

# **Ο ΣΕΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΟΡΩΝΗΣ**

***(Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ)***

**14 Φεβρουαρίου 2008 (Μ6.7)**



**Θεσσαλονίκη 2008**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην έκθεση αυτή δίνεται μια συνοπτική περιγραφή πληροφοριών του σεισμού της 14<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 2008 (Μ6.7) η οποία βασίζεται κυρίως στα αποτελέσματα των καταγραφών του δικτύου επιταχυνσιογράφων του ΙΤΣΑΚ καθώς και στις παρατηρήσεις που έκανε κλιμάκιο του ΙΤΣΑΚ που μετέβη στην πληγείσα περιοχή. Η έκθεση αυτή περιλαμβάνει:

- Συνοπτική παρουσίαση σεισμολογικών δεδομένων.
- Καταγραφές ισχυρής εδαφικής κίνησης από το μόνιμο δίκτυο επιταχυνσιογράφων του ΙΤΣΑΚ στην πλειόσειστη περιοχή.
- Περιγραφή βλαβών στο δομημένο περιβάλλον στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Κορώνης (ΝΔ. Μεσσηνία).
- Διατύπωση συμπερασμάτων τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν στη διαχείριση της μετασεισμικής κατάστασης από τις αρμόδιες υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ και του ΟΑΣΠ.

**Θεσσαλονίκη, 19 Φεβρουαρίου, 2008**

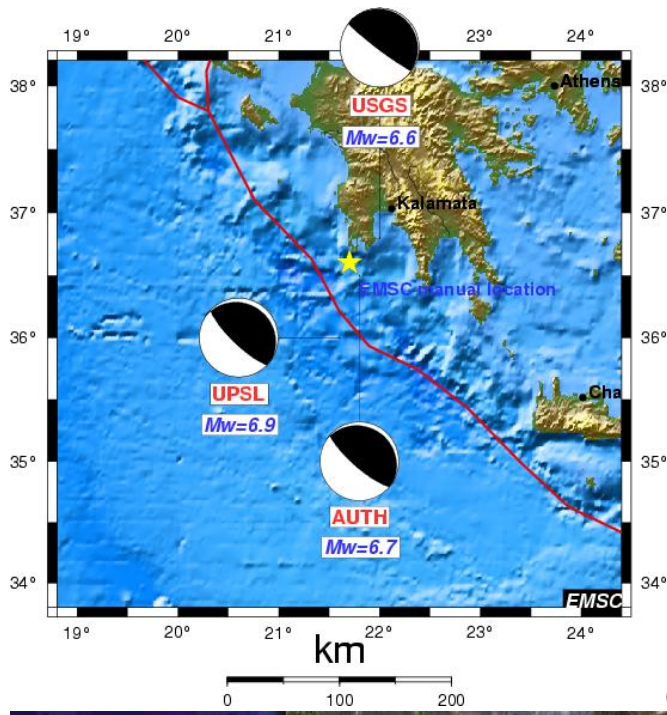
## ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### Γενικά

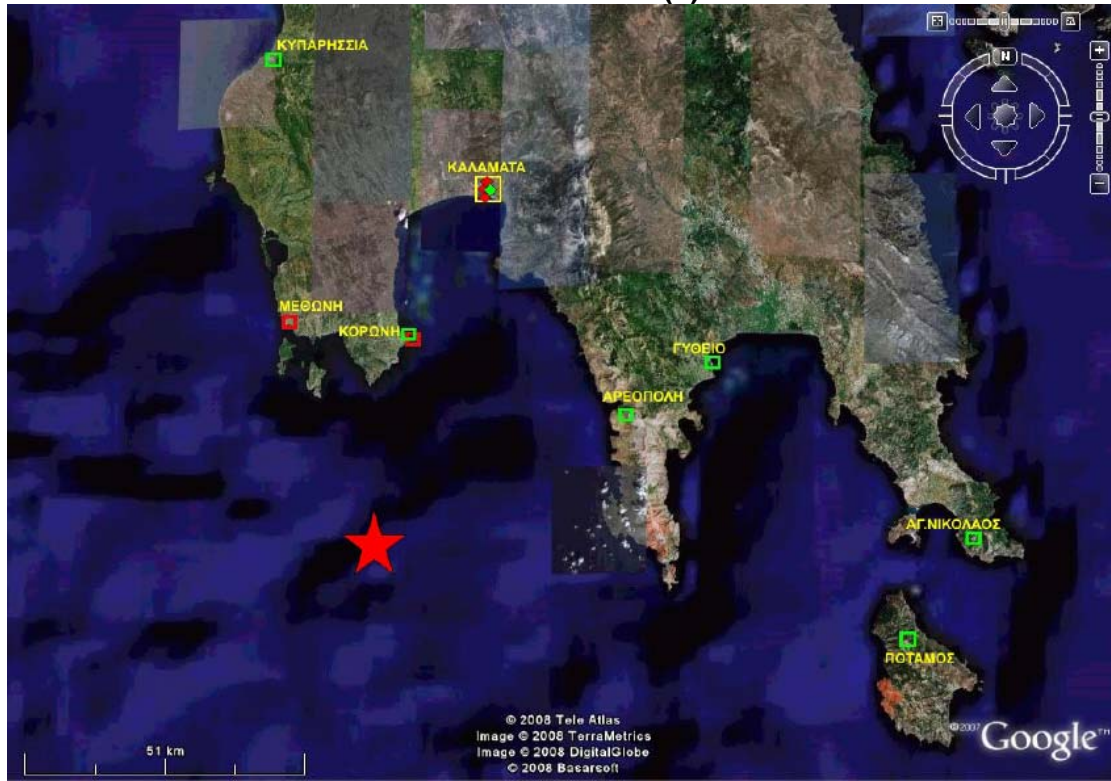
Την 14η Φεβρουαρίου 2008, 12:09 τοπική ώρα Ελλάδας, ισχυρός σεισμός μεγέθους Μ6.7 , έλαβε χώρα στο θαλάσσιο χώρο 30 περίπου χιλιόμετρα από το νοτιοδυτικό άκρο της Πελοποννήσου. Το προκαταρκτικό επίκεντρο του σεισμού δόθηκε 36.58N, 21.87E , με εστιακό βάθος στα 35km (Εργ. Γεωφυσικής ΑΠΘ). Ο μηχανισμός γένεσης του κυρίως σεισμού έδειξε ρήγμα ανάστροφης διάρρηξης (Εργαστήριο Γεωφυσικής ΑΠΘ, USGS), συμβατό με σεισμούς του τόξου του νότιου Αιγαίου. Η σεισμική δόνηση έγινε αισθητή κυρίως στην Πελοπόννησο, στο Ν. Αττικής και στην Κρήτη.

Την ίδια μέρα κλιμάκιο του ΙΤΣΑΚ έφυγε προς την πλειόσειστη περιοχή η οποία εντοπίσθηκε στη νοτιοδυτική Πελοπόννησο (Ν. Μεσσηνίας), με σκοπό την πύκνωση του δικτύου επιταχυνσιογράφων στην πλειόσειστη περιοχή και την αποτίμηση τυχόν βλαβών που προκλήθηκαν από την ισχυρή δόνηση. Στην ευρύτερη πλειόσειστη περιοχή υπήρχαν ήδη εγκατεστημένοι επιταχυνσιογράφοι του ΙΤΣΑΚ όπως φαίνεται στο Σχήμα 1 και στον Πίνακα 1.

Τις επομένως 2 ημέρες του κυρίως σεισμού (15 & 16/2/2008) έγινε εγκατάσταση πέντε (5) επιπλέον επιταχυνσιογράφων υψηλής ανάλυσης (Guralp CMG-5TD), συγκεκριμένα τρεις (3) στην πόλη της Καλαμάτας, ένας (1) στην Μεθώνη και ένας (1) στην Κορώνη.



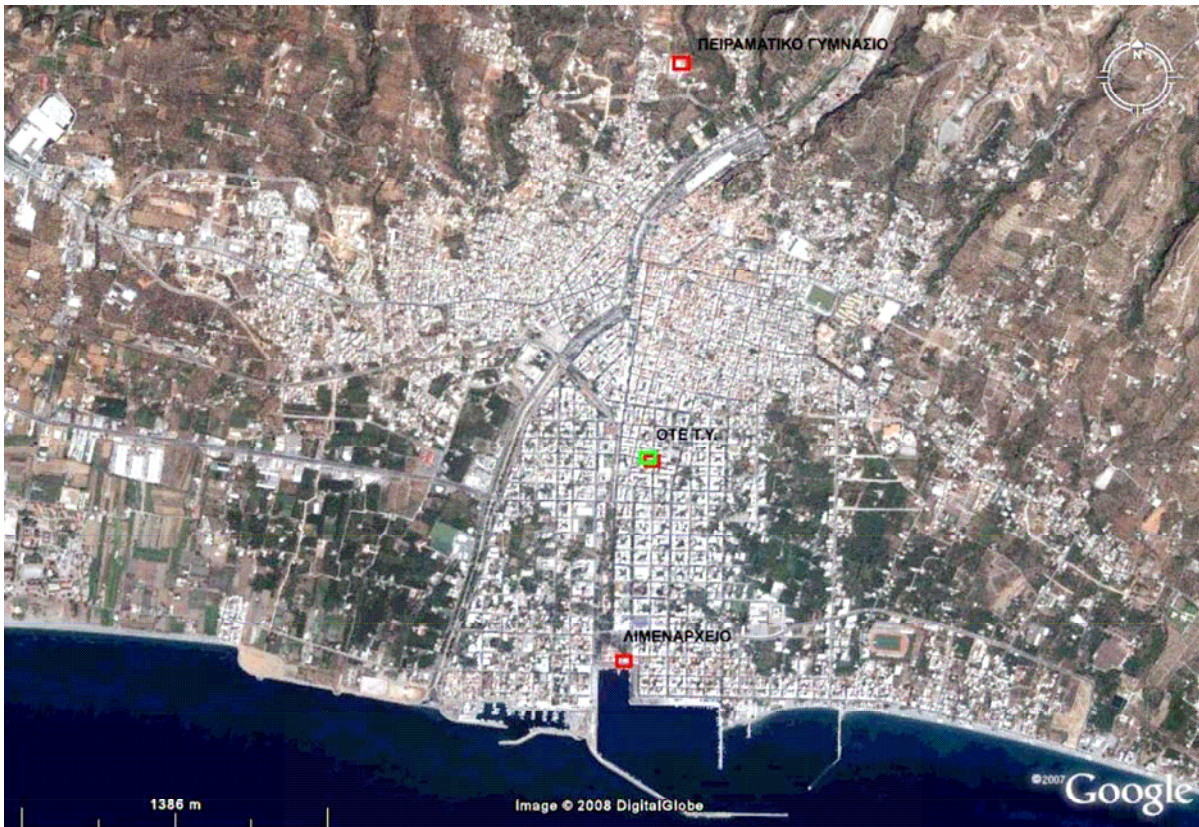
(α)



(β)

**Σχήμα 1.** (α) Σεισμολογικά στοιχεία σχετικά με το επίκεντρο, το μέγεθος και το μηχανισμό γένεσης του κυρίως σεισμού ( $M_w=6.7$ ) όπως δόθηκαν από εθνικά και διεθνή σεισμολογικά κέντρα. (β) Επιταχυνσιογράφοι του ΙΤΣΑΚ στην ευρύτερη πλειόσειστη περιοχή του μόνιμου δικτύου (πράσινα τετράγωνα και ρόμβος) και του προσωρινού δικτύου (κόκκινα τετράγωνα και ρόμβος). Με κόκκινο αστέρι δίνεται το προκαταρκτικό επίκεντρο του κυρίως σεισμού ( $M_w=6.7$ ).





**Σχήμα 2.** Εγκατεστημένοι επιταχυνσιογράφοι στην πόλη της Καλαμάτας (μόνιμου δικτύου: πράσινο τετράγωνο, προσωρινού δικτύου: κόκκινα τετράγωνα).

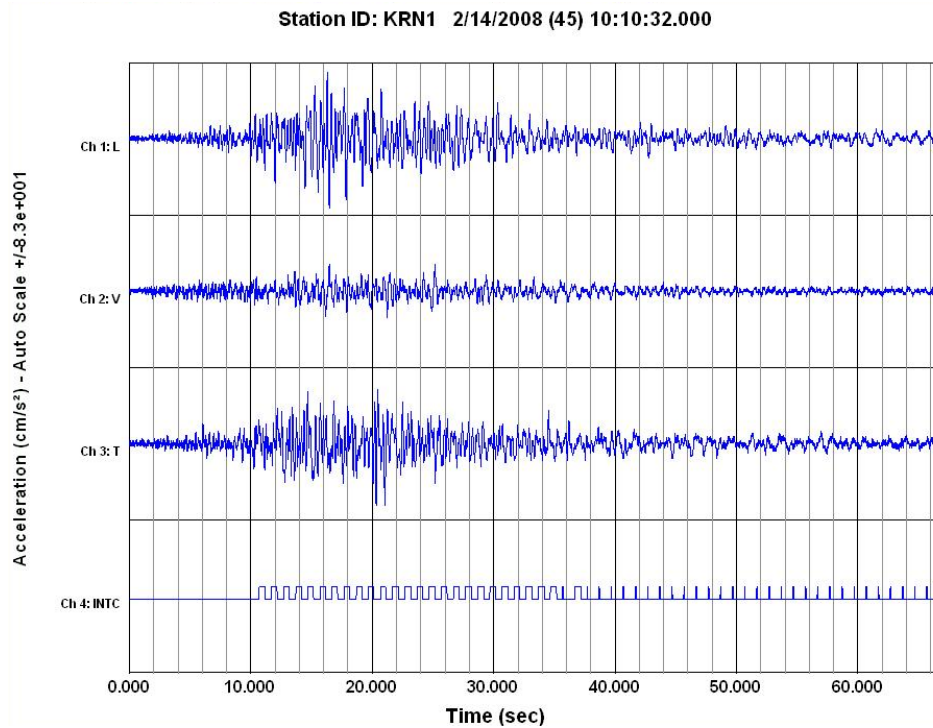
**Πίνακας 1.** Στοιχεία του δικτύου επιταχυνσιογράφων του ΙΤΣΑΚ στην ευρύτερη πλειόσειστη περιοχή του σεισμού της 14/2/2008 (M6.5).

Θέση	Κωδικός	Τύπος Οργάνου	Μέγιστη Εδαφική Επιτάχυνση σεισμού	Μόνιμου Δικτύου	Προσωρινό Δικτύου
Κορώνη	KRN1	QDR	75 cm/s <sup>2</sup>	Ναι	
Αρεόπολη	ARE1	QDR	47 cm/s <sup>2</sup>	Ναι	
Κύθηρα - Ποταμός	KYT1	ETNA	23 cm/s <sup>2</sup>	Ναι	
Καλαμάτα ΟΤΕ Τεχν. Υπ.	KAL1	QDR	Δεν διεγέρθηκε(*)	Ναι	
Γύθειο	GYT1	QDR	Δεν διεγέρθηκε	Ναι	
Αγ. Νικόλαος	ANS1	QDR	Δεν διεγέρθηκε	Ναι	
Κυπαρρησία	KYP1	QDR	Δεν διεγέρθηκε	Ναι	
Καλαμάτα Π. Γυμνάσιο	KAL_T1	Guralp CMG-5TD			Ναι
Καλαμάτα ΟΤΕ Τεχν. Υπηρεσίες	KAL_T2	Guralp CMG-5TD			Ναι
Καλαμάτα Λιμεναρχείο	KAL_T3	Guralp CMG-5TD			Ναι
Κορώνη	KRN_T1	Guralp CMG-5TD			Ναι
Μεθώνη	MET_T1	Guralp CMG-5TD			Ναι

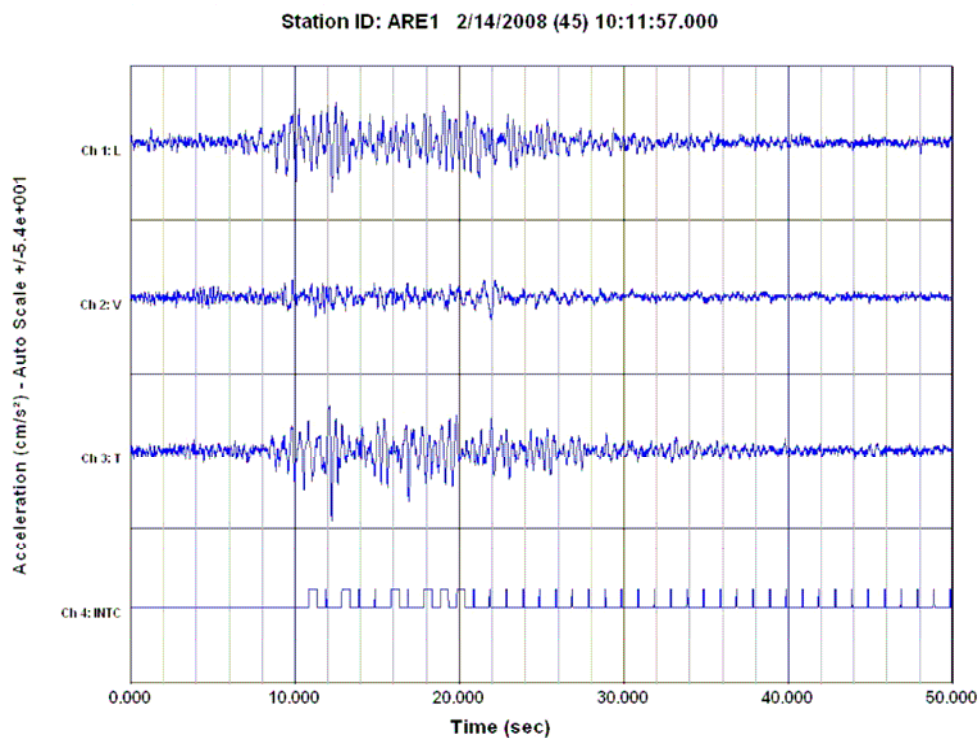
(\*) Όριο διέγερσης του QDR μεγαλύτερο του ~25 cm/s<sup>2</sup>.

## Η Ισχυρή Σεισμική Δόνηση

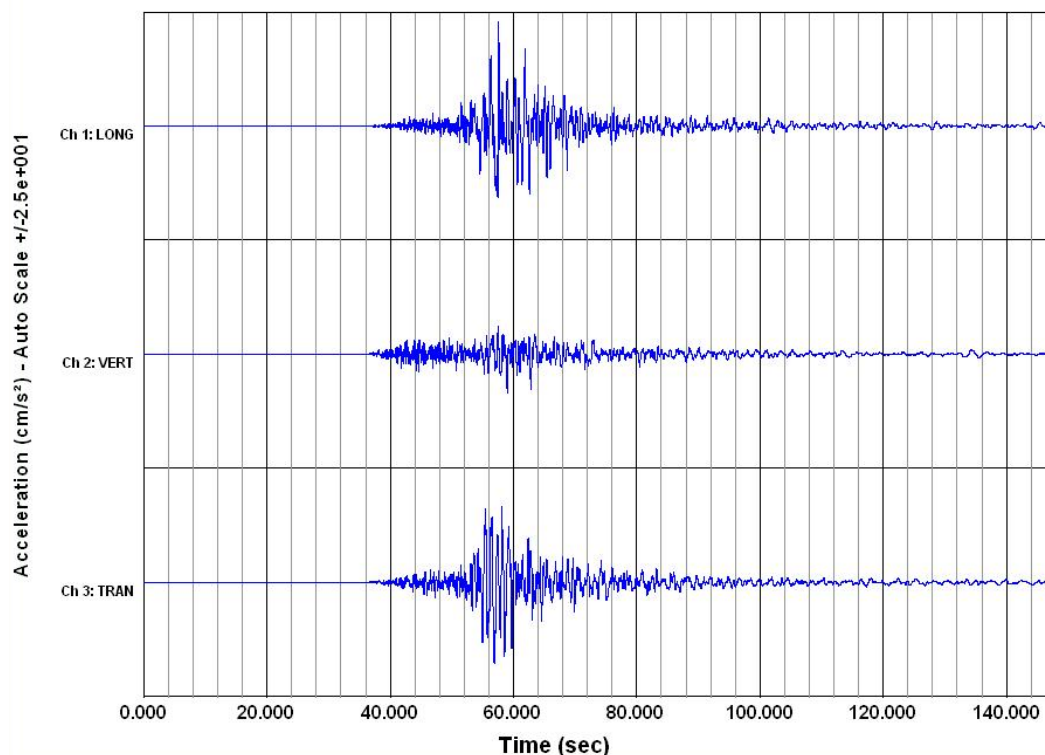
Οι πρωτογενείς καταγραφές επιταχυνσιογράφων του μόνιμου δικτύου του ΙΤΣΑΚ στους σταθμούς της Κορώνης (KRN1), της Αρεόπολης (ARE1) και των Κυθήρων (ΚΥΤ1), δίνονται στα παρακάτω Σχήματα 3, 4, 5.



**Σχήμα 3.** Πρωτογενές επιταχυνσιογράφημα του κυρίως σεισμού της 14/2/2008 (Μ6.7) , στην Κορώνη.



**Σχήμα 4.** Πρωτογενές επιταχυνσιογράφημα του κυρίως σεισμού της 14/2/2008 (Μ6.7), στην Αρεόπολη.



**Σχήμα 5.** Πρωτογενές επιταχυνσιογράφημα του κυρίως σεισμού της 14/2/2008 (M6.7), στον Ποταμό-Κυθήρων.

Χαρακτηριστικό των επιταχυνσιογραφημάτων του κυρίως σεισμού της 14/2/2008 (M6.7) είναι η σχετικά μεγάλη διάρκεια της ισχυρής δόνησης, η οποία στην περιοχή της Κορώνης, για επίπεδο εδαφικής επιτάχυνσης μεγαλύτερο του 0.02g, ήταν περίπου 25sec. Η σχέση απόσβεσης της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης, PGA, σεισμών του Ελληνικού χώρου στην οποία έχει ληφθεί υπόψη και ο τύπος του ρήγματος (ανάστροφο, διεύθυνσης, κανονικό), δίνεται από την παραάτω σχέση [Skarlatoudis et al., 2003],

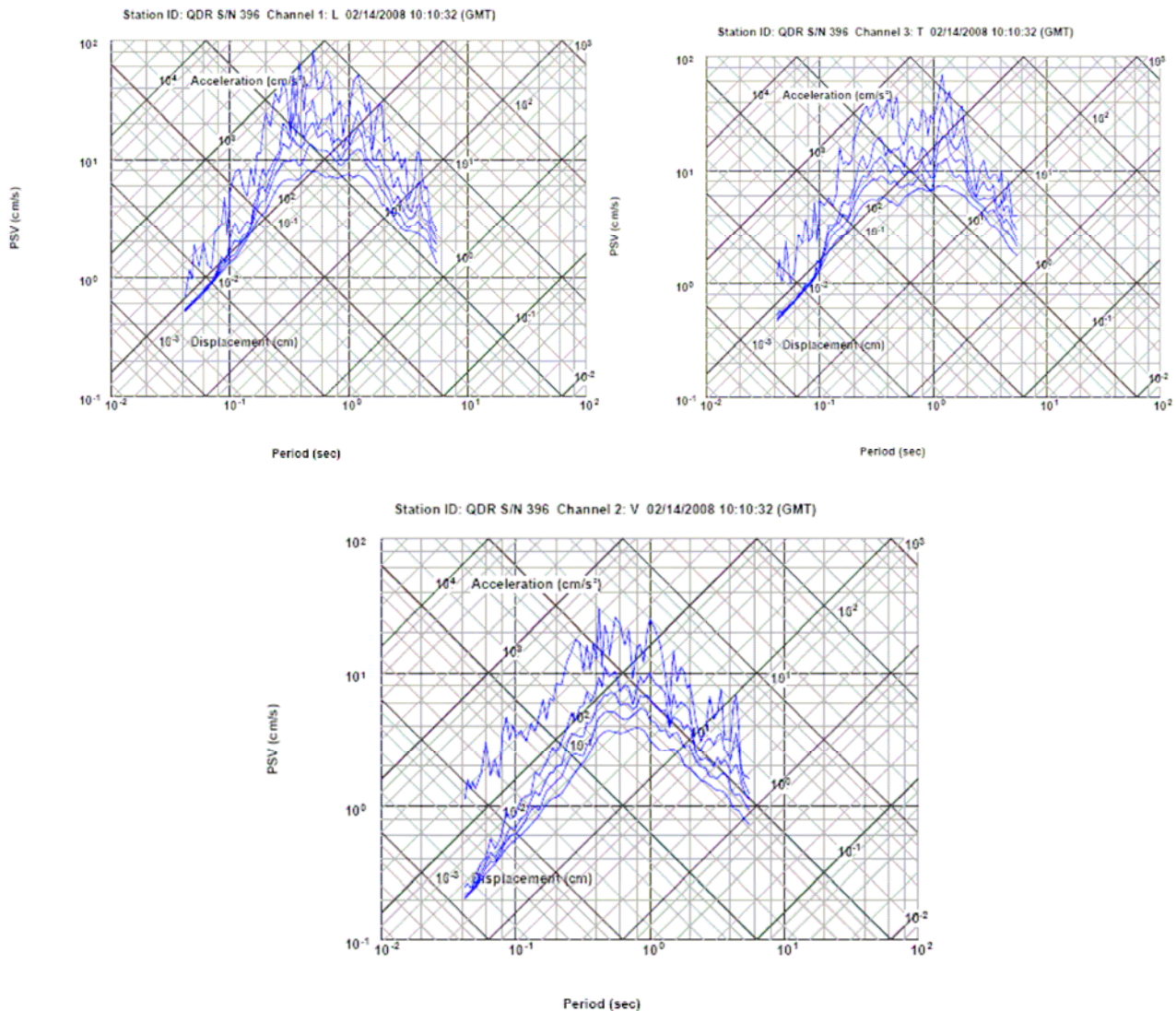
$$\text{Log[PGA]} = 0.86 + 0.45M - 1.27\text{log}(R^2+h^2)^{1/2} + 0.10F + 0.06S \quad (1)$$

όπου M το μέγεθος του σεισμού, R η επικεντρική απόσταση, h το εστιακό βάθος, F και S ανεξάρτητες μεταβλητές για τον τύπο του ρήγματος (1:ανάστροφο ή διεύθυνσης, 0: κανονικό) και των τοπικών εδαφικών συνθηκών (1: αλλούβια, 0: σκληρό πέτρωμα), αντίστοιχα. Με βάση τη σχέση απόσβεσης (1) οι αναμενόμενες μέσες εδαφικές επιταχύνσεις στην Κορώνη, στην Αρεόπολη και στον Ποταμό Κυθήρων είναι 75 cm/sec<sup>2</sup>, 47 cm/sec<sup>2</sup> και 23 cm/sec<sup>2</sup>. Δηλαδή, οι παρατηρημένες τιμές μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης βρίσκονται σε πολύ καλή συμφωνία με εκείνες που προβλέπονται με τη χρήση της σχέσης (1). Κατ' επέκταση, εκτιμάται ότι οι μέγιστες εδαφικές επιταχύνσεις στην πλειόσειστη περιοχή (νοτιο-νοτιοδυτική Μεσσηνία) δεν έχουν ξεπεράσει τα 100 cm/sec<sup>2</sup>.

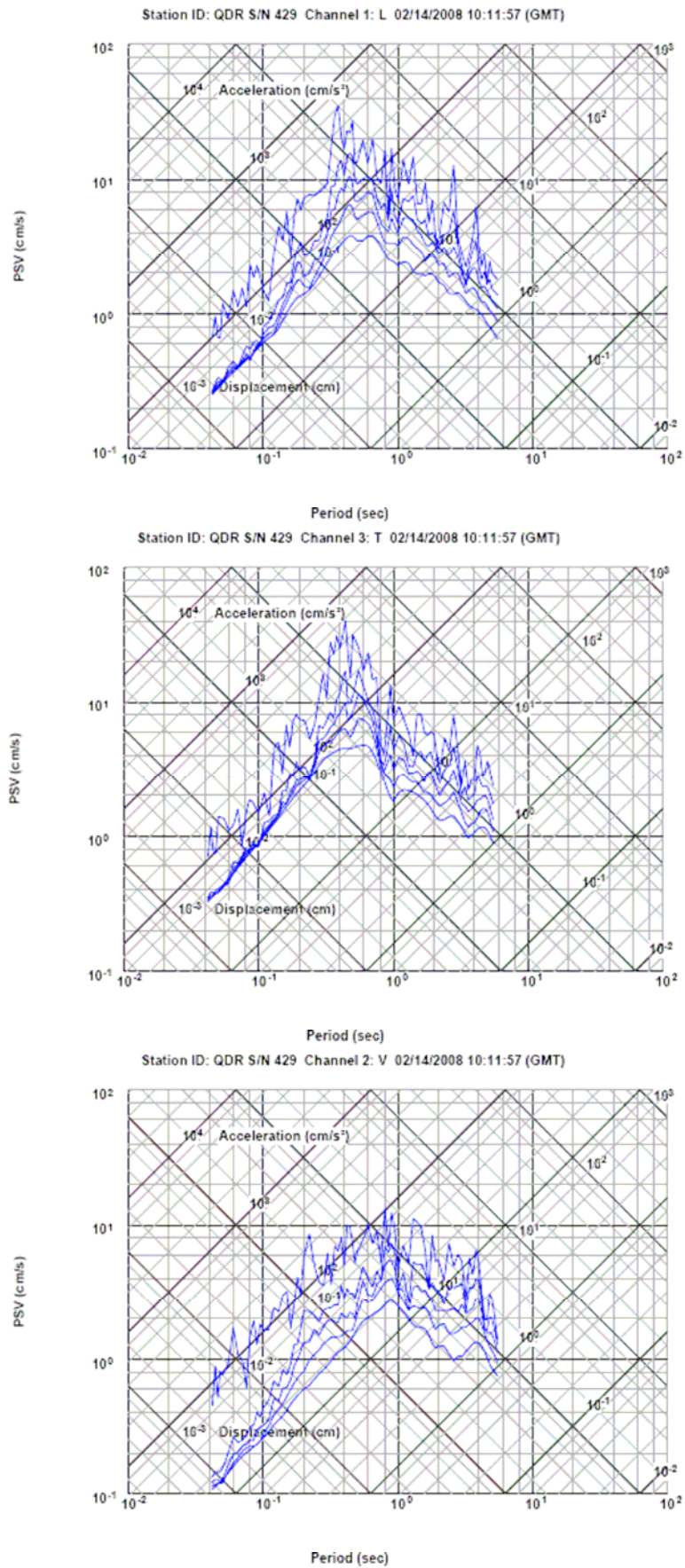
Στα Σχήματα 6, 7, 8 δίνονται τα τριλογαριθμικά φάσματα απόκρισης των τριών συνιστωσών (L, T: οριζόντιες και V: κατακόρυφη) των επιταχυνσιογραφημάτων στις θέσεις Κορώνη (KRN1), Αρεόπολη (AER1) και Κύθηρα (KYT1). Στη Κορώνη οι μέγιστες φασματικές τιμές, για ιδιοπεριόδους μεταξύ 0.2-0.5sec, κυμάνθηκαν μεταξύ 200-300 cm/sec<sup>2</sup>. Στην Αρεόπολη οι μέγιστες φασματικές τιμές, για ιδιοπεριόδους μεταξύ 0.2-0.6sec, κυμάνθηκαν μεταξύ 80-150 cm/sec<sup>2</sup> και στον Ποταμό-Κυθήρων, για ιδιοπεριόδους μεταξύ 0.5-1.5sec, κυμάνθηκαν μεταξύ 40-80 cm/sec<sup>2</sup>.



Στο Σχήμα 9 γίνεται σύγκριση των φασμάτων απόκρισης των δύο οριζοντίων συνιστωσών του επιταχυνσιογραφήματος στην Κορώνη με τις σεισμικές δράσεις σχεδιασμού που επέβαλε ο παλιός Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός του 1959 (ΑΚ/1959) και ο ισχύων ΕΑΚ/2003. Παρατηρείται ότι το ελαστικό φάσμα σχεδιασμού του ΕΑΚ/2003, υπερκαλύπτει την παρατηρημένη φασματική επιτάχυνση και είναι γενικά διπλάσιο σε πλάτος σε όλο το εύρος των ιδιοπεριόδων, σε αντίθεση με τα προβλεπόμενα από τον ΑΚ/1959. Στο Σχήμα 10 παρουσιάζονται τα φάσματα απόκρισης της κατακόρυφης συνιστώσας του κυρίως σεισμού για δύο διαφορετικά ποσοστά απόσβεσης, ήτοι για  $\zeta=1.5\%$  που είναι κατάλληλο για μικροταλαντώσεις, στην καθαρή ελαστική περιοχή, ειδικών κατασκευών (π.χ. ξύλινων ζευκτών, αρηγμάτων τοιχοποιιών κτλ) και για  $\zeta=5\%$  (για τις σεισμικές ταλαντώσεις συνήθων κατασκευών).

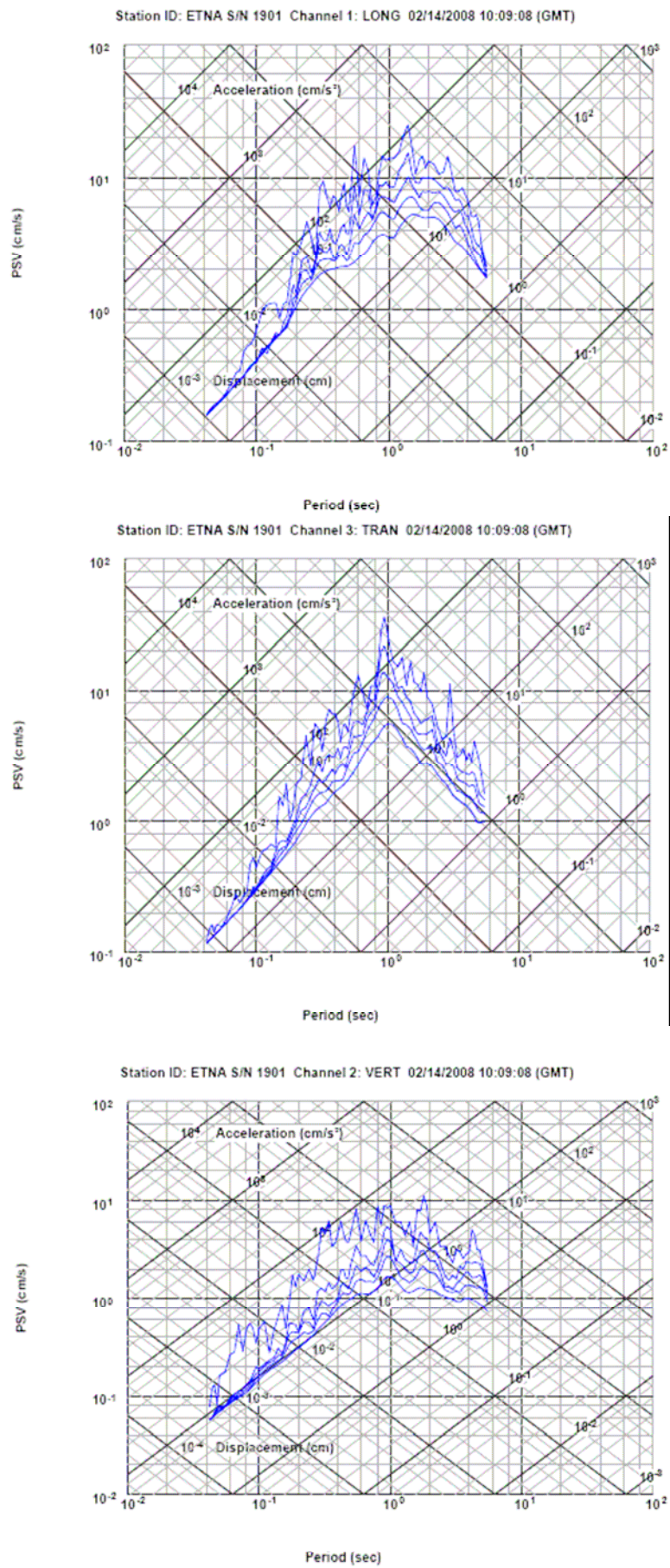


**Σχήμα 6.** Τριλογαριθμικά φάσματα απόκρισης στην Κορώνη (KRN1).



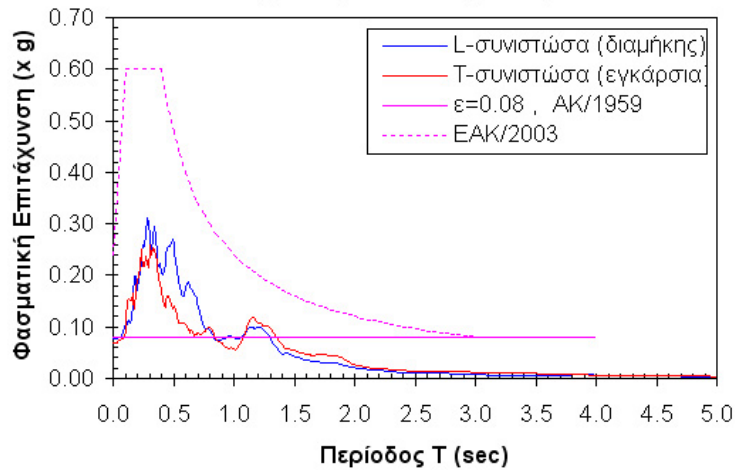
Σχήμα 7. Τριλογαριθμικά φάσματα απόκρισης στην Αρεόπολη (ARE1).





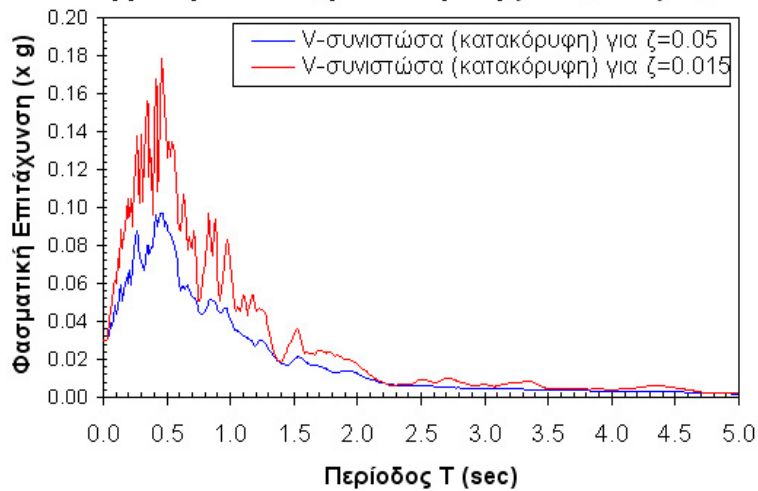
**Σχήμα 8.** Τριλογαριθμικά φάσματα απόκρισης στον Ποταμό Κυθήρων (ΚΥΤ1).

**ΚΟΡΩΝΗ: Φάσματα απόκρισης επιτάχυνσης των δυο οριζόντιων συνιστωσών του κυρίως σεισμού της 14ης Φεβρουαρίου 2008, ( $\zeta=5\%$ )**



**Σχήμα 9.** Σύγκριση των φασμάτων απόκρισης οριζοντίων συνιστωσών με αντίστοιχες σεισμικές δράσεις σχεδιασμού.

**ΚΟΡΩΝΗ: Φάσματα απόκρισης επιτάχυνσης της κατακόρυφης συνιστώσας του κυρίως σεισμού της 14ης Φεβρουαρίου 2008, για απόσβεση  $\zeta=1.5\%$  και  $\zeta=5\%$ .**



**Σχήμα 10.** Φάσματα απόκρισης κατακόρυφης συνιστώσας.

## **ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

### **Γενικά**

Κλιμάκιο από ερευνητές του ΙΤΣΑΚ μετέβη στην Κορώνη και τις γειτονικές περιοχές για τη συστηματική καταγραφή των επιπτώσεων του σεισμού τόσο στο δομημένο όσο και στο φυσικό περιβάλλον. Επίσης, συγκεντρώθηκαν στοιχεία και δεδομένα χρήσιμα για περαιτέρω αναλύσεις των επιπτώσεων του σεισμού στην σεισμόπληκτη περιοχή.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η σεισμική απόκριση του δομημένου περιβάλλοντος και περιγράφονται οι δομικοί τύποι των κατασκευών οι οποίοι συναντώνται στην περιοχή. Παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα των ελέγχων που διεξήχθησαν στην Κορώνη, στην Χρυσοκελαριά, στο Ακριτοχώρι, στο Χαροκοπιό του Δήμου Κορώνης, στον οικισμό Άγ. Ανδρέας του Δήμου Αίπειας και στον οικισμό Καλοχώρι του Δήμου Πεταλιδίου και περιγράφονται οι βλάβες στις κατασκευές ανάλογα με το δομικό τους τύπο.

### **Βλάβες και επιπτώσεις γεωτεχνικού χαρακτήρα του σεισμού.**

Δεν εντοπίστηκαν αστοχίες γεωτεχνικού χαρακτήρα (δηλ. φυσικών πρηνών, ορυγμάτων και επιχωμάτων οδοποιίας ή ρηγματώσεις οδοστρωμάτων) εξαιτίας του σεισμού της 14ης Φεβρουαρίου 2008. Μετά τον κύριο σεισμό της 14ης Φεβρουαρίου 2008, παρατηρήθηκαν μικρά προβλήματα στο παλιό δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Κορώνης. Πιο συγκεκριμένα, ο κεντρικός αγωγός του δικτύου ύδρευσης Χαροκοπιού-Κορώνης αστόχησε σε τρία σημεία με αποτέλεσμα την διακοπή της υδροδότησης της παραλιακής ζώνης (όχι μόνο στον οικισμό Κορώνη αλλά και σε γειτονικές περιοχές), ενώ στις υπόλοιπες ζώνες το νερό ήταν θολό. Επίσης, υπήρξαν προβλήματα υδροδότησης στον οικισμό Βασιλίτσι του Δήμου Κορώνης καθώς επίσης και στον οικισμό Ακριτοχώρι του ίδιου Δήμου όπου το νερό απέκτησε κόκκινο χρώμα γεγονός που αποδίδεται στην κατακόρυφη μετατόπιση της γεώτρησης. Τα προβλήματα αυτά αποκαταστάθηκαν εντός δύο εικοσιτετραώρων και αφού προηγουμένως οι κάτοικοι είχαν ενημερωθεί εγκαίρως από τον Δήμο Κορώνης να χρησιμοποιούν μόνο εμφιαλωμένο νερό.

### **Βλάβες σε δίκτυα ηλεκτροδότησης και τηλεπικοινωνιών**

Παρουσιάστηκαν λίγα προβλήματα στην ηλεκτροδότηση της Μεγαλόπολης και στην ευρύτερη περιοχή αυτής, που οφειλόταν σε βλάβη, που προκλήθηκε κατά την ώρα εκδήλωσης του σεισμού, σε διακόπτη διανομής ζυγού 20.000 volt που τροφοδοτούσε την Μεγαλόπολη και τη βοηθητική υπηρεσία του εργοστασίου της ΔΕΗ (σύμφωνα με δημοσιογραφικές πληροφορίες). Προβλήματα ηλεκτροδότησης σε άλλες περιοχές δεν παρουσιάστηκαν, ενώ η τηλεπικοινωνία είτε δια μέσω κινητών τηλεφώνων είτε δια σταθερών ήταν αδύνατη στα πρώτα δεκάλεπτα μετά τον κύριο σεισμό, σταδιακά όμως αποκαταστάθηκε.

### **Σεισμική απόκριση του δομημένου περιβάλλοντος**

Δύο είναι οι κύριες κατηγορίες κτιρίων, αναλόγως με τον τρόπο ανάληψης των σεισμικών φορτίων, που συναντώνται στον Δήμο Κορώνης και στις γύρω οικιστικές περιοχές. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία (λιθόκτιστη ή πλινθόκτιστη) που αποτελούν και την πλειονότητα, που είναι μέχρι δύο ορόφων, χωρίς την ύπαρξη μέτρων αντισεισμικής προστασίας όπως αυτά που προβλέπονται από τις διατάξεις των αντισεισμικών κανονισμών. Στην ίδια κατηγορία εντάσσονται και κατασκευές με σημαντική πολιτιστική κληρονομιά όπως Αρχοντικά,



Μνημεία και λοιπά διατηρητέα κτίρια επίσης χωρίς την ύπαρξη συγκεκριμένων αντισεισμικών μέτρων. Στη δεύτερη κατηγορία, ανήκουν τα κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, που αποτελούν την μειονότητα, τα περισσότερα των οποίων έχουν χτιστεί σύμφωνα με τον παλιό Ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό του 1959 και τα υπόλοιπα έχουν χτιστεί με τους μετέπειτα Ελληνικούς αντισεισμικούς κανονισμούς. Οι περισσότερες βλάβες από τον σεισμό της 14<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου του 2008 παρουσιάστηκαν στην Κορώνη γεγονός που δικαιολογεί και τον τίτλο της παρούσας έκθεσης.

Η Κορώνη (Φωτ.1-3), έδρα του ομώνυμου Δήμου, υπήρξε ένα από τα σπουδαιότερα εμπορικά και ναυτικά βενετσιάνικα κέντρα και διαθέτει το ομώνυμο Κάστρο σημείο που δείχνει την προηγούμενη δύναμη της μικρής αυτής πόλης. Σήμερα, ο Δήμος Κορώνης διαθέτει 5.067 κατοίκους σύμφωνα με την τελευταία απογραφή και επεκτείνεται σε 105.163 στρέμματα, ενώ ο οικισμός Κορώνη διαθέτει περί τους 1.800 κατοίκους. Το Κάστρο της Κορώνης (Φωτ.4-7) είναι εμφανώς καταπονημένο λόγω παλαιότητας και ελλιπούς συντήρησης. Η υψηλή τρωτότητα του Κάστρου επιβαρύνθηκε από τον σεισμό της 14<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου του 2008 καθώς προϋπάρχουσες ρηγματώσεις μεγεθύνθηκαν, χωρίς όμως να υπάρξουν τοπικές καταρρεύσεις. Εντός του ιστορικού Κάστρου της Κορώνης υπάρχει ο Ιερός Ναός της Ελεήστριας, η Ιερά Μονή του Τιμίου Προδρόμου (Φωτ.8) και το Κοιμητήριο της Κορώνης με τον Ιερό Ναό του Αγ. Χαραλάμπους (Φωτ.9). Άπαντα τα παραπάνω αποτελούν μνημεία ιδιαίτερης ιστορικής σημασίας.

Ο πρώτος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΑΚ/1959) τέθηκε σε ισχύ το 1959, ο οποίος για τη διαστασιολόγηση συνδυαζόταν με τον κανονισμό του οπλισμένου σκυροδέματος (Β.Δ.1954) με βάση την μέθοδο των «επιτρεπόμενων τάσεων». Σύμφωνα με τον ΑΚ/1959, η Κορώνη ανήκε στην υψηλότερη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας με σεισμικό συντελεστή  $\varepsilon=0.08, 0.12$  και  $0.16$  για σκληρά, μεσαία και μαλακά εδάφη αντίστοιχα. Το 1984, ο τότε ισχύων Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός του 1959, τροποποιήθηκε σημαντικά και αναθεωρήθηκε, χωρίς όμως να μεταβάλει τις σεισμικές δράσεις σχεδιασμού των συνήθων κατασκευών στην περιοχή της Νότια-Δυτικής Πελοποννήσου. Το 1992 τέθηκε σε ισχύ ο Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΝΕΑΚ/92) που μετέβαλε τη φιλοσοφία (εισαγωγή φασμάτων απόκρισης) των σεισμικών δράσεων σχεδιασμού, και ο οποίος συνδυαζόταν με τον κανονισμό του οπλισμένου σκυροδέματος για διαστασιολόγηση με βάση την μέθοδο των «οριακών καταστάσεων», ενώ το 1995 έγινε περιορισμένη τροποποίησή του και τέθηκε σε καθολική ισχύ (την περίοδο 1992-1995 υπήρχε παράλληλη ισχύς του παλαιού και του νεότερου κανονισμού). Το 2000 τέθηκε σε ισχύ ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ/2000) και ακολούθησαν δύο αναθεωρήσεις το 2003 (ΕΑΚ/2003). Σύμφωνα με τους νεώτερους Ελληνικούς Αντισεισμικούς Κανονισμούς από το 1992 μέχρι σήμερα, η Κορώνη με τις γειτονικές περιοχές ανήκει στη μεσαία ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας με μέγιστη εδαφική επιτάχυνση σχεδιασμού  $0.24g$ . Σημειώνεται ότι τα παλαιότερα κτίρια της Κορώνης (που χτίστηκαν σύμφωνα με τους αντισεισμικούς κανονισμούς του 1959, του 1984 ή και χωρίς αντισεισμικό κανονισμό προγενέστερα του 1959), είναι στην πλειονότητα τους χαμηλού ύψους μέχρι 2 ορόφων, ενώ σημαντικός αριθμός από αυτά είναι λιθόκτιστα και έχουν εν γένει χαμηλή θεμελιώδη ιδιοπερίοδο ( $T < 0.15 \text{sec}$ ). Στα Σχήματα 9-10 δίνονται τα φάσματα απόκρισης επιταχύνσεων του κυρίως σεισμού που καταγράφηκε στην Κορώνη σε συνδυασμό με τα οριζόμενα, από τους Ελληνικούς Αντισεισμικούς Κανονισμούς, φάσματα σχεδιασμού.

Ο Δήμος Κορώνης διοικητικά αποτελείται από τα ακόλουθα δέκα Δημοτικά Διαμερίσματα: Κορώνη, Ακριτοχώρι, Βασιλίτσι, Βουνάρια, Καπλάνι, Κόμπτοι, Υάμεια, Φαλάνθη, Χαρακοπιό και Χρυσοκελλαριά. Σε όλα τα παραπάνω Δημοτικά Διαμερίσματα, ο σεισμός έγινε ιδιαίτερα αισθητός και η μέγιστη ένταση του σεισμού εκτιμάται σε  $V+$  της κλίμακας MSK με κέντρο τον οικισμό Κορώνη.



**Φωτ.1,2.** Ο οικισμός Κορώνη και το Κάστρο της Κορώνης.



**Φωτ.3.** Κορώνη: Γραφικά σοκάκια και παλιά παραδοσιακά κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία.

**Φωτ.4.** Κορώνη: Άποψη από το Λιμάνι.



**Φωτ.5,6.** Το Κάστρο της Κορώνης.





**Φωτ.7,8.** Το Κάστρο της Κορώνης.



**Φωτ.9.** Η Ι.Μ.Τιμίου Προδρόμου στο Κάστρο της Κορώνης.

**Φωτ.10.** Ο Ι.Ν. Αγ. Χαράλαμπος στο Κοιμητήρια, εντός του Κάστρου της Κορώνης.



## Κατανομή των βλαβών

Οι βλάβες στις κατασκευές ήταν ιδιαίτερα περιορισμένες (μικροζημιές) και εμφανίσθηκαν στους οικισμούς των Δήμων Κορώνης, Αίπειας και Πεταλιδίου. Στο Δημαρχείο Κορώνης μέχρι στις 18.02.2008 κατατέθηκαν αιτήσεις για έλεγχο 48 σπιτιών από τα οποία τα 32 αναφερόταν στην πόλη της Κορώνης. Ο πρωτοβάθμιος έλεγχος των δηλωθέντων κτιρίων ξεκινάει στην Κορώνη την Δευτέρα 18 Φεβρουαρίου 2008. Από τον συνοπτικό έλεγχο των αιτήσεων που διενεργήθηκε από το κλιμάκιο του ΙΤΣΑΚ προέκυψε ότι όλες οι αιτήσεις αφορούσαν μικρο-αποκολλήσεις επιχρισμάτων και μικρο-ρηγματώσεις τοιχοποιιών σε παλιά κτίρια μέχρι δύο ορόφων με φέροντα οργανισμό από τοιχοποιία. Σημειώνεται ότι τα κτίρια αυτά έχουν υψηλή τρωτότητα λόγω παλαιότητας και ελλιπούς συντήρησης, ενώ σε πολλές περιπτώσεις οι ρηγματώσεις προϋπήρχαν και λόγω του σεισμού της 14<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου του 2008 επιδεινώθηκαν (Φωτ.11-25). Ανάλογα, στον Δήμο Αίπειας υπήρξαν μέχρι στις 18.02.2008 ένδεκα (11) αιτήσεις για έλεγχο σπιτιών που επίσης αφορούσαν μικροζημιές (Φωτ.26-29), ενώ στον Δήμο Πεταλιδίου υπήρξαν μέχρι στις 18.02.2008 δεκαπέντε (15) αιτήσεις, με χαρακτηριστικότερη μία αίτηση στον οικισμό Καλοχώρι όπου εξαιτίας του σεισμού επήλθε περαιτέρω διάνοιξη σε προϋπάρχουσες ρωγμές εσωτερικών διαχωριστικών τοίχων σε μονώροφο, άνευ υπογείου, κτίριο με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα (Φωτ.30-37). Από την προσεχτική αξιολόγηση που έκανε το κλιμάκιο του ΙΤΣΑΚ στο κτίριο αυτό προέκυψε ότι αυτές οι προϋπάρχουσες ρωγμές οφείλονται σε καθιζήσεις των εσωτερικών τοίχων πλήρωσης καθότι εδράζονται απευθείας σε άοπλο gro-beton δαπέδου πάχους μικρότερου των 10cm, χωρίς την ύπαρξη στοιχειώδους θεμελίωσης των τοίχων, ενώ εκτός από τις ρηγματώσεις των τοίχων εμφανίσθηκε στην εγγύτερη περιοχή και αστοχία των πλακιδίων δαπέδου εντός της μονώροφης οικίας (Φωτ.37). Σημειώνεται ότι ο φέρων οργανισμός από οπλισμένο σκυρόδεμα του κτιρίου δεν έχει εμφανίσει την παραμικρή βλάβη μέχρι σήμερα. Στον οικισμό Χρυσοκελαριά του Δήμου Κορώνης εμφανίσθηκε και εκεί επιδείνωση μικρορηγματώσεων σε τοιχοποιίες παλαιών κτιρίων υψηλής τρωτότητας λόγω παλαιότητας και ελλιπούς συντήρησης (Φωτ.38-43).

Ο αριθμός των αιτήσεων για έλεγχο κτιρίων αναμένεται να αυξηθεί διότι καθότι πολλές οικίες είναι κλειστές διότι οι ιδιοκτήτες αυτών απουσιάζουν μόνιμα σε μεγαλύτερα αστικά κέντρα. Σημειώνεται επίσης ότι στην Κορώνη υπάρχουν αρκετά Αρχοντικά παραδοσιακά κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία τα οποία παρουσίασαν και αυτά μικροζημιές όπως τμηματική πτώση σοφάδων και ρηγματώσεις.

Κτίρια από φέροντα οργανισμό οπλισμένου σκυροδέματος δεν παρουσίασαν βλάβες στο σκελετό, ενώ μερικά από αυτά έχουν υποστεί μικρορηγματώσεις στους τοίχους πλήρωσης.

Στους Ιερούς Ναούς δεν διαπιστώθηκαν βλάβες, πλην μιας ρωγμής στον Ι.Ν. Αγ. Χαραλάμπους (Φωτ.10) στα Κοιμητήρια της Κορώνης στο Κάστρο και μιας ρωγμής στον Ι.Ν. των Κοιμητηρίων (Φωτ.44-45) μεταξύ των οικισμών Χαροκοπιού και Υάμεια καθώς και σε ακίνδυνη αποκόλληση του καμπαναριού από το υπόλοιπο σώμα του Ιερού Ναού στον οικισμό Ακριτοχώρι (Φωτ. 46-47).

Στα σχολικά κτίρια, δεν παρουσιάσθηκαν βλάβες εξαιτίας του σεισμού παρά μόνο επιδείνωση προϋπαρχουσών ρηγματώσεων λόγω άλλων αιτιών (π.χ. Γυμνάσιο Κορώνης, 6<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Καλαμάτας κτλ). Κάποιες μικρορηγματώσεις σε τοίχους πλήρωσης στα σχολεία δεν δημιουργούν προβλήματα στατικής επάρκειας χρήζουν όμως επισκευής.

Δεν διαπιστώθηκαν βλάβες σε γέφυρες του οδικού δικτύου στο Νοτιοδυτικό άκρο της Πελοποννήσου.

Στους οικισμούς Μεθώνη, Πύλο και στους ενδιάμεσους οικισμούς δεν δηλώθηκαν βλάβες μέχρι τη σύνταξη της παρούσας έκθεσης, η ένταση του σεισμού ήταν σαφώς ηπιότερη σε σχέση με τον Δήμο Κορώνης, ενώ δεν διαταράχθηκε η ζωή των κατοίκων των οικισμών αυτών εξαιτίας του

σεισμού. Το εντυπωσιακό Κάστρο της Μεθώνης (Φωτ.48-49) και οι «Καμάρες» της Πύλου (Φωτ.50-51) δεν παρουσίασαν βλάβες παρά την υψηλή τρωτότητα που διαθέτουν. Όμως, στην Μεθώνη, στην Πύλο, στην Καλαμάτα καθώς επίσης και στους ενδιάμεσους οικισμούς υπήρξαν μερικές περιπτώσεις όπου, σύμφωνα με μαρτυρίες κατοίκων των περιοχών αυτών, λίγα μικροαντικείμενα έπεσαν από τα ράφια καταστημάτων και οικιών, ενώ λίγα βιβλία και φάκελοι έπεσαν από τις βιβλιοθήκες.



**Φωτ.11,12.** Πτώση σοφάδων σε διώροφο κτίριο στην Κορώνη.



**Φωτ.13,14.** Πτώση σοφάδων και προυπάρχουσα ρηγμάτωση τοιχοποιίας στην Κορώνη.



**Φωτ.15,16.** Αρχοντικό στην Κορώνη. Εξωτερικές ρηγματώσεις στην τοιχοποιία.



**Φωτ.17,18.** Αρχοντικό στην Κορώνη. Εσωτερικές ρηγματώσεις στην τοιχοποιία.



**Φωτ.19,20.** Αρχοντικό στην Κορώνη. Ρηγματώσεις στην τοιχοποιία.





**Φωτ.21,22.** Αρχοντικό στην Κορώνη. Ρηγματώσεις στην τοιχοποιία.



**Φωτ.23.** Αρχοντικό στην Κορώνη. Ρηγματώσεις υπερθύρων στην τοιχοποιία.



**Φωτ.24,25.** Αρχοντικό στην Κορώνη. Προβλήματα παλαιότητας και ελλιπούς συντήρησης.



**Φωτ.26,27.** Οικισμός Αγ. Ανδρέας Δήμου Αίτπειας. Ρηγματώσεις σε δώροφο κτίριο από τοιχοποιία.



**Φωτ.28,29.** Οικισμός Αγ. Ανδρέας Δήμου Αίτπειας. Ρηγματώσεις σε δώροφο κτίριο από τοιχοποιία.



**Φωτ.30,31.** Επιδείνωση προϋπαρχόντων ρηγματώσεων σε διαχωριστικούς τοίχους σε μονώροφο κτίριο από ο/σ στο Καλοχώρι.



**Φωτ. 32,33.** Επιδείνωση προϋπαρχόντων ρηγματώσεων σε διαχωριστικούς τοίχους σε μονώροφο κτίριο από ο/σ στο Καλοχώρι.



**Φωτ. 34,35.** Επιδείνωση προϋπαρχόντων ρηγματώσεων σε διαχωριστικούς τοίχους σε μονώροφο κτίριο από ο/σ στο Καλοχώρι.



**Φωτ. 36,37.** Επιδείνωση προϋπαρχόντων ρηγματώσεων σε διαχωριστικούς τοίχους σε μονώροφο κτίριο από ο/σ στο Καλοχώρι. Αστοχία των πλακιδίων του πατώματος.





**Φωτ. 38,39.** Οικισμός Χρυσοκελαριά Δήμου Κορώνης. Ρηγματώσεις σε μονώροφο κτίριο από τοιχοποιία.



**Φωτ. 40,41.** Οικισμός Χρυσοκελαριά Δήμου Κορώνης. Ρηγματώσεις σε μονώροφο κτίριο από τοιχοποιία.



**Φωτ. 42,43.** Οικισμός Χρυσοκελαριά Δήμου Κορώνης. Ρηγματώσεις σε μονώροφο κτίριο από τοιχοποιία.



**Φωτ. 44,45.** Ρηγμάτωση στον Ιερό Ναό των Κοιμητηρίων μεταξύ Χαροκοπιού-Υάμεια του Δήμου Κορώνης.



**Φωτ. 46,47.** Ιερός Ναός Ακριτοχωρίου. Αποκολλήθηκε το καμπαναριό από τον υπόλοιπο Ναό.



**Φωτ. 48,49.** Το ιστορικό Κάστρο της Μεθώνης, που παρά την υψηλή τρωτότητα που έχει, δεν παρουσίασε βλάβες.





**Φωτ. 50,51.** Οι ιστορικές καμάρες στην Πύλο, που παρά την υψηλή τρωτότητα που έχουν, δεν παρουσιάστηκαν βλάβες.

### **ΣΥΝΟΨΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΜΕΣΗΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ**

Οι γεωτεχνικού χαρακτήρα επιπτώσεις του σεισμού της 14<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου του 2008 ήταν ιδιαίτερα περιορισμένες. Οι βλάβες στις κατασκευές από τον υπόψη σεισμό ήταν επίσης περιορισμένες, χρήζουν όμως άμεσης αποκατάστασης για λειτουργικούς λόγους. Οι διάφορες μικρό-βλάβες που παρατηρήθηκαν σε κτίρια από τοιχοποιία αποδίδονται σε πολλές περιπτώσεις στην παλαιότητα, στην έλλειψη συντήρησης, στην παντελή έλλειψη αντισεισμικών κατασκευαστικών μέτρων και στη χαμηλή ποιότητα των υλικών δόμησης.

Ως μέτρα άμεσης προτεραιότητας επιβάλλεται η λήψη κατάλληλων μέτρων για την αποφυγή διεσόδους ομβρίων υδάτων από τις ρωγμές στα διάφορα κτίρια από τοιχοποιία, μέχρις ότου γίνουν οι κατάλληλες επισκευαστικές εργασίες.

Η παραπάνω αναφορά βασίζεται στα αποτελέσματα των παρατηρήσεων που έγιναν στους οικισμούς των Δήμων Κορώνης, Αίπειας, Πεταλιδίου και στις ευρύτερες οικιστικές περιοχές της Μεθώνης και της Πύλου από το κλιμάκιο του ΙΤΣΑΚ στο διάστημα από 15 έως 18 Φεβρουαρίου του 2008.

### **ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Στην έκθεση αυτή δίνεται μια συνοπτική περιγραφή του προβλήματος από το σεισμό της 14<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 2008, η οποία βασίζεται κυρίως στα αποτελέσματα από τις καταγραφές του δικτύου επιταχυνσιογράφων του ΙΤΣΑΚ καθώς και στις παρατηρήσεις που έκανε κλιμάκιο του ΙΤΣΑΚ που μετέβη στην πληγείσα περιοχή.

Οι σχετικά μικρές επιταχύνσεις που αναπτύχθηκαν στις περιοχές όπου υπήρξαν καταγραφές από τους επιταχυνσιογράφους και οι οποίες ήταν μικρότερες από 0.08g, δικαιολογούν ως ένα βαθμό τη μη εκδήλωση έντονων ζημιών σ' αυτές τις περιοχές.

Έτσι λοιπόν, το περιεχόμενο αυτής της έκθεσης μπορεί να αξιοποιηθεί και να βοηθήσει ακόμα καλύτερα τις παραπέρα προσπάθειες της Πολιτείας για τη διαχείριση της μετασεισμικής κατάστασης από τις αρμόδιες υπηρεσίες.

**19 Φεβρουαρίου 2008, Θεσσαλονίκη**