

# ΠΡΑΚΤΙΚΑ

2ου ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΦΛΩΡΙΝΑ, 5-7 ΜΑΪΟΥ 1993

## 1. ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ



*By Courtesy of HACHETTE Littérature générale Paris, FRANCE*

## PROCEEDINGS

OF THE 2nd CONGRESS OF THE HELLENIC GEOPHYSICAL UNION  
FLORINA, 5-7 MAY 1993, GREECE

## 1. SEISMOLOGY

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

2ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ

Οργάνωση: Σύλλογος Γεωφυσικών Ελλάδας  
Οργανωτική Επιμέλεια: Τομέας Γεωφυσικής  
του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

## ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

### 1. ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ

*2nd CONGRESS HELLENIC GEOPHYSICAL UNION*

*Organizer: Hellenic Geophysical Union  
Local Organizer: Dept of Geophysics  
Aristotle's University of Thessaloniki*

## PROCEEDINGS OF THE CONGRESS

### 1. SEISMOLOGY

ΦΛΩΡΙΝΑ, 5-7 ΜΑΙΟΥ 1993  
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ, ΕΛΛΑΔΑ

FLORINA, 5-7 MAY 1993  
MACEDONIA, GREECE

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

## ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

<b>Πρόεδρος:</b>	<b>Β.Κ.Παπαζάχος</b> , Καθηγητής Α.Π.Θ.
<b>Αντιπρόεδρος:</b>	<b>Θ.Τσάπανος</b> , Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.
<b>Γραμματέας:</b>	<b>Γ.Τσόκας</b> , Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.
<b>Ταμίας:</b>	<b>Γ.Καρακαίσης</b> , Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.
<b>Δημόσιες Σχέσεις:</b>	<b>Α.Κυρατζή</b> , Επίκουρη Καθηγήτρια Α.Π.Θ. <b>Δ.Κοντοπούλου</b> , Επίκουρη Καθηγήτρια Α.Π.Θ.
<b>Μέλη:</b>	<b>Κ.Βασιλειάδης</b> , Ι.Γ.Μ.Ε. <b>Ι.Δρακόπουλος</b> , Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών <b>Ν.Θεοδοουλίδης</b> , ΙΤΣΑΚ <b>Σ.Καρακατσάνης</b> , Γεωλόγος Νομαρχίας Φλώρινας <b>Β.Καρακώστας</b> , Δρ.Σεισμολόγος Α.Π.Θ. <b>Α.Κωτσόπουλος</b> , Δήμαρχος Φλώρινας <b>Γ.Λεβεντάκης</b> , Σεισμολόγος Α.Π.Θ. <b>Κ.Μακρόπουλος</b> , Αναπλ.Καθηγητής Παν.Αθηνών <b>Β.Μάργαρης</b> , ΙΤΣΑΚ <b>Δ.Παναγιωτόπουλος</b> , Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ. <b>Α.Παπαγιαννοπούλου</b> , Καθηγήτρια Ε.Μ.Π. <b>Ε.Παπαδημητρίου</b> , Επίκουρη Καθηγήτρια Α.Π.Θ. <b>Χρ.Παπαϊωάννου</b> , Δρ.Σεισμολόγος Α.Π.Θ. <b>Σ.Παπαμαρινόπουλος</b> , Αναπληρ.Καθηγητής του Παν.Πατρών <b>Γ.Σιδερης</b> , Ι.Γ.Μ.Ε. <b>Ε.Σκορδύλης</b> , Δρ.Σεισμολόγος Α.Π.Θ. <b>Γ.Σουσουίνης</b> , Δ.Ε.Π. <b>Γ.Σταυρακάκης</b> , Δρ.Σεισμολόγος Αστερ.Αθηνών <b>Σ.Φιλιππίδης</b> , Γεωφυσικός <b>Π.Χατζηδημητρίου</b> , Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.

## ΤΟ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ

<b>Γ.Σιδερης</b> ,	Πρόεδρος
<b>Κ.Βασιλειάδης</b> ,	Α' Αντιπρόεδρος
<b>Ε.Λάγιος</b> ,	Β' Αντιπρόεδρος
<b>Γ.Σουσουίνης</b> ,	Γενικός Γραμματέας
<b>Γ.Τσόκας</b> ,	Αναπληρωτής Γραμματέας
<b>Μ.Λουκογιαννάκης</b> ,	Εφορος Δημοσίων Σχέσεων
<b>Γ.Γρηγορίου</b> ,	Ταμίας

## ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

<b>Β.Παπαζάχος</b> ,	Καθηγητής Α.Π.Θ.
<b>Ε.Παπαδημητρίου</b> ,	Επίκουρη Καθηγήτρια Α.Π.Θ.
<b>Θ.Τσάπανος</b> ,	Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.
<b>Γ.Τσόκας</b> ,	Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.
<b>Δ.Βλάχου</b> ,	Ε.Δ.Τ.Π. Α.Π.Θ.
<b>Ε.Κωνσταντινίδου</b> ,	Ε.Δ.Τ.Π. Α.Π.Θ.

Φηφιάκη Βιβλιοθήκη Θεοφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

## ORGANIZING COMMITTEE

<b>President:</b>	<b>B.C.Papazachos</b> , Professor, Univ. of Thessaloniki
<b>Vice-president:</b>	<b>Th.Tsapanos</b> , Ass. Prof., Univ. of Thessaloniki
<b>Secretary:</b>	<b>G.Tsokas</b> , Ass. Prof., Univ. of Thessaloniki
<b>Treasurer:</b>	<b>G.Karakaisis</b> , Ass. Prof., Univ. of Thessaloniki
<b>Public relations:</b>	<b>A.Kiratzi</b> , Ass. Prof., Univ. of Thessaloniki <b>D.Kondopoulou</b> , Ass. Prof., Univ. of Thessaloniki
<b>Members:</b>	<b>K.Vassiliadis</b> , I.G.M.E. <b>I.Drakopoulos</b> , Professor, Univ. of Athens <b>N.Theodoulidis</b> , ITSAK <b>S.Karakatsanis</b> , Geologist, Prefecture of Florina <b>B.Karacostas</b> , Dr. Seismologist, Univ. of Thessaloniki <b>A.Kotsopoulos</b> , Mayor of Florina <b>G.Leventakis</b> , Seismologist, Univ. of Thessaloniki <b>K.Macropoulos</b> , Assoc. Prof., Univ. of Athens <b>B.Margaris</b> , ITSAK <b>D.Panagiotopoulos</b> , Ass. Prof., Univ. of Thessaloniki <b>A.Papagianopoulou</b> , Professor Techn. Univ. of Athens <b>E.Papadimitriou</b> , Ass. Prof., Univ. of Thessaloniki <b>Ch.Papaioannou</b> , Dr. Seismologist, Univ. of Thessaloniki <b>S.Papamarinopoulos</b> , Assoc. Prof. Univ. of Patra <b>G.Sideris</b> , I.G.M.E. <b>E.Scordilis</b> , Dr. Seismologist, Univ. of Thessaloniki <b>G.Soussounis</b> , I.G.M.E. <b>G.Stavrakakis</b> , Assoc. Prof., National Observ. of Athens <b>S.Filippidis</b> , Geophysicist <b>P.Hatzidimitriou</b> , Ass. Prof., Univ. of Thessaloniki

## DIRECTORY COMMITTEE OF THE HELLENIC GEOPHYSICAL UNION

<b>G.Sideris</b> ,	President
<b>K.Vassiliadis</b> ,	A' Vice-President
<b>E.Lagios</b> ,	B' Vice-President
<b>G.Sousounis</b> ,	General Secretary
<b>G.Tsokas</b> ,	Vice Secretary
<b>M.Loukogiannakis</b> ,	Public relations
<b>G.Grigoriou</b> ,	Treasurer

## EDITORIAL COMMITTEE

<b>B.C.Papazachos</b> ,	Professor, Univ. of Thessaloniki
<b>E.Papadimitriou</b> ,	Ass.Prof., Univ. of Thessaloniki
<b>Th.Tsapanos</b> ,	Ass.Prof., Univ. of Thessaloniki
<b>G.Tsokas</b> ,	Ass.Prof., Univ. of Thessaloniki
<b>D.Vlahou</b> ,	E.D.T.P., Univ. of Thessaloniki
<b>E.Konstantinidou</b> ,	E.D.T.P., Univ. of Thessaloniki

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η Οργανωτική Επιτροπή του 2ου Συνεδρίου του Συλλόγου Γεωφυσικών Ελλάδας ευχαριστεί θερμά τους παρακάτω Δημόσιους και Ιδιωτικούς Φορείς, γιατί με την οικονομική τους συνεισφορά και την ηθική συμπαράστασή τους στήριξαν την πραγματοποίηση του Συνεδρίου.

**ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ**  
**ΔΗΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ**  
**ΔΗΜΟΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ**  
**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**  
**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ-ΘΡΑΚΗΣ**  
**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**  
**Ε.Ο.Τ.**  
**ΠΡΥΤΑΝΕΙΑ Α.Π.Θ.**  
**ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΡΕΥΝΩΝ, Α.Π.Θ.**  
**ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (Ο.Α.Σ.Π.)**  
**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (Γ.Γ.Ε.Τ.)**  
**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ, Α.Π.Θ.**  
**Ο.Τ.Ε.**  
**ΕΘΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ Α.Ε.**  
**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΑΧΑΡΗΣ**  
**ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ**  
**Ν.Ε.Λ.Ε. ΦΛΩΡΙΝΑΣ**  
**ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ**  
**ΘΕΜΕΛΙΟΔΟΜΗ, Α.Ε.**  
**ΙΝΤΡΑΚΟΜ, Α.Ε.**  
**ΜΠΟΥΤΑΡΗΣ, Α.Ε.**  
**ΒΡΕΤΤΑΝΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΤΣΑΝΤΑΛΗΣ Ε., Α.Ε.**  
**ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ Π.ΖΗΤΗ ΚΑΙ ΣΙΑ**  
**ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ (Α.ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗ-Ι.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ)**  
**ΜΗΧΑΝΙΚΗ, Α.Ε.**  
**ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.**  
**ΣΑΡΡΗΣ, Α.Ε.**  
**ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ, Α.Β.Ε.Ε.**  
**CONVEX**  
**ΕΛΛΕΝΙΤ**  
**ΓΕΩΣΩΛ**  
**SUNDA ΓΕΩΦΥΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**  
**Φ.Σ.Φ. "Ο ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ"**  
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ**  
**ΝΕΟΤΕΚ Ο.Ε.**

ΠΡΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ  
Καθηγητή κ. Βασίλη Παπαζάχου

Εκ μέρους της Οργανωτικής Επιτροπής, σας καλοσορίζω στο 2ο Επιστημονικό Συνέδριο του Συλλόγου Γεωφυσικών Ελλάδας, στο οποίο συμμετέχουν περισσότεροι από 150 γεωφυσικοί από ελληνικά και άλλα Ευρωπαϊκά επιστημονικά κέντρα. Στο συνέδριό μας θα ανακοινωθούν προφορικά ή με τη μορφή αφίσσας (poster) περισσότερες από 100 επιστημονικές εργασίες ενός ευρέος φάσματος γεωφυσικών αντικειμένων.

Η Γεωφυσική είναι ένας σύγχρονος, δυναμικός και εξαιρετικά σημαντικός επιστημονικός κλάδος. Τις ιδιότητες της αυτές τις αντλεί η Γεωφυσική από δύο μεγάλες επιστήμες, τη Φυσική και τη Γεωλογία, γιατί αποτελεί την τομή τους και έχει τις αρετές και των δύο. Ο σύγχρονος γεωφυσικός πρέπει να είναι καλός φυσικός για να πραγματοποιεί πειράματα και να ερμηνεύει τα αποτελέσματά τους, αλλά και καλός γεωλόγος, γιατί τα πειράματά του τα πραγματοποιεί, συνήθως, απ' ευθείας στη φύση και γιατί πρέπει να δίνει γεωλογική ερμηνεία στις γεωφυσικές παρατηρήσεις.

Ετσι, από τη σύνθεση της φυσικής και της γεωλογικής μεθοδολογίας προέκυψε η σύγχρονη γεωφυσική μεθοδολογία που αναπτύχθηκε με γρήγορους ρυθμούς κατά τον παρόντα αιώνα και ιδιαίτερα κατά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, συμβάλλοντας αποφασιστικά στη λύση μεγάλων θεωρητικών αλλά και πρακτικών προβλημάτων.

Η τεράστια σημασία της Γεωφυσικής στη λύση θεωρητικών προβλημάτων οφείλεται στο ότι διείσδυσε στα έγκατα της Γης αλλά και της Σελήνης για τη μελέτη της δομής και της σύστασής τους και στο ότι με γεωφυσικές κυρίως μεθόδους και παρατηρήσεις επινοήθηκε η Νέα Παγκόσμια Τεκτονική (θεωρία λιθοσφαιρικών πλακών, κλπ) που αποτελεί το σύγχρονο κοσμοεπίδωλο των γεωεπιστημόνων και συνέβαλε αποφασιστικά στην αναζωογόνησή τους.

Η μεγάλη πρακτική σημασία της Γεωφυσικής οφείλεται κυρίως στο ότι με γεωφυσικές μεθόδους προσδιορίζονται δομές βάθους που έχουν οικονομικό ενδιαφέρον (θύλακες πετρελαίου, κοιτάσματα μεταλλευμάτων, κλπ) ή αρχαιολογικό ενδιαφέρον (θαμμένα ιστορικά μνημεία, κλπ) και στο ότι η αντιμετώπιση του σεισμικού κινδύνου βασίζεται και στην γεωφυσική μεθοδολογία.

Ο ευρύτερος Αιγαιακός χώρος παρουσιάζει ιδιαίτερο γεωφυσικό ενδιαφέρον, γιατί σ' αυτόν συγκεντρώνεται μεγάλη ποικιλία αντιπροσωπευτικών γεωφυσικών ιδιοτήτων (υψηλή επιφανειακή και ενδιάμεσου βάθους σεισμικότητα, ηφαιστειακή δράση, κλπ) και γι' αυτό δικαίως ο χώρος αυτός έχει χαρακτηριστεί ως "φυσικό γεωφυσικό εργαστήριο", όπου γεωφυσικοί και άλλοι επιστήμονες πραγματοποιούν διάφορα πειράματα και παρατηρήσεις για τον έλεγχο των θεωρητικών τους αντιλήψεων. Γεωφυσικά θέματα του χώρου αυτού, κατά κύριο λόγο, θα ανακοινωθούν στο συνέδριό μας. Για το λόγο αυτό, σημαντικά προβλήματα που ορίστηκαν μέσα στα πλαίσια ευρύτερων θεωρητικών σχημάτων θα συζητηθούν στο συνέδριό μας και θα προσπαθήσουμε έτσι να συμβάλουμε στη εκλέπτυνση και παραπέρα θεμελίωση των σχημάτων αυτών.

Το επίπεδο του συνεδρίου υπερβαίνει σαφώς τα όρια ενός τοπικού συνεδρίου. Αυτό προκύπτει από το ευρύ γεωφυσικό φάσμα και το επίπεδο των ανακοινώσεων, από τη γενικότερη γεωφυσική σημασία των προβλημάτων που θα συζητηθούν αλλά και από τη μεγάλη συμμετοχή ξένων συναδέλφων στο συνέδριό μας.

Ευχαριστώ θερμά:

- Τους έλληνες και ξένους συναδέλφους που πραγματοποίησαν τη σημαντική αυτή έρευνα και θα ανακοινώσουν τα αποτελέσματά της,
- Τους γεωφυσικούς, έλληνες και ξένους, που έκριναν τις επιστημονικές εργασίες που θα ανακοινωθούν και συνέβαλαν έτσι στην άνοδο του επιπέδου του συνεδρίου,
- Τους δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς οι οποίοι στήριξαν οικονομικά το συνέδριο,
- Τα μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής και το Διοικητικό Συμβούλιο του Συλλόγου Γεωφυσικών για την αμέριστη συμπαράστασή τους,
- Όλους τους συνεργάτες μου στο Εργαστήριο Γεωφυσικής και ιδιαίτερα τους επίκουρους καθηγητές Θ.Τσάπανο, Γρ.Τσόκα και Ε.Παπαδημητρίου καθώς και τις κυρίες Δήμητρα Βλάχου και Ελπίδα Κωνσταντινίδου που ανέλαβαν την κυρία ευθύνη οργάνωσης του συνεδρίου μας.
- Τις αρχές και τους κατοίκους της όμορφης πόλης της Φλώρινας για τη φιλοξενία τους.

Σας ευχαριστώ, τέλος, όλους για τη συμμετοχή σας στο συνέδριο και σας εύχομαι καλή διαμονή στη Φλώρινα.

Β. Κ. Παπαζάχος  
Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής

## WELCOME TO THE 2nd CONGRESS OF THE HELLENIC GEOPHYSICAL UNION

Ladies and Gentlemen,

On behalf of the Organizing Committee, it is my pleasure to welcome you to the 2nd Congress of the Hellenic Geophysical Union, in which more than 150 geophysicists from several Greek and other European scientific centers participate. More than 100 papers, which cover a broad area of geophysical subjects, will be presented in our Congress.

Geophysics is a modern, dynamic and very important scientific field. This is due to the fact that Geophysics is the intersection of two sciences, Physics and Geology, and has the merits of both. The modern geophysicist must be a good physicist to do experiments and to interpret their results and a good geologist because these experiments must be performed directly to the Earth and must give geological interpretation to his observations.

Geophysics contributed much to the solution of both theoretical and practical problems. The structure of the earth's interior and the New Global Tectonics are two of the most important such theoretical subjects, while the detection of crustal structures of economic or archeological interest and the seismic hazard assessment are two of the most important such problems of practical significance.

The broader Aegean area is of special geophysical interest and is considered as an excellent "natural geophysical laboratory". Most of the papers which will be presented in this congress deal with geophysical problems related to this area. For this reason, the goals of this congress are far beyond the goals of a local congress.

In addition to the discussions of purely scientific problems, there is an excellent opportunity to develop closer relationships and friendships during these four days, for the benefit of our European society.

I would like to thank you for your participation in this congress and wish you a pleasant stay in the beautiful city of Florina.

B. C. Papazachos  
Professor of Geophysics  
President of the Organizing Committee