



Ινστιτούτο Τεχνικής Σεισμολογίας & Αντισεισμικών Κατασκευών - ΟΑΣΠ

Τέρμα Δασυλλίου, Ελαιώνες, 55535 Πυλαία, Θεσσαλονίκη
Τηλ: +30 2310 476081-4 Fax: +30 2310 476085
E-mail: secretariat@itsak.gr Web: www.itsak.gr

ΙΤΣΑΚ Δραστηριότητες Έρευνας, Εκπαίδευσης & Ενημέρωσης **2021**

Ιανουάριος 2022



ITΣAK
Δραστηριότητες
Έρευνας, Εκπαίδευσης
& Ενημέρωσης
2021

*Την ευθύνη για το περιεχόμενο, τη σύνταξη και την επιμέλεια του παρόντος τεύχους έχουν οι Ερευνητές του ITΣAK.
Η υλοποίηση του ερευνητικού έργου που παρουσιάζεται στο παρόν πραγματοποιήθηκε με την αμέριστη
υποστήριξη όλου του τεχνικού και διοικητικού προσωπικού του ITΣAK.*

Θεσσαλονίκη, Ιανουάριος 2022



Πρόλογος

Το Ινστιτούτο Τεχνικής Σεισμολογίας & Αντισεισμικών Κατασκευών (ITSAK) ιδρύθηκε το 1979 στη Θεσσαλονίκη μετά τον καταστροφικό σεισμό της 20^{ης} Ιουνίου 1978. Από τον ιδρυτικό του νόμο ως ΝΠΔΔ έχει διεπιστημονικό χαρακτήρα και περιλαμβάνει δέκα υψηλού επιστημονικού επιπέδου ερευνητές (σεισμολόγους και πολιτικούς μηχανικούς με ειδίκευση στη γεωτεχνική μηχανική και στην επιστήμη και τεχνολογία των κατασκευών) όλοι κάτοχοι σχετικού διδακτορικού διπλώματος. Αποτελεί το μοναδικό ερευνητικό κέντρο στον ελληνικό χώρο που δραστηριοποιείται σ' αυτό το σύνθετο και αναπτυξιακό αντικείμενο, έχοντας τη δυνατότητα αφενός να παράγει αξιόλογο ερευνητικό έργο εφαρμοσμένης κυρίως έρευνας και αφετέρου να εφαρμόζει τα παραγόμενα από την έρευνα αποτελέσματα προς όφελος του επιστημονικού και τεχνικού κόσμου στην Ελλάδα, αλλά και διεθνώς.

Μέχρι σήμερα, το ερευνητικό και τεχνικό προσωπικό του ITSAK έχει εκπονήσει δεκάδες ερευνητικά και τεχνολογικά έργα και έχει δημοσιεύσει εκατοντάδες πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες σε διεθνή περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων, με σημαντική αναγνώριση από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Παράλληλα, ανέπτυξε εργαστηριακές υποδομές και υψηλού επιπέδου σχετική τεχνογνωσία για τη μείωση των συνεπειών των σεισμών στο δομημένο περιβάλλον. Έχει την ευθύνη για τη λειτουργία και συντήρηση δικτύων εδάφους, ανωδομών και γεωτρήσεων που καταγράφουν τις επιταχύνσεις κατά τη διάρκεια ισχυρών σεισμών και όχι μόνο. Είναι προφανές ότι η Πολιτεία έχει στη διάθεσή της το ITSAK ως μια «δυναμική» ερευνητική υποδομή με τον απαραίτητο εξοπλισμό, κτιριακές & εργαστηριακές εγκαταστάσεις υψηλών προδιαγραφών και επιστημονικό προσωπικό υψηλού επιπέδου που συμβάλει διαχρονικά στη μείωση της σεισμικής διακινδύνευσης και μπορεί να διαδραματίσει στον τομέα αυτόν ουσιαστικό ρόλο στη χώρα και διεθνώς. Το 2011 ολοκλήρωσε την εσωτερική του αξιολόγηση ως ερευνητικό κέντρο για την περίοδο 2005-2010 η οποία υποβλήθηκε το 2012 στο αρμόδιο Υπουργείο για την προβλεπόμενη εξωτερική αξιολόγηση, η οποία όμως ακόμη δεν έχει πραγματοποιηθεί.

Παρόλα αυτά, στις 22/8/2011 το ITSAK καταργήθηκε ως αυτοτελές νομικό πρόσωπο και συγχωνεύτηκε στον ΟΑΣΠ χάνοντας την αυτοτελή νομική του προσωπικότητα, **πλην όμως διατηρώντας την ερευνητική του οντότητα και τις ερευνητικές του αρμοδιότητες**, τις οποίες έκτοτε ασκεί στο πλαίσιο του ΟΑΣΠ από τις εγκαταστάσεις του στη Θεσσαλονίκη. Δυστυχώς, η συγχώνευση αυτή αποφασίστηκε εν θερμώ, παρά τις αγωνιώδεις για την αποτυχία του εγχειρήματος προειδοποιήσεις των εργαζομένων του ITSAK και χωρίς να προηγηθεί μελέτη βιωσιμότητας, με αποτέλεσμα το Ινστιτούτο να ενσωματωθεί σε έναν ανομοιογενή στην πραγματικότητα φορέα, δεδομένου ότι ο ΟΑΣΠ, πριν την συγχώνευση του ITSAK σε αυτόν, δεν διέθετε αρμοδιότητες ερευνητικού χαρακτήρα. Η συγχώνευση αυτή δημιούργησε σοβαρά εμπόδια στη λειτουργία του ITSAK ως ερευνητικού κέντρου όπως μεταξύ άλλων, έλλειψη αξιολόγησης, μη δυνατότητα εξέλιξης των ερευνητών λόγω κενού θεσμικού πλαισίου, σταδιακός αποκλεισμός από προσκλήσεις ανταγωνιστικών ερευνητικών έργων.

Παρά τις άοκνες και δυναμικές προσπάθειες του ερευνητικού και λοιπού προσωπικού διατήρησης της αποστολής του ITSAK σε ανταγωνιστικό επίπεδο, τα προαναφερόμενα εμπόδια οδηγούν νομοτελειακά στη συρρίκνωση του. Είναι προφανές ότι η λήψη θεσμικών μέτρων αλλοίωσης του ερευνητικού χαρακτήρα του ITSAK, με αποκλεισμό του από δημιουργικές ερευνητικές συνθήκες για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του σεισμικού κινδύνου που αποτελεί διαρκές πρώτου μεγέθους πρόβλημα για τη χώρα, έχει ως ορατό αποτέλεσμα το σταδιακό αποκλεισμό του από τον ερευνητικό ιστό τόσο της χώρας όσο και διεθνώς, καθώς και από χρηματοδοτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω ανταγωνιστικών ερευνητικών προγραμμάτων.

Με την ευκαιρία της συνοπτικής παρουσίασης του Έργου του ITSAK στον τόμο αυτόν, για την περίοδο Ιαν. - Δεκ. 2019, δηλώνουμε την πεποίθησή μας πως μπορεί, έστω και τώρα, να δοθεί μία άμεση και ολοκληρωμένη λύση στην ατελέσφορη κατάσταση που δημιουργήθηκε με τη συγχώνευση του 2011 και μάλιστα χωρίς καμία επιπλέον οικονομική επιβάρυνση της Πολιτείας, αρκεί να υπάρξει το συντομότερο δυνατόν η κατάλληλη πολιτική βούληση. **Μόνο με τη θεσμική ένταξη του ITSAK στον ερευνητικό ιστό της χώρας** - με κατάλληλη νομοθετική ρύθμιση - και με κοινό βηματισμό ως προς το θεσμικό πλαίσιο με τα υπόλοιπα ερευνητικά κέντρα, μπορούν να διατηρηθούν και να αξιοποιηθούν στο ακέραιο το ερευνητικό δυναμικό και η σημαντική υλικοτεχνική υποδομή του, προς όφελος της αντισεισμικής πολιτικής της χώρας. Ένα πρώτο σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση αυτή έγινε με τη νομοθετική παρέμβαση του ν. 4663/2020, άρθρο 62, και αποτελεί τη βάση για πλέον ολοκληρωμένη ένταξη του ITSAK στον ερευνητικό ιστό της χώρας.

Το Ερευνητικό Προσωπικό του ITSAK - Μονάδα Έρευνας ΟΑΣΠ



ΙΤΣΑΚ
Δραστηριότητες
Έρευνας, Εκπαίδευσης
& Ενημέρωσης
2021



Πρόλογος	3
Εισαγωγή	7
A. Ερευνητικές Υποδομές ITΣAK: Μετρητικά Δίκτυα - Υπηρεσίες	
A.1 Μετρητικά Δίκτυα	
A.1.1 Εθνικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων [ΕΔΕ]	8
A.1.2 Ειδικό Δίκτυο EUROSEISTEST	9
A.1.3 Ειδικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων εντός γεωτρήσεων στη Θεσσαλονίκη (THESS-DH)	10
A.1.4 Ειδικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων ARGONET	11
A.1.5 Ειδικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων Καλοχωρίου - KAN	12
A.1.6 Πιλοτικό δίκτυο ενοργάνωσης πόλης Λευκάδας με επιταχυνσιογράφους χαμηλού κόστους	13
A.1.7 Ειδικό Δίκτυο Ενοργάνωσης Υψηλής Καλωδιωτής Γέφυρας Χαλκίδας - ΧALKIS	14
A.1.8 Ειδικό Δίκτυο Ενοργάνωσης Πανεπιστημίου Μακεδονία - ΠΑΜΑΚ	15
A.2 Υπηρεσίες	
A.2.1 Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα GHEAD	16
A.2.2 Υπηρεσία παραγωγής χαρτών κατανομής της σεισμικής έντασης (Shakemaps)	17
A.2.3 Υπηρεσία διάθεσης δεδομένων δικτύου KAN Καλοχωρίου	18
A.2.4 Υπηρεσία διάθεσης δεδομένων δικτύου ARGONET Κεφαλονιάς	19
B. Ερευνητικά Προγράμματα	
B.1. Ερευνητικά πρόγραμματα μέσω ΕΛΚΕ του φορέα	20
B.2. Ερευνητικές δράσεις σε συνεργασία με ΑΕΙ, ΕΚ και άλλους φορείς (με ή χωρίς χρηματοδότηση)	24
Γ. Δημοσιεύσεις σε Περιοδικά και Συνέδρια (Διεθνή & Εθνικά)	26
Γ.1. Δημοσιεύσεις σε Περιοδικά	30
Γ.2. Δημοσιεύσεις σε Διεθνή και Εθνικά Συνέδρια	31
Δ. Συμμετοχή σε Ερευνητικές / Επιστημονικές Ομάδες	33
Ε. Εκπαιδευτικό και Ενημερωτικό Έργο	34
E.1. Παρουσιάσεις - Διαλέξεις	34
E.2. Συμμετοχή σε Εθνικά & Διεθνή Συνέδρια	34
E.3. Συμμετοχή των ερευνητών στην εκπαιδευτική διαδικασία των ΑΕΙ	35
E.4. Συμμετοχή στη συγγραφή βιβλίων	35
E.5. Τεχνικές Εκθέσεις Σεισμών - Μελετών	35
ΣΤ. Κτιριακές, Εργαστηριακές & Υπολογιστικές Υποδομές	36
ΣΤ.1. Κτιριακές και Εργαστηριακές Υποδομές	36
ΣΤ.2. Ανάπτυξη Κέντρου Πληροφορικής & Υπηρεσίες	37
Ζ. Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ)	41



ΙΤΣΑΚ
Δραστηριότητες
Έρευνας, Εκπαίδευσης
& Ενημέρωσης
2021



Εισαγωγή

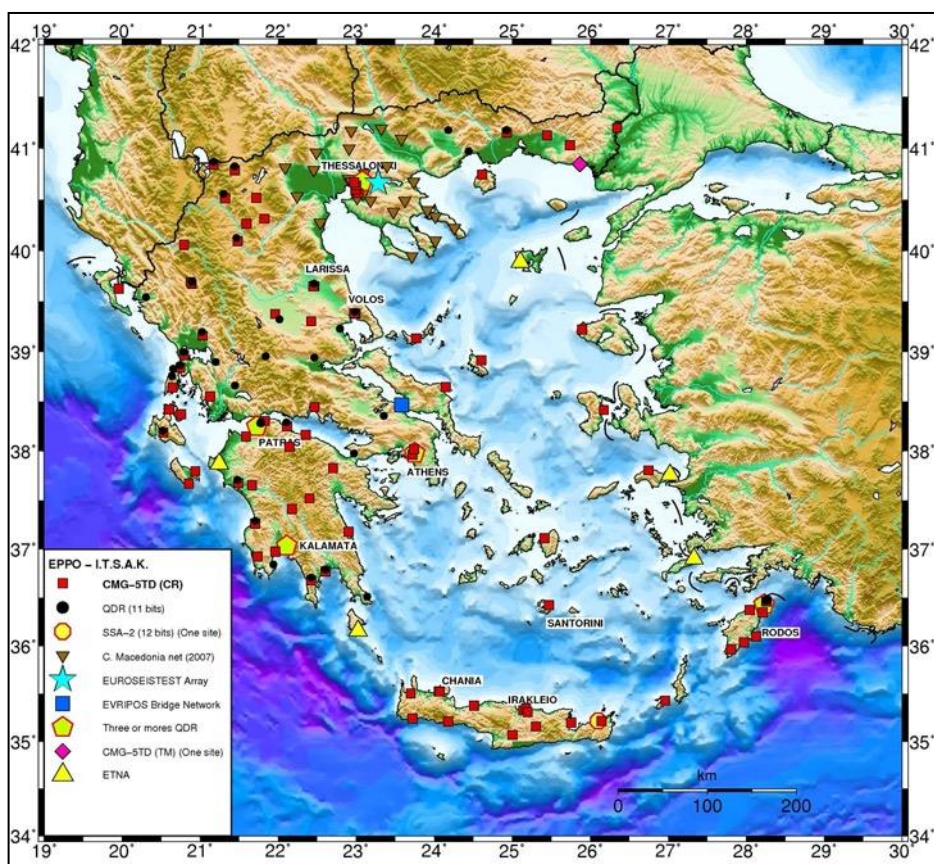
Το ΙΤΣΑΚ κατά το χρονικό διάστημα Ιανουάριος – Δεκέμβριος 2021, ως ερευνητικό και τεχνολογικό κέντρο με διεπιστημονικό χαρακτήρα, παρήγαγε ερευνητικό και τεχνολογικό έργο στους τομείς της Τεχνικής Σεισμολογίας, Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής και Αντισεισμικών Κατασκευών με στόχο την ελαχιστοποίηση των συνεπειών των σεισμών στον άνθρωπο και στο δομημένο περιβάλλον. Πέραν αυτού, ανέπτυξε και άλλες δραστηριότητες που σχετίζονται με την εκπαίδευση και κατάρτιση νέων επιστημόνων, τη διάδοση και εφαρμογή των αποτελεσμάτων της έρευνας καθώς και την οικονομική τους εκμετάλλευση. Συγκεκριμένα:

- Λειτουργεί και συντηρεί σε πάγια βάση το μεγαλύτερο εθνικό δίκτυο επιταχυνσιογράφων (ΕΔΕ) στην Ελλάδα πλαισιωμένο από ειδικά δίκτυα καταγραφής της σεισμικής κίνησης τα οποία εκτείνονται τόσο στην επιφάνεια του εδάφους όσο και σε διάφορα βάθη εντός γεωτρήσεων αλλά και σε κατασκευές (Ενότητα Α)
- Εκπόνησε ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα συναφή με τους στόχους του ΙΤΣΑΚ μέσω του ΕΛΚΕ του, ενώ παράλληλα οι ερευνητές του συμμετείχαν ενεργά σε μία σειρά από ερευνητικές δράσεις σε συνεργασία με ΑΕΙ, ΤΕΙ, Ερευνητικά Κέντρα και άλλους φορείς της χώρας ή/και της αλλοδαπής στα οποία το ΙΤΣΑΚ συμμετέχει με ή χωρίς χρηματοδότηση (Ενότητα Β).
- Συνέγραψε 21 πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες οι οποίες δημοσιεύθηκαν σε διεθνή και εθνικά έγκριτα περιοδικά καθώς και 19 πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες σε πρακτικά εθνικών και διεθνών συνεδρίων (Ενότητα Γ).
- Συμμετείχε σε πλήθος εθνικών και διεθνών επιστημονικών επιτροπών για τη μείωση των συνεπειών των σεισμών στο δομημένο περιβάλλον, για τη σύνταξη προτάσεων διατάξεων αντισεισμικών κανονισμών καθώς και για τη διοργάνωση συνεδρίων (Ενότητα Δ).
- Συμμετείχε ενεργά σε πλήθος παρουσιάσεων, διαλέξεων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σχετικών με την αντιμετώπιση και μείωση του σεισμικού κινδύνου και σε 6 εθνικά/διεθνή συνέδρια Σεισμολογίας & Αντισεισμικής Μηχανικής (Ενότητα Ε).
- Συμμετείχε σε προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών των ΑΕΙ, σε συμβουλευτικές και εξεταστικές επιτροπές επιτροπές διατριβών ειδίκευσης και διδακτορικών διατριβών καθώς και στη συγγραφή βιβλίων σχετικών με θέματα αντισεισμικής τεχνολογίας και διατάξεων αντισεισμικών κανονισμών (Ενότητα Ε).
- Λειτουργεί και συντηρεί κτιριακές, εργαστηριακές και υπολογιστικές υποδομές υψηλών προδιαγραφών και υπηρεσίες προς την επιστημονική κοινότητα, τον τεχνικό κόσμο της χώρας και διεθνώς, όπως η διάθεση δεδομένων επιταχυνσιογράφων διαδικτυακά και οι χάρτες αισθητότητας σεισμικής δόνησης σε πραγματικό χρόνο (Ενότητες Α και ΣΤ).
- Αξιοποίησε τον ΕΛΚΕ για τη διαχείριση των ερευνητικών του προγραμμάτων από τα έσοδα του οποίου κατά τα τελευταία 14 έτη (4.1 εκατ. Ευρώ), ποσοστό μεγαλύτερο του 25% διατέθηκε για επενδύσεις ανάπτυξης του ΙΤΣΑΚ σε εξοπλισμό (Ενότητα Ζ).



A.1.1 Εθνικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων [ΕΔΕ]

Το ΙΤΣΑΚ διαθέτει εγκατεστημένο δίκτυο επιταχυνσιογράφων ελευθέρου πεδίου σε ολόκληρη την Ελληνική Επικράτεια, με σκοπό την καταγραφή της ισχυρής σεισμικής κίνησης. Το δίκτυο αποτελείται από **230 επιταχυνσιογράφους** ψηφιακής τεχνολογίας εγκατεστημένους σε μεγάλες πόλεις του Ελληνικού χώρου. Το δίκτυο έχει ενταχθεί στη Διεθνή Ομοσπονδία Σεισμολογικών Δικτύων (**FDSN**) με Κωδικό Δικτύου **HI** και ψηφιακό αναγνωριστικό DOI <https://doi.org/10.7914/SN/HI>. Στον παρακάτω χάρτη απεικονίζεται η τρέχουσα κατάσταση του δικτύου.



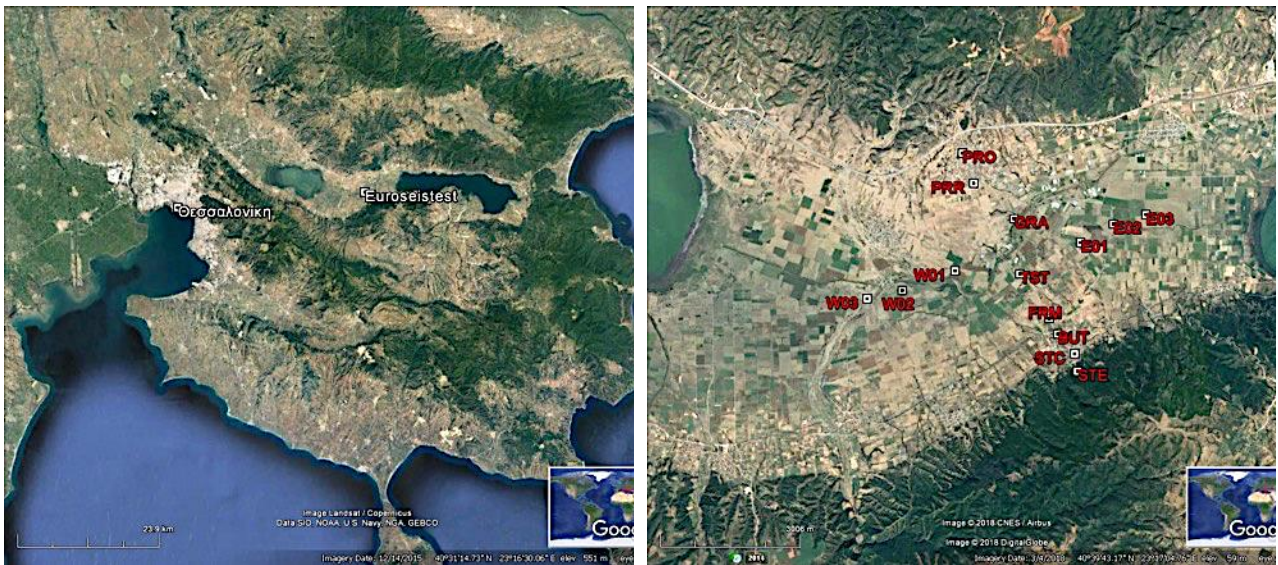
Το δίκτυο επιταχυνσιογράφων του ΙΤΣΑΚ αναπτύχθηκε και αναβαθμίστηκε σε διάφορες φάσεις. Με την πιο πρόσφατη χρηματοδότηση από τον Οργανισμό Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (Ο.Α.Σ.Π.) ολοκληρώθηκε το 2013 μια σημαντική τεχνολογική αναβάθμιση με την εγκατάσταση περίπου 120 οργάνων νέας γενιάς. Στόχος αυτού του έργου, σε συνεργασία με το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του ΕΑΑ, ήταν η γεωγραφική πύκνωση του ΕΔΕ, η κάλυψη όλων των μεγάλων οικισμών της χώρας και σε ορισμένες περιπτώσεις η κάλυψη ακραίων εδαφικών σχηματισμών εντός του ίδιου οικισμού. Οι νέοι επιταχυνσιογράφοι είναι εξοπλισμένοι με επιταχυνσιόμετρα ευρέως φάσματος, ψηφιοποιητές με ανάλυση 24 bits και σύστημα απόλυτου χρόνου (GPS). Η μεταφορά δεδομένων από τους επιταχυνσιογράφους νέας γενιάς γίνεται στο Υπολογιστικό Κέντρο του ΙΤΣΑΚ σε πραγματικό χρόνο μέσω διαδικτύου, με την αξιοποίηση των υποδομών που διαθέτουν πανελλαδικά το Εθνικό Δίκτυο Δημόσιας Διοίκησης (ΣΥΖΕΥΞΙΣ) και το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (GRNet). Επίσης, στο πλαίσιο χρηματοδότησης (ΠΕΠ Κ. Μακεδονίας Μ 1.2 "ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ") εγκαταστάθηκε στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας πυκνό δίκτυο 28 επιταχυνσιογράφων. Το μόνιμο δίκτυο περιλαμβάνει και παλαιότερης τεχνολογίας όργανα τα οποία είναι σε λειτουργία με ενεργοποίηση καταγραφής όταν η εδαφική επιτάχυνση υπερβεί ένα προεπιλεγμένο επίπεδο διέγερσης και συνδέονται με τις εγκαταστάσεις του ΙΤΣΑΚ-ΟΑΣΠ στη Θεσσαλονίκη μέσω τηλεφωνικής τηλεμετρίας. Σε μεγάλα αστικά κέντρα (Αττική, Θεσσαλονίκη, Πάτρα) ή περιοχές σημαντικής οικονομικής και τουριστικής ανάπτυξης (Κεντρική Κρήτη, Ρόδος) έχουν αναπτυχθεί ειδικά δίκτυα με την εντοπιότητα περισσότερων της μίας θέσεων.



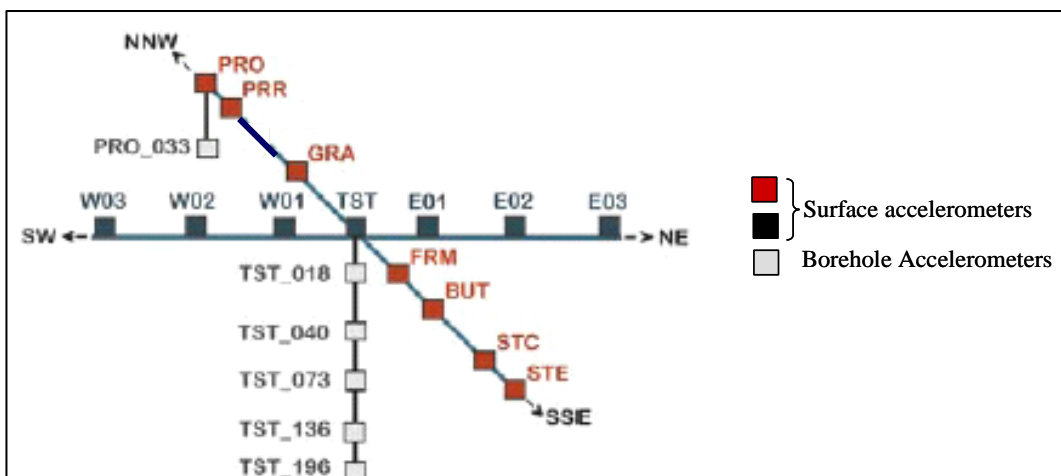
A.1.2. Ειδικό Δίκτυο EUROSEISTEST

Στο κεντρικό τμήμα της Μυγδονίας λεκάνης, λειτουργεί συνεχώς εξελισσόμενο από το 1993 έως σήμερα ένα διεθνές πολυδύναμο πεδίο δοκιμών το Euroseistest, με ένα από τα μεγαλύτερα οργανωμένα δίκτυα επιταχυνσιογράφων στην Ευρώπη. Λειτουργεί με γενικό συντονισμό του Εργαστηρίου Εδαφομηχανικής, Θεμελιώσεων και Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ. (Ε.Ε.Θ.Γ.Σ.Μ. - Α.Π.Θ.) και με τη συμμετοχή του ITΣAK.

Το μόνιμο δίκτυο επιταχυνσιογράφων, γνωστό διεθνώς ως Euroseistest, περιλαμβάνει συνολικά 20 ψηφιακούς επιταχυνσιογράφους τριών συνιστωσών εγκαταστημένους στο κεντρικό τμήμα της Μυγδονίας λεκάνης, μεταξύ των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης. Οι περισσότεροι επιταχυνσιογράφοι είναι εγκαταστημένοι στο ελεύθερο πεδίο. Σε δύο σταθμούς του δικτύου έχουν αναπτυχθεί κατακόρυφα δίκτυα επιταχυνσιογράφων εντός γεωτρήσεων, οι οποίοι είναι εγκαταστημένοι σε διαφορετικά βάθη, εντός διαφορετικών γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής. Μεταξύ όλων των σταθμών του δικτύου υπάρχει ασύρματη επικοινωνία και συγκέντρωση/αποθήκευση των δεδομένων τους σε Η/Υ. Η μετέπειτα σε πραγματικό χρόνο μεταφορά των δεδομένων τους γίνεται μέσω ADSL γραμμής προς τον κεντρικό εξυπηρετητή.



Γεωγραφική θέση του μόνιμου δικτύου Euroseistest στο κεντρικό τμήμα της Μυγδονίας λεκάνης, μεταξύ των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης (αριστερά) και κάτοψη των θέσεων των σταθμών καταγραφής της σεισμικής κίνησης (δεξιά)



Τρισδιάστατη σχηματική αναπαράσταση των σταθμών καταγραφής της σεισμικής κίνησης του μόνιμου δικτύου Euroseistest στην επιφάνεια του εδάφους και σε διάφορα βάθη εντός γεωτρήσεων

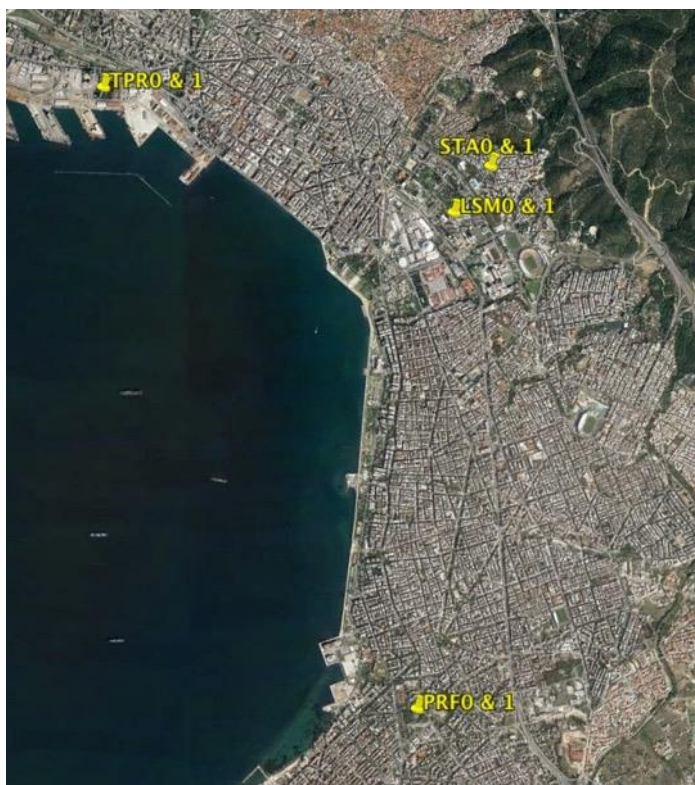


A.1.3 Ειδικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων εντός γεωτρήσεων στη Θεσσαλονίκη (THESS-DH)

Το ειδικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων εντός γεωτρήσεων στη Θεσσαλονίκη (THESS-DH) αποτελείται από 4 συστήματα ταυτόχρονης καταγραφής επιταχύνσεων στην ίδια θέση με τριαξονικούς αισθητήρες στην επιφάνεια του εδάφους και εντός γεώτρησης (Down-Hole). Αυτά είναι εγκατεστημένα σε διαφορετικά σημεία της Μητροπολιτικής Θεσσαλονίκης με χρηματοδότηση από την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Γ' ΚΠΣ, Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κεντρ. Μακεδονίας 2000-2006 και λειτουργούν έως και σήμερα.

Η επιλογή των 4 θέσεων έγινε κυρίως με κριτήρια το εδαφικό προφίλ του υπεδάφους καθώς και το βάθος στο οποίο εμφανίζεται το βραχώδες υπόβαθρο, ή σχηματισμοί μεγάλης δυσστησίας χαρακτηριστικοί της περιοχής της Θεσσαλονίκης, ή χαλαροί εδαφικοί σχηματισμοί που συναντώνται στην παραλιακή ζώνη της Θεσσαλονίκης. Οι παραπάνω θέσεις τεκμηριώνονται από γεωτεχνικές τομές (με πλήθος εργαστηριακών και επιτόπου δοκιμών, καθώς και αποτελεσμάτων γεωφυσικών δοκιμών DH).

Στον εξοπλισμό του δικτύου περιλαμβάνονται 4 επιταχυνσιογράφοι με 6 κανάλια καταγραφής και ανάλυση καταγραφής 24bits, εξοπλισμένοι με σύστημα απόλυτου χρόνου (GPS) και με 2 αισθητήρες πέραν της μονάδας καταγραφής, μέγιστου πλάτους καταγραφής $\pm 2g$, ευρέως φάσματος απόκρισης (DC-100Hz) 3 συνιστωσών ο καθένας, με δυνατότητα τοποθέτησης του ενός μέσα σε γεώτρηση (σε βάθη έως 100m) της εταιρείας GURALP LTD.



Θέσεις επιταχυνσιογράφων εδάφους & εντός γεώτρησης στη Θεσσαλονίκη.



A.1.4 Ειδικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων ARGONET

Title/Τίτλος: AROstoli NETwork (ARGONET)

Duration/Διάρκεια: 2015-κυλιόμενο έως σήμερα

Active/Ενεργό: Yes/Ναι

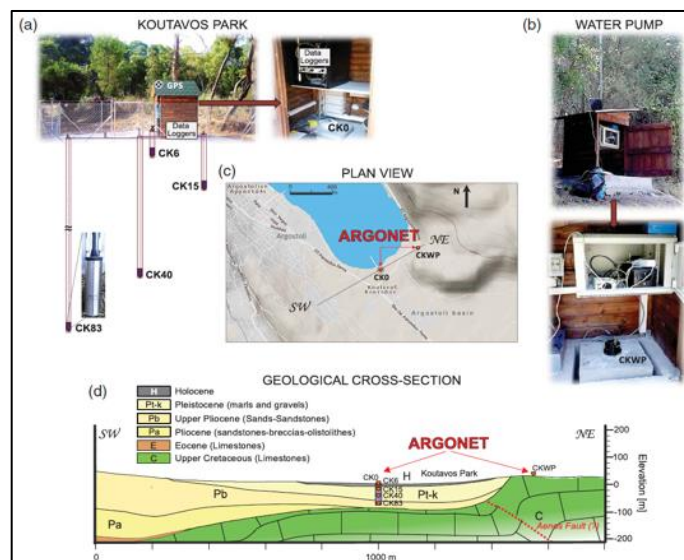
Funding Organization/Φορέας Χρηματοδότησης: CEA (Centre Energie Atomique, France)

Partners/Συμμετέχοντες φορείς: ITSAK, CEA

Project Manager/

Επιστημονικά Υπεύθυνος: Ν. Θεοδουλίδης

Description / Περιγραφή: The ARGostoli NETwork (ARGONET) consists of a vertical seismic array and a close by (440 m) free-field station on bedrock, located in Cephalonia, western Greece, in the vicinity of the Cephalonia transform fault zone (CTFZ) that is characterized by a high seismic activity, one of the highest in Europe. It is intended to investigate the effects of local surface geology on the incoming seismic wavefield, with emphasis on strong ground motion (nonlinearity). The vertical array is composed of accelerometer sensors placed on the ground surface at 5.6m, 15.5m, 40m, and 83.4m depth. The P- and S-wave velocity ranges from surface to bottom bedrock between 600 and 2700 m/s and between 130 and 700 m/s, respectively. The ARGONET started its operation in July 2015. As of 31 December 2017, this array, which operates in continuous mode with Global Positioning System (GPS) absolute time synchronization, has recorded high-quality recordings for more than 1000 local and regional earthquakes (from M 1.8 to M 7.0 and hypocentral distance from 5 to 600 km, with peak ground acceleration (PGA) from 0.83 to 169 cm/s²). Event dataset along with its metadata are open. The ARGONET data are expected to form the basis for further research on the effects of complex surface geology on ground motion and validation of 1D/2D/3D simulation methods, as well as for studying nonlinear seismic wave propagation phenomena.



The ARGONET infrastructure: (a) borehole accelerometer sensors CK83 (-83:4 m), CK40 (-40:1 m), CK15 (-15:5 m), CK6 (-5:6 m), with interborehole distance 3 m, and sensor on surface station CK0 in Koutavos Park, (b) CKWP reference station on limestone in water pump; (c) terrain plan view; line marks the surface projection of the (d) geological cross section (Theodoulidis et al. 2018).

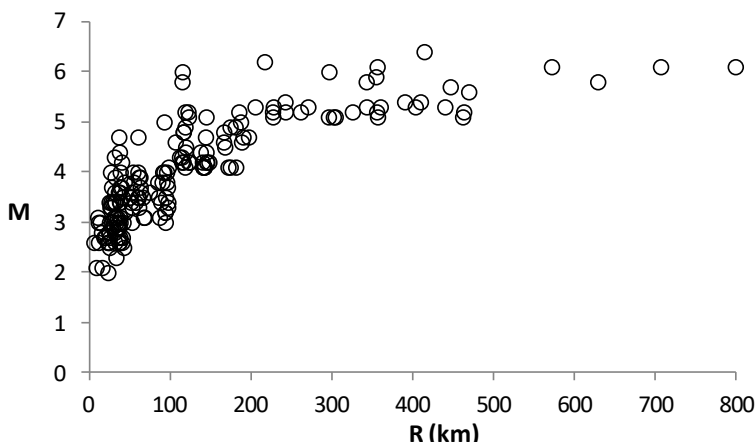


A.1.5 Ειδικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων Καλοχωρίου – KAN

Το Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων Καλοχωρίου (Kalochori Accelerometric Network – KAN) εγκαταστάθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος INDES-MUSA (2013-2015, www.indes-musa.gr) με χρηματοδότηση από τη ΓΓΕΤ και λειτουργεί από το 2014 έως και σήμερα στην ευρύτερη περιοχή του Καλοχωρίου, δυτικά της Θεσσαλονίκης. Πρόκειται για ένα δίκτυο επτά επιταχυνσιογράφων εγκατεστημένων στην επιφάνεια του εδάφους και πάνω σε αντιπροσωπευτικές κατασκευές εντός τριών αστικών ζωνών (ζώνη οικισμού, βιομηχανική ζώνη και ζώνη δεξαμενών) που συνυπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης του Καλοχωρίου, έκτασης περίπου 13km². Συγκεκριμένα, το δίκτυο KAN αποτελείται από 3 ζεύγη επιταχυνσιογράφων (ένα ζεύγος εντός κάθε ζώνης) και ένα σταθμό εδάφους σε συνθήκες ελευθέρου πεδίου. Κάθε ζεύγος αναφέρεται σε έναν σταθμό εγκατεστημένο στην επιφάνεια του εδάφους (είτε με ανοιχτού τύπου εγκατάσταση (open ground) είτε εντός ελαφριάς κατασκευής μικρών διαστάσεων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του COSMOS, 2001) και έναν σταθμό στην κορυφή μιας αντιπροσωπευτικής κατασκευής σε κάθε ζώνη. Κατά το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 2014–Μάρτιος 2021, έχουν καταγραφεί από το δίκτυο KAN εκατό ογδοντά δυο (182) σεισμοί με τοπικό μέγεθος και απόσταση επικέντρου από το κέντρο του οικισμού του Καλοχωρίου τα οποία κυμαίνονται μεταξύ $2 \leq M_L \leq 6.4$ και $5.6\text{km} \leq R \leq 800\text{km}$, αντίστοιχα. Όλες οι επεξεργασμένες καταγραφές των παραπάνω σεισμών μαζί με τα σεισμολογικά τους μεταδεδομένα και τις μονογραφίες τεκμηρίωσης των σταθμών έχουν αναρτηθεί σε ειδική Web-GIS πλατφόρμα (<http://apollo.itsak.gr/apollo-portal/ApolloPro.aspx>) η οποία σχεδιάστηκε και συντηρείται από τον συντονιστή φορέα του Έργου (GEOSYSTEMS HELLAS) και φιλοξενείται σε κεντρικό διακομιστή (server) του ΙΤΣΑΚ (DOI 10.6084/m9.figshare.5044804).



Αποτύπωση των τριών αστικών ζωνών και της ζώνης ελευθέρου πεδίου στην ευρύτερη περιοχή του Καλοχωρίου και θέσεις των επτά (7) σταθμών επιταχυνσιογράφων που αποτελούν το δίκτυο επιταχυνσιογράφων του Καλοχωρίου (Kalochori Accelerometric Network – KAN).



Συσχέτιση μεγέθους M και επικεντρικής απόστασης R για τους 182 σεισμούς που έχουν καταγραφεί από το δίκτυο του Καλοχωρίου κατά το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 2014–Μάρτιος 2021.



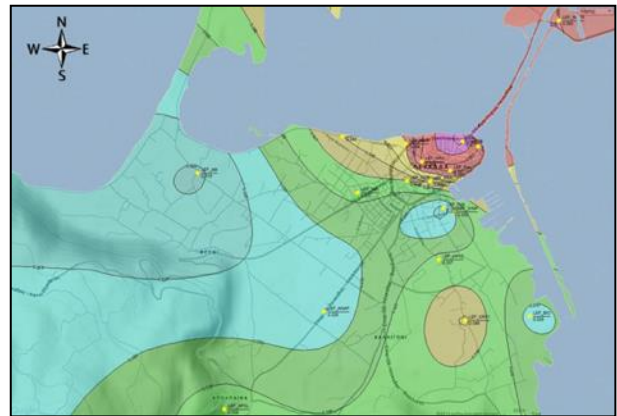
A.1.6 Πιλοτικό δίκτυο ενοργάνωσης Λευκάδας με επιταχυνσιογράφους χαμηλού κόστους

Από το καλοκαίρι του 2013 τέθηκε σε λειτουργία πιλοτικό δίκτυο 21 σταθμών καταγραφής (με χαμηλού κόστους επιταχυνσιογράφους Seismobug) στην ευρύτερη αστική περιοχή της πόλης της Λευκάδας το οποίο ήταν σε λειτουργία και εντός του 2019. Η πλειοψηφία των συσκευών εγκαταστάθηκε σε συνθήκες ελεύθερου πεδίου. Στο υπόγειο του Δημαρχείου της Λευκάδας, για λόγους σύγκρισης εγκαταστάθηκε ένας επιταχυνσιογράφος Seismobug δίπλα σε επιταχυνσιογράφο υψηλής ανάλυσης (Guralp) του Εθνικού Δικτύου Επιταχυνσιογράφων που συντηρεί το ΙΤΣΑΚ. Ένα αντίστοιχο ζεύγος (Seismobug-Guralp) εγκαταστάθηκε σε μικρή απόσταση (70 m) εκτός του κτιρίου για να υπάρξει αποτίμηση της επίδρασης του κτιρίου στις καταγραφές στη βάση του.

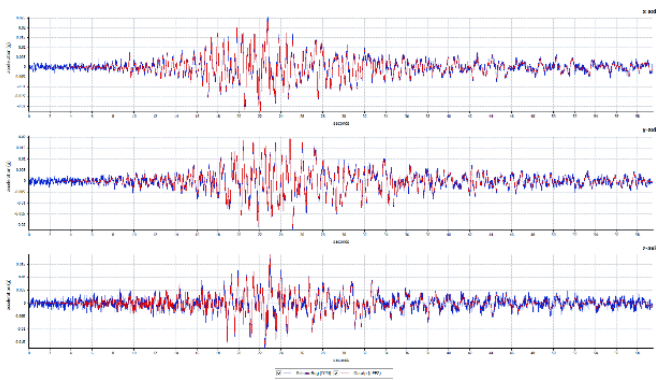
Το πιλοτικό δίκτυο κατέγραψε επιτυχώς τον σεισμό της Κεφαλονιάς (26/1/2014, M6.1, με επίκεντρο περίπου 70km νοτιοδυτικά του δικτύου). Σημειώνεται η έντονη διαφοροποίηση των τιμών της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης εντός της μικρής περιοχής εγκατάστασης του δικτύου (διαστάσεων περίπου 4.5 x 2.1 km) και η πάρα πολύ καλή σύγκριση της καταγραφής μεταξύ Seismobug (www.seismobug.com) (κόστους υλικών <100€) και Guralp (κόστους περίπου 4000€).



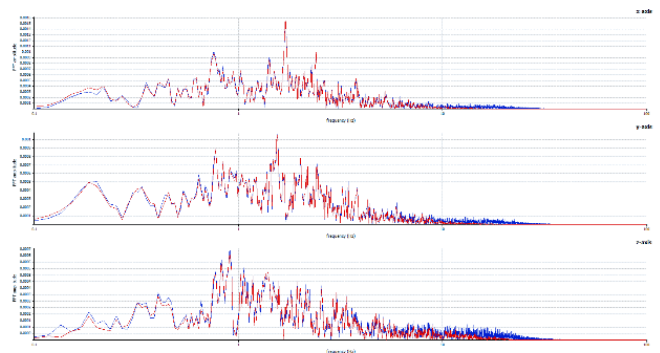
Σταθμοί καταγραφής στο Δήμο Λευκάδας



Κατανομή επιταχύνσεων του σεισμού της Κεφαλονιάς στις 26/1/2014 (M6.1), στην πόλη της Λευκάδας.



(α)

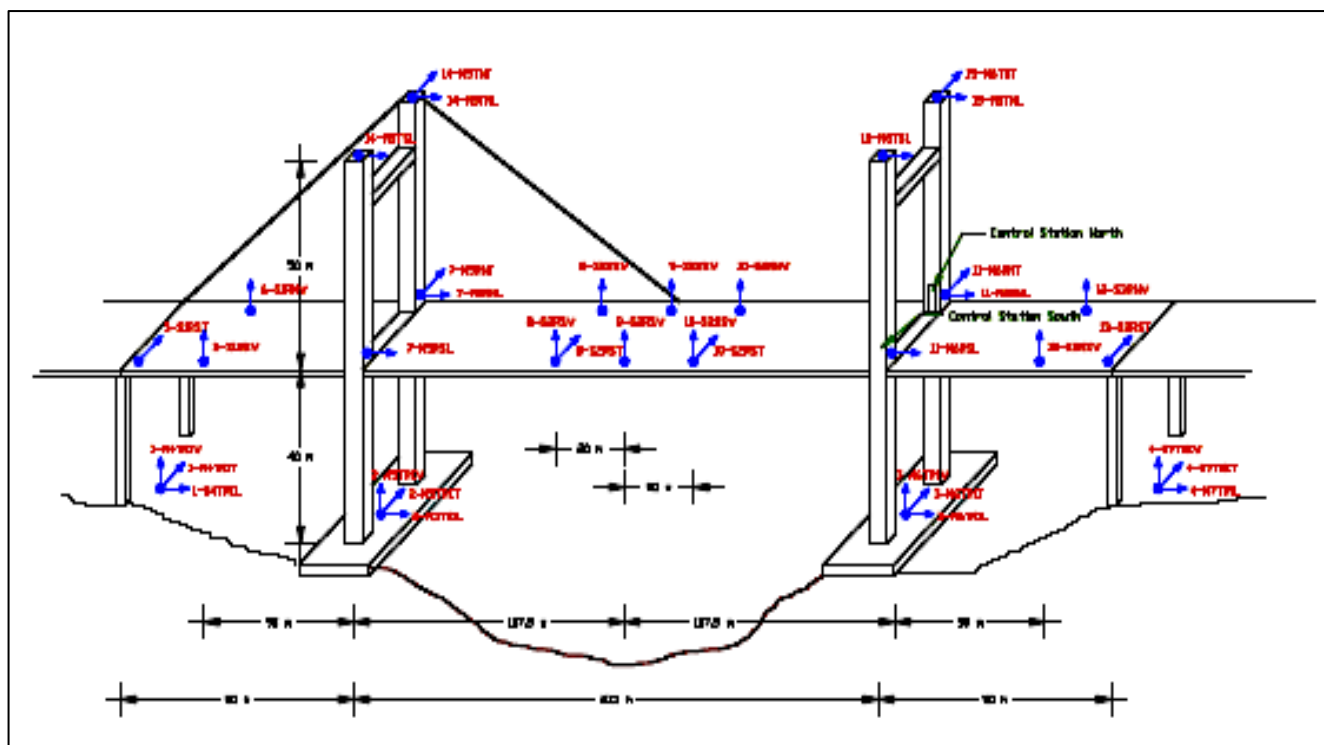


(β)

Σύγκριση καταγραφών SeismoBug® (μπλε) και Guralp® (κόκκινο) στη βάση του κτιρίου της Νομαρχίας για τον κύριο σεισμό της Κεφαλονιάς της 26/1/2014 (M6.1): (α) χρονιοίστεριες (β) συχνοτικό περιεχόμενο.

A.1.7 Ειδικό Δίκτυο Ενοργάνωσης Υψηλής Καλωδιωτής Γέφυρας Χαλκίδας – CHALKIS

Το μόνιμο καταγραφικό δίκτυο στη Χαλκίδα ξεκίνησε το 1992 με την κατασκευή της Γέφυρας και χρηματοδότηση από το τ.ΥΠΕΧΩΔΕ. Σήμερα έχει εκσυγχρονισθεί με νέα κεντρική καταγραφική μονάδα με σύγχρονες προδιαγραφές. Διαθέτει 36 αισθητήρια που καταλήγουν στο σύγχρονο καταγραφικό DOLOMITE. Στο σχήμα που ακολουθεί δίνεται η αντιστοίχιση των θέσεων των αισθητήρων με την ονοματολογία και τη κατεύθυνση της μετρούμενης ταλάντωσης. Το δίκτυο έχει δυνατότητα συνεχούς real-time καταγραφής με δική του IP και παρακολούθησης της δυναμικής απόκρισης της Γέφυρας.



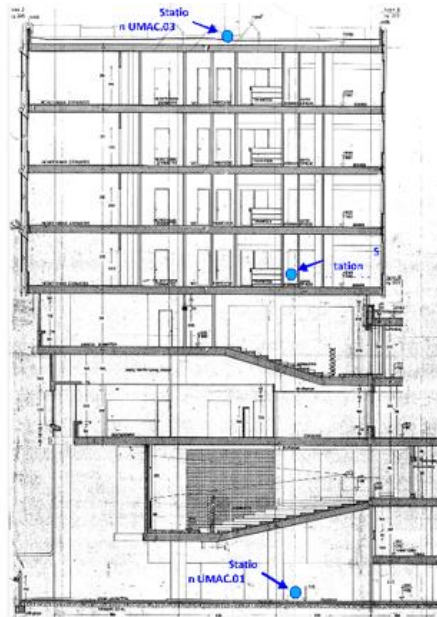
Η υψηλή καλωδιωτή γέφυρα της Χαλκίδας με τις θέσεις των αισθητήρων και την κατεύθυνση της μετρούμενης ταλάντωσης.

Στο πλαίσιο του έργου HELPOS, έγινε αναβάθμιση του σεισμολογικού εξοπλισμού ενοργάνωσης της Υψηλής Καλωδιωτής Γέφυρας Χαλκίδας. Το δίκτυο πλέον υποστηρίζει την real-time αποστολή δεδομένων miniseed στο Κέντρο Δεδομένων του ITSAK.



A.1.8 Ειδικό Δίκτυο Ενοργάνωσης Πανεπιστημίου Μακεδονία - ΠΑΜΑΚ

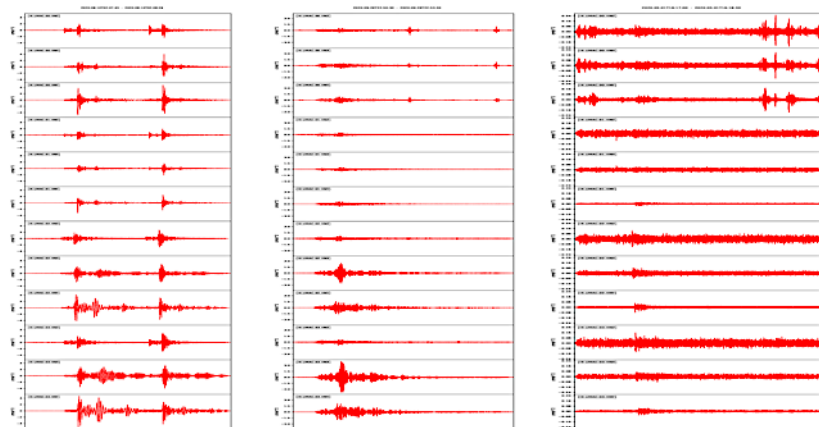
Το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας στη Θεσσαλονίκη στεγάζεται σε πενταόροφο από οπλισμένο σκυρόδεμα εδραζόμενο σε αλλουβιακές αποθέσεις. Ενοργανώθηκε με δίκτυο αναλογικών επιταχυνσιογράφων το 1991 σε συνεργασία με τη τεχνική υπηρεσία του Πανεπιστημίου και χρηματοδότηση από τις δημόσιες επενδύσεις. Το δίκτυο ενοργάνωσης ΠΑΜΑΚ αποτελείται από σταθμούς καταγραφής της σεισμικής κίνησης στο δώμα, στον δεύτερο όροφο και στο υπόγειο καθώς και ένα σταθμό ελεύθερου πεδίου. Εντός του 2019, στο πλαίσιο του ερευνητικού Έργου HELPOS σχεδιάσθηκε και υλοποιήθηκε η εγκατάσταση ειδικού δικτύου ψηφιακών επιταχυνσιογράφων υψηλής ανάλυσης (TRITON της LUNITEC), αυτόνομων, με κοινό χρόνο και εκκίνηση και με δυνατότητα αποστολής συνεχούς ροής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο



Εγκάρσια τομή του ενοργανωμένου κτηρίου του ΠΑΜΑΚ (αριστερά) όπου δίνονται και οι θέσεις των επιταχυνσιομέτρων. Δεξιά φαίνονται δύο από τις ενδεικτικές εγκαταστάσεις.

Στο παρακάτω σχήμα δίνονται οι καταγραφές των επιταχυνσιομέτρων του ειδικού δικτύου του ΠΑΜΑΚ από τρεις διεγέρσεις σεισμών. α) Αιγίνιο 10 Αυγούστου 2020 M4.2 (αριστερά), β) Θαλάσσιο χώρο Βορείου Αιγαίου 26 Σεπτεμβρίου M 5.2 και γ) έκρηξη νάρκης στο κόλπο Θεσσαλονίκης M1.7 σε επικεντρική απόσταση 20km.

Καταγραφές από το δίκτυο του ΠΑΜΑΚ





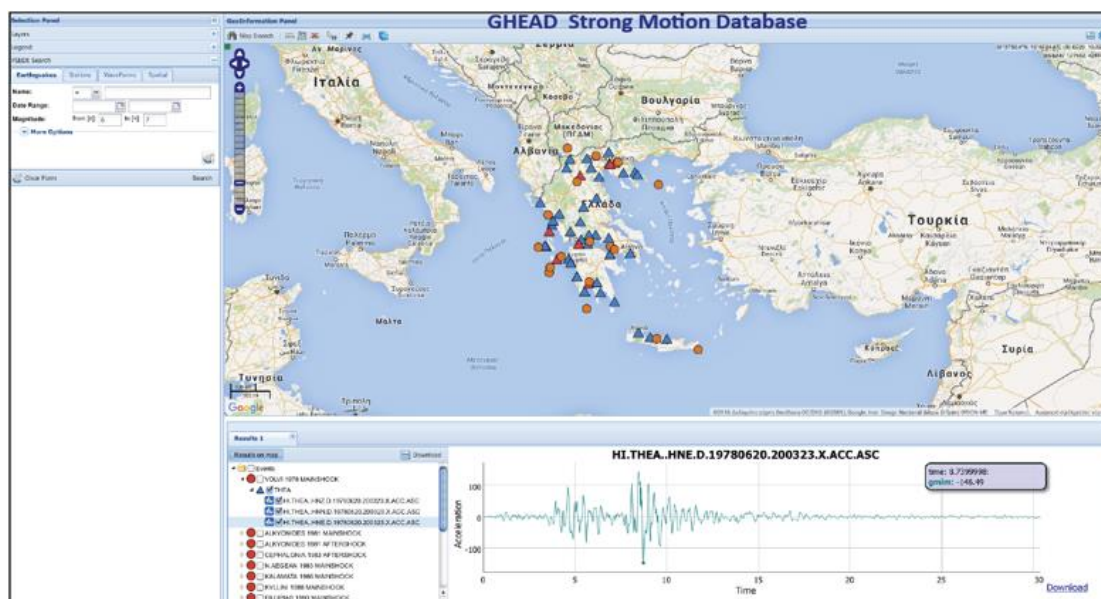
Α.2. Υπηρεσίες Διάχυσης Δεδομένων

Α.2.1. Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα GHEAD

Το γεωγραφικό πληροφοριακό σύστημα GHEAD (<http://ghead.itsak.gr>) αναπτύχθηκε από τον Οργανισμό Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας με χρηματοδότηση από το πρόγραμμα ΕΣΠΑ της περιόδου 2007-2013 «Πληροφορικό Σύστημα Εθνικού Δικτύου Επιταχυνσιογράφων» (MIS- 452095). Από το 2015, που είναι σε παραγωγική λειτουργία, έχει τροφοδοτηθεί με **1097 καταγραφές** από **401 σεισμούς** του Ελληνικού χώρου μεγέθους **ML ≥ 4** , κατά την περίοδο **1973-2010**. Για κάθε σεισμό τα δεδομένα που διατίθενται περιλαμβάνουν την πηγαία καταγραφή επιτάχυνσης (raw unprocessed), τις επεξεργασμένες καταγραφές επιτάχυνσης, ταχύτητας και μετάθεσης, καθώς και τα φάσματα επιτάχυνσης, ψευδο-ταχύτητας και μετάθεσης.

Για την περίοδο 1973-1999 τα δεδομένα της GHEAD προέρχονται από το Εθνικό Δίκτυο Επιταχυνσιογράφων που έχει αναπτυχθεί από το ΙΤΣΑΚ και το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Για την περίοδο 2000-2010 οι καταγραφές προέρχονται από το σεισμολογικό δίκτυο του ΙΤΣΑΚ. Νεότερες καταγραφές εισάγονται στο πληροφοριακό σύστημα καθώς ολοκληρώνεται η διαδικασία επεξεργασίας τους.

Το σύστημα υποστηρίζει αναζητήσεις βάσει παραμέτρων σχετικών με τον σεισμό (π.χ. μέγεθος, ημερομηνία γένεσης κλπ), τον σταθμό (τύπο κτιρίου, κατηγορία εδάφους, τιμή Vs30 κλπ) και την καταγραφή (π.χ. επικεντρική απόσταση, τιμή rga, rgn κλπ) ενώ υποστηρίζει και γεωχωρικές αναζητήσεις γύρω ή εντός ενός σχήματος (σημείο, γραμμή, πολύγωνο). Παράλληλα υποστηρίζει την οπτικοποίηση των καταγραφών και επιτρέπει το κατέβασμα των δεδομένων που επιλέχθηκαν.



Στιγμιότυπο από την WebGIS εφαρμογή GHEAD. Αναζήτηση καταγραφών, επιλογή, οπτικοποίηση και κατέβασμα δεδομένων.

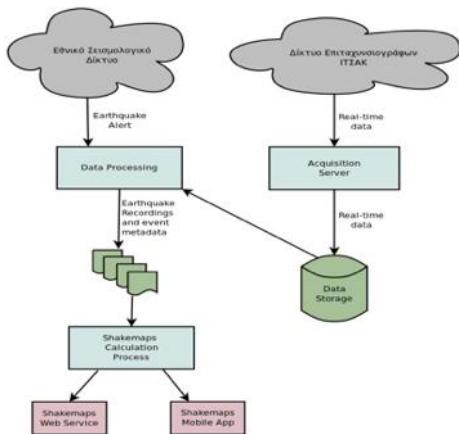


A.2.2. Υπηρεσία παραγωγής χαρτών κατανομής της σεισμικής έντασης (Shakemaps)

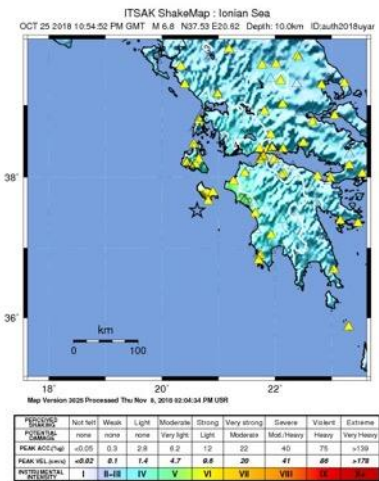
Η υπηρεσία παραγωγής χαρτών κατανομής της σεισμικής έντασης (<http://shakemaps.itsak.gr>) αναπτύχθηκε με χρηματοδότηση από το πρόγραμμα “Inspired Geodata Cloud Services - InGeoClouds” (EC-ICT Project, FP7 2007-2013) και είναι σε παραγωγική λειτουργία από το 2013. Αυτή τη στιγμή φιλοξενεί συνολικά **1905** χάρτες από ισάριθμους σεισμούς μεγέθους **ML ≥ 4.0** της περιόδου **2013-2021**. Η υπηρεσία βασίζεται στο δημοφιλές λογισμικό **ShakeMaps v3.5** της **USGS**, το οποίο προσαρμόστηκε για τον Ελλαδικό χώρο με τη χρήση της Ελληνικής γεωλογίας και κατάλληλων σχέσεων απόσβεσης. Σε εξέλιξη είναι η αναβάθμιση της υπηρεσίας στην νεότερη έκδοση ShakeMap v4.0.

Οι χάρτες παράγονται αυτόματα **σε σχεδόν πραγματικό χρόνο** (μερικά λεπτά από τη γένεση του σεισμού) αξιοποιώντας τα δεδομένα πραγματικού χρόνου που λαμβάνουμε από το δίκτυο Ε.Δ.Ε.. Η ενεργοποίηση του συστήματος γίνεται με την λήψη ειδοποίησης για το σεισμικό συμβάν από το συνεργαζόμενο σεισμολογικό δίκτυο του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Οι παραγόμενοι χάρτες δείχνουν την κατανομή της σεισμικής έντασης, επιτάχυνσης, ταχύτητας και των φασμάτων απόκρισης σε μια ακτίνα γύρω από το επίκεντρο του σεισμού. Τα σχετικά δεδομένα είναι διαθέσιμα για κατέβασμα σε μια πληθώρα μορφότυπων που περιλαμβάνει εικόνες JPG για γρήγορη επισκόπηση και αρχεία Sharfile, KML και XML για εισαγωγή και περαιτέρω επεξεργασία από άλλα προγράμματα.

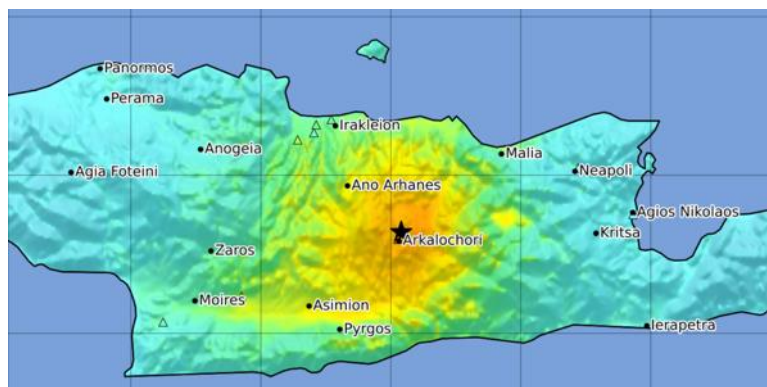
Οι χάρτες απευθύνονται αφενός στο ευρύ κοινό και τα μέσα ενημέρωσης και αφετέρου στην επιστημονική κοινότητα και σε επιχειρησιακούς φορείς που ασχολούνται με την πρόληψη και την διαχείριση φυσικών καταστροφών.



Διαδικασία αυτόματης παραγωγής Shakemap



Shakemap για το σεισμό της Ζακύνθου 25-10-2018



Σεισμός Αρκαλοχωρίου, 27-9-2021, M5.7. Παράδειγμα χάρτη με την υπό ανάπτυξη έκδοση ShakeMap 4.0

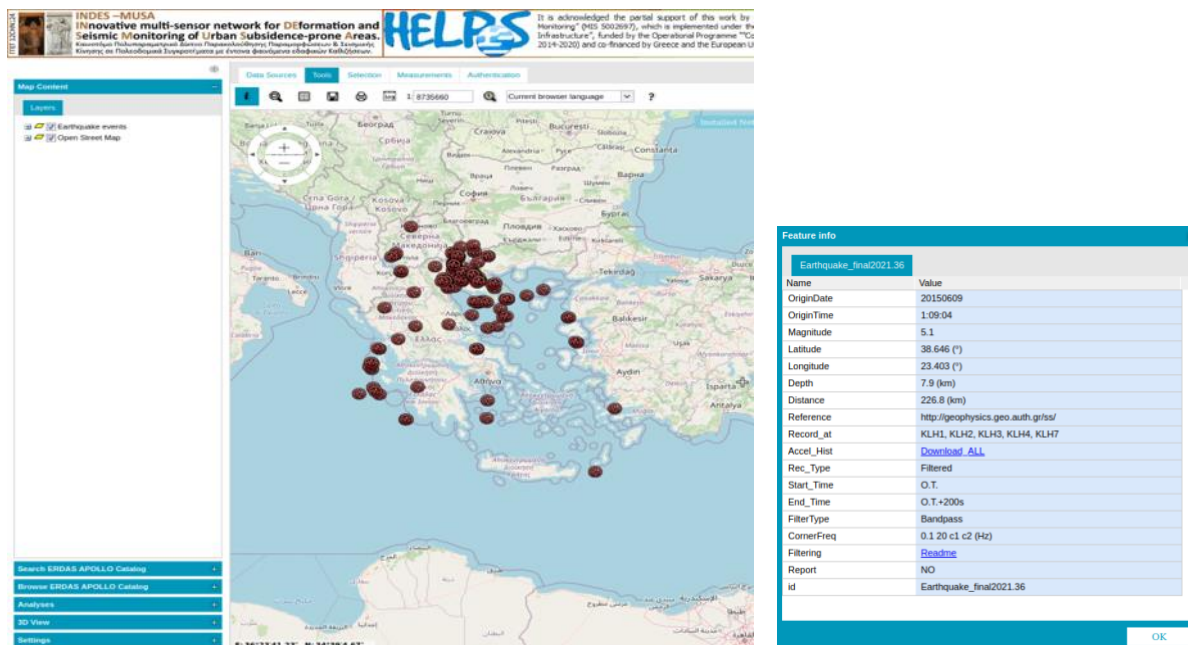


A.2.3. Υπηρεσία διάθεσης δεδομένων δικτύου ΚΑΝ Καλοχωρίου

Διαδικτυακή GIS πλατφόρμα INDES-MUSA (<http://apollo.itsak.gr/apollo-portal>) φιλοξενεί τα αποτελέσματα του Εθνικού Ερευνητικού Προγράμματος “Καινοτόμο πολυπαραμετρικό δίκτυο παρακολούθησης παραμορφώσεων & σεισμικής κίνησης σε πολεοδομικά συγκροτήματα με έντονα φαινόμενα εδαφικών παραμορφώσεων – INDESMUSA”. Πιο συγκεκριμένα η πλατφόρμα φιλοξενεί πληροφορίες και δεδομένα από το πολυπαραμετρικό δίκτυο παρακολούθησης εδαφικής παραμόρφωσης και σεισμικής δραστηριότητας που έχει εγκατασταθεί στην περιοχή μελέτης του έργου (Καλοχώρι Θεσσαλονίκης).

Η πλατφόρμα ενημερώνεται καθώς νέα δεδομένα καταγραφών από το μόνιμο δίκτυο των επιταχυνσιογράφων γίνονται διαθέσιμα. Παράλληλα, η πλατφόρμα υποστηρίζει τα τυποποιημένα γεωχωρικά πρότυπα WMS, WFS και WCS για την αυτόματη ανάκτηση των παραπάνω πληροφοριών από άλλες διαδικτυακές GIS πλατφόρμες και από desktop GIS εφαρμογές.

Αυτή τη στιγμή η πλατφόρμα INDES-MUSA φιλοξενεί καταγραφές από εκατόν ογδόντα δύο (182) σειμούς που έχουν καταγραφεί από το δίκτυο ΚΑΝ κατά το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 2014–Μάρτιος 2021, με τοπικό μέγεθος $2.0 \leq ML \leq 6.2$ και απόσταση επικέντρου από το κέντρο του οικισμού του Καλοχωρίου $5.6\text{km} \leq R \leq 800\text{km}$.



Στιγμιότυπο από την WEB GIS εφαρμογή διάθεσης δεδομένων του δικτύου ΚΑΛΟΧΟΡΙ-NET.



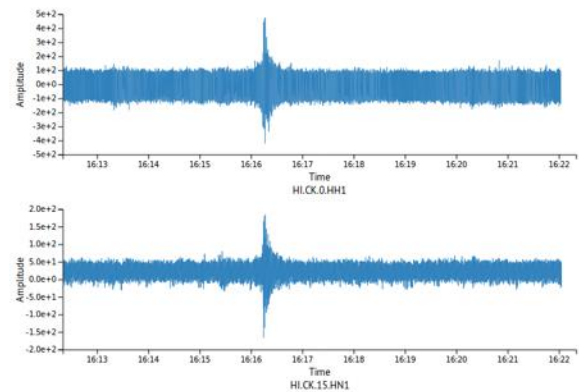
A.2.4. Υπηρεσία διάθεσης δεδομένων δικτύου ARGONET Κεφαλονιάς

Ο δικτυακός τόπος ARGONET υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου SINAPS@ [Earthquake and Nuclear Facilities : Ensuring Safety and Sustaining] και της υλοποίησης του τρισδιάστατου δικτύου επιταχυνσιογράφων ARGONET στο Αργοστόλι Κεφαλονιάς, για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων του έργου (<http://www.argonet-kefalonias.org>). Ο δικτυακός τόπος λειτουργεί ως το επίσημο αποθετήριο επεξεργασμένων δεδομένων του δικτύου ARGONET. Ειδικότερα φιλοξενούνται τα ακόλουθα σύνολα δεδομένων:

- Δεδομένα από το μετασεισμικό δίκτυο Sinaps@ που περιλαμβάνουν καταγραφές επιταχυνσιογράφων, ευρέως φάσματος σειсмоγράφων και αισθητήρων περιστροφής (rotation sensors) για την περίοδο 2014-2015 και
 - Δεδομένα από το μόνιμο τρισδιάστατο δίκτυο επιταχυνσιογράφων που έχει εγκατασταθεί στην περιοχή του Κουτάβου, για την περίοδο **2015-2021** (συνολικά **1112 σεισμοί** με μέγεθος $1.4 \leq ML \leq 6.6$ και απόσταση επικέντρου $1\text{km} \leq R \leq 792\text{km}$).
- Όλα τα δεδομένα διατίθενται ελεύθερα στο κοινό σε διαφορετικούς μορφότυπους ενώ νέα δεδομένα από το μόνιμο τρισδιάστατο δίκτυο προστίθενται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Παράλληλα, υλοποιήθηκε διαδικτυακή εφαρμογή που επιτρέπει την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της καταγραφής δεδομένων από τους μόνιμους σταθμούς του δικτύου ARGONET.



Δικτυακός τόπος ARGONET



Παρακολούθηση καταγραφής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο

ARGONET Kefalonia
A 3D accelerometric array implemented on the island of Kefalonia in Greece

Home Project description & Funding The Array & Metadata Data Partners News

Repository webpage of the ARGONET datasets

Through this page, you can download the event datasets built with the acceleration recordings during the period of July 2015 to September 2019. The datasets will be updated at least once per year.

This repository web page is associated to the paper:

N. Theodoulidis, F. Hollender, A. Mariscal, D. Moiriat, P.-Y. Bard, A. Konidaris, M. Cushing, K. Konstantinidou, Z. Roumelioti; *The ARGONET (Greece) Seismic Observatory: An Accelerometric Vertical Array and Its Data*. *Seismological Research Letters*; 89 (4): 1555–1565. doi: doi.org/10.1785/0220180042

Please, have a look at the above paper before downloading data and citing them in your own research if you are using the corresponding data. Complementary information about the database (e.g. description of proposed format) will be found [here](#) soon.

Notice: If the downloading of the following files takes too long, you can find the same data on the following alternative locations:
https://www.institut-seism.fr/projects/sinaps/argonet_event_data
ftp://ist-ftp.u-ga.fr/argonet_event_data (login: sinaps / password: sinaps)

[flatfile in ASCII] [flatfile in .xlsx]
[data in ASCII format] (file size 4.2GB)
[data in SAC format] (file size 3.6GB)
[data in MatLab file format] (file size 3.7GB)
[SNR Plots] (file size 320MB)
[Event Plots] (file size 275MB)
[Signal Plots] (file size 210MB)

For further information, please contact [fabrice.hollender\[at\]cea.fr](mailto:fabrice.hollender[at]cea.fr) or [rtheo\[at\]itsak.gr](mailto:rtheo[at]itsak.gr)

News

- Επίσημη του εξοπλισμού του σεισμολογικού παρατηρητηρίου ARGONET με μετεωρολογικό σταθμό και μετρητή υγρασίας εδάφους
- ARGONET & SINAP@ workshop
- The ARGONET website

Αποθετήριο δεδομένων του δικτύου ARGONET



B. Ερευνητικά Προγράμματα

B.1. Ερευνητικά πρόγραμμα μέσω ΕΛΚΕ του φορέα

Title/Τίτλος:	HELPOS - Ελληνικό Σύστημα Παρατήρησης Λιθόσφαιρας, “Ενίσχυση των Υποδομών Έρευνας και Καινοτομίας
Duration/Διάρκεια:	2017-2021
Active/Ενεργό:	ΝΑΙ/YES
Funding Organisation/ Φορέας χρηματοδότησης:	ΕΣΠΑ
Partners/Συμμετέχοντες φορείς:	Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, ΑΠΘ, ΙΤΣΑΚ, ΕΚΠΑ, ΤΕΙ Κρήτης, Πανεπιστήμιο Πατρών, ΕΜΠ, και ΕΛΚΕΘΕ
Co-ordinator/Συντονιστής:	Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του ΕΑΑ
Project Manager/ Επιστημονικά υπεύθυνος:	Χρήστος Παπαϊωάννου

Description / Περιγραφή: Το Πρόγραμμα HELPOS είναι μια πρωτοβουλία που ανταποκρίνεται στη σημερινή Ελληνική και Ευρωπαϊκή ανάγκη για μια συνεκτική και ολοκληρωμένη ερευνητική υποδομή στον τομέα των Γεωεπιστημών και της Σεισμικής Μηχανικής, με στόχο τη κατανόηση των φυσικών διεργασιών σεισμών και συνοδών φαινομένων. Τα μοντέλα πρόγνωσης τους καθώς και η ακριβής προσομοίωση της χρονικής και χωρικής εξέλιξής τους, απαιτεί την άμεση και σε βάθος χρόνου διαθεσιμότητα δεδομένων υψηλής ποιότητας, που παράγονται από άμεσες παρατηρήσεις. Η προσβασιμότητα των δεδομένων αυτών μπορεί να οδηγήσει πιο γρήγορα τις γεωεπιστήμες και τη σεισμική μηχανική σε νέα αποτελέσματα προς όφελος της κοινωνίας, αφού είναι απαραίτητα για συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης σεισμών. Για να επιτευχθούν οι στόχοι του έργου HELPOS, απαιτείται σειρά εξειδικευμένων δράσεων οι οποίες θα υλοποιηθούν με τις εξής πέντε Ενότητες Εργασίας: ΕΕ1: Δικτύωση Υποδομών, ΕΕ2: Υπηρεσίες Δικτύωσης, ΕΕ3: Κοινές Ερευνητικές Δράσεις, ΕΕ4: Προσβασιμότητα, Εκπαίδευση, Διάχυση, Αξιολόγηση και Αξιοποίηση Αποτελεσμάτων & ΕΕ5: Διακυβέρνηση Δικτύου και Διαχείριση Έργου. Η Μονάδα ΙΤΣΑΚ συμμετέχει με το σύνολο του ερευνητικού και επιστημονικού δυναμικού της συνολικά σε 46 Παραδοτέα εκ των οποίων έχουν ολοκληρωθεί τα τέσσερα. Στο πλαίσιο του έργου HELPOS, δίνεται μεγάλη έμφαση στην ενοργάνωση κατασκευών, τη βελτίωση και αναβάθμιση των υφισταμένων δικτύων. Στα πλαίσια του έργου HELPOS, δίνεται μεγάλη έμφαση στην ενοργάνωση κατασκευών, τη βελτίωση και αναβάθμιση των υφισταμένων δικτύων και πήρε παράταση ολοκλήρωσης 20 μηνών.



B.1. Ερευνητικά πρόγραμματα μέσω ΕΛΚΕ του φορέα

Title/Τίτλος: Rapid earthquake Damage Assessment Consortium - REDACT

Duration/Διάρκεια: 1/7/2020-31/12/2022

Active/Ενεργό: Yes/ Ναι

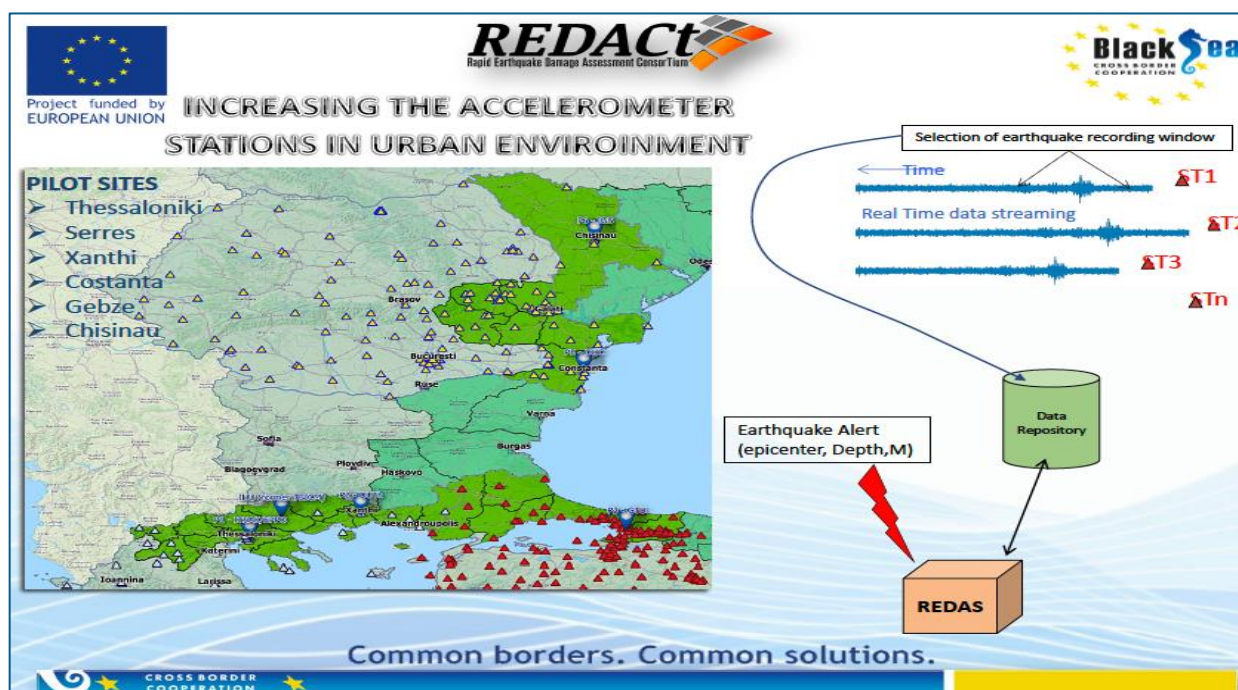
Funding Organization/Φορέας Χρηματοδότησης: EC-Black Sea Joint Operational Programme 2014-2020

Partners/Εταίροι : IHU Greece, ITS AK , DUTH-Greece , Gebze TU Tyrkey, UoC Romania, ISG Moldova

Coordinatooor/Συντονιστής: IHU, Greece

Project Manager/ Επιστημονικά Υπεύθυνος: N. Theodoulidis

Description / Περιγραφή: REDACT aims at establishing a cross-border cooperation to promote common policies and strategies leading to sharing data, information and competencies in order to respond to major issues related to Earthquake Preparedness Emergency Response, by providing reliable Real-Time information regarding the induced damages including structures, gas pipelines, lifelines and geotechnical failures; prompt dissemination of respective alert information and; improvement of the public response to emergencies. Shared competencies, information and data from the extensive earthquake monitoring networks maintained by partner countries and the joint efforts of a multi-disciplinary scientific partner team, will help develop Rapid Earthquake Damage Assessment (REDA) System (REDAS) as a new, innovative ICT-based solution going beyond the existing practice in the field of Earthquake Early Warning, Damage Assessment & Response planning. By providing event-related real time data, as well as earthquake damage level per structure typology in both the case of “what if” scenarios and Real Event REDAS will help to substantially reduce response time in post-earthquake emergencies (a critical parameter for improving population safety). A smartphone app with information & data dissemination and communication capabilities will be developed to complement REDAS and disseminate emergency information to public.





B.1. Ερευνητικά πρόγραμματα μέσω ΕΛΚΕ του φορέα

Τίτλος: **«ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΙΣΧΥΡΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ-ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ»**

Διάρκεια: 2018 - 2021

Ενεργό : Ναι

Φορέας χρηματοδότησης: INTEREG GREECE-ITALIA, REGION OF EPIRUS

Συμμετέχοντες φορείς: ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ

Συντονιστής & Λεκίδης Βασίλειος Ερευνητής
Επιστημονικά Υπεύθυνος:

Αντικείμενο του έργου είναι:

1. Ισχυρή σεισμική κίνηση της ακολουθίας του Οκτώβρη 2016, σε σχέση με τους σεισμικούς συντελεστές του Κανονισμού. Συγκρίσεις και Συμπεράσματα.
2. Αποτίμηση σεισμικής επάρκειας επιλεγμένων κατασκευών, και προτάσεις για την αντιμετώπιση της υψηλής τρωτότητας αυτών των κατασκευών. Εξετάσθηκαν τρεις συνολικά κατασκευές (στατικά ανεξάρτητες) μια εκ των οποίων ήταν επιλεγμένες μονάδες από το κτιριακό συγκρότημα της Μονής Βελλά. Οι υπόλοιπες δύο επιλέχθηκαν εντός της πληγείσας από την εν λόγω σεισμική ακολουθία περιοχής, με απόφαση της Επιτροπής Περιβάλλοντος Χωρικού Σχεδιασμού & Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ηπείρου, σε εισήγηση της Κοινής Επιτροπής Παρακολούθησης της Σύμβασης.
3. Σύνταξη Τεχνικής Έκθεσης ταχέος οπτικού ελέγχου, ελέγχου κατασκευής σε προσεισμικό στάδιο, καταγραφή βλαβών σε μετασεισμικό στάδιο, και αξιολόγηση σπουδαιότητας των βλαβών για την απομένουσα αντοχή των κατασκευών.
4. Σχέδιο ενημέρωσης - εγχειρίδιο παροχής οδηγιών πολιτικής προστασίας στον τοπικό πληθυσμό



B.1. Ερευνητικά πρόγραμματα μέσω ΕΛΚΕ του φορέα

Title/Τίτλος:	ΕΤΑΚ (Έρευνα και ανάπτυξη εργαλείων Τεχνικού λογισμικού για την εφαρμογή συγχρόνων μεθόδων Αντισεισμικής προστασίας σε υπάρχοντα Κτήρια)
Date/Διάρκεια:	2018-2021 (παράταση για όλο το 2022 λόγω πανδημίας)
Active/Ενεργό:	ΝΑΙ
Funding Organisation/ Φορέας χρηματοδότησης:	ΕΣΠΑ (ΕΠΑνΕΚ 2014-2020: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα-Επιχειρηματικότητα-Καινοτομία)
Partners/Συμμετέχοντες φορείς:	Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΙΤΕ), Τεχνικός Οίκος Λογισμικού (ΤΟΛ)
Co-ordinator/Συντονιστής:	Τεχνικός Οίκος Λογισμικού (ΤΟΛ)
Project Manager/ Επιστημονικά υπεύθυνος:	Κώστας Μορφίδης
Description / Περιγραφή:	<p>Η πλειονότητα των υφιστάμενων κτηρίων σε σεισογενείς περιοχές παγκοσμίως, έχει μελετηθεί και κατασκευασθεί με προδιαγραφές που έχουν αποδειχθεί σε πολλές περιπτώσεις ανεπαρκείς για την κάλυψη του υψηλού σεισμικού κινδύνου. Για το λόγο αυτό η αποτίμηση της αντισεισμικής επάρκειας και η αποκατάσταση της ασφάλειας των κτηρίων αυτών, αποτελούν ενέργειες μεγάλης κοινωνικής και οικονομικής αξίας. Υπό το πρίσμα του γεγονότος αυτού το προτεινόμενο έργο, έχει σαν στόχο την αναβάθμιση του υπάρχοντος λογισμικού πακέτου ανάλυσης και σχεδιασμού κτιριακών έργων ΡΑΦ (αναπτύχθηκε από τον Τεχνικό Οίκο Λογισμικού (ΤΟΛ)) μέσω της προσθήκης στην υπάρχουσα δομή του νέων υπολογιστικών μονάδων (modules). Η αναβάθμιση αυτή αφορά στην βελτίωση και επέκταση των δυνατοτήτων του πακέτου στο πεδίο της αποτίμησης και αντισεισμικής ενίσχυσης υφιστάμενων κατασκευών εντός των πλαισίων που θέτουν οι σύγχρονοι κανονισμοί που ισχύουν σε Ελληνικό και Διεθνές επίπεδο. Οι μονάδες που θα προστεθούν θα συμβάλλουν όχι μόνον στην προσθήκη νέων και πιο σύγχρονων επιλογών στους μελετητές-χρήστες του πακέτου (προσθήκη γραμμικών και μη γραμμικών επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων, προσθήκη τρισδιάστατων πεπερασμένων στοιχείων, προσθήκη μη γραμμικής δυναμικής ανάλυσης, επέκταση της υπάρχουσας στατικής υπερωθητικής ανάλυσης, ανάπτυξη κώδικα για την παράλληλη και απομακρυσμένης επεξεργασία), αλλά θα συμβάλλουν σημαντικά και στην αύξηση της ακρίβειας μέσω της άρσης σημαντικών αβεβαιοτήτων που συνοδεύουν υπολογισμούς ενισχύσεων και επισκευών έναντι σεισμικών δράσεων. Δεδομένου ότι οι μελέτες αποτίμησης και αντισεισμικής ενίσχυσης κτιριακών έργων αποτελούν δράσεις με πολύ μεγάλη προστιθέμενη αξία σε μακροοικονομικούς όρους, η αύξηση της ακρίβειας των απαιτούμενων υπολογισμών αλλά και η άρση των αβεβαιοτήτων που τους συνοδεύουν, καθιστά τις συγκεκριμένες μελέτες όχι μόνον πιο ασφαλείς αλλά και οικονομικότερες, αυξάνοντας ακόμα περισσότερο την προστιθέμενη αξία τους. Μέσα στο ως άνω περιγραφέν πλαίσιο, ειδικότερο στόχο του έργου αποτελεί η σχεδιασμός και η υλοποίηση υπολογιστικών μονάδων, που θα στηριχθούν σε γνωστές και διεθνώς τεκμηριωμένες μεθόδους ανάλυσης και σχεδιασμού κατασκευών και θα συνδεθούν στην υπάρχουσα πλατφόρμα του πακέτου λογισμικού ΡΑΦ. Έτσι με διαθέσιμα αυτά τα νέα υπολογιστικά εργαλεία, η μελέτη αποτίμησης και ενίσχυσης μίας κτιριακής κατασκευής έναντι σεισμικών δράσεων θα γίνει πιο ακριβής (και άρα πιο ασφαλής) αλλά και πιο οικονομική καθώς θα είναι απαλλαγμένη από μία σειρά αβεβαιοτήτων που οδηγούν ακόμα και σε σπατάλη υλικών. Επιπλέον στόχο του προγράμματος αποτελεί η εξέλιξη του ΡΑΦ σε ένα διεθνές εμπορικό πακέτο λογισμικού με δυνατότητες εξαγωγής και διάθεσης στις διεθνείς αγορές λογισμικού σε γεωγραφικές περιοχές με μεγάλη σεισμικότητα, συγκρίσιμη ή ακόμα μεγαλύτερη αυτής της Ελλάδος. Η εξέλιξη αυτή θα έχει επιπλέον θετικό οικονομικό αντίκτυπο στην Ελληνική εθνική οικονομία λόγω της προσθήκης ενός ακόμα εθνικού εξαγωγίμου προϊόντος, αλλά και λόγω μίας ακόμα διεθνούς αναγνώρισης του Ελληνικού επιστημονικού-τεχνολογικού δυναμικού. Στην κατεύθυνση αυτή θα συμβάλλει όχι μόνον η αναβάθμιση του λογισμικού αλλά και η ανάπτυξη του υλικού το οποίο θα το συνοδεύει (π.χ. επέκταση της ιστοσελίδας του προγράμματος και των υποστηρικτικών εγχειριδίων του σε γλώσσες πέραν της Ελληνικής). Οι ως άνω περιγραφείσες παρεμβάσεις στον υπάρχοντα κώδικα του ΡΑΦ θα οδηγήσουν σε ένα νέο καινοτόμο προϊόν τόσο για τα δεδομένα της Ελληνικής όσο και της διεθνούς αγοράς τεχνικού λογισμικού καθώς το σύνολο των δυνατοτήτων που αναμένεται να προστεθούν στο πακέτο δεν συναντάται σε ένα μόνο πακέτο αλλά αποτελεί συνδυασμό δυνατοτήτων που έχουν ακαδημαϊκά και εμπορικά πακέτα τεχνικού λογισμικού. Για την εκπόνηση του έργου το ΙΤΣΑΚ θα συνεργαστεί με το ΙΤΕ και θα παραδώσει στον ΤΟΛ το λογισμικό που υλοποιεί τους προαναφερθέντες στόχους. Για την εκπλήρωση των στόχων που αναλαμβάνει, το ΙΤΣΑΚ θα προσλάβει για όλη τη διάρκεια του έργου τρεις πολιτικούς μηχανικούς με μεταπτυχιακή και διδακτορική ειδίκευση στο πεδίο της σεισμικής μηχανικής και της αριθμητικής ανάλυσης των κατασκευών.</p> <p>Εντός του 2021 ολοκληρώθηκε το ουσιαστικό τμήμα του προγράμματος από πλευράς ΙΤΣΑΚ, και στην παράταση που δόθηκε για το 2022 λόγω πανδημίας θα ολοκληρωθεί και θα παραδοθεί το σύνολο των παραδοτέων του προγράμματος συμπεριλαμβανομένων και των δράσεων διάχυσης των αποτελεσμάτων.</p>



B.2. Ερευνητικές δράσεις σε συνεργασία με ΑΕΙ, ΕΚ και άλλους φορείς (με ή χωρίς χρηματοδότηση)

Title/Τίτλος:	Ελληνικές Σχέσεις Πρόβλεψης της Ισχυρής Σεισμικής Κίνησης.
Duration/Διάρκεια:	2016-2021
Active/Ενεργό:	ΝΑΙ/YES
Funding Organisation/ Φορέας χρηματοδότησης:	
Partners/Συμμετέχοντες φορείς:	ΕΑΑ-ΓΙ, ΑΠΘ, ΔΠΘ, Παν. Πατρών, USGS, UCLA
Co-ordinator/ Συντονιστής:	Βασίλης Μάργαρης
Project-Manager/ Επιστημονικά υπεύθυνος	Βασίλης Μάργαρης

Description / Περιγραφή: Καθορισμός Εμπειρικών Σχέσεων Ισχυρής Κίνησης του Ελληνικού χώρου με βάση τα επιταχυνσιογράμματα του ITSAK και του ΕΑΑ-ΓΙ. Συλλογή και επεξεργασία των καταγραφών ισχυρής κίνησης με ομοιογενή τρόπο από το 1972- 2015. Συλλογή και επεξεργασία σεισμολογικών παραμέτρων όλων των σεισμών από το 1972-2015 που καταγράφηκαν από το δίκτυα ισχυρής κίνησης του ITSAK και ΕΑΑ-ΓΙ. Εφαρμογή ομογενοποιημένης μεθοδολογίας επεξεργασία – διόρθωσης των προαναφερόμενων καταγραφών. Στατιστική επεξεργασία των προηγούμενων παραμέτρων και προτάσεις εμπειρικών σχέσεων πρόβλεψης της ισχυρής κίνησης τόσο στο πεδίο των χρόνων όσο και των συχνοτήτων.

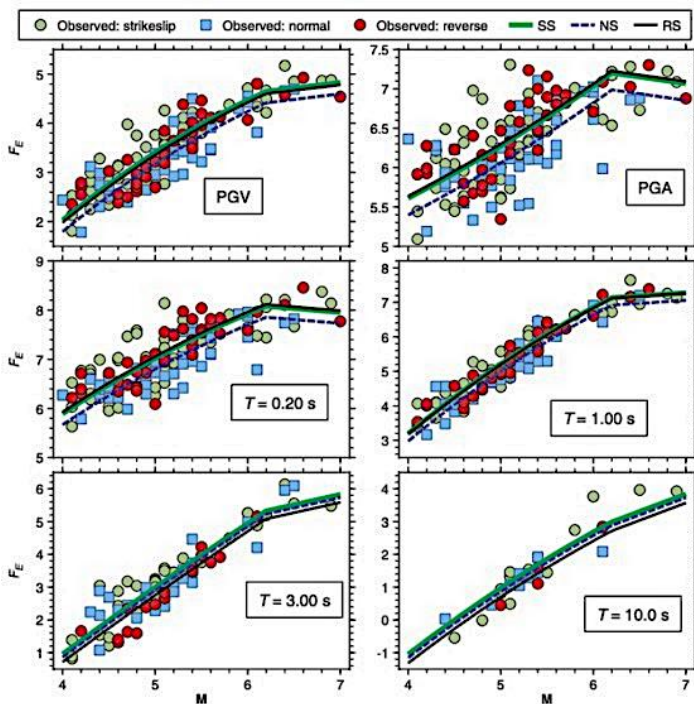


Figure 9. Magnitude scaling (F_E function) for the final Greek GMPM. The units of $\exp(F_E)$ are cm/s^2 for PGA and response spectra. Each symbol corresponds to a separate event. The symbols were computed by adding the between-event residuals for each event to the F_E , corresponding to the appropriate mechanism and magnitude for the event corresponding to each symbol. The bias B was added to the mechanism coefficients, but this will only affect the absolute values of F_E and not the relations between the symbols and F_E . The color version of this figure is available only in the electronic edition.

Boore et al. (2021)



Β.2. Ερευνητικές δράσεις σε συνεργασία με ΑΕΙ, ΕΚ και άλλους φορείς (με ή χωρίς χρηματοδότηση)

ΚΕΝΤΡΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΜΘ

ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ: ΚΕΔΙΑΚ- ΠΑΜΘ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία



ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: 03, 03Σ «ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ»

Συμμετοχή του ΙΤΣΑΚ & Λίστα Συμμετεχόντων

Α/Α	ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ	ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ	ΦΟΡΕΑΣ /ΤΜΗΜΑ
1	ΣΟ - ΑΛ	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ – ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ	ΔΠΘ / Πολιτικών Μηχανικών
2	ΠΕ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	ΔΠΘ / Πολιτικών Μηχανικών
3	ΕΥ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	ΔΠΘ / Ιατρικής
4	ΑΡ - ΜΕ	ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ	ΔΠΘ / Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος
5	ΕΚ - ΓΣ	ΕΛΑΦΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	ΔΠΘ / Πολιτικών Μηχανικών
6	ΣΚ	ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	
7	ΥΚ	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΔΠΘ / Πολιτικών Μηχανικών
8	ΚΠ	ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ	ΔΠΘ / Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος
9	ΠΛ	ΥΛΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΔΠΘ / Πολιτικών Μηχανικών
10	ΥΣΜ	ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	ΔΠΘ / Πολιτικών Μηχανικών

Σκοπός του ΚΕΔΙΑΚ-ΠΑΜΘ είναι η ενίσχυση της αριστείας και των οριζόντιων και κάθετων προτεραιοτήτων της περιφέρειας ΑΜΘ, μέσω της ανάπτυξης μιας σύγχρονης και καινοτόμου υποδομής για την εκτίμηση της διακινδύνευσης και ανθεκτικότητας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, της υγείας και του περιβάλλοντος σε περίπτωση εμφάνισης φυσικού, τεχνολογικού ή συνδυασμού των δύο κινδύνων, στα όρια της περιφέρειας ΑΜΘ. Ένα **σύνολο προσεκτικά καθορισμένων, αλληλένδετων, συμπληρωματικών, μετρήσιμων στόχων** θέτουν τα θεμέλια για την υλοποίηση του σκοπού του έργου. Κάθε στόχος, ανάλογα με τη φύση του, έχει ένα τουλάχιστον Αποτέλεσμα Στόχου. Μεταξύ των κυρίων στόχων αναφέρονται οι:

Στόχος 1. Η ανάπτυξη καινοτόμου υποδομής για την εκτίμηση και αξιολόγηση της διακινδύνευσης και ανθεκτικότητας στην περιφέρεια ΑΜΘ

Στόχος 2. Ανάπτυξη μοντέλων κινδύνων



B.2. Ερευνητικές δράσεις σε συνεργασία με ΑΕΙ, ΕΚ και άλλους φορείς (με ή χωρίς χρηματοδότηση)

Title/Τίτλος:	Collaborative and outreach activities on soil-foundation-structure interaction at “Luigi Vanvitelli” University of Campania
Date/Διάρκεια:	March 2021 – June 2021
Active/Ενεργό:	No
Funding Organisation/ Φορέας χρηματοδότησης:	“Luigi Vanvitelli” University of Campania
Partners/Συμμετέχοντες φορείς:	Earthquake Planning and Protection Organization EPPO – Research Unit ITSAC University of Campania ‘Luigi Vanvitelli’ Dept. of Engineering
Co-ordinator/Συντονιστής:	Prof. Raffaella Di Laora , University of Campania ‘Luigi Vanvitelli’ Dept. of Engineering
Project Manager/ Επιστημονικά υπεύθυνος:	Εμμ. Ροβίθης, Ερευνητής Δ’ (Επισκέπτης Ερευνητής - Υπότροφος)

Description / Περιγραφή:

Η εν λόγω δράση αφορά σε επιστημονική συνεργασία στα αντικείμενα της Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής και της αλληλεπίδρασης εδάφους – θεμελίωσης – κατασκευής. Μεταξύ των θεμάτων που εξετάζονται είναι η σεισμική απόκριση εδαφών υπό αυξανόμενο επίπεδο έντασης της σεισμικής κίνησης, λαμβάνοντας υπόψη μη γραμμικό νόμο συμπεριφοράς του εδαφικού υλικού, προκειμένου να προσομοιωθεί η εδαφική απόκριση κοντά στην αστοχία. Στην συνέχεια διερευνάται η κινηματική απόκριση πασσάλων σε όρους αναπτυσσόμενων ροπών και επιτάχυνσης στην κεφαλή των πασσάλων υπο καθεστώς μεγάλων εδαφικών παραμορφώσεων και μη γραμμικής συμπεριφοράς της διατομής του πασσάλου. Παράλληλα, η συνεργασία αφορά σε δράσεις διάχυσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων και διερεύνησης κοινής συμμετοχής σε επικείμενες ανταγωνιστικές προσκλήσεις καθώς και σε εκπαιδευτικές δράσεις μέσω διαλέξεων σε φοιτητές του φορέα υποδοχής (Πανεπιστήμιο Luigi Vanvitelli) .



B.2. Ερευνητικές δράσεις σε συνεργασία με ΑΕΙ, ΕΚ και άλλους φορείς (με ή χωρίς χρηματοδότηση)

Title/Τίτλος:	Εκτίμηση κινδύνων Σεισμού, Πυρκαγιάς και Πλημμυρών στην Περιφέρεια Αττικής.
Date/Διάρκεια:	2021-2023
Active/Ενεργό:	ΝΑΙ
Funding Organisation/ Φορέας χρηματοδότησης:	Περιφέρεια Αττικής
Partners/Συμμετέχοντες φορείς:	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, ΑΠΘ, ΙΤΣΑΚ-ΟΑΣΠ, ΕΜΠ
Co-ordinator/Συντονιστής:	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
Project Manager/ Επιστημονικά υπεύθυνος:	Χ. Κοντοές

Συμμετοχή ΙΤΣΑΚ:

Το έργο εκτελείται στο πλαίσιο σχετικής Προγραμματικής Σύμβασης μεταξύ της Περιφέρειας Αττικής και ερευνητικών φορέων της χώρας, υπό τον συντονισμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΥ Χ. Κοντοές, Διευθυντής Ερευνών) για το Μέρος Α' της σύμβασης. Συμμετοχή στην αποτίμηση της σεισμικής διακινδύνευσης σε επιλεγμένους δήμους της Περιφέρειας Αττικής (Ελληνικού-Αργυρούπολης, Αλίμου, Γλυφάδας, Ηρακλείου, Αγίας Βαρβάρας, Αγίων Αναργύρων-Καματερού, Ασπροπύργου, Μεγαρέων, Ελευσίνας) σε συνεργασία (μέσω σύμβασης) με το ΔΙ.ΠΑ.Ε. (ΕΥ Γεώργιος Παναγόπουλος, Λέκτορας Εφαρμογών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών)



B.2. Ερευνητικές δράσεις σε συνεργασία με ΑΕΙ, ΕΚ και άλλους φορείς (με ή χωρίς χρηματοδότηση)

Title/Τίτλος:	DICON - Πρότυπη πλατφόρμα αμφίδρομης επικοινωνίας για την ολοκληρωμένη ψηφιακή απεικόνιση κατασκευαστικών έργων σε πραγματικό χρόνο
Date/Διάρκεια:	2019-2022
Active/Ενεργό:	ΝΑΙ
Funding Organisation/ Φορέας χρηματοδότησης:	ΕΣΠΑ
Partners/Συμμετέχοντες φορείς:	ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΤΕΒΕ
Co-ordinator/Συντονιστής:	ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΤΕΒΕ
Project Manager/ Επιστημονικά υπεύθυνος:	Δρ. Ηλίας Παρασκευόπουλος

Αντικείμενο του έργου είναι η διαμόρφωση μίας πλατφόρμας, ενός εργαλείου, για την αμφίδρομη επικοινωνία και την ολοκληρωμένη ψηφιακή απεικόνιση κατασκευών σε πραγματικό χρόνο. Κύριο στόχο του προγράμματος αποτελεί η διασύνδεση των επιμέρους ψηφιακών δεδομένων σε μία ενιαία πλατφόρμα η οποία θα επιτρέπει τη δυναμική επεξεργασία από τους χρήστες.

Συμμετοχή ΙΤΣΑΚ:

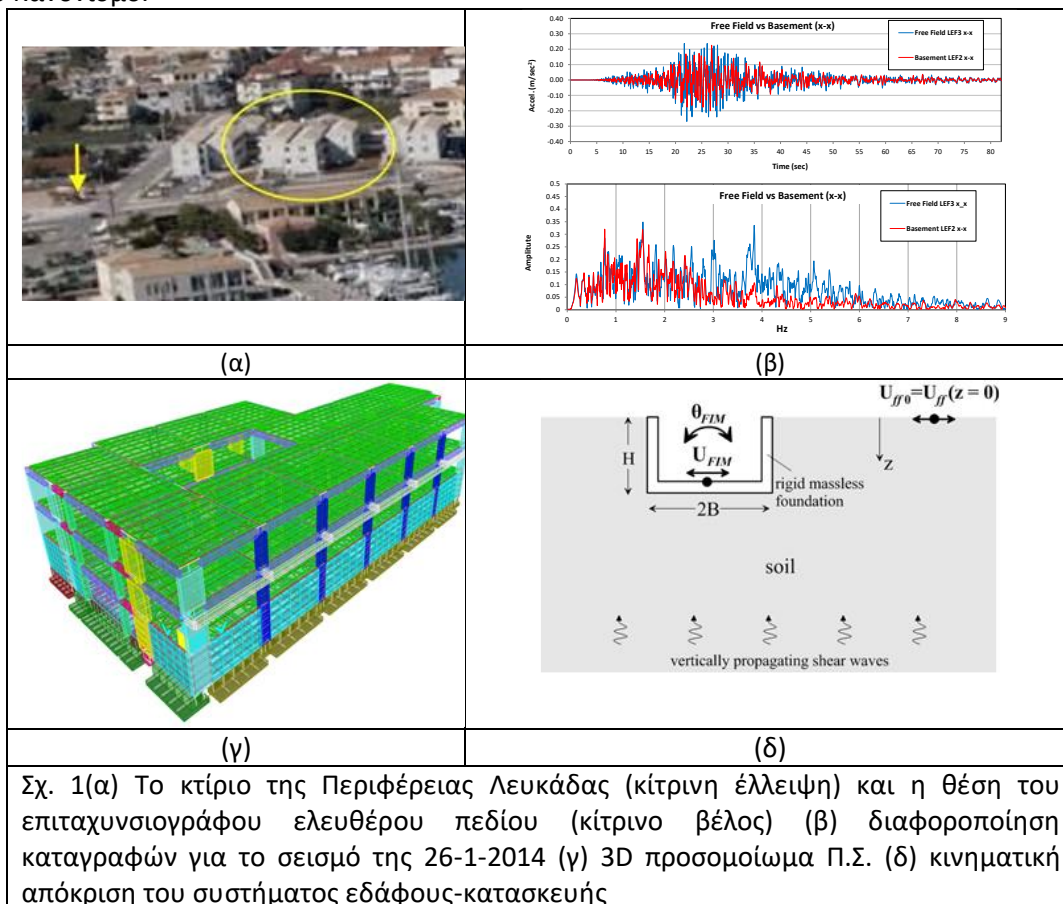
Συμμετοχή στη διαμόρφωση της πρότυπης πλατφόρμας (ΕΕ1) και συγκεκριμένα στην υλοποίηση του Π1.1 καθώς και στη διαμόρφωση του γραφικού περιβάλλοντος (ΕΕ2) και συγκεκριμένα στην υλοποίηση του Π2.1. Στο πλαίσιο της εργασίας για την ανάπτυξη και τον προσδιορισμό της ψηφιακής ταυτότητας κτιρίων σε πραγματικό χρόνο, συμμετοχή στην ανάπτυξη και ενσωμάτωση στην πλατφόρμα λογισμικού για τον προσδιορισμό βλάβων σε κτίρια (π.χ. σεισμικών βλαβών) αξιοποιώντας μεθόδους μηχανικής μάθησης.

B.2. Ερευνητικές δράσεις σε συνεργασία με ΑΕΙ, ΕΚ και άλλους φορείς (με ή χωρίς χρηματοδότηση)

Title/Τίτλος: Διερεύνηση φαινομένων αλληλεπίδρασης εδάφους-κατασκευής σε κτίριο της Λευκάδας.

Project-Manager/ Επιστημονικά υπεύθυνος: Καρακώστας Χρήστος

Μη χρηματοδοτούμενη έρευνα που διεξάγεται ως συνέχεια παλαιότερων σχετικών διερευνήσεων που είχαν αρχίσει (2017) στο πλαίσιο πρακτικής εκπαίδευσης φοιτητών του ΑΠΘ στο ITSAK. Η διερεύνηση αφορά το κτίριο της Περιφέρειας Λευκάδας (Σχ. 1α). Κατά τον σεισμό της Κεφαλονιάς (Μ6.1, 26-1-2014) παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των καταγραφών επιταχυνσιογράφου υψηλής ανάλυσης (CMG-5TDE, Güralp®) του Εθνικού Δικτύου Επιταχυνσιογράφων στο υπόγειο του κτιρίου και αυτών παρόμοιου οργάνου ελευθέρου πεδίου σε απόσταση 70 m (Σχ.1α), τόσο στο πεδίο του χρόνου, όσο και των συχνοτήτων (Σχ. 1β). Για τη διερεύνηση του φαινομένου, αναπτύχθηκε τρισδιάστατο προσομοίωμα πεπερασμένων στοιχείων με κατάλληλο σύστημα ελατηρίων και αποσβεστήρων στη βάση του για την προσομοίωση του εδάφους στήριξης (Σχ. 1γ). Το φαινόμενο της αλληλεπίδρασης εδάφους-κατασκευής μελετήθηκε μέσω μίας υβριδικής μεθοδολογίας υποσυστημάτων (substructure approach), με την οποία μελετάται καταρχάς η κινηματική απόκριση – με βάση θεωρητική μεθοδολογία προταθείσα από τους Elsabee και Moray- (Σχ. 1δ) και κατόπιν αριθμητικά η αδρανειακή απόκριση του συστήματος εδάφους-κατασκευής με το αναπτυχθέν προσομοίωμα Π.Σ.. Τα αποτελέσματα των διερευνήσεων καταδεικνύουν τους κύριους λόγους της διαφοροποίησης της εδαφικής κίνησης στη βάση της κατασκευής σε σχέση με αυτή του ελευθέρου πεδίου. Παράλληλα, σημειώνεται η προσοχή που πρέπει να δίδεται, όταν καταγραφές στη βάση κτιρίων, ελλείψει καταγραφών ελευθέρου πεδίου, χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό κατασκευών, γεγονός για το οποίο δεν υπάρχουν ρητές οδηγίες ή περιορισμοί στον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό.





Γ. Δημοσιεύσεις σε Περιοδικά και Συνέδρια (Διεθνή & Εθνικά)

Γ.1. Δημοσιεύσεις σε Περιοδικά

Γ.1. Δημοσιεύσεις σε Διεθνή και Εθνικά Περιοδικά

1. Askan A., Z. Gulerce, B. Margaris, N. Theodoulidis, I. Kalogeras, N. Melis, A. Altindal, B. Akbaş, E. Sopacı, Sh. Karimzadeh, A. Özacar, Ö. Çetin, O. Kale, D. Sotiriadis, K. Konstantinidou, Z. Roumelioti (2021), *Bull. Earthq. Engin.*, (in print) [<https://doi.org/10.1007/s10518-021-01251-5>].
2. Ayşegül Askan, Zeynep Gülerce, Zafeiria Roumelioti, Dimitris Sotiriadis, Nikolaos S. Melis, Abdullah Altindal, Burak Akbaş, Eyüp Sopacı, Ioannis Kalogeras, Nikolaos Theodoulidis, Kiriaki Konstantinidou, Shaghayegh Karimzadeh, A. Arda Özacar, Özkan Kale, Basil Margaris (2021) The Samos Island (Aegean Sea) M7.0 Earthquake: Analysis and Engineering Implications of Strong Motion Data, Accepted for Publication to *Bull. Eqk. Eng.* (<https://doi.org/10.1007/s10518-021-01251-5>).
3. Boore, D.M., J. P. Stewart, A. A. Skarlatoudis, E. Seyhan, B. Margaris, N. Theodoulidis, E. Scordilis, I. Kalogeras, N. Klimis, and N.S. Melis (2021). A Ground-Motion Prediction Model for Shallow Crustal Earthquakes in Greece, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 11, 3, 857_874. <https://doi.org/10.1785/0120200270>.
4. Cetin K. Onder, Middle East Technical University, Turkey George Mylonakis, University of Bristol, UK Anastasios Sextos, University of Bristol, UK Jonathan P. Stewart, University of California, Los Angeles, USA et all, Seismological and Engineering Effects of the M 7.0 Samos Island (Aegean Sea) Earthquake EERI, GEER, ETAM, 31/12/20, Hellenic Association of Earthquake Engineering: Report 2020/02. Earthquake Engineering Research Institute (USA).
5. Cetin K.O., Papadimitriou A., Altun S., Pelekis P., Unutmaz B., Rovithis Emm., Akgun M., Klimis N., Askan A., Ziotopeoulou K., Sezer A., Kincal C., Ilgac M., Can G., Cakir E., Soylemez B., Al-Suhaily A., Elsaid A., Zazour M., Stewart J., Mylonakis G. (2021) The role of site effects on elevated seismic demands and corollary structural damage during the October 30, 2020, M7.0 Samos Island (Aegean Sea) Earthquake, *Bulletin of Earthquake Engineering, S.I.: The M7.0 Samos Island (Aegean Sea) Earthquake of 30th October 2020*, <https://doi.org/10.1007/s10518-021-01265-z>.
6. Evangelidis C., N. Triantafyllis, M. Samios, K. Boukouras, K. Kontakos, O-J. Ktenidou, I. Fountoulakis, I. Kalogeras, N. Melis, O. Galanis, C. Papazachos, P. Hatzidimitriou, E. Scordilis, E. Sokos, P. Paraskevopoulos, A. Serpetsidaki, G. Kaviris, V. Kapetanidis, P. Papadimitriou, N. Voulgaris, I. Kassaras, G. Chatzopoulos, I. Makris, F. Vallianatos, K. Kostantinidou, C. Papaioannou, N. Theodoulidis, B. Margaris, S. Pilidou, I. Dimitriadis, P. Iosi, M. Manakou, Z. Roumelioti, K. Pitilakis, E. Riga, G. Drakatos, Seismic Waveform Data from Greece and Cyprus: Integration, Archival, and Open Access, *Seism. Research Letters*, 92, 3, 1672-1684.
7. Grendas I., N. Theodoulidis, F. Hollender, P. Hatzidimitriou (2021). A GIT algorithm for simultaneous estimation of seismic source, site response and regional-distance dependent attenuation parameters: application to synthetic and real data, *Journal of Seismology*, 25, 575-598 [<https://doi.org/10.1007/s10950-020-09975-8>].
8. Grendas, I., Theodoulidis, N., Bard, P-Y., Perron, V., Hatzidimitriou, P. and Hollender, F. (2021). Can site effects be estimated with respect to a distant reference station? Performance of the spectral factorization of coda waves, *Geophys. J. Inter.*, (in press).
9. Karakostas Ch., Morfidis K., Rovithis Emm., Theodoulidis N. (2021) Soil-structure interaction effects on the seismic response of a public building in Lefkas, Greece, *Bulletin of Earthquake Engineering, S.I.: Soil-Structure Interaction Effects on the Dynamics of Structures*, <https://doi.org/10.1007/s10518-021-01278-8>.
10. Kkallas Ch., C.B. Papazachos, E.M. Scordilis, and B.N. Margaris (2021), Active stress field of the southern Aegean Sea subduction area from fault-plane solutions on the basis of different stress inversion approaches. *Journal of Geodynamics*, 143, 101813. <https://doi.org/10.1016/j.jog.2020.101813>.
11. Lanzano G., Luzi, L. Cauzzi C., Bienkowski J., Bindi D., Clinton J., Cocco M., D'Amico M., Douglas J., Faenza L., Felicetta C., Gallovic F., Giardini D., Ktenidou O-J., Lauciani V., Manakou M., Maufroy E., Michelini A., Haluk O., Puglia R., Rupakhety R., Russo E., Shahvar M., Sleeman R. Theodoulidis N., (2021). Assessing European Strong-Motion Data: an update on ORFEUS Coordinated Services, *Seism. Res. Letters*, 92, 3, 1642-1658.
12. Makra K., Rovithis Emm., Riga E., Raptakis D. and Pitilakis K. (2021) Amplification features and observed damages in Izmir (Turkey) due to 2020 Samos (Aegean Sea) earthquake: identifying basin effects and design requirements, *Bulletin of Earthquake Engineering*, <https://doi.org/10.1007/s10518-021-01148-3>.
13. Margaris B., E. Scordilis, J. Stewart, D. M. Boore, N. Theodoulidis, I. Kalogeras, N. Melis, A. Skarlatoudis, N. Klimis, and E. Seyhan (2021). Hellenic Strong-Motion Database with Uniformly Assigned Source and Site Metadata for period of 1972-2015, *Seism. Res. Lett.* 92, 3, 2065-2080. doi10.1785/0220190337.



14. Papanikolaou V., Karakostas C., Theodoulidis N., A Low-Cost Instrumentation System for Seismic Hazard Assessment in Urban Areas, *Sensors*, 21, 3618, [<https://doi.org/10.3390/s21113618>].
15. Pardalopoulos I. Stylianos, Lekidis A. Vassilios, «Experimental evaluation of a practical methodology for assessing the seismic demand from acceleration-sensitive secondary systems installed in R.C. buildings» Received: 19 June 2021 Revised: 19 August 2021 Accepted: 20 August 2021. DOI: 10.1002/eqe.3541. *Earthquake Engng & Struct Dyn.* 2021. wileyonlinelibrary.com/journal/eqe , 2021 John Wiley & Sons Ltd.
16. Ravnalis M., Ch. Kkallas, C.P. Papazachos, B.N. Margaris, Ch. Papaioannou (2021). Semi-automated stochastic simultaneous simulation of macroseismic information and strong ground motion records for recent strong earthquakes of the Aegean area, *Annals of Geophysics*, (Accepted for Publication).
17. Shible H. , F. Hollender, D. Bindi, P. Traversa, A. Oth, B. Edwards, P. Klin, H. Kawase, I. Grendas, R. Castro, N. Theodoulidis, P. Gueguen (2021), GITEC: A Generalized Inversion Technique Benchmark, *Bull. Seism. Soc. Amer.*,(in press).
18. Skalomenos Konstantinos A., M.EERI, Morfidis Konstantinos , Lekidis Vassilios and Anagnostopoulos Stavros A. (2021). “Innovative EC8-compliant solutions for selection of the optimum retrofitting scheme of buildings with special characteristics”, *journal Earthquake Spectra*, 37(1), DOI: [10.1177/87552930211023519](https://doi.org/10.1177/87552930211023519).
19. Sotiriadis D., N. Klimis, B. Margaris and A. Sextos (2021). Improved correlation between foundation and free-field ground motions through strong motion recordings and kinematic soil–structure interaction analyses, *Eqk. Eng. Str. Dyn.*, (DOI: 10.1002/eqe.3588).
20. Tott-Buswell J., Garala T.K., Prendergast L.J., Madabhushi S.P.G., Rovithis Emm. (2021) Seismic response of piles in layered soils: Performance of pseudostatic Winkler models against centrifuge data, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 153: 107110.
21. Παπαδόπουλος Γ. Φίκος Η., Βαργεμέζης Γ., Θεοδουλίδης Ν. (2021). Συμβολή γεωφυσικών μεθόδων στην αξιόπιστη εκτίμηση της V_{s30} , *ΕΕΕΕ&ΓΜ*, Τεύχος Δεκ. 145, 6-10.

Γ.2. Δημοσιεύσεις σε Διεθνή και Εθνικά Συνέδρια

1. Akkar S., Askan A., Z. Gulerce, B. Margaris, N. Theodoulidis, I. Kalogeras, N. Melis, A. Altindal, B. Akbaş, E. Sopaci, Sh. Karimzadeh, A. Özacar, Ö. Çetin, O. Kale, D. Sotiriadis, K. Konstantinidou, Z. Roumelioti (2021), Chapter 3: Strong Ground Motion, In Special Edition “Seismological and Engineering Effects of the M7.0 Samos Island (Aegean Sea) Earthquake, Report GEER-069, 112-144, Editors, O. Cetin, G Mylonakis, A. Sextos, J.P. Stewart, (<https://doi.10.18118/G6H088>).
2. Grendas I., Hollender F., Theodoulidis N., Hatzidimitriou P., Bard P.-Y., Perron V. (2021). Spectral amplification estimation, based on distant reference station, 6th IASPEI/IAEE Intern. Symp. On Effects of Surface geology on Seismic Motion, Kyoto, Japan (on-line).
3. Grendas I., Theodoulidis N., Hollender F., Hatzidimitriou P. (2021). Effects of S-wave time window selection on Standard Spectral Ratio(SSR): Application to the ARGONET vertical array, Greece, 6th Intern. Conf. On Earthquake Engin. and Seismology, 13-15 Oct. 2021, Gebze, Kocaeli, Turkey.
4. Iakovidis I. and Morfidis K. (2021). «A Finite Element Model updated by Artificial Neural Networks to explain the behaviour of the Z24 Swiss bridge in different temperature states, in proceedings of IABSE Congress Ghent 2021 - Structural Engineering for Future Societal Needs, Ghent, Belgium, 22-24 September 2021”.
5. Iovino M., Rovithis Emm., Di Laora R., D’Alterio C., de Sanctis L., Garala T., Haigh S. and Madabhushi G. (2021) “Aspects of seismic soil-pile-structure interaction in soft clay by centrifuge testing”, 8th ECCOMAS Thematic Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering (COMPdyn2021), 28-30 June, Athens, Greece, paper No. 19562.
6. Kerkenou Ath., C.Papazachos, B. Margaris, Ch. Papaioannou (2021). Application of One Factor Analysis in Probabilistic Seismic Hazard Assessment (PSHA) : An Example from the Broader Aegean Area. POSTER in European Seismological Commission ESC20 which has been held virtually between 19-24 September 2021.
7. Kkallas, Ch., C. Papazachos, B. Margaris, I. Grendas, N. Theodoulidis, P Hatzidimitriou, (2021). Investigation of the stress parameter values for the stochastic simulation of shallow ($H < 45\text{km}$) interface earthquakes of the southern Aegean Sea subduction zone, Presentation in EGU, Gen. Assembly, 2021.
8. Morfidis K., (2021). GENERALIZED MACROELEMENT FOR GEOMETRICALLY AND MATERIALLY NON-LINEAR ANALYSIS OF STEEL MEMBERS in proceedings of COMPdyn 2021, 8th ECCOMAS Thematic Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering, 27-30 June 2021, Athens.
9. Morfidis K., Stefanidou S. , Karakostas C., Babukas E., Ekonomakis M., «A MATERIAL HOMOGENSATION APPROACH FOR PUSHOVER ANALYSIS OF MASONRY STRUCTURES», In proceedings: 17WCEE, September 27 to October 2, 2021,



Sendai International Center, Sendai, Japan (Paper Number 3b-0070).

10. Papanikolaou Vassilis K., Karakostas Christos Z., Morfidis Konstantinos E. and Baboukas Emmanouil (2021), "A Multilayer Shell Element for Nonlinear Analysis of R/C Shear Walls", 8th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering (COMPDYN21), 28-30 June, Athens, Greece.
11. Paraskevopoulos Elias, Morfidis Konstantinos, Karakostas Christos (2021), "Adaption of a Generalized Beam/Column Finite Element for Application in Nonlinear Analysis Algorithms", 8th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering (COMPDYN21), 28-30 June, Athens, Greece.
12. Pardalopoulos S., Lekidis V., Papaioannou C. THE RESPONSE OF THE MACEDONIA UNIVERSITY INSTRUMENTED BUILDING TO THE 03-03-2021 M6.3 AND THE 04-03-2021 M6.1 THESSALY EARTHQUAKES. ESC 2021 GENERAL ASSEMBLY OF THE EUROPEAN SEISMOLOGICAL COMMISSION, SEPTEMBER 2021 (extended abstract).
13. Ravnalis M., Ch. Kkallas, C.P. Papazachos, B.N. Margaris, Ch. Papaioannou (2021). Joint interpretation of macroseismic and strong motion data for recent large shallow mainshocks of the Aegean area using a Monte Carlo optimization of finite-fault stochastic simulations, Presentation in EGU, Gen. Assembly, 2021.
14. Sotiriadis, D., A. Kerkenou, B. Margaris, C. Papazachos, Ch. Papaioannou (2021). Comparative Probabilistic Seismic Hazard Studies for selected sites in Greece implementing updated Tools and GMP-Models, Presentation in European Seismological Commission ESC20 which has been held virtually between 19-24 September 2021.
15. Sotiriadis, D., Z. Roumelioti, I. Kalogeras, K. Konstantinidou, N. Melis, N. Theodoulidis, P. Pelekis, B. Margaris (2021). Analysis of strong Motion Data recorded in Greece during the Samos Island Earthquake M7.0, Presentation in Inter. Worksh. On Active Tectonics and Seism. Of Aegean Region with emphasis on the Samos Eqk. 30 Oct. 2020.
16. Stacul S., Rovithis Emm., Di Laora R. (2021) "Kinematic pile-head bending under large earthquake-induced shear strains", 8th ECCOMAS Thematic Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering (COMPDYN2021), 28-30 June, Athens, Greece paper No. 19487.
17. Theodoulidis N., Madelis D., Grendas I and Hatzidimitriou P. (2021). Shear-wave attenuation (κ_0/Q_{eff}) from borehole data: The case of ARGONET vertical array in Kefalonia (Greece), 6th Intern. Conf. On Earthquake Engin. and Seismology, 13-15 Oct. 2021, Gebze, Kocaeli, Turkey.
18. Theodoulidis N., Margaris B., Karakostas C., Papanikolaou B., Konstantinidou K., Zargli E., Can Zulfikar, Dragos Toma-Danila (2021), "Rapid Earthquake Damage Assessment System: Harmonization of Ground Motion Parameters" 8th International Conference on Civil Protection & New Technologies (Safe Greece 2021), 24-26 November, On-line
19. Theodoulidis N., Papatheodorou K., Klimis N., Zulfikar C., Vintila D., Cardanet V. & the REDACt Team (2021) "Rapid Earthquake Damage Assessment (REDAS) in the Black Sea Basin", 6th International Conference on Earthquake Engineering and Seismology, 13-15 October 2021 – GTU – Gebze, Kocaeli / Turkey (invited Keynote Lecture)
20. Σαλονικιός Θωμάς, Ράλλης Χρήστος, Σταφυλάτος Βασίλειος (2021). Στατική και Ενεργειακή Αναβάθμιση Μνημείων – Περιπτώσεις Εφαρμογής στον Δήμο Αθηναίων. 4th Hellenic Disaster Risk Reduction Forum. Αθήνα, Μάρτιος 2021.



Δ. Συμμετοχή σε Ερευνητικές / Επιστημονικές Ομάδες

Ερευνητές του ΙΤΣΑΚ συμμετείχαν εντός του 2021 στις παρακάτω επιστημονικές/ερευνητικές ομάδες/επιτροπές:

1. Working Group 11 της European Association for Earthquake Engineering σε θέματα Seismic Design, Assessment, and Retrofit of Bridges και συντονισμός της ομάδας εργασίας PT1 με θέμα “Οδηγίες ενόργανης παρακολούθησης της σεισμικής συμπεριφοράς Γεφυρών”. (<http://eae-tg11.weebly.com>) (2006-σήμερα)
2. Διαρκής ομάδα εργασίας «Αντιμετώπισης Φυσικών και Τεχνολογικών Καταστροφών στο φυσικό και αστικό περιβάλλον» του ΤΕΕ/ΤΚΜ για την περίοδο 2020-2024.
3. Εκπροσώπηση του ΤΕΕ στο Τεχνικό Συμβούλιο του Πανεπιστημίου Μακεδονίας ΠΑΜΑΚ.
4. Επιστημονική Επιτροπή για δημιουργία διατάξεων στον ΚΑΝΕΠΕ για αντιμετώπιση διάβρωσης οπλισμών σε κατασκευές Ο.Σ.
5. Επιστημονική επιτροπή ΟΑΣΠ για σεισμικός κίνδυνος Γεφυρών
6. Επιστημονική Επιτροπή ΟΑΣΠ Δευτεροβάθμιο Προσεισμικό Έλεγχο κτιρίων
7. Επιστημονική επιτροπή ΟΑΣΠ ηφαιστειακός κίνδυνος και αντιμετώπιση τρωτότητας από πιθανή ενεργοποίηση Ηφαιστίων.
8. Επιστημονική επιτροπή ΟΑΣΠ σεισμικής αναβάθμισης υφιστάμενων κατασκευών
9. Επιστημονική Επιτροπή ΟΑΣΠ υποστήριξης του ΚΑΝΕΠΕ.
10. Επιστημονική επιτροπή ΟΑΣΠ υποστήριξης Αντισεισμικών Κανονισμών.
11. Επιστημονική ομάδα αναλύσεων σεισμών και ενημέρωσης, του Σεισμολογικού σταθμού ΑΠΘ
12. Επιστημονική Ομάδα Εργασίας του ΚΕΔΙΑΚ με Θέμα «Περιγραφή Καταστασεων Λειτουργίας του Κέντρου ΚΕΔΙΑΚ: Ανάγκες, Παραδοχές, Διαδικασίες».
13. Επιστημονική ομάδα του ORFEUS Strong Motion-Service Management Committee (SM-SMC).
14. Επιστημονικό Συμβούλιο ΙΤΣΑΚ
15. Επιτροπή Αντιμετώπισης Φυσικών Καταστροφών και Πολιτικής Προστασίας της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, Περιφερειακό Συμβούλιο.
16. Επιτροπή Εποπτείας του ΟΑΣΠ με αντικείμενο την “Αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας με στόχο την ιεράρχηση για σεισμική αναβάθμιση των κτιρίων”.
17. Επιτροπή Ερευνών του ΕΛΚΕ-ΟΑΣΠ
18. Επιτροπή του ΤΕΕ/ΤΚΜ για την άδεια άσκησης επαγγέλματος
19. Διαχείριση εκ μέρους του ΟΑΣΠ του ΑΠΕΛΛΑ
20. Μόνιμη Επιστημονική Επιτροπή Αντισεισμικών Κατασκευών και Τεχνικής Σεισμολογίας του ΟΑΣΠ.
21. Μόνιμη Επιστημονική Επιτροπής υποστήριξης κανονισμών του Ο.Α.Σ.Π.
22. Μόνιμη Επιτροπή Εκτίμησης Σεισμικού Κινδύνου του ΟΑΣΠ
23. Πειθαρχικό Επιστημονικό Συμβούλιο του ΤΕΕ/ΤΚΜ.
24. Μόνιμη Επιστημονική Επιτροπή Κοινωνικής Αντισεισμικής Άμυνας του Ο.Α.Σ.Π.
25. Υποομάδα ΑΔ2 / Υποομάδα Ανοιχτής Διακυβέρνησης και Ανοιχτών Δεδομένων για την Ενεργειακή Μετάβαση (ΑΔ2 / Ενέργεια).
26. Ομάδα Εργασίας του ΤΕΕ / ΤΚΜ: «Δίκτυα Οπτικών Ινών».
27. Μόνιμη Επιτροπής του ΤΕΕ / ΤΚΜ, « Έργων Υποδομής και Δικτύων»



Ε. Εκπαιδευτικό και Ενημερωτικό Έργο

Ε.1. Παρουσιάσεις – Διαλέξεις

Ερευνητές του ΙΤΣΑΚ συμμετείχαν εντός του 2021 συμμετείχαν στις παρακάτω επιστημονικές ημερίδες & εκπαιδευτικά σεμινάρια:

1. Προσκεκλημένος ομιλητής στο 6th Intern. Conf. On Earthquake Engin. and Seismology, 13-15 Oct. 2021, Gebze, Kocaeli, Turkey Turkey (on-line).
2. Συμμετοχή σε παρουσίαση με την εργασία Aspects of Soil-Foundation-Structure Interaction (SFSI) identified from seismic records and field data, Invited Lecture, Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”, 21 April 2021, Aversa, Italy.
3. Συμμετοχή σε Ημερίδα της Πολιτικής Προστασίας του ΤΕΕ/ΤΚΜ, 2021
4. Συνδιοργάνωση Στρογγυλής Τράπεζας με αντικείμενο πρόσφατες επιστημονικές εξελίξεις σε θέματα αλληλεπίδρασης εδάφους-θεμελίωσης-κατασκευής υπό δυναμικά φορτία, στο πλαίσιο του 8th ECCOMAS Thematic Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering (COMPdyn2021), Athens, 28-30 June 2021, και προσκεκλημένους ομιλητές τους Prof. Amir Kaynia (NGI – Norway), Prof. George Mylonakis (UoB – UK) και Prof. Scott Brandenburg (UCLA – US).

Κριτές σε διεθνή περιοδικά:

- BULLETIN OF EARTHQUAKE ENGINEERING
- EUROPEAN EARTHQUAKE ENGINEERING,
- Bull. Seismological Society of America
- Geophysical Journal International
- Engineering Structures.
- NATURAL HAZARDS AND EARTH SYSTEM SCIENCES
- Soil Dynamics & Earthq. Engineering
- ISET JOURNAL OF EARTHQUAKE TECHNOLOGY
- MDPI, Applied Sciences
- MDPI, infrastructures
- MDPI, BRIDGES
- Special Issue: Damage Detection and Model Updating of Bridges Using Vibration Measurements

Ε.2. Συμμετοχή σε Εθνικά & Διεθνή Συνέδρια

Ε.2. Συμμετοχή σε Εθνικά & Διεθνή Συνέδρια

1. Συμμετοχή με παρουσίαση εργασίας στο 6th Intern. Conf. On Earthquake Engin. and Seismology, 13-15 Oct. 2021, Gebze, Kocaeli, Turkey (on-line).
2. Συμμετοχή με εργασία το 6th IASPEI/IAEE Intern. Symp. On Effects of Surface geology on Seismic Motion, Kyoto, Japan (on-line).
3. Συμμετοχή στο Συνέδριο 37th ESC 2021 General Assembly, Sept. 2021.
4. Συμμετοχή με παρουσίαση εργασίας στο Συνέδριο Safe Greece 2021.
5. Συμμετοχή στο Συνέδριο COMPdyn 2021, 8th ECCOMAS Thematic Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering, 27-30 June 2021, Athens.
6. Συννετοχή, ως Μέλη Οργανωτικής Επιτροπής, του 6^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Αναστηλώσεων, της Εταιρείας Έρευνας και Προώθησης της Επιστημονικής Ανασύλωσης Μνημείων (ΕΤΕΠΑΜ). Ειδικό θέμα συνεδρίου: «Αναστηλώσεις Μνημειακών Συνόλων». Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2022.



Ε.3. Συμμετοχή των ερευνητών στην εκπαιδευτική διαδικασία των ΑΕΙ

- Προπτυχιακό σεμινάριο Τεχνικής Σεισμολογίας στο Τμ. Πολιτ. Μηχ/κων του ΔΠΘ.
- Μεταπτυχιακό Προγράμμα Σπουδών «Εφαρμοσμένη και Περιβαλλοντική Γεωλογία», Τμήμα Γεωλογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΑΠΘ.
- Μεταπτυχιακό Προγράμμα Σπουδών «Προχωρημένη τεχνική σεισμολογία», Τμήμα Γεωλογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΑΠΘ.
- Συμμετοχή σε Συμβουλευτικές Επιτροπές διατριβών ειδίκευσης και διδακτορικών διατριβών ΑΠΘ .
- Συμμετοχή σε Εξεταστικές Επιτροπές διατριβών ειδίκευσης και διδακτορικών διατριβών ΑΕΙ.
- Συνεπικουρία στην επίβλεψη φοιτητών του Τμήματος Γεωλόγων του ΑΠΘ για την εκπόνηση διπλωματικών εργασιών.
- Συμμετοχή σε Πρακτικές Ασκήσεις Φοιτητών του Τμήματος Γεωλογίας και του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του ΑΠΘ.
- Συνδιδασκαλία του μαθήματος «Αντισεισμικός σχεδιασμός και αποτίμηση κατασκευών από σκυρόδεμα». Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ. Ακαδημαϊκό Έτος 2020-2021.
- Συν-διδασκαλία του μαθήματος «Αντισεισμικός σχεδιασμός γεφυρών, σηράγγων και υπόγειων κατασκευών». Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ. Ακαδημαϊκό Έτος 2020-2021.

Ε.4. Συμμετοχή στη συγγραφή βιβλίων

1. Di Laora R. and Rovithis E. 2021. Design of piles under seismic loading, In Pile Foundations Under Static and Dynamic Loads (A. Kaynia ed), ISBN 9780367374167, DOI: 10.1201/9780429354281-8.

Ε.5. Τεχνικές Εκθέσεις Σεισμών – Μελετών

Τεχνικές Εκθέσεις Σεισμών – Μελετών

1. ETAM (2021) Σεισμοί Θεσσαλίας, Μάρτιος 2021 Προκαταρκτική Έκθεση.
2. ΙΤΣΑΚ – ΔΠΘ (2021): Σεισμοί Θεσσαλίας Μ6.3 της 03/03/2021 και Μ6.1 της 04/03/2021 – Προκαταρκτική Έκθεση. Μονάδα Έρευνας ΙΤΣΑΚ, ΟΑΣΠ και Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΔΠΘ. Θεσσαλονίκη. Σελ. 63. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4641200>.
3. Έκθεση για τους σεισμούς (Μ) της Θεσσαλίας στις 3& 4 /3/2021 υπό την αιγίδα του ETAM με τη συμμετοχή εθνικών φορέων.
4. ΙΤΣΑΚ (2021). ΣΕΙΣΜΟΙ ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ, Μ 6.0 της 27/09/2021 & Μ 5.3 της 28/09/2021: Προκαταρκτική Εκθεση-Καταγραφές του Δικτύου Επιταχυνσιογράφων του ΙΤΣΑΚ και Βλάβες στο Φυσικό και Δομημένο Περιβάλλον, Μονάδα Έρευνας ΙΤΣΑΚ, Θεσσαλονίκη,σελ.44, doi: 10.5281/zenodo.5554299.
5. ΙΤΣΑΚ (2021). Σεισμός Ζάκρου, Μ 6.3 της 12/10/2021: Σύντομη Εκθεση της ανάλυσης καταγραφών του Δικτύου Επιταχυνσιογράφων του ΙΤΣΑΚ και Βλάβες στο Φυσικό και Δομημένο Περιβάλλον, Μονάδα Έρευνας ΙΤΣΑΚ, Θεσσαλονίκη, σελ. 6. (http://www.itsak.gr/uploads/news/earthquake_reports/Report_Zakros_20211012_M6.3.pdf)



ΣΤ. Κτιριακές, Εργαστηριακές & Υπολογιστικές Υποδομές

ΣΤ.1. Κτιριακές και Εργαστηριακές Υποδομές

Συνεπίβλεψη, του ΙΤΣΑΚ & Τεχνικής Υπηρεσίας Υπ. Μεταφορών & Υποδομών, της συντήρησης των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΙΤΣΑΚ με βάση σχετική σύμβαση με την εταιρεία Invite (2021-2022).



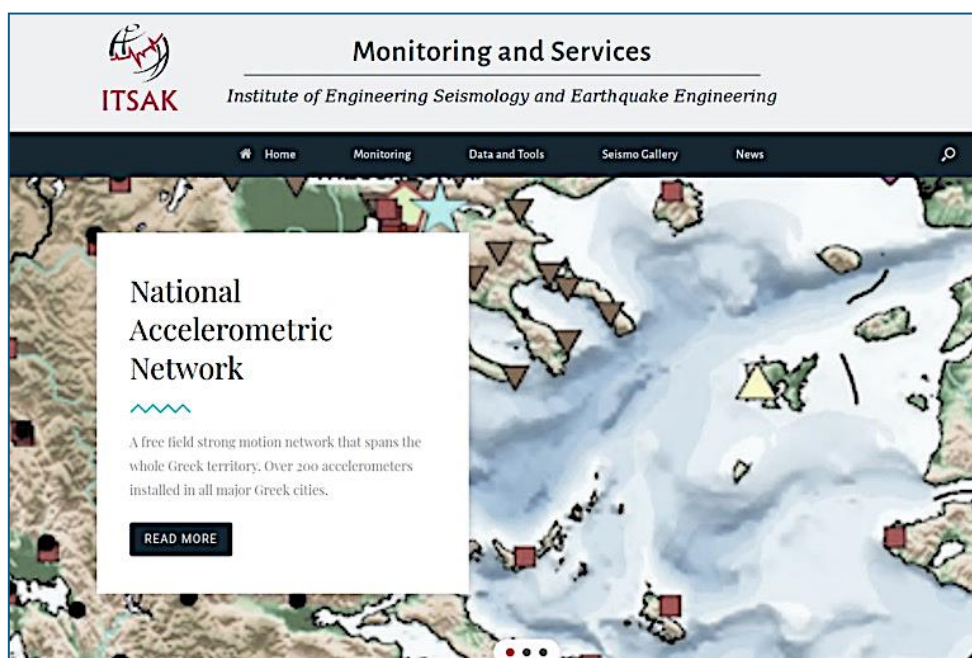
Κτιριακές εγκαταστάσεις της Μονάδας Έρευνας ΙΤΣΑΚ - ΟΑΣΠ στη Θεσσαλονίκη



ΣΤ.2. Ανάπτυξη Κέντρου Πληροφορικής & Υπηρεσίες

Εντός του 2021, υλοποιήθηκαν οι ακόλουθες νέες υπολογιστικές υπηρεσίες

- **Αυτόματη λήψη δεδομένων από το δίκτυο ενοργάνωσης της Υψηλής Καλωδιωτής Γέφυρας Χαλκίδας.**
Στο πλαίσιο του έργου HELPOS, έγινε αναβάθμιση του σεισμολογικού εξοπλισμού ενοργάνωσης της Υψηλής Καλωδιωτής Γέφυρας Χαλκίδας. Το δίκτυο πλέον υποστηρίζει την real-time αποστολή δεδομένων miniseed στο Κέντρο Δεδομένων του ΙΤΣΑΚ. Η υλοποίηση της σχετικής λειτουργίας είναι σε εξέλιξη, ενώ τέθηκε σε λειτουργία η αυτόματη αποστολή μόνο των καταγραφών.
- **Ανάπτυξη ιστοσελίδας για την παρουσίαση των σεισμολογικών δικτύων και υπηρεσιών του ΙΤΣΑΚ.**
Στο πλαίσιο του έργου HELPOS ξεκίνησε η υλοποίηση μιας νέας ιστοσελίδας με αντικείμενο την πληρέστερη και φιλικότερη προς το κοινό παρουσίαση των σεισμολογικών δικτύων και υπηρεσιών του ΙΤΣΑΚ. Η υλοποίηση είναι σε εξέλιξη.



Εισαγωγή της υπό ανάπτυξη ιστοσελίδας για την παρουσίαση σεισμολογικών δικτύων και υπηρεσιών.

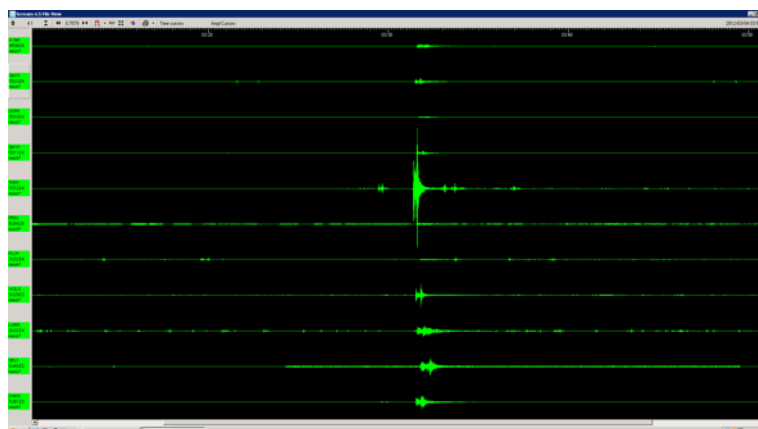
- **Αναβάθμιση υπηρεσίας Shakermap.**
Στο πλαίσιο του έργου HELPOS, χρηματοδοτήθηκε η αναβάθμιση της υπηρεσίας παραγωγής χαρτών αισθητότητας από την έκδοση 3.5 στην έκδοση 4. Το σχετικό λογισμικό διαμορφώθηκε κατάλληλα με τις πιο πρόσφατα δημοσιευμένες σεισμολογικές παραμέτρους για τον Ελλαδικό χώρο και έχει προς το παρόν τεθεί σε πιλοτική λειτουργία.
- **Υλοποίηση συστήματος ζωντανής αναμετάδοσης εκδηλώσεων και τηλεκπαίδευσης.**
Στο πλαίσιο του έργου REDACT, έγινε η προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος για την ζωντανή αναμετάδοση εκδηλώσεων που πραγματοποιούνται στο ΙΤΣΑΚ αλλά και για την υποστήριξη δράσεων τηλεκπαίδευσης. Ο εξοπλισμός αποτελείται από ένα σύστημα κωδικοποίησης και ζωντανής αναμετάδοσης, μια κονσόλα μίξης βίντεο, μια κάμερα τηλεδιάσκεψης και ένα μεταγωγέα Ethernet PoE+ και συνεργάζεται με εξοπλισμό ήχου (μικροφωνική εγκατάσταση, κονσόλα ήχου) που υπήρχε ήδη. Οι προδιαγραφές του εξοπλισμού επιτρέπουν την αποστολή βίντεο High Definition (1080p) και την σύνδεση με γνωστές υπηρεσίες live streaming (YouTube, Facebook, Vimeo) και πλατφόρμες τηλεκπαίδευσης (Microsoft Teams, Google Meet κλπ).



Παράλληλα, το Κέντρο Πληροφορικής της ΜΕ ΙΤΣΑΚ υποστηρίζει σε μόνιμη βάση την 24/7 λειτουργία των υποδομών και υπηρεσιών που υλοποιήθηκαν τα προηγούμενα χρόνια όπως:

Υπηρεσίες Διαχείρισης Δικτύων και Ανάκτησης Σεισμολογικών Δεδομένων

- **Υπηρεσία Αυτόματης Ανάκτησης Δεδομένων δικτύου ΕΔΕ (Data Acquisition)** από περίπου 110 σταθμούς του Εθνικού Δικτύου Επιταχυνσιογράφων που βρίσκονται σε τοποθεσίες με πρόσβαση στο Internet και έχουν από τεχνική άποψη την δυνατότητα σύνδεσης μέσω TCP/IP με το δίκτυο του οργανισμού. Η δικτυακή επικοινωνία με τα όργανα παρακολουθείται καθημερινά σε συνεργασία με το Εργαστήριο και οι βλάβες αντιμετωπίζονται σε συνεννόηση με τους τοπικούς φορείς. Οι σταθμοί που έχουν ενταχθεί στο σύστημα στέλνουν συνεχή ροή καταγραφών σε πραγματικό χρόνο.



Συνεχής ροή δεδομένων από το Ε.Δ.Ε. και καταγραφή σεισμού

- **Υπηρεσία παρακολούθησης της λειτουργίας του ΕΔΕ.** Η υπηρεσία, που υλοποιήθηκε σε συνεργασία με το Εργαστήριο της Μονάδας Έρευνας ΙΤΣΑΚ, υποστηρίζει τα όργανα του δικτύου που διαθέτουν δικτυακή επικοινωνία και παρακολουθεί τη λειτουργία τους ανά 24ωρο. Τα ευρήματα αποθηκεύονται σε βάση δεδομένων που υλοποιήθηκε για τις ανάγκες της υπηρεσίας. Ο χρήστης της εφαρμογής μπορεί να ενημερωθεί για την τρέχουσα κατάσταση λειτουργίας ενός οργάνου, τα χαρακτηριστικά του, τη θέση του, τις παραμέτρους δικτύου, το ιστορικό βλαβών του κλπ. Επίσης, εφαρμόζονται διαδικασίες για τη συντήρηση του αποθετηρίου δεδομένων, που εξασφαλίζουν τη μεγιστοποίηση της πληρότητας του.

Guralp Network - Monitoring tool													
Status		System info		GPS & NTP		Location		Networking		Contacts		Sensors	
Log		Maintenance											
Station	Status	Latest Pole	Uptime	Load	System Free Space	Data Free Space	GPS status	NTP status	Storage	Scream Clients			
AGN1	OK	2021-01-21 05:00:03	462.84	0.74	27.7%	5.1%	true	OK!	OK!	2			
AGR3	OK	2021-01-21 05:00:04	421.89	0.75	27.1%	5.4%	true	OK!	OK!	2			
AIA1	OK	2021-01-21 05:00:06	36.48	0.7	27.9%	5.1%	true	OK!	OK!	2			
AIG2	GPS error / NTP error	2021-01-21 05:00:07	13.76	0.54	26.7%	5.4%	false	Error!	OK!	2			
AKR1	OK	2021-01-21 05:00:08	420.82	0.59	27.7%	5.3%	true	OK!	OK!	2			
ALX2	OK	2021-01-21 05:00:09	258.80	0.72	27.6%	5.1%	true	OK!	OK!	2			

Διαδικτυακή εφαρμογή παρακολούθησης λειτουργίας δικτύου ΕΔΕ

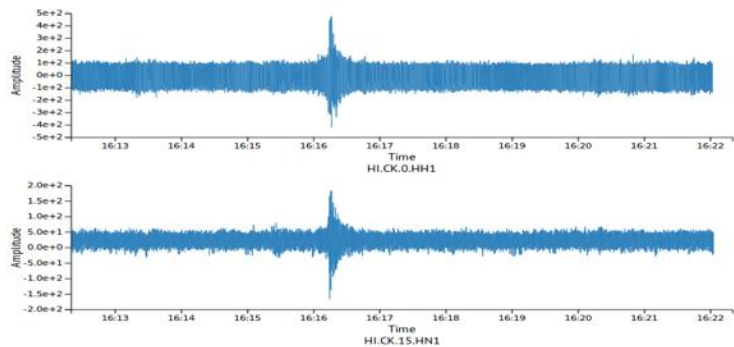


- Υπηρεσία παρακολούθησης και ανάκτησης δεδομένων δικτύου KALOCHORI-NET (KAN). Τα δεδομένα ανακτώνται από τους δικτυακούς σταθμούς του KAN σε πραγματικό χρόνο και αποθηκεύονται στο Κέντρο Δεδομένων της ΜΕ ITSAK. Ειδικό λογισμικό επιτρέπει, επίσης, την απομακρυσμένη παρακολούθηση της κατάστασης των σταθμών και τη διαχείριση τους.

UNIT# BC55													
Acquisition Status		Time	Acquisition	Event Count	Ram Usage	Disk 1 Usage	Disk 2 Usage	Power	Temperature	Parameter Status			
		2021:342:11:08:46	Start On	8313	3135 of 5376 Kb	5060 of 7105 Mb	7097 of 7105 Mb	Input=15.1V, Backup=03.1V, Charger=15.0V;	+11.5 degrees C	CH.123-----			
		Set Time	Stop	Dump	Clear	RAM Test	Format Disk1	Format Disk2		STC-----			
GPS Status		Min. since Last Lock	Phase Error (usec)	Lock Status	GPS Awake	SV	Latitude	Longitude	Altitude	GPS Mode			
		00:00:00	-00,000,001	Lock	Yes	4	N 40:38.5261	E022:50.8874	+00105	Continuous			
Network Parameters		Port	IP Address	IP Mask	Device Power	Line Mode	Speed	Host	RTPD	Gateway	Line Down	Toss Delay (Min.)	Action
		Ethernet	192.168. 1.101	255.255.255. 0	continuous			RTP1	195.251.49.59	192.168. 1. 1	toss	10	
		Serial PPP	192.168. 1. 11	255.255.255. 0		Direct	19200	RTP2	0. 0. 0. 0	192.168. 1. 10	keep	0	Apply
		Modem Init:	Dial String #1:		Dial String #2:		Hangup:		Apply				
Version Status CPU FW version=3.8.3		Board Number	Revision	Acronym	Serial Number	FPGA Number	FPGA Min. rev.	FPGA Version					
		0530	H	LID	7524	0530	A	A04					
		0506	K	CPU	6681	0506	A	E02					
		0649	A	ATD	1219	0649	-	A01					
		0570	C	SMI	7549	0000	-						
Sensor Information		Sensor Number	Manufacturer	Model	Serial Number								
		1	USER SPECIFIED VALUES	0131-8050 R	00492								
			Component:Orientation	Units	Volt per Unit								
			1 :HNZ	G	1.666								
			2 :HNN	G	1.728								
			3 :HNE	G	1.715								
		2	NO INFO AVAILABLE										
RTP Status		Interface	RTP State	Line State	Toss Count	Toss Threshold	Server IP						
		RTP1	Connected	Keep	0	50	195.251.049.059						

Διαχείριση οργάνων και λήψη δεδομένων δικτύου KALOCHORI-NET με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού

- Υπηρεσία παρακολούθησης και ανάκτησης δεδομένων δικτύου ARGONET. Σε συνεργασία με τους αρχικούς εταίρους του έργου SINAPS@ υλοποιήθηκαν μηχανισμοί για την παρακολούθηση της λειτουργίας του δικτύου καθώς και την αυτόματη ανάκτηση των δεδομένων που καταγράφονται από το δίκτυο. Τα δεδομένα ανακτώνται σε ημερήσια βάση, αποθηκεύονται στις υπολογιστικές υποδομές της ΜΕ ITSAK και στη συνέχεια διαμοιράζονται με τους υπόλοιπους εταίρους του έργου. Παράλληλα υλοποιήθηκαν αυτόματοι μηχανισμοί ειδοποίησης σε περίπτωση σφάλματος.

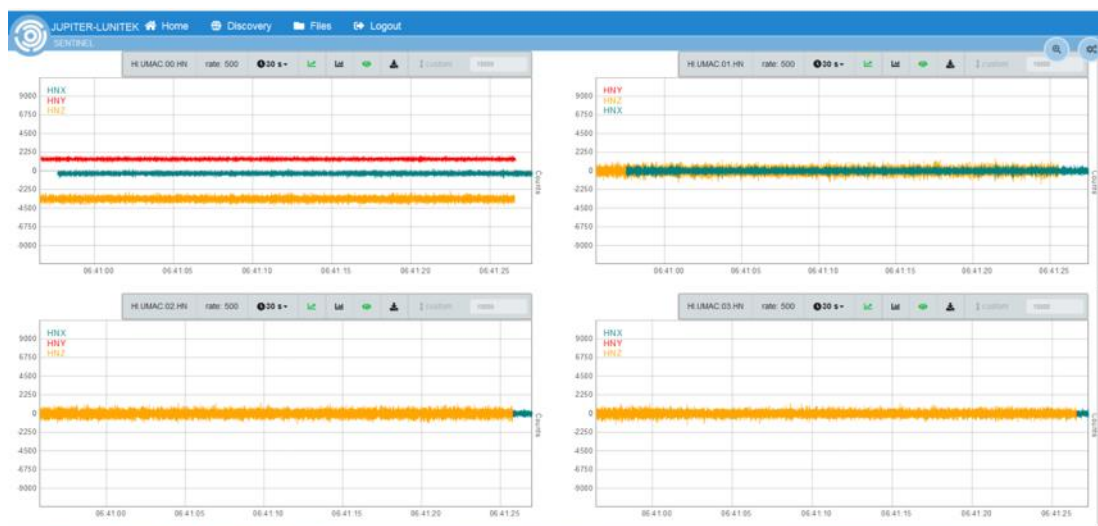


Παρακολούθηση καταγραφής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο

Δικτυακός τόπος ARGONET



- **Υπηρεσία διαχείρισης και ανάκτησης δεδομένων δικτύου UMAC.** Το νέο δίκτυο ενοργάνωσης του Πανεπιστημίου Μακεδονίας που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου HELPOS υποστηρίζει απομακρυσμένη διαχείριση και αποστολή συνεχούς ροής δεδομένων miniseed σε πραγματικό χρόνο. Η διαχείριση του και η λήψη δεδομένων στο Κέντρο Δεδομένων της ΜΕ ΙΤΣΑΚ γίνεται με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού.



Διαχείριση οργάνων και ανάκτηση δεδομένων δικτύου UMAC με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού.

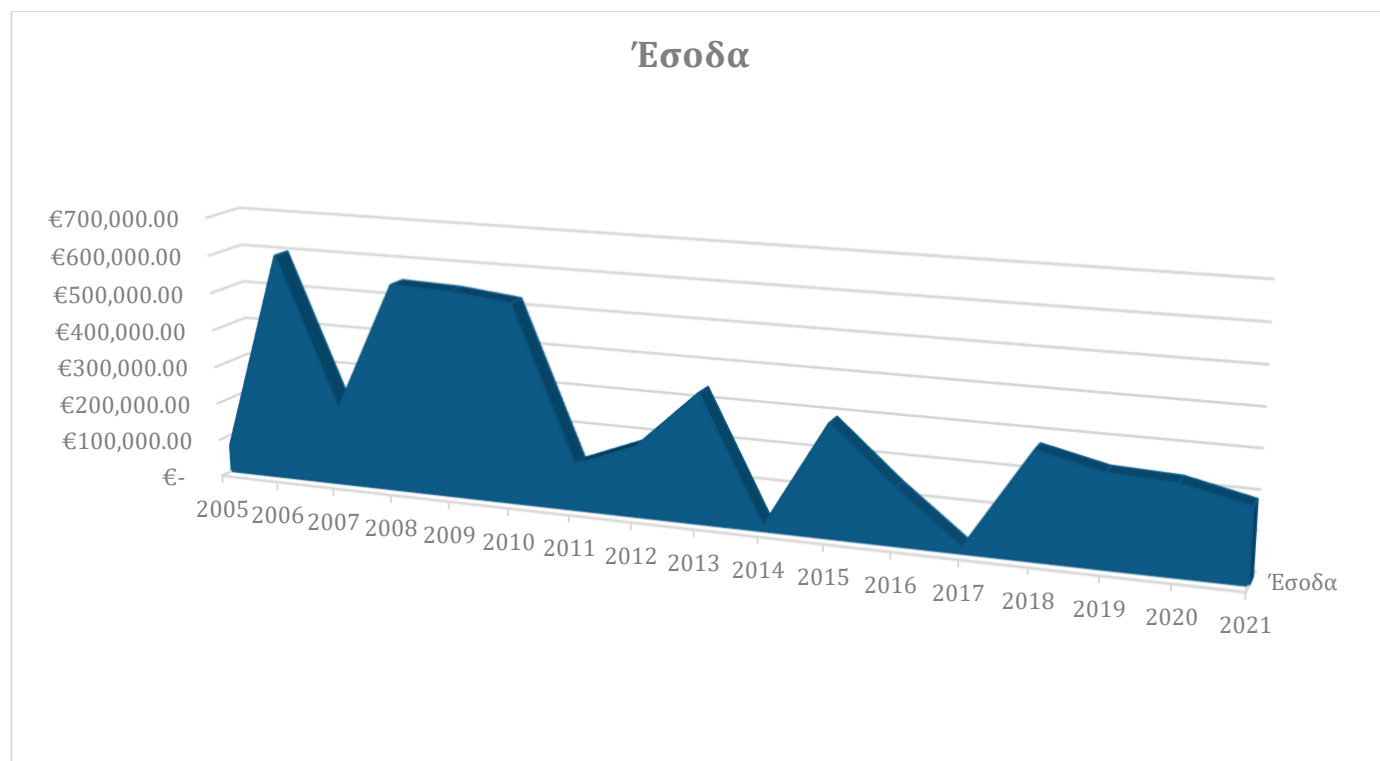
Υπηρεσίες Διάχυσης Σεισμολογικών Δεδομένων

Το Κέντρο Πληροφορικής υποστηρίζει τις υπηρεσίες διάχυσης σεισμολογικών δεδομένων της μονάδας έρευνας ΙΤΣΑΚ. Παράλληλα, υποστηρίζει την **Συνεργασία με Ελληνικές και Ευρωπαϊκές σεισμολογικές υπηρεσίες**. Στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου HELPOS προχώρησε η ένταξη της ΜΕ ΙΤΣΑΚ στους Ευρωπαϊκούς σεισμολογικούς φορείς που διαθέτουν δεδομένα στο Ευρωπαϊκό αποθετήριο δεδομένων **EIDA** (European Integrated Data Archive). Σε πρώτη φάση, 30 σταθμοί από το μόνιμο δίκτυο επιταχυνσιογράφων της ΜΕ ΙΤΣΑΚ μοιράζουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο στον Εθνικό κόμβο EIDA, που συντηρείται από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Από εκεί γίνονται διαθέσιμα, εντός λίγων λεπτών, και μέσω του κεντρικού ευρωπαϊκού κόμβου EIDA <http://www.orfeus-eu.org/data/eida/>. Τα δεδομένα αυτά αξιοποιούνται στην συνέχεια από άλλες σεισμολογικές υπηρεσίες, που έχουν υλοποιηθεί σε Ευρωπαϊκό επίπεδο από κοινοπραξίες σεισμολογικών φορέων, όπως η βάση δεδομένων **RRSM** (Rapid Raw Strong Motion Database – <http://orfeus-eu.org/rrsm>), η βάση δεδομένων **ESM** (European Strong Motion Database - <http://esm.mi.ingv.it>) και το **Ευρωπαϊκό μητρώο σεισμολογικών σταθμών** (European Station Book - <http://orfeus-eu.org/opencms/stationbook/index.html>).

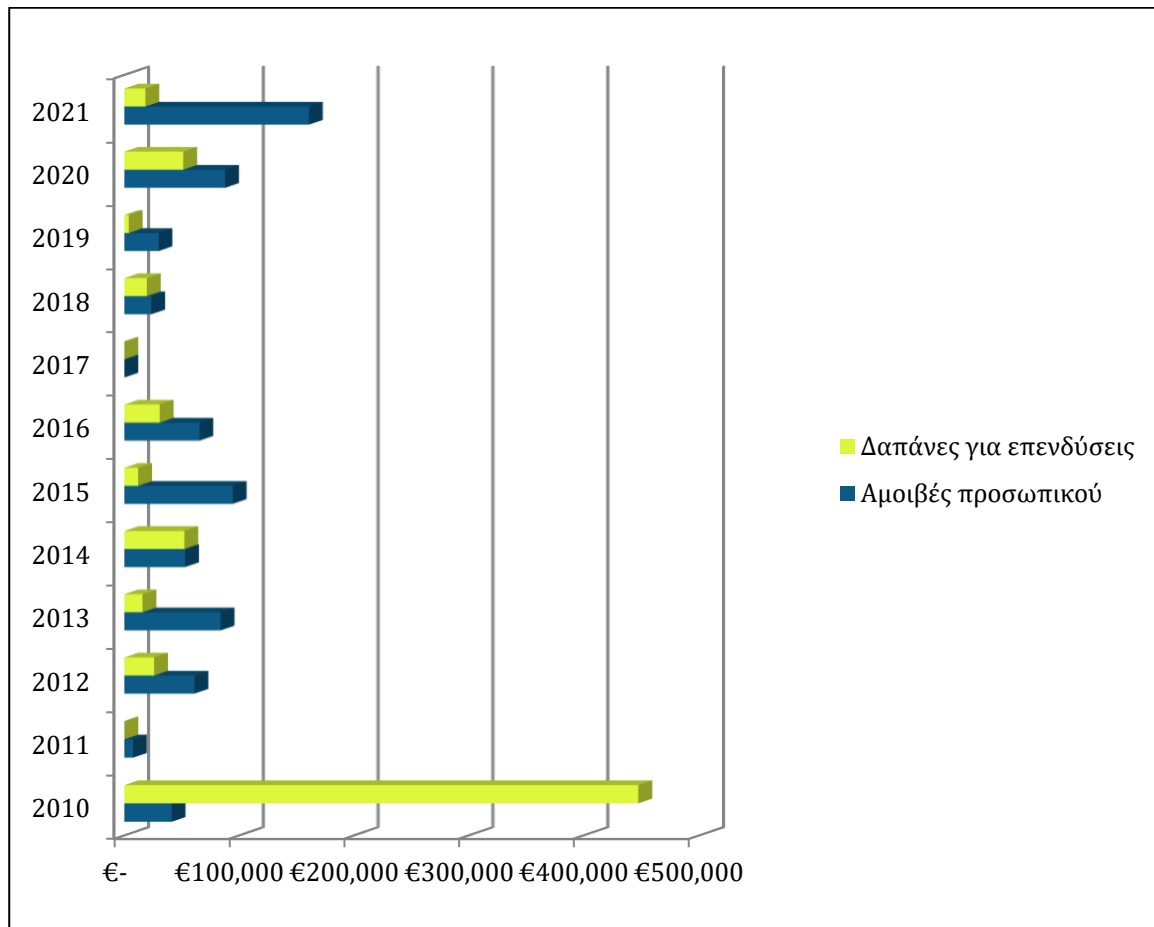


Ζ. Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ)

Ο Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ) λειτουργεί από το 2005 και εξυπηρετεί τις ερευνητικές ανάγκες του ΙΤΣΑΚ μέσω διαχείρισης των κονδυλίων έρευνας από ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα. Έως σήμερα ο ΕΛΚΕ έχει διαχειρισθεί πάνω από 70 Έργα και εισέρρευσαν στο ταμείο του συνολικά 4.1 εκατομμύρια ευρώ. Πλέον του 25% των εσόδων του έχουν διατεθεί σε επενδύσεις εξοπλισμού & λογισμικού για ερευνητική ανάπτυξη και πλέον του 35% έχει δοθεί ως αμοιβές σε εξωτερικούς συνεργάτες, κυρίως νέους επιστήμονες.



Έσοδα του ΕΛΚΕ καθ'όλη τη διάρκεια λειτουργίας του.



Ιστόγραμμα κατανομής δαπανών σε αμοιβές κάθε είδους προσωπικού και επενδύσεων σε εξοπλισμό & λογισμικό, για την περίοδο 2010-2021.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Θεοδουλίδης Ν., Δρ. Σεισμολόγος, Διευθυντής Ερευνών [ntheo@itsak.gr]
Καρακώστας Χ., Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Διευθυντής Ερευνών, [christos@itsak.gr]
Λεκίδης Β., Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Διευθυντής Ερευνών [lekidis@itsak.gr]
Μάκρας Κ., Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Κύρια Ερευνήτρια [makra@itsak.gr]
Μάργαρης Β., Δρ. Σεισμολόγος, Διευθυντής Ερευνών [margaris@itsak.gr]
Μορφίδης Κ., Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Εντεταλμένος Ερευνητής [morfidis@itsak.gr]
Παπαϊωάννου Χ., Δρ. Σεισμολόγος, Διευθυντής Ερευνών [chpapai@itsak.gr]
Ροβίθης Εμμ., Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Δόκιμος Ερευνητής [rovithis@itsak.gr]
Σαλονικίος Θ., Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Κύριος Ερευνητής [salonikios@itsak.gr]

ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Αδάμ Ν., ΔΕ Προγραμματιστών Η/Υ
Ζαχαρόπουλος Ε., ΠΕ Πολιτικός Μηχανικός
Κωνσταντινίδου Κ., MSc Πληροφορικός
Μαρίνος Α., ΤΕ Μηχανικών

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ & ΕΛΚΕ

Βρεττά Σ., MA Βιβλιοθηκονόμος
Ιωαννίδου Α., MBA Διοικητικού Οικονομικού
Ρομφαίας Θ., MSc Διοικητικού Οικονομικού
Σγουράκη Π., ΠΕ Διοικητικού Οικονομικού
Σουσσυγκέλη Α., ΠΕ Διοικητικού Οικονομικού
Τσιράς Ε., Δρ. Οικονομικών Επιστημών
