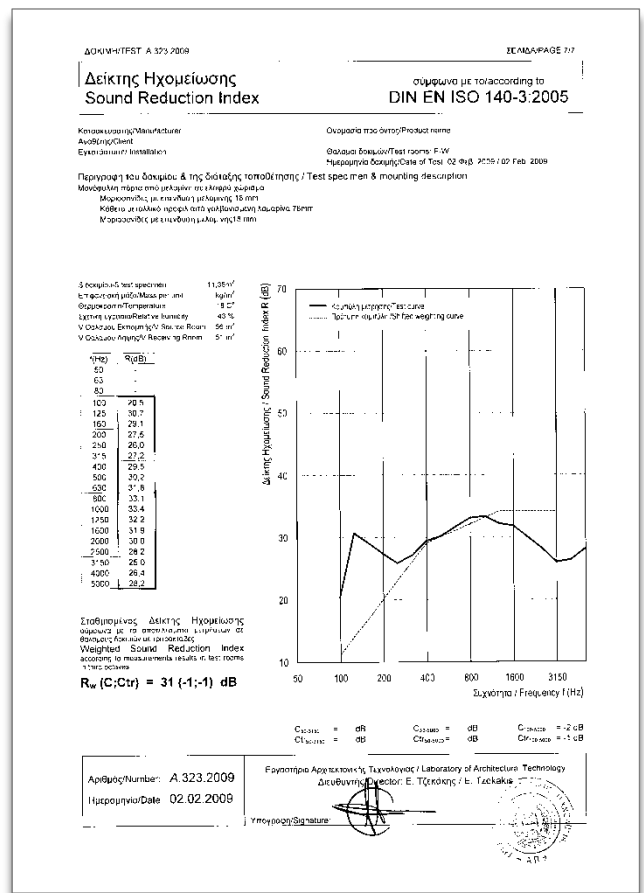
Το μέγιστο μέγεθος δοκιμίου για τις δοκιμές ηχομόνωσης είναι 3690x3080mm.

Τα δοκίμια που δέχεται το δεύτερο ζεύγος θαλάμων είναι κάθε είδους παράθυρα και υαλώσεις με τυποποιημένο μέγεθος 1480x1230mm το οποίο προβλέπεται από το πρότυπο DIN EN ISO 140 ειδικά για δοκίμια παραθύρων και υαλώσεων.

Η διαδικασία της δοκιμής περιλαμβάνει την τοποθέτηση του δοκιμίου μεταξύ των θαλάμων, την εγκατάσταση των ηχητικών πηγών και των μικροφώνων μετρήσεων και την διενέργεια της δοκιμής που ελέγχεται από υπολογιστή και διαρκεί έως και 2h.

Η ηχομόνωση ενός δομικού στοιχείου προσδιορίζεται με τον δείκτη ηχομόνωσης αερόφερτου ήχου R_w σε dB. Όλες οι δοκιμές που υλοποιεί το Εργαστήριο πραγματοποιούνται σε δοκίμια σε φυσικό μέγεθος. Η δοκιμές ηχομόνωσης είναι μη καταστροφικές δοκιμές.

Η θερμομόνωση ενός δομικού στοιχείου προσδιορίζεται με τον συντελεστή θερμοπερατότητας U σε W/m^2K . Όλες οι δοκιμές που υλοποιεί το Εργαστήριο πραγματοποιούνται σε δοκίμια σε φυσικό μέγεθος. Η δοκιμή θερμομόνωσης είναι μη καταστροφική δοκιμή.



Πιστοποιητικό Δοκιμής του Δείκτη Ηχομείωσης.

ΘΑΛΑΜΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ

Η υποδομή δοκιμών του Εργαστηρίου περιλαμβάνει ένα ζεύγους θαλάμων για τη μέτρηση της θερμομόνωσης και τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας U , σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου DIN EN ISO 8990 "Thermal insulation – Determination of steady state thermal transmission properties – Calibrated and guarded hot box"

Τα δοκίμια που δέχεται το σύστημα είναι κάθε είδους επίπεδα υλικά, κυρίως θερμομονωτικά υλικά σε στερεή μορφή, καθώς και κάθε είδους επίπεδα προϊόντα, όπως πόρτες, παράθυρα, υαλώσεις, διαχωριστικά πανώ, ελαφρά χωρίσματα, χωρίσματα ξηράς δόμησης ή και ειδικές σύνθετες κατασκευές πάχους έως και 200mm.

Το μέγιστο μέγεθος δοκιμίου για τις δοκιμές θερμομόνωσης είναι 2500x2500mm.

Η διαδικασία της δοκιμής περιλαμβάνει την τοποθέτηση του δοκιμίου μεταξύ των θαλάμων του συστήματος, την εγκατάσταση των αισθητήρων και την διενέργεια της δοκιμής που ελέγχεται από υπολογιστή και διαρκεί έως και 24h ανάλογα με την θερμομονωτική ικανότητα του δοκιμίου.

Η θερμομόνωση ενός δομικού στοιχείου προσδιορίζεται με τον συντελεστή θερμοπερατότητας U σε W/m^2K . Όλες οι δοκιμές που υλοποιεί το Εργαστήριο πραγματοποιούνται σε δοκίμια σε φυσικό μέγεθος. Η δοκιμή θερμομόνωσης είναι μη καταστροφική δοκιμή.

Οι μετρητικές δυνατότητες του Εργαστηρίου περιλαμβάνουν ακόμη μετρήσεις Α-ηχοστάθμης, αναλύσεις φασμάτων κατά οκτάβα και τριποκτάβα και στατιστικές αναλύσεις θορύβων (L_n , L_{eq}), μετρήσεις χρόνου αντήχησης χώρων και μετρήσεις παραμέτρων παλμικής απόκρισης χώρων.

5. Διαδικασίες

Κάθε ενδιαφερόμενος δημόσιος ή ιδιωτικός φορέας, επιχείρηση ή φυσικό πρόσωπο μπορεί να ζητήσει την παροχή υπηρεσιών δοκιμών, μετρήσεων και πιστοποιήσεων από το Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας (ΦΕΚ 380/25-6-90), σύμφωνα με τις ισχύουσες διαδικασίες της Επιτροπής Ερευνών Α.Π.Θ., παρέχοντας τη σχετική χρηματοδότηση.

Η διαδικασία έγκρισης της παροχής υπηρεσιών αρχίζει με την αίτηση του ενδιαφερομένου προς το Εργαστήριο και ολοκληρώνεται με την αποδοχή της από την Επιτροπή Ερευνών του Α.Π.Θ.

1. Για τη δοκιμή ηχομόνωσης αερόφερτου ήχου, σε θαλάμους χωρίς πλευρικές μεταδόσεις, για βαριά ή ελαφρά χωρίσματα απαιτείται δοκίμιο διαστάσεων 3,69x3,08m.

2. Για τη δοκιμή ηχομόνωσης αερόφερτου ήχου παραθύρων και υαλώσεων απαιτείται δοκίμιο 1,48 x 1,23m (ύψος x πλάτος) και για πόρτες δοκίμιο διαστάσεων 2,00x1,00m.

3. Για τη δοκιμή θερμομόνωσης με τη μέθοδο hot box, για παράθυρα και υαλώσεις απαιτείται δοκίμιο διαστάσεων 1,48 x 1,23m (ύψος x πλάτος), για πόρτες δοκίμιο διαστάσεων 2,00x1,00m και για ελαφρά χωρίσματα και θερμομονωτικά υλικά δοκίμιο διαστάσεων έως 2,50x2,50m.

4. Τα δοκίμια τυποποιημένων διαστάσεων παραθύρων και υαλώσεων 1,48 x 1,23m (ύψος x πλάτος) μπορούν να χρησιμοποιηθούν ταυτόχρονα για δοκιμές ηχομόνωσης και θερμομόνωσης, καθόσον οι δοκιμές είναι μη καταστροφικές και τα πρότυπα προβλέπουν τις ίδιες τυποποιημένες διαστάσεις δοκιμίων.

6. Περιβαλλοντικός θόρυβος

Το Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας ασχολήθηκε συστηματικά με θέματα περιβάλλοντος και ειδικότερα με το θέμα του αστικού θορύβου και της πολεοδομικής ηχοπροστασίας, με μετρήσεις αστικού θορύβου, χαρτογράφηση θορύβου, μοντέλα και τεχνικές πρόβλεψης του αστικού θορύβου.



Σταθμός παρακολούθησης αστικού θορύβου.

Ανάμεσα στα προγράμματα εφαρμογής του Εργαστηρίου Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας συγκαταλέγονται τα εξής που αφορούν θέματα αστικού θορύβου και ηχοπροστασίας.

- Ανάλυση και πιλοτική εφαρμογή μέτρων ηχοπροστασίας από τον αστικό θόρυβο, ΥΠΕΧΩΔΕ
- Χάρτες θορύβου ελληνικών πόλεων, ΥΠΕΧΩΔΕ
- Παρακολούθηση αστικού θορύβου Θεσσαλονίκης, ΥΠΕΧΩΔΕ, ΟΡΘ
- Ευαισθητοποίηση των πολιτών στο θόρυβο και την καταπολέμηση του, με έμφαση στις μεσογειακές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Ευρωπαϊκή Ένωση
- Δείκτες Θορύβου - Αντικειμενική και υποκειμενική εκτίμηση του περιβαλλοντικού θορύβου, Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας

- Ολοκληρωμένο Επιχειρησιακό Σχέδιο Καταπολέμησης Θορύβου, Δήμος Βέροιας.
- Εργαστήριο δομικών προϊόντων και κατασκευών ΑΚΜΩΝ - Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας

Το πρόγραμμα “Ανάλυση και πιλοτική εφαρμογή μέτρων ηχοπροστασίας από τον αστικό θόρυβο” στο οποίο περιλαμβάνονται:

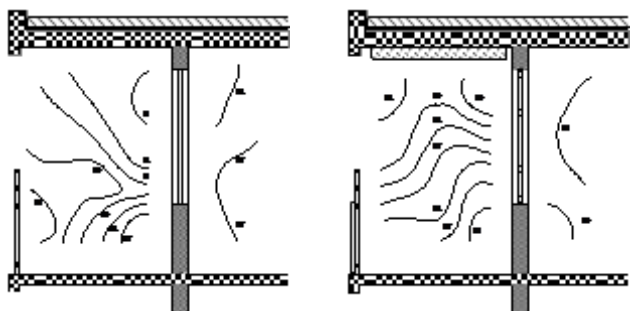
α. Προσδιορισμός των βέλτιστων θέσεων για την εφαρμογή ηχοπετασμάτων.

β. Αναλυτικές μετρήσεις εξωτερικών κουφωμάτων και η τυποποίηση κατά κατηγορίες.

γ. Πιλοτικές εφαρμογές των ανωτέρω σε πλήρη κλίμακα και σε πραγματικές συνθήκες.

δ. Προτυποποιημένη εφαρμογή του ισχύοντος κτιριοδομικού κανονισμού.

Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο του προγράμματος αποτέλεσε ο προσδιορισμός περιοχών της Θεσσαλονίκης στις οποίες υπάρχει ανάγκη παρέμβασης με μέτρα ηχοπροστασίας καθώς και οι οδηγίες εφαρμογής του κανονισμού κτιριακής ηχοπροστασίας που προετοιμάστηκαν ενόψει της εφαρμογής του κανονισμού στο άμεσο μέλλον.



Μείωση στάθμης αστικού θορύβου με μέτρα ηχοαπορρόφησης και ηχοπροστασίας στην πρόσοψη κτιρίου.

Το πρόγραμμα “Ολοκληρωμένο Επιχειρησιακό Σχέδιο Καταπολέμησης Θορύβου” του Δήμου Βέροιας, αποτελεί το πρώτο Ελληνικό Σχέδιο και αποτέλεσε πιλότο και για άλλες πόλεις, ώστε να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της νέας Οδηγίας για τον Θόρυβο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

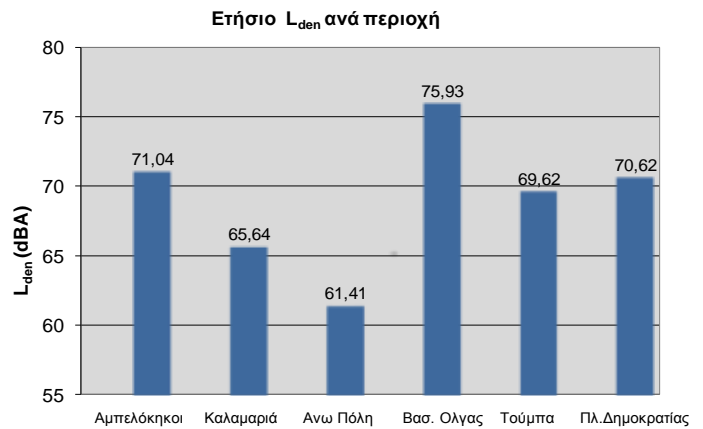
Το Σχέδιο Καταπολέμησης Θορύβου περιλαμβάνει μέτρα όπως:

- Ηχοπετάσματα
- Ζώνες πρασίνου
- Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις
- Βελτίωση εξωστών κτιρίων
- Βελτίωση κουφωμάτων κτιρίων
- Βελτίωση κελυφών κτιρίων
- Ηχοαπορροφητική διαμόρφωση πεζοδρομίων
- Ηχοαπορροφητική διαμόρφωση οδών

Το Σχέδιο επιτρέπει στο Δήμο Βέροιας τη μείωση του αστικού θορύβου και την διασφάλιση βελτιωμένων συνθηκών διαβίωσης για τους δημότες του.

Ανάλογο ερευνητικό έργο αποτελεί το πρόγραμμα “Παρακολούθηση Αστικού Θορύβου στην πόλη της Θεσσαλονίκης”, στο οποίο περιλαμβάνεται η εγκατάσταση και λειτουργία ενός συστήματος παρακολούθησης -επί 24ώρου βάσεως- του αστικού θορύβου, σε επιλεγμένα

σημεία στην πόλη της Θεσσαλονίκης με στόχο τη μακροχρόνια παρακολούθηση του κυκλοφοριακού θορύβου (πάνω από ένα έτος) και την τεκμηριωμένη εξαγωγή συμπερασμάτων τόσο για τις επιπτώσεις, όσο και για την αντιμετώπιση του αστικού θορύβου στις ελληνικές πόλεις.



Τα αποτελέσματα του προγράμματος μακροχρόνιας παρακολούθησης έδωσαν στατιστικά στοιχεία που επιτρέπουν τον καθορισμό των χρονικών περιόδων που χρειάζεται για την εφαρμογή της οδηγίας 2002/49/ΕΕ στην Ελλάδα η οποία εισάγει την παράμετρο μέτρησης θορύβου L_{DEN} (D-Day, E-Evening, N-Night) προσπαθώντας να διαχωρίσει το 24ώρο σε τρεις περιόδους με διαφορετικές απαιτήσεις στάθμης θορύβου.



Φωτογραφία πιλοτικού ηχοπετάσματος που υλοποιήθηκε στα πλαίσια προγράμματος.

7. Τεχνολογία

Από το 1990 το Εργαστήριο έχει προχωρήσει στην εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων Computer Aided Design (CAD) καθώς επίσης και στην οργάνωση και λειτουργία νησίδας με μικροϋπολογιστές για την έρευνα και την άσκηση των φοιτητών.

Το Εργαστήριο ασχολήθηκε παράλληλα και με το σχεδιασμό Δικτύων Υποδομών (υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών), καθώς και με άλλα θέματα εφαρμογών τηλεματικής, στα πλαίσια προγραμμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ανάμεσα στα σημαντικότερα συμπεριλαμβάνονται το "Τοπικό Δίκτυο Μεγάλης κλίμακας για το ΑΠΘ", το "Ψηφιακό Τηλεπικοινωνιακό Δίκτυο του ΑΠΘ", το πρόγραμμα "Αριστοτέλης" και το ακαδημαϊκό τηλεματικό δίκτυο "Northstar".

Το Εργαστήριο έχει ασχοληθεί ιδιαίτερα με την ανάπτυξη ειδικού λογισμικού για τον ακουστικό σχεδιασμό χώρων και την πρόβλεψη του αστικού θορύβου.

8. Προοπτικές

Το Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας επεκτείνει συστηματικά τις εγκαταστάσεις δοκιμών δομικών υλικών και προϊόντων που διαθέτει, αυξάνοντας την παρουσία του στο χώρο του ελέγχου και της πιστοποίησης παρέχοντας σημαντικές υπηρεσίες στις ελληνικές βιομηχανικές και βιοτεχνικές επιχειρήσεις δομικών προϊόντων.

Παράλληλα το Εργαστήριο δραστηριοποιείται ιδιαίτερα για τη δημιουργία δικτύων εργαστηρίων και στρατηγικών συμμαχιών με εργαστήρια και φορείς με στόχο τη διεύρυνση της συμμετοχής του σε μεγαλύτερα εθνικά και κοινοτικά προγράμματα και την εδραίωση της παρουσίας του στο ευρωπαϊκό ερευνητικό περιβάλλον.