

1 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

1.1 Γενικά

Στο παρόν τμήμα της εργασίας παρουσιάζονται αποτελέσματα από μία στατιστική επεξεργασία που αφορά το κόστος των επεμβάσεων αποκατάστασης των οικοδομών στη πόλη της Πάτρας, μετά τον ισχυρό σεισμό του Ιουλίου 1993. Ο σεισμός καταγράφηκε την 14/7/1993 και ώρα 3:32 μ.μ στο Νομό Αχαΐας με σεισμική δόνηση μεγέθους 5,4 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ. Το επίκεντρο της σεισμικής δόνησης προσδιορίστηκε 7 χιλιόμετρα νότια της πόλης της Πάτρας, στη περιοχή του Σαραβαλίου. Το σεισμογενετικό ρήγμα είχε διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Η επιτάχυνση που καταγράφηκε από δύο διαφορετικούς επιταχυνσιογράφους ήταν 0,25g στη κάτω πόλη και στην άνω (παλιά) πόλη όπου βρίσκονται πολλά κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία η καταγραφή ήταν 0,45g.

Ο σεισμός έπληξε κυρίως μια περιοχή περίπου 20 km μέσα και γύρω από τη πόλη της Πάτρας και κυρίως της περιοχές Σαραβάλι, Οβρυά, Κρήνη, Μιντιλόγλι, Κάτω Αυγιά, την παλιά πόλη της Πάτρας και το Ρίο.

Στοιχεία τα οποία εξετάζονται είναι το είδος του δομικού συστήματος, το πλήθος των ορόφων, το έτος κατασκευής και ο βαθμός βλάβης της κατασκευής. Κτίρια τα οποία είχαν κατασκευαστεί προ του 1960 φαίνεται να έχουν ανηγμένο κόστος αποκατάστασης σχεδόν τριπλάσιο από τα μεταγενέστερα. Εξάλλου ο δείκτης κόστους αποκατάστασης/εμβαδόν επισκευασθέντος κτιρίου φαίνεται να έχει εν γένει άμεση εξάρτηση από το είδος του δομικού συστήματος, το πλήθος των ορόφων και το βαθμό βλάβης της κατασκευής.

Τα στοιχεία προέρχονται από 1563 κτίρια (Πίνακας 1.1.1). Εξ' αυτών 423 είχαν φέροντα οργανισμό (Φ.Ο.) από οπλισμένο σκυρόδεμα (Ο.Σ.), 1002 είχαν Φ.Ο. από φέρουσα τοιχοποιία (Φ.Τ.) εκ των οποίων 124 είχαν χαρακτηριστεί διατηρητέα (Δ.Κ.) ενώ στα υπόλοιπα 138 ο Φ.Ο. ήταν μικτό σύστημα (Μ.Κ.).

Στον ίδιο Πίνακα γίνεται ένας διαχωρισμός του κόστους των επεμβάσεων σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά το κόστος των εργασιών που συνεισφέρουν στη φέρουσα ικανότητα της κατασκευής ("φέρουσες επεμβάσεις") ενώ το δεύτερο μέρος αφορά το κόστος των υπολοίπων εργασιών αποκατάστασης και λειτουργίας του κτιρίου ("μη φέρουσες επεμβάσεις").

Δομικό Σύστημα	"Φέρουσες" Επεμβάσεις (€)	"Μη Φέρουσες" Επεμβάσεις (€)	Πλήθος κτιρίων
Ο.Σ.	617.873	1.568.962	423
Φ.Τ.	5.319.177	1.581.152	878
Μ.Κ.	920.502	274.518	138
Δ.Κ.	2.854.317	5.036.720	124
ΣΥΝΟΛΟ	9.711.868	8.461.352	1563

Πίνακας 1.1.1: Κόστος επεμβάσεων (σε ευρώ) για 1563 κτίρια στο Δήμο Πατρέων

Αξίζει να παρατηρηθεί ότι, στο σύνολο, το κόστος ισομοιράζεται περίπου στις δύο κατηγορίες όπως είχε παρατηρηθεί και στο σεισμό του Αιγίου (Καρέλα κ.α., 1999). Πάντως στις κατασκευές από Οπλισμένο Σκυρόδεμα οι "φέρουσες επεμβάσεις" αντιπροσωπεύουν ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 30% του συνολικού κόστους, ενώ στις κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία και τα μικτά κτίρια το ποσοστό αυτό ανέρχεται σε 80%.

Στο Πίνακα 1.1.2 παρουσιάζεται το κόστος των "φερουσών" επεμβάσεων ως ποσοστό του συνολικού κόστους επέμβασης, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες τιμές που προέκυψαν από το σεισμό του Ιουνίου 1995 στο Αίγιο. Όπως μπορεί να παρατηρηθεί στα κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα ο σεισμός του Αιγίου έπληξε τον φέροντα οργανισμό σε εμφανώς υψηλότερο βαθμό, απ' ότι ο σεισμός της Πάτρας.

	Ο.Σ.	Φ.Τ.	Μ.Κ.	Δ.Κ.
Πάτρα	28,25	77,09	77,03	53,44
Αίγιο	44,47	70,64	64,89	50,63

Πίνακας 1.1.2: Ποσοστό κόστους "φερουσών" επεμβάσεων στη Πάτρα και στο Αίγιο

1.2 Κατανομή Κόστους στις Φέρουσες Επεμβάσεις

Στο σύνολο των κατασκευών καταγράφησαν οι παρακάτω δεκατέσσερις κύριες τεχνικές επέμβασης που αφορούν "φέρουσες επεμβάσεις": αντικατάσταση στέγης, μανδύες εκτοξευόμενου σκυροδέματος, ελαφρείς μανδύες, οπλισμένα επιχρίσματα, σενάζ, κατασκευή έγχυτων μανδύων, τσιμεντενέσεις, ανακατασκευή τοιχοποιίας, επισκευή με χρήση ρητινών, προσθήκη νέων δομικών στοιχείων, επισκευή τοιχοποιίας, μεταλλικά ελάσματα, αρμολογήματα, μεταλλικοί μανδύες,

λοιπές εργασίες. Στο Πίνακα 1.2.1 παρουσιάζεται κατά σειρά επιλεξιμότητας το μερίδιο κόστους κάθε μιας από τις παραπάνω τεχνικές αποκατάστασης για το σύνολο των κατασκευών που ελέχθηκαν.

Αξίζει να παρατηρηθεί ότι οι μανδύες εκτοξευόμενου σκυροδέματος και οι ελαφρείς μανδύες αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μερίδιο κόστους των "φερουσών" επεμβάσεων που ανέρχεται στο 40% του συνολικού κόστους. Επίσης υψηλό είναι και το μερίδιο κόστους που αφορά την αντικατάσταση στέγης που φτάνει στο 25% του συνολικού κόστους των "φερουσών" επεμβάσεων.

Είδος Τεχνικής	Ποσοστό (%)
Στέγη	25,40
Εκτοξευόμενο	22,32
Ελαφρύς Μανδύας	14,87
Οπλ. Επιχρίσματα	13,50
Σενάζ	5,31
Μανδύες Έγχυτοι	4,27
Ενέματα	3,48
Ανακατασκευή Τοιχοποιίας	2,97
Ρητίνες	0,96
Προσθήκη Νέων Στοιχείων	0,90
Επισκευή Τοιχοποιίας	0,31
Μεταλλικά Ελάσματα	0,29
Αρμολόγημα	0,19
Μεταλλικοί Μανδύες	0,01
Λοιπές Εργασίες	5,22

Πίνακας 1.2.1: Κατανομή κόστους "φερουσών επεμβάσεων" ανά τεχνική επέμβασης για το σύνολο των κατασκευών

Επειδή όμως η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής επέμβασης εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το υλικό του Φ.Ο. του κτιρίου, είναι σκόπιμο να αξιολογηθεί η επιλεξιμότητα κάθε τεχνικής κατά κατηγορία. Έτσι στους Πίνακες 1.2.2,1.2.3,1.2.4 και 1.2.5 παρουσιάζονται τα ποσοστά κατανομής του κόστους των φερόντων στοιχείων ανά τεχνική επέμβασης για κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα, φέρουσα τοιχοποιία, μικτές κατασκευές και διατηρητέα κτίρια.

Είδος Τεχνικής	Ποσοστό (%)
Εκτοξευόμενο	46,05
Μανδύες Έγχυτοι	29,20
Ρητίνες	13,55
Προσθήκη Νέων Στοιχείων	8,55
Μεταλλικά Ελάσματα	1,33
Λοιπές Εργασίες	1,31

Πίνακας 1.2.2: Κατανομή κόστους ανά τεχνική για τις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα

Είδος Τεχνικής	Ποσοστό (%)
Στέγη	31,93
Εκτοξευόμενο	24,78
Οπλ. Επιχρίσματα	18,50
Ελαφρύς Μανδύας	11,11
Σενάζ	6,49
Μανδύες Έγχυτοι	2,70
Ανακατασκευή Τοιχοποιίας	2,27
Ενέματα	1,11
Προσθήκη Νέων Στοιχείων	0,51
Αρμολόγημα	0,20
Επισκευή Τοιχοποιίας	0,19
Λοιπές Εργασίες	0,21

Πίνακας 1.2.3: Κατανομή κόστους ανά τεχνική για τις κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία

Είδος Τεχνικής	Ποσοστό (%)
Εκτοξευόμενο	28,12
Στέγη	19,02
Οπλ. Επιχρίσματα	15,57
Μανδύες Έγχυτοι	14,65
Ελαφρύς Μανδύας	6,33
Μεταλλικά Ελάσματα	3,31
Ανακατασκευή Τοιχοποιίας	3,24
Σενάζ	2,91
Ενέματα	2,57
Προσθήκη Νέων Στοιχείων	1,98
Ρητίνες	1,81
Αρμολόγημα	0,24
Λοιπές Εργασίες	0,23

Πίνακας 1.2.4: Κατανομή κόστους ανά τεχνική για τις μικτές κατασκευές

Είδος Τεχνικής	Ποσοστό (%)
Στέγη	24,87
Ελαφρύς Μανδύας	21,43
Εκτοξευόμενο	16,94
Οπλ. Επιχρίσματα	12,31
Ανακατασκευή Τοιχοποιίας	6,17
Σενάζ	5,28
Ενέματα	5,24
Μανδύες Έγχυτοι	1,58
Προσθήκη Νέων Στοιχείων	1,31
Αρμολόγημα	1,02
Ρητίνες	0,12
Λοιπές Εργασίες	3,74

Πίνακας 1.2.5: Κατανομή κόστους ανά τεχνική για τα διατηρητέα κτίρια

Όπως μπορεί να παρατηρηθεί στο Πίνακα 1.2.2, στα κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα η κύρια μέθοδος επέμβασης που χρησιμοποιήθηκε ήταν η χρήση των μανδυνών από εκτοξευόμενο ή έγχυτο σκυρόδεμα, με το εκτοξευόμενο να προηγείται σαφώς, ενώ η χρήση μεταλλικών ελασμάτων ή μανδυνών ήταν μειωμένη. Το μερίδιο κόστους των δύο τύπων μανδυνών οπλισμένου

σκυροδέματος έφτασε να αντιπροσωπεύει το 75% του συνολικού κόστους των "φερουσών" επεμβάσεων, ενώ η χρήση των μεταλλικών στοιχείων δεν ξεπέρασε το 1,5%. Αξίζει να σημειωθεί ότι στις επεμβάσεις που έγιναν στο Αίγιο μετά το σεισμό του 1995, οι μανδύες από οπλισμένο σκυρόδεμα είχαν πολύ μικρότερο μερίδιο κόστους που μάλιστα υπολείπονταν από το αντίστοιχο των μεταλλικών ελασμάτων και μανδυνών. Οι παρατηρήσεις αυτές δημιουργούν ερωτήματα αφού ο σεισμός του Αιγίου ήταν ισχυρότερος και επομένως αναμένονταν ευρύτερη χρήση των μανδυνών σκυροδέματος έναντι των μεταλλικών αφού χρησιμοποιούνται για ισχυρότερες ενισχύσεις. Ένας από τους λόγους που μπορεί να αιτιολογήσει τις παραπάνω διαπιστώσεις είναι ότι όπως προέκυψε από τους φακέλους μελέτης των κτιρίων του Αιγίου και από επιτόπου παρατηρήσεις, σε αρκετές περιπτώσεις η ενίσχυση περιελάμβανε την εφαρμογή και των δύο μορφών μανδύα στο ίδιο δομικό στοιχείο. Δηλαδή ο μανδύας από εκτοξευόμενο ή έγχυτο σκυρόδεμα αποτελούσε την β' φάση της επέμβασης αφού προηγουμένως το στοιχείο είχε ενισχυθεί με μεταλλικούς μανδύες. Η παραπάνω σύνθετη τεχνική δεν έτυχε ιδιαίτερης εφαρμογής στη Πάτρα.

Ανεξάρτητα πάντως από την παραπάνω διαπίστωση δεν μπορεί κανείς να αμφισβητήσει ότι ένας κύριος παράγοντας που επηρεάζει την επιλεξιμότητα μιας τεχνικής είναι η εμπειρία και η διαθεσιμότητα των συνεργείων στο τόπο των έργων καθώς και ο βαθμός σύγχρονης επιστημονικής γνώσης του αντικειμένου από τον μελετητή μηχανικό.

Στα κτίρια από Φ.Τ. και στα Διατηρητέα το μεγαλύτερο μερίδιο κόστους έχει η αντικατάσταση στέγης και ακολουθούν οι τεχνικές του τύπου μανδύα, δηλαδή μανδύες από εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, τα οπλισμένα επιχρίσματα και ο ελαφρύς μανδύας. Αξίζει να παρατηρηθεί ότι το μερίδιο κόστους των ενεμάτων είναι αρκετά χαμηλό, ίσο προς 5,2% για τα Διατηρητέα και 1,1% για τα υπόλοιπα κτίρια από Φ.Τ. Τα ποσοστά αυτά που εκφράζουν ένα μέσο ποσοστό κόστους της τάξης του 3% για το σύνολο των κτιρίων από Φ.Τ. είναι σημαντικά χαμηλότερο από το αντίστοιχο ποσοστό που εκτιμήθηκε στα κτίρια του Αιγίου που έφτασε το 14%. Επιβεβαιώνεται ως εκ τούτου η προηγούμενη παρατήρηση σχετικά με την επιλεξιμότητα της τεχνικής επέμβασης ανάλογα με την διαθεσιμότητα των επιτόπου συνεργείων και την ευρύτητα επιστημονικής γνώσης του αντικειμένου από τον μελετητή.

Εξάλλου πρέπει να επισημανθεί ότι, όπως προέκυψε από τη μελέτη των τεχνικών περιγραφών εκτέλεσης των εργασιών επέμβασης που περιλαμβάνονται στους σχετικούς φακέλους του Τ.Α.Σ., στην περίπτωση κτιρίων με Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα ευρύτατη εφαρμογή ετύγχανε η τεχνική της ηλεκτροσυγκόλλησης ράβδων οπλισμού, ανεξάρτητα από την ειδικότερη τεχνική

επέμβασης που είχε επιλεγεί. Αξιολογώντας την αξιοπιστία των σχετικών εκθέσεων σε συνδυασμό με πραγματικά δεδομένα η τεχνική της ηλεκτροσυγκόλλησης ράβδων οπλισμού εκτιμάται ότι χρησιμοποιήθηκε στο 70% των επεμβάσεων σε κτίρια με Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Κλείνοντας, αξίζει να παρατηρηθεί, ότι τότε (το 1993) η χρήση ινοπλισμένων πολυμερών δεν είχε επεκταθεί στο χώρο των επεμβάσεων. Αντίθετα, τα ινοπλισμένα πολυμερή είχαν ευρύτατη χρήση λίγα χρόνια μετά το σεισμό της Πάρνηθας το 1999.

1.3 Κατανομή Κόστους ανά Είδος Τεχνικής Επέμβασης και ανά Βαθμό Βλάβης

Οι παρατηρήσεις που έγιναν παραπάνω και αφορούσαν την διαφορετική επιλεξιμότητα των τεχνικών στη Πάτρα και το Αίγιο οδηγούν στην ανάγκη για μία λεπτομερέστερη αξιολόγηση των παραμέτρων που επηρεάζουν την επιλογή των τεχνικών επέμβασης. Στη συνέχεια το θέμα διερευνάται ανάλογα με τον βαθμό βλάβης της κατασκευής.

Ο χαρακτηρισμός των βαθμών βλάβης των κτιρίων έγινε σε έξι επίπεδα (B1 έως B6) σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα 1.3.1.

Κατοικήσιμο (ΠΡΑΣΙΝΟ)	Χωρίς βλάβες	B1
	Ελαφρές βλάβες	B2
Προσωρινά μη κατοικήσιμο (ΚΙΤΡΙΝΟ)	Με μέτριες βλάβες	B3
	Με σοβαρές βλάβες	B4
Μη κατοικήσιμο (ΚΟΚΚΙΝΟ)	Βαριές βλάβες	B5
	Κατάρρευση	B6

Πίνακας 1.3.1: Χαρακτηρισμός βλαβών

Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν οι χαρακτηρισμοί που είχαν δοθεί, από τα δελτία αυτοψιών του Δευτεροβάθμιου ελέγχου. Πρέπει να επισημανθεί ότι στις κατασκευές που εξετάστηκαν δεν υπήρχαν κτίρια με βλάβη B1 δεδομένου ότι δεν απαιτήθηκε ανάγκη επισκευής και προφανώς ούτε κτίρια με βλάβη B6.

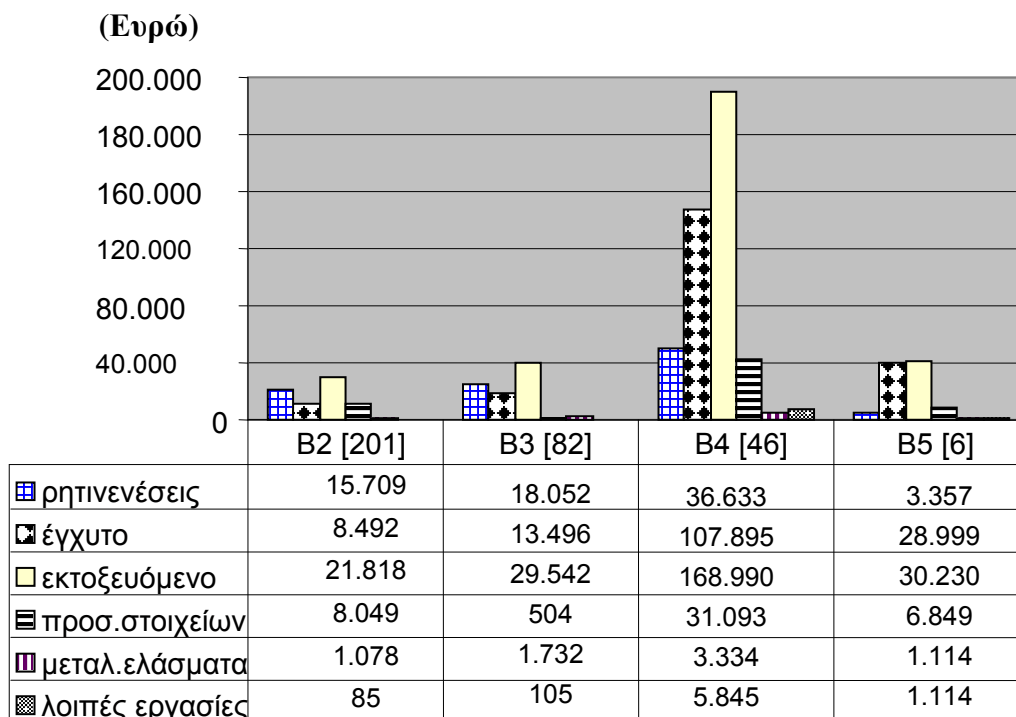
Στα Σχήματα 1.3.1,1.3.2,1.3.3 και 1.3.4 παρουσιάζονται αναλυτικά ανά κατηγορία δομικού συστήματος του κτιρίου, ανάλογα με τον βαθμό βλάβης της κατασκευής οι κατανομές κόστους (σε ευρώ) ανά είδος τεχνικής επέμβασης.

Τα στοιχεία αφορούν 115 κτίρια για τα οποία μπορούσε να αποτιμηθεί αξιόπιστα ο βαθμός βλάβης τους. Εξ' αυτών 335 είχαν Φ.Ο. από οπλισμένο

σκυρόδεμα, 642 ήταν φέρουσα τοιχοποιία, 92 είχαν μικτό Φ.Ο. και 46 είχαν χαρακτηριστεί διατηρητέα.

Όπως μπορεί να παρατηρηθεί από τα ιστογράμματα του Σχήματος 1.3.1 που αφορούν κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα, οι ρητινενέσεις έχουν σημαντικότερη συμμετοχή στα κτίρια που έχουν μικρό βαθμό βλάβης (B2 ή B3) ενώ οι μανδύες από έγχυτο ή εκτοξευόμενο σκυρόδεμα έχουν σημαντική συμμετοχή στα κτίρια με υψηλότερο βαθμό βλάβης (B4 ή B5). Το κόστος των μανδυνών ανά ιδιοκτησία ή ανά m^2 δομημένης επιφάνειας κτιρίου αυξάνεται όσο αυξάνει ο βαθμός βλάβης. Αυτό είναι αναμενόμενο. Όμως αξιοσημείωτο είναι ότι η ίδια διαπίστωση μπορεί να γίνει και για τη τεχνική των ρητινενέσεων.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις δείχνουν ότι οι επιλογές των τεχνικών επέμβασης ήταν σε γενικές γραμμές σωστές και πάντως προς τη σωστή κατεύθυνση.



[]= Πλήθος κτιρίων

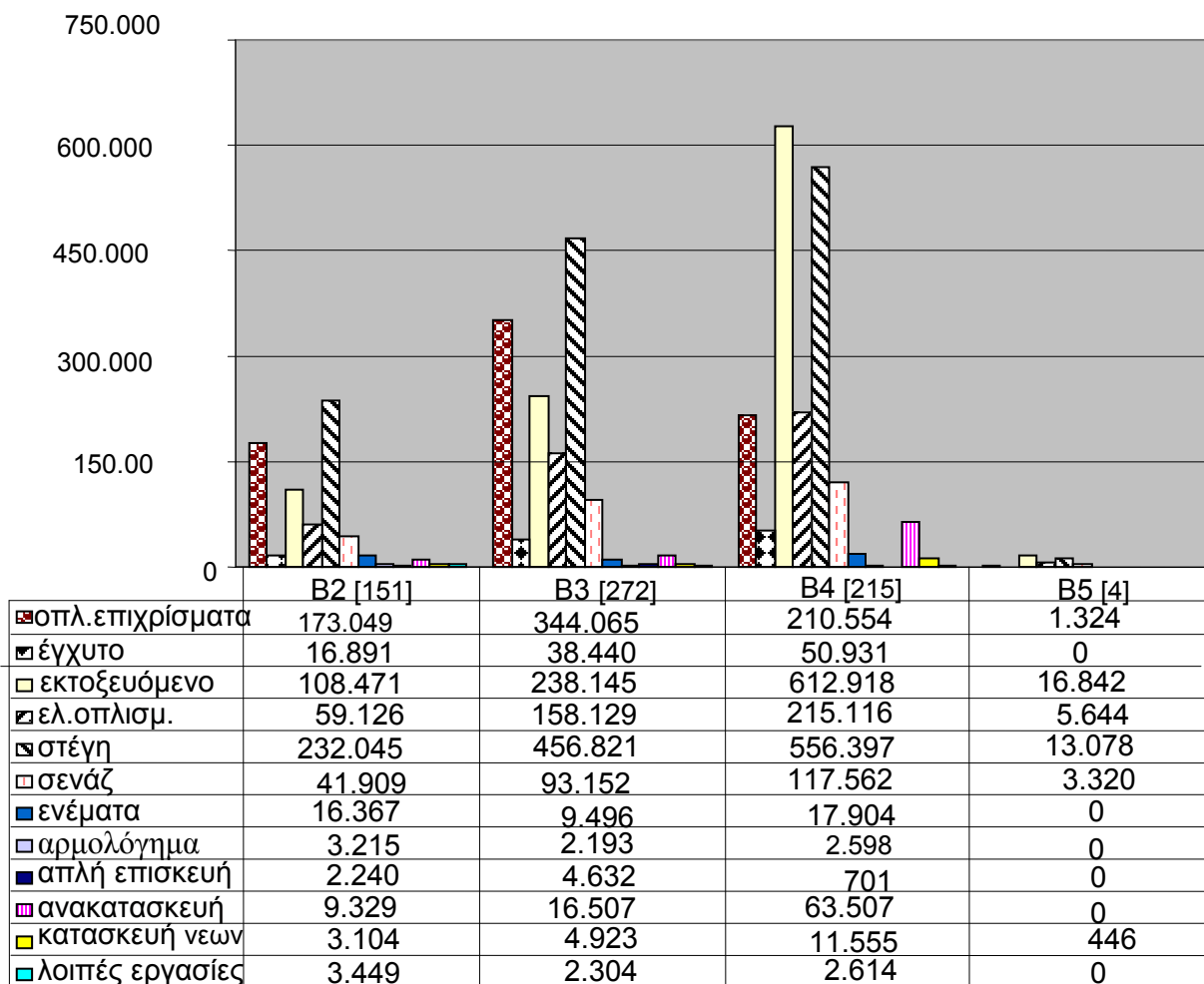
Σχήμα 1.3.1: Κατανομή κόστους (σε ευρώ) ανά είδος τεχνικής και ανά βαθμό βλάβης σε σύνολο 335 κτιρίων με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα

Για κατασκευές από Φ.Τ., μπορεί να παρατηρηθεί από τα ιστογράμματα του Σχήματος 1.3.2, ότι στις κατασκευές με μικρό βαθμό βλάβης (B2 ή B3) τα οπλισμένα επιχρίσματα έχουν σημαντική συμμετοχή, ενώ η ενίσχυση γίνεται

ισχυρότερη με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα στα κτίρια με υψηλό βαθμό βλάβης. Εξάλλου σε κάθε περίπτωση η αντικατάσταση στέγης απαιτούσε την μεγαλύτερη δαπάνη.

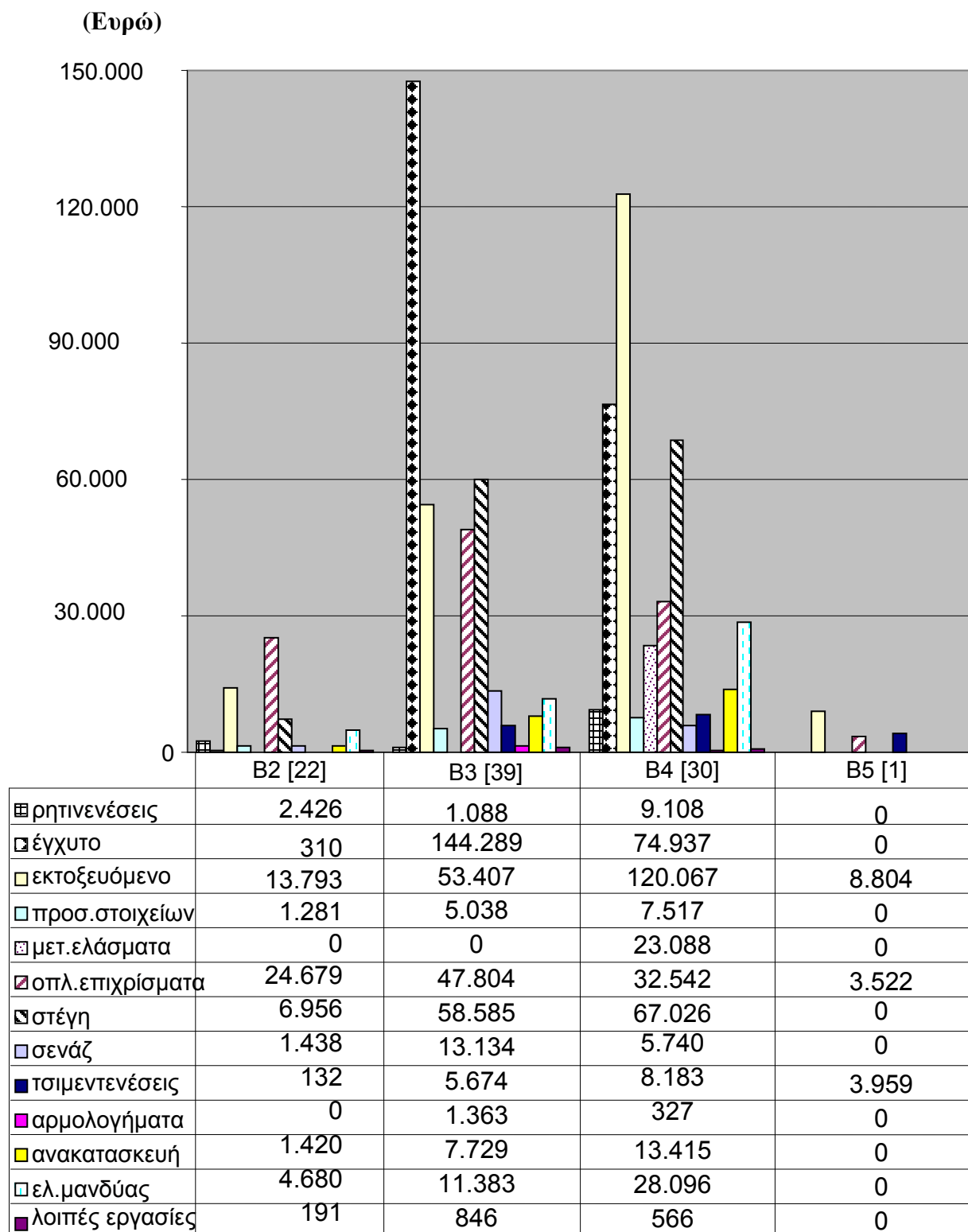
Αντίστοιχα συμπεράσματα προκύπτουν και από τα ιστογράμματα του Σχήματος 1.3.4 για τα Διατηρητέα κτίρια. Εδώ πάντως αξίζει να σημειωθεί η ευρύτερη χρήση του οπλισμένου επιχρίσματος στα κτίρια με υψηλό βαθμό βλάβης. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι αν και τα κτίρια έχουν χαρακτηριστεί Διατηρητέα, η χρήση των ενεμάτων είναι μειωμένη για κάθε περίπτωση βαθμού βλάβης και ακόμα ότι η χρήση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος είναι ιδιαίτερα μεγάλη.

(Ευρώ)



[]= Πλήθος κτιρίων

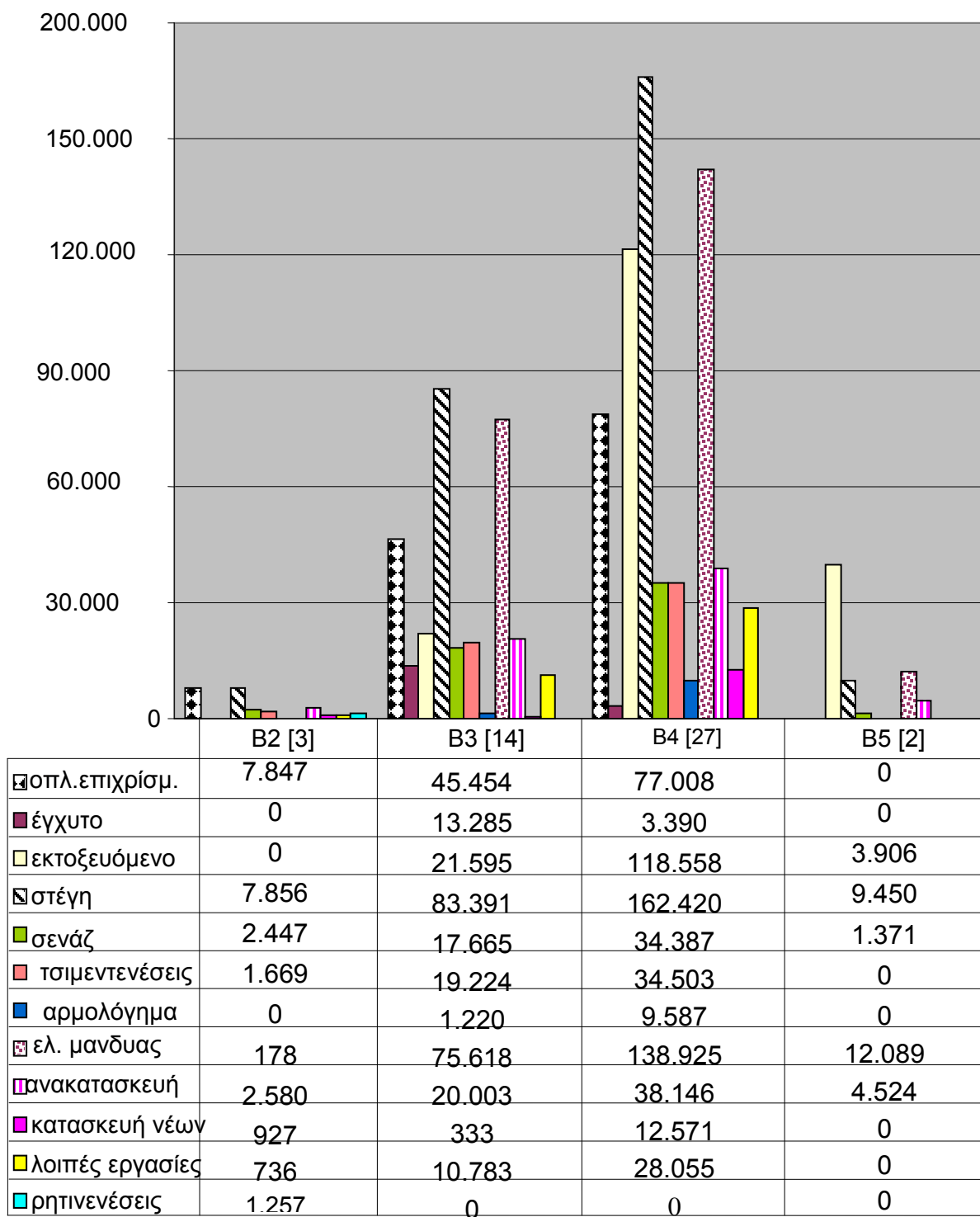
Σχήμα 1.3.2: Κατανομή κόστους (σε ευρώ) ανά είδος τεχνικής και ανά βαθμό βλάβης σε σύνολο 642 κτιρίων από φέρουσα τοιχοποιία



[]= Πλήθος κτιρίων

Σχήμα 1.3.3: Κατανομή κόστους (σε ευρώ) ανά είδος τεχνικής και ανά βαθμό βλάβης σε σύνολο 92 κτιρίων με μικτό δομικό σύστημα

(Ευρώ)



[]= Πλήθος κτιρίων

Σχήμα 1.3.4: Κατανομή κόστους (σε ευρώ) ανά είδος τεχνικής και ανά βαθμό βλάβης σε σύνολο 46 διατηρητέων κτιρίων

Από την επεξεργασία των στοιχείων που αφορούν τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για τις εργασίες αποκατάστασης των κτιρίων της Πάτρας μετά το σεισμό του Ιουλίου 1993 μπορούν να διατυπωθούν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Το συνολικό κόστος επεμβάσεων περίπου ισομοιράζεται στις "φέρουσες" και στις "μη φέρουσες" επεμβάσεις. Τα ακριβή ποσοστά προέκυψαν 53,5% για τις "φέρουσες" και 46,5% για τις "μη φέρουσες". Σχεδόν τα ίδια μεγέθη είχαν προκύψει στο σεισμό του Αιγίου. Ήταν 52,2% και 47,8% αντίστοιχα.
- Στα κτίρια με Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα, το κόστος των εργασιών επέμβασης που περιελάμβανε εκτοξευόμενο ή έγχυτο σκυρόδεμα ήταν της τάξης του 75% του συνολικού κόστους των " φερουσών" επεμβάσεων ενώ η χρήση των μεταλλικών στοιχείων δεν ξεπέρασε το 1,5%. Οι διαπιστώσεις αυτές διαφέρουν σημαντικά από αντίστοιχες εκτιμήσεις που αφορούν τις κατασκευές του Αιγίου μετά το σεισμό του 1995 όπου το μεγαλύτερο μερίδιο κόστους αφορούσε μεταλλικούς μανδύες.

Πάντως το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, φαίνεται να αποτελεί την προσφιλέστερη επιλογή στην πράξη. Επίσης μεγάλη εφαρμογή φαίνεται να έχει η τεχνική των ρητινενέσεων σε κτίρια με ελαφρές βλάβες, ενώ οι ηλεκτροσυγκολλήσεις ράβδων οπλισμού χρησιμοποιούνται σε ευρεία κλίμακα ανεξάρτητα από την ειδικότερη τεχνική επέμβασης.

Εξάλλου τα ινολπισμένα πολυμερή δεν έχουν κάνει ακόμα την εμφάνισή τους, που παρουσιάστηκε δυναμικά στο σεισμό της Πάρνηθας το 1999.

- Στα κτίρια από Φέρουσα Τοιχοποιία και στα Διατηρητέα το μεγαλύτερο μερίδιο κόστους είχε η αντικατάσταση στέγης και ακολουθούσαν οι τεχνικές τύπου μανδύα.
- Κρίσιμη παράμετρος που επηρεάζει την επιλεξιμότητα μιας τεχνικής επέμβασης είναι η εμπειρία και η διαθεσιμότητα των επιτόπου συνεργείων, καθώς και ο βαθμός επιστημονικής γνώσης του αντικειμένου από τους μελετητές.
- Σε γενικές γραμμές οι επιλογές των τεχνικών επέμβασης θα πρέπει να θεωρηθεί ότι ήταν προς τη σωστή κατεύθυνση.
- Μία διαπίστωση λανθασμένων επιλογών θα πρέπει να θεωρηθεί η μειωμένη χρήση ενεμάτων στα Διατηρητέα κτίρια ενώ αντίθετα ήταν αυξημένη η χρήση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Βιβλιογραφία

- 1.1-1 **Καρέλα Ν., Δρίτσος Σ., Πηλακούτας Κ., Αναστασοπούλου Θ.** (1999), "Μετασεισμικές Επεμβάσεις Αποκατάστασης Κτιρίων στη Πόλη του Αιγίου", 13^ο Ελληνικό Συνέδριο Σκυροδέματος, Ρέθυμνο, Τόμος 1, σελ. 508-517.