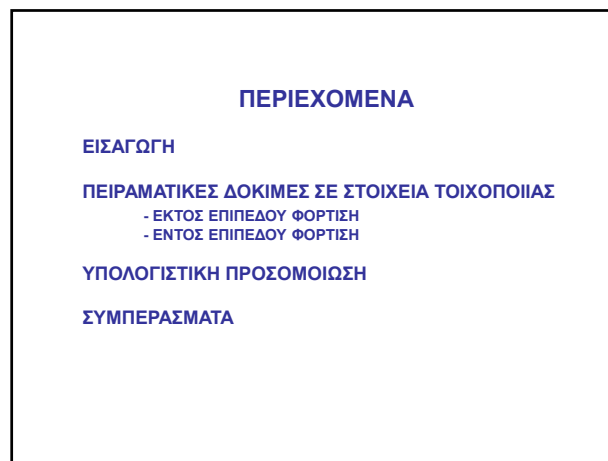
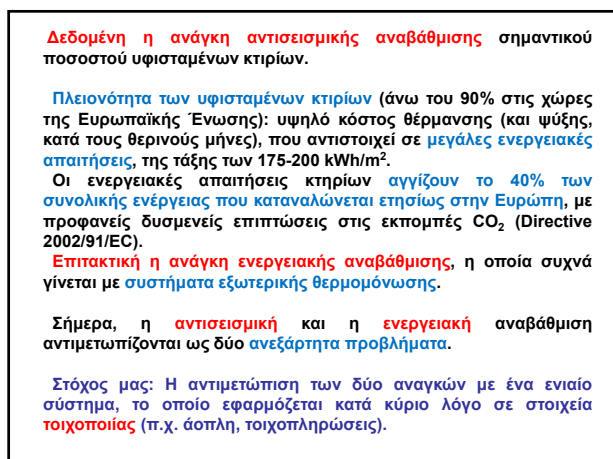




1



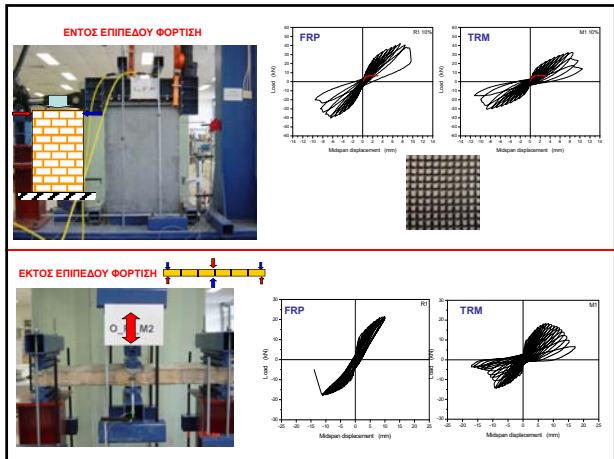
2



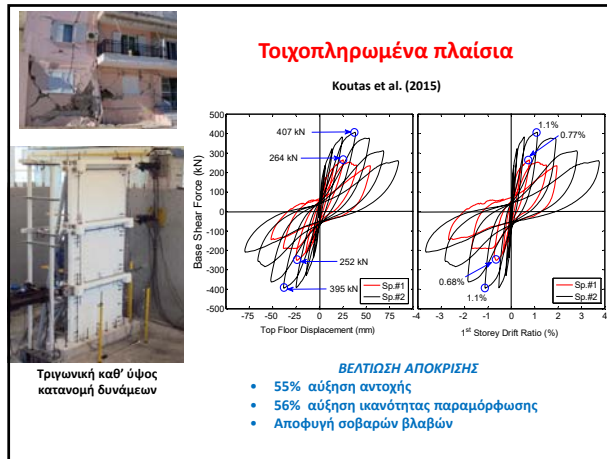
3



4



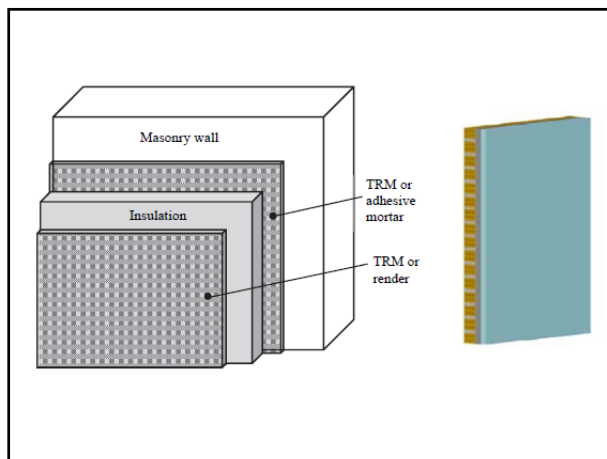
5



6

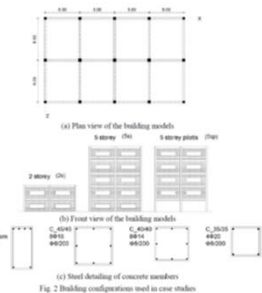


7

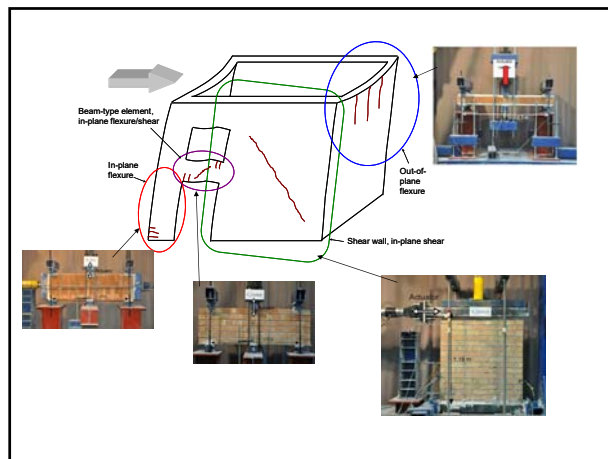


8

Μελέτες σεισμικής (OpenSEES) και ενεργειακής (EnergyPlus) προσομοίωσης τυπικών κτιρίων Ο/Σ (με τοιχοπληρώσεις) του Ευρωπαϊκού Νότου ανέδειξαν τη **συνδυασμένη αναβάθμιση ως «ακριβότερη» κατά ~25-30% συγκριτικά με την ενεργειακή (μόνο) αναβάθμιση αλλά σαφώς οικονομικότερη συγκριτικά με το άθροισμα αντισεισμικής + ενεργειακής αναβάθμισης** (Gkourmelos et al. 2019).

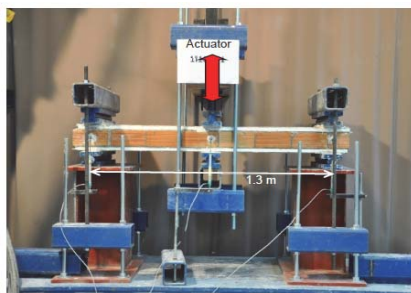


9



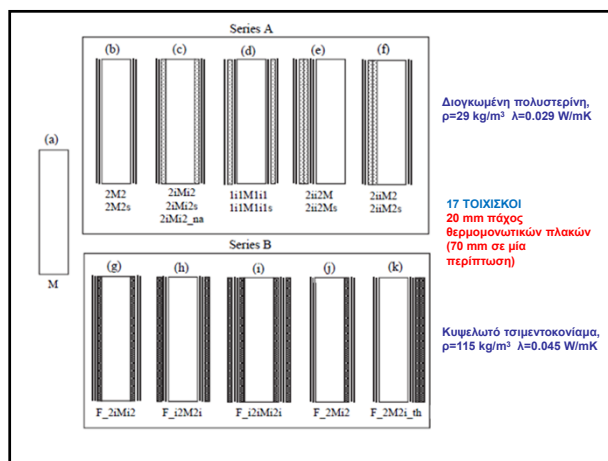
10

ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗ

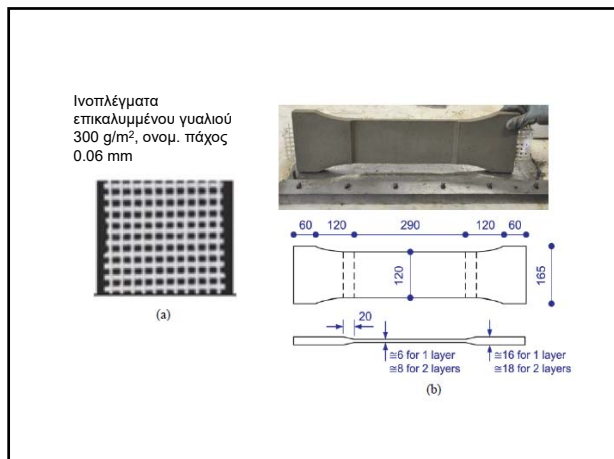


Ανακυκλιζόμενη φόρτιση (βήμα αύξησης μετατόπισης 2 mm (ή 1 mm))

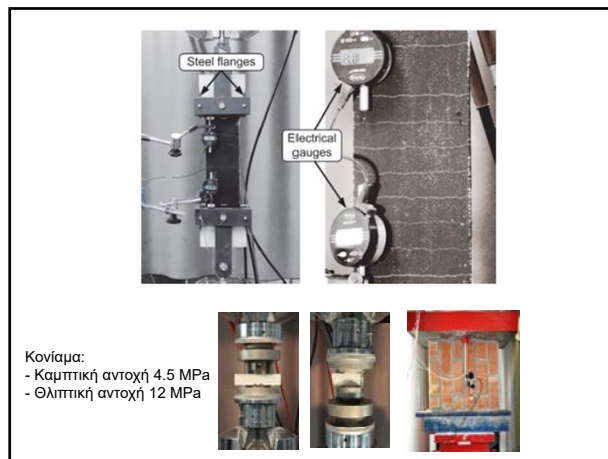
11



12



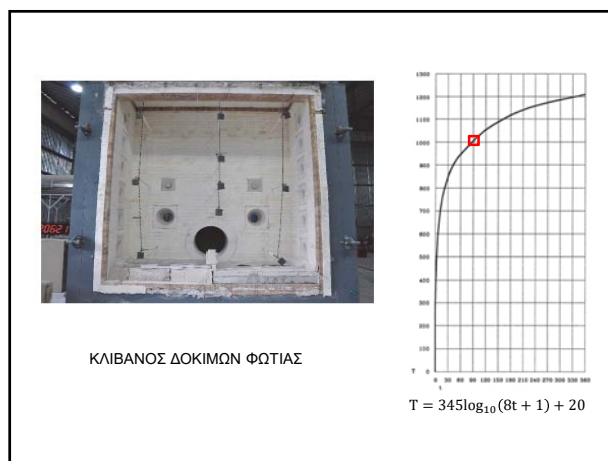
13



14



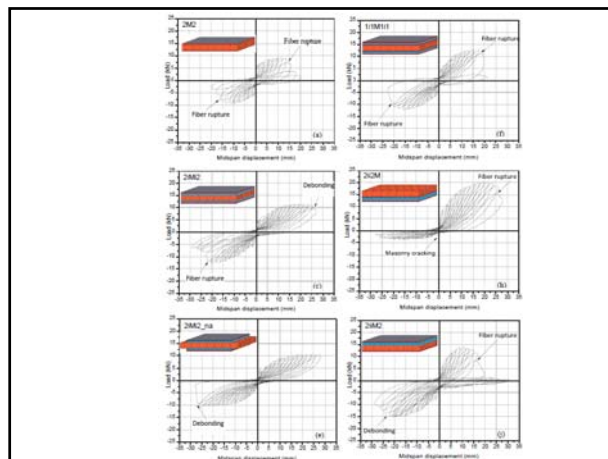
15



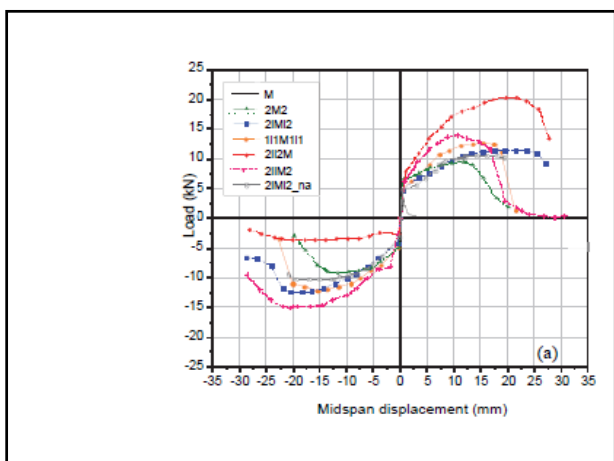
16



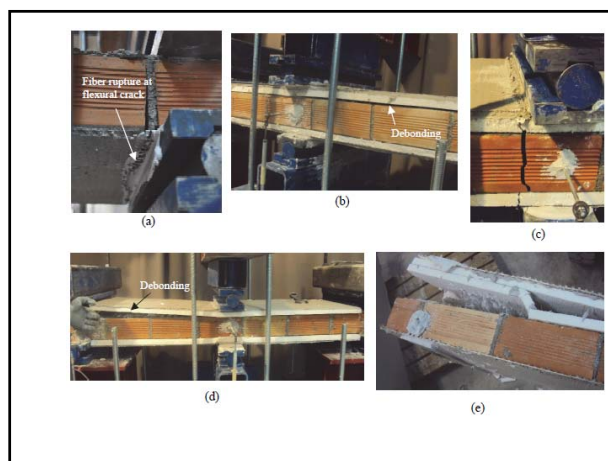
17



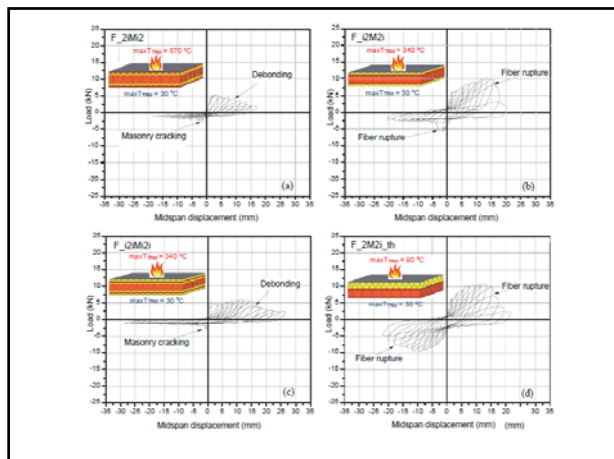
18



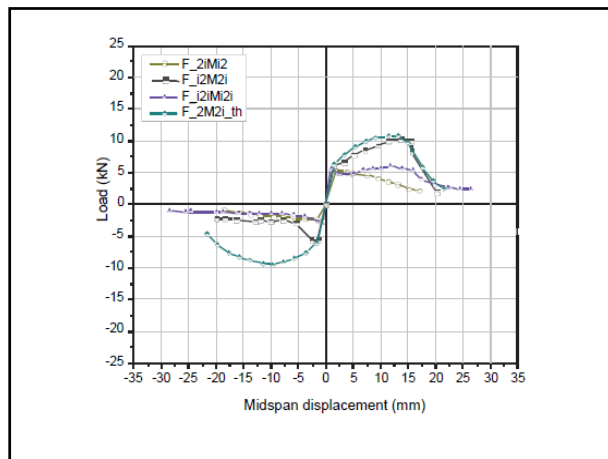
19



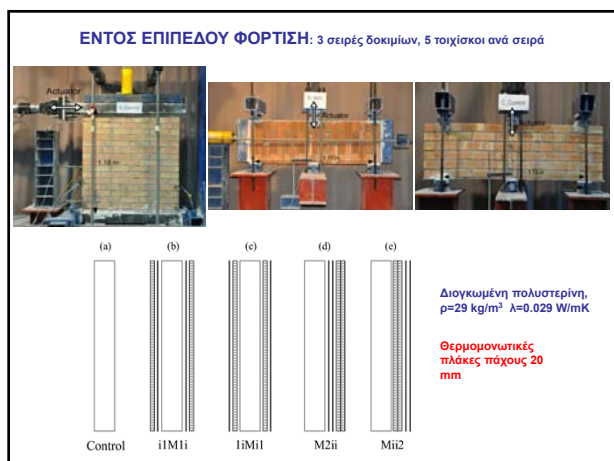
20



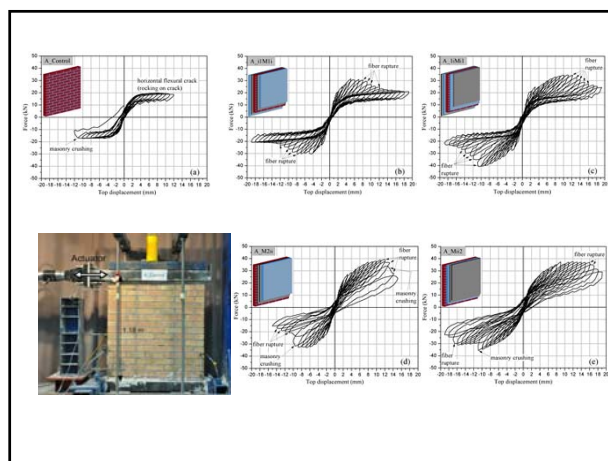
21



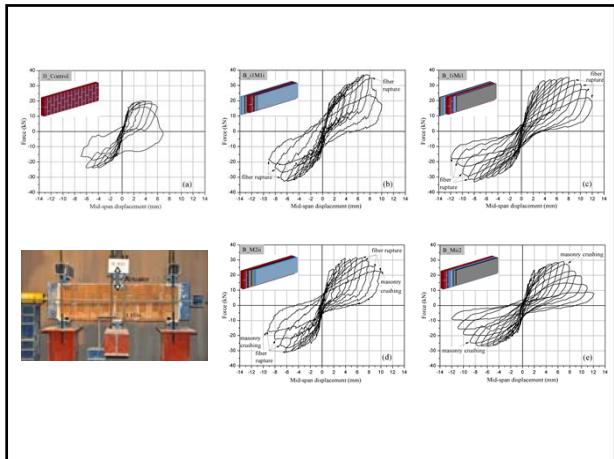
22



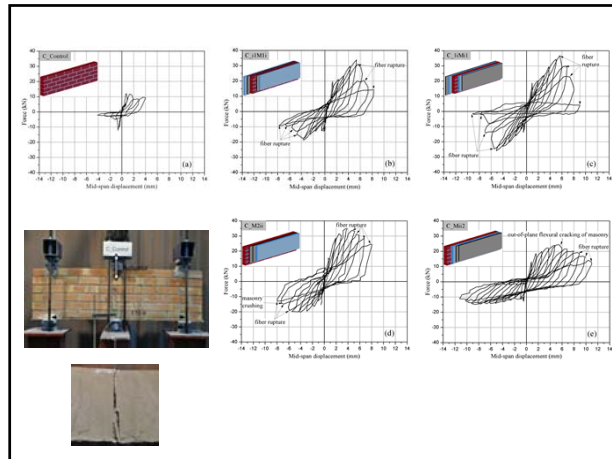
23



24



25



26

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΙΩΣΗ ΜΕ Π.Σ. (ANSYS)

Εντός Επιπέδου Φόρτιση

Control B_M
B_1MI1

Εκτός Επιπέδου Φόρτιση

Control D_M
D_1MI1s

Τοιχοποιία & θερμομόνωση } Ισότροπα ομογενή υλικά
TRM } Ορθότροπη «μεμβράνη» (εφελκυσμός μόνο)

⇒ ¼ ή ½ του δοκιμίου, συνοριακές συνθήκες βάσει συμμετρίας ⇒ Πλήρης συνάφεια στις διεπράξεις ⇒ Μονοτονική φόρτιση

27

Ιδιότητες Υλικών

Τοιχοποιία

Θλίψη (f_c)
Δοκιμές σε τοίχους

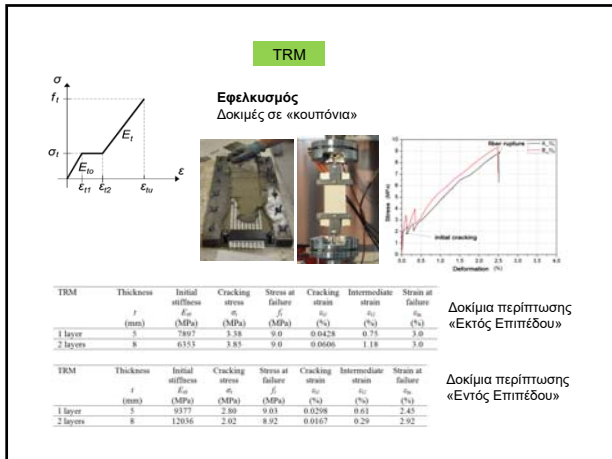
Εφελκυσμός (f_t)
 $f_t = 0.1f_c$

Διογκωμένη πολυστερίνη

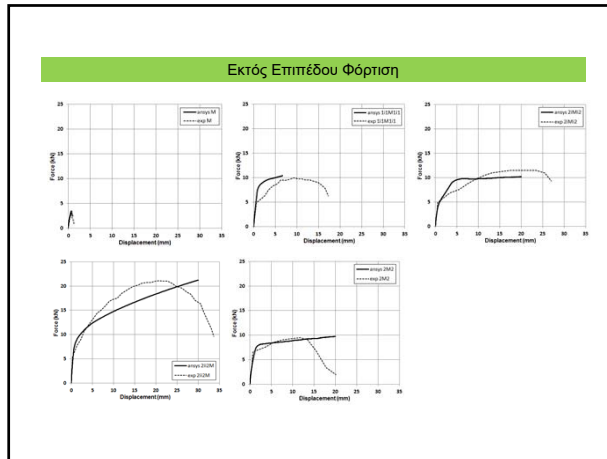
Type	Density d (kg m ⁻³)	Normal stress at $\omega=10\%$ σ_{10} (MPa)	Ultimate tension strength σ_u (MPa)	Ultimate shear strength τ_u (MPa)
EPS 200	29	0.2	0.3	0.125

Specimen	Compressive strength f_c (MPa)	Strain at failure ϵ_u (%)
Series D-75 Out-of-plane	11.58	4.34
Series II In-plane	11.00	4.00

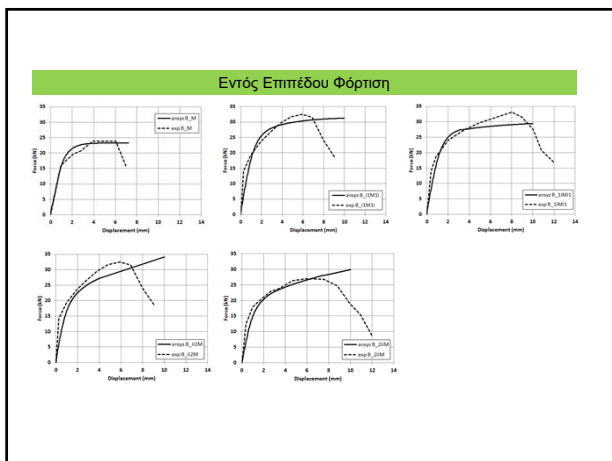
28



29



30



31

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το προτεινόμενο σύστημα συνδυασμένης αντισεισμικής και ενεργειακής αναβάθμισης μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία σε στοιχεία τοιχοποιίας (π.χ. άοπλη τοιχοποιία, τοιχοπληρώσεις) ώστε να βελτιώσει σημαντικά τόσο τη δομική συμπεριφορά όσο και την ενεργειακή απόδοση κτιρίων.

ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗ
Ο συνδυασμός TRM με θερμομόνωση οδηγεί σε καλύτερη – από απόψεως αντοχής και ικανότητας παραμόρφωσης - αντισεισμική συμπεριφορά, συγκριτικά με τη χρήση μόνον TRM.

Βέλτιστη διάταξη: Τα ινοπλέγματα έξω από τη θερμομόνωση.

Δράση φωτιάς: Χρήση πυράντοχου υλικού θερμομόνωσης εξωτερικά από τα ινοπλέγματα προσφέρει πλήρη προστασία στο σύστημα δομικής ενίσχυσης. Ο βαθμός προστασίας εξαρτάται – φυσικά – από το πάχος του πυράντοχου υλικού θερμομόνωσης.

ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗ
Η ακριβής θέση των ινοπλεγμάτων (σε σχέση με την θερμομόνωση) δεν δείχνει να επηρεάζει σημαντικά τη δομική συμπεριφορά των τοιχίσκων, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται επαρκής συνάφεια μεταξύ των διαφορετικών στρώσεων.

32

**Ευχαριστώ για την
προσοχή σας**

και τους μεταπτυχιακούς φοιτητές μας:

E. Αργυροπούλου

Λ. Γεωργίου, Π. Γκουρνέλο, Κ. Κάρλο,

Π. Καψάλη, Κ. Κεφάλου, Α. Τσαντίλη, ...