

## **Οικοδομική Προστασία & Μονωτικές Εφαρμογές σε Συμβατικά Κτίρια Κατοικίας : μια διερεύνηση των απόψεων μελετητών / κατασκευαστών**

**Νίκος Μπάρκας, Τζάννος Ανδριώτης, Γιώργος Παπαγιαννίσης, Δημήτρης Ρίζος**

Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΔΠΘ

### **1. Εισαγωγή**

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθούν οι απόψεις των άμεσα εμπλεκόμενων (ιδιοκτητών, μελετητών, κατασκευαστών), όσον αφορά τη σπουδαιότητα της οικοδομικής προστασίας σε συμβατικά κτίρια κατοικίας. Η παρούσα ανακοίνωση αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης πανεπιστημιακής έρευνας, η οποία εκπονήθηκε το χρονικό διάστημα 2006 – 7, στο πλαίσιο του μαθήματος «Εισαγωγή στην Αρχιτεκτονική Έρευνα – Διάλεξη», στο Τμήμα Αρχιτεκτόνων της Πολυτεχνικής Σχολής του Δ.Π.Θ. [Ανδριώτης κα, 2007] Οι επιμέρους στόχοι της διαπραγμάτευσης είναι :

-να καταγραφούν οι τεχνικές μέθοδοι με τις οποίες αντιμετωπίζουν οι μηχανικοί του δείγματος (μελετητές– κατασκευαστές) τους επιβλαβείς παράγοντες για την αποπεράτωση και λειτουργία του κτιρίου, στα επιμέρους τμήματα και φάσεις της κατασκευής (θεμελίωση, φέρον σκελετός, εξωτερικά τοιχώματα, μεσοτοιχίες, στέψη, κ.α.),

-να διαπιστωθούν οι επικρατούσες απόψεις αναφορικά με την οικοδομική προστασία και τις μονώσεις του κτιρίου,

-να αξιολογηθεί η γνώση των εμπλεκόμενων σχετικά με τις ιδιότητες και τον επιβεβλημένο τρόπο εφαρμογής των διάφορων μονωτικών υλικών,

-να διερευνηθούν οι επιδιώξεις των επιμέρους εμπλεκόμενων στο σύστημα παραγωγής κτιρίων κατοικίας (και ιδίως οι απαιτήσεις των ιδιοκτητών / πελατών – εν δυνάμει ενοίκων) στα ζητήματα των μονώσεων,

-να καταδειχθούν οι αντιλήψεις των εμπλεκόμενων, όσον αφορά το σχετικό κόστος των μονωτικών εφαρμογών (ως προς το συνολικό κόστος κατασκευής), τη δυναμική σχέση του κόστους κατασκευής σε σχέση με το κόστος λειτουργίας (στον κύκλο ζωής του κτιρίου), σχέση κόστους – ωφέλειας της οικοδομικής προστασίας, αλλά και τις δυσανάλογες, διαχρονικές επιβαρύνσεις (από μελλοντικές βλάβες και επιδιορθώσεις) εξαιτίας πιθανών ελλείψεων ή παραλείψεων.

Το δείγμα της έρευνας αποτελούν μηχανικοί (μελετητές – κατασκευαστές) συμβατικών κτιρίων κατοικίας (μονοκατοικίες, πολυκατοικίες), που δραστηριοποιούνται σε τέσσερις (4), οικιστικά ενεργές, επαρχιακές πόλεις (Αρτα, Βόλος, Μυτιλήνη, Ξάνθη).

Το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας και το ερωτηματολόγιο που διακινήθηκε στους μηχανικούς του δείγματος περιλάμβανε τεχνικά θέματα από το πεδίο της οικοδομικής προστασίας που αφορούσαν εφαρμογές σε ζητήματα θερμομόνωσης, στεγανοποίησης, πυροπροστασίας και ηχομόνωσης, στα εξής επιμέρους τμήματα των κτιριακών κατασκευών [Αθανασόπουλος, 2000, Neufert 1996] :

-θεμελίωση – δάπεδο / τοιχώματα υπογείου,

-στέγη / βατό ή άβατο δώμα (συμβατικό ή αντεστραμμένο),

-εξωτερικά πλευρικά (κατακόρυφα) τοιχώματα (σε διάφορες εκδοχές και συνδυασμούς προστασίας),

-εσωτερικά πλευρικά τοιχώματα (μεσοτοιχίες) σε διάφορες θέσεις του κτιρίου (προς κοινόχρηστους χώρους ή υγρούς χώρους ή χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων, προς άλλα διαμερίσματα ή άλλα δωμάτια της ίδιας κατοικίας),

-δάπεδα – οροφές (οριζόντια διαχωριστικά) μεταξύ δωματίων και υγρών χώρων.

Οι απαιτήσεις και η αξιολόγηση των δεδομένων της έρευνας βασίστηκε στο υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο (Νόμοι, Διατάξεις, Κανονισμοί), που ρυθμίζει και προσδιορίζει την τρέχουσα οικοδομική δραστηριότητα :

-Κτιριοδομικός Κανονισμός (απόφαση 3046/304 - 30.1 - 3.2.1989, ΦΕΚ 59 Δ'),

-περί Εγκρίσεως Κανονισμού για την Θερμομόνωση των Κτιρίων (Π.Δ. 1.6/4.7.1979, ΦΕΚ 362 Δ'), του οποίου εκκρεμεί η αντικατάσταση από τον Κανονισμό Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΟΧΕΕ),

-Κανονισμός Πυροπροστασίας των Κτιρίων, (Π.Δ. 71/1988, ΦΕΚ, 32 Α - 17.2.1998)

-Διατάξεις Υπουργείων, αναφορικά με τη λειτουργία υφιστάμενων ή την ίδρυση νέων εγκαταστάσεων, με ηχητικά οχλούσες δραστηριότητες,

-Τεχνικές οδηγίες του ΤΕΕ (ΤΟΤΕΕ) και Πρότυπα του ΕΛΟΤ, αναφορικά με τη τοποθέτηση και λειτουργία υδραυλικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, καθώς και πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΝ) για τις ιδιότητες των μονωτικών υλικών και τον τρόπο εφαρμογής τους.

## 2. Σχεδιασμός – μεθοδολογία της έρευνας

Το δείγμα της έρευνας συγκροτούν αρχιτέκτονες και πολιτικοί μηχανικοί, μελετητές ή κατασκευαστές, κυρίως ιδιωτικών έργων, που δραστηριοποιούνται στις πόλεις : Άρτα, Βόλος, Μυτιλήνη και Ξάνθη (συνολικά 32 άτομα ισόποσα μοιρασμένα ανά πόλη και επάγγελμα, δηλαδή 4 συν 4 επαγγελματίες ανά πόλη).

Η διαδικασία της έρευνας περιλάμβανε τη συγκρότηση - διακίνηση ερωτηματολογίου, την καταγραφή των απαντήσεων και την επεξεργασία των δεδομένων με τη μορφή ποσοστιαίας αναλογίας (%) στο σύνολο του δείγματος, στις επιμέρους περιοχές και στις επιμέρους ομάδες της έρευνας (μελετητές / κατασκευαστές).

Η συγκρότηση του ερωτηματολογίου έγινε με σκοπό να διερευνηθεί το είδος, το εύρος και η κλίμακα εφαρμογής της οικοδομικής προστασίας (θερμομόνωση, στεγανοποίηση, πυροπροστασία και ηχομόνωση) σε συμβατικά κτίρια κατοικίας (μονοκατοικίες, πολυκατοικίες). Δευτερεύοντες στόχοι της έρευνας ήταν να διαπιστωθεί ο τρόπος εφαρμογής των επιμέρους μονώσεων, αλλά και να αξιολογηθεί η συνδυασμένη αντιμετώπιση των προβλημάτων οικοδομικής προστασίας.

Οι μονωτικές εφαρμογές αναλύθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν στις διαδοχικές φάσεις και στα επιμέρους στοιχεία μιας κατασκευής (φέροντα και πλήρωσης) με 29 ομάδες ερωτήσεων, κατανεμημένες σε συνολικά 52 ερωτήματα :

-τα ευπαθή οικοδομικά σημεία (θερμογέφυρες, 13 ερωτήσεις),

-η στεγάνωση των επιφανειών σε επαφή με το έδαφος ή τη στέψη (στέγη – δώμα) και στους υγρούς χώρους (κουζίνες, λουτρά, WC) του κτιρίου (10 ερωτήσεις),

-τα μέτρα παθητικής πυροπροστασίας (4 ερωτήσεις),

-τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των εξωτερικών κουφωμάτων (ηχομονωτική ικανότητα, αναλογία συμπαγών / διαφανών πετασμάτων της όψης, το είδος και οι διατομές των υαλοστασίων) και η ηχοπροστασία των χώρων ανάπαυσης, (16 ερωτήσεις), καθώς επίσης και

- ερωτήσεις γενικού τύπου σχετικά με τις καταναλωτικές συνήθειες και τα αγοραία στερεότυπα που καθορίζουν τη στάση / τις επιλογές των συμμετεχόντων στις διαδικασίες παραγωγής κατοικίας (μελετητών - κατασκευαστών - ιδιοκτητών, 9 ερωτήσεις) [Ανδριώτης κα, 2007].

Το ερωτηματολόγιο αποτέλεσε την βάση της έρευνας, διευκολύνοντας την ερμηνεία, αναγωγή, ταξινόμηση και στατιστική αναπαράσταση των δεδομένων της, σε μια ευρεία και ποιοτικά εκτεταμένη κλίμακα (4 πόλεις, επιμέρους κατηγορίες ερωτώμενων). Οι ερωτήσεις αφορούσαν κάθε διακεκριμένη μόνωση, αλλά και τη συνδυασμένη αντιμετώπισή τους, ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός απλοποίησης / γενίκευσης των εφαρμογών. Ένα σημαντικό μέρος των ερωτήσεων έρευνας αποσκοπούσε στη διαπίστωση της υφιστάμενης κατάστασης στον τομέα των μονωτικών εφαρμογών, στην καταγραφή

των συνηθισμένων λαθών ή παραλείψεων, αλλά και στη διερεύνηση των βαθύτερων αιτιών (οικονομικά οφέλη, έλλειψη πληροφόρησης ή επιστημονικού υποβάθρου).

Γενικά, κατά τη συγκρότηση του ερωτηματολογίου αναζητήθηκαν συνοπτικές (χρονικά) και περιεκτικές (ποιοτικά) διατυπώσεις. Οι τελικές ερωτήσεις ήταν απλές και σύντομες (στην πλειοψηφία πολλαπλής επιλογής), χωρίς πλατειασμούς ή εξαντλητικές λεπτομέρειες, ώστε να μην κουράζουν τον ερωτώμενο. Στις περιπτώσεις που για την κατανόηση ενός θέματος χρειαζόταν η ανάπτυξη ενός σκεπτικού, οι εναλλακτικές επιλογές προσδιοριζόταν από την αναγραφή είτε ενός ποσοστού, είτε μιας συνοπτικής περιγραφής.

Σε μια δυναμική διαδικασία ανάδρασης – ανατροφοδότησης της έρευνας, το τελικό ερωτηματολόγιο και το πλήρες δείγμα προέκυψαν ύστερα από 3 αρχικές απόπειρες (κατά την 4<sup>η</sup> προσπάθεια), στις οποίες αξιολογήθηκαν οι αρχικοί στόχοι, οι διατυπώσεις και ο τρόπος προσέγγισης του δείγματος. Το τελικό ερωτηματολόγιο επέτρεψε την πεπερασμένη χρονική διάρκεια των συνεντεύξεων (περίπου 20 λεπτά) και μια ικανοποιητική προσέγγιση των υποθέσεων εργασίας. Διακινήθηκε ταυτόχρονα στις 4 επιλεγμένες πόλεις (τέλη 2006, αρχές 2007), με την παρουσία 1 ή 2 μελών της ερευνητικής ομάδας, σε γραφειακούς χώρους εργασίας, γεγονός που διευκόλυνε την προσήλωση των ερωτώμενων. Για την πληρότητα της ερευνητικής διαδικασίας, μετά τη συμπλήρωση – συνέντευξη ακολουθούσε μια επιτόπια διερεύνηση ενός (σε εξέλιξη) έργου και η φωτογράφιση όσων υπό αξιολόγηση κατασκευών βρισκόταν σε φάση ανέγερσης ή αποπεράτωσης. Κατά τη διαδικασία της έρευνας δεν προέκυψαν δυσάρεστα ή απρόοπτα γεγονότα. Όλοι οι ερωτώμενοι ήταν συνεργάσιμοι, ανταποκρίθηκαν ευχάριστα στη διαδικασία του ερωτηματολογίου και τελικά (σε πολλές περιπτώσεις) ζήτησαν πρόσθετες πληροφορίες.

Η συνολική επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας, εκτός από το σφαιρικό σύνολο και τις πληροφορίες ανά επαγγελματική κατηγορία, περιλάμβανε επίσης τη διερεύνηση των τοπικών ιδιομορφιών (κατανομές ανά επαρχιακή πόλη, με διαφορετικά κλιματικά και ασύμμετρα οικιστικά χαρακτηριστικά), δεδομένα που δεν συμπεριλαμβάνονται στην παρούσα διαπραγμάτευση.

### **3. Τα δεδομένα της έρευνας**

#### **3.1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ**

Στο δάπεδο και στα πλευρικά τοιχώματα του υπογείου διαπιστώνεται παντελής έλλειψη θερμομόνωσης (γρ. 1). Γενικά, δίνεται μεγαλύτερη προσοχή στην θερμομόνωση του κατώτερου δαπέδου σε περίπτωση απουσίας υπογείου (γρ. 2), ενώ θεωρείται επιβεβλημένη η εφαρμογή θερμομόνωσης στην πλάκα της εκτεθειμένης κατώτερης πλάκας σε περίπτωση πυλωτής (γρ. 3).

Τα παραπάνω οδηγούν δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι, σε ότι αφορά την προστασία του υπογείου και κατώτερου δαπέδου, οι ερωτώμενοι δεν αναγνωρίζουν την ανάγκη εφαρμογής θερμομόνωσης, επειδή (σύμφωνα με τον Κανονισμό) τα υπόγεια δεν προσμετρώνται στην συνολική δόμηση, παραγνωρίζοντας και το επιστημονικό υπόβαθρο (τη θερμοκρασιακή εξάρτηση, το τμήμα των υπέργειων πλευρικών τοιχωμάτων), αλλά κυρίως τη συνήθη πρακτική των ενοίκων να μετατρέπουν τα ημιυπόγεια σε χώρους κύριας χρήσης.

Οι εξωτερικές τοιχοποιίες αποτελούν τα στοιχεία εκείνα του κελύφους όπου καταγράφεται η γενικευμένη εφαρμογή της θερμομόνωσης (γραφήματα 4 & 5). Ωστόσο, κατά την διάρκεια των συνεντεύξεων, διευκρινίστηκε ότι, το πρόβλημα της θερμογέφυρας στους συνδέσμους ενίσχυσης (σενάζ) της διπλής τοιχοποιίας, καθώς επίσης και στις συναρμογές των στοιχείων πλήρωσης με τον φέροντα οργανισμό, παρότι είναι σε γνώση των ερωτώμενων του δείγματος, θεωρείται αμελητέο και στην πράξη παραμένουν χωρίς μόνωση.

Απόλυτο εμφανίζεται το δείγμα σε ότι αφορά τα στοιχεία της στέψης (στέγη – δώμα, γρ. 6), αναφορικά με τις συνδυασμένες απαιτήσεις θερμομόνωσης και στεγάνωσης (από λιμνάζοντα βρόχινα). Εντούτοις σοβαρά ερωτήματα δημιουργούνται ως προς το τελικό αποτέλεσμα, λαμβάνοντας υπόψη τις απαντήσεις για τα κριτήρια επιλογής των μονώσεων (κυριαρχεί η τάση για μείωση του κόστους εφαρμογής, γρ. 7). Παρήγορο είναι ίσως το γεγονός ότι, η ανάθεση της εφαρμογής των μονώσεων

γίνεται σε ειδικά συνεργεία και βασίζεται στην προσωπική επίβλεψη των μελετητών – κατασκευαστών. (γρ. 8)

Αξιοσημείωτο είναι πως η εφαρμογή της θερμομόνωσης στους προβόλους (οι οποίοι αποτελούν τυπικά ευπαθές οικοδομικό σημείο) είναι ανύπαρκτη και η χρήση της θεωρείται πλεονάζουσα (γρ. 9), μολονότι η έλλειψη μόνωσης στα συγκεκριμένα σημεία προκαλεί εκτεταμένες θερμογέφυρες.

Ικανοποιητικό ποσοστό του δείγματος εφαρμόζει τη θερμομόνωση σε μεσοτοιχίες προς κοινόχρηστους χώρους (γραφήματα 10 & 11), ενώ χαμηλή είναι η εφαρμογή της στις μεσοτοιχίες προς το φρέαρ του ανελκυστήρα (γράφημα 12). Επίσης σε ικανοποιητικό ποσοστό κινούνται τα δεδομένα του δείγματος όσον αφορά τις μεσοτοιχίες μεταξύ κατοικιών, ως απόρροια μάλλον της εκτεταμένης εφαρμογής αυτόνομων συστημάτων θέρμανσης μεταξύ των διαμερισμάτων (γρ. 13).

Αντίθετα, περιορισμένη χρήση της θερμομόνωσης καταγράφεται στις μεσοτοιχίες μεταξύ υγρών χώρων (γραφήματα 14 & 15), ενώ ειδικά στις μεσοτοιχίες δωματίων προς υγρούς χώρους, η θερμομόνωση κρίνεται περιττή (γράφημα 16 & 17). Παρά τις παραπάνω εντοπισμένες ελλείψεις, σύμφωνα με την άποψη των ερωτηθέντων του δείγματος, τα εφαρμοζόμενα μέτρα θερμομόνωσης θεωρούνται αποδοτικά. (γραφήματα 18 & 19).

### 3.2. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν πως, ενώ μεγάλο ποσοστό του δείγματος στεγανοποιεί κατά την φάση της θεμελίωσης (γρ 20), μόνο οι μισοί των ερωτηθέντων λαμβάνουν μέτρα για το δάπεδο και τα πλευρικά τοιχία του υπογείου (γρ. 21).

Αντίθετα, το ποσοστό αυξάνει αναφορικά με εφαρμογές στεγάνωσης στο κατώτερο δάπεδο (σε περίπτωση απουσίας υπογείου), γεγονός που επιβεβαιώνει την γενικότερη αντίληψη του δείγματος ότι, το υπόγειο (εφόσον δεν προσμετράται στον συντελεστή δόμησης) δεν θεωρείται κύριος χώρος κατοικίας (γρ. 22).

Όπως προαναφέρθηκε (γραφήματα 4 & 5), στις εξωτερικές τοιχοποιίες (και παρά τους προφανείς κινδύνους) η εφαρμογή οικοδομικής προστασίας που καταγράφεται δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ικανοποιητική. Σε χαμηλά επίπεδα, επίσης, κυμαίνεται η στεγανοποίηση στα οριζόντια διαχωριστικά (στα δάπεδα) μεταξύ υγρών χώρων (γρ. 23). Μολονότι οι πρόβολοι αποτελούν ευπαθή σημεία για την προστασία των κατασκευών (όπως προαναφέρθηκε, γρ. 9), η ανταπόκριση δεν υπερβαίνει το 50% του δείγματος. Ενθαρρυντικό είναι πως, καταγράφεται απόλυτο ποσοστό όσον αφορά τα μέτρα στεγανοποίησης της στέψης των κτιρίων (στέγη / δώμα), τα οποία θεωρούνται ως τα πλέον περιβαλλοντικά εκτεθειμένα τμήματα της κατασκευής (γρ. 24) [Αραβαντινός, . . . ]

Τέλος, παρά τις επιμέρους απαντήσεις στα ερωτήματα της έρευνας, περίπου οι μισοί των ερωτηθέντων θεωρούν επαρκή τα μέτρα στεγανοποίησης στις συμβατικές κατοικίες (γρ. 18 & 19).

### 3.3 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Ιδιαίτερη ευαισθησία καταγράφεται, όσον αφορά την πυροπροστασία των χώρων με Η/Μ εγκαταστάσεις (γρ. 25 & 26).

Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, μόνο ένα μικρό ποσοστό του δείγματος θεωρεί απαραίτητες τις εφαρμογές πυροπροστασίας στις μεσοτοιχίες με κοινόχρηστους χώρους, όπου κυρίως βρίσκονται οι οδεύσεις διαφυγής (γρ. 10), ενώ σε ακόμη χαμηλότερο επίπεδο κυμαίνεται το ποσοστό όσων λαμβάνουν μέτρα σε μεσοτοιχίες με φρέαρ ανελκυστήρα (γρ. 12). Εντυπωσιακό είναι πως, οι παραπάνω απαντήσεις καταγράφονται μολονότι οι ερωτώμενοι του δείγματος δηλώνουν ότι είναι ενημερωμένοι για την ύπαρξη υλικών / μονώσεων που εξασφαλίζουν συνδυασμένη προστασία (γρ. 27)

### 3.4 ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ

Οι εξωτερικές τοιχοποιίες με ανοίγματα αποτελούν τα τμήματα εκείνα του κτιριακού κελύφους που προσδιορίζουν την αντίσταση στους ανεπιθύμητους, αερόφερτους (εξωτερικούς) θορύβους [Μπάρ-

κας 2001]. Παρά ταύτα (όπως προαναφέρθηκε, γραφήματα 4 & 5), τα δεδομένα της έρευνας εμφανίζουν ότι, οι αντίστοιχες εφαρμογές ηχομόνωσης βρίσκονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα.

Η παραπάνω διαπίστωση είναι ιδιαίτερα αντιφατική, όταν συνδυαστεί με τις θετικές απαντήσεις του δείγματος όσον αφορά τη δυνατότητα εφαρμογών συνδυασμένης προστασίας (θερμο / ηχομόνωση, γρ. 27), αλλά και με τη σημασία που αποδίδουν οι ερωτώμενοι του δείγματος στη θερμομόνωση των πλευρικών τοιχωμάτων (ως εμπεδωμένη πρακτική του υφιστάμενου Κανονισμού Θερμομόνωσης).

Σε ότι αφορά τις διατομές των κρυστάλλων παρατηρείται ότι, μόνο ένα μικρό ποσοστό του δείγματος επιλέγει υαλοπίνακες με κρύσταλλα διαφορετικής διατομής ή ενδιάμεσο διάκενο μεγαλύτερο των 12mm, εφαρμογές που αποτελούν την κρίσιμη επιλογή προκειμένου να επιτευχθούν φαινόμενα αποσβέσεων (ηχητική απομείωση & θερμομόνωση).

Αναλυτικά, όπως φαίνεται στο γράφημα 28, αναφορικά με τους υαλοπίνακες των εξωτερικών κουφωμάτων (διατομή υαλοπινάκων και ενδιάμεσο διάκενο), οι απαντήσεις ισομοιράζονται μεταξύ είτε μικρών διατομών (ίδιου ή διαφορετικού πάχους, με ενδιάμεσο διάκενο <12mm), είτε της κατευθείαν επιλογής των ελάχιστων τυπικών διατομών (5+5mm), ανεξαρτήτως των υπολογιστικών απαιτήσεων του Κανονισμού [Τζεκάκης, 2003].

Χαρακτηριστικό της αντιμετώπισης του προβλήματος, όσον αφορά τη σπουδαιότητα των εξωτερικών κουφωμάτων στην προστασία των κτιρίων, είναι ότι, μολονότι ένα ικανοποιητικό ποσοστό των ερωτηθέντων επιλέγει τον περιορισμό των ανοιγμάτων (αναλογία ανοίγματος προς πλήρες τοίχωμα περίπου 1 : 3), το 25% του δείγματος ομολογεί πως δεν μπορεί να αντιληφθεί ή δεν γνωρίζει την βαθύτερη ουσία (ούτε το επιστημονικό υπόβαθρο) του θέματος (γρ. 29) [Μπάρκας 2003].

Τέλος, το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος θεωρεί απαραίτητο να λαμβάνονται προστατευτικά μέτρα αεροστεγάνωσης στα σημεία συναρμογής κάσας – τοίχου, εφαρμογή που βελτιώνει καθοριστικά την ηχομονωτική ικανότητα των κουφωμάτων (γρ. 30), μολονότι όπως αποδεικνύεται από πρόσθετες διευκρινήσεις που ζητήθηκαν, ο τρόπος υλοποίησης της αεροστεγάνωσης (δηλαδή με χρήση αφρού διογκωμένης πολυστερίνης) είναι ατελέσφορος και επιτυγχάνει απλά τη στερέωση των κουφωμάτων.

Παρά την αυτονόητη ανάγκη εξασφάλισης ηχοαπομόνωσης από τη λειτουργία των Η/Μ συσκευών / εγκαταστάσεων (οδεύσεις ύδρευσης & αποχέτευσης, απορροφητήρες, πλυντήρια, στεγνωτήρες κλπ) ή / και ιδιωτικότητας στους υγρούς χώρους (κουζίνες, μπάνια, WC), μόνο ένα μικρό ποσοστό του δείγματος λαμβάνει μέτρα στα οριζόντια και κατακόρυφα διαχωριστικά τους (δάπεδα, μεσοτοιχίες). Χαρακτηριστικό είναι πως η εφαρμογή ηχομόνωσης σε μεσοτοιχίες ανάμεσα σε υγρούς χώρους είναι σχεδόν ανύπαρκτη, ενώ σε μεσοτοιχίες ανάμεσα σε δωμάτια και υγρούς χώρους είναι απόλυτα μηδενική (γραφήματα 14, 15, 16,17). Τέλος, ανησυχητικό είναι πως, αν και οι ερωτηθέντες κατανοούν την ανάγκη πρόσθετων μέτρων για την προστασία του δώματος από κραδασμούς (γρ. 31), καταγράφονται μεγάλα ποσοστά αρνητικών απαντήσεων, ενώ (όπως προαναφέρθηκε, γρ. 6) θεωρούν πως εφαρμόζουν μια ολοκληρωμένη προστασία του δώματος.

Όπως προαναφέρθηκε (γραφήματα 10 & 11), η ανταπόκριση του δείγματος είναι μικρή, όσον αφορά τις εφαρμογές ηχομόνωσης σε μεσοτοιχίες με κοινόχρηστους χώρους. Επιπλέον, σημαντικές ελλείψεις καταγράφονται (γρ. 32) σε εφαρμογές ηχομόνωσης στις μεσοτοιχίες μεταξύ δωματίων του ίδιου διαμερίσματος, ακόμη και σε περιπτώσεις διαρρυθμίσεων που δεν ευνοούν την ηχοπροστασία (δηλαδή χωρίς την παρεμβολή διαδρόμων, προθαλάμων κλπ) [Τσινίκας 1993].

Σε σχετικά καλύτερο επίπεδο (όπως προαναφέρθηκε, γρ. 13), κυμάνθηκαν οι θετικές απαντήσεις, αναφορικά με την ηχομόνωση μεταξύ διαφορετικών κατοικιών, μολονότι ύστερα από πρόσθετες διευκρινήσεις προέκυψε ότι, η εφαρμογή περιορίζεται στην πρόβλεψη διπλής τοιχοποιίας. Ανεπάρκειες εντοπίζονται επίσης όσον αφορά τις εφαρμογές ηχομόνωσης στις μεσοτοιχίες με το φρέαρ του ανελκυστήρα, καθώς και στις μεσοτοιχίες με χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων (γρ. 12 & 25). Τέλος είναι χαρακτηριστικό ότι, παρά τις ανωτέρω διαπιστώσεις, οι ερωτηθέντες του δείγματος θεωρούν ικανοποιητική / επαρκή την ηχομόνωση στις συμβατικές κατασκευές κατοικίας (γραφήματα 18 & 19).

### 3.5 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΕΡΙ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

Παρά τη μεγάλη διασπορά απόψεων που εντοπίστηκε, όσον αφορά τη μέθοδο και το είδος των μονώσεων (όπως προαναφέρθηκε, γρ. 7), καθοριστικά κριτήρια επιλογής αναδεικνύονται η επιθυμία των ιδιοκτητών και το κόστος εφαρμογής (ποσοστά 17% & 14% αντίστοιχα). Η εμφανής τάση για την

ελάττωση του κόστους της οικοδομικής προστασίας μας δημιουργεί έντονους προβληματισμούς, ως προς την επίτευξη τεχνικά ολοκληρωμένων λύσεων, ωστόσο είναι ενθαρρυντικό ότι το σύνολο του δείγματος αντιλαμβάνεται την ανάγκη ανάθεσης των μονωτικών εφαρμογών σε ειδικό συνεργείο και θεωρεί την προσωπική επίβλεψη απαραίτητη (γρ. 8).

Ενδιαφέρουσα είναι η αποτύπωση της εμμονής των υποψηφίων αγοραστών – πελατών στα ζητήματα των μονωτικών εφαρμογών. Όπως εμφανίζεται στο γράφημα 33, οι μελετητές – κατασκευαστές κτιρίων για συμβατικές κατοικίες δηλώνουν ότι, η συχνότητα ερωτήσεων για την οικοδομική προστασία αφορά περίπου το μισό των ενδιαφερομένων, δηλαδή η αδιαφορία περί τις μονώσεις χαρακτηρίζει το άλλο μισό των υποψηφίων αγοραστών. Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί ότι, αυτή η διαπίστωση της ελπίδας (δηλαδή να ξυπνήσει το αγώι τον αγωγιάτη) έρχεται σε αντίθεση με τις απαντήσεις που καταγράφονται αναφορικά με την επάρκεια των οικοδομικών μονώσεων, ως κίνητρο αγοράς (θετικές απαντήσεις σε ποσοστό 11%, γρ. 34) και στην απόλυτη απαξίωση του ζητήματος σε ορισμένες πόλεις (Βόλος, Ξάνθη, μηδενικές απαντήσεις).

Σε γενικές γραμμές, για τους κατασκευαστές, η υιοθέτηση περιορισμένων μονωτικών εφαρμογών στις συμβατικές κατοικίες οφείλεται στην αξιοσημείωτη αύξηση του κόστους κατασκευής (γρ. 35). Ωστόσο, τα δεδομένα της έρευνας αποτυπώνουν μια παραδεκτή πεποίθηση ότι, οι μονωτικές ελλείψεις οδηγούν συχνά σε μονωτικές ανεπάρκειες και, εκ των υστέρων, στην ανάγκη για οικοδομικές ενισχύσεις και πρόσθετες εργασίες (ποσοστό 43%, γρ. 36). Δεν λείπουν βέβαια οι απόψεις πως, για την επάρκεια της οικοδομικής προστασίας αρκεί η τήρηση των (θεσμικά νομότυπων) περιορισμένων απαιτήσεων μιας μελέτης / οικοδομικής άδειας (ποσοστό 32%, γρ. 37). Τελικά, το μέγεθος της αντίφασης αποκαλύπτει η εμπεδωμένη αντίληψη πως, παρά την περιορισμένη σπουδαιότητα που αποδίδεται στη σωστή χρήση των μονωτικών υλικών, οι ολοκληρωμένες μονωτικές εφαρμογές προσφέρουν μεγάλα ανταποδοτικά οφέλη κατά τη μελλοντική λειτουργία των κατοικιών (ποσοστό 50%, γρ. 37).

### 3.6 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ

Στο παρόν εδάφιο επιχειρείται ο διαχωρισμός του συνολικού δείγματος σε μελετητές και κατασκευαστές, με στόχο να διαπιστωθεί η πιθανή διαφοροποίηση των αντιλήψεων στα ζητήματα των μονώσεων, ανάλογα με τη θέση του ερωτώμενου στην αλυσίδα παραγωγής των κτιρίων κατοικίας.

Αναφορικά με τις ελλείψεις που διαπιστώθηκαν στο ζήτημα της ηχομόνωσης του εξωτερικού κελύφους, εμφανής είναι εκτίμηση των μελετητών για την απαίτηση αυξημένης ηχομόνωσης, σε αντίθεση με τους κατασκευαστές που φαίνεται να αγνοούν ή να υποβαθμίζουν τη σπουδαιότητα (ποσοστό 13%) του προβλήματος (γρ. 38).

Η διαφοροποίηση των απόψεων μετριάζεται ελαφρά στο ζήτημα της εφαρμογής ηχομόνωσης στις μεσοτοιχίες με κοινόχρηστους χώρους (ποσοστό κατασκευαστών 33%, γρ.39). Στην ίδια κατεύθυνση, αξιοσημείωτη είναι η ειλικρίνεια των απαντήσεων, όσον αφορά τη σφαιρική επάρκεια της ηχομόνωσης των σύγχρονων κατασκευών (γρ. 40). Χαρακτηριστική επίσης είναι η ταύτιση των απόψεων (μεταξύ των μελετητών – κατασκευαστών), όσον αφορά την ουσιαστική έλλειψη πρόνοιας για τις εφαρμογές ηχομόνωσης στις μεσοτοιχίες μεταξύ δωματίων του ίδιου διαμερίσματος (γρ. 41).

Σαφής διαφοροποίηση των απόψεων καταγράφεται στο ζήτημα της στεγανοποίησης του ισογείου (γρ. 42), όπως και των δαπέδων - μεσοτοιχιών μεταξύ υγρών χώρων (γραφήματα 43 & 44), όπου οι κατασκευαστές δηλώνουν μικρό ή περιορισμένο ποσοστό τέτοιων εφαρμογών. Αυτή η διαπίστωση δεν οφείλεται απλά στις τεχνικές προτεραιότητες των επιμέρους στάσεων, αλλά στο συνυπολογισμό του λειτουργικού (διαχρονικού) κόστους των επιδιορθώσεων, από τη μεριά των μελετητών, σε αντίθεση με τους κατασκευαστές που προτάσσουν ως οικονομικό κριτήριο το άμεσο κόστος κατασκευής. (γρ. 45).

## 4. Τα συμπεράσματα της έρευνας

Βασική διαπίστωση της έρευνας είναι ότι, στο ζήτημα της θερμομόνωσης υπάρχει μια ευρεία ευαισθητοποίηση όλων των εμπλεκόμενων στις διαδικασίες παραγωγής κατοικίας, η οποία ανάγεται

κυρίως στην πολυετή εμπέδωση της εφαρμογής του Κανονισμού Θερμομόνωσης. Παρά ταύτα, εντοπίζονται σημαντικές αστοχίες από την έλλειψη της προστασίας, είτε ορισμένων δομικών στοιχείων (όπως οι πρόβολοι & τα σενάζ, με αποτέλεσμα την δημιουργία θερμογεφυρών), είτε των υπογείων (δάπεδα & πλευρικά τοιχώματα, με αποτέλεσμα την θερμοκρασιακή εξάρτηση όλου του κτιρίου). Ελλιπής θερμομόνωση παρατηρείται επίσης και στις μεσοτοιχίες μεταξύ υγρών χώρων και δωματίων, ενώ μεγαλύτερη προσοχή δίδεται στις μεσοτοιχίες των διαμερισμάτων προς τους κοινόχρηστους χώρους.

Σχετικά με την στεγανοποίηση των κτιρίων, το δείγμα φαίνεται να εξαντλεί το ενδιαφέρον της προστασίας βασικά στα στοιχεία της στέψης και μερικώς στα σημεία επαφής με το έδαφος (λόγω της προφανούς ευπάθειάς τους). Αυτή η κατάσταση ερμηνεύεται από την έλλειψη σχετικού Κανονισμού, αλλά δεν πρέπει να αγνοούμε επίσης ότι, μια εξαντλητική μελέτη – εφαρμογή της στεγανοποίησης, απαιτεί σφαιρική κατάρτιση, μεγάλη εμπειρία και εξειδικευμένα συνεργεία. Οι σοβαρότερες ελλείψεις εντοπίζονται στους υγρούς χώρους των κτιρίων, γεγονός του δύναται να ερμηνεύσει το «σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου» που συχνά παρατηρούμε ύστερα από τη φάση αποπεράτωσης, με όλες τις αρνητικές συνέπειες στην υγεία των ενοίκων [Ευθυμιόπουλος, 2005] .

Σε ότι αφορά την εφαρμογή των μέτρων πυροπροστασίας, το δείγμα δείχνει να αντιλαμβάνεται τους πιθανούς κινδύνους, ιδιαίτερα σε χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων. Όμως δεν παρατηρούμε την ίδια ευαισθητοποίηση αναφορικά με τις οδεύσεις διαφυγής, κατάσταση παράδοξη (αν αναλογιστούμε τον Κανονισμό Πυροπροστασίας), αλλά εύκολα ερμηνεύσιμη (αν συνυπολογίσουμε το πραγματικό κόστος «των νεκρών χώρων»).

Σε αντίθεση, με τις παραπάνω καταγεγραμμένες κατευθύνσεις περιορισμένων εφαρμογών ή επιμέρους ελλείψεων, η ηχομόνωση στις κατασκευές συμβατικής κατοικίας αποτελεί την «terra incognita» των αντιλήψεων του δείγματος. Τα δεδομένα επιβεβαιώνουν ότι ο θόρυβος θεωρείται ο αυτονόητος συγγάτοικος της αστικής κατοικίας, με αποτέλεσμα τα λαμβανόμενα μέτρα είναι ουσιαστικά ανύπαρκτα, ο δε ένοικος κυριολεκτικά απροστάτευτος. Ειδικά σε ότι αφορά τη διαμόρφωση των εξωτερικών όψεων (τη σχέση των ανοιγμάτων προς τα συμπαγή τοιχώματα), η εντοπισμένη, σχετικά ικανοποιητική αναλογία, δεν πρέπει να ερμηνευτεί σαν γνώση των συνεπειών του προβλήματος αλλά μάλλον ως απόρροια του Κανονισμού Θερμομόνωσης και, κυρίως, ως τάση μείωσης του συνολικού κόστους κατασκευής.

Τέλος, αναφορικά με τις γενικότερες αντιλήψεις του δείγματος στα ζητήματα της οικοδομικής προστασίας σε συμβατικά κτίρια κατοικίας, μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής :

-το δείγμα (μελετητές και κατασκευαστές μηχανικοί) εμφανίζεται ενημερωμένο για τις τεχνολογικές εξελίξεις και τα νέα προϊόντα - υλικά, επιβεβαιώνοντας την άποψη ότι, ο συγκεκριμένος τομέας αποτελεί μία ταχύτατα αναπτυσσόμενη βιομηχανία που έχει εισβάλει δυναμικά στο χώρο της οικοδομικής δραστηριότητας, κυρίως μέσω της διαφήμισης.

-ο βαθμός πληροφόρησης των εμπλεκόμενων δεν συμβαδίζει με την κατάρτισή τους στη χρήση των αυτών υλικών, δηλαδή η πανεπιστημιακή εκπαίδευση παραμένει ο βασικός οδηγός τους, αλλά βεβαία τυγχάνει επιλεκτικής ή συνδυαστικά περιορισμένης εφαρμογής,

-ο παράγοντας κόστος σε συνδυασμό με την επιθυμία των ιδιοκτητών αποτελούν τα σημαντικότερα κριτήρια επιλογής των ανάλογων μονωτικών υλικών,

-κοινή πεποίθηση του συνόλου των εμπλεκόμενων είναι ότι η ορθή εφαρμογή των οικοδομικών μονώσεων απαιτεί εξειδικευμένα συνεργεία και προσωπική επίβλεψη, ενώ αντίθετα η Πολιτεία δεν έχει εξαντλήσει το θεσμικό ρόλο της, όσον αφορά την διασφάλιση της ποιότητας των κατασκευών,

-συνισταμένη των αντιλήψεων είναι πως απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων, καθώς το ανεπαρκές κανονιστικό πλαίσιο σε συνδυασμό με την έλλειψη ελέγχων από τις αρμόδιες υπηρεσίες οδηγεί τελικά σε κατασκευές υποδεέστερες των αναμενόμενων.

Παρά ταύτα, θετική θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε τη στάση των εμπλεκόμενων, όσον αφορά τη θεωρητική ακαδημαϊκή γνώση τους (απόρροια μιας πανεπιστημιακής εκπαίδευσης από την οποία συνήθως απουσιάζει ο συνυπολογισμός του παράγοντα κόστος), σε αντιδιαστολή με τις εφαρμοσμένες συνδυαστικές ικανότητές τους κατά την καθημερινή πρακτική στο πεδίο της οικοδομικής δραστηριότητας. Κατά τη διεξαγωγή της έρευνας διαπιστώσαμε ότι, η μετριοπαθής στάση της πλειοψηφίας των μηχανικών, στοχεύει στην εξυπηρέτηση του προτάγματος των πελατών για μείωση του κόστους

κατασκευής. Είναι λοιπόν βάσιμο να υποθέσουμε πως, η διαφαινόμενη κατάσταση στο χώρο της οικοδομικής προστασίας (σοβαρές ελλείψεις, αντί ποιοτικής αναβάθμισης) αποτελεί άλλο ένα αρνητικό επιφανόμενο των στρεβλώσεων του υψηλού ανταγωνισμού στη διαδικασία της παραγωγής κατοικίας.

## 5. Επίλογος

Σκοπό της παρούσας αποτέλεσε η ανάδειξη των προβλημάτων της οικοδομικής προστασίας σε συμβατικά κτίρια κατοικίας, μέσω μίας ερευνητικής διαδικασίας, η οποία απαιτεί την γνώση της αρχιτεκτονικής τεχνολογίας, την ενημέρωση επί του υφιστάμενου νομοθετικού πλαισίου, την κατάστρωση των δόκιμων υποθέσεων εργασίας, τη μεθοδολογική επάρκεια στην κατάστρωση του ερωτηματολογίου, στην επιλογή του δείγματος και στη διεξαγωγή της έρευνας, την ανάλυση των δεδομένων και την διατύπωση – ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Στα διακεκριμένα στάδια της έρευνας απαιτήθηκε μία δυναμική – κυκλική διαδικασία ανάδρασης, αφενός για τον έλεγχο των διαφαινόμενων συμπερασμάτων, αφετέρου για την επέκταση ή εμβάθυνση της έρευνας σε ειδικότερα ή σφαιρικότερα πεδία. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασε η έρευνα της χρήσης των σύγχρονων μονωτικών υλικών, οι ιδιότητες και ο τρόπος εφαρμογής τους, σε συνάρτηση με το τελικό κόστος κατασκευής.

Σε ότι αφορά το θεωρητικό υπόβαθρο διαπιστώθηκε ότι, η διάσπαση και ανάδειξη των επιμέρους ζητημάτων (θερμομόνωση, ηχομόνωση, κ.τ.λ.), διευκολύνει μεν την κατανόηση του προβλήματος (και την τελική επεξεργασία των δεδομένων), ωστόσο δημιουργεί σημαντικά κενά αναφορικά με τη συνδυαστική εφαρμογή της οικοδομικής προστασίας και τον τρόπο αλληλεπίδρασης των μονωτικών υλικών (π.χ. η υπερβολική ενίσχυση της μόνωσης με φράγμα υδρατμών, μειώνει τη δυνατότητα εξατμισιοδιαπνοής της διατομής, οδηγεί σε πιθανή βλάβη του θερμομονωτικού υλικού και τελικά επιδεινώνει την ποιότητα της εσωτερικής ατμόσφαιρας του χώρου) [Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1994].

Σοβαρά κενά διαπιστώνονται επίσης στο υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο, όπως η ύπαρξη πληθώρας κανονιστικών διατάξεων – διευκρινήσεων, σε συνδυασμό με την εμπλοκή ανεξάρτητων (και δυστυχώς μη συνεργαζόμενων αποτελεσματικά) φορέων (Υπουργεία, Υπηρεσίες, Ινστιτούτα). Πιθανή προέκταση σε αυτή την περίπτωση αποτελεί τόσο ο εκσυγχρονισμός των Κανονισμών, όσο και η διασύνδεση των αρμοδίων αρχών σε ενιαίο φορέα.

Οι αρχικές υποθέσεις εργασίας αποτέλεσαν ένα κρίσιμο όριο : οι εύστοχες υποθέσεις μειώνουν το συνολικό χρόνο διεξαγωγής της έρευνας, αλλά η διατύπωσή τους απαιτεί μια επώδυνη, κυκλική διαδικασία, με αναπροσαρμογές και επαναλήψεις. Είναι προφανές, ότι στην πεπερασμένη χρονική διάρκεια μιας εκπαιδευτικής έρευνας, η διακίνηση του ερωτηματολογίου και τελικά το μέγεθος του δείγματος (ώστε να δοθούν πρόσθετες παράμετροι ανά ειδικότητα μηχανικού, περίοδο εκπαίδευσης κλπ, σε συνδυασμό με τις επιμέρους τοπικές ιδιομορφίες) καθελώθηκαν σε περιορισμένο πλαίσιο διάχυσης. Ενδιαφέρουσα θα ήταν επίσης η επέκταση της διακίνησής του ερωτηματολογίου σε μηχανικούς του δημοσίου (έλεγχος μελετών, επίβλεψη). Το μέγεθος του δείγματος μπορεί να θεωρηθεί επαρκές για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας σε επίπεδο επαρχιακών πόλεων, ωστόσο για την ασφαλή εξαγωγή καθολικότερων συμπερασμάτων είναι βέβαιο πως θα απαιτήσει έναν ευρύ, πανελλαδικό εμπλουτισμό, στο πλαίσιο μιας εξειδικευμένης και χρηματοδοτούμενης έρευνας, η οποία θα μπορούσε να συμπεριλάβει πρόσθετες παραμέτρους αξιολόγησης όπως (ενδεικτικά) το κόστος της επαρκούς οικοδομικής προστασίας αναγόμενο στο μέγεθος του κτιρίου, οι επιπτώσεις στην (σωματική και ψυχική) υγεία των νοίκων, η συμβολή της αρχιτεκτονικής σύνθεσης, στην μείωση του κόστους της οικοδομικής προστασίας και λειτουργίας της κατοικίας.

Στο συγκεκριμένο πλαίσιο της παρούσας ερευνητικής διαδικασίας διαπιστώθηκε ότι από πλευράς της Πολιτείας εκκρεμεί η αναθεώρηση της θεωρητικής προσέγγισης (κανονισμοί) αλλά και της τρέχουσας πρακτικής (έλεγχοι). Επίσης, αποδεικνύεται πως το υπόβαθρο της θεωρητικής κατάρτισης (γνώσης) υφίσταται, παρά το ότι τυγχάνει επιλεκτικής εφαρμογής. Επομένως, είναι πλέον εύδηλο ότι η εξοικονόμηση κόστους από την οικοδομική προστασία, μειώνει πρόσκαιρα το συνολικό κόστος της αποπεράτωσης μεταφέροντας δυσανάλογα μεγάλα οικονομικά βάρη ενισχύσεων και συντήρησης κατά τη διάρκεια λειτουργίας της κατασκευής. Σε ότι αφορά τη διάσταση της ευθύνης, αντί της συζήτησης για το ατομικό ή κοινωνικό μερίδιο, προτιμούμε να υπενθυμίσουμε πως, κατά τον Αριστοτέλη,



ο στόχος του καθενός ξεχωριστά ταυτίζεται με το στόχο τη κοινότητας και επομένως αξίζει ο καθένας ξεχωριστά να κατορθώνει αυτό που χρειάζεται η ανθρώπινη συμβίωση. Το δομημένο περιβάλλον, εκτός από πεδίο κοινωνικών – οικονομικών δραστηριοτήτων, αποτελεί την υλοποίηση της επαγγελματικής δραστηριότητας των μηχανικών, των οποίων το μερίδιο της ευθύνης (και η απολαβή της ευημερίας) που αναλογεί, διαμορφώνει με τον ένα ή τον άλλο τρόπο την καθημερινότητα όλων μας.

## 6. Βιβλιογραφία

### BIBLIA

Αθανασόπουλος, Χρ.: **Κατασκευή Κτιρίων - Σύνθεση και Τεχνολογία**, 5<sup>η</sup> έκδοση, Αθήνα, 2000,

Ανδριώτης Τζ. - Παπαγιαννίσης Γ. - Ρίζος Δ.: **Οικοδομικές Μονώσεις σε Συμβατικά Κτίρια Κατοικίας**, Ερευνητική Εργασία, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Δ.Π.Θ., Ξάνθη, 2007

Αραβαντινός Δ. : **Προβλήματα Υγρασίας σε Ιστορικά Κτίρια και Μνημεία**, σημειώσεις του μαθήματος ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ, πανεπιστημιακές εκδόσεις Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 2000

Ευθυμιάδης, Η.: **Κτίριο και Περιβάλλον**, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2005,

Ευρωπαϊκή Επιτροπή : **Ενεργειακός Σχεδιασμός – Εισαγωγή για Αρχιτέκτονες**, Εκδόσεις Μαλλιάρης – Παιδεία, Θεσσαλονίκη, 1994,

Μπάρκας, Ν.: **Ηχομόνωση**, σημειώσεις του μαθήματος ΔΟΜΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, πανεπιστημιακές εκδόσεις ΔΠΘ, Ξάνθη, 2001

Neufert, E. : **Οικοδομική και Αρχιτεκτονική Σύνθεση**, Ελληνική μετάφραση από την 33<sup>η</sup> γερμανική έκδοση 1992, 2<sup>η</sup> έκδοση, Εκδόσεις Γκιούρδας, Αθήνα, 1996

Τσινίκας, Ν. : **Αρχιτεκτονική Τεχνολογία**, 2<sup>η</sup> έκδοση, University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 1993,

### ΑΡΘΡΑ – ΤΟΜΟΙ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

Environmental Health Perspectives : **Decibel Hell**, Volume 113, Number 1, January 2005, page A 35

Environmental Health Perspectives : **Noise that Annoys**, Volume 113, Number 1, January 2005, page A 43

Μπάρκας, Ν. : **Υπολογιστική Διερεύνηση του Σύνθετου Ηχομονωτικού Δείκτη μιας Όψης**, Πρακτικά Συνεδρίου «Διαφάνεια και Αρχιτεκτονική : κενά & πλήρη» Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 2002

Τζεκάκης Ε.: **Γυαλί και Ηχομόνωση : οι Ηχομονωτικές Επιδόσεις του Γυαλιού στην Ελλάδα**, Πρακτικά Συνεδρίου «Διαφάνεια και Αρχιτεκτονική : κενά & πλήρη» ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, 2002

### ΝΟΜΟΙ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΟΔΗΓΙΕΣ

**N.1577/1985**, Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός, (ΦΕΚ 210 Α' / 18.12.1985) μέχρι και τους **N.2381/2000** και **N.2965/2001**

**Π.Δ. 1.6/4.7.1979**, Περί Εγκρίσεως Κανονισμού για την Θερμομόνωση των Κτιρίων, (ΦΕΚ 362 Δ')

**Π.Δ. 71/1988**, Κανονισμός Πυροπροστασίας των Κτιρίων (ΦΕΚ 32 Α της 17.2.1988)

**Υπ. Απόφαση 3046/304 της 30.1/3.2.1989**, Κτιριοδομικός Κανονισμός, (ΦΕΚ 59 Δ')

**Υπ. Απόφαση Α5/3010 της 14.8/2.10.1985**, Μέτρα Προστασίας της Δημόσιας Υγείας από Θορύβους Μουσικής των Κέντρων Διασκέδασης και Λοιπών Καταστημάτων, (ΦΕΚ 593 Β')

**Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 Μέρος Ι**, Εγκαταστάσεις σε Κτίρια: Δίκτυα Διανομής Ζεστού Νερού για Θέρμανση Κτιριακών Χώρων, (ΦΕΚ 67 Β' / 4.2.1988)

**Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 Μέρος ΙΙ**, Εγκαταστάσεις σε Κτίρια: Λεβητοστάσια Παραγωγής Διανομής Ζεστού Νερού για Θέρμανση Κτιριακών Χώρων, (ΦΕΚ 67 Β' / 4.2.1988)

**Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86**, Εγκαταστάσεις σε Κτίρια και Οικόπεδα: Διανομή Κρύου - Ζεστού Νερού, (ΦΕΚ 843 Β / 16.11.1988)

**Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86**, Εγκαταστάσεις σε Κτίρια και Οικόπεδα: Αποχετεύσεις, (ΦΕΚ 177Β/31.3.1988)

#### ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

<http://www.cres.gr/energy-saving>

<http://www.iok.gr/mspecindex.htm>

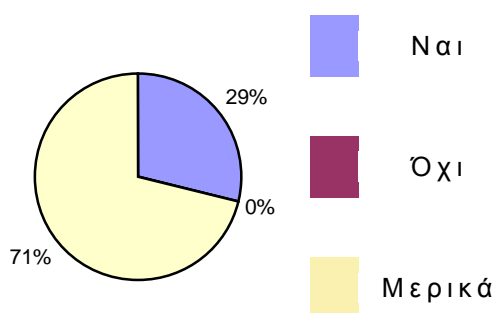
<http://www.elot.gr>

<http://www.elkat.gr/>

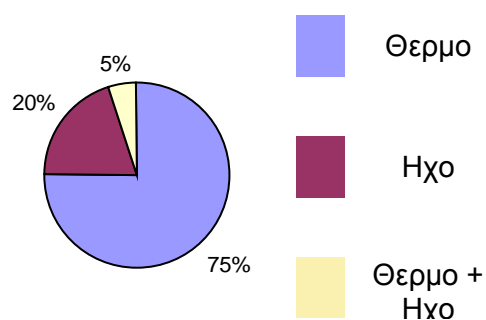
<http://portal.tee.gr>

1. Θερμομόνωση υπογείου (δάπεδο – τοιχώματα)	2. Θερμομόνωση κατώτερου δαπέδου (χωρίς υπόγειο)	3. Θερμο – Ηχομόνωση (σε πλάκα pilotis)
<b>ΝΑΙ</b>		<b>ΟΧΙ</b>

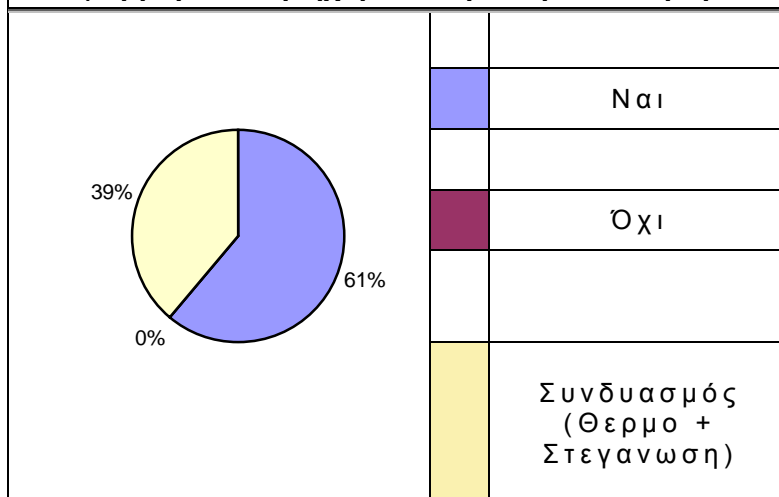
#### 4. Μόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας



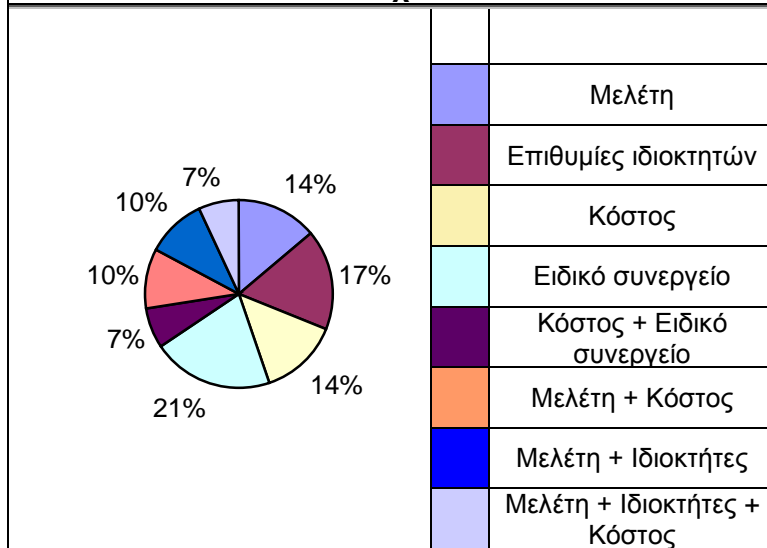
#### 5. Είδος μόνωσης



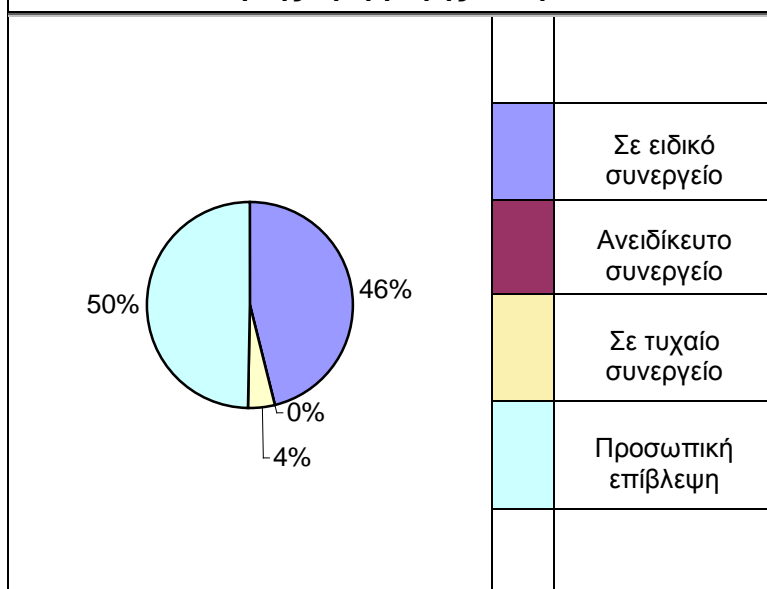
#### 6. Μονώσεις σε στέγη ή δώμα (θερμομόνωση, ηχομόνωση, στεγανοποίηση)



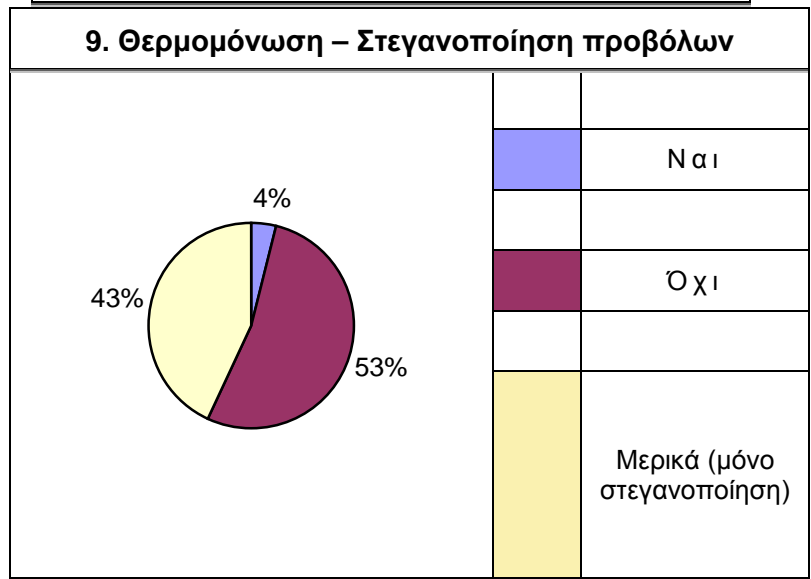
### 7. Κριτήρια εφαρμογής μονώσεων και αντίστοιχων υλικών



### 8. Ανάθεση της εφαρμογής των μονώσεων

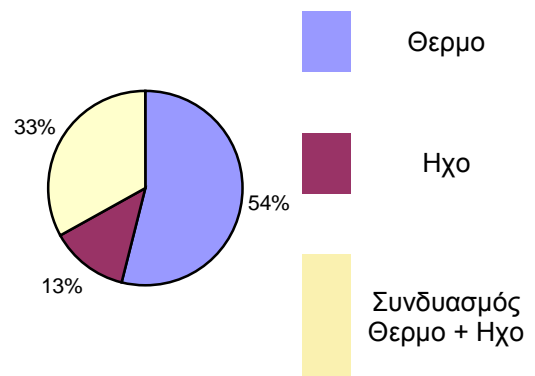
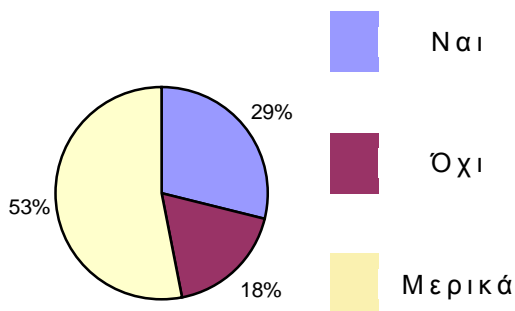


**13. Θερμομόνωση – Ηχομόνωση μεσοτοιχιών μεταξύ κατοικιών**

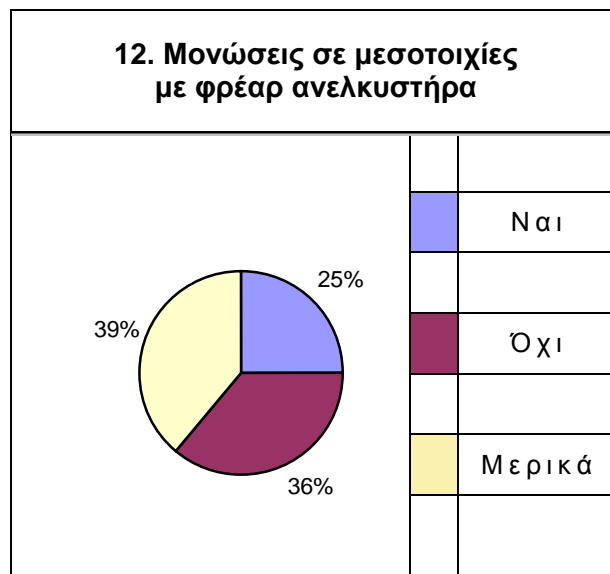


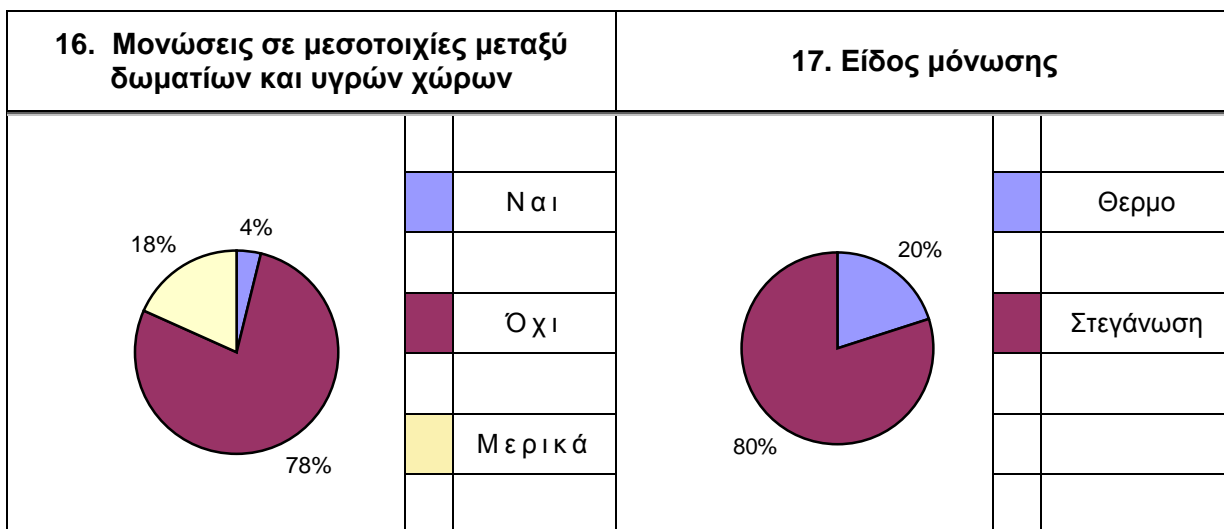
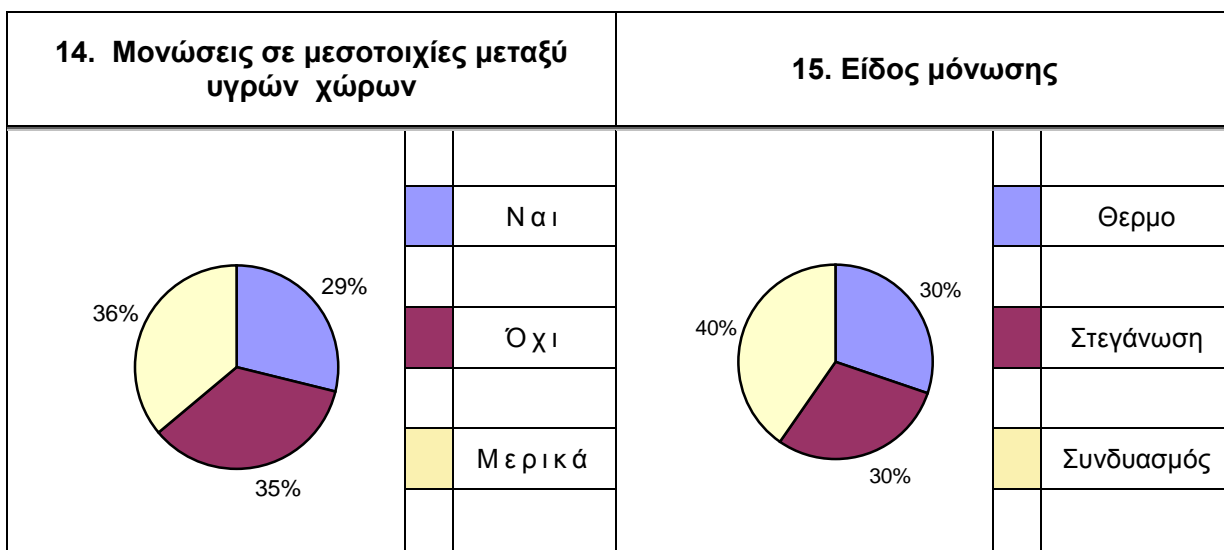
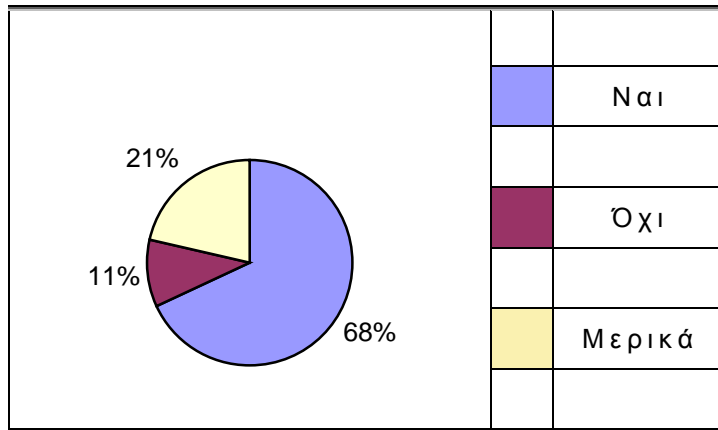
**10. Μονώσεις σε μεσοτοιχίες με κοινόχρηστους χώρους**

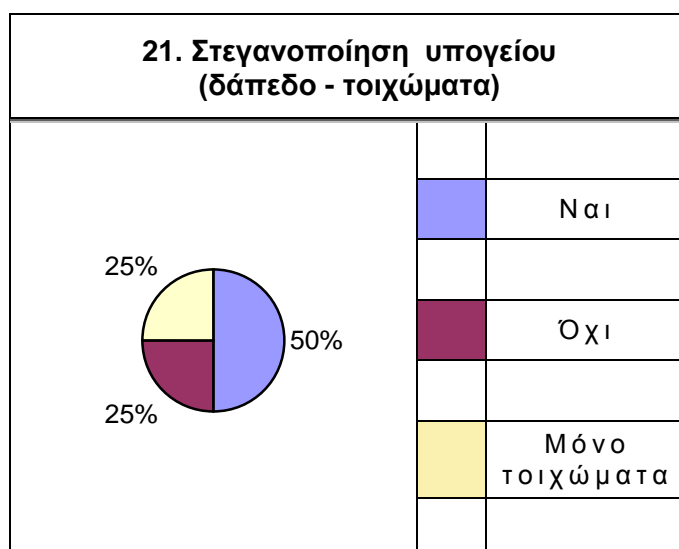
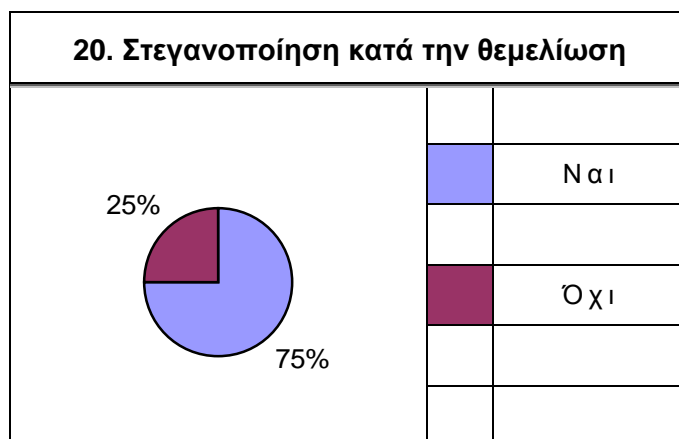
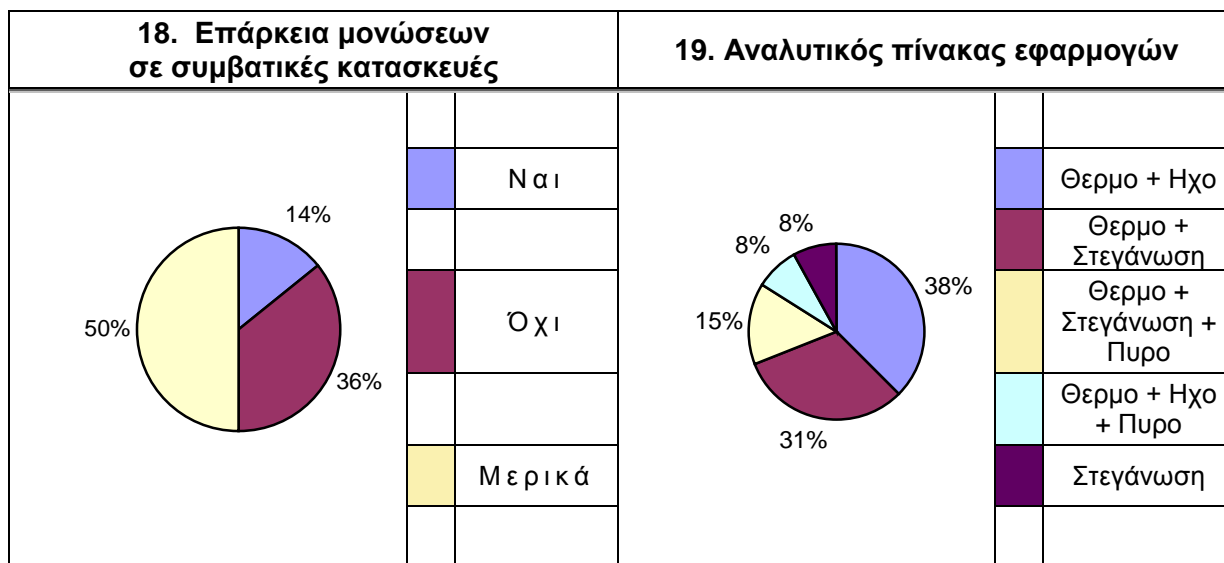
**11. Είδος μόνωσης**

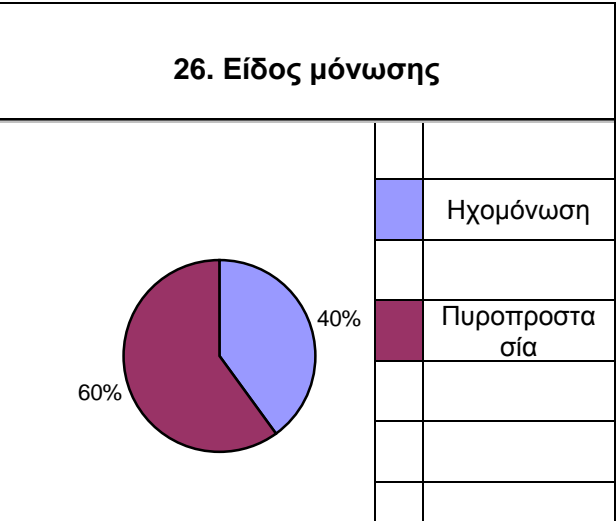
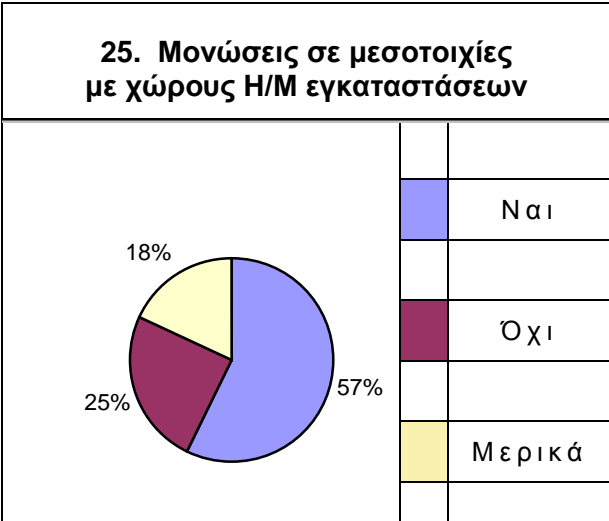
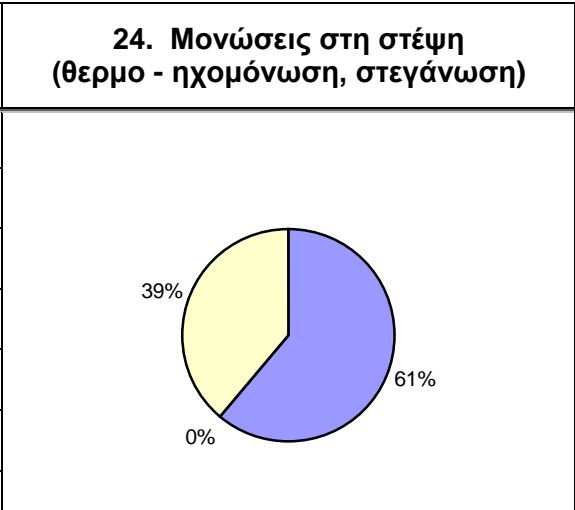
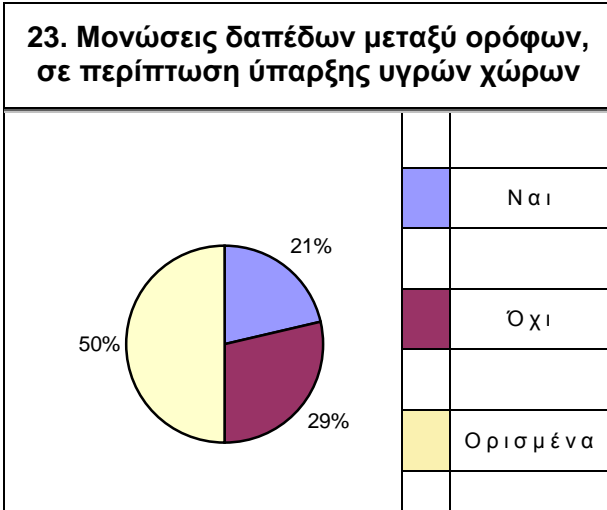
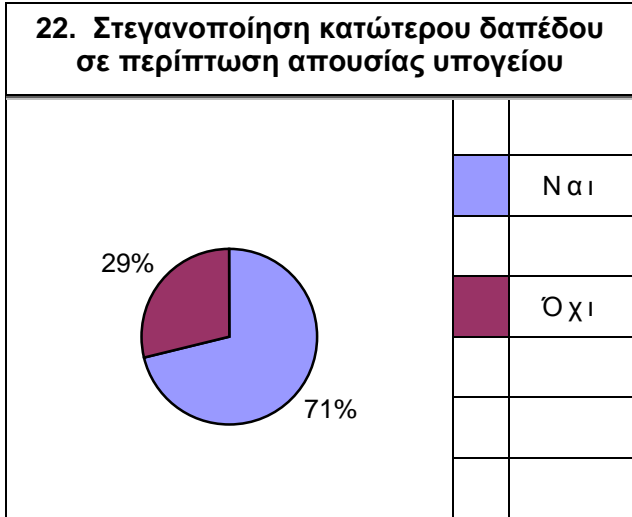


**12. Μονώσεις σε μεσοτοιχίες με φρέαρ ανελκυστήρα**



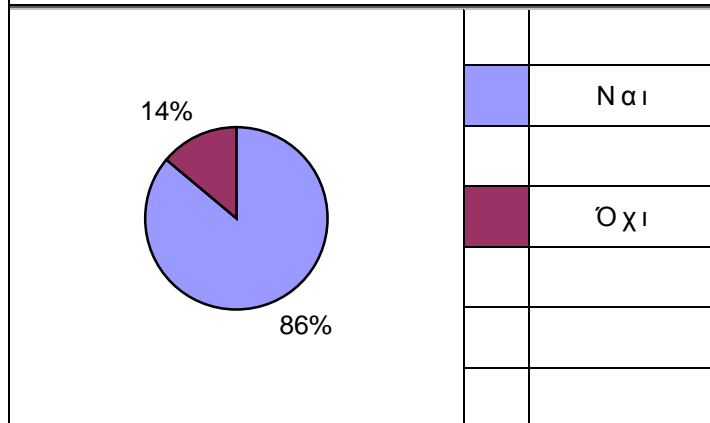




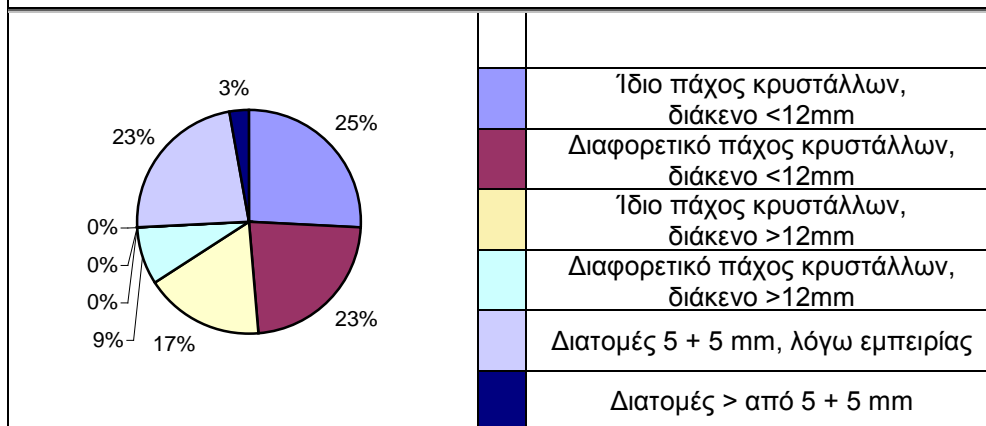




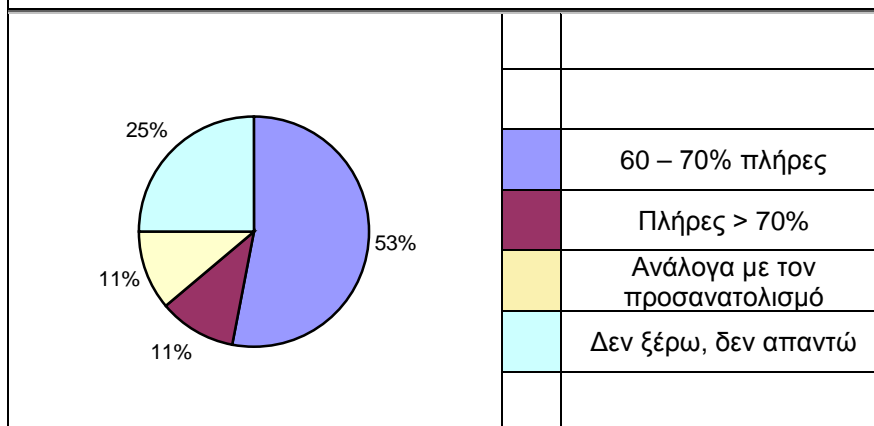
**27. Εφαρμογές συνδυασμένης προστασίας  
(θερμο / ηχομόνωση, πυροπροστασία)**

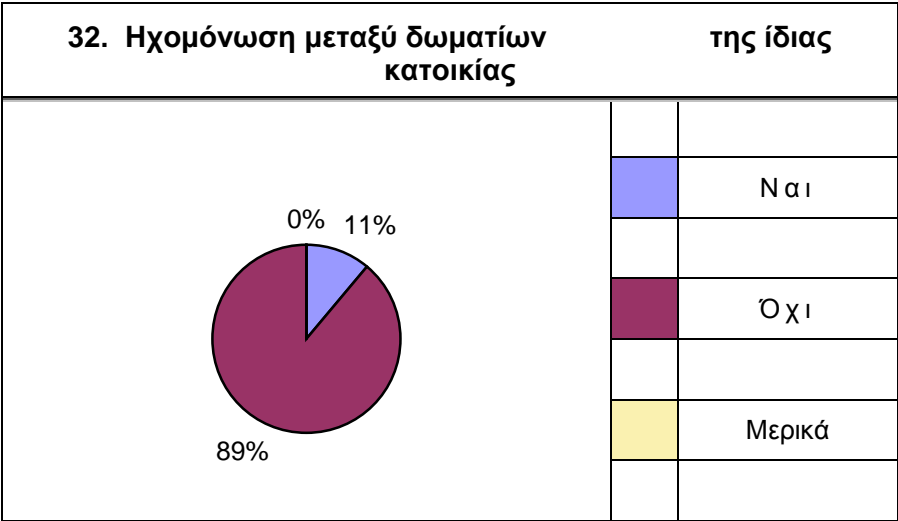


**28. Διατομές κρυστάλλων εξωτερικών κουφωμάτων,  
σε συμβατικές κατασκευές**

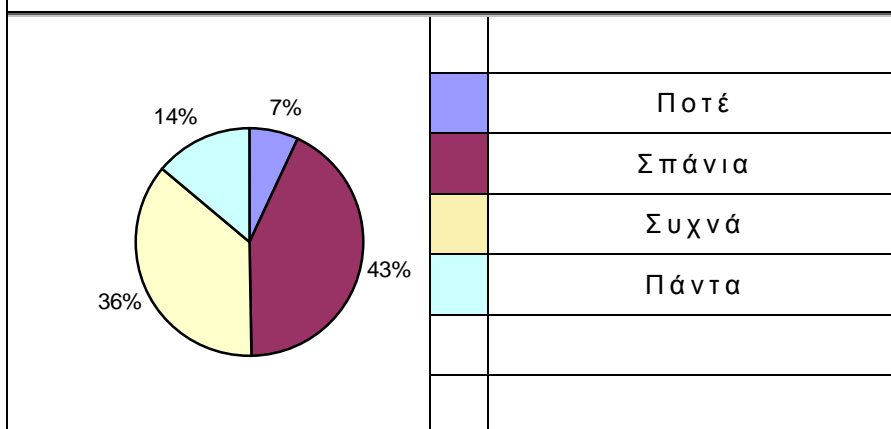


**29. Αναλογία συμπαγών (πλήρων) πετασμάτων  
στο σύνολο της όψης**

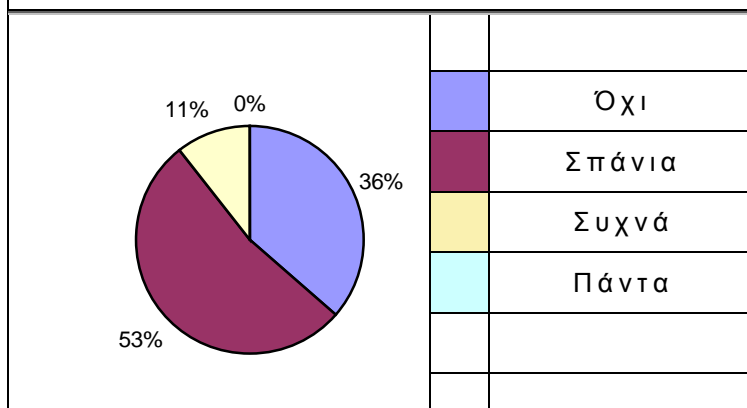




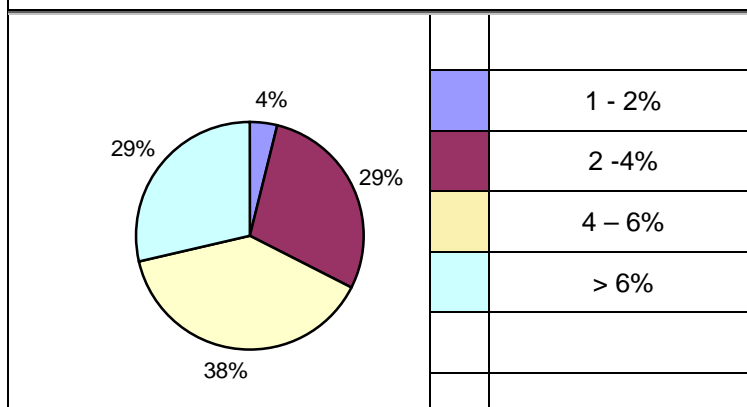
**33. Συχνότητα ερωτήσεων από υποψήφιους αγοραστές, σχετικά με ζητήματα μονώσεων**



**34. Η επάρκεια των μονώσεων ως κίνητρο για τους υποψήφιους αγοραστές**

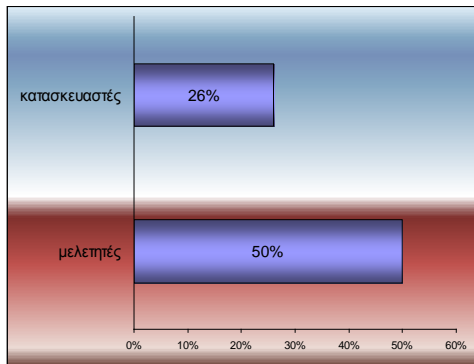


**35. Εκτίμηση πρόσθετου κόστους κατασκευής για την υπερεπάρκεια των μονώσεων**

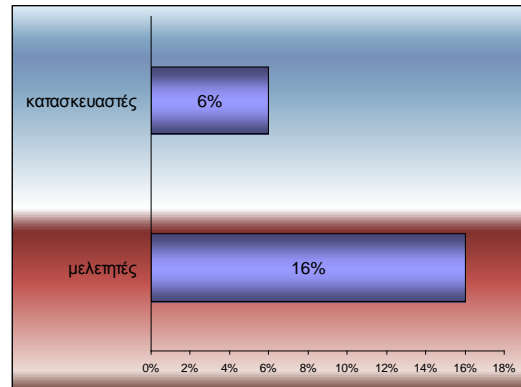




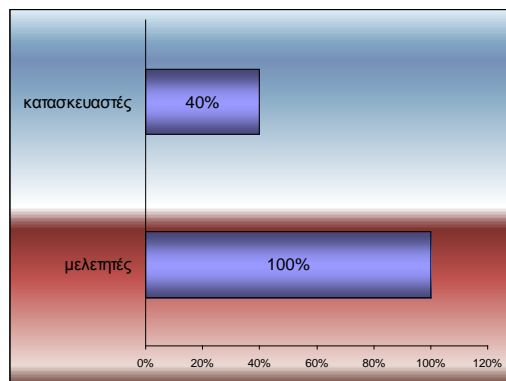
#### 40. Επάρκεια της ηχομόνωσης σε συμβατικές κατασκευές



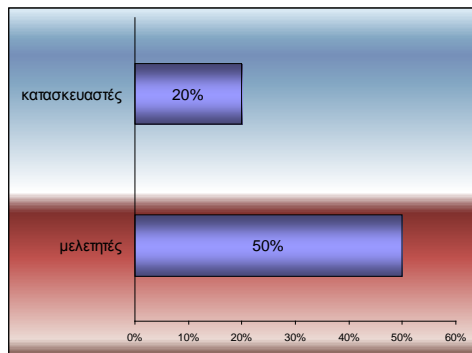
#### 41. Η σπουδαιότητα της ηχομόνωσης μεταξύ δωματίων της ίδιας κατοικίας



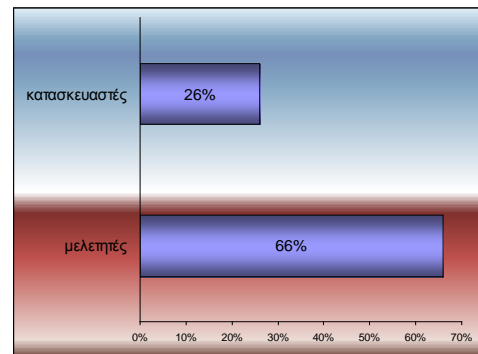
#### 42. Η σπουδαιότητα της στεγανοποίησης του κατώτερου δαπέδου σε περίπτωση απουσίας υπογείου



#### 43. Η σπουδαιότητα της στεγανοποίησης των δαπέδων ανάμεσα σε υγρούς χώρους



#### 44. Η σπουδαιότητα της στεγανοποίησης των μεσοτοιχιών μεταξύ υγρών χώρων



**45. Σφαιρικές απόψεις περί των μονώσεων,  
η απόδοση της επαρκούς μόνωσης**

