

ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

ΜΕ

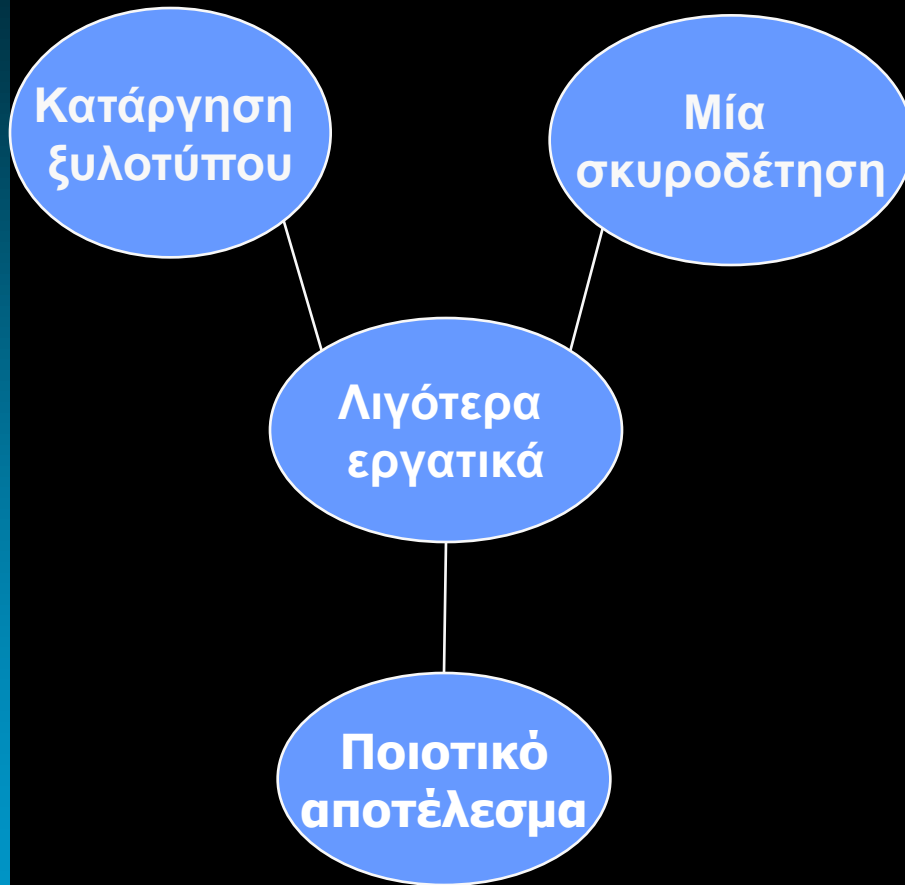


Η επανάσταση στην τεχνική των θεμελιώσεων

Το τρίπτυχο της επιτυχίας

- Ταχύτητα
- Οικονομία
- Καθαριότητα

Ταχύτητα – Οικονομία - Καθαριότητα



- Δεν απαιτείται να τοποθετηθεί ξυλότυπος σε πέδιλα και πεδילוδοκούς
- Οπλίζονται και Σκυροδετούνται ταυτόχρονα Θεμέλια και δάπεδο Υπογείου

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΣΕΙΡΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΑΠΕΔΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ
(ΤΑΜΠΑΝΙ)
- ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ
- ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ
- ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ
- ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ
ΑΝΩ ΜΕΡΟΥΣ ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΩΝ

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ



13/1/2015

Π. ΠΑΤΕΝΙΩΤΗΣ

5

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΜΠΑΖΩΜΑ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ



13/1/2015

Π. ΠΑΤΕΝΙΩΤΗΣ

6

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΥΛΙΚΑ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΑ - ΟΧΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ



13/1/2015

Π. ΠΑΤΕΝΙΩΤΗΣ

7

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΝΑ 30 CM ΔΙΑΒΡΟΧΗ-ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ



13/1/2015

Π. ΠΑΤΕΝΙΩΤΗΣ

8

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΦΑΤΝΩΜΑ ΣΕ ΦΑΤΝΩΜΑ



13/1/2015

Π. ΠΑΤΕΝΙΩΤΗΣ

9

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΕΠΟΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΣΤΡΑΒΩΜΑ ΟΠΛΙΣΜΩΝ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΜΕ ΧΩΜΑ ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΩΝ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- ΕΠΙΜΕΛΗΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ(ΠΛΥΣΙΜΟ) ΑΝΩ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΠΕΔΙΛΩΝ - ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΩΝ
- ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ
- ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ΧΡΟΝΟΒΟΡΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ
- ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΣΥΝΕΡΓΕΙΩΝ
- ΜΕΓΑΛΑ ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ
- ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΚΑΘΗΖΗΣΕΙΣ – ΥΠΟΧΩΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ
- ΜΕΓΑΛΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΣΕΙΡΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΑΠΕΔΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ
(ΤΑΜΠΑΝΙ)
- ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΓΑΙΩΑΦΡΟΥ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΣΤΗΝ ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ ΑΝΤΟΧΗ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ 30-500kpa



13/1/2015

Π. ΠΑΤΕΝΙΩΤΗΣ

19

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ

- $30 \text{ kpa} = 0,306 \text{ at} = 0,306 \text{ kg/cm}^2$
- $100 \text{ kpa} = 1,02 \text{ at} = 1,02 \text{ kg/cm}^2$
- $500 \text{ kpa} = 5,10 \text{ at} = 5,10 \text{ kg/cm}^2$

ΜΕΣΗ ΤΑΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΑ

1,00 – 1,50 kg/cm²

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΛΑΚΑΣ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ ΚΟΥΣΤΟΥΜΙ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΠΕΡΑΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΜΕ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

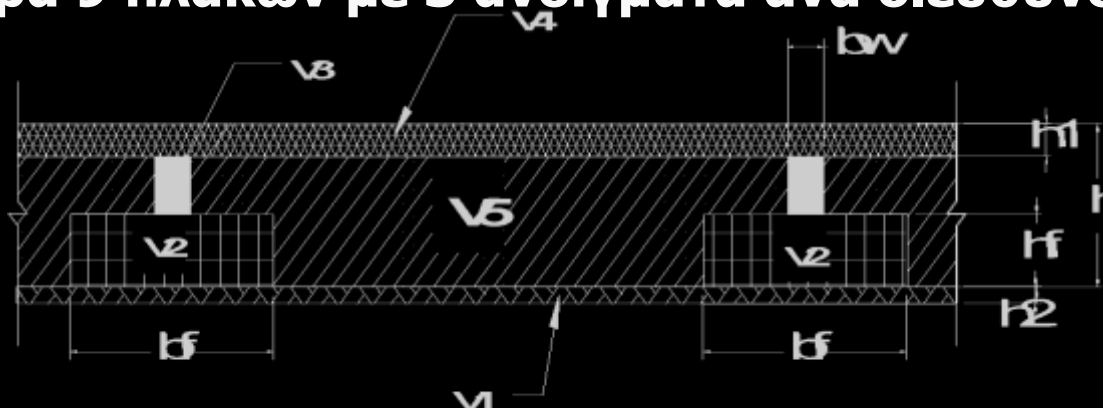
- ΤΑΧΥΤΑΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ
- ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ
- ΜΗΔΕΝΙΣΜΟΣ ΑΣΤΟΧΙΩΝ
- ΕΝΙΑΙΑ ΑΝΤΟΧΗ - ΙΣΟΤΡΟΠΟ ΥΛΙΚΟ
- ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ
- ΜΕΙΩΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ - ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ανάλυση κόστους

- Μείωση κόστους μέχρι και 50% σε μεγάλα κτίρια
- Χωρίς να υπολογισθεί η διαφορά από την ταχύτητα αποπεράτωσης

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Εσχάρα 9 πλακών με 3 ανοίγματα ανά διεύθυνση



Διαστάσεις πλακών: 5 m x 5 m , 4 m x 7 m

h1: Αρχικό πάχος πλάκας $h1 = 20 \text{ cm}$ → Τελικό πάχος πλάκας $h1 = 7 \text{ cm}$

h2: Πάχος σκυροδέματος εξομάλυνσης $h2 = 10 \text{ cm}$

Διαστάσεις πεδιλοδοκών:

bw x h: 0.25m x 0.7m & 0.30m x 1.00m

hf: Ύψος φτερού πεδίου

bf: Πλάτος φτερού πεδιλοδοκού

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- **Η θεμελίωση με χρήση γεωαφρού σε σχέση με τις συνήθεις συνθήκες θεμελίωσης επιφέρει:**
- **Μείωση κατά 80% σε οπλισμό ανοίγματος και στήριξης**
- **Μείωση σε οπλισμένο σκυρόδεμα κατά:**
 - **19% ΕΣΧΑΡΑ 5x5,4x7 ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΙ 30X100**
 - **25% ΕΣΧΑΡΑ 5x5,4x7 ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΙ 25X70**
- **Μείωση στις ροπές της τάξεως 90%**

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
(15 m x 15 m 3-D model)

Θεμελίωση χωρίς EPS

- πλάκα : $0.20 \text{ m} \times 225 \text{ m}^2 \times 210 \text{ €/m}^3 \approx 9500 \text{ €}$
- γεμίσματα: $200 \text{ m}^3 \times 20 \text{ €/m}^3 = 4000 \text{ €}$
- ξυλότυποι : $50 \text{ m}^3 \times 60 \text{ €/m}^3 = 3000 \text{ €}$

Συνολικό κόστος = 16500 €

Θεμελίωση με EPS50

- πλάκα : $0.07 \text{ m} \times 225 \text{ m}^2 \times 210 \text{ €/m}^3 \approx 3300 \text{ €}$
- EPS50 : $200 \text{ m}^3 \times 40 \text{ €/m}^3 = 8000 \text{ €}$

Συνολικό κόστος = 11300 €



Κύρια οφέλη

- Καθαριότητα
- Ταχύτητα
- Οικονομία
- Αξιοπιστία
- Ποιότητα
- Ασφάλεια

Ενημέρωση

- Ενημέρωση εμπόρων για τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την πώληση ενός νέου προϊόντος σε εξαιρετικά μεγάλες ποσότητες.
- Ενημέρωση μηχανικών για τις δυνατότητες που έχουν να υπολογίζουν με μεγαλύτερη ασφάλεια και αξιοπιστία τις κατασκευές

Ενημέρωση

- Ενημέρωση συνεργείων μόνωσης για την δυνατότητα ανάληψης εργασιών από το στάδιο της θεμελίωσης σε συνδυασμό με εργασίες στεγανοποίησης
- Ενημέρωση πελατών για τις αστοχίες και την κακή ποιότητα της εργασίας με την παλαιά μέθοδο σε αντίθεση με την άριστη ποιότητα και τις προδιαγραφές της νέας μεθόδου.

ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΟΔΟΠΟΪΑ (Α)



ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΟΔΟΠΟΪΑ (Β)



ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΓΕΦΥΡΟΠΟΙΪΑ (Α)



ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΓΕΦΥΡΟΠΟΙΪΑ (Β)



ΘΕΜΕΛΙΩΣΤΕ ΣΕ



Πώς να σώσετε το σπίτι σας
από τους σεισμούς

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

**ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ ΕΔΑΦΙΚΗΣ
ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΜΕ ΓΕΩΑΦΡΟ
ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ**

Ερευνητική Ομάδα:

Γ. Αθανασόπουλος, Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,

Β. Ξενάκη, Πολιτικός Μηχανικός, Διδάκτωρ

Χρ. Νικολοπούλου, Πολιτικός Μηχανικός, ΜΔΕ Τμ. Πολιτικών Μηχανικών

Β. Σταθοπούλου, Πολιτικός Μηχανικός, ΜΔΕ Τμ. Πολιτικών Μηχανικών

Γ. Ν. Σεφερλή, Πολιτικός Μηχανικός, ΜΔΕ Σχ. Πολιτικών Μηχανικών, ΕΜΠ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

- Διερεύνηση των δυνατοτήτων του Γεωαφρού Διογκωμένης Πολυστερίνης (EPS) για τη χρησιμοποίησή του ως σεισμικό μονωτικό παρέμβλημα σε συμβατικούς τοίχους εδαφικής αντιστήριξης (τύπου βαρύτητας ή προβόλου) καθώς και σε ακρόβαθρα γεφυρών.

ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι:

- Η μονωτική ικανότητα αυξάνεται όσο μειώνεται η πυκνότητα του EPS και επομένως επιδιώκεται η χρήση όσο το δυνατόν ελαφρύτερου EPS.
- Η βέλτιστη αποτελεσματικότητα επιτυγχάνεται με χρήση ορθογωνικού σχήματος, δηλαδή με σταθερό κατά την έννοια του ύψους πάχος παρεμβλήματος (λαμβάνοντας υπόψη και την κατασκευαστική ευχέρεια).

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ I

- Η μονωτική ικανότητα του EPS δεν εξαρτάται από τη μεταβολή καθ' ύψος της ακαμψίας του EPS και αυξάνεται όσο αυξάνεται το ποσοστιαίο πάχος, t_r , του παρεμβλήματος.
- Είναι δυνατή η επίτευξη των τιμών της αποτελεσματικότητας σεισμικής μόνωσης $A_r > 50\%$ για τιμές πάχους $t_r \approx 15\%$.
- Η προκύπτουσα σχέση $A_r - t_r$ είναι μη γραμμική και γι' αυτό απαιτούνται σχετικά μεγάλα πάχη παρεμβλήματος για τη μείωση της σεισμικής ώθησης σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50%.

ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ II

Ποσοστιαίο πάχος παρεμβλήματος EPS 20, t_r (%),
για επίτευξη αποτελεσματικότητας σεισμικής μόνωσης $A_r=50\%$

Ύψος τοίχου h (m)	Σεισμική Ζώνη		
	I	II	III
2	3	3	4
4	5	6	8
6	5.5	7	10
8	6.5	9.5	13

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΙΙΙ

Εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας για την περίπτωση συνήθους τοίχου-προβόλου σκυροδέματος ύψους 4.0m οδηγεί στις ακόλουθες μέσες μειώσεις κόστους (σε σχέση με την κατασκευή συμβατικού τοίχου) για τις τρεις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας του Ελληνικού χώρου:

Ζώνη	Πάχος συμπιεστού παρεμβλήματος, t_r , %	Μείωση κόστους, %
I	5	11
II	6	30
III	8	40

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΕ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟ ΜΕ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ: Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
- (RPI): Κέντρο Προσομοίωσης Σεισμικής Μηχανικής (CEES)
- UNIVERSITY of MICHIGAN: Civil and Environmental Engineering



ΤΟΙΧΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ 4Μ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η μονωτική αποτελεσματικότητα του παρεμβλήματος EPS $tr=10\%$, βρέθηκε να κυμαίνεται μεταξύ 10% και 50% καθ' ύψος του τοίχου, για επιτάχυνση $0.2g$ σε συχνότητα $2Hz$.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

**ΟΛΗ Η ΑΛΗΘΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΟΡΙΟ ΖΩΗΣ
ΤΗΣ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ**

EPS

- Η αρχή της επαλληλίας χρόνου-θερμοκρασίας μπορεί να εφαρμοστεί για τον προσδιορισμό της ερπυστικής συμπεριφοράς των γεωαφρών EPS σε βάθος χρόνου.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

- Μικρός αριθμός δοκιμών σε θερμοκρασίες από 200°C έως 500°C και διάρκειας έως τριών μηνών η κάθε μία, αποδίδουν αποτελέσματα που εκτείνονται σε πραγματικό χρόνο 100 ετών.
- Όταν το επιβαλλόμενο φορτίο προκαλεί αρχική παραμόρφωση έως 0.5%, αναμένεται γραμμική απόκριση των γεωαφρών EPS για χρονικό διάστημα έως 100 έτη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

**Το EPS είναι ένα άριστο δομικό υλικό
ΜΕ**

- ❖ Εξαιρετικές μονωτικές ιδιότητες
- ❖ Πολύ υψηλές μηχανικές αντοχές
- ❖ Απεριόριστη αντοχή στον χρόνο
- ❖ Εξαιρετικές αντισεισμικές ιδιότητες

**ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΠΑΝΤΟΥ
ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

**ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΤΟ ΕΜΠΙΣΤΕΥΕΣΤΕ
ΚΑΙ
ΝΑ ΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΕ
ΑΝΕΠΙΦΥΛΑΚΤΑ**