



Εκτίμηση της ετήσιας κατανάλωσης οικοδομικών υλικών για κατασκευή οικιστικών κτηρίων

Υλικό	Ελλάδα (tn/yr)	Κύπρος (tn/yr)
Ξύλο	471.500	64.400
Χάλυβας	389.500	53.200
Σκυρόδεμα	14.596.000	1.993.600
Τούβλα	1.537.500	210.000
Γύψος	697.000	95.200
Ασβέστης	5.350.500	730.800

Εκτίμηση της ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κατασκευή οικιστικών κτηρίων (με βάση τα υλικά κατασκευής)

Χώρα	Κατανάλωση ενέργειας (εκατομμύρια kWh/m <sup>2</sup> )
Ελλάδα	22.550
Κύπρος	3.080

Τυπικές τιμές ενεργειακής κατανάλωσης ανά κατηγορία κτηρίου

Κατηγορία κτηρίου	Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m <sup>2</sup> -yr)
Κατοικίες	84 - 170
Ξενοδοχεία	160 - 273
Γραφεία	90 - 187
Βιομηχανικά	90 - 187 *

Ετήσια ενεργειακή κατανάλωση ανά κατηγορία κτηρίου

Κατηγορία κτηρίου	Ελλάδα (χιλιάδες kWh/yr)		Κύπρος (χιλιάδες kWh/yr)	
	Ελάχιστο	Μέγιστο	Ελάχιστο	Μέγιστο
Κατοικίες	1.722.000	3.485.000	235.200	476.000
Ξενοδοχεία	40.800	69.615	17.796	30.365
Γραφεία	128.250	266.475	9.900	20.570
Βιομηχανικά	51.390	106.777	7.830	16.269
Σύνολο νέων κτηρίων	1.942.440	3.927.867	270.726	543.204

Τυπικές τιμές εκπομπών CO<sub>2</sub> για την κατασκευή ανά κατηγορία κτηρίου (με βάση τα υλικά κατασκευής)

Κατηγορία κτηρίου	Εκπομπές CO <sub>2</sub> (kg/ m <sup>2</sup> )
Κατοικίες	67
Ξενοδοχεία	80
Γραφεία	125
Βιομηχανικά	67

Ποσότητες Αποβλήτων Κατασκευών

Έτος	Ποσότητα (tn)
<b>Ελλάδα</b>	
2002	2.125.056
2003	2.061.888
2004	1.966.848
<b>Κύπρος</b>	
2004	361.885
2005	410.038

Αριθμός κατεδαφίσεων ανά έτος (Ελλάδα)

Έτος	Αριθμός
2000	4.770
2001	5.312
2002	6.291
2003	6.067
2004	6.254

Ποσότητες Αποβλήτων Κατεδαφίσεων

Ελλάδα		Κύπρος	
Έτος	Ποσότητα (tn)	Έτος	Ποσότητα (tn)
2000	1.587.456	2000	104.063
2001	1.767.834	2001	108.225
2002	2.093.645	2002	82.418
2003	2.019.098	2003	64.935
2004	2.081.331	2004	83.250
2005	-	2005	83.250

Ποσότητες Αποβλήτων Εκσκαφών (Ελλάδα)

Έτος	Ποσότητα (tn)
<b>Ελλάδα</b>	
2002	45.679.452
2003	45.682.182
2004	44.139.732
<b>Κύπρος</b>	
2004	5.776.400
2005	6.368.600

## Εισαγωγή

### Κατανάλωση ενέργειας

Στις μέρες μας το ενδιαφέρον για τα αποτελέσματα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και τις επιπτώσεις αυτών στο φυσικό περιβάλλον είναι αυξημένο σε σχέση με το παρελθόν. Οι πρώτες επιπτώσεις βέβαια των ανθρώπινων ενεργειών στο περιβάλλον εμφανίστηκαν με τη βιομηχανική επανάσταση και συνέχισαν με ραγδαίο ρυθμό. Μία από τις σημαντικότερες επιπτώσεις είναι η κατανάλωση ενέργειας της κατασκευής των κτιρίων, η οποία σχετίζεται με την παραγωγή των οικοδομικών υλικών που χρησιμοποιούνται και συγκεκριμένα τη σπατάλη της πρώτης ύλης. Τα κτίρια έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον σε όλα τα στάδια της ζωής τους – από την κατασκευή, την χρήση, την συντήρηση, την ανακαίνιση ως και την κατεδάφιση τους και είναι:

- κατανάλωση οικοδομικών υλικών (είδη και ποσότητες)
- κατανάλωση φυσικών πόρων (ενέργεια, νερό)
- ενεργειακή κατανάλωση κατά τη χρήση των κτηρίων
- παραγωγή αποβλήτων εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων
- αέριες εκπομπές

### Στατιστικά στοιχεία

Δίπλα παραθέτονται πίνακες με στοιχεία που αφορούν τις παραπάνω περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

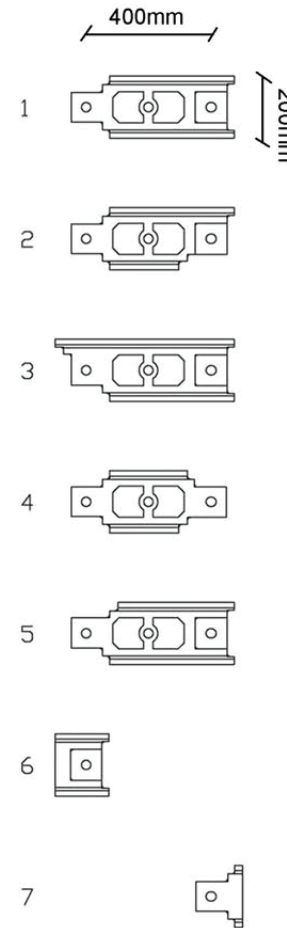
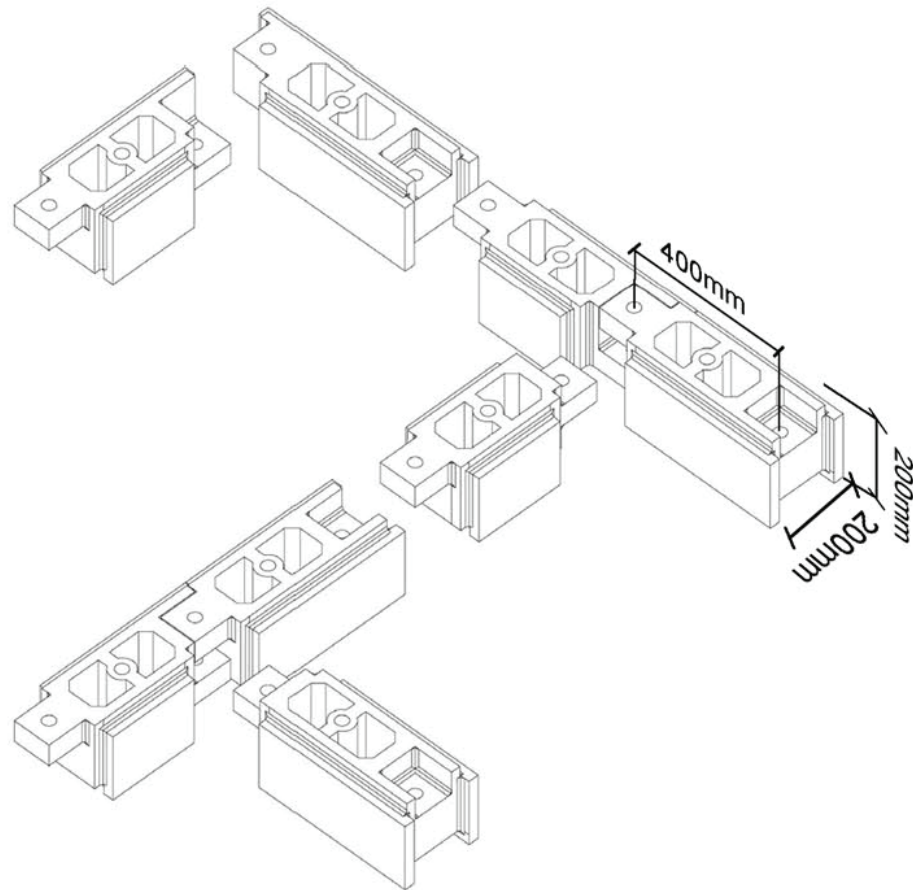
### Αντιμετώπιση προβλήματος

Για να μπορέσουν να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που προαναφέρθηκαν κατά την φάση της κατασκευής προτείνεται στην συγκριμένη εργασία ένα υλικό το οποίο δεν θα καταναλώνει μεγάλη ενέργεια, θα είναι εύκολα ανακυκλώσιμο και θα έχει μεγαλύτερη αντοχή στον χρόνο αλλά και ένας εναλλακτικός τρόπος κατασκευής όπου το κτίριο δε θεωρείται μετά το πέραςμα της χρήσιμης διάρκειας ζωής του άχρηστο και δεν κατατάσσεται στην κατηγορία των αποβλήτων. (Στη Δυτική Ευρώπη παράγονται ετησίως 5 δισεκατομμύρια τόνοι στερεών αποβλήτων από τα οποία 5% είναι κατασκευαστικά απόβλητα.) Παρακάτω ακολουθεί η τεχνική έκθεση που περιγράφει αναλυτικότερα το υλικό και την κατασκευαστική λογική.

### Βιβλιογραφία

Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευαστική δραστηριότητα σε Ελλάδα και Κύπρο, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ LIFE – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ «Αειφόρος Κατασκευή στο Δημόσιο και Ιδιωτικό Τομέα μέσω της Ολοκληρωμένης Πολιτικής Προϊόντων», 1η έκδοση Μάρτιος 2006

[http://itia.ntua.gr/~fivos/files/Doc/ecologia\\_polis\\_fin.pdf](http://itia.ntua.gr/~fivos/files/Doc/ecologia_polis_fin.pdf)



Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Μέγεθος

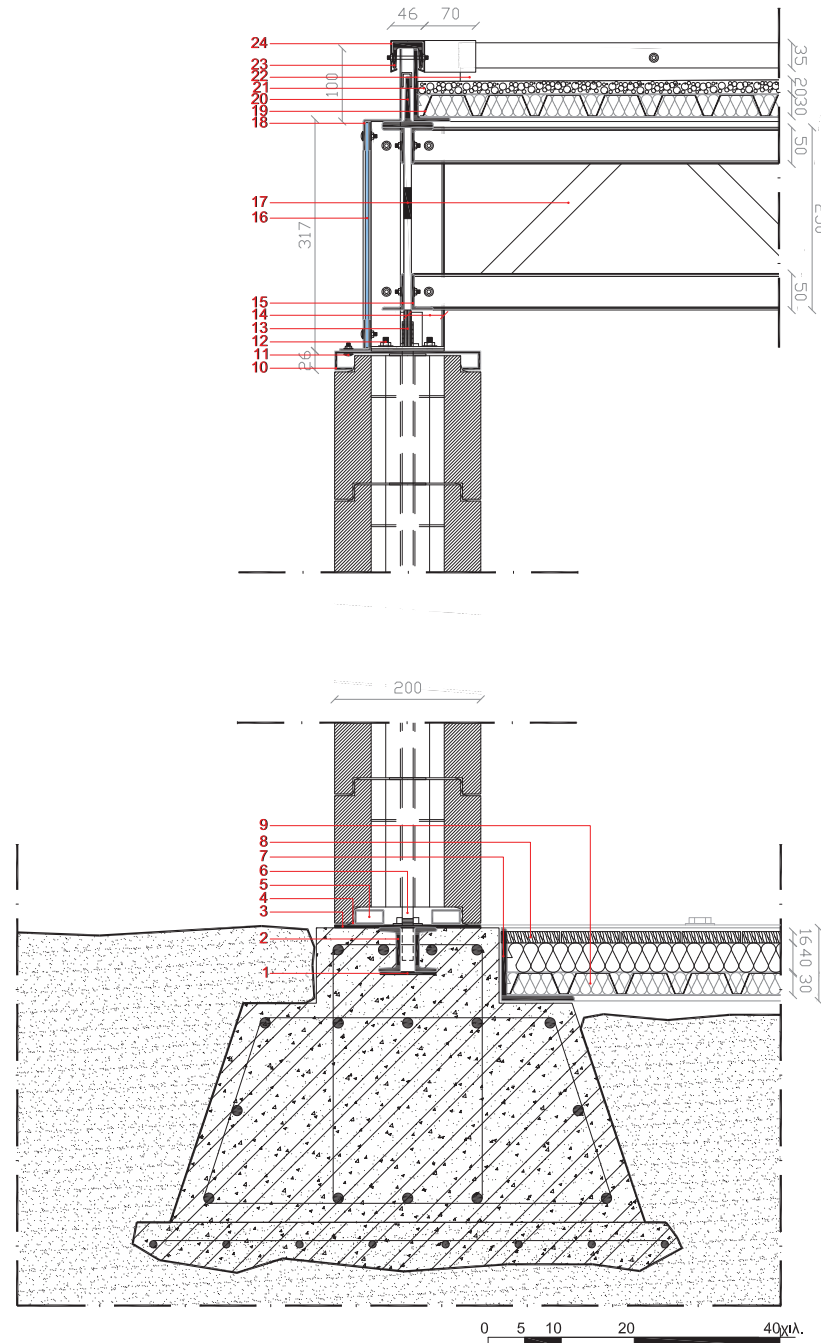
Το δομικό στοιχείο αποτελείται από επτά modules που σε συνδυασμό είναι ικανά να δημιουργήσουν σε κάτοψη γωνία, τάφ και τελείωμα. Έχουν σχεδιαστεί με βάση ένα κάναβο 400x400mm και ανα 400mm τοποθετείται μεταλλικός οπλισμός που τα ενώνει μεταξύ τους και τα ενισχύει. Το μέγεθος των δοκιμίων αυτών είναι 200mm ύψος x 200 mm πλάτος και το μήκος τους κυμαίνεται από 200mm μέχρι 500mm. Στα πέντε πιο μεγάλα δοκίμια έχουν δημιουργηθεί κενά στη μέση, για να μειωθεί το βάρος τους και επιπλέον έχει τοποθετηθεί και ένα νεύρο ενίσχυσης στην μέση που μπορεί να δεχτεί αν χρειαστεί περισσότερο οπλισμό. Τα κενά αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την τοποθέτηση ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και το μέγεθός τους είναι τέτοιο ώστε να χωράει και ανθρώπινο χέρι μέσα. Λόγω των συγκεκριμένων διαστάσεων η μεταφορά καθίσταται πολύ εύκολη από τον άνθρωπο.



Μακέτα  
Κλίμακα 1/1

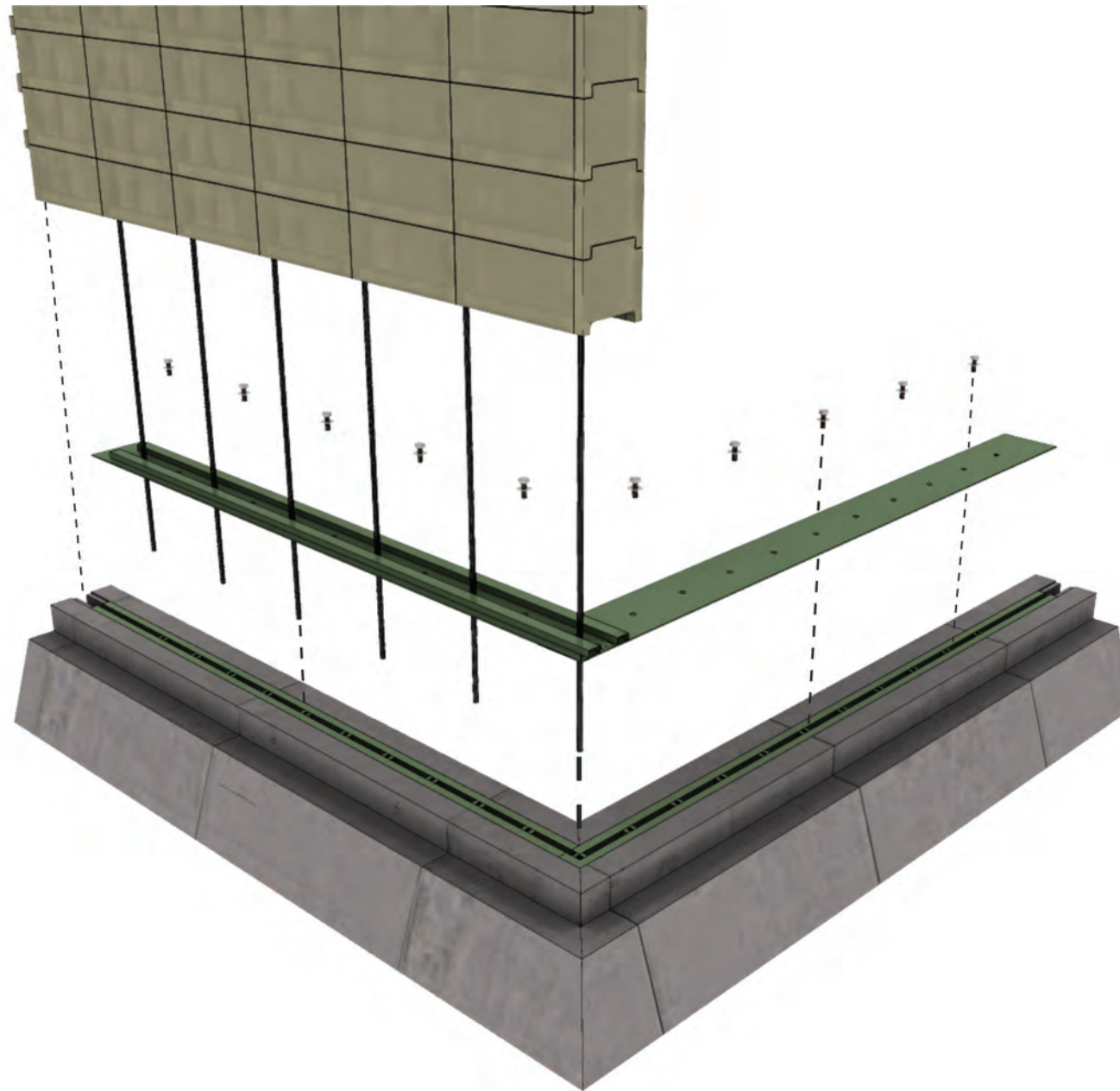


- 24 γωνιακός μεταλλικός καβαλάρης 1mm
- 23 μεταλλικός καβαλάρης U 2350x40x35x6mm
- 22 πλαίσιο από μεταλλική γωνία 100x50x6mm
- 21 ελαφρομπετόν ρύσεων 10-20mm
- 20 μεταλλική δοκός T 70x8mm
- 19 τραπεζοειδής λαμαρίνα σάντουιτς με θερμομόνωση 30mm
- 18 μεταλλικές λάμες 3mm
- 17 μεταλλική λάμα 30x10mm
- 16 τζάμι 2350x300x6mm
- 15 2x μεταλλικές γωνίες 50x30x4mm
- 14 υποστήλωμα από 4x μεταλλικές γωνίες ισοσκελείς 50x50x5mm
- 13 μεταλλικός οπλισμός με σπύρωμα 16 mm
- 12 μεταλλική υποδοχή για το υποστήλωμα 7 mm
- 11 υποδοχή κουφώματος
- 10 στραντζαρισμένη λαμαρίνα 3 mm
  
- 9 τραπεζοειδής λαμαρίνα σάντουιτς με θερμομόνωση 30mm
- 8 ξύλινο πάτωμα 3000x80x16mm
- 7 πλαίσιο από μεταλλικές γωνίες ισοσκελείς 100x100x8mm
- 6 μεταλλικός οπλισμός με σπύρωμα 16 mm
- 5 μεταλλικός κοιλοδοκός 40x20x2mm
- 4 μονωτικό λαστιχάκι
- 3 μεταλλική λάμα 200x4mm
- 2 2x μεταλλικά U 30x60x5mm
- 1 μεταλλική λάμα 75x4mm



Τεχνικά Χαρακτηριστικά

**Τρόπος δόμησης**  
 Συνολικά χρησιμοποιείται ένας κάναβος 2400x2400mm πάνω στο οποίο τοποθετούνται οι τοίχοι και με βάση αυτόν δημιουργείται η θεμελίωση μέσα στην οποία καλυπώνονται μεταλλικές φωλιές για τον οπλισμό ανα 200mm. Στη συνέχεια έρχονται προκατασκευασμένες πλάκες και τοποθετούνται στις υποδοχές των θεμελίων. Έπειτα έχουμε το κτίσιμο των τοίχων και το πέρασμα του οπλισμού Φ16 με σπύρωμα στις δύο άκρες όπου και βιδώνεται στις φωλιές. Μετά τοποθετείται το μεταλλικό σενάζ που έχει τρύπες ανα 400mm για να περνάει ο οπλισμός και με την βοήθεια παξιμαδιών επιτυγχάνονται οι εντάσεις του οπλισμού. Συνεχίζεται...



Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τρόπος δόμησης (συνέχεια)  
 Οι τοίχοι που δημιουργούνται χηματίζουν γωνίες στις κατόψεις για να μπορούν να δεχτούν φορτίσεις και στον άξονα  $x$  και στον άξονα  $y$ . Πάνω απο τα μεταλλικά σενάζ συγκολλούνται μεταλλικές βάσεις  $100 \times 100 \text{mm}$  και πάνω σε αυτές βιδώνονται μεταλλικά υποστηλώματα, διατομής σταυρού. Στο κάθε σκέλος του έρχεται και δένεται, με δυο μπουλόνια, ένα χωροδικτυωματικό δοκάρι ύψους  $300 \text{mm}$  και συνολικού πάχους  $70 \text{mm}$  με μήκος είτε  $2400 \text{mm}$  είτε  $4800 \text{mm}$ . Έτσι δένεται συνολικά η κατασκευή και δημιουργούνται πλαίσια για να τοποθετηθούν οι προκατασκευασμένες πλάκες. Τα ανοίγματα που μένουν στα δικτυώματα κλείνονται με κουφώματα όπως και τα κενά στους τοίχους.



Όψεις

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Υλικό

Σαν υλικό κατασκευής επιλέχθηκε κάποιο ανακυκλώσιμο πλαστικό που σε συνεργασία με κάποιο εσωτερικό σπλισμό (μικροίνες) αποκτά αντοχή σε θλιπτικές και διατμητικές δυνάμεις. Το υλικό αυτό λόγω της μεγάλης αντοχής του στο χρόνο το καθιστά ικανό για επανάχρηση, μειώνοντας αισθητά την κατανάλωση ενέργειας στη οικοδομή.

Επιπρόσθετα στοιχεία

Για να μπορέσει να επιτευχθεί η επανάχρηση του δομικού στοιχείου επιλέγεται η ξηρά δόμηση, η επίτευξη της οποίας εξαρτάται από την δημιουργία λαβυρίνθων στις σύνδεσεις των δοκιμίων καθώς και τη χρήση λάστιχου που βοηθά στην υγραμόνωση της κατασκευής.

