Αρχαιο-τηλεπισκοπικά νέα

Μία έκδοση του
Εργαστηρίου Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης & Αρχαιοπεριβάλλοντος
Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών - Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας

Μελισσηνού & Νικηφόρου Φωκά 130, Τ. Θ. 119, Ρέθυμνο 74100, Κρήτη
Τηλ. 28310-25146 & 56627, fax: 28310-25810

E-mail: asaris@ret.forthnet.gr

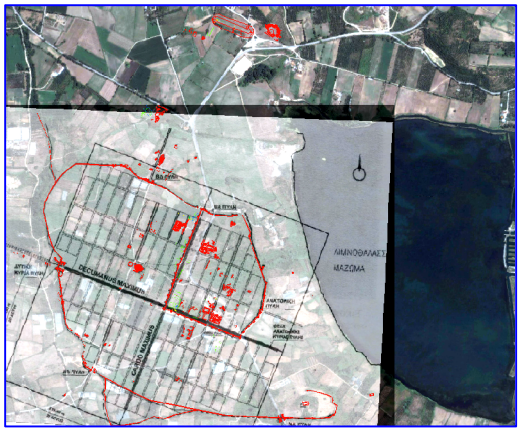
Τεύχος 10 (Μάρτιος 2011)

Περιεχόμενα	Contents		Σελίδες Pages

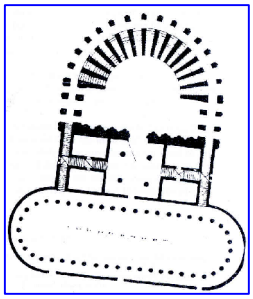
Συνεχίζεται στην τελευταία σελίδα... *It continues in the last page...*

Η Σημασία Παλαιών Σχεδίων και Μαρτυριών στην Αρχαιο-Γεωφυσική Έρευνα

Οδοιπόροι και ανασκαφείς ερευνητές του παρελθόντος παρείχαν περιγραφές και σκαριφήματα των αρχαιολογικών θέσεων και μνημείων. Αντιμέτωποι με την έλλειψη κατάλληλων επιστημονικών οργάνων παρήγαγαν διάφορα σχέδια και χάρτες με αμφιλεγόμενη ακρίβεια και λεπτομέρεια, αν και αυτά χρησιμοποιούνται πολλές φορές από την αρχαιολογική κοινότητα για να καθοδηγήσουν τις νέες ανασκαφές αλλά ακόμα και για την ερμηνεία των αρχαιολογικών θέσεων, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου τα αρχαιολογικά μνημεία έχουν επικαλυφθεί εκ νέου από το χώμα.



Οι γεωφυσικές έρευνες χρησιμοποιούνται συνήθως για να καθοδηγήσουν συστηματικές ή σωστικές ανασκαφές, σε επιφανειακές έρευνες ή ακόμα και στον σχεδιασμό και υλοποίηση μεγάλων κατασκευαστικών έργων. Σε μερικές περιπτώσεις, τμήμα των αποτελεσμάτων των γεωφυσικών διασκοπήσεων επαληθεύεται από τις ανασκαφές που ακολουθούν. Τις περισσότερες φορές, η πληροφορία που υπάρχει για τα υπεδάφεια μνημεία είναι σχεδόν ανύπαρκτη και οι γεωφυσικές διασκοπήσεις προσφέρουν νέα και ενδεχομένως απροσδόκητα ευρήματα. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις στις οποίες η γεωφυσική διερεύνηση προσεγγίζει ένα αρχαιολογικό χώρο με συγκεκριμένα ερωτήματα που πολλές φορές προέρχονται από παλαιότερες μαρτυρίες ιστορικών περιηγητών και ανασκαφέων ερευνητών. Στις περιπτώσεις αυτές, οι γεωφυσικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται για να επιβεβαιώσουν τον βαθμό ακρίβειας των μαρτυριών αυτών, για να διορθώσουν τις ατέλειές τους και για να συμπληρώσουν το μωσαϊκό τον πληροφοριών ώστε να κάνουν εφικτή μία πιο λεπτομερή αναπαράσταση των αρχαιολογικών θέσεων. Επίσης μπορούν να επιβεβαιώσουν τις αναφορές που περιγράφονται στα ημερολόγια παλαιότερων ανασκαφών που περιγράφουν την εσωτερική διάρθρωση των αρχιτεκτονικών μνημείων.



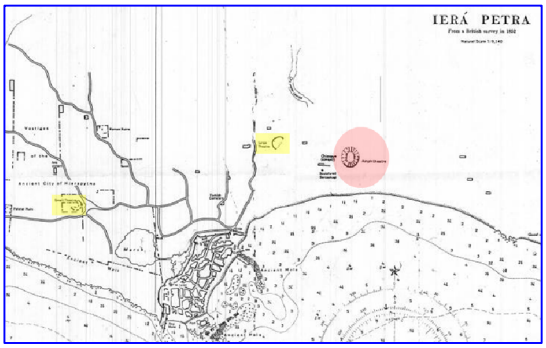
Τα τελευταία χρόνια, το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ συμμετείχε σε διάφορα ερευνητικά προγράμματα που είχαν αυτόν ακριβώς τον στόχο. Οι γεωφυσικές τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν για να επιβεβαιώσουν τα σχέδια του Onorio Belli (1550-1603) που αφορούσαν τα Ελληνορωμαϊκά θέατρα της Χερσονήσου, της Γόρτυνας και της Ιεράπετρας. Με την συνδρομή των GIS διερεύνησαν την πιθανή θέση του αμφιθεάτρου της Ιεράπετρας, όπως αυτή απεικονίζεται στους χάρτες του Βρετανού ναυάρχου Th. Spratt το 1852. Η θέση του Αρχαϊκού/Ελληνιστικού ναού της Αφροδίτης στην Αξό του Ρεθύμνου επαναπροσδιορίστηκε επιβεβαιώνοντας ταυτόχρονα τα ανασκαφικά σχέδια και το φωτογραφικό υλικό των παλαιότερων ανασκαφών (1930-1) της Ιταλικής Αρχαιολογικής Σχολής. Στην Σικυώνα, τα γεωφυσικά αποτελέσματα διασταυρώθηκαν με τις περιγραφές του Παυσανία και τα απλουστευμένα σχέδια των παλαιότερων ανασκαφών της Αμερικάνικης Σχολής Κλασικών Σπουδών στην Αθήνα (δεκαετίες 1890-1900) και της Αρχαιολογικής Εταιρείας (δεκαετίες 1920-1950 & 1980). Τα αποτελέσματα των διασκοπήσεων απέρριψαν την προτεινόμενη θέση του ιππόδρομου στην Νεμέα, γεγονός που σημαίνει ότι οι εκθεσιακές μακέτες του Μουσείου θα πρέπει να αντικατασταθούν.

Η αρχαιο-γεωφυσική έρευνα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επαληθεύσει ποικίλες ιστορικές πηγές και μαρτυρίες, να επιβεβαιώσει παλαιότερα τοπογραφικά σχέδια, να επαναπροσδιορίσει την θέση παλαιότερων ανασκαμμένων μνημείων και να επαληθεύσει την εγκυρότητα και την ακρίβεια των μαρτυριών. Με τον επιταχυνόμενο ρυθμό των ερευνών είναι σίγουρο ότι στο μέλλον θα αντιμετωπίσουμε ένα διαφορετικό τρόπο προσέγγισης, όπου αντί η γεωφυσική να προσπαθεί να επαληθεύσει παλαιότερες μαρτυρίες, η αρχαιολογική ανασκαφή θα χρησιμοποιηθεί ως μέσο επαλήθευσης παλαιότερων γεωφυσικών χαρτών...

The Significance of Old Plans & Testimonies in Archaeo-Geophysical Research

Past travelers and excavator researchers provided a number of descriptions and sketches of the ground plans of monuments existing in various archaeological sites. Faced with a lack of appropriate instrumentation they produced them with questionable accuracy and detail, although they are still used by archaeologists as a guide for their excavations and for providing interpretations of the archaeological sites, especially in cases where the particular monuments have been covered again by soil.

Geophysical techniques are usually applied either for guiding systematic/surveillance excavations, within the context of surface surveys or even within the course of large construction works. In a few cases, a small part of the results of the geophysical prospection campaigns is tested and verified through immediate excavations that follow. Furthermore, in most sites, the information that exists about the underground monuments is almost nonexistent and geophysical techniques bring new and sometimes surprising archaeological finds. On the other hand, there are cases that geophysical techniques approach an archaeological site having specific questions to address, originating from the testimonies of past travelers and excavators. In the specific situations, geophysical approaches can be used as a tool for verifying the degree of accuracy and for correcting the older testimonies & maps and based on the wealth of the features identified in the geophysical images, in relation to the written evidences, it can be possible to complete the mosaic of the archaeological sites and make available a more comprehensive reconstruction of them. Furthermore, they can attest older excavation diaries describing details of the interior of the monuments.



The past few years, the Lab of IMS-FORTH was involved in a number of such campaigns. Geophysical techniques were employed to confirm Onorio Belli's (1550-1603) plans of the Greek-Roman theatres of Chersonisos, Gortyna and Ierapetra in Crete. GIS and geophysical techniques were used to confirm the location of the amphitheatre of Ierapetra (Crete) proposed by the maps of the British admiral Th. Spratt in 1852. The Archaic/Hellenistic temple of Aphrodite in Axos (Rethymno) was relocated, confirming at the same time the excavation sketches and photographic material of the older (1930-1) excavations of the Italian Archaeological School. In Sikyon (Peloponnesos), the geophysical data were cross-checked with the descriptions of Pausanias and the simplified excavation plans made by the American School of Classical Studies in 1890s and early 1900s and by the Archaeological Society (1920s-1950s and in the 1980s). Prospection results rejected the proposed location of the hippodrome in Nemea, suggesting that the Museum's exhibition models have to be re-designed.

In this way, geophysical prospection can be used for verifying diverse historical sources and testimonies, confirm past topographic plans, rediscover the location of previously excavated monuments and testify to the validity and accuracy of them. With the accelerated pace of similar kind of geophysical campaigns, there is no doubt that in the future we may also experience a kind of different way of approach, namely instead of having geophysical prospection as a way of confirming older topographic plans and descriptions of archaeological sites, archaeological excavations will be used as a way of confirming the results of older geophysical prospection surveys of archaeological sites…

Δημοσιεύσεις σε Επιστημονικά Περιοδικά – Ανακοινώσεις σε Συνέδρια
Publications in Scientific Journals & Presentations in Conferences
(2008-2010)

ArchaeoSciences - Revue d'Archaeometrie

Sarris, A., Papadopoulos, N., Theodoropoulos, S., Gourley, B., Shen, G., Lolos, Y. & Kalpaxis, Th., Revealing the Ancient City of Sikyon through the Application of Integrated Geophysical Approaches and 3D modelling, *ArchaeoSciences - Revue d"Archeometrie*, Supplement au no 33, Presses Universitaires de Rennes, Paris, France, pp. 143-146, 2009.

Papadopoulos, N., Yi, M-J & Kim, J-H, Tsokas, G., Tsourlos, P. & Sarris, A. Tumuli exploration using surface 3D Electrical Resistivity Tomography, *ArchaeoSciences - Revue d"Archeometrie*, Supplement au no 33, Presses Universitaires de Rennes, Paris, France, pp. 129-132, 2009.

Νέες Τεχνολογίες στις Αρχαιομετρικές Έρευνες

Σαρρής, Α. Επίγειες και Δορυφορικές Τεχνικές Τηλεπισκόπησης και Χαρτογράφησης Αρχαιολογικών Θέσεων, Κεφάλαιο 7, Νέες Τεχνολογίες στις Αρχαιογνωστικές Επιστήμες, επιμέλεια Ι. Λυριτζής, Πρώτη Έκδοση, Gutenberg, Αθήνα, σελ. 177-212, 2008.

Natural Hazards.

Sarris, A., Loupasakis, C., Soupios, P., Trigkas, V.,Vallianatos F., Earthquake vulnerability and Seismic risk assessment of urban areas in high seismic regions: Application to Chania City, Crete Island, Greece, v. 54, pp. 395-412, 2010 (DOI 10.1007/s11069-009-9475-z).

Environmental Geology

Sarris, A., Kokinou, E., Aidona, E., Kalithrakas-Kontos, N., Koulouridakis, P., Kakoulaki, G., Droulia, K., Damianovits, O., An Integrated Study of the Environmental Pollution in the Area of Megalopolis Power Plant (Peloponnesos, Greece), v.58 (8), pp. 1769-1783, 2009.

Journal of Field Archaeology.

Parkinson, A. W., Yerkes, W.R., Gyucha, A., Sarris, A., Morris, M & Salisbury, B.R., Early Copper Age Settlements in the Koros Region of the Great Hungarian Plain, vol. 35 (2), pp. 164-183, 2010.

Sensors.

Alexakis D., Sarris A., Astaras T., Albanakis K. Detection of Neolithic Settlements in Thessaly (Greece) Through Multispectral and Hyperspectral Satellite Imagery. *Sensors*. 9(2):1167-1187, 2009.

International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences.

Moullou D. , Mavromati D., Tsingas V. Liapakis C., Grammatikopoulos L., Raikos S. Sarris A., Baltsavias E., Remondino F., Beraldin J.-A., El-Hakim S., Cournoyer L., Picard M. "Recording, modelling, visualisation and GIS applications development for the Acropolis of Athens", v*37, B5-2*: 1073-1076, 2008.

Archaeologia E Calgatory.

Costa, L., **Duplouy, A., Eyraud, F. & Sarris, A.,** Vers la mise en reseau des donnees et des chercheurs : le systeme d'information de la prospection d'Itanos (Crète orientale), v. 19, pp. 103-122 (in French). 2008.

International Journal of Geology.

Kokinou, E., M. Moisidi, I. Tsanaki, E. Tsakalaki, E. Tsiskaki, A. Sarris, F. Vallianatos, A seismotectonic study for the Heraklion basin in Crete (Southern Hellenic Arc, Greece), issue 1, v.2, pp. 9-16, 2008.

Medusa.

Sarris, A., Vad Finns Under Ytan i Helgedomen? *Medusa*, Nr. 1, Arg. 29, pp. 16-18 (in Swedish), 2008.

Bulletin of the Geological Society.

Kokinou, E., Kamberis, E., Sarris, A. and Tzanaki, I., Geological and Magnetic susceptibility Mapping of Mount Giouchta (Central Crete), v.XLIII, no 1, pp. 289-298, 2010.

Lecture Notes in Computer Science.

Alexakis, D. & Sarris, A., Environmental and Human Risk Assessment of the Prehistoric and Historic Archaeological Sites of Western Crete (Greece) with the Use of GIS, Remote Sensing, Fuzzy Logic and Neural Networks, In Lecture Notes in Computer Science No. 6436: Digital Heritage - Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management and Monitoring, ed. by. Marinos Ioannides Dieter Fellner, Andreas Georgopoulos & Diofantos G. Hadjimitsis, Springer, pp. 332-342, 2010.

Agapiou, A., Hadjimitsis, D., Sarris, A., Themistocleous, K. & Papadavid, G., Hyperspectral Ground Truth Data for the Detection of Buried Architectural Remains, In Lecture Notes in Computer Science No. 6436: Digital Heritage - Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management and Monitoring, ed. by. Marinos Ioannides Dieter Fellner, Andreas Georgopoulos & Diofantos G. Hadjimitsis, Springer, pp. 318-331, 2010.

Agapiou, A., Hadjimitsis, G. D., Sarris, A & Georgopoulos, A., Macro-scale Archaeological Perspectives: Remote Sensing Techniques for Investigating Archaeological Sites in Cyprus, 3rd International Euro-Mediterranean Conference (Euromed 2010) – Digital Heritage, Lemesos, Cyprus, 2010.

Η Ανασκαφή του Νεολιθικού Οικισμού Καντού-Κουφόβουνου στην Κύπρο

Σαρρής, Α., Η Γεωγραφική Επισκόπηση, στο Η Ανασκαφή του Νεολιθικού Οικισμού Καντού-Κουφόβουνου στην Κύπρο. Μέρος Α': Στρωματογραφία και Αρχιτεκτονική, επ. Ελένης Μαντζουράνη, έκδοση του Τμήματος Αρχαιοτήτων, Λευκωσία, Κύπρος, ISBN: 978-9963-36-448-0, σελ. 21-30, 2009.

Society for Archaeological Sciences (SAS) Bulletin.

Alexakis, D., Sarris, A., Astaras, Th. & Albanakis, K., Application of GIS, Remote Sensing, and Geomorphology to the Reconstruction of Habitation in Neolithic Thessaly, Greece, v. 33 (3), pp. 2-4, 2010.

Exploration Geophysics / Butsuri-Tansa / Mulli-Tamsa

Papadopoulos, N., Sarris, A., Yi, M-J., Kim, J.-H., Urban Archaeological Investigations Using Surface 3D Ground Penetrating and Electrical Resistivity Tomography Methods, joint issue of the Australian Society of Exploration Geophysicists, the Korean Society of Exploration Geophysicists and the Society of Exploration Geophysicists of Japan, *Exploration Geophysics*, 40, pp. 56-68, 2009; *Butsuri-Tansa*, 62, pp. 56-68, 2009; *Mulli-Tamsa*, 12, pp. 56-68, 2009.

Pharos, Journal of the Netherlands Institute in Athens.

Reinders, R., Karimali, L., Prummel, W., Rondiri, V., Tzevelekidi, V. & Wijnen, M., The Neolithic Site of Kamara in the Sourpi Plain (Thessaly, Greece), vol. XV, pp. 59-136, 2007.

Αρχαιο-Υλικά.

Καρίμαλη, Λ. & Καραμπατσώλη, Α., Λιθοτεχνίες λαξεμένου λίθου από οψιανό και πυριτόλιθο στο Αιγαίο και στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου: Σύγχρονες Αρχαιολογικές Προσεγγίσεις, ΑΡΧΑΙΟΥΛΙΚΑ - Αρχαιολογικές, Αρχαιομετρικές και Πολιτισμικές Προσεγγίσεις, επ. Ι. Λυριτζής & Ν. Ζαχαριάς, εκδόσεις Παπαζήση, σελ. 319-364, 2010.

ISAP News

Papadopoulos, N. & Sarris, A., Urban Archaeological Investigations using Ground Penetrating Radar: A case Study from Heraklion, Crete (Greece), Issue 22, January 2010, pp.7-8.

PROCEEDINGS

Proceedings of the XIX Congress of the Carpathian Balkan Geological Association (CBGA 2010)

Kokinou E., Panagiotakis C. & Sarris A., Application of skeletonization on geophysical images, Scientific Annals, Special Volume 99, pp. 338-343, School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, 2010.

Proceedings of the 3rd IASME-WSEAS International Conference -GES'09 (Geology and Seismology)

Kokinou, E., Vallianatos, Ph., Sarris, A., Moisidi, M., Tzanakaki, I., Tziskaki, E., Spatial distribution of the Near Coast and Onshore Seismicity of Crete (South Greece, Special emphasis to Heraklion basin (Central Crete), University of Cambridge, UK, pp. 104-110, 2009.

Proceedings of the 1st EARSEL Workshop on Advances on Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management

Gourley, B., Lolos, Y. & Sarris, A., Application of Integrated Geophysical Prospection Techniques for Mapping Ancient Sikyon, Greece, ed. By R. Lasaponara & N. Masini, CNR, Aracne editrice S.r.l., 1st edition, Rome, pp. 169-173, 2008.

Alexakis, D., Sarris, A., Th. Astaras, Albanakis, K. & Oikonomidis, D., Contribution of Satellite Imagery and DEMs to the Detection of Neolithic Settlements in Thessaly, Greece, ed. By R. Lasaponara & N. Masini, CNR, Aracne editrice S.r.l., 1st edition, Rome, pp. 325-328, 2008.

Proceedings of the 2009 WRI Global Congress on Intelligent Systems

Shen, G., Qian, Zh., Xu, J. & Sarris, A., Spatial Variability of Soil Nutrient in Chongming of Shanghai, China by using GIS and Kriging method, GCIS2009, pp. 479-483, 2009.

Proceedings of the 2009 WRI Congress on Computer Science and Information Engineering

Qian, Zh., Shen, G., Liu, Ch., Xu, Ch. & Sarris, A., Applications of Regression Kriging and GIS in Detecting the Variation in Leaf Nitrogen and Phosphorus of Spruce in Europe, Volume 2, pp. 336-340, 2009.

Proceedings of 32nd Int. CAA Conference

Sarris A., Galaty M., Yerkes R., Parkinson W., Gyucha A., Billingsley D., & Tate R., Investigation of Hungarian Early Copper Age Settlements through Magnetic Prospection & Soil Phosphate Techniques, *Beyond the Artifact: Digital Interpretation of the Past*, ed. by F. Niccolucci & S. Hermon, Archaeolingua, pp. 469-472, 2010.

Proceedings of 35th Int. CAA Conference

Sarris, A., Trigkas, V., Papadakis, G., Papazoglou, M., Peraki, E., Chetzoyiannaki, N., Elvanidou, M., Karimali, E., Kouriati, K., Katifori, M., Kakoulaki, G., Kappa, E., Athanasaki, K., Papadopoulos, N., A WEB_GIS Approach for the Cultural Resources Management of Crete: The Digital Archaeological Atlas of Crete, in A. Posluschn, K. Lambers & I. Herzog (eds.), *Layers of Perception*. Berlin, Germany, April 2–6, 2007. Kolloquien zur Vor und Frühgeschichte, p. 242, Bonn 2008.

Alexakis, D., Astaras, Th., Sarris, A., Vouzaxakis & L. Karimali, Reconstructing the Neolithic Landscape of Thessaly through a GIS and Geological Approach, in A. Posluschn, K. Lambers & I. Herzog (eds.), *Layers of Perception*. Berlin, Germany, April 2–6, 2007. Kolloquien zur Vor und Frühgeschichte, p. 411, Bonn 2008.

Sarris, A., Papadopoulos, N., Trigkas, V., Kokkinou, E., Alexakis, D., Kakoulaki, G., De Marco, E., Seferou, E., Shen, G., Karaoulis, M., Simirdanis, K., Kondili, F., Katifori, M., Dogan, M., Lolos, Y., Kalpaxis, Th., Recovering the Urban Network of Ancient Sikyon Through Multi-component Geophysical Approaches, in A.

Posluschn, K. Lambers & I. Herzog (eds.), *Layers of Perception*. Berlin, Germany, April 2–6, 2007. Kolloquien zur Vor und Frühgeschichte Vol. 10, pp. 11-16, Bonn 2008.

Proceedings of the 5th International conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD'08)

Shen, G. & Sarris, A., Application of Texture Analysis in Land Cover Classification of High Resolution Image, Proceedings volume of the 4th Int. Conference on Natural Computation (ICNC'08) & The 5th Int. Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD'08), pp. 513-517, 2008.

WSEAS Transactions on Systems

Shen, G., Sarris, A. & Papadopoulos, N., Enhancing Geophysical Signals from Archaeological Sites Trough the Use of Wavelet Transforms, Issue 3 (7), pp. 140-147, 2008.

Proceedings of the 4th Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry

Soetens, S., Sarris, A., Vansteenhuyse, K., "Between Peak and Palace. Reinterpretation of the Minoan cultural landscape in Space and Time", edited by Y. Facorellis, N. Zacharias & K. Polikreti, BAR International Series 1746, ArchaeoPress, pp. 153-161, 2008.

Sarris, A., Topouzi, S. , Triantafyllidis, F., Soetens, S., Pliakou, G., "Application of Near-Surface Geophysical Tools and GIS for Mapping the Ancient City of Lefkas", edited by Y. Facorellis, N. Zacharias & K. Polikreti, BAR International Series 1746, ArchaeoPress, pp. 77-84, 2008.

Sarris, A., Topouzi, S., Soetens, S., Baba, A., Papakonstantinou, M-F., Psarogianni, M., "Geophysical Investigations in Pelasgia & Androna", edited by Y. Facorellis, N. Zacharias & K. Polikreti, BAR Int. Series 1746, ArchaeoPress, pp. 113-117, 2008.

Technology and Methodology for Archaeological Practice: Practical Applications for the Past Reconstruction

Sarris, A., Peraki, E., Chatzoyiannaki, N., Elvanidou, M., Kappa, E., Kakoulaki, G., Karimali, E., Katifori, M., Kouriati, K., Papadakis, G., Papadopoulos, N., Papazoglou, M., Trigkas, V., Athanasaki, K., Time Drilling Through the Past of the Island of Crete. In Technology and Methodology for Archaeological Practice: Practical applications for the past reconstruction / Technologie et Méthodologie pour la pratique en Archéologie: Applications pratiques pour la reconstruction du passé, edited by Alexandra Velho, Hans Kamermans. Vol. 37, Session C04, BAR -S2029, pp. 115-123, 2009.

CONFERENCE PRESENTATIONS

2nd International Conference on Hazarous and Industrial Waste Management, Chania, Greece.

Kavvadias, V., Sarris, A., Komnitsas, K., Doula, M. & Arapoglou, D., Soil Quality Monitoring in Olive Oil Mill Waste Disposal Sites, 2nd International Conference "Hazardous and Industrial Waste Management - CRETE 2010", October 2010.

International Conference on Subsistence, Economy and Society in the Greek World, Athens, Greece.

Derham, B., Doonan, R., Lolos, Y., Sarris, A. & Jones, R., Integrating Geochemical Survey, Ethnography, and Organic Residue Analysis to Identify and Understand Areas of Foodstuff Processing, The Netherlands Institute at Athens (NIA) and the Hellenic Society of Archaeometry (EAE), March 2010.

14th International Congress on Archaeology and Computers, Vienna, Austria.

Sarris, A., Seferou, P., Kokkinou, E. & Papadopoulos, N., Geophysical Prospection as a Way of Confirming Older Topographic Plans and Descriptions of Archaeological Sites, Nov. 4-6, 2009.

Papadopoulos, N. & Sarris, A., Integrated geophysical survey to characterize the subsurface properties below and around the area of Saint Andreas church (Loutraki, Greece), Nov. 4-6, 2009.

Charitopoulos, E. & Sarris, A., Documenting Venetian and Ottoman landscape in Crete: Settlement patterns, road network and productive areas in Rethymnon inland, Nov. 4-6, 2009.

Sarris, A., Peraki, E., Seferou, P., Kokkinaki, E., Theodoropoulos, S., Papadakis, S., Gianakidis, A. & Kidonakis, A., Web based Applications for the Promotion and Dissemination of Cultural Heritage Sites and Monuments, Nov. 4-6, 2009.

Theodoropoulos. S., Moullou, D., Mavromati, D., Liapakis, C., & Balis, V., 3D Reconstructions of monuments and landscapes: Impressionistic or Expressionistic views of the Past?, Nov. 4-6, 2009.

15th International Congress on Archaeology and Computers, Vienna, Austria.

Arguelles, C., Dykstra, D. & A. Sarris, The Role of the Venetian Cities in the Evolution of the Modern Urban Centers of Crete. Nov. 15-17, 2010.

5th Meeting on the International Society for the History of Medicine, Nicosia, Cyprus.

Charitopoulos, E., Papadakis, M., Kosmidis, I., Sarris, A. & Trompoukis, K., Fevers Research in Crete. Drawing Evidence From Cretan Tradition of Saint John (Aghios Ioannis) Rigologos, Theme: Light & Fire in Medicine, 9-12 September 2009.

6th Conference HellasGIS, Athens, Greece.

Αλεξάκης, Δ. & Σαρρής, Α., Χωροθέτηση Χώρων Απόθεσης Στερεών Αστικών Αποβλήτων Στην Περιοχή της Δυτικής Κρήτης με την Χρήση των Γεβγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης, 2-3 Δεκεμβρίου 2010.

9th FORTH Retreat, Killini, Greece.

Sarris, A., Digital Crete – Digital Archaeological Atlas of Crete, 2009.

Sarris, A., GIS & Natural Risk Assessment. Presentation of Projects EMERIC, SE_RISK & TALOS, 2009.

Sarris, A. & Papadopoulos, N., Archaeological Geophysical Applications in Hungary, 2009.

Sarris, A., GIS & Satellite Remote Sensing in Archaeological Applications. Examples from Thessaly & Itanos, 2009.

Sarris, A. & Papadopoulos, N., Geophysical Investigations of the Old Turkish School of Rethymno using ERT & GPR Techniques, 2009.

Kokkinaki, L., Papadakis, G., Kidonakis, A., Seferou, P. & Sarris, A., WEB and WEB_GIS Applications in Archaeology and Culture, 2009.

Theodoropoulos, S. & Sarris, A., Virtual Reconstruction of Monuments and Sites, 2009.

5th Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry, Athens, Greece.

Lolos, Y., Gourley, B., Sarris, A., Hayward, Ch., Trainor, C., Kyriatzi, E. & Papadopoulos, N., Surveying the Sikyonian Plateau: Integrated Approach to the Study of an Ancient Cityscape, 2008.

Hayden, B., Μπασιάκος, Ι., Σαρρής, Α., Ζαχαρίας, Ν., Παυλόπουλος, Κ., Θεοδωρακοπούλου, Κ., Αθάνασας, Κ., Τριανταφύλλου, Μ., Κούλη, Κ., Παπαδόπουλος, Ν., Μία Διεπιστημονική Προσέγγιση του Παλαιοπεριβάλλοντος και των Πολιτισμικών – Τεχνολογικών Καταλοίπων στο Ίστρο, Κόλπου Μιραμπέλο, Α. Κρήτης, 2008.

Alexakis, D., Sarris, A., Astaras, Th., Albanakis, K., Vouzaxakis, K. and L. Karimali, GIS, Satellite Imagery and Geomorphological Methodologies for the Geoarchaeological Research of Neolithic Thessaly, 2008.

Derham, D. Westlake, Anglos, D., Sarris, A., Jones, R., Towards non- and micro-destructive analysis in archaeological and conservation scence, 2008.

Τσόκας, Γ., Σαρρής, Α., Σταμπολίδης, Α. & Κολώνας, Γεωφυσική εξερεύνηση στην αρχαία Ήλιδα, 2008.

Papadopoulos, N.G., Sarris, A. & Giapitsoglou, C., Mapping the Buried Archaeological Remains in the Area of the Old Turkish School of Rethymno (Crete, Greece) through the Application of Surface ERT & GPR Techniques, 2008.

Sarris, A., Papadopoulos, N.G., Papakonstantinou, M. F., Papathanasiou, V., Pipilou, X. & Euaggeloglou, V., Contribution of Geophysical Explorations in Rescue Excavations During Road and Railway Construction Works, 2008.

Μουσείο Μπενάκη: Τεκμηρίωση και Επιμέλεια Πολιτισμικών Πληροφοριών - Από την Θεωρία στην Πράξη, Athens, Greece.

Σαρρής, Α. Αρχαιολογικός Άτλαντας της Κρήτης, ημερίδα με θέμα «Τεκμηρίωση και επιμέλεια πολιτισμικών πληροφοριών: από τη θεωρία στην πράξη», Μουσείο Μπενάκη, 2008.

36th Int. Conf. CAA2008, Budapest, Hungary.

Sarris, A., Kokkinou, E., Soupios, P., Papadopoulos, N., Trigkas, V., Sepsa, U., Gionis, D., Iacovou, M., Agapiou, A., Satraki, A. & Stylianides, St., Geophysical Investigations at Palaipaphos, Cyprus, **"**On the Road to Reconstructing the Past"**,** 2-6 April 2008.

Alexakis, D., Sarris, A., Astaras, Th., Oikonomidis, D., Detection of Neolithic Settlements in Thessaly, Greece Through Multispectral and Hyperspectral Satellite Imagery, **"**On the Road to Reconstructing the Past", 2-6 April 2008.

Sarris, A., Kakoulaki, G., Panagiotakis, N., Reconstructing the Minoan Communication Network in Central Crete, **"**On the Road to Reconstructing the Past"**,** 2-6 April 2008.

38th Int. Conf. CAA2010, Granada, Spain.

Panagiotakis, C., Kokinou, E. & Sarris, A., Detection of Archaeological Features in Geophysical Images Based on Enhancement of Curvilinear Patterns, "*Fusion of Cultures*", 2010.

Sarris, A., Teichmann, M., Seferou, P. & Kokkinou, E., Investigation of the Urban-Suburban Center of Ancient Nikopolis (Greece) through the Employment of Geophysical Prospection Techniques**,** "*Fusion of Cultures*", 2010.

Agapiou, A., Iacovou, M. & Sarris, A., Spatial analysis of the Bronze Age sites of the region of Paphos in southwest Cyprus with the Use of Geographical Information Systems, "*Fusion of Cultures*", 2010.

39th Int. Conf. CAA2009, Williamsburg, USA.

Alexakis, D., Karimali, L., Kokkinaki, L., Lithic distribution modeling through GIS, "*Making History Interactive",* 2009.

WgS-PS V/4- XXI ISPRS Congress, Beijing, China.

Moullou,D., D. Mavromati, V. Tsingas, C. Liapakis, L. Grammatikopoulos, S. Raikos, A. Sarris, E. Baltsavias, F. Remondino, J.-A. Beraldin, S. El-Hakim, L. Cournoyer, M. Picard, Recording, Modeling, Visualisation and GIS applications development for the Acropolis of Athens, WgS-PS V/4, XXIst ISPRS Congress, 2008.

70th EAGE Conference, Rome, Italy.

Soldovieri, F., Bavusi, M., Giocoli, A., Piscitelli, S., Crocco, L., Vallianatos, F., Soupios, P. & Sarris, A., A comparison between two GPR data processing techniques for fracture detection and characterization**,** 70th EAGE Conference & Exhibition incorporating SPE EUROPEC 2008.

13th Belgium-France-Italy-Romania Geomorphological Meeting on Landscape Evolution and GeoArchaeology, Porto Cheli, Greece.

Alexakis, D., Sarris, A., Astaras, Th. & Oikonomidis D., Geomorphologic and Satellite Imagery Approaches for the Reconstruction of Neolithic Thessaly Landscape, 2008.

12th International Conference on Ground Penetrating Radar-GPR 2008, Birmingham, U.K.

Bavusi M., Giocoli A., Piscitelli S., Sarris A., P. Soupios, F. Vallianatos, GPR Survey to Evaluate Joint and Crack Geometry in the Building of the Prefecture of Chania (Crete Island, Grece), University of Birmingham, 2008.

Korean Conference on Geophysics, S. Korea.

Papadopoulos, N., Yi, M-J., Sarris, A. and Kim J-H. Archaeological Investigations in Urban Areas through Combined Application of Surface ERT and GPR Techniques, Korean Conference on Geophysics, 2008.

Workshop on Locating Ancient Craft Practices and Agricultural Processing by Non-Invasive Science-Based and Archaeological Methods, Athens, Greece.

Sarris, A., Recent Accomplishments with Geophysical Survey, Fitch Laboratory, British School of Athens, Athens, May 28, 2008.

Συνέδριο Νερό-Ζωή Πολιτισμός. Neapolis, Greece.

Σαρρής, Α., Παρουσίαση Παρατηρητηρίων Πολιτισμού & Νερού του Δήμου Νεάπολης, Συνέδριο «Νερό-Ζωή-Πολιτισμός στην Κρήτη και στη Μεσόγειο», Κέντρο Έρευνας και Ανάδειξης Κρητικού Πολιτισμού, Δήμος Νεάπολης, 2010.

VESTA-GIS Hellenic Workshop, Chania, Greece.

Sarris, A., WEB-GIS Applications for the Management of Natural Resources of Crete, VESTA-GIS Hellenic Workshop/ VEST-GIS & NATURE-SDIplus TRAINING WORKSHOP, 2010.

8th International Conference on the conservation of Monuments in the Mediterranean Basin, Patras, Greece.

Hadjimitsis, D., Agapiou, A. & Sarris, A., Risk Assessment Intended for Cultural Heritage Sites and Monuments in Cyprus Using Remote Sensing and GIS, 2010.

22nd CIPA Symposium, Tokio, Japan

Iacovou, M., Stylianidis, S., Sarris, A. & Agapiou, A., A Long-Term Response to the Neen to Make Modern Development and the Preservation of the Archaeo-Cultural Record Mutually Compatible Operations: The GIS Contribution, Kyoto, 2009.

STACHEM-LinkSCEEM Joint Meeting, Amman, Jordan.

Papadopoulos, N., Sarris, A., Theodoropoulos, S., Kokkinaki, L., Seferou, P. & Kydonakis, A., Advanced geophysical and remote sensing technologies in cultural resources management", 2009.

Ημερίδα "Αρχαιομετρικές Εφαρμογές στην Ελλάδα", Thessaloniki, Greece.

Παπαδόπουλος, Ν., Σαρρής, Α., Θεοδωρόπουλος, Σ., Σεφέρου, Ε., Κοκκινάκη, Λ. & Κυδωνάκης, Α., Εφαρμογές Γεωπληροφορικής και Τρισδιάστατης Μοντελοποίησης για την ανάδειξη της Πολιτισμικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, 2010.

Ημερίδα " Η ανάδειξη των Αρχαίων Χώρων Θέασης και Ακρόασης του Νομού Ηρακλείου", Herakleio, Greece.

Σαρρής, Α., Τα ευρήματα των Γεωφυσικών Ερευνών στα Αρχαία Θέατρα Γόρτυνας και Λ. Χερσονήσου, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ηρακλείου και Σωματείο «Διάζωμα», 2010.

Ημερίδα για την Παραγωγή Ελαιολάδου και Διαχείριση Αποβλήτων Ελαιοτριβείων στις Μεσογειακές Χώρες, Athens, Greece.

Σαρρής, Α., Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών στον περιβαλλοντικό έλεγχο. Εφαρμογή στο έργο PRODOSOL. Παρουσίαση του έργου LIFE «Στρατηγικές για τη βελτίωση και προστασία του εδάφους από τη διάθεση αποβλήτων ελαιοτριβείων στη Μεσόγειο», ΕΘΙΑΓΕ, 2009.

Ερευνητικά Προγράμματα 2008 - 2010 / Research Projects 2008 - 2010

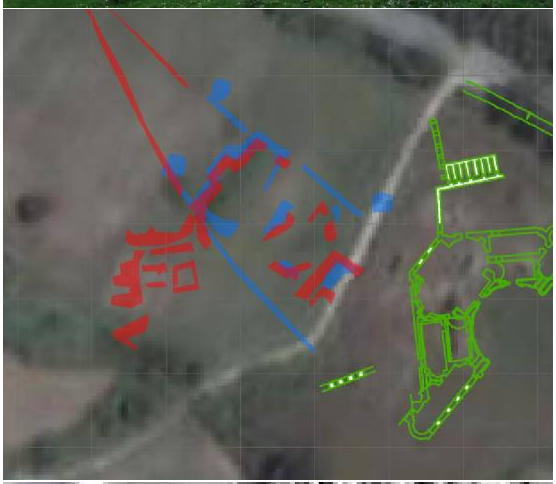
Προγράμματα Εφαρμοσμένων Γεωφυσικών Ερευνών
Archaeological Prospection Research Projects

1. Αρχαία Νικόπολη, Ήπειρος

Η αρχαία Νικόπολη (που ιδρύθηκε το 31πΧ από τον αυτοκράτορα Οκταβιανό μετά τη νίκη του στην ναυμαχία στο Άκτιο εναντίον του Αντώνιου και της Κλεοπάτρας) βρίσκεται στην Ήπειρο, περίπου 6km βόρεια της Πρέβεζας και η αρχαιολογική θέση καταλαμβάνει μία έκταση 130ha σε μία εν μέρει δομημένη ζώνη, με πολυάριθμα επιφανειακά μνημεία και πολύ περισσότερα να βρίσκονται ακόμα θαμμένα στο υπέδαφος.

Το αστικό και ημιαστικό κέντρο της αρχαίας Νικόπολης αποτέλεσε το αντικείμενο γεωφυσικής έρευνας με στόχο την διαχείριση των μνημείων και την δημιουργία ενός αρχαιολογικού πάρκου που σχεδιάζεται από την Επιστημονική Επιτροπή Νικόπολης (Dr. K. Ζάχος). Οι στόχοι της έρευνας εστιάστηκαν στην διερεύνηση του αστικού πλέγματος της αρχαίας πόλης, τη φύση και λειτουργία των υπεδάφειων μνημείων και την κατάσταση διατήρησης αυτών, αλλά και την διερεύνηση του ημιαστικού χώρου της πόλης. Οι γεωφυσικές έρευνες που διενεργήθηκαν με την συνεργασία της Επιστημονικής Επιτροπής Νικόπολης (11-22.12.2008) κάλυψαν μία έκταση περίπου 80.000m^2 και έδωσαν πολύτιμα συμπεράσματα για πολλά υπεδάφεια μνημεία και την σχέση αυτών με τα αντίστοιχα επιφανειακά.

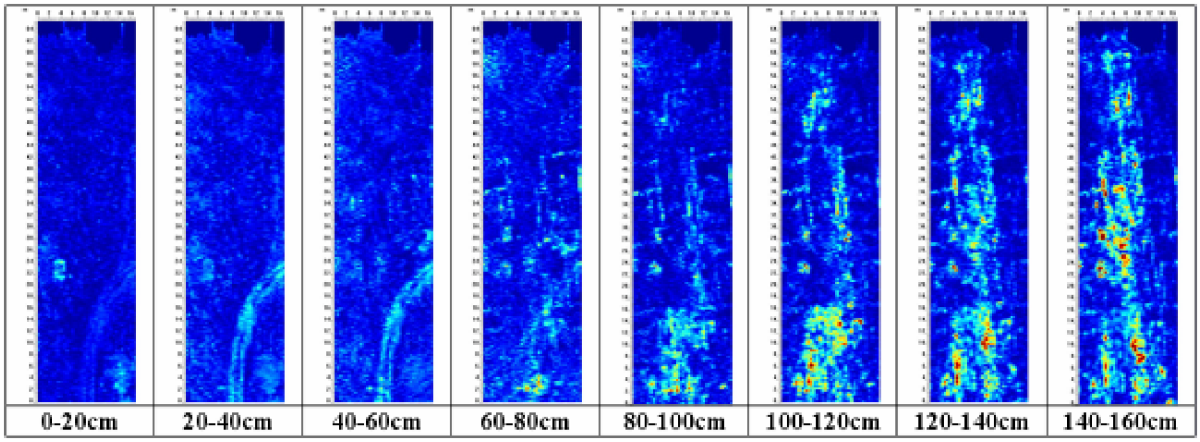
Στον Κάμπο Μπάρμπα / Μπεντένια (ΒΔ των βόρειων Θερμών), υψηλές τιμές της ηλεκτρικής αντίστασης και των μαγνητικών μετρήσεων (έντονες ενδείξεις καύσης/θέρμανσης) επιβεβαίωσαν την επέκταση του συγκροτήματος των βόρειων Θερμών προς τα ΒΔ: Το νέο συγκρότημα (25x20m) αποτελείται από γραμμικές και καμπυλόγραμμες τοιχοδομές και είναι προσανατολισμένο προς τα ΒΑ-ΝΔ. Προς το κέντρο της πόλης, πλησίον της ρωμαϊκής οικίας του Αντωνίνου, ένας μεγάλος αριθμός εκτεταμένων γραμμικών χαρακτηριστικών που απεικονίζουν τμήματα δρόμων που εκτείνονται Β-Ν και Α-Δ διασχίζει αμφότερες τις πλευρές των Παλαιοχριστιανικών Βυζαντινών τειχών. Ο δρόμος που βρίσκεται πιο δυτικά πλησίον των τειχών έχει το μεγαλύτερο πλάτος και αναγνωρίστηκε ως cardo. Ένα ακόμα πολύπλοκο κτίριο (45x70m) με πολλά εσωτερικά χωρίσματα εμφανίζεται στην ΒΔ άκρη των Παλαιοχριστιανικών τειχών. Τα σήματα του γεωραντάρ ήταν ακόμα πιο αποκαλυπτικά, αφού η πυκνή κατανομή θραυσμάτων κεραμικής και τούβλων κοντά στα τείχη δημιούργησε υψηλά επίπεδα θορύβου στις μαγνητικές μετρήσεις. Οριζοντιογραφίες του γεωραντάρ με αυξανόμενο βάθος αποκάλυψαν ένα στενό δρόμο που καμπυλώνεται προς τα Β-Ν, ενώ σε μεγαλύτερο βάθος ένας πλατύς δρόμος (>7m) επεκτείνεται για τουλάχιστον 64m προς τα Α-Δ και αποτελεί επέκταση του decumanus maximus που έχει ανασκαφεί πρόσφατα στα ανατολικά



της περιοχής. Άλλες αρχιτεκτονικές δομές αποκαλύφθηκαν πλησίον της εισόδου της Επισκοπής καθώς και εντός των Παλαιοχριστιανικών τειχών προς τα νότια στην περιοχή του Παλαιόκαστρου, όπου εντοπίστηκε εκτεταμένο κτιριακό συγκρότημα με προεκτάσεις προς όλες τις πλευρές που επιβεβαιώνει την υψηλή πυκνότητα των κτιριακών καταλοίπων μέσα στο αστικό κέντρο της πόλης.

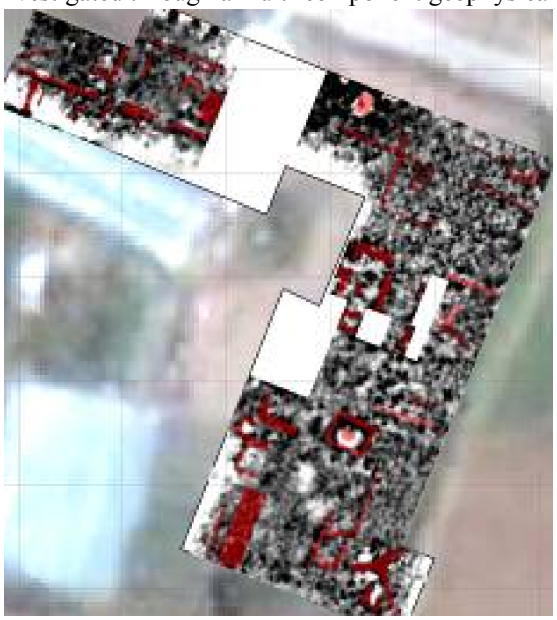
Έξω από το στάδιο που ανοικοδομήθηκε από την εποχή του Αυγούστου, ένας πιθανός ρωμαϊκός δρόμος πλάτους 7m, φαίνεται να οδηγεί προς την παλιά βόρεια είσοδο του σταδίου συνδέοντας την βόρεια είσοδο της πόλης με το μνημείο του Αυγούστου που βρίσκεται στα βόρεια προάστια, με παράλληλη διεύθυνση με τους υπόλοιπους δρόμους που βρίσκονται εκατέρωθεν των Βυζαντινών τειχών, ενισχύοντας έτσι την άποψη ότι το ιπποδάμειο σύστημα της πόλης επεκτείνεται και εκτός του αστικού κέντρου αυτής. Μία κεντρική ανωμαλία παρουσιάζεται επίσης να διατρέχει κατά μήκος του μεγάλου άξονα του σταδίου και είναι πιθανόν να σχετίζεται με την ύπαρξη δομής (σπίνα/έμβολο) που χρησίμευε για να χωρίζει τον αγωνιστικό χώρο του σταδίου σε δύο μέρη, γεγονός που μπορεί να συνάγει την χρήση του σταδίου και ως ιππόδρομο.

Έχοντας διαθέσιμες πληροφορίες των επιφανειακών μνημείων (τμήματα δρόμων και εισόδων) και με βάση τα αποτελέσματα των γεωφυσικών διασκοπήσεων που μεταξύ άλλων χαρτογράφησαν σε μεγάλη έκταση τις βασικές κεντρικές αρτηρίες (decumanus & cardo maximus) και άλλους δευτερεύοντες δρόμους, ήταν εφικτό να γίνει μία ανακατασκευή του πολεοδομικού σχεδίου της Νικόπολης μέσω της γεωαναφοράς δορυφορικών, γεωφυσικών και τοπογραφικών χαρτών σε περιβάλλον GIS. Η συσχέτιση ήταν επιτυχής και με μεγάλη συνάφεια με το προτεινόμενο σχέδιο του Dr. K. Ζάχου. Παρόμοια αποτελέσματα εξήχθησαν και για την συσχέτιση μεταξύ του αστικού και ημιαστικού πλέγματος της πόλης με τα επιφανειακά μνημεία που βρίσκονται διάσπαρτα στο χώρο.



Ancient Nikopolis, Epiros. The ancient city of Nikopolis (established in 31BC by Gaius Julius Caesar Octavianus to commemorate his victory over Cleopatra IV and Marcus Antonius in the naval battle of Actium in 31BC) is located in Epirus, about 6km north of the modern city of Preveza and the archaeological site covers a total area of approximately 130 ha with a partly built up zone of approximately the same size and numerous standing monuments expand all over the extent of the site, with even more of them existing in the subsurface.

The Urban-Suburban Center of Ancient Nikopolis was investigated through a multi-component geophysical survey (11-22.12.2008) that covered more than 80,000m^2 and aimed to the heritage management and the creation of an archaeological park, which is planned by the Committee for the Protection and Design of the Archaeological Site of Nikopolis. Research objectives were to get further insights into the urban layout, the nature and functional interpretation of buried remains and the state of preservation of features in situ, but also to expand even to the suburban area to examine any correlation of subsurface relics to the urban fabric of the city. The geophysical investigations that were carried out through the auspices of the Committee provided a wealth of information regarding the extent of subsurface structures and the correlation of them with excavated or surface standing monuments.



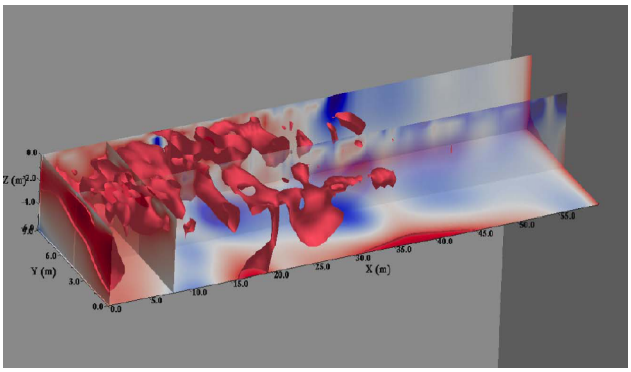
In Kampo Barba/Bentenia (NW of the Northern Thermae), intense magnetic signals and high resistance anomalies proved that the complex of the Northern Baths continues further to the NW: the extension (25x20m),

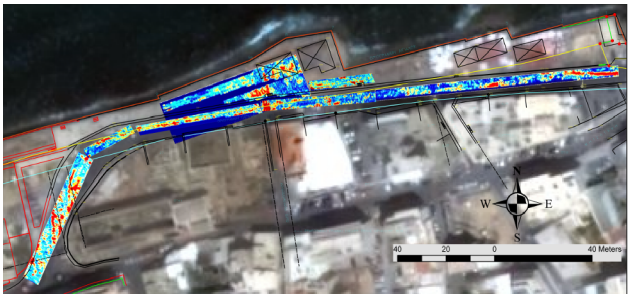

consisting of linear and curvilinear wall segments, is aligned in a NE-SW direction. Moving towards the center of the city, in the vicinity of the Roman domus (city house) of Manius Antoninus, a number of long linear features across both sides of the Paleochristian Byzantine walls pinpointed to sections of streets extending along S-N and E-W directions, whereas some of the latter are passing through the gates of the walls. The street that extends closer to the west of the walls has the largest width and was identified as a cardo. A large complex building (45x70m) with a number of internal divisions appears right at the edge of the SW corner of the Byzantine Paleochristian walls. The GPR signals were even more revealing, as the dense distribution of sherds and bricks close to the walls masked severely the magnetic signals. Time slicing methods revealed a narrow street, turning from an E-W direction to the S-N direction, located at a depth of about 1m below the surface of the ground. In deeper strata, a much wider (>7m) street extends for more than 64m to the E-W direction and constitutes the extension of decumanus maximus that has been excavated recently further to the east. More architectural remains were located in the entrance to the so called “Bishop’s palace" and outside of the Paleochristian Byzantine walls to the south, in the area of Palaiokastro, where a large compound seems to continue in all directions confirming the high density of structural remains within the urban center of the city.

Outside the stadium, a possible roman street, 7m wide, was identified to lead towards the older northern entrance of the stadium, probably connecting the northern gate of the Augustan city with the victory monument situated in the northern suburb, projecting in a parallel direction with the rest of the streets that were identified along both sides of the Byzantine walls, confirming the extension of the hippodamian grid of the city plan even away of the center of the city. Within the middle of the stadium, an elongated reflector has been suggested by the GPR data running in parallel to the long axis of the stadium, indicating a possible wall structure (spina) dividing the two sides of it forming the running tracks. These preliminary results may suggest that the stadium may have functioned as a hippodrome.

Having evidence of some city gates and roads, and based on the geophysical results which indicated the location and projection of decumanus and cardo maximus, the street grid of the ancient city was possible to be reconstructed through a rectification of satellite images, geophysical maps and topographic plans in GIS. The correlation between the above information resulted in a remarkable reconstruction of the city grid and suggested a few corrections of the suggested plan of Dr. K. Zachos. Similar conclusions can be drawn for the connection of the urbanized fabric with respect to the rest of the monuments of the city that are spread in the suburban section of it.

2. Γεωφυσικές Διασκοπήσεις Εντός του Αστικού Δικτύου της Πόλης του Ηρακλείου, Κρήτη: Μπεντενάκι, Λεωφόρος Κνωσσού, Κάτω Πόρος





Το **Μπεντενάκι** βρίσκεται κατά μήκος της βόρειας ακτής στο κεντρικό τμήμα της πόλης του Ηρακλείου. Στην περιοχή σώζεται ο Βενετικής περιόδου Ναός του Αγίου Πέτρου που εκτείνεται προς τα δυτικά ανάμεσα στην παραλιακή λεωφόρο Σοφοκλή Βενιζέλου και Μητσοτάκη. Κατά τις εργασίες ανάπλασης του παραλιακού μετώπου του Ηρακλείου στην περιοχή ανάμεσα στην Λεωφόρο Σοφοκλή Βενιζέλου και τον Αιγιαλό, αποκαλύφθηκε μία παλαιοχριστιανική εκκλησία που εκτιμάται ότι κατασκευάστηκε τους προβυζαντινούς χρόνους.

Οι γεωφυσικές διασκοπήσεις, που επικεντρώθηκαν κατά μήκος της Λεωφόρου Σοφοκλή Βενιζέλου, διενεργήθηκαν με την συνεργασία του Οργανισμού Λιμένος Ηρακλείου Α.Ε. (Ο.Λ.Η.). Επίσης, μετρήσεις διεξήχθησαν σε τμήμα της περιοχής ανάμεσα στην Λεωφόρο Σοφοκλή Βενιζέλου και του αιγιαλού, όπου γίνονται εργασίες για την κατασκευή πεζόδρομου. Στην περιοχή έρευνας εφαρμόστηκαν οι μέθοδοι της τρισδιάστατης γεωηλεκτρικής τομογραφίας και του γεωραντάρ.

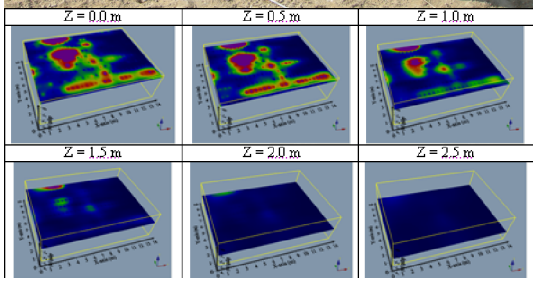
Τα αποτελέσματα των γεωφυσικών μετρήσεων γεωαναφέρθηκαν με βάση τις μετρήσεις GPS και η υπέρθεση αυτών στην δορυφορική εικόνα της περιοχής πραγματοποιήθηκε σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Στους χάρτες, εντοπίστηκαν σε διαφορετικά σημεία, περιοχές υψηλών αντιστάσεων και έντονων ανακλαστήρων, που συσχετίσθηκαν με υπεδάφειους στόχους/δομές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Πιο συγκεκριμένα, δόθηκαν ενδείξεις για την οριοθέτηση του παλαιότερου μοναστηριού καθώς και την επέκταση του συγκροτήματος της παλαιοχριστιανικής εκκλησίας για τουλάχιστον 30m από το αρχικά ανεσκαμμένο τμήμα της. Η ανασκαφή συγκεκριμένων περιοχών επιβεβαίωσε τα αποτελέσματα των γεωφυσικών διασκοπήσεων.

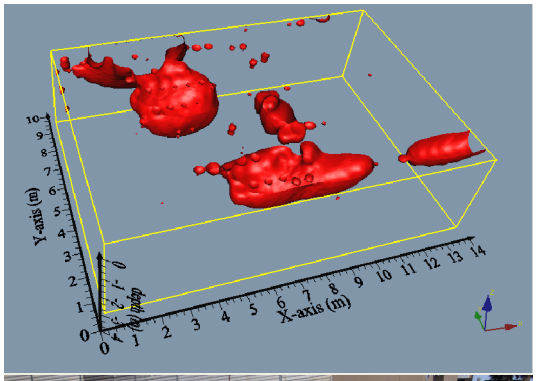
Κατά την διάρκεια ανέγερσης οικοδομής σε ιδιοκτησία πλησίον της **Λεωφόρου Κνωσσού** πραγματοποιήθηκε γεωφυσική έρευνα με στόχο να διερευνηθεί η συνοχή και στατικότητα του υπεδάφους αλλά και η πιθανή παρουσία στόχων αρχαιολογικού ενδιαφέροντος αφού στην ευρύτερη περιοχή έχουν βρεθεί μεμονωμένοι τάφοι (Γεωμετρικής περιόδου), εργαστηριακές εγκαταστάσεις και οργανωμένα νεκροταφεία. Μετρήσεις που έγιναν τον Ιούλιο 2009 με τις μεθόδους του γεωραντάρ, της Ηλεκτρικής Τομογραφίας και της μαγνητικής επιδεκτικότητας είχαν ως αποτέλεσμα τον εντοπισμό περιοχών υψηλών αντιστάσεων και έντονων ανακλαστήρων που σχετίζονται με τα θεμέλια μιας προϋπάρχουσας κατασκευής, ενώ σε γενικές γραμμές η ποιότητα και η συνοχή του εδάφους ήταν ικανοποιητική για την ανέγερση της νέας προγραμματιζόμενης οικοδομής. Επίσης εντοπίστηκαν μεμονωμένα αρχαιολογικά χαρακτηριστικά που ήρθαν στο φως από τις ανασκαφές που ακολούθησαν.

Παρόμοιες έρευνες πραγματοποιήθηκαν σε ιδιοκτησία που βρίσκεται στον **Κάτω Πόρο** Ηρακλείου, σε λόφο ακριβώς πάνω από την παραλιακή λεωφόρο πλησίον του λιμένα Ηρακλείου. Έπειτα από την κατεδάφιση πρόχειρου νεώτερου κτίσματος, ανασκαφικές εργασίες έφεραν στο φως τμήματα τοιχοδομών

αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Προηγούμενες σωστικές έρευνες στην ευρύτερη περιοχή του Κάτω Πόρου έχουν αποκαλύψει τμήματα του νεοανακτορικού νεκροταφείου, μεγάλων λαξευτών και σπηλαιωδών τάφων.

Η γεωφυσική χαρτογράφηση της περιοχής που πραγματοποιήθηκε το Νοέμβριο του 2008 υπέδειξε διάφορα υπεδάφεια χαρακτηριστικά που είτε σχετίζονται με την νεότερη κατασκευή (π.χ. βόθρος κυκλικού σχήματος, περιμετρική πλάκα τσιμέντου, κ.α.), είτε φαίνεται να αποτελούν ενδείξεις για την παρουσία παλιότερων κτισμάτων αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.





Geophysical Surveys in the Urban Context of Herakleion, Crete: Bentenaki, Knossos Avenue, Kato Poros.

Bentenaki is located along the north coast at the central part of Herakleion city. The Venetian period temple of Saint Peter is preserved in the area which extends towards the west, between Sofokli Venizelou and Mitsotaki Avenue. At the same time, a pre-Byzantine palaeochristian church was revealed in the area between the sea shore and Sof. Venizelou Avenue.

The geophysical explorations were focused along Sof. Venizelou Avenue and towards the coast front, where a pedestrial path is constructed. They were conducted with the collaboration of the Herakleion Harbor Organization Ltd. The methods of 3-D Electrical Resistivity Tomography (ERT) and Ground Penetrating Radar (GPR) were applied in the area.

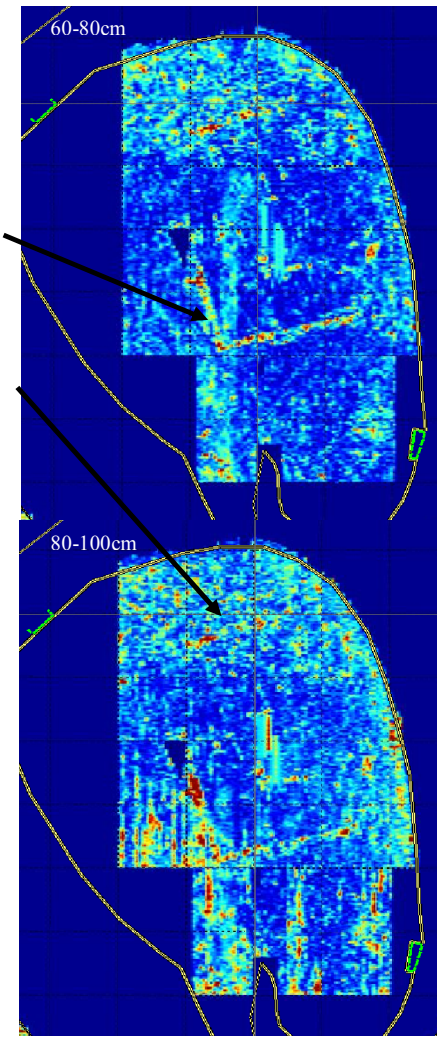
The final geophysical maps were georeferenced and overlaid on the satellite image of the area in a GIS environment. High resistivity anomalies and strong reflections were detected in various areas and they were correlated with possible buried architectural structures. More specifically, there were indications for the limits of the older monastery and the extension of the Palaeochristian church for more than 30m from the initial excavation trenches. The subsequent excavations confirmed the results of the geophysical research.

In the course of building a modern construction in a private property close to **Knossos Avenue,** a geophysical prospection survey was carried out aiming towards the study of the geological parameters of the soil and the possibility of the existence of targets of archaeological interest, since isolated tombs (Geometric period), workshops and organized cemeteries have been brought to light through excavations in the wider region. Measurements of GPR, soil resistance and magnetic susceptibility that were performed in July 2009 resulted in the identification of regions of high resistance and intense reflectors that were associated to a previous construction foundation. The geophysical results indicated the satisfactory cohesion and stability of the ground. Furthermore, a number of isolated anomalies were brought to light through the subsequent excavations.

Similar investigations were executed in another private property at **Kato Poros**, located on a hill above the coastline avenue close to the port of Herakleion. After the demolishment of a relative recent building, excavations discovered sections of wall structures of archaeological interest. Previous salvage excavations in the wider region have found sectors of a Neopalatial cemetery consisting of large rock-cut and cavern tombs.

The geophysical research that was carried out in November 2008 designated areas related to the recent demolished building (e.g. a circular deposition sink, a slab of cement, a.o.) or other linear structures of archaeological interest.

3. Μαγούλα Ζερέλια, Αλμυρός - Θεσσαλία



Η γεωφυσική έρευνα και χαρτογράφηση της Μαγούλας Ζερέλια του Δήμου Αλμυρού πραγματοποιήθηκε μέσω προγραμματικής σύμβασης μεταξύ του Δήμου Αλμυρού και του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (Ι.Τ.Ε.) και με την υποστήριξη του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Κοινωνικής Ανθρωπολογίας (Ι.Α.Κ.Α.) του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Δρ. Α. Μουνδρέα-Αγραφιώτη) και του Υπουργείου Πολιτισμού - ΙΓ' ΕΠΚΑ Βόλου (Δρ. Β. Ροντήρη και Δρ. Κ. Βουζαξάκη). Η μαγούλα Ζερέλια αποτελεί μία σημαντική προϊστορική θέση του Κρόκιου πεδίου που βρίσκεται περίπου 3-4Km νότιο-δυτικά της Ευξεινούπολης και του Αλμυρού. Η μαγούλα βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή υδροβιότοπου που αποτελείται από δύο σχεδόν κυκλικές λίμνες (ακτίνας 150m και 125m αντιστοίχως για την μεγαλύτερη και την μικρότερη) βάθους περίπου 10m και οι οποίες αποτελούν ζώνη προστασίας από το πρόγραμμα NATURA2000.

Ο προϊστορικός οικισμός που βρίσκεται στην μαγούλα Ζερέλια έχει δείγματα κατοίκησης από τη Μέση Νεολιθική Εποχή που συνεχίστηκε μέχρι και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Στα επιφανειακά στρώματα υπάρχουν ενδείξεις αρχιτεκτονικών δομών των ιστορικών έως και νεώτερων χρόνων.

Οι γεωφυσικές έρευνες πραγματοποιήθηκαν την περίοδο 19-23.7.2010 και κάλυψαν μία έκταση πάνω των 15.000m^2 με τις μεθόδους του γεωραντάρ, μαγνητικών και ηλεκτρικών μετρήσεων, μαγνητικής επιδεκτικότητας και της ηλεκτρικής τομογραφίας. Οι 4 τομές ηλεκτρικής τομογραφίας πραγματοποιήθηκαν πλησίον της μεγάλης λίμνης, καθώς και κατά μήκος της μαγούλας φθάνοντας σε ένα μέγιστο βάθος 20m από την επιφάνεια του εδάφους με στόχο να μελετηθεί η γεωλογία της περιοχής ενδιαφέροντος.

Στο κέντρο αλλά και νότια της μαγούλας φαίνεται να κυριαρχούν ορθογώνιες δομές που πιθανώς ανήκουν στις πιο πρόσφατες (ιστορικές) φάσεις κατοίκησής της. Διαταραχές της στρωματογραφίας του υπεδάφους προς τα βόρεια του πλατώματος της μαγούλας ενδέχεται να οριοθετούν τα όρια νεκροταφείου ιστορικών χρόνων. Ανακλαστήρες σχετιζόμενοι με λιθοσωρούς εντοπίστηκαν προς την ανατολική περίμετρο του πλατώματος αλλά και στο ανατολικό πέδιλο της μαγούλας. Είναι αξιοσημείωτο ότι οι γεωφυσικές έρευνες εντόπισαν μεγάλο αριθμό ορθογώνιων αρχιτεκτονικών δομών στην περιοχή ΒΔ της μαγούλας, οι περισσότερες εκ των οποίων είναι προσανατολισμένες προς την διεύθυνση

ΒΔ-ΝΑ με διαστάσεις μικρότερες των 6-7m, και οι οποίες θα μπορούσαν να προτείνουν την ύπαρξη επίπεδου προϊστορικού οικισμού προς την συγκεκριμένη περιοχή που βρίσκεται αντίθετα από τις λίμνες και με εποπτεία των καλλιεργήσιμων βόρειων γαιών και της ακτογραμμής προς τα ανατολικά

Ανάμεσα στα υπόλοιπα ευρήματα συμπεριλαμβάνονται κάποια γραμμικά στοιχεία που ενδεχομένως σχετίζονται με την αρχική οριοθέτηση της μαγούλας, καθώς και συμπεράσματα για το ασβεστολιθικό υπόβαθρο της περιοχής που φαίνεται να βρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο των 20 μέτρων.

Εργαστηριακές μετρήσεις της μαγνητικής επιδεκτικότητας σε δείγματα εδάφους που συλλέχθηκαν από παλαιότερη ανασκαφική τομή στο νότιο-ανατολικό τμήμα της μαγούλας συσχετίσθηκαν με 4 στρωματογραφικές ενότητες (4 φάσεις κατοίκησης) της μαγούλας.

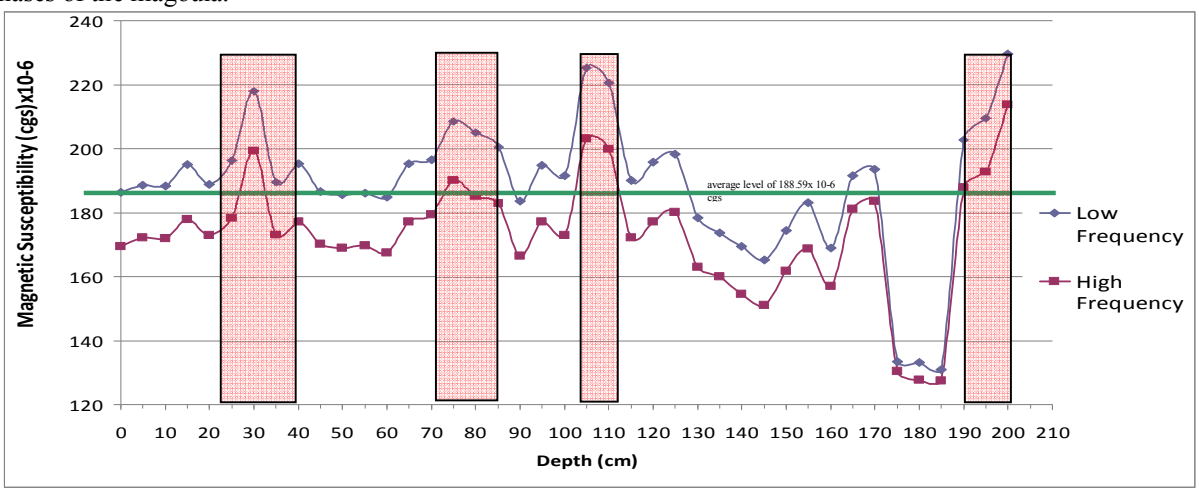
Magoula Zerelia, Almyros - Thessaly. The geophysical mapping of Magoula Zerelia was accomplished through the support of the Municipality of Almyros, the Department of History, Archaeology and Anthropology of the University of Thessaly (Dr. A. Moundrea-Agrafioti) and the Archaeological Ephorate of Volos (Dr. V. Rontiri and Dr. K. Vouzaxakis). Magoula Zerelia constitutes an important prehistoric settlement of Krokion valley, located about 3-4Km SW of Efxeinoupoli and Almyros. The magoula extends in the wider region of a wetland that consists of two almost natural circular lakes (radius 150m & 125m correspondingly for the larger and the smaller lakes) having depth of about 10m and which are protected under NATURA2000.

The prehistoric settlement of the magoula provides evidence of occupation from the Middle Neolithic period (MN) that continued during the Middle Bronge Age. Earlier and historical residues are also present in the upper layers of the magoula.

Geophysical prospection (19-23.7.2010) covered an area of 15,000m^2 through the employment of GPR, ERT, magnetic gradient, magnetic susceptibility and soil resistance techniques. The 4 ERT profiles were carried out close to the shore line of the larger lake and across the magoula, reaching a maximum depth of 20m aiming towards the study of the geology of the region.

At the centre and to the south of the top of the magoula, seem to exist rectangular structural remains that probably belong to the historical occupation phases of it. Inhomogeneities in the top layers of the stratigraphy to the north of the plateau have been interpreted as the limits of a cemetery of the historical times. Reflectors that are related to stone concentrations were recognized to the east perimeter of the plateau and the eastern slopes of the magoula. It is significant that the survey has located a large number of rectangular structures to the NW of the magoula, most of them oriented along the NW-SE direction, with dimensions smaller than 6-7m, and which may suggest the existence of a flat settlement extending opposite of the lakes and having an open view towards the northern cultivating lands and the coastline to the east.

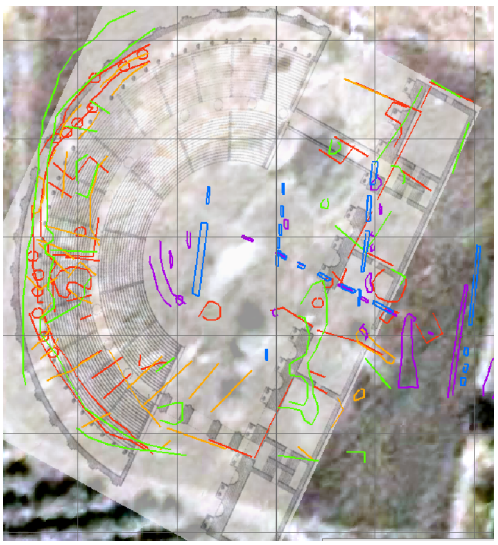
Among the finds, we have to include the possible original limits of the foot of the magoula and the limestone bedrock that seems to extend at a depth of more than 20m below the current surface. Furthermore, laboratory measurements of the magnetic susceptibility (χ_{fd}, LBC) that were collected from an older excavation trench at the SE section of the magoula were able to identify 4 stratigraphical units related to 4 occupation phases of the magoula.



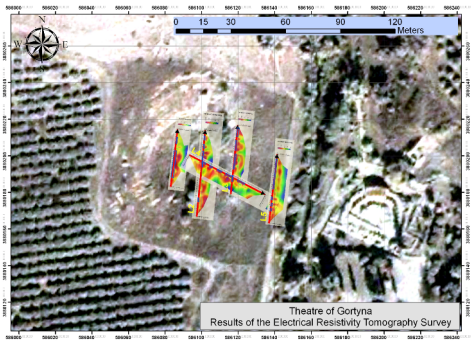
4. Γεωφυσικές Έρευνες για την Διερεύνηση της Κατάστασης Διατήρησης των Αρχαίων Θεάτρων της Κρήτης: Χερσόνησος, Γόρτυνα, Ιεράπετρα, Κουφονήσι.

Η γεωφυσική διασκόπηση χώρων ακρόασης και θέασης αποτελεί μία πρόκληση λόγω της ιδιομορφίας της αρχιτεκτονικής αυτών και της διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου. Με την αιγίδα του σωματείου "Διάζωμα" (http://www.diazoma.gr) και την υποστήριξη των Δήμων Χερσονήσου, Ιεράπετρας και της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Ηρακλείου, αλλά και των ΕΠΚΑ Ηρακλείου και Λασιθίου, το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ διεξήγαγε γεωφυσικές έρευνες στα αρχαία θέατρα Χερσονήσου, Κουφονησίου, Ιεράπετρας και Γόρτυνας με στόχο την διερεύνηση της κατάστασης διατήρησης και την ανάδειξη των αρχιτεκτονικών μελών αυτών.

Για την διερεύνηση των παραπάνω θεάτρων χρησιμοποιήθηκαν οι μέθοδοι της γεωραντάρ, των μαγνητικών, ηλεκτρικών και ηλεκτρομαγνητικών μετρήσεων και της ηλεκτρικής τομογραφίας. Για το μικρό θέατρο της Ιεράπετρας εφαρμόστηκε επίσης η σεισμική τεχνική (MASW). Όλες οι γεωφυσικές μέθοδοι που εφαρμόστηκαν είχαν την δυνατότητα να χαρτογραφήσουν αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά των αρχαίων θεάτρων σε διαφορετικά βάθη (2-3m με τις μαγνητικές τεχνικές, 3-4m με το γεωραντάρ, 4-6m με τις ηλεκτρομαγνητικές τεχνικές, 6m με την ηλεκτρική τομογραφία και 9-11m με τις σεισμικές τεχνικές) και να συμπληρώσουν την εικόνα των επιφανειακών καταλοίπων, αφού υπάρχουν μόνο λιγοστά συμπεράσματα ή ευρήματα από τις μέχρι σήμερα δοκιμαστικές ανασκαφές που έχουν διενεργηθεί σε αυτά.

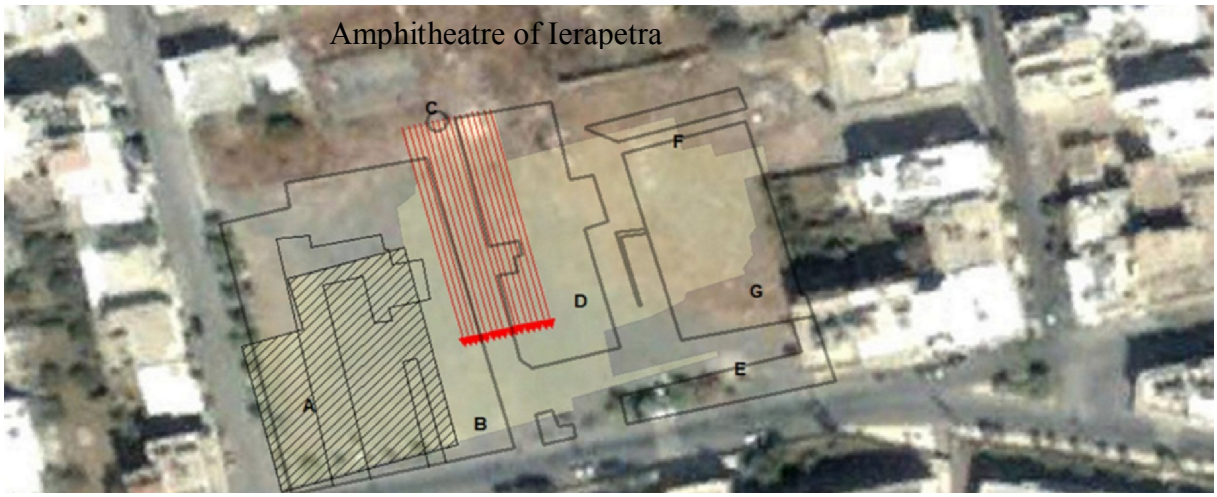


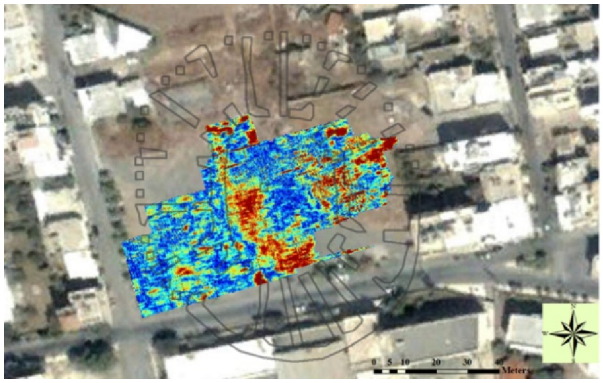
Στην **Γόρτυνα** οι γεωφυσικές έρευνες επικεντρώθηκαν σε μία περιοχή 5.000m^2 στο μεγάλο θέατρο της Γόρτυνας (25.8 - 2.9.2009). Οι μετρήσεις έδειξαν μία καλή κατάσταση διατήρησης των κερκίδων του Ρωμαϊκού θεάτρου (για τουλάχιστον 10m από το επάνω διάζωμα) που είναι σκαλισμένες στον βράχο που βλέπει προς το Ωδείο. Οι μετρήσεις του γεωραντάρ και της ηλεκτρικής τομογραφίας αποκάλυψαν τμήματα δρόμου που διαμορφώνεται στο καμπύλο πεζούλι που αναφέρει ο περιηγητής Onorio Belli και που περνάει δίπλα από τον ποταμό Ληθαίο. Οι μαγνητικές μετρήσεις διέκριναν επίσης τμήματα της σκηνής που ενδεχομένως έχει υποστεί σοβαρές καταστροφές από προηγούμενα επεισόδια υπερχείλισης του ποταμού Ληθαίου.

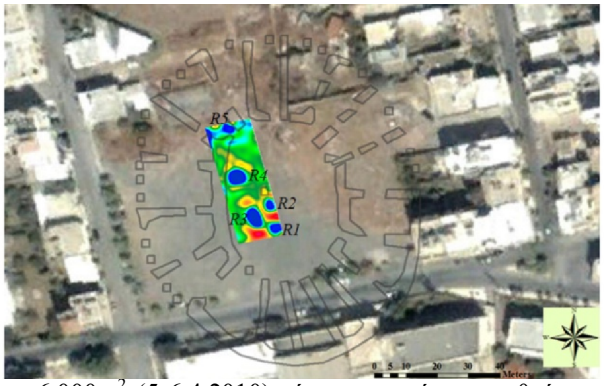


Η ταύτιση της θέσης του μικρού θεάτρου και αμφιθεάτρου της **Ιεράπετρας** πραγματοποιήθηκε μέσω των περιγραφών του περιηγητή Onorio Belli (1550-1604) και της γεωαναφοράς των χαρτών του Thomas Spratt (1811-1888) στην δορυφορική εικόνα της περιοχής. Περισσότερα από 2.200m^2 και 3.300m^2 χαρτογραφήθηκαν στην περιοχή του μικρού θεάτρου και αμφιθεάτρου αντίστοιχα (1-7.3.2010, 13-14.4.2010 & 23-26.9.2010). Αν και τα κατάλοιπα του θεάτρου έχουν υποστεί σοβαρές καταστροφές (ακόμα και από ανατίναξη αυτών στον Β' Π.Π.), τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδωσαν ενδείξεις για την παρουσία αντηρίδων και του ελλειπτικού σχήματος του θεάτρου, καθώς επίσης και αρχιτεκτονικών δομών και δρόμων στα δυτικά του θεάτρου. Το ΒΔ τμήμα του θεάτρου φαίνεται επίσης να έχει κατασκευαστεί πάνω σε κροκαλοπαγή σχηματισμό. Η γεωαναφορά του σχεδίου του Belli με τα αποτελέσματα των γεωφυσικών ερευνών επιβεβαιώνει την παρουσία του μικρού θεάτρου στην περιοχή και την επέκταση αυτού (της σκηνής) προς τα ανατολικά σε δομημένο περιβάλλοντα χώρο.

Ακόμα περισσότερες δυσκολίες είχε η διερεύνηση του αμφιθεάτρου της Ιεράπετρας, η ταύτιση του οποίου το χωροθέτησε σε περιοχή που στεγαζόταν το εργοστάσιο "Μίνως" το οποίο προπολεμικά ήταν το μεγαλύτερο εργοστάσιο των Βαλκανίων και έβγαζε προϊόντα που είχαν κυρίως σχέση με το λάδι, όπως πυρηνέλαιο και σαπούνι. Στην συγκεκριμένη περίπτωση δόθηκε έμφαση στα γεωφυσικά χαρακτηριστικά που εντοπίστηκαν σε μεγάλο βάθος, αφού οι επιφανειακές ανωμαλίες συσχετίσθηκαν με τα κατάλοιπα των κτιρίων του εργοστασίου. Υπό το πρίσμα αυτό, τα αποτελέσματα των ερευνών έδωσαν περιορισμένες ενδείξεις για την παρουσία του αμφιθεάτρου, οι οποίες ωστόσο συμφωνούν με τα σχέδια του Belli.







Στο **Κουφονήσι** (Λεύκη) χαρτογραφήθηκε έκταση 6.000m^2 (5-6.4.2010) τόσο στον χώρο του θεάτρου όσο και στην παραλία όπου εκτείνεται ο οικισμός του νησιού. Οι μετρήσεις του γεωραντάρ ήταν αποκαλυπτικές για το δυτικό μέρος της σκηνής που εγγράφεται στα 120cm από την επιφάνεια του εδάφους που καλύπτεται από άμμο. Επίσης υπάρχουν ενδείξεις για την παρουσία παρασκήνιου και παρόδου στο δυτικό τμήμα του θεάτρου. Ισχυρές μαγνητικές μετρήσεις στα βόρεια του θεάτρου, σε συνδυασμό με την συγκέντρωση οστράκων καθώς και τμήματα σκωριών, υποδηλώνουν την επέκταση του οικισμού στην περιοχή αυτή και την παρουσία μεταλλουργικών κλιβάνων. Η βόρεια έκθεση του θεάτρου και η διάβρωση από την θάλασσα καθιστούν το έργο της αναστήλωσης και συντήρησης του θεάτρου ως μία επείγουσα αλλά δύσκολη διαδικασία.

Η **Χερσόνησος** βρίσκεται περίπου 30 χιλιόμετρα έξω από το Ηράκλειο και εντός του σύγχρονου οικισμού βρίσκεται το αρχαίο θέατρο μαζί με άλλα αρχιτεκτονικά λείψανα της Ρωμαϊκής Εποχής που εκτείνονται σε αδόμητο χώρο. Η γεωφυσική χαρτογράφηση πραγματοποιήθηκε στις 24-25.2.2009 και 3-4.3.2009 και διερευνήθηκε συνολική έκταση 2000m^2. Από τα αποτελέσματα των ερευνών προέκυψε ότι οι κερκίδες του θεάτρου σώζονται σε ένα πλάτος περίπου 9m από το αναλημματικό τείχος του κοίλου, εκ των οποίων τα τελευταία 3m βρίσκονται σε βάθος μεγαλύτερο από 1m από την σημερινή επιφάνεια του εδάφους. Το νότιο και νοτιο-ανατολικό τμήμα των κερκίδων φαίνεται να στηρίζεται σε βραχώδες σχηματισμό, ενώ δεν διακρίνονται διαφορετικά διαζώματα. Γύρω από το αναλημματικό τείχος του κοίλου προκύπτει η παρουσία αρχιτεκτονικών καταλοίπων πιθανώς σχετιζόμενα με την προέκταση αντηρίδων και χρησίμευαν για την στήριξη του αναλημματικού τείχους. Παράλληλα με τον εξωτερικό τοίχο της σκηνής που βρίσκεται στα όρια του δρόμου και της περίφραξης, υπάρχουν ενδείξεις παρουσίας ενός παράλληλου τοίχου (εσωτερικού) που διατρέχει την περιοχή με διεύθυνση σχεδόν Β-Ν. Ασυνέχειες του κοίλου στα βόρεια και νότια είναι πιθανόν να σχετίζονται με παρόδους που οδηγούν στην ορχήστρα του θεάτρου.

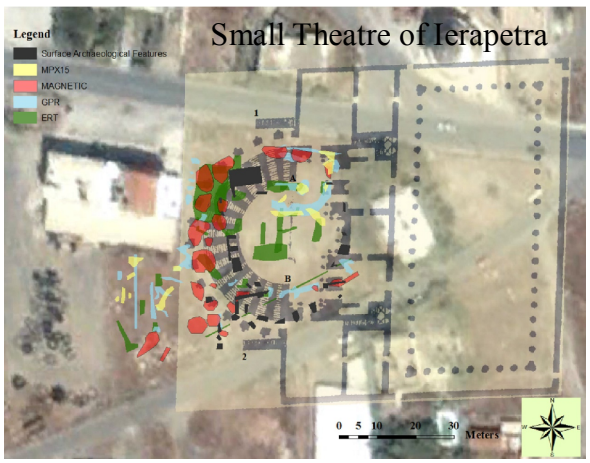
Οι γεωφυσικές διασκοπήσεις στο σύνολο των θεάτρων ήταν ιδιαίτερα επιτυχείς εάν λάβει κανείς υπόψη την επιφανειακή κατάσταση των περιοχών στις οποίες βρίσκονται σε μεγάλη πυκνότητα διασκορπισμένα μέλη των αρχαίων θεάτρων. Σημαντικό επίσης ήταν το γεγονός της καλής ταύτισης των αποτελεσμάτων των γεωφυσικών διασκοπήσεων με τα σχέδια του Onorio Belli για τις περιπτώσεις των θεάτρων της Χερσονήσου, Γόρτυνας, και Ιεράπετρας. Η χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) έπαιξε σημαντικό ρόλο στην συσχέτιση αυτή.

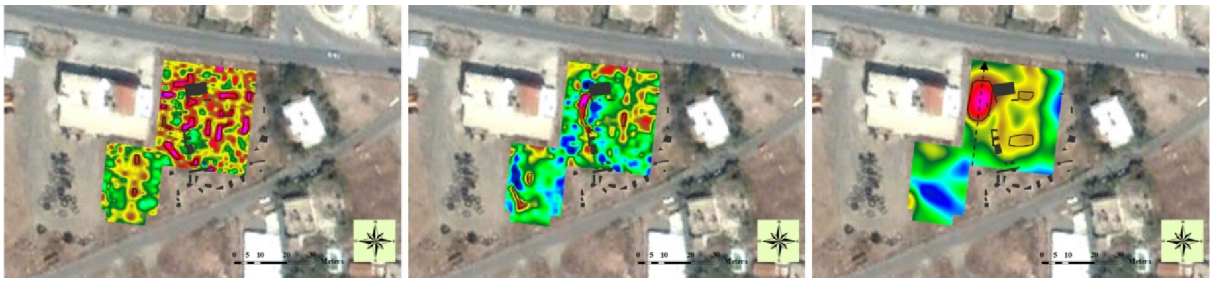
Geophysical Investigations for the Preservation Assessment of Ancient Theatres in Crete: Chersonisos, Gortyna, Ierapetra, Koufonisi. The geophysical prospection of large auditoriums constitutes a challenging task due to the peculiarities that are imposed by their architecture and the modification of the terrain in which they are constructed. Under the auspices of the Society "Diazoma" (http://www.diazoma.gr/EN) and the support of the Municipalities of Chersonisos and Ierapetra and the Prefecture of Herakleion, together with the Ministry of Culture (EPKA of Herakleion and Lasithi), the Lab of IMS-FORTH carried out surveys in the ancient theatres of Chersonisos, Gortyna, Ierapetra, and Koufonisisi aiming towards the preservation assessment and promotion of their architectural elements.

Geophysical investigations made use of GPR, magnetic, soil resistance, electromagnetic and ERT techniques. In the small theatre of Ierapetra, the Multichannel Analysis of Surface Wave (MASW) method was also applied. Geophysical methods had the ability to map the architectural remains of the ancient theatres in different depth levels (2-3m for magnetic techniques, 3-4m for GPR, 4-6m for electromagnetic techniques, 6m for ERT and 9-11m for the seismic methods) and complete the picture of the surface remnants, since there are limited remains that have been exposed from the test excavations.

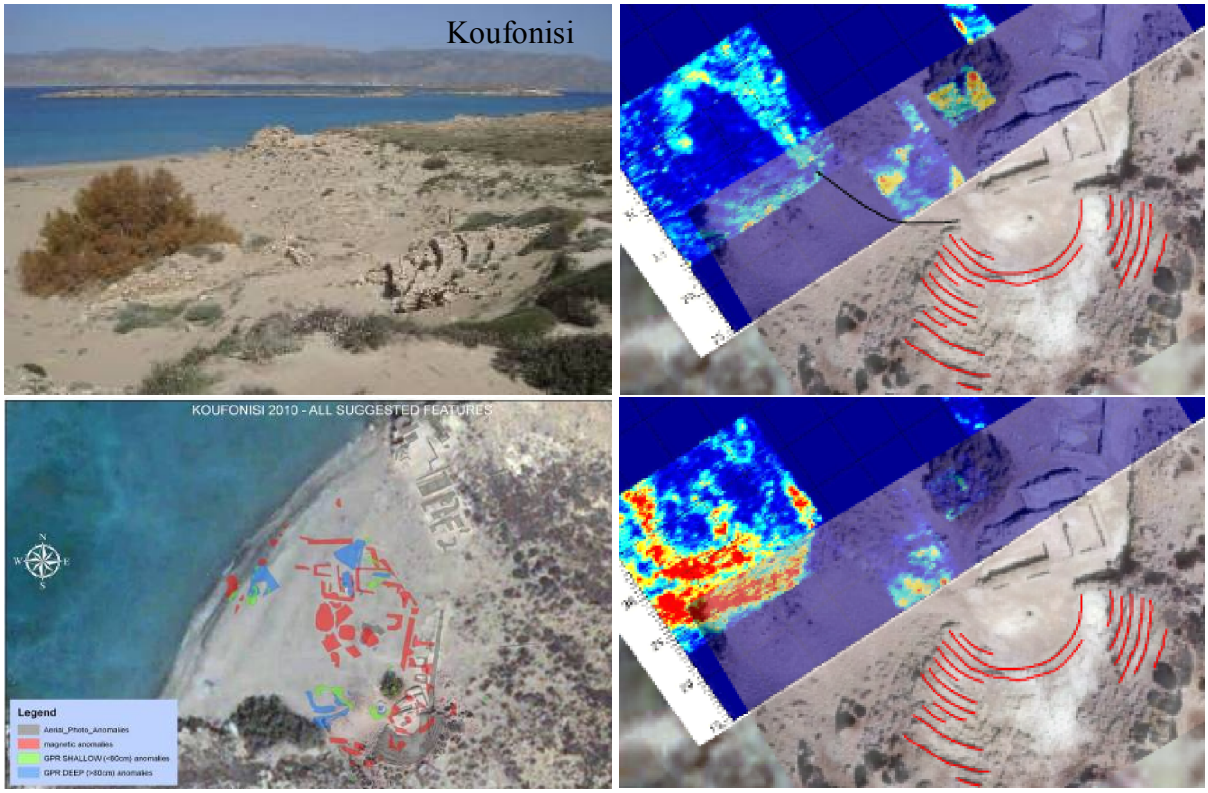
In **Gortyna**, 5,000m^2 were surveyed in the area of the Large Roman Theatre of Gortyna (25.8 - 2.9.2009). Measurements indicated a good preservation of the seats (for at least 10m above the upper diazoma) that are carved on the rocky hill that looks towards the Odeum. GPR and ERT data provided evidence of the road that passes through the curved section beside the river Lithaios in agreement to Belli's descriptions. Magnetic maps provided an outline of sections of the scene that has suffered damages by past flood episodes of the river.

The identification of the location of the small theatre and amphitheatre of **Ierapetra** was carried out through the descriptions of traveler Onorio Belli (1550-1604) and the rectification of the maps of the British Vice-Admiral Thomas Spratt (1811-1888) on the satellite image of the region. More than 2,200m^2 & 3,300m^2 were mapped in the areas of the small theatre and the amphitheatre correspondingly (1-7.3.2010, 13-14.4.2010 & 23-26.9.2010). Even if the architectural remains have been severely damaged (they were even bombed during the II WW), the results of the survey provided evidence of the supporting walls and the outline of the orientation of the theatre, along with a number of roads and architectural structures to the west of the theatre. The NW part of it seems to have been constructed on a loose conglomerate geological formation. The registration of Belli's plan with the results of the survey confirms the presence of the small theatre and its extent (of the scene) towards the east in an already built region.





Even more difficult proved the prospection of the ampitheatre of Ierapetra, as it has been identified in the region where Minos factory has been constructed. Minos factory, demolished in late 1970s, has been considered to be the largest olive oil and soap producing factory of the Balkans. For this reason, emphasis was given to the deep geophysical features, since the surface anomalies have been identified with residues of the historical structures of the factory. Even if the geophysical information was limited, it provides a partial indication for the existence of the amphitheatre in accordance to Belli's plans.



At **Koufonisi** (Lefki) geophysical prospection covered an area of 6,000m^2 (5-6.4.2010) within the theatre and towards the coast. GPR data were illuminating with respect to the west section of the scene that registered within 120cm below the sandy surface of the ground. Further indications for a parascene and a parodos were also presented for the particular section of the theatre. Strong magnetic anomalies to the north of the theatre, in combination to the sherd and slag concentration suggest the expansion of the settlement towards this part of the shore and the presence of metallurgical kilns. The northern exposure of the theatre and the erosion by the sea impose serious threats to the conservation and preservation of the architectural remains of the region.

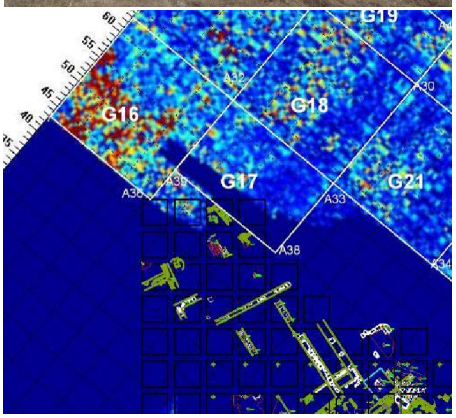
Chersonisos is located about 30km east of Herakleion and within its urban fabric there is the ancient Roman theatre and other architectural relics. The survey (24-25.2.2009 & 3-4.3.2009) covered more than 2,000m^2 and concluded that there is a good preservation of the seats of the theatre that are preserved within a width of about 9m from the supporting walls of koilon, while the rest 3m of them lay within a depth of more than 1m from the current surface. The S and SE parts of the seats are supported by a rocky formation, while there was no evidence of the existence of different diazomata. Around the supporting wall of the koilon there is evidence of smaller vertical supporting walls. Another wall that is probably related to the proscenion has been identified to run parallel to the modern asphalt road (in a N-S direction). Similarly, discontinuities of the koilon to the south and north are probably related to parodoi that lead to the scene of the theatre.

The geophysical investigations of the ancient theatres were particular successful taking into account the surface conditions where there was a substantial density of scattered parts of the theatres. It is also significant that the geophysical results had a good agreement to the historical sources and testimonies, confirming past topographic and architectural plans, especially in the case of the plans of Onorio Belli for the theatres of Chersonisos, Gortyna and Ierapetra. GIS techniques played a critical role in this process.

5. Άγιοι Πέντε, Δήμος Γεροσκήπου, Κύπρος

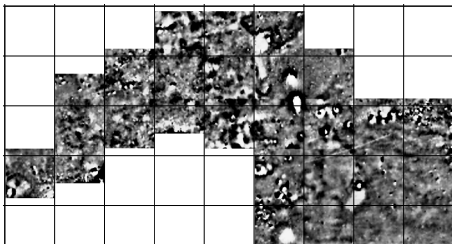
Η γεωφυσική έρευνα στην περιοχή "Άγιοι Πέντε" του Δήμου Γεροσκήπου στην Κύπρο πραγματοποιήθηκε με την συνεργασία της Ερευνητικής Μονάδας Αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Κύπρου (καθ. Δ. Μιχαηλίδη) και οι εργασίες πεδίου έλαβαν χώρα την περίοδο 14-21 Μαΐου 2010. Οι έρευνες που έκαναν χρήση μαγνητικών, ηλεκτρικών διασκοπήσεων και του γεωραντάρ, διεξήχθησαν γύρω από τον χώρο των ανασκαφών που έχουν φέρει στο φως τα κατάλοιπα μίας βασιλικής και παρακείμενων κτιρίων, καλύπτοντας έκταση 12.000m^2.

Τα αποτελέσματα των ερευνών έδειξαν ότι υπάρχει συνέχεια του κτιριακού συνόλου της βασιλικής προς τα ΒΔ. Άλλες ενδιαφέρουσες ανωμαλίες οφείλονται σε τοπικά εξάρματα του γεωλογικού υποβάθρου της περιοχής είτε σε μεμονωμένα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την παρουσία έγκοιλων.



Agioi Pente, Yeroskypou Municipality, Cyprus. The geophysical prospection at Agioi Pente of Yeroskypou Municipality in Cyprus was carried out under the auspices of the Archaeological Unit of the University of Cyprus (Prof. D. Michaelidis) and the fieldwork campaign was carried out during the period of 14-21 May 2010. The magnetic, soil resistance and GPR survey was carried out around the excavation that has brought to light the relics of a Palaeochristian Basilica and other related structures and covered an area of 12,000m^2.

The results of the survey proved that there is a continuation of the architectural complex of the basilica to the NW. Other interesting anomalies were caused either from the rising geological bedrock or isolated features related to small dimension fissures.



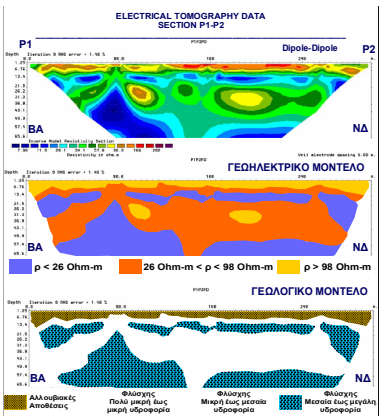
6. Περιβαλλοντικές Μελέτες στο Δήμο Θ. Ζιάκα, Γρεβενά

Περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος ήταν οι γεωφυσικές διασκοπήσεις που πραγματοποιήθηκαν (9-15 Μαΐου 2008) σε επιλεγμένες θέσεις του Δήμου Θ. Ζιάκα Γρεβενών με την συνεργασία της εταιρείας μελετών δημόσιων και ιδιωτικών έργων Χ. Βασιλόπουλος Ε.Ε. Σκοπός των ερευνών ήταν να καθοριστούν οι γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες σε διαφορετικές θέσεις του δήμου (Πολυνέρι, Σπήλαιο, Καλύβια Κερασιάς) και να προταθούν θέσεις για την διάνοιξη υδρογεωτρήσεων για να καλυφθούν οι ανάγκες του δήμου σε υδροδότηση κυρίως κατά τους θερινούς μήνες.

Σε όλες τις θέσεις εφαρμόστηκε η μέθοδος της ηλεκτρικής τομογραφίας χρησιμοποιώντας διαφορετικές διατάξεις ηλεκτροδίων (Διπόλου-Διπόλου, Πόλου-Διπόλου, Wenner-Schlumberger) και φθάνοντας σε βάθη 30-55m. Επίσης σε μία θέση εφαρμόστηκε και η μέθοδος VLF. Η ανάλυση των γεωφυσικών μετρήσεων βοήθησε σημαντικά στην ανακατασκευή των υδρογεωλογικών και γεωλογικών συνθηκών και στον καθορισμό πιθανών θέσεων για την διεξαγωγή υδρογεωτρήσεων.

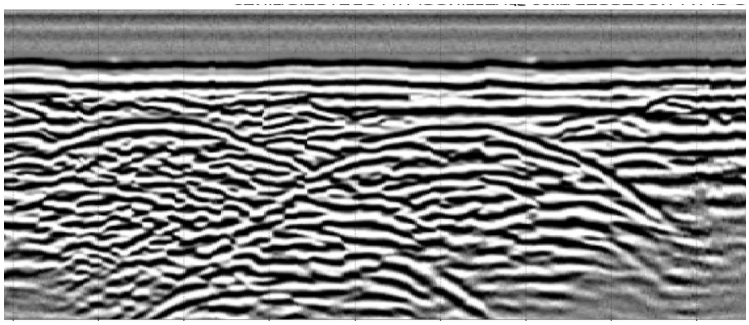
Environmental Applications in the Municipality of Th. Ziakas, Grevena. Of environmental interest were the geophysical investigations that took place (9-15 May 2008) at selected places of the Municipality of Th. Ziaka in Grevena, with the collaboration of Ch. Vasilopoulos Ltd. The purpose of the campaign was to determine the geological and hydrogeological conditions in three different areas of the Municipality (Polyneri, Spilaio, Kalyvia Kerasias) and propose possible locations for hydro-drillings in order to cover the demands of water, mainly in the summer months.

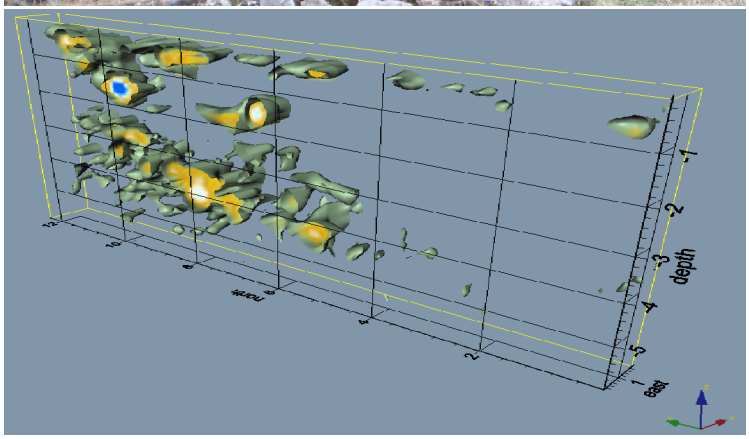
The electrical resistivity tomography (ERT) was applied employing different electrode arrays (Dipole-Dipole, Pole-Dipole, Wenner-Schlumberger) and reaching up to depths of 30-55m. VLF (Very Low Frequency) method was also employed in one area to enhance the geophysical results. The processing and interpretation of the geophysical data contributed in the reconstruction of the subsurface geological and hydrogeological model and the recommendation of locations for drilling.



7. Νομός Ρεθύμνου: Αρχαία Αξός, Βένι, Μονή Αρσανίου

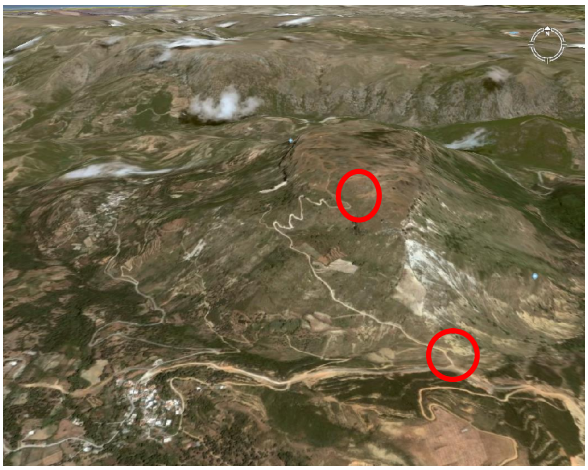
Στην αρχαία Αξό διερευνήθηκαν διάφορες περιοχές που βρίσκονται στις Β και ΒΑ πλαγιές του λόφου «Βουνό». Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται τα κατάλοιπα της **αρχαίας Αξού ή Οαξού**, που υπήρξε ισχυρή ανεξάρτητη πόλη της Κρήτης κατά την αρχαιότητα. Η θέση είναι φυσικά οχυρή παρέχοντας καλή εποπτεία της γύρω περιοχής. Ο πυρήνας της αρχαίας πόλης εντοπιζόταν στην κορυφή του λόφου, όπου βρισκόταν η ακρόπολή της. Ανάμεσα στις περιοχές που διερευνήθηκαν συγκαταλέγονται και οι ιδιοκτησίες στις οποίες υπήρχαν υποψίες για την παρουσία του ναού της Αφροδίτης που είχε ανασκαφεί από την Ιταλική Αρχαιολογική Σχολή και του υδραγωγείου που τροφοδοτούσε με νερό την πόλη. Επίσης, διερευνήθηκε και η περιοχή στη θέση Ελληνόσπιτα, στα ΒΑ του χωριού Αξός, όπου έχουν εντοπιστεί υπόγειοι θαλαμοειδείς τάφοι της Ρωμαϊκής περιόδου. Οι έρευνες διεξήχθησαν υπό την αιγίδα του Υπ. Πολιτισμού (κα. Εύα Τέγου) την περίοδο 16-19 Νοεμβρίου 2008.





Διάφοροι γραμμικοί στόχοι που συσχετίζονται με αρχιτεκτονικά κατάλοιπα εντοπίστηκαν στις περισσότερες περιοχές που διερευνήθηκαν (πλησίον του Ιερού Ναού του Αγίου Ιωάννη, στον Αγρό Ρισσάκη, στην περιοχή του Ανδρείου, Βόρεια της Επιγραφής και στην περιοχή του Κουλέ). Στα Ελληνόσπιτα στου Μούρη οι οδεύσεις του γεωραντάρ εντόπισαν πλήθος από έντονους ανακλαστήρες, οι οποίοι με βάση τα αντίστοιχα πειράματα που έγιναν πάνω από ελεγχόμενους στόχους (ανεσκαμμένους τάφους) παραπέμπουν στην παρουσία υπόγειων τάφων ή έγκοιλων.

Σημαντικός ήταν επίσης ο επαναπροσδιορισμός της θέσης του ναού της Αφροδίτης ο οποίος είχε ανασκαφεί από τους Halbherr (1899) & Savignoni (1900). Ο χώρος των ερευνών (ο οποίος είναι σήμερα καλλιεργημένος με ελαιόδεντρα) υποδείχθηκε από την υπεύθυνη αρχαιολόγο της περιοχής (κα. Ε. Τέγου) και όλες οι τεχνικές διασκοπήσεων επιβεβαίωσαν πλήρως την θέση του ναού στην συγκεκριμένη περιοχή. Τα αποτελέσματα των ερευνών έδωσαν μία πολύ καλή ταύτιση με παλαιότερα σχέδια της κάτοψης του ναού αλλά και με τις μαρτυρίες και ημερολόγια της ανασκαφής. Στις μετρήσεις φαίνονται καθαρά οι διαστάσεις και το περίγραμμα του ναού, η καλή κατάσταση διατήρησης του πρόναου και του οπισθόδομου και τμήμα του περιβόλου του ναού.



Στο **Βένι**, οι διασκοπήσεις διενεργήθηκαν σε δύο σημεία: στο υψίπεδο Ανεμόμυλου/Σωτήρος Χριστού και στην περιοχή του νεκροταφείου της Ερημοκλησιάς. Οι έρευνες που διενεργήθηκαν με την συνεργασία του Υπουργείου Πολιτισμού (ΚΕ' ΕΠΚΑ Χανίων/ κα. Ν. Καραμανλίκη) την περίοδο 19-21 Ιουνίου 2008 κάλυψαν περίπου 2.000m^2. Για την περίπτωση του νεκροταφείου της Ερημοκλησιάς,

μεμονωμένες υψηλές τιμές των μαγνητικών μετρήσεων δικαιολογήθηκαν από την παρουσία συγκέντρωσης κεραμικών αντικειμένων ή κτερισμάτων στο εσωτερικό πιθανών τάφων. Πράγματι στον χώρο βρίσκονται ενδείξεις από προηγούμενες ανασκαφές που είχαν διενεργηθεί παλαιότερα, καθώς και άλλα επιφανειακά ευρήματα (π.χ. πίθοι) που επιβεβαιώνουν την χρήση του χώρου ως νεκροταφείο. Στο υψίπεδο Ανεμόμυλου/Σωτήρος Χριστού, οι μετρήσεις της ηλεκτρικής αντίστασης του εδάφους όσο και του γεωραντάρ έδωσαν σαφείς ενδείξεις για την παρουσία κτισμάτων προσανατολισμένων παράλληλα με την διεύθυνση των τοιχοδομών που ήρθαν στο φως από προηγούμενες ανασκαφικές τομές της ΚΕ' ΕΠΚΑ.

Τέλος, οι διασκοπήσεις που έγιναν πλησίον της **Μονής Αρσανίου** σε ιδιοκτησία της Ιεράς Μητροπόλεως Ρεθύμνης και Αυλοποτάμου έδωσαν λιγοστές ενδείξεις για υπεδάφεια χαρακτηριστικά τα οποία μπορεί να σχετίζονται με την παρουσία τάφων παρόμοιων με αυτούς που έχουν βρεθεί στην γύρω περιοχή.

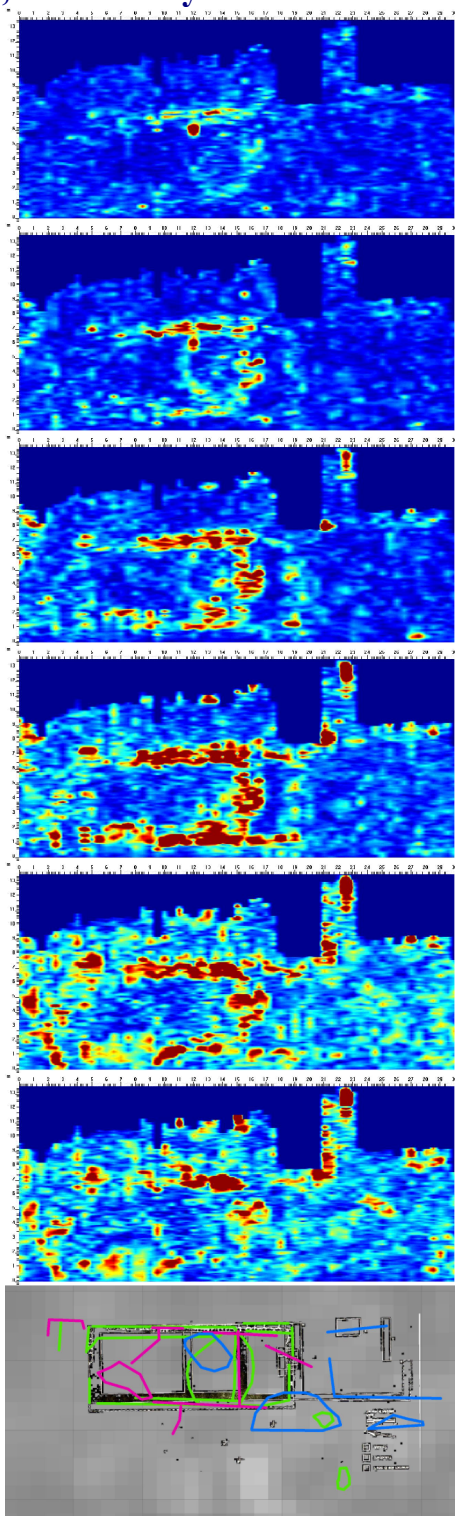
Prefecture of Rethymno: Ancient Axos, Veni, Monastery Arsani. Various sections of the N and NE slopes of the hill Vouno, at the top of which the acropolis of the **ancient city Axos (Oaxos)** was expanded, were explored. Among the regions that were prospected were terraces where there was suspicion about the presence of the Temple of Aphrodite, which had been excavated by the Italian Archaeological School. Similarly, various terraces were surveyed at Ellinospita, NE of the modern village, where a number of underground Roman tombs were excavated in the past. The investigations were conducted with the support of the Ministry of Culture (Dr. E. Tegou) during the period of 16-19 November 2008.

Various linear features that are probably associated to architectural ruins have been located in most of the surveyed regions (near the temple of Ayios Ioannis, at Agros Rissaki, close to Andreion, north of the Inscription and close to the ottoman tower (Koule). At Ellinospita Mouri, GPR transects registered various strong reflectors, which according to the corresponding experiments above controlled targets (excavated tombs) they suggest the presence of more underground rock cut tombs or voids.

Significant was also the relocation of the Temple of Aphrodite that has been excavated in the past by Halbherr (1899) & Savignoni (1900). The area (covered by olive trees today) was suggested by the archaeologist in charge of the region (Dr. E. Tegou) and all methods confirmed the location of the Temple. The results of the prospection survey verified the older plans of the temple and they were in agreement with the testimonies and excavation diaries. The geophysical maps indicate clearly the dimensions and outline of the structure, the good preservation of pronaos and opisthodomos and part of the perivolos.

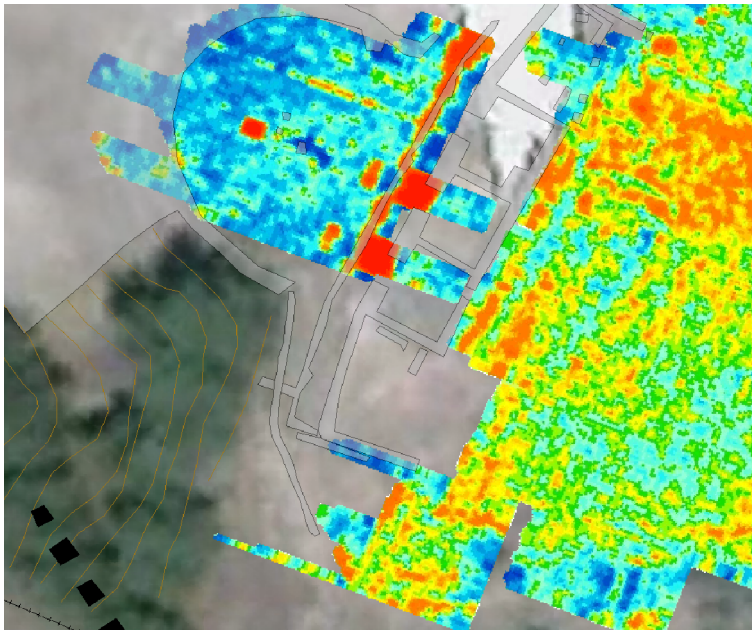
At **Veni**, geophysical prospection was carried out at the highlands of Anemomylos/Sotiros Christou and in the region of the cemetery of Erimoklissia. The survey that was conducted under the auspices of the Ministry of Culture (ΚΕ' ΕΡΚΑ of Chania/ archaeologist Mrs. N. Karamanliki) during the period of 19-21 June 2008 covered an area of ca. 2,000m^2. At the cemetery of Erimoklissia, the isolated high magnetic values suggested the presence of sherd concentration or other funeral artifacts within possible tombs. Indeed, previous excavations have indicated the presence of tombs and the usage of space as a cemetery. At the highlands of Anemomylos/Sotiros Christou, soil resistance and GPR data were indicative of the presence of structures, parallel aligned to those that have been previously excavated by the ΚΕ' ΕΡΚΑ.

Finally, investigations of a private property of the Holy Diocese of Rethymno and Avlopotamos across **Arsani Monastery** gave very few indications of subsurface characteristics that may be related to the presence of tombs similar to those that have been excavated in the surrounding region.

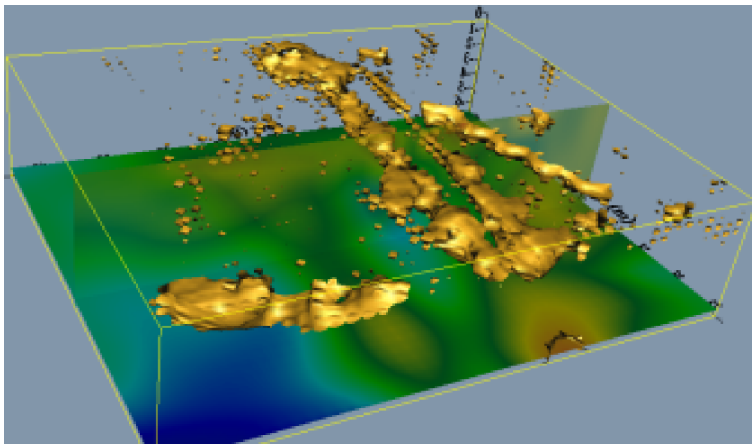


8. Αρχαίο Θέατρο Δημητριάδας, Βόλος

Το αρχαίο θέατρο Δημητριάδας στον Βόλο αποτέλεσε αντικείμενο ερευνών (26-31.10.2010) με την συνεργασία της ΙΓ' ΕΠΚΑ Βόλου (κ. Χ. Ιντζεσίλογλου). Οι διαφορετικές φάσεις της χρήσης του χώρου φάνηκαν καθαρά από τις διαφορετικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν και ιδιαίτερα από την χρήση του γεωραντάρ και της τρισδιάστατης ηλεκτρικής τομογραφίας: αρχιτεκτονικές ορθογώνιες δομές με διεύθυνση Β-Ν σχετίζονται με τα ανεσκαμμένα κτίσματα του εργαστηρίου κεραμικής που φαίνεται να επεκτείνεται σε ένα τμήμα του χώρου, ενώ δομές με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ φαίνεται να είναι παράλληλες με την διεύθυνση της σκηνής του θεάτρου. Οι εντοπιζόμενες αρχιτεκτονικές δομές συγκροτούν ένα περίπλοκο τριγωνικό σύμπλεγμα με μέγιστο μήκος 28m και πλάτος 14m αντίστοιχα φτάνοντας σε ένα μέγιστο βάθος 2-2,5m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.



Υπεδάφεια χαρακτηριστικά φανερώθηκαν επίσης εντός της ορχήστρας και της σκηνής του θεάτρου, υποδηλώνοντας προηγούμενες φάσεις αυτής. Οι μετρήσεις του γεωραντάρ έδωσαν επίσης ενδείξεις για την συνέχεια και σχετικά καλό βαθμό διατήρησης του αναλημματικού τοίχου στην πίσω βόρεια πλευρά του κοίλου του θεάτρου.

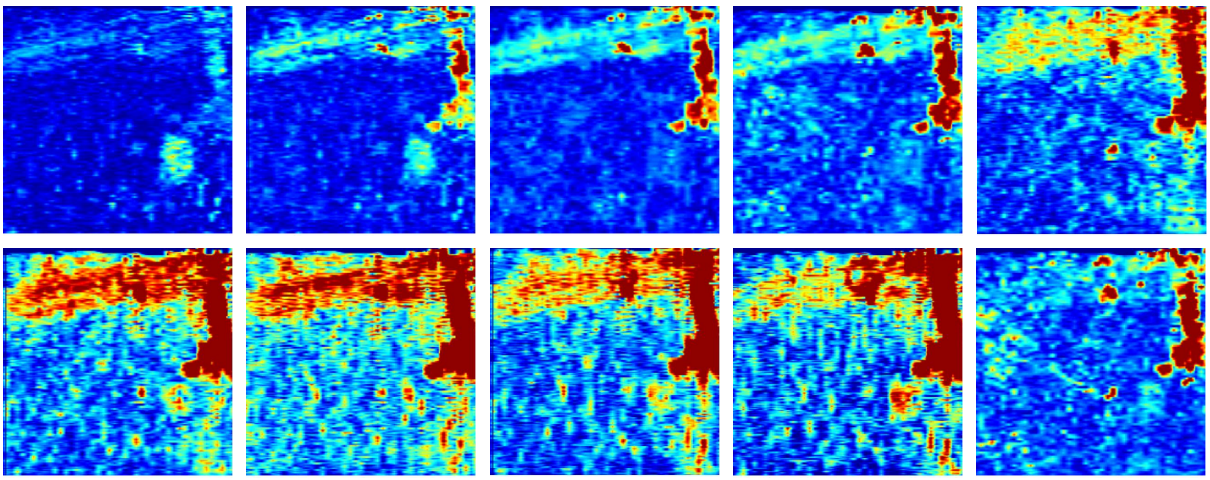


Ancient Theatre of Demetriada, Volos. The ancient theatre of Demetriada at Volos became the target of investigations (26-31.10.2010) through a collaboration with the Archaeological Service of Volos (Mr. Ch. Intzesiloglou). The different occupation phases of the area have been manifested through the employment of the various geophysical techniques and especially through the use of the GPR and 3D ERT: architectural orthogonal structures aligned in a S-N direction have been correlated to the excavated buildings of the ceramic workshop that seems to expand in a large section of the area, whereas linear features with an alignment towards NE-SW seem to run parallel to the scene of the theatre. The suspected built space forms a triangular complex with maximum dimensions of 28x14m expanding about 2-2.5m below the current surface.

Subsurface features have also been pinpointed within the orchestra and the scene of the theatre, suggesting earlier phases of construction. GPR readings also suggested the projection and the relative good conservation of the supporting wall at the back northern side of the koilon of the theatre.

9. Φερές (Βελεστίνο), Βόλος

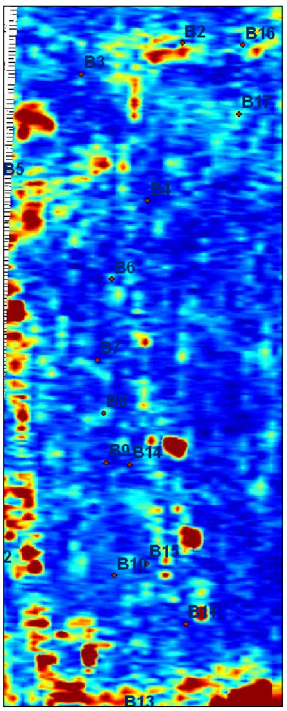
Οι γεωφυσικές διασκοπήσεις διενεργήθηκαν (26.11-1.12.2008) σε διάφορα τμήματα της θέσης «Μπας-Μπαξέ» στο σημερινό Βελεστίνο Βόλου που βρίσκεται στην θέση της αρχαίας πόλης των Φερών. Στην ευρύτερη περιοχή έχουν αποκαλυφτεί τμήματα οικοδομημάτων κλασικών και ελληνιστικών χρόνων και ο δωρικός ναός του Θαυλίου Διός. Δοκιμαστικές ανασκαφές της ΙΓ' ΕΠΚΑ (Δρ. Α. Δούλγερη-Ιντζεσίλογλου) έχουν φέρει στο φως αρχιτεκτονικά λείψανα διαφορετικών χρονολογικών/οικοδομικών φάσεων, από την πρώιμη ελληνιστική περίοδο έως την πρώιμη ρωμαϊκή εποχή.

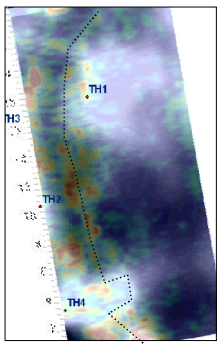


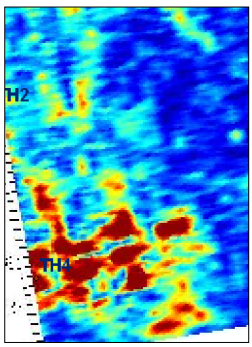
Οι μαγνητικές μετρήσεις αποκάλυψαν ίχνη καύσης καθώς και υπολείμματα αρχιτεκτονικών δομών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον είχαν οι μετρήσεις του γεωραντάρ, από τους χάρτες (οριζοντιογραφίες με αυξανόμενο βάθος) των οποίων υπήρξαν ενδείξεις για το οχυρωματικό τείχος της αρχαίας πόλης καθώς και για άλλες αρχιτεκτονικές δομές όπως η επέκταση κτιρίου με στοά (πιθανώς τμήμα της αρχαίας Αγοράς) για τουλάχιστον 30m από το ανασκαμμένο τμήμα αυτής. Μεμονωμένοι ανακλαστήρες συσχετίσθηκαν επίσης με την παρουσία κιόνων με κιονοστοιχία. Μία καμπυλόγραμμη ζώνη ανακλαστήρων στην επίπεδη επιφάνεια ανατολικά του λόφου Καστράκι, που επιβεβαιώθηκε και με τις μαγνητικές και ηλεκτρικές μεθόδους διασκόπησης, έδωσε επίσης ενδείξεις για την παρουσία αρχιτεκτονικών δομών (τμήμα της ορχήστρας) που μπορεί να σχετίζονται με το αρχαίο θέατρο Φερών, όπως μαρτυρείται από τα αρχαία κείμενα.

Feres (Velestino), Volos. Geophysical investigations were carried out (26.11-1.12.2008) at various areas of "Bas-Baxe" at Velestino, Volos, where the ancient city of Feres is located. A number of Classical, Hellenistic and Roman architectural monuments and the Temple of Thavlios Zeus have been brought to light by the excavations of the Archaeological Service of Volos (Dr. A. Doulgeri-Intzesiloglou).

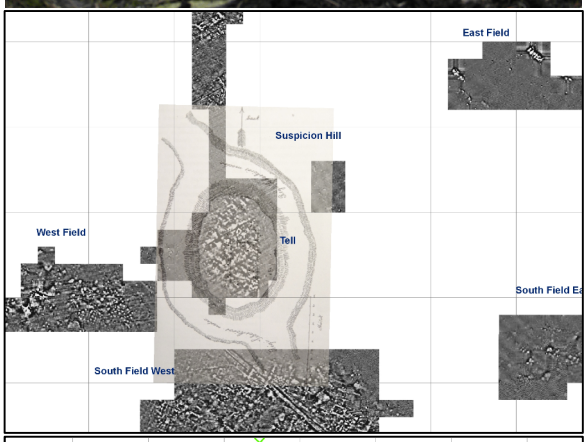
Magnetic measurements indicated residues of burning and remnants of architectural structures. GPR horizontal slices with increasing depth pinpointed sections of the defensive fortifications of the ancient city along with other architectural structures like a large elongated building with a stoa (possibly belonging to the ancient Agora) extending for more than 30m from the excavated part of it. Isolated reflectors seem to belong to columns with a colonnade. A curved zone of reflectors at the leveled area east of Kastraki hill, verified by both magnetic and soil resistance methods, provided evidence of possible remnants (section of the orchestra) that may be related to the ancient theatre of Feres as it is mentioned in the ancient texts.

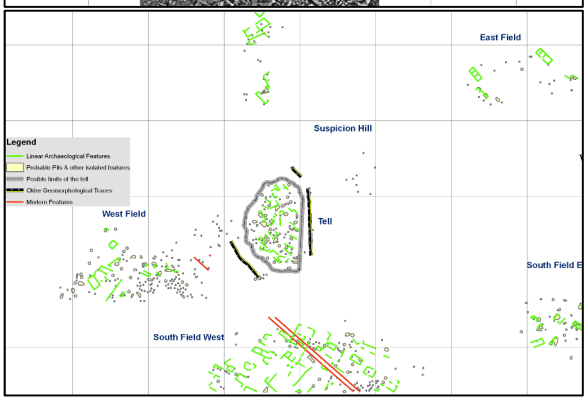






10. The Körös Regional Archaeological Project, Ουγγαρία (Φάση IV)





Οι γεωφυσικές διασκοπήσεις που έχει ξεκινήσει το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ από το 2002 με την υποστήριξη του KRAP (The Körös Regional Archaeological Project) και που διοργανώνεται από το Chicago Field Museum of Natural History (Dr. W. Parkinson), το Ohio State University (Dr. R. Yerkes) και το Field Service for Cultural Heritage, Hungary (Dr. A. Gyucha) και που στοχεύει στην διερεύνηση διαφορετικών οικισμών της Νεολιθικής περιόδου και της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού της κεντρικής Ουγγαρίας, συνεχίστηκαν τον Μάρτιο του 2010 εστιάζοντας στο Sceghalom-Kovácshalom tell, το οποίο αποτελεί ένα σχετικά επίπεδο λόφο (τύπου μαγούλας) ο οποίος κατοικήθηκε από την Νεολιθική Εποχή (Μέση Νεολιθική Εποχή - 5300 π.Χ.). Η έρευνα στόχευε στην χαρτογράφηση της ευρύτερης περιοχής προκειμένου να συμβάλλει στην κατανόηση του σχηματισμού των οικισμών αυτών και την εξέλιξη των αγροτικών οικισμών στην ΝΑ Ευρώπη.

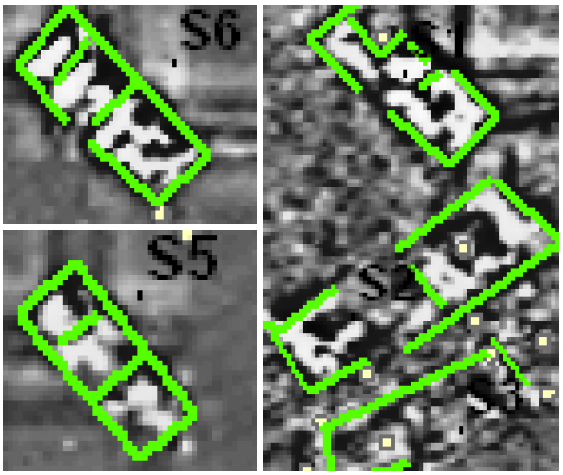
Η θέση βρίσκεται σε αγροτική περιοχή στα βόρεια του ποταμού Sebes Körös και ΝΔ του χωριού Szeghalom. Αυτό βοήθησε στην εκτεταμένη κάλυψη του χώρου (περισσότερα από 90.000m^2) μέσω μαγνητικών τεχνικών με πυκνή δειγματοληψία μετρήσεων. Αντίθετα με τις προηγούμενες περιπτώσεις των Vésztö 20, Kórösladány 14 & Vésztö-Magor Hill, η μαγνητική διασκόπηση δεν έδωσε ενδείξεις για την παρουσία τάφρων γύρω από το Szeghalom-Kovácshalom tell. Η σύγκριση μεταξύ των έντονων μαγνητικών σημάτων και του σχετικά ήσυχου περιβάλλοντος χώρου έδωσε κάποια συμπεράσματα για την αρχική οριοθέτηση της θέσης και βοήθησε στην ορθοαναγωγή παλαιότερων σχεδίων όπου και περιγράφονται προηγούμενες ανασκαφικές τομές.

Μία ανεκμετάλλευτη ζώνη πλάτους περίπου 100m από την μαγούλα, στα Β, ΒΑ & ΝΑ, διαχωρίζει αυτήν από διασκορπισμένες αγροικίες τύπου Tisza, προσανατολισμένες προς τα ΒΔ-ΝΑ ή ΒΑ-ΝΔ. Οι αγροικίες έχουν επιμήκη κάτοψη με παρόμοιες διαστάσεις και προσανατολισμό και πολλές από αυτές αποτελούν θερμικούς στόχους υποδεικνύοντας εργαστηριακές δραστηριότητες στο εσωτερικό τους. Παρόμοιες κατασκευές και μία μεγάλη πυκνότητα αποθετών (κοινοτικών αποθετών λόγω των διαστάσεων αυτών) παρατηρήθηκε προς τα δυτικά.

Αντιθέτως, μεγαλύτερη χωρική συνοχή παρατηρήθηκε στις αγροικίες προς τα νότια της μαγούλας, όπου αναγνωρίστηκαν πάνω από 22 ανωμαλίες σχετιζόμενες με κτίρια. Ένας μεγάλος αριθμός εκτεταμένων γραμμικών στοιχείων που φαίνονται σε αυτό το τμήμα του επίπεδου οικισμού προτείνουν επίσης μία διαφορετική διαίρεση και χρήση του χώρου (κήποι και αποθέτες). Αυτή η παράλληλη συνύπαρξη μεταξύ διαφορετικών τύπων κατοίκησης (τύπου μαγούλας, επίπεδου οικισμού, αγροικιών) είναι συνήθης κατά την διάρκεια της μετάβασης από την Ύστερη Νεολιθική Εποχή προς την Πρώιμη Εποχή Χαλκού τόσο σε όλη την ανατολική Ευρώπη όσο και στα Βαλκάνια, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας.

Το ερευνητικό αυτό πρόγραμμα αναμένεται να συνεχιστεί και για τα επόμενα χρόνια με την ταυτόχρονη εκπαίδευση φοιτητών από την Ουγγαρία και τις Η.Π.Α. στις εγκαταστάσεις του Εργαστηρίου του ΙΜΣ-ΙΤΕ στο Ρέθυμνο μέσω του Wenner-Gren Foundation - International Collaborative Research Grant και του U.S.A. – National Science Foundation (NSF): International Research Experiences for Students (IRES).

The Körös Regional Archaeological Project, Hungary (Phase IV). The geophysical investigations that the Lab of IMS-FORTH has initiated since 2002 under the auspices of KRAP (The Körös Regional Archaeological Project) organized by Chicago Field Museum of Natural History (Dr. W. Parkinson), the Ohio State University (Dr. R. Yerkes) and Field Service for Cultural Heritage, Hungary (Dr. A. Gyucha) and which aim towards the investigation of various Neolithic and Early Bronze settlements of central



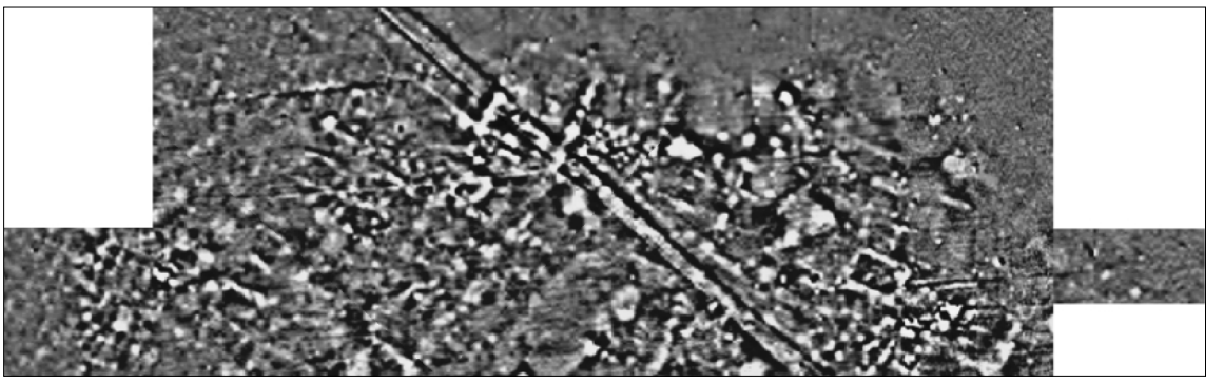
eastern Hungary, continued in March 2010 focusing on and around the Szeghalom-Kovácshalom tell which is a flat-topped mount originally established by Neolithic farmers (Middle Neolithic Period - 5300 B.C.). The specific research aimed to investigate also the surrounding area in order to contribute to the further understanding of the formation of the tells and the evolution of the farming societies in SE Europe.

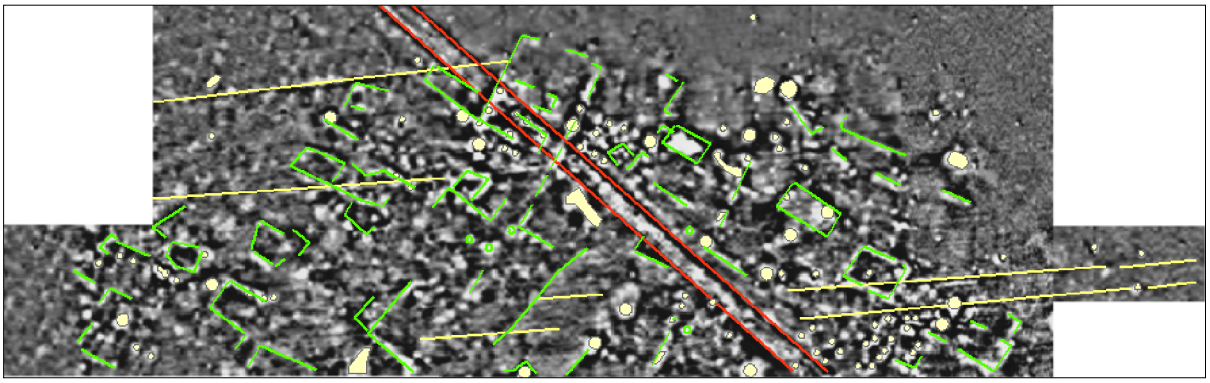
The tell is located at the agricultural area to the north of the Sebes Körös River and SW of the village of Szeghalom. This helped the wide coverage (more than 90,000m^2) of the site through high resolution magnetic techniques. Contrary to the cases of Vésztö 20, Kórösladány 14 and Vésztö-Magor Hill, the magnetic survey did not provide substantial evidence for the existence of ditches around Szeghalom-Kovácshalom tell. Based on the comparison between the locus of the intensive magnetic signals and the relative quiet background region surrounding the tell, it is possible to outline the approximate limits of it. This was valuable in the process of the rectification of the old plan of the tell that depicts also the location of the old excavation trenches.

Leaving a buffer zone of about 100m from the tell to the north, northeast and southeast, a dispersed type of settlement consisting mainly of Tisza type farmsteads, aligned towards NW-SE or NE-SW, was identified. These houses of oblong ground plans have similar dimensions and orientation and some of them can be considered as thermal targets, pinpointing to intense heating/crafting activities in their interior. To the west, a large density of pits (communal pit areas) together with a small number of thermal features could be representative of workshop activities.

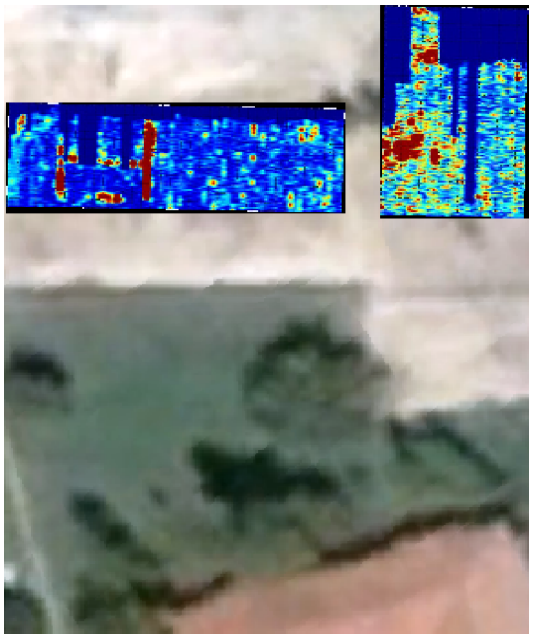
In contrast, clustering of anomalies was noticed mainly to the south of the tell. The type of houses that exists in the aggregated flat settlement to the south of the tell deviates from the dispersed Tisza type farmsteads that extend to the north and east of the settlement. More than 22 anomalies can be identified in the region most of which can be correlated to structural remains. Furthermore, a few larger anomalies within the flat settlement may suggest also a different type of space division and land use (gardens and pit areas). This kind of parallel co-existence of different settlement patterns (especially tells and horizontal settlements) is typical during the transition from Late Neolithic to the Early Bronze Age throughout eastern Europe but also in the Balkans (including Greece).

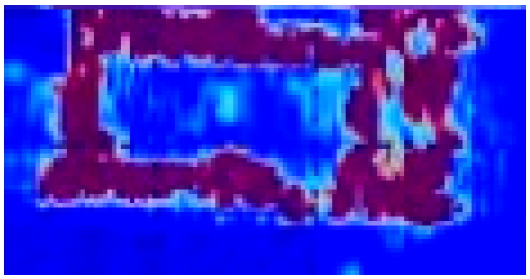
The research program is expected to continue in the following years through the simultaneous training of students from Hungary and USA at the facilities of the Lab of IMS-FORTH at Rethymno, through the Wenner-Gren Foundation - International Collaborative Research Grant and the U.S.A. – National Science Foundation (NSF): International Research Experiences for Students (IRES).

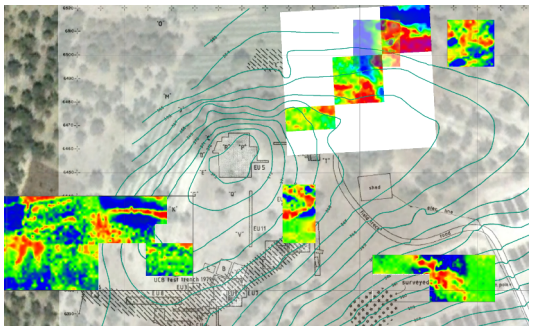


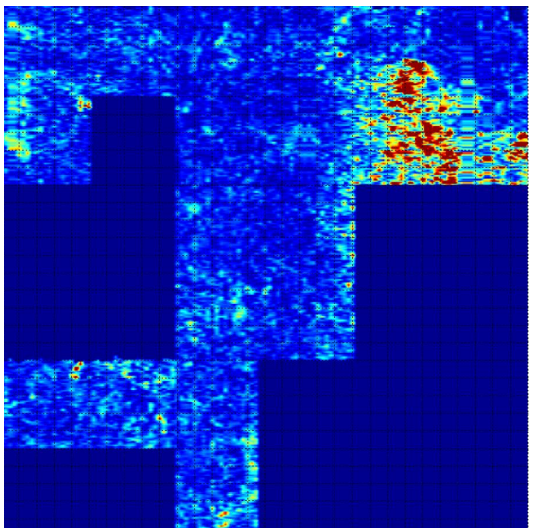


11. Αρχαία Νεμέα και Προϊστορικός Οικισμός Τσουγκίζα, Πελοπόννησος









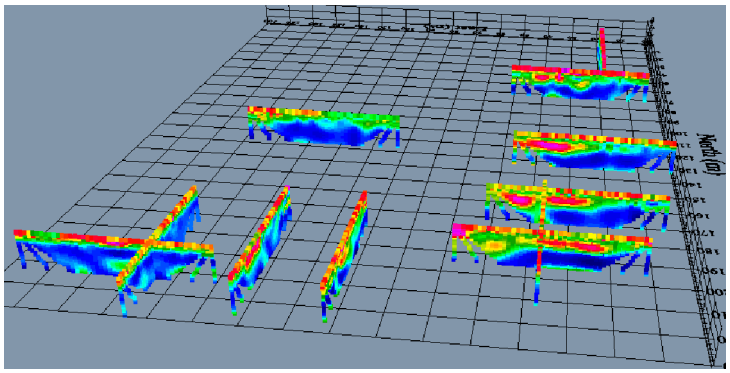
Οι γεωφυσική διερεύνηση μιας περιοχής 25.000m^2 στην αρχαία Νεμέα διεξήχθη στις 14-23 Ιουνίου 2010 υπό την αιγίδα του University of Berkeley / Nemea Centre for Classical Archaeology (Dr. Kim Shelton). Σκοπός των γεωφυσικών ερευνών ήταν η χαρτογράφηση του υπεδάφους σε περιοχές εντός και εκτός του περιφραγμένου αρχαιολογικού χώρου, η υπόδειξη υπεδάφειων αρχιτεκτονικών μνημείων για την καθοδήγηση των μελλοντικών ανασκαφών και η υποστήριξη της θεωρίας της χωροθέτησης του ιππόδρομου στα δυτικά του ναού του Διός. Επιπρόσθετα διερευνήθηκε μία μικρή περιοχή του προϊστορικού οικισμού Τσουγκίζα που εκτείνεται σε λόφο περίπου 500m δυτικά του αρχαιολογικού χώρου της Νεμέας.

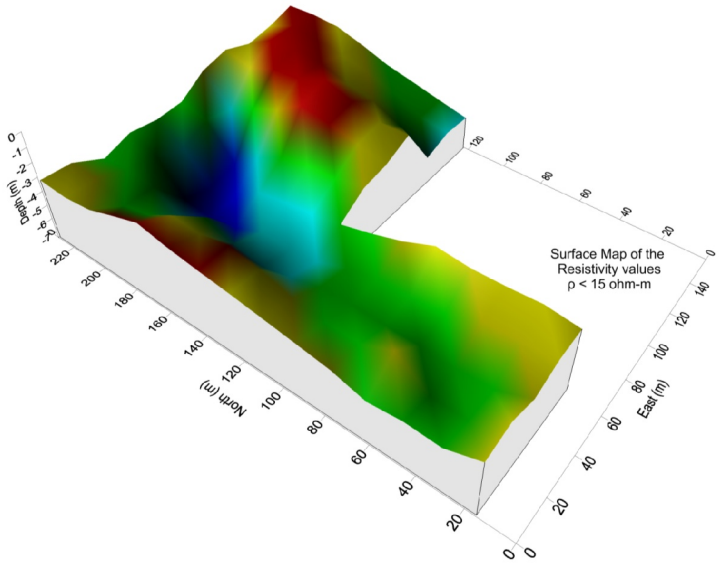
Διαφορετικές γεωφυσικές τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν με στόχο την χαρτογράφηση του υπεδάφους σε διαφορετικά βάθη. Χρησιμοποιήθηκε το γεωραντάρ, μαγνητικές και ηλεκτρικές τεχνικές και η ηλεκτρική τομογραφία (ERT). Οι 11 οδεύσεις 2D ERT χαρτογράφησαν την στρωματογραφία των αποθέσεων του Ολόκαινου σε ένα βάθος έως 9-10m από την επιφάνεια του εδάφους. Είναι αξιοσημείωτο ότι οι αντίστοιχες επιφάνειες ισο-αντιστάσεων και οι βαθυμετρικοί χάρτες αυτών δεν εντόπισαν κάποια επίπεδη στρωματογραφική φάση με αποτέλεσμα να μην επιβεβαιώνεται η θέση του ιππόδρομου στο δυτικό τμήμα του χώρου όπως αρχικά αναμενόταν.

Τα επιφανειακά ρέματα και τα αποτελέσματα της διάβρωσης της επιφάνειας του εδάφους εγγράφηκαν από τις μαγνητικές μετρήσεις, μαζί με νεότερα ανθρωπογενή χαρακτηριστικά όπως παλαιότερα όρια ιδιοκτησιών. Όπως αναμενόταν, οι αρχιτεκτονικές κατασκευές παρουσιάζονται σε μικρή πυκνότητα. Ένα μεγάλο συγκρότημα διαστάσεων 21x11m που σχετίζεται με κιονοστοιχία φαίνεται να επεκτείνεται νότια του ναού του Διός με μία μικρή κλίση σε σχέση με τον προσανατολισμό του ναού. Τοιχοδομές διακρίνονται και ΝΔ του ναού. Στα ΝΑ του ναού ένα διακριτό ορθογώνιο κτίριο αποτελούμενο από δύο δωμάτια φαίνεται να επεκτείνεται σε μικρό βάθος από τις μετρήσεις του γεωραντάρ. Παρόμοια γραμμικά χαρακτηριστικά σχετιζόμενα με κατασκευές διακρίνονται βόρεια του Μουσείου και στην περιοχή του πάρκινγκ.

Ενδιαφέροντα αποτελέσματα υπεδείχθησαν και στην περιοχή του προϊστορικού οικισμού Τσουγκίζα. Η επεξεργασία των μετρήσεων της ηλεκτρικής αντίστασης που καταγράφηκαν το 2010 έγινε από κοινού με τις αντίστοιχες μετρήσεις που έγιναν το 1986 από το Cardiff University College (South Wales). Αν και η ερμηνεία των προηγούμενων μετρήσεων βασίστηκε σε χάρτες πυκνότητας κουκίδων (dot-density maps), που αποτελούσε συνήθη πρακτική την εποχή εκείνη, η επεξεργασία όλων των μετρήσεων με τις νέες μεθόδους επεξεργασίας σήματος και εικόνας έδωσαν μία καλή ταύτιση μεταξύ των διαφορετικών μετρήσεων. Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους του λόφου δημιουργήθηκε έπειτα από ψηφιοποίηση των ισοϋψών και απετέλεσε το υπόβαθρο πάνω στο οποίο έγινε η υπέρθεση των αρχαιολογικών τομών, των γεωφυσικών χαρτών και της αντίστοιχης διαγραμματικής ερμηνείας αυτών. Διαταραχές της στρωματογραφίας του εδάφους και άλλα γραμμικά χαρακτηριστικά σχετιζόμενα με κτιριακές εγκαταστάσεις απετέλεσαν ενδείξεις για την επέκταση του οικισμού.

Ancient Nemea & Tsougniza prehistoric settlement, Peloponnese. The geophysical prospection survey of an area almost 25,000m^2 at Nemea was carried out in the period of 14-23 June 2010 under the collaboration with the University of Berkeley / Nemea Centre for Classical Archaeology (Dr. Kim Shelton). The goal of the geophysical campaign was to investigate the subsurface of specific areas extending inside and outside the fenced archaeological site, to indicate potential subsurface architectural relics, to support the theory of the hippodrome's location to the West of the Temple of Zeus and to guide the future excavation campaigns. In addition, a small area was also covered at the hill of Tsoungiza, which is located in a hilly area more than 500 meters west of Nemea archaeological site.





Different methods were used for surveying various sections of the site. Magnetic, GPR, soil resistance and 2D ERT methods were applied. The 11 2D ERT transects were able to map the stratigraphy of the Holocene sediments up to the depth of 9-10 meters from the ground surface. It is significant that the corresponding iso-resistivity surfaces and the bathymetry maps of the soil resistivity did not identify any specific leveling of the subsurface at the west side of the archaeological site where the hippodrome was expected. Although the distribution of the ERT transects was not very dense, the trend that it is suggested from the different subsurface strata does not provide supporting evidence for the existence of the hippodrome in this area, in contrast to the past theories.

The landscape erosion effects and surface flow of water were registered in the magnetic data, together with other features such as older divisions of fields. As it was expected, very few structural remains were identified in the area. A large complex (21x11m) associated with column bases seems to extent to the south of the Temple of Zeus, having a slight offset to the alignment of the temple. Wall features are also present to the SW of the temple. In the same area, SE of the temple, a distinct orthogonal architectural feature consisting of 2 rooms appears in the GPR data. Similar candidate architectural targets are also suggested by the GPR measurements to the North of the museum, but also in the area of the parking lot.

The 2010 soil resistance measurements taken from the area of the prehistoric settlement of Tsougniza were combined with the corresponding 1986 measurements that were obtained by Cardiff University College (South Wales) and processed together. Even if the past results were interpreted through dot-density maps which was the usual case for the particular time period, their reprocessing showed a good correlation to the recent measurements. The Digital Elevation Model (DEM) of Tsoungiza which was constructed by the topographic plan of the area was used as the base map where all the excavated plans, geophysical maps and the corresponding diagrammatic anomalies were overlaid. Anomalies in the stratigraphy of the soil and other linear features corresponding to structural remains were identified in various areas of the settlement through the high resolution GPR survey.

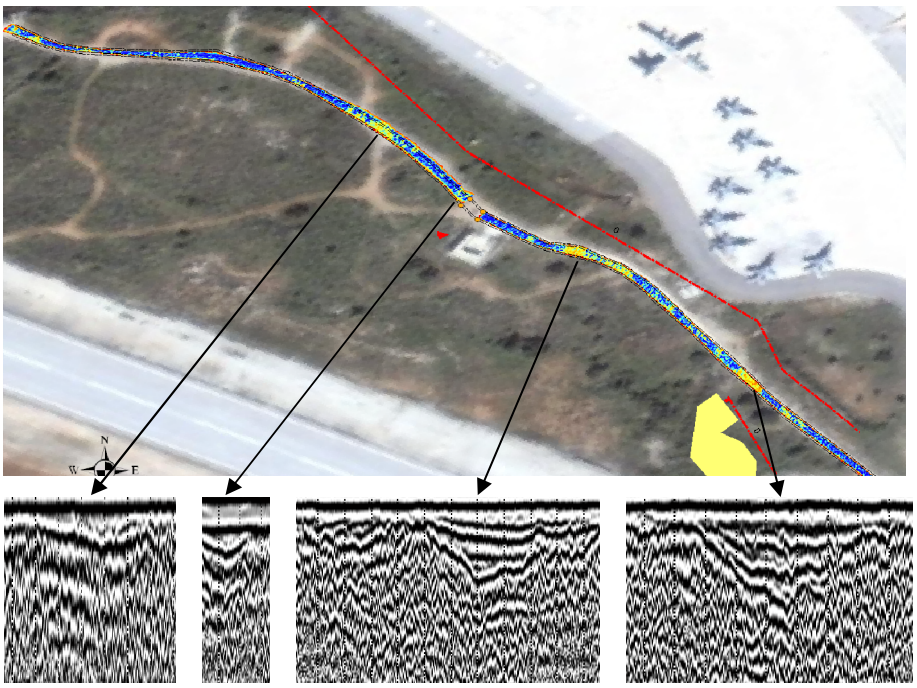
12. Αεροπορική Βάση Ακρωτηρίου, Χανιά

Τον Απρίλιο-Μάϊο του 2009, έγινε μία γεωφυσική διερεύνηση ενός δευτερεύοντος δρόμου της Αεροπορικής Βάσης του Ακρωτηρίου των Χανίων. Ο συγκεκριμένος δρόμος βρίσκεται κοντά στην είσοδο της Βάσης και νότια του διαδρόμου προσγείωσης των αεροπλάνων. Το Εργαστήριο υποστήριξε τις γενικότερες έρευνες του χώρου που είχαν αναληφθεί από το ΤΕΙ Κρήτης - Παράρτημα Χανίων (Dr. Ε. Κόκκινου). Στόχος των ερευνών ήταν η λεπτομερής χαρτογράφηση των γεωλογικών χαρακτηριστικών που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την κατασκευή ενός νέου δρόμου για την μεταφορά καυσίμων. Η διασκόπηση με το γεωραντάρ κρίθηκε αναγκαία ώστε να χαρτογραφηθούν οι έντονοι ανακλαστήρες του υπεδάφους κατά μήκος του δρόμου που ενδεχομένως να οφείλονταν σε ανωμαλίες της στρωματογραφίας του υπεδάφους όπως φαινόταν και από την παρουσία διάφορων καρστικών στην περιοχή.

Το Noggin Plus με το Smart Cart και κεραίες των 250 MHz χρησιμοποιήθηκε για να καταγράψει τους υπεδάφειους ανακλαστήρες σε διαφορετικά τμήματα του δρόμου. Κάθε όδευση αναλύθηκε ξεχωριστά για να διαπιστωθεί η ύπαρξη ασυνεχειών της στρωματογραφίας. Οι οριζοντιογραφίες του γεωραντάρ με αυξανόμενο βάθος, καθώς και οι υπόλοιποι γεωφυσικοί χάρτες γεωαναφέρθηκαν σε περιβάλλον GIS, μετατράπηκαν σε πολύγωνα και μέσω της τεχνικής της χωρικής προσαρμογής (spatial adjustment) έγινε η προβολή τους κατά μήκος του καμπυλόγραμμης διαδρομής του δρόμου. Παρόμοια γεωαναφορά έγινε με τους υπόλοιπους τοπογραφικούς χάρτες και δορυφορικές εικόνες έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα εργαλείο για την καλύτερη ερμηνεία των γεωφυσικών διασκοπήσεων και τον καλύτερο σχεδιασμό των έργων κατασκευής του δρόμου.

Akrotiri Aerial Base, Chania, Crete. In April-May 2009, a GPR survey was carried out along a secondary road of the Akrotiri Aerial Base, which expands towards the central and central east part of Akrotiri in the area of Chania. The road that was investigated was close to the entrance of the Base and to the south of the aircraft landing strip. The Lab supported the general geophysical research that the Technological Educational Institute (TEI) of Crete – Chania section (Dr. E. Kokkinou) undertook. The goal of the survey was to provide an accurate map of geological features that could influence the construction works of the new road. The purpose of using the GPR survey was to map the intense underground reflectors along the path of the road that could be caused by disturbances of the normal stratigraphy of the ground.

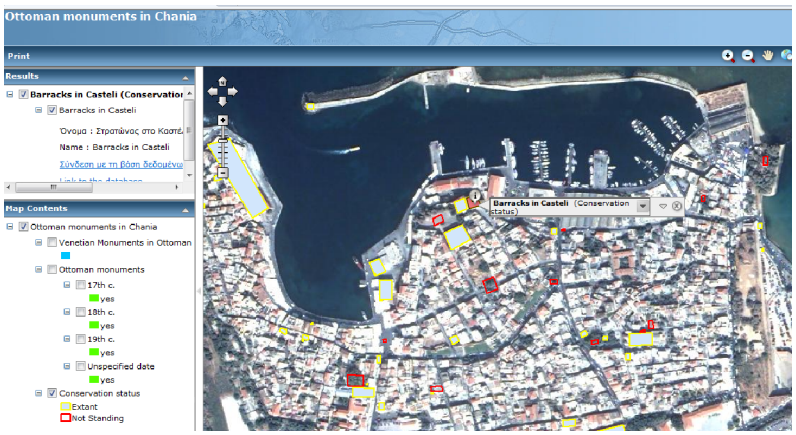
The Noggin Plus with Smart Cart and antennas of 250 MHz was used to record the subsurface reflections from different sections of the road. Each transect was visually examined in order to analyze the particular signals and any kinds of disturbances of the subsurface stratigraphy. Time slices were formed and together with the rest geophysical maps were rectified in GIS, converted to polygons and through spatial adjustment they were projected along the bending course of the road. The rest of the topographic data and satellite images were also overlaid in the same project in order to create a tool for the better interpretation of the geophysical anomalies and the future planning of the construction works.



Άλλα Ερευνητικά Προγράμματα
Other Research Projects

Επέκταση και Αναβάθμιση της Ψηφιακής Κρήτης: Μεσογειακές Πολιτισμικές Διαδρομές

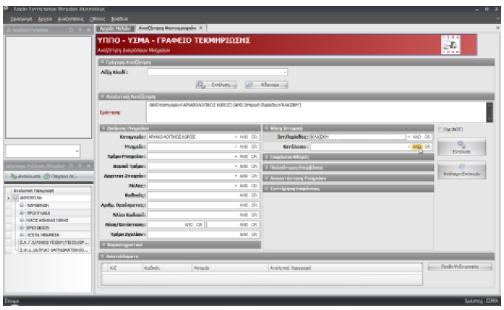
Με ένα νέο πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε η επέκταση και αναβάθμιση της γεωγραφικής και θεματικής μονάδας πολιτισμικής τεκμηρίωσης για την Κρήτη, όπως αυτή υλοποιήθηκε στα πλαίσια της 1ης φάσης του έργου της Κοινωνίας της Πληροφορίας με τίτλο «**Ψηφιακή Κρήτη: Πολιτισμικές Μεσογειακές Διαδρομές**». Οι ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν αφορούσαν την ανάπτυξη ψηφιακών εθνομουσικολογικών συλλογών της Κρήτης, δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού σχετικά με την μουσική της Κρήτης, αναβάθμιση του ευρετηρίου συμβολαιογράφων του Ρεθύμνου και της βάσης πληροφοριών για την Ενετική περίοδο. Ενετικά και Οθωμανικά μνημεία και οικισμοί καταγράφησαν και χαρτογραφήθηκαν με αποτέλεσμα να ενσωματωθούν στον **Ψηφιακό Αρχαιολογικό Άτλαντα της Κρήτης**. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν ειδικά διαμορφωμένες εφαρμογές WEB_GIS οι οποίες απεικονίζουν τα Βυζαντινά, Ενετικά και Οθωμανικά μνημεία της Κρήτης, εντός και εκτός του αστικού περιβάλλοντος των μεγάλων πόλεων, καθώς και τους οικισμούς κατά την Οθωμανική περίοδο. Επίσης δημιουργήθηκε ειδική εφαρμογή για τα μουσεία της Κρήτης. Τα αποτελέσματα του έργου ενσωματώθηκαν στον διαδικτυακό τόπο του προγράμματος «Ψηφιακή Κρήτη» (digitalcrete.ims.forth.gr) για την καλύτερη πρόσβαση του ευρύτερου κοινού. Οι παραπάνω δράσεις αποτελούν συνέχιση της προσπάθειας για την δημιουργία ενός πολυδιάστατου και πολυπλευρικού πολιτισμικού πληροφοριακού συστήματος για την ανάδειξη σε ψηφιακή μορφή και διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς της Κρήτης, πρωτότυπο ως προς το σύνολο του υλικού που περιλαμβάνει και μοναδικό ως προς το πολιτισμικό περιεχόμενο αυτού. Η συνεχώς αυξανόμενη επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας αποδεικνύει την επιστημονική, ερευνητική και εκπαιδευτική αξιοποίηση του προγράμματος.



Extension and Enhancement of Digital Crete: Mediterranean Cultural Itineraries. With an updated funding grant, IMS-FORTH proceeded to the extension and upgrading of the geographical & thematic unit of the cultural documentation of Crete, as it was implemented by the 1st phase of the Information Society project titled "**Digital Crete: Cultural Mediterranean Itineraries**". The latest actions concerned the development of digital traditional musical archives of Crete, the construction of an educational tool regarding the music of Crete, the enhancement of the notaries of Rethymno and the database of the Venetian period. Venetian and Ottoman monuments and settlements were recorded and georeferenced making possible their integration with the **Digital Archaeological Atlas of Crete**. Customized WEB_GIS applications were designed presenting the spatial distribution of the Byzantine, Venetian and Ottoman monuments of Crete within and ouside the urban matrix of the large cities, along with the settlements of the Ottoman period. A similar application was developed for the museums of Crete. The results of the project have been incorporated to the website of "Digital Crete" project (digitalcrete.ims.forth.gr). The above constitute a continuation of the efforts to create a multi-dimensional cultural information portal for the management of the cultural heritage of Crete, innovative in terms of the whole material that it includes and unique in terms of its cultural content. The continuous increasing number of visitors of the portal demonstrates the scientific, research & educational significance of the project.

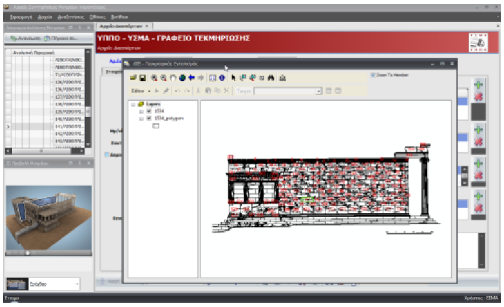
Μελέτες Ανάπτυξης Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων στην Ακρόπολη των Αθηνών

Στα πλαίσια της μελέτης "Ανάπτυξη Βάσεων Δεδομένων και Ανάπτυξη Εφαρμογών σε περιβάλλον GIS (Γεωγραφικού Πληροφοριακού Συστήματος)" του έργου "Προμήθεια Εξοπλισμού και Υπηρεσίες για την ανάπτυξη Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων στην Ακρόπολη των Αθηνών", το οποίο χρηματοδοτήθηκε από την "Κοινωνία της Πληροφορίας" του Γ' ΚΠΣ υπό την αιγίδα του ΥΠΠΟ - Υπηρεσία Συντήρησης Μνημείων της Ακρόπολης (ΥΣΜΑ) και υλοποιήθηκε από την σύμπραξη των εταιρειών "Ελληνική Φωτογραμμετρική ΕΠΕ" και "GEOTECH Λιαπάκης Χ. Μπαλής Β. Ο.Ε.", το Εργαστήριο ανέλαβε την ανάπτυξη βάσεων δεδομένων και εφαρμογών GIS και WEB_GIS για τα εντοιχισμένα μέλη και τις επεμβάσεις στα τείχη της Ακρόπολης & το Ερέχθειο.



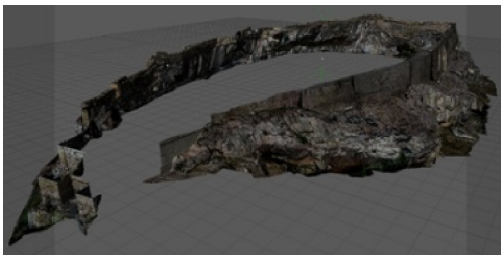
Για την επίτευξη των στόχων του προγράμματος, το Εργαστήριο υλοποίησε την ψηφιακή επεξεργασία των αρχιτεκτονικών σχεδίων του Ερεχθείου (σε CAD σε κλίμακα 1:1) για την πλατφόρμα GIS και WEB_GIS, τη δημιουργία ενός 3D μοντέλου αυτού, την ανάλυση, επεξεργασία και συγχώνευση των αποτελεσμάτων της τρισδιάστατης σάρωσης του τείχους της Ακρόπολης για εφαρμογές WEB GIS και την αντίστοιχη ανάπτυξη βάσης πληροφοριών για την διαχείριση των εντοιχισμένων μελών των τειχών της Ακρόπολης

Ανάμεσα στα παραδοτέα συμπεριλαμβάνονται ένα ελεύθερα περιστρεφόμενο 3D μοντέλο του Ερεχθείου με ενσωματωμένα σημεία ενδιαφέροντος, ένα ελεύθερα περιστρεφόμενο 3D μοντέλο του τείχους της Ακρόπολης και ψηφιακά αρχιτεκτονικά σχέδια που έχουν ενσωματωθεί σε εφαρμογή GIS. Τα 3D μοντέλα συνδέθηκαν με την γεωγραφική GIS βάση πληροφοριών και απετέλεσαν τον τρόπο πλοήγησης του διαχειριστικού συστήματος. (http://geodigital.ysma.gr/)



Studies for the Development of Geographical Information Systems for Acropolis of Athens. Within the framework of the particular project, which is part of the program "Supply of Equipment and Services for the Development of GIS for Acropolis of Athens", funded by the Information Society of the European Community Support framework and which was carried out by the cooperation of "Elliniki Photogrammetriki" and "Geotech Liapakis X. Balis B" companies, under the auspices of the Ministry of Culture (Acropolis Restoration Service), the Lab of IMS-FORTH undertook the development of databases and the corresponding GIS and WEB_GIS applications related to the architectural units and interventions of the walls of Acropolis and Erechtheion.

To fulfill the goals of the project, the Lab made the digital processing of the architectural plans of the Erechtheion (in CAD at a scale 1:1) for GIS and WEB_GIS applications, the construction of a 3D model of Erechtheion, the analysis, processing and fusion of the 3D scanning results for WEB GIS platforms and the development of a DB for the embedded features of the walls of Akropolis. Within the deliverables of the Lab were a freely rotated 3D model of Erechtheion equipped with hotspots, a freely rotated 3D model of the walls of Acropolis and digital architectural plans that have been incorporated to the GIS application. The 3D models were also connected to the GIS spatial database in a way to become the tool for the navigation of the management application. (http://geodigital.ysma.gr/)

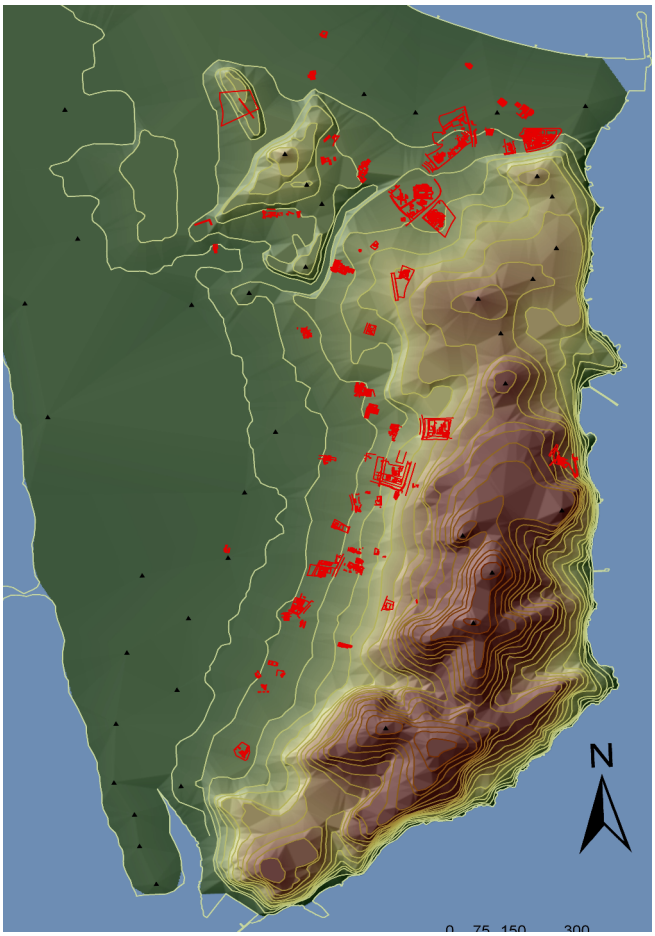


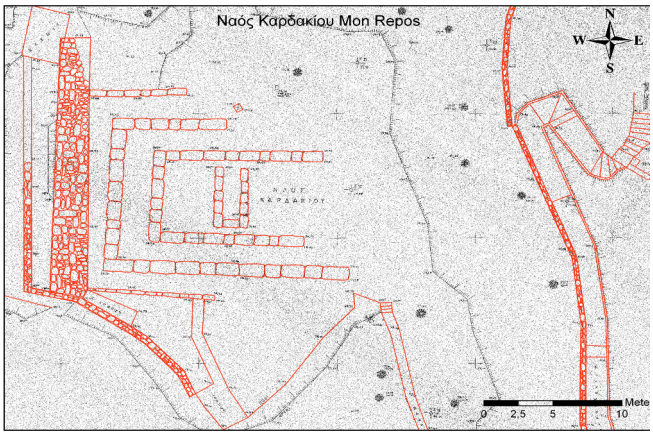
GIS για την Τεκμηρίωση & Διαχείριση των Ανασκαφών της περιοχής του Κανονιού, Κέρκυρας

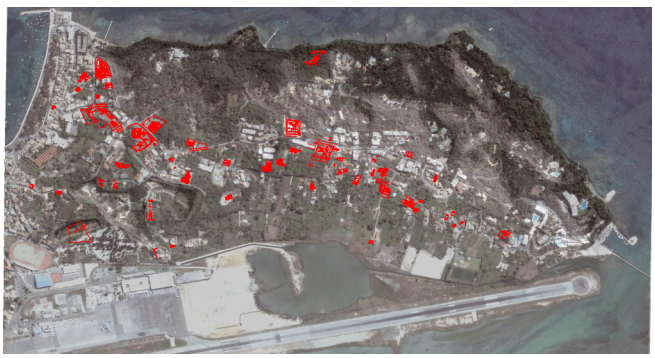
Το Εργαστήριο σε συνεργασία με την Η΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων Κέρκυρας προχώρησε στη δημιουργία ενός Ολοκληρωμένου Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών για την τεκμηρίωση και διαχείριση των ανασκαφικών αρχείων που αφορούσαν την περιοχή της χερσονήσου του Κανονιού στην Κέρκυρα. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε σε περιβάλλον ArcGIS και είχε τη δυνατότητα σύνδεσης με διεπαφή Βάσης Δεδομένων.

Στα πλαίσια του έργου ψηφιοποιήθηκαν και γεωαναφέρθηκαν περισσότερα από 60 σκαναρισμένα σχέδια ανασκαφής κλίμακας 1:20 και 1:50. Επιπλέον δημιουργήθηκε το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους της περιοχής το οποίο σε συνδυασμό με το μοντέλο φωτοσκίασης αναγλύφου και την επεξεργασμένη δορυφορική εικόνα υψηλής ευκρίνειας (Quickbird) της περιοχής έδωσε τη δυνατότητα στους αρχαιολόγους της οπτικοποίησης σε σχεδόν τρισδιάστατη μορφή (2,5 d) του αρχαιολογικού τοπίου και της καλύτερης κατανόησης του τρόπου διαμόρφωσης του.

Τέλος, το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε με τη διενέργεια ενός σύντομου εκπαιδευτικού σεμιναρίου στο προσωπικό της Εφορείας σχετικά με την λειτουργία του συστήματος και την καλύτερη διαχείριση και ενημέρωση των αρχείων της εφαρμογής.







GIS for the Management of the Excavations at Kanoni, Korfu.

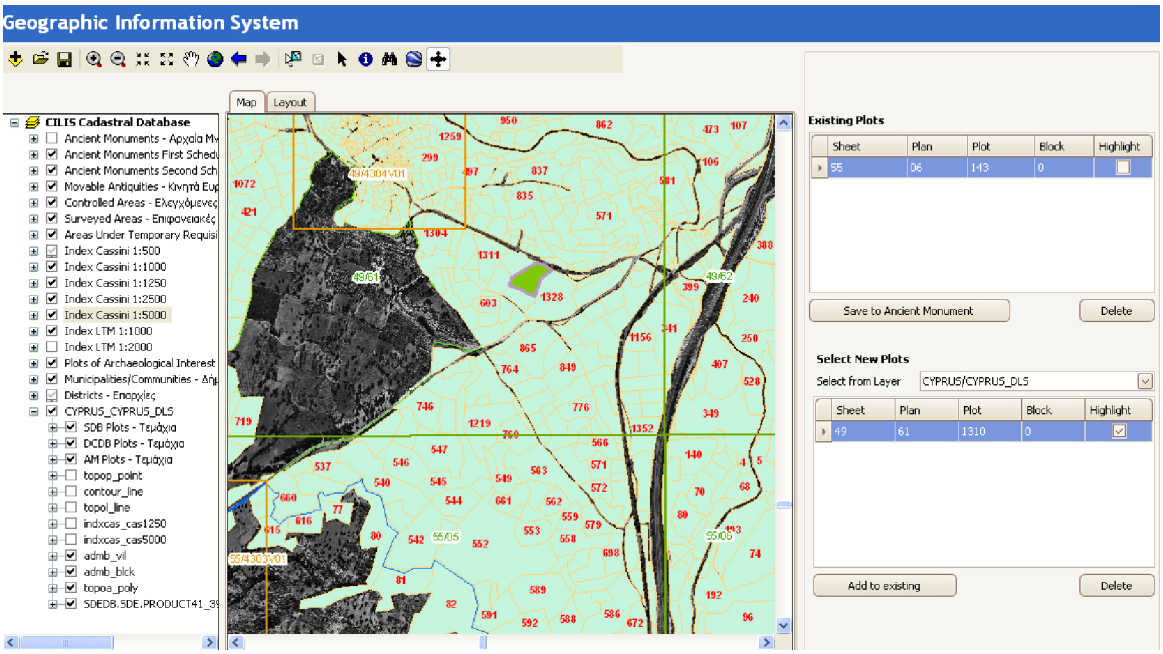
The Laboratory in cooperation with the 8th Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquitites of Korfu created an Integrated Geographical Information System for the documentation and management of the excavation plans of the Kanoni Peninsula in Korfu. The application was developed in ArcGIS environment and was also linked to a DataBase Interface.

In the framework of the project more than 60 scanned excavation plans at scale of 1:20 and 1:50 were digitized and georeferenced. Furthermore, the Digital Elevation Model and the Hillshade Model of the relief of the region, which were overlaid to the processed high resolution satellite image (Quickbird) of the Kanoni Peninsula, gave to the archaeologists the ability to visualize in an almost three dimensional manner (2.5d) the archaeological landscape and to comprehend in a better way the scheme of its structure.

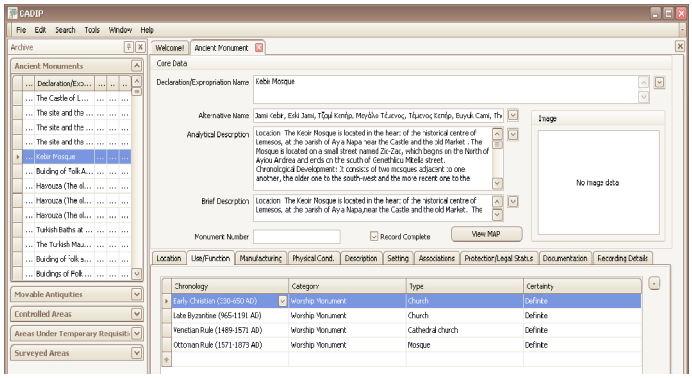
Finally, the project was completed with a short training tutorial program to the personnel of the Ephorate in respect to the principles of the system as well as the management and updating of the archives imported in the application.

Πρόγραμμα Αρχαιολογικής Ψηφιοποίησης της Κύπρου (CADiP)

Το πρόγραμμα αφορούσε την ψηφιοποίηση των πληροφοριών που σχετίζονται με τα αρχαία μνημεία και θέσεις καθώς και τα κινητά ευρήματα της Κύπρου. Η εταιρεία H.S. DATA Ltd ανέλαβε την παροχή & εγκατάσταση του εξοπλισμού, την υλοποίηση, εκπαίδευση, λειτουργικότητα και υποστήριξη του συστήματος εφαρμογής και του εξοπλισμού (Tender 18-2008). Το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ ανέλαβε την ανάπτυξη της εφαρμογής που στηρίζεται σε περιβάλλον GIS (stand alone & Web). Το Εργαστήριο υλοποίησε με επιτυχία την εφαρμογή σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Διεύθυνσης Αρχαιοτήτων της Κύπρου η οποία χρηματοδότησε το έργο μέσω συγχρηματοδότησης από το Χρηματοδοτικό Μηχανισμό της Νορβηγίας. Η εφαρμογή αποτελείται από μία πλατφόρμα που επιτρέπει την ψηφιοποίηση όλων των αρχαίων μνημείων ζώνης προστασίας Α και Β και την ενσωμάτωσή τους σε ένα σύστημα GIS που καταγράφει την χωρική διάσταση και κατανομή αυτών. Επίσης χρησιμεύει για την ψηφιοποίηση των κινητών μνημείων της επαρχίας Πάφου. Ανάμεσα στα άλλα, το Εργαστήριο διενήργησε ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Διεύθυνσης Αρχαιοτήτων, έκανε τις απαραίτητες ρυθμίσεις για τον συντονισμό της εφαρμογής με τα χαρτογραφικά και κτηματολογικά δεδομένα του Τμήματος Κτηματολογίου και Χωρομετρίας και την μεταφορά των υπαρχόντων δεδομένων στην νέα πλατφόρμα, καθιστώντας τα αρχεία της Διεύθυνσης Αρχαιοτήτων εύκολα προσβάσιμα. (http://www.mcw.gov.cy/mcw/da/da.nsf)



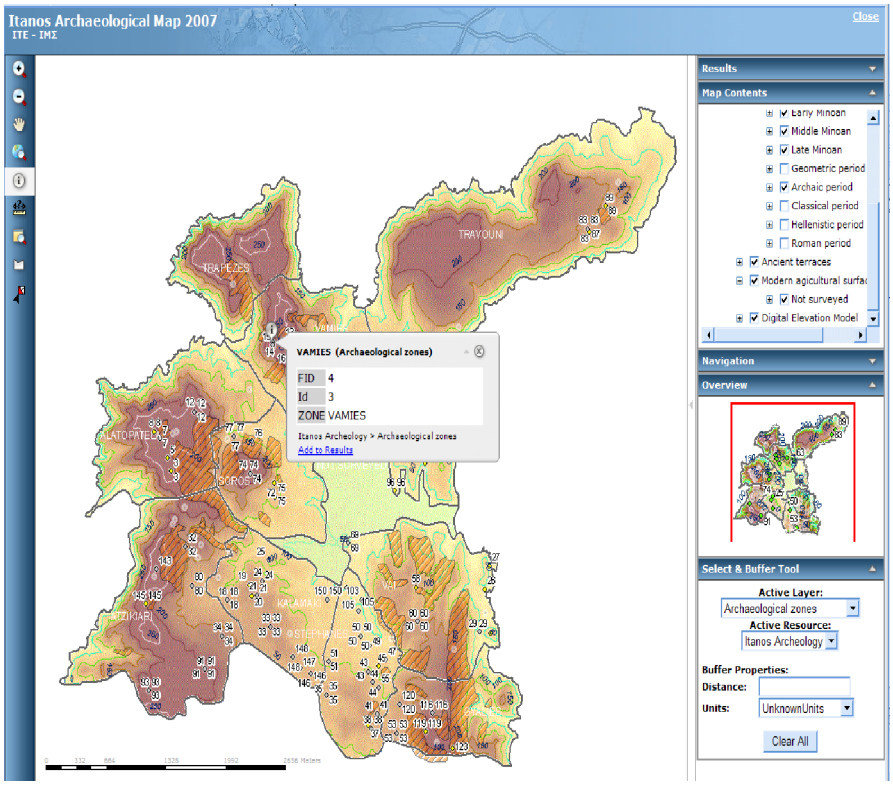
Cyprus Archaeological Digitization Program (CADiP). The overall aim of the project was the digitisation of information related to ancient monuments (sites) and movable antiquities. H.S. DATA Ltd undertook the module that deals with the supply, installation, implementation, training, operational support and maintenance of the hardware and software system (Tender 18-2008) that were needed for the requirements of the project. The Lab of IMS-FORTH undertook the development of the GIS based application (stand alone and Web formats). The Lab has successfully implemented the customized application according to the requirements of the Department of Antiquities of Cyprus, which provided the funding of the project through co-financing by the Norwegian Financial Mechanism. The application provides the platform for the digitisation of all Ancient Monuments of the First and Second Schedule and their incorporation into a Geographical Information System (GIS) that records their spatial distribution. Similarly it is used for the digitisation of movable antiquities recovered in the city of Pafos. Among others, the Lab carried out a training session for the archaeologists of the Department of Antiquities, managed to tune the application with the digital products and cadastral maps provided by the Department of Land and Survey (DLS), and migrated the existing data to the new platform, making the Department of Antiquities' monuments archives easily accessible. (http://www.mcw.gov.cy/mcw/da/da.nsf)



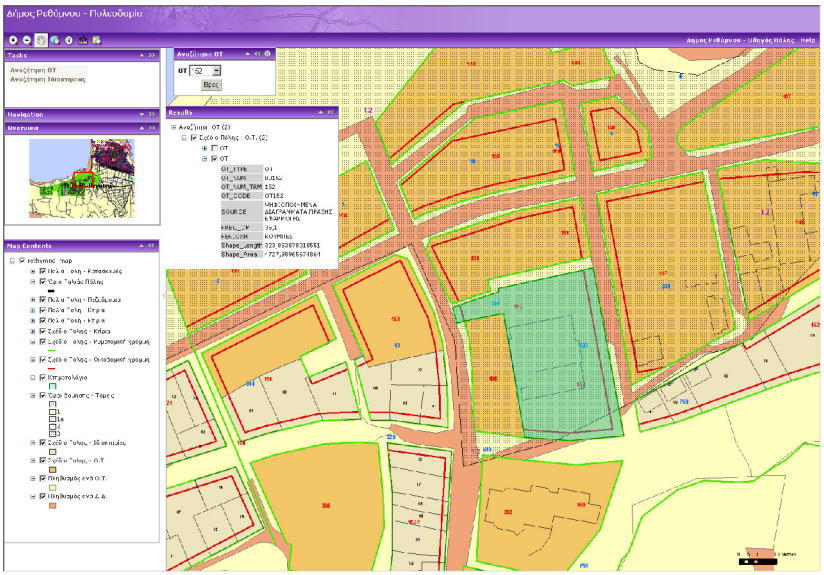
Αρχαιολογικό Πρόγραμμα Επιφανειακής Έρευνας της Ιτάνου, Λασίθι.

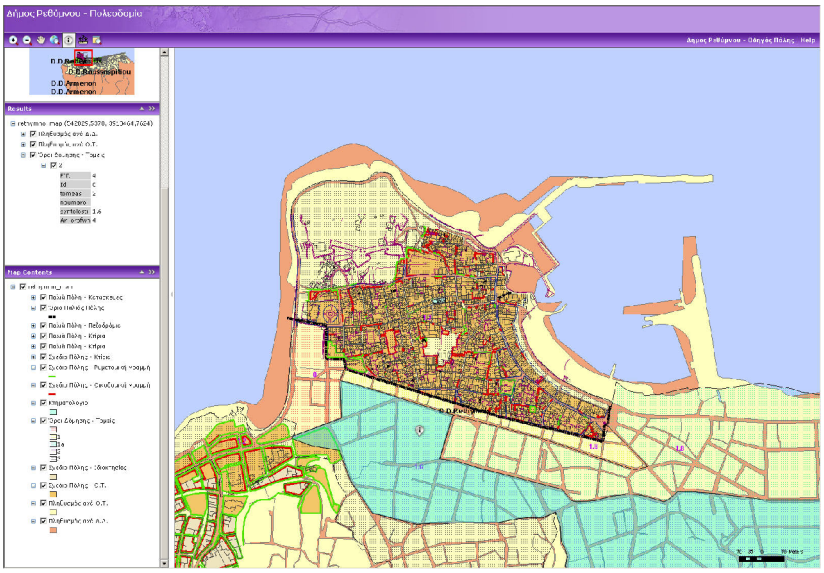
Το αρχαιολογικό πρόγραμμα στην Ίτανο της Α. Κρήτης ξεκίνησε το 1994 υπό την αιγίδα του Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών και της Γαλλικής Αρχαιολογικής Σχολής. Με την συνεργασία της XXIV ΕΠΚΑ, μία ομάδα από το Πανεπιστήμιο Paris 1 Pantheon-Sorbonne διεξήγαγε επιφανειακή έρευνα στην γύρω περιοχή. Υιοθετώντας μία εναρμονισμένη με τα GIS μέθοδο καταγραφής οι αρχαιολόγοι κάλυψαν μία έκταση περίπου 20 sq. km., καταγράφοντας περισσότερες από 110 αρχαιολογικές θέσεις από την Ύστερη Νεολιθική περίοδο μέχρι τους Βυζαντινούς χρόνους σε μία ιδιαίτερη περιοχή που είχε κατά το πλείστον μείνει ακατοίκητη μέχρι τον Μεσαίωνα. Από το 2006 δημιουργήθηκε μία βάση δεδομένων των αρχαιολογικών θέσεων που είναι προσβάσιμες από την ιστοσελίδα της Γαλλικής Αρχαιολογικής Σχολής (http://prospection-itanos.efa.gr). Με την συνεργασία του Εργαστηρίου του ΙΜΣ η βάση δεδομένων συνδέθηκε με μία πλατφόρμα WEB_GIS η οποία κάνει διαθέσιμα τα τοπογραφικά και αρχαιολογικά δεδομένα της επιφανειακής, προσφέροντας στους αρχαιολόγους ένα δυναμικό εργαλείο ερμηνείας του αρχαιολογικού τοπίου της περιοχής (http://webgis.ims.forth.gr/ITANOS_2011/).

Itanos Archaeological Research Program, Lasithi. The archaeological research program at Itanos, E. Crete began in 1994 under the scientific patronage of the Institute for Mediterranean Studies of Rethymno and the French School of Archaeology at Athens. In collaboration with the XXIVth Ephoria of Prehistoric and Classical Antiquities, a team from the University of Paris 1 Pantheon-Sorbonne conducted an archaeological survey in the surroundings of Itanos. Adopting a full GIS-compatible registering method, the archaeologists surveyed an area of about 20 sq. km., recording more than 110 archaeological sites spanning from the Final Neolithic to the Medieval period, within an area that offers an exceptional region that has been largely unoccupied by any human settlement of some importance since the Middle Age. Since 2006 a searchable database offering the records of the survey has been made available online at the website of the French School of Archaeology (http://prospection-itanos.efa.gr). In collaboration with the Lab of the Institute for Mediterranean Studies, the database was associated with a GIS platform, that unifies all kinds of topographical and archaeological data available for the peninsula of Itanos, offering to the archaeologists a powerful interpretative tool of the archaeological landscape of the region (http://webgis.ims.forth.gr/ITANOS_2011/).



GIS Δήμου Ρεθύμνου: e-Πόλη & e-Πολεοδομία





Το Εργαστήριο ολοκλήρωσε την «Ανάπτυξη Εφαρμογών Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων του Δήμου Ρεθύμνου», που συγχρηματοδοτήθηκε από εθνικούς πόρους και το ΕΤΠΑ. Στόχος του προγράμματος ήταν η δημιουργία εφαρμογών GIS που διαχειρίζονται γεωγραφικά δεδομένα που καλύπτουν την ευρύτερη περιοχή του Δήμου Ρεθύμνου Κρήτης. Το πρόγραμμα συμπεριέλαβε την ψηφιοποίηση αρχειακού και χαρτογραφικού υλικού του Δήμου, την δημιουργία βάσης γεωγραφικών ψηφιακών δεδομένων, την ανάπτυξη WEB_GIS εφαρμογών e-Οδηγός Πόλης (http://www.rethymno.gr/e-polis/) και e-Πολεοδομία (http://www.rethymno.gr/Rethymno_Public) καθώς και την εκπαίδευση χρηστών στις συγκεκριμένες εφαρμογές και στα GIS. Η εφαρμογή e-Πολεοδομία στοχεύει στην παροχή πολεοδομικών και χωροταξικών πληροφοριών. Για κάθε οικοδομικό τετράγωνο, εμφανίζονται πληροφορίες όπως χρήσεις γης, κοινόχρηστοι χώροι, υποδομές, συντελεστές δόμησης, αντικειμενικές αξίες, δημογραφικά στοιχεία, καθεστώς ιδιοκτησίας, κ.α. Η εφαρμογή e-Πόλη είναι μια ηλεκτρονική υπηρεσία που περιέχει έναν εύχρηστο οδηγό-χάρτη για την πόλη και αποτελείται από ένα αριθμό θεματικών ενοτήτων που σχετίζονται με το οδικό δίκτυο, πλατείες και πάρκα, δημόσιες υπηρεσίες, μουσεία, νοσοκομεία, φαρμακεία, κινηματογράφους, εγκαταστάσεις, δημοτικά έργα, κ.α Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε με την συνεργασία του Δήμου Ρεθύμνου και της InfoCharta ΕΠΕ.

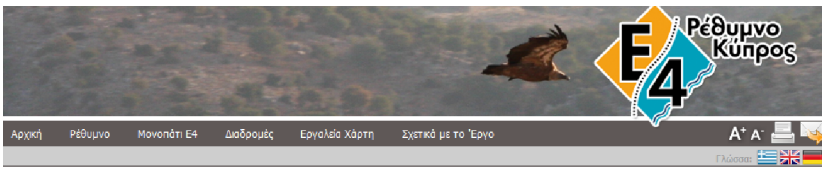
GIS of the Municipality of Rethymno, Crete. The Lab finished successfully the realization of the program titled “Development of GIS applications for the Municipality of Rethymno”, which was funded by national funds and the E.C. The project aimed to the creation of different GIS applications that will manage digital cartography products covering the Municipality of Rethymno. The Lab digitized the archives and cartographic plans of the municipality, created a master GIS for the management of the above information, developed two customized WEB_GIS based applications e-polis (http://www.rethymno.gr/e-polis/) and e-Poleodomia (http://www.rethymno.gr/Rethymno_Public) and carried out training programs for the digitization and GIS applications. The application of e-poleodomia provides urban and spatial information that deals with building blocks, landuse of buildings, public places, objective values, demographics, ownership, a.o. The e-polis application is an on-line service that contains a handy guide-map of the city, consisting of a number of thematic modules associated with roads, squares and parks, public services, museums, hospitals and pharmacies, cinemas, facilities, municipal works, a.o. The project was carried out with the collaboration of the Municipality of Rethymno and InfoCharta Ltd.

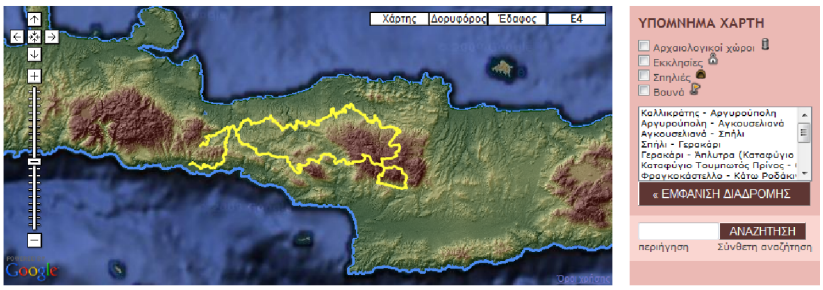
E-market-path E4: Δι@δικτυακές Διαδρομές στο Μονοπάτι Ε4 (Ρέθυμνο-Πάφος-Λάρνακα)

Το **Ευρωπαϊκό Μονοπάτι Ε4** το οποίο ξεκινάει από τα Πυρηναία διασχίζει την Ευρώπη και την Ελλάδα, διατρέχει την Κρήτη σε όλο της το μήκος από την Κίσαμο μέχρι τη Ζάκρο και καταλήγει στην Κύπρο ακολουθώντας διαδρομές από την Πάφο στη Λάρνακα. Το έργο *E-market-path E4: Internet Itineraries of Path E4 (Rethymno-Pafos-Larnaka)* υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της ΚΠ Interreg IIIA Ελλάδα- Κύπρος 2000-2006**.** Στόχος του έργου ήταν η δημιουργία ενός πρότυπου ολοκληρωμένου συστήματος ηλεκτρονικής τουριστικής διαχείρισης των περιοχών που διασχίζει το Ευρωπαϊκό μονοπάτι Ε4 στο Ρέθυμνο, την Πάφο και τη Λάρνακα. Ακριβώς αυτή την πλατφόρμα/πρότυπο για το Νομό Ρεθύμνου ανέλαβε το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ από την Αναπτυξιακή ΕΚΑΡ Α.Ε στα πλαίσια του έργου που είχε αναλάβει η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ρεθύμνου. Το σύστημα σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει την συνεχή ενημέρωση εξειδικευμένων στοιχείων και χαρτογραφικών υποβάθρων ενώ συνδέεται με το Google Earth. Η δυναμική ιστοσελίδα (http://www.e4nar.gr) περιέχει πλήθος αξιοποιήσιμων πληροφοριών πάνω σε θέματα που αφορούν στον πολιτισμό, στο περιβάλλον, στην ορειβασία, στο φυσιολατρικό τουρισμό, στον αγροτουρισμό, κ.α. Προσφέρει μια εξειδικευμένη παρουσίαση των τοποθεσιών της περιοχής, που περιλαμβάνει αξιοθέατα, φαράγγια, καταφύγια, ποτάμια, λίμνες, εθνικούς δρυμούς, και περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους. Το σύστημα εμπλουτίστηκε με πλατφόρμα πλοήγησης πανοραμάτων 360°, φωτογραφικό υλικό, διαδραστικούς χάρτες και εικονικές διαδρομές του Ε4 που μπορεί να επιλέξει ο εκάστοτε χρήστης είτε μέσα από την βάση πληροφοριών είτε μέσα από την χαρτογραφική πλατφόρμα πλοήγησης. Με τον τρόπο αυτό, το έργο συμβάλλει στην ανάπτυξη και προβολή της περιοχής και του ορεινού περιβάλλοντος του Νομού Ρεθύμνου.

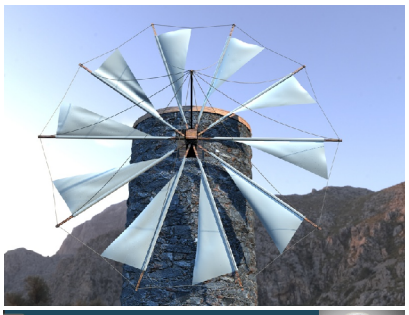
E-Market - Path E4: Internet Itineraries of Path E4 (Rethymno-Paphos-Larnaka).

The European Itinerary E4 starts from Pyrenees and crosses Europe and Greece, passing through Crete from Kisamos to Zakros and ends up to Cyprus following paths from Paphos to Larnaca. The project *E-market-path E4: Internet Itineraries of Path E4 (Rethymno-Pafos-Larnaka)* was implemented within the framework of the Interreg IIIA Greece-Cyprus 2000-2006 and aimed towards the construction of a standard online tourist management system of the regions that are covered through the European path E4 in Rethymno, Paphos and Larnaca. The construction of this platform for the Prefecture of Rethymno was undertaken from the Lab of IMS-FORTH through the collaboration with the Anaptyxiaki EKAR, S.A. in the framework of a project contracted by the Prefecture of Rethymno. The system was designed in a way that allows for continuous updating of specialized data and cartographic layouts while it was also linked to Google Maps. The multimedia web site (http://www.e4nar.gr) that was created by IMS-FORTH, contains a wealth of information on a number of issues related to culture, environment, climbing, agricultural tourism, a.o. It offers a dedicated portal that promotes archaeological and historical sites in the region, canyons, mountain, rivers, lakes, national forests, and areas of particular natural beauty. The system was enriched with interactive maps accessible through WEB_GIS platforms and Google Map APIs, 360° panoramic captures of sites of cultural importance and archaeological databases that emphasized the diachronic settlement in the Prefecture of Rethymno. The users can choose the path they are interested in and both the map and the database turn to the corresponding information. The particular project is crucial for the development and promotion of the Prefecture of Rethymno.





Παρατηρητήριο Διαχείρισης Νερού Α. Μεσογείου & Παρατηρητήριο Πολιτιστικών και Περιβαλλοντικών Πόρων του Δήμου Νεάπολης, Λασίθι.



Με πρωτοβουλία του Δήμου Νεάπολης, το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ δημιούργησε δύο Παρατηρητήρια που αφορούν στην Διαχείριση Νερού στην Α. Μεσόγειο (http://new.ims.forth.gr/water) και στην Διαχείριση και Προβολή των Πολιτιστικών και Περιβαλλοντικών Πόρων του Δήμου Νεάπολης της Α. Κρήτης (http://new.ims.forth.gr).

Το Παρατηρητήριο Διαχείρισης Νερού της Ανατολικής Μεσογείου στοχεύει σε δράσεις για την διαχείριση νερού στην ευρύτερη λεκάνη της Ανατολικής Μεσογείου διαδραματίζοντας ένα συντονιστικό, ενημερωτικό και εκπαιδευτικό ρόλο. Το συγκεκριμένο Παρατηρητήριο αποτελεί ένα κόμβο ενημέρωσης που διαθέτει πλούσιες ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες (info-libraries) στις οποίες γίνεται αναφορά στην εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία, τις εθνικές και ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων, τους τρόπους παρακολούθησης της ποιότητας του νερού, τις πηγές μόλυνσης των υδάτινων πόρων καθώς και τους τρόπους εξοικονόμησης νερού και περιέχει ένα πλήθος από βάσεις δεδομένων (γεωτρήσεων, περιβαλλοντικών μελετών, μεταπτυχιακών και διδακτορικών διατριβών, κ.α.), στατιστικά στοιχεία και διαδραστικούς χάρτες σε περιβάλλον GIS.

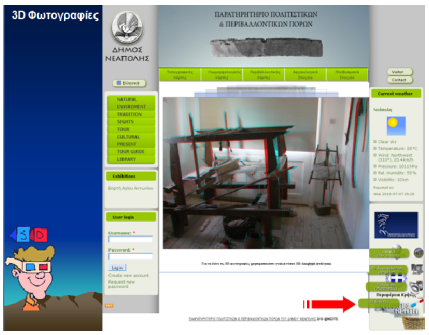
Το Παρατηρητήριο Διαχείρισης και Προβολής των Πολιτιστικών και Περιβαλλοντικών Πόρων του Δήμου Νεάπολης αποβλέπει σε ένα είδος κοινωνικοποίησης της πολιτιστικής κληρονομιάς μέσω της χαρτογραφικής αποτύπωσης και προβολής των αρχαιολογικών θέσεων και περιοχών με ιδιαίτερα γεω-περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, της εικονικής πλοήγησης στον χώρο των πολιτισμικών μνημείων αλλά και του ευρύτερου τοπίου και της προβολής περιηγητικών διαδρομών και σημείων ενδιαφέροντος. Βιντεοσκοπημένες συνεντεύξεις, οπτικά πανοράματα για την προβολή του φυσικού τοπίου και τεχνικές εικονικής πραγματικότητας (VR) για την τρισδιάστατη αναπαράσταση επιλεγμένων μνημείων έχουν ήδη ενσωματωθεί στην διαδικτυακή εφαρμογή.

Τα δύο Παρατηρητήρια είναι προσβάσιμα μέσω του διαδικτύου αλλά και από ειδικό εκθεσιακό χώρο του Δήμου.

Observatories for the Water Management of E. Mediterranean & for the Cultural & Environmental Resources of the Municipality of Neapolis, Lasithi. With the initiative of the Municipality of Neapolis (E. Crete) the Lab created two Observatories that concern the Water Management in the area of E. Mediterranean (http://new.ims.forth.gr/water) and the Cultural and Environmental resources of the Municipality (http://new.ims.forth.gr).

The Observatory for the Water Management of E. Mediterranean aims to organize activities for the management of water, taking a leading role that will also include training and information actions. The Observatory has become a portal of reference containing a wealth of info-libraries where the user can find information regarding the national and European legislation, the European initiatives for the management of the water resources, the sources and causes of water contamination, water saving policies and advices, along with numerous databases (boreholes, environmental studies, postgraduate and PhD dissertations), statistical information and interactive maps in GIS environment.

The Observatory for the Cultural and Environmental resources of the Municipality of Neapolis, intends to promote the cultural and landscape heritage of the Municipality to the wider public, using a number of multimedia, the cartographic display of archaeological sites or areas of distinct geomorphological peculiarities, the virtual navigation within the wider region of the sites or even within monuments and the virtual touring through specific travel itineraries. Video interviews representing the memories of the past, visual panoramas of 360° & virtual reconstruction of monuments or 3D representations of monuments and sites have been also embedded in the WEB application.



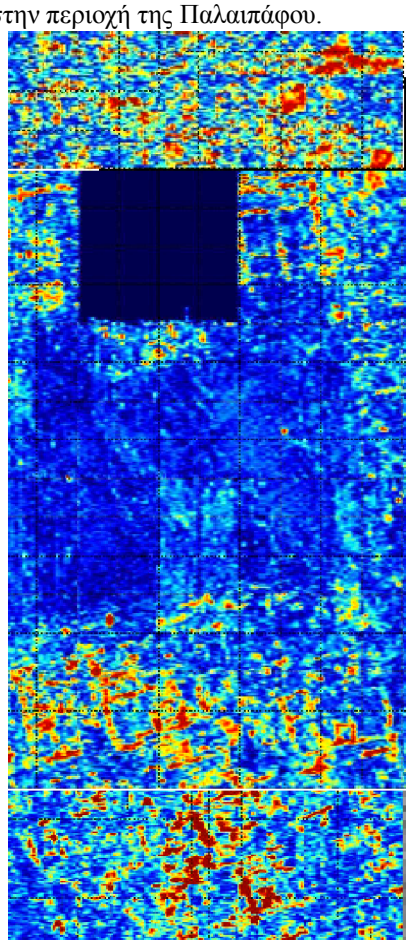
The two Observatories are accessible through the Web but also through a devoted exhibition hall of the Municipality at Neapolis.

A Long-Term Response to the Need to Make Modern Development and the Preservation of the Archaeo-Cultural Record Mutually Compatible Operations. Pilot Application at Kouklia-Palaepaphos (CYPRUS).

Σε συνέχεια του προγράμματος εφαρμοσμένης έρευνας της Αρχαιολογικής Ερευνητικής Μονάδας του Παν. Κύπρου (Dr. M. Ιακώβου), τον Οκτώβριο του 2010 πραγματοποιήθηκε μία ακόμα φάση γεωφυσικών ερευνών, καλύπτοντας πάνω από 20.000m^2 στην περιοχή του Άρκαλον μέσω μαγνητικών τεχνικών και του γεωραντάρ. Τα σημεία στα οποία έγιναν δοκιμαστικές ανασκαφές το 2010 με βάση τις διερευνητικές διασκοπήσεις του 2007 έδωσαν φτωχά αποτελέσματα όπως απομονωμένοι λίθοι και άλλα σημεία που χαρακτηρίζονταν από μικρές επεμβάσεις στον χώρο.

Για τον σκοπό αυτό διενεργήθηκαν πιο συστηματικά οι γεωφυσικές διασκοπήσεις το 2010, που έδωσαν παρόμοια αποτελέσματα με αυτά του 2007 στην περιοχή επικάλυψης, ενώ παρόμοιες γραμμικές ανωμαλίες (κυρίως με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ) διακρίνονται στην κεντρική περιοχή (π.χ. ορθογώνια περιοχή διαστάσεων 41x41m). Παρόλο την έντονη διαταραχή της στρωματογραφίας του εδάφους και την σχετικά κακή διατήρηση των υπεδάφειων στόχων, τα αποτελέσματα του γεωραντάρ επιβεβαίωσαν μερικώς τις μαγνητικές διασκοπήσεις αλλά συγχρόνως ήταν πιο αποκαλυπτικά σε σχέση με την χαρτογράφηση δομών μικρών διαστάσεων. Στο νότιο τμήμα της περιοχής τα γραμμικά χαρακτηριστικά έχουν διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, παρόμοια με αυτή των ανασκαμμένων κτιρίων από την Δ/νση Αρχαιοτήτων σε κοντινή ιδιοκτησία, από το οποίο συνάγεται ότι ο δομημένος χώρος επεκτείνεται σε μία μεγαλύτερη έκταση. Το Άρκαλον φαίνεται να παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον σε σχέση με την ιστορία της κατοίκησης στην περιοχή της Παλαιπάφου.

The project **"A Long-Term Response to the Need to Make Modern Development and the Preservation of the Archaeo-Cultural Record Mutually Compatible Operations. Pilot Application at Kouklia-Palaipaphos (CYPRUS)"**, an Applied Research Project of the Archaeological Research Unit (ARU) of the University of Cyprus (Dr. M. Iacovou), continued through another phase of the geophysical campaign, covering an area of more than 20,000m^2 in the region of Arkalon, through the use of GPR and magnetic techniques. The areas where test excavations were carried out in 2010 based on exploratory investigations of 2007, provided poor results such as isolated stone clusters and other features that have been correlated to geological characteristics or anthropogenic interventions.



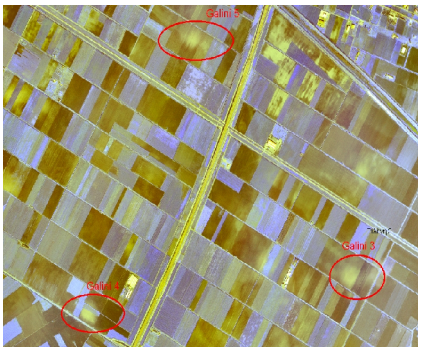
For this reason, a more systematic geophysical survey was carried out in 2010, that returned similar results with the one of 2007 (in the overlapping area), and more linear anomalies running along NE-SW direction have been identified in the central region (e.g. a rectangular region of dimensions 41x41m). Albeit the disturbance of the stratigraphy and the bad conservation status of the subsurface targets, GPR verified the magnetic anomalies and it was even more revealing in terms of the mapping of structures of small dimensions. To the south, a number of linear features running along NE-SW, parallel to structures that have been excavated by the Directorate of Antiquities in the vicinity of the area, suggest the extension of the built space to a larger region. Arkalon seems to have a high importance in the settlement history of Palaepaphos area.

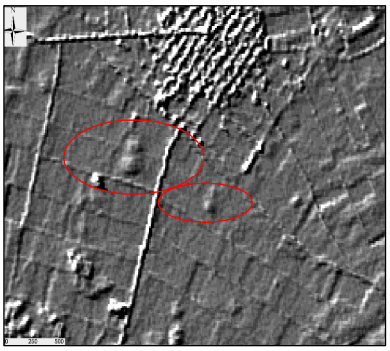
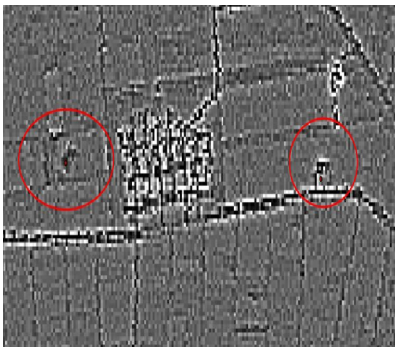
Ανασύσταση της κατοίκησης της Νεολιθικής Θεσσαλίας

Έχοντας ως στόχο την επανεξέταση της ανασύστασης της κατοίκησης στη Νεολιθική Θεσσαλία, το ΙΜΣ-ΙΤΕ ολοκλήρωσε ένα ερευνητικό πρόγραμμα που έκανε συστηματική χρήση τεχνικών Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Έχοντας μία ολοκληρωμένη βάση αρχαιολογικών δεδομένων, χωρικών πληροφοριών (ψηφιακά μοντέλα εδάφους από το Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) και τον ASTER, τοπογραφικά και γεωλογικά στοιχεία, κ.α.) και δορυφορικών εικόνων (Landsat ETM, ASTER, EO1 - HYPERION & IKONOS) πραγματοποιήθηκαν διάφορες χωρικές αναλύσεις, μοντέλα ανασύστασης του αναγλύφου με βάση προηγούμενες γεωτρήσεις καθώς και μοντελοποίηση σε περιβάλλον GIS.

Η περιοχή της Θεσσαλίας προσεγγίσθηκε διαφορετικά για κάθε μία αλλούβια λεκάνη, τη λίμνη της Κάρλας και την ακτογραμμή, δημιουργώντας ένα μοντέλο του αναγλύφου που διαφοροποιείται με την χρονική φάση. Έμφαση δόθηκε στην επεξεργασία δορυφορικών εικόνων μέσω ψευδοχρωματικών συνθέσεων, αναλύσεων PCA, NDVI, εξαγωγή φασματικών υπογραφών, εφαρμογή φίλτρων, κ.α. με στόχο την επαλήθευση των μετρήσεων της επιφανειακής έρευνας με μονάδες GPS. Η ταξινόμηση των εικόνων έκανε χρήση αλγορίθμων ασάφειας. Στο τελικό στάδιο δημιουργήθηκαν μοντέλα πρόγνωσης των προϊστορικών μαγούλων για τον εντοπισμό αρχαιολογικά ευαίσθητων περιοχών.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από το INSTAP, το ΠΕΝΕΔ και το ΙΚΥ. Περισσότερες πληροφορίες υπάρχουν στην ιστοσελίδα: http://neolithicthessaly.ims.forth.gr/

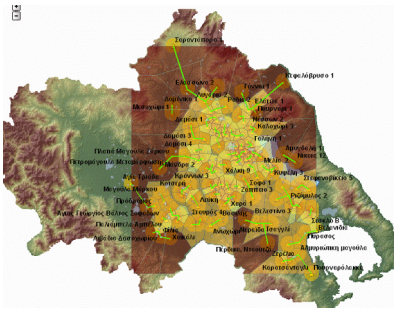
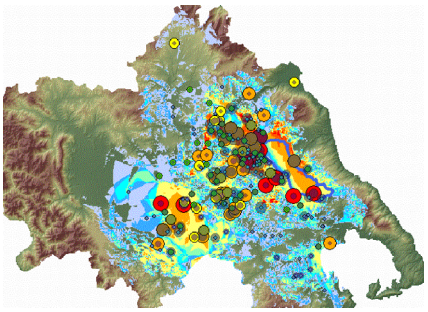
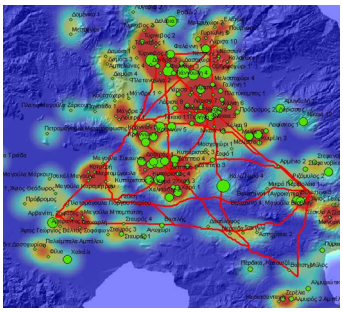


Reconstructing the Habitational Patterns of Neolithic Thessaly. Thessaly is a region of low relief in central Greece where hundreds of Neolithic settlements called *magoules* were established from the Early Neolithic period until the Bronze Age. The Lab carried out a research project funded by INSTAP, PENED & IKY, that aimed towards the use of statistical analysis of archaeological information and coring data, spatial analyses of environmental parameters in GIS and image processing techniques of satellite images (Landsat ETM, ASTER, EO1 - HYPERION and IKONOS) and DEMs (from Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) and ASTER) for the detection of the Neolithic settlements and the reconstruction of the Neolithic landscape in the area of Thessaly. A range of image processing techniques such as colour composites, PCA, decorrelation stretch, and NDVI, followed by visual interpretation, were applied to the hyperspectral imagery in order to detect the settlements and validate the results of GPS surveying.

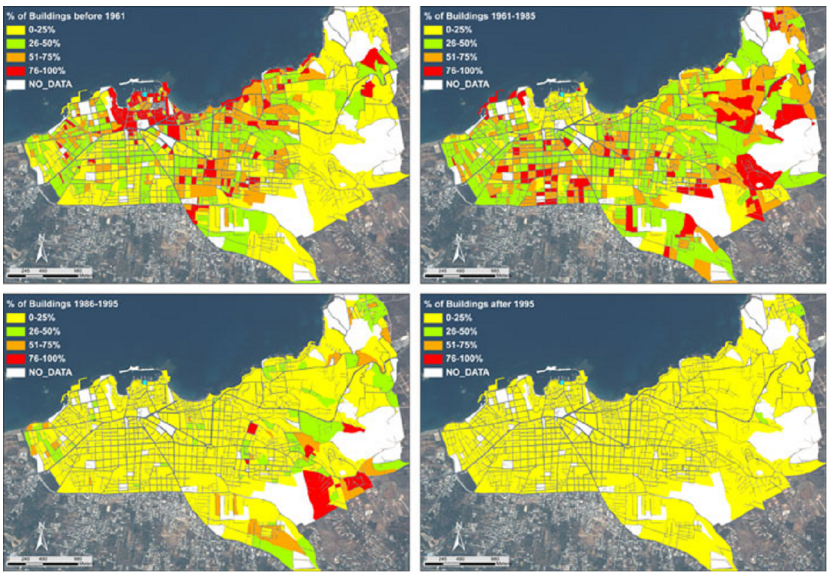
Each one of the local environments of the Thessalian plain (alluvial plain, coastline, Lake Karla) was approached in a different way to model the macro-topography of the Neolithic period, which together with the micro-scale relief changes around the magoules based on the existing archaeological evidence, gave rise to a series of reconstructed terrains. Spectral signatures were extracted and statistically processed and they were used in the predictive modelling process. Classification processes were carried out through the use of fuzzy algorithms. Both geological studies and archaeological evidence contributed to the reconstruction of the Neolithic Thessaly landscape.

More information is provided at the Web site: http://neolithicthessaly.ims.forth.gr/

SE_RISK: Advanced Techniques for Seismic RISK reduction in Mediterranean Archipelago Regions

Το ερευνητικό πρόγραμμα, στο οποίο συμμετείχαν το ΤΕΙ Κρήτης (Παράρτημα Χανίων), το ΙΜΣ-ΙΤΕ, το Κέντρο Τεχνολογικής Έρευνας Κρήτης, οι Νομαρχίες Χανίων, Ρεθύμνου και Ηρακλείου, CNR-IMMA, το Environmental Risk Analysis and Monitoring Limited Liability Consortium Co., το Geophysical Inst. of Israel και το Earth Sciences and Seismic Engineering Center (ESSEC), διενεργήθηκε στα πλαίσια του EU Community Initiative Programme, INTERREG IIIB ARCHIMED. Το πρόγραμμα εστίασε στην κατανόηση των επιπτώσεων του σεισμικού κινδύνου μέσω της ανάπτυξης μιας συνθετικής μεθοδολογίας η οποία εξετάζει τις συνέπειες της σεισμικής δραστηριότητας σε ιδιαίτερα χαρακτηριστικά πόλεων και περιοχών της Μεσογείου με έμφαση στο αστικό περιβάλλον και τα ιστορικά κέντρα των πόλεων.



Ανάμεσα στα άλλα, το Εργαστήριο επικεντρώθηκε στην μελέτη της αξιολόγησης του σεισμικού κινδύνου και της ευπάθειας σύγχρονων και ιστορικών κτιρίων μέσω της κατασκευής ενός πρότυπου συστήματος GIS για τις πόλεις Χανίων, Ρεθύμνου και Ηρακλείου. Οι παράμετροι προσομοίωσης που ενσωματώθηκαν στην πλατφόρμα του GIS περιελάμβαναν στατιστικά στοιχεία, γεωμορφολογικές μετρήσεις, πολεοδομικά χαρακτηριστικά των πόλεων (όπως πολεοδομικά τετράγωνα, αριθμός κτιρίων & ορόφων, είδος χρήσης, τύπος οροφής, είδος κατασκευής, χρονολογία κατασκευής, κ.α.), την ιστορική σεισμική δραστηριότητα της περιοχής, κ.α. τα οποία επεξεργάστηκαν με συγκεκριμένους συντελεστές βαρύτητας για να δώσουν διαφορετικά σενάρια επικινδυνότητας των ιστορικών και αρχαιολογικών μνημείων των αστικών κέντρων της Κρήτης. Οι παραγόμενοι χάρτες μπορούν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην μελλοντική ανάπτυξη του αστικού ιστού, του σχεδιασμού χωροταξικών έργων και τον προγραμματισμό υπηρεσιών προστασίας του πολίτη (http://serisk.ims.forth.gr/).

SE_RISK: Advanced Techniques for Seismic RISK reduction in Mediterranean Archipelago Regions. The project was carried out under the EU Community Initiative Programme, INTERREG IIIB ARCHIMED, with the collaboration of the Technological Educational Institute of Crete (Chania Division), the Center for Technological Research of Crete, IMS-FORTH, Chania, Rethymno and Herakleion Prefectures, CNR-IMMA, the Environmental Risk Analysis and Monitoring Limited Liability Consortium Co., the Geophysical Inst. of Israel and the Earth Sciences and Seismic Engineering Center (ESSEC). Aiming towards the deeper understanding of the physical direct damage due to earthquakes, the project concentrated on earthquake-hazard scenarios on the distinctive features of Mediterranean Archipelago towns and sub-regions, including examples from current and/or historical buildings.

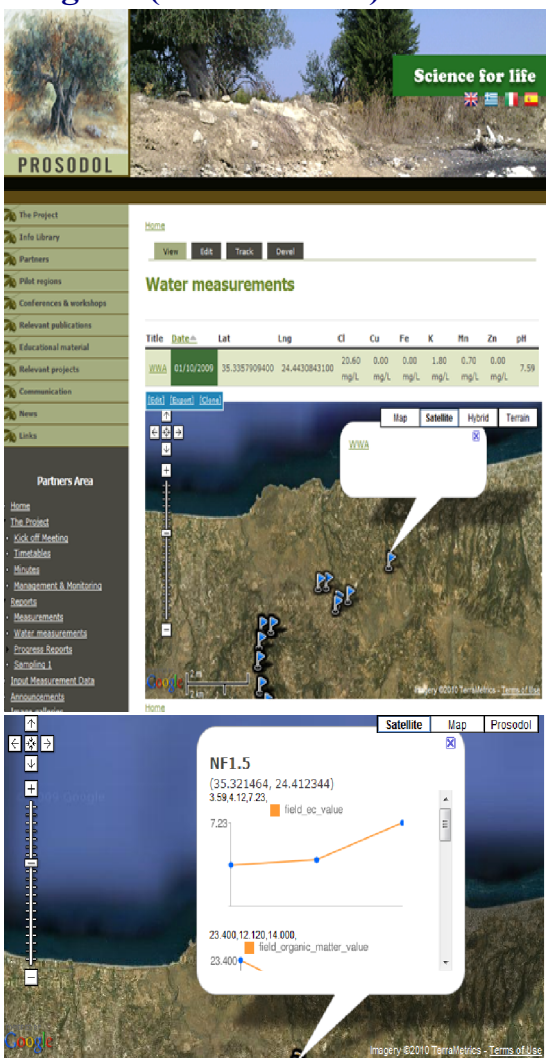
The Lab of IMS-FORTH focused on the study of the seismic hazard assessment and the vulnerability of modern and historical buildings, especially those located in the historical centers of the cities, through the construction of a GIS based prototype for the cities of Chania, Rethymno and Herakleion. The modelling parameters that were fed into the GIS platform included the historical seismic activity in the area of Crete, the statistical, geomorphological and civil attributes of the cities (such as census sector, department, building block, number of buildings & floors, chronological period of construction, main construction materials, usage type, a.o.) and they were processed using specific weights of significance in order to construct a model for the seismic hazard assessment that has a direct effect for the management of the historical and archaeological monuments of the urban centers of Crete. The produced earthquake risk map can provide substantial information for the development of the city, the land planning design of future infrastructure, and the planning of crises confrontation procedures from the public protection services of the state (http://serisk.ims.forth.gr/).

Στρατηγικές για τη Βελτίωση και Προστασία των Εδαφών από τη Διάθεση Αποβλήτων Ελαιοτριβείων στην Μεσόγειο (PROSODOL)-LIFE / Environmental Policy & Governance

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα που χρηματοδοτείται από το LIFE-Περιβαλλοντική Πολιτική και Διακυβέρνηση για την περίοδο 2009-2012, έχει στόχο την ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνολογιών για την προστασία, βελτίωση και αποκατάσταση εδαφών τα οποία δέχονται επιβάρυνση από τη διάθεση αποβλήτων ελαιοτριβείων. Στο έργο συμμετέχουν οι τρεις μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγικές χώρες παγκοσμίως, η Ελλάδα, η Ισπανία και η Ιταλία: Το Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών (Εθνικό ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας-ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) ως συντονιστής του προγράμματος, το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης, το Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών (ITE), το Centro de Edafologia y Biologia Aplicada del Segura-CEBAS και το Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola-CERSAA.

Το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ έχει αναλάβει δράσεις που σχετίζονται με την προβολή του προγράμματος μέσω της δημιουργίας της επίσημης ιστοσελίδας αυτού, την ανάπτυξη βάσεων δεδομένων (info-libraries) με σχετικά έργα, εκπαιδευτικό υλικό και νομοθεσία, την διαδραστική χαρτογραφική προβολή των σημείων δειγματοληψίας και της ευρύτερης πιλοτικής περιοχής (Δήμος Νικ. Φωκά) σε περιβάλλον GIS και την χρονική μεταβολή (time line) της επιφανειακής κατανομής των χημικών μεταβλητών. Οι θεματικοί χάρτες έχουν εμπλουτιστεί με περιβαλλοντικά δεδομένα και έχει γίνει η σύνδεσή τους με το Google Earth. Το Εργαστήριο κάνει μετρήσεις μαγνητικής επιδεκτικότητας σε δείγματα εδαφών και συμμετέχει στην στατιστική επεξεργασία των χημικών παραμέτρων. Συγχρόνως έχει αναλάβει την ανάπτυξη ενός εργαλείου για την παρακολούθηση της μόλυνσης σε παρόμοιες περιοχές από φορείς και ιδιώτες (http://www.prosodol.gr/).

Strategies to Improve and Protect Soil Quality from the Disposal of Olive Oil Mill's Wastes in the Mediterranean Region (PROSODOL) - LIFE / Environmental Policy and Governance.



The particular project is funded by LIFE - Environmental Policy and Governance for the period 2009-2012 and aims towards the development and application of technologies for the protection, improvement and rehabilitation of soils which are polluted from the disposal of olive oil mill's wastes. The project involves the three largest olive oil producing countries in the world, Greece, Spain and Italy: Soil Science Institute of Athens of the National Agricultural Research Foundation - SSIA/NAGREF as the coordinator of the project, the Department of Mineral Resources Engineering of the Technical University of Crete, the Institute for Mediterranean Studies of FORTH, the Centro de Edafologia y Biologia Aplicada del Segura-CEBAS and the Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola-CERSAA.

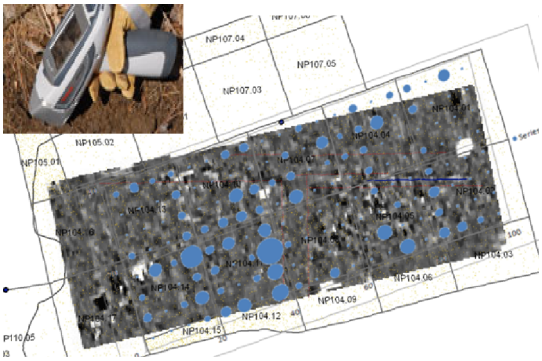
The Lab of IMS-FORTH has undertaken actions that are related to the promotion of the project through the construction of a customized WEB application, the development of info-libraries that include information about related projects, educational material and legislation, the interactive cartographic mapping of the sampling locations and the wider pilot area (Municipality of Nik. Fokas) in a GIS environment, the mapping of the soil samples and the time variation of the surface distribution of the chemical parameters. The thematic maps have been enriched with various environmental layers and they have been connected to Google Earth. The Lab carries out measurements of the magnetic susceptibility of the soil samples and participates in the statistical analysis of the chemical parameters. At the same time, it has developed a monitoring tool that can be used by interested parties for the monitoring of areas with similar conditions. (http://www.prosodol.gr/)

Κινητό Αρχαιολογικό Εργαστήριο "STAR-Lab"

Το πρόγραμμα STAR-Lab στοχεύει στην δημιουργία μιας κινητής εργαστηριακής μονάδας που θα περιέχει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την εξαγωγή ψηφιακών μετρήσεων, γεωφυσικών διασκοπήσεων και επεξεργασία αρχαιομετρικών αναλύσεων, για την έρευνα, την τεκμηρίωση, τη διατήρηση και συντήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Το πρόγραμμα υλοποιείται από το Cyprus Research and Educational Foundation - The Cyprus Institute (Mr. Franco Niccolucci) ως συντονιστής του προγράμματος, την Αρχαιολογική Μονάδα του Πανεπιστημίου Κύπρου, το Centre National de la Recherche Scientifique - Laboratoire du Centre de Recherche et de Restauration des Musees de France, το Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari και το Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών του ΙΤΕ. Η συμμετοχή του Εργαστηρίου μας έγκειται στην τεχνική και συμβουλευτική υποστήριξη σε θέματα που αφορούν την γεωφυσική διάσταση του προγράμματος και ιδιαίτερα όσον αφορά την χρήση του εξοπλισμού, την διεξαγωγή και ανάλυση των μετρήσεων. Το πρόγραμμα υλοποιείται στα πλαίσια του DESMI 2008 - The Research Promotion Foundation's Framework Programme of Cyprus και συγχρηματοδοτείται από την Δημοκρατία της Κύπρου και το European Regional Development Fund. http://starc.cyi.ac.cy/node/776

Mobile Archaeological Lab "STAR-Lab". The STAR-Lab project aims at creating a mobile Lab with facilities for digital data acquisition, geophysics, data processing and archaeometrical analyses, for research, documentation, conservation and preservation of cultural heritage. The facilities will be particularly useful for the archaeological field work, preventive archaeology and data collection and processing in remote areas, as well as work on immovable museum artifacts. Coordinator of the project is the Cyprus Research and Educational Foundation - The Cyprus Institute (Mr. Franco Niccolucci), whereas the Archaeological Research Unit of the University of Cyprus, the Centre National de la Recherche Scientifique - Laboratoire du Centre de Recherche et de Restauration des Musees de France, the Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari and the Institute for Mediterranean Studies - Foundation for Research and Technology are partners. Our Lab as part of IMS-FORTH will provide technical and advisory support and expertise on the geophysical instrumentation, processing and analysis. The project falls within the framework of DESMI 2008 - The Research Promotion Foundation's Framework Programme of Cyprus and it is co-funded by the Republic of Cyprus & the European Regional Development Fund. http://starc.cyi.ac.cy/node/776

Προς μία μη-καταστροφική Ανάλυση στον Χώρο της Αρχαιολογίας και Συντήρησης.



Το ερευνητικό πρόγραμμα που συντονίστηκε από το Τμήμα Αρχαιολογίας του Glasgow University (Dr. R. Jones and Dr. B. Derham) και που χρηματοδοτήθηκε από το Leverhulme Trust, εστίασε στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος που κάνει χρήση μη καταστρεπτικών αναλυτικών προσεγγίσεων με τεχνικές laser - laser-induced breakdown spectroscopy (LIBS) & Raman spectroscopy - για την χημική ανάλυση οργανικών και ανόργανων συστατικών σε έργα τέχνης και αρχαιολογικά ευρήματα. Οι τεχνικές αυτές μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση εδαφών με στόχο την αναγνώριση εργαστηριακών ή αγροτικών δραστηριοτήτων. Το Εργαστήριο, ως ένας συνεργαζόμενος εταίρος του προγράμματος, υποστήριξε τις δράσεις αυτού με την συλλογή αρχαιολογικών στοιχείων και θέσεων που παρουσίαζαν τέτοια κατάλοιπα, καθώς και στην συσχέτιση των αποτελεσμάτων των αναλύσεων με τα αντίστοιχα αποτελέσματα των γεωφυσικών διασκοπήσεων.

Towards a Non-Destructive Analysis in Archaeological and Conservation Science. The project that was coordinated from the Archaeology Department of Glasgow University (Dr. R. Jones and Dr. B. Derham) was funded by the Leverhulme Trust and it was focused in the development of an integrated system of robust non-destructive laser-based analytical techniques – laser-induced breakdown spectroscopy (LIBS) and Raman spectroscopy - and for the routine chemical analysis of paintings and archaeological artefacts for their inorganic and organic components. The particular techniques can be also applied for the soil analysis as part of a geochemical survey aiming towards the identification of craft or agricultural activities. The Lab, as a collaborating partner of the project provided support in terms of collecting related information on archaeological sites exhibiting such kind of residues and correlating the results of the application of the above techniques with the corresponding results of geophysical investigations. http://www.gla.ac.uk/departments/archaeology/research/projects/non-destructiveanalysis/

CULTURE 2007-2013:

ARCHAEOLANDSCAPES EUROPE

Η αεροφωτογράφιση, η δορυφορική τηλεπισκόπηση, οι γεωφυσικές διασκοπήσεις και η αποτύπωση με μεθόδους laser (LiDaR) είναι αναγνωρισμένες στην αρχαιολογική έρευνα σε πολλές χώρες της Ευρώπης και στο εξωτερικό. Όμως ακόμα και σήμερα, η χρήση των μεθόδων αυτών δεν είναι υποχρεωτική ή διαδεδομένη σε όλες τις ευρωπαϊκές χώρες. Μερικές φορές αυτό οφείλεται στην έλλειψη εξειδικευμένης γνώσης ή την ελλιπή αναγνώριση των δυνατοτήτων των τεχνικών αυτών ή ακόμα και στη διαφοροποίηση των εθνικών στρατηγικών μέσω των οποίων γίνεται η διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς, τα οποία και εμποδίζουν μία εκτεταμένη χρήση και εφαρμογή αυτών.

Τον Φεβρουάριο του 2010, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Διεύθυνση Γενικής Παιδείας και Πολιτισμού) ενέκρινε μία πρόταση 5-ετούς δικτύωσης στο πλαίσιο του προγράμματος Culture 2007–2013 (Agreement number - 2010 - 1486 / 001 – 001, CU7-MULT7). Στο πρόγραμμα αυτό συμμετέχουν 39 φορείς από 25 Ευρωπαϊκές χώρες που συνεργάζονται για να δημιουργήσουν ένα αυτοτελή δίκτυο ιδρυμάτων και εταίρων που δραστηριοποιούνται σε νέες τεχνολογίες αποτύπωσης τοπίου, όπως η αρχαιολογική αεροφωτογράφιση, οι επίγειες και δορυφορικές τεχνικές τηλεπισκόπησης, η σάρωση με τεχνικές laser, τεχνολογίες lidar, κ.α. Μία χρηματοδότηση των 5 εκατ. Ευρώ (με 50% συγχρηματοδότηση από την Ε.Ε. και 50% από τους συμμετέχοντες φορείς) θα υποστηρίξει το έργο για τα επόμενα 5 χρόνια.

Το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ συμμετέχει σε συγκεκριμένες δράσεις του προγράμματος που περιλαμβάνουν 1) την δημιουργία ενός Ευρωπαϊκού δικτύου ανταλλαγής επιστημόνων και ερευνητών, 2) την βελτίωση της διδασκαλίας των τεχνικών τηλεπισκόπησης και αποτύπωσης του τοπίου μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων για μαθητές και καθηγητές και μακροπρόθεσμα την δημιουργία ενός Ευρωπαϊκού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στην τηλεπισκόπηση και την διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς, 3) την παροχή στήριξης προγραμμάτων που έχουν ανάγκη εφαρμογής των τεχνολογιών της αεροφωτογράφισης, τηλεπισκόπησης και εξερεύνησης του τοπίου και 4) την περαιτέρω διερεύνηση των χρήσεων των συγκεκριμένων τεχνολογιών καθώς και εφαρμογών WEB_GIS στην αρχαιολογική έρευνα του τοπίου, την συντήρηση των μνημείων και την δημόσια εκπαίδευση.

Το Εργαστήριο του ΙΜΣ-ΙΤΕ σκοπεύει επίσης στην διοργάνωση ενός Διεθνούς Εκπαιδευτικού Workshop στο Ρέθυμνο (Σεπτ. 2012) πάνω στις Εφαρμογές της Τηλεπισκόπησης στην Αρχαιολογική Έρευνα (RESTAR) που στοχεύει να δώσει τις βασικές γνώσεις και δυνατότητες της εφαρμογής των τεχνικών της επίγειας και δορυφορικής τηλεπισκόπησης στην αρχαιολογική έρευνα σε φοιτητές, ερευνητές και επαγγελματίες.

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το πρόγραμμα '*ArchaeoLandscapes Europe*' υπάρχουν στον ιστότοπο http://www.archaeolandscapes.eu/ALE/Home.html.

ARCHAEOLANDSCAPES EUROPE. Aerial archaeology, satellite imagery, geophysical investigations and airborne laser scanning (LiDAR) are techniques of archaeological surveying that have long been recognized throughout Europe and abroad. But still the use of these methods is not mandatory in all European countries. Sometimes this is caused simply by the lack of expert knowledge within some countries; sometimes it is the lack of awareness of the abilities of these techniques; and sometimes it is simply the differing cultural heritage policies in different countries that hinder their adoption.

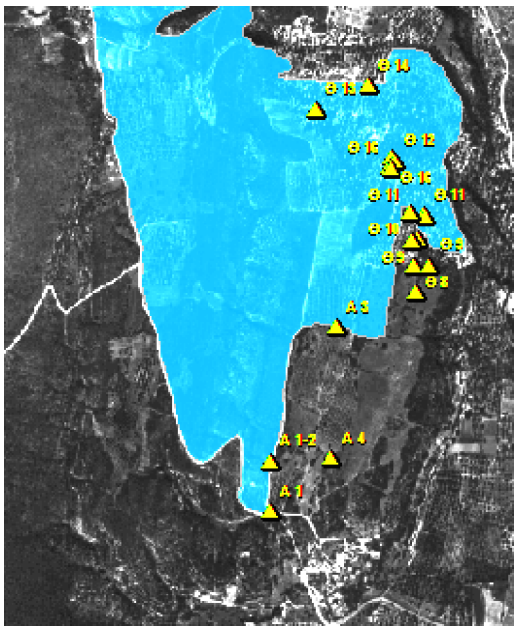
In February 2010 the European Commission (Directorate General Education and Culture) accepted the project proposal for the 5-years networking project within the framework of the funding programme Culture 2007–2013 (Agreement number - 2010 - 1486 / 001 – 001, CU7-MULT7). Currently 39 partners from 25 European countries are working together to build up a self-supporting network of institutions and partners involved in advanced surveying techniques such as aerial archaeology, satellite imagery, geophysics and airborne laser scanning. A budget of 5 million Euros (50% provided by the EU, 50% coming from the co-organising partners) will support the work for the next five years.

The Lab of IMS-FORTH participates in specific Actions of the project that deal with 1) the pan-European exchange of people and professionals, 2) the enhancement of the teaching of remote sensing and landscape studies through courses for students and teachers, and in the longer term through a European masters degree in remote sensing and heritage management, 3) the provision of support for aerial survey, remote sensing and landscape exploration, & 4) the further exploration of the uses of laser, satellite and other forms of remote sensing and web based geographical systems in archaeological and landscape research, conservation and public education.

The Lab of IMS-FORTH is also planning to organize an International Training Workshop at Rethymno (Sept. 2012) on REmote Sensing Techniques in Archaeological Research *(RESTAR),* aiming to introduce young students, researchers and professionals to the capabilities of ground based and satellite Remote Sensing techniques, in the context of an archaeological survey. http://www.archaeolandscapes.eu/ALE/Home.html.

Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) της Επιφανειακής Αρχαιολογικής Έρευνας στη Νεάπολη Πελοποννήσου

Με την συνεργασία του Πανεπιστημίου Αθηνών (Dr. Ελένη Μαντζουράνη) το Εργαστήριο έχει αναλάβει την χαρτογραφική αποτύπωση και χωρική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της Επιφανειακής Αρχαιολογικής Έρευνας που διεξάγεται στην περιοχή της Νεάπολης Πελοποννήσου. Ανάμεσα στις υπόλοιπες δράσεις συμπεριλαμβάνονται η δημιουργία ψηφιακού μοντέλου εδάφους και υποπροϊόντων αυτού, γεωαναφορά αεροφωτογραφιών, ψηφιοποιήσεις τοπογραφικών και γεωλογικών χαρτών, στατιστικές χωρικές αναλύσεις, δημιουργία θεματικών χαρτών, κ.α.



GIS Design for the Archaeological Surface Survey at Neapolis, Peloponnese.

Under a collaboration protocol with the University of Athens (Dr. Eleni Mantzourani) the Lab has undertaken the cartographic mapping and spatial processing of the results of the Archaeological Surface Survey which is carried out in the area of Neapolis in Peloponnese. Among the rest actions of the project, the GIS module includes the construction of a DEM and its subproducts, rectification of aerial imagery, digitization of topographic and geological maps, statistical spatial analyses, construction of thematic maps, a.o.

Κέντρο Έρευνας και Συντήρησης Αρχαιολογικού Υφάσματος.

Από το 2008, το Εργαστήριο ξεκίνησε μία συνεργασία με το Κέντρο Έρευνας και Συντήρησης Αρχαιολογικού Υφάσματος (καθ. Ίρις Τζαχίλη του Πανεπιστημίου Κρήτης) που έχει στόχο στη μελέτη και στη συντήρηση κάθε είδους υφάσματος και κάθε αρχαιολογικού καταλοίπου που σχετίζεται με τη διαδικασία παραγωγής υφασμάτων (υφάνσιμες ύλες, βαφές, εργαλεία). Το Κέντρο αναλαμβάνει την τεχνική και αρχαιολογική μελέτη των υφασμάτων που παρουσιάζονται στις ανασκαφές ή εντοπίζονται στις συλλογές των Μουσείων, συμμετέχει σε προγράμματα ερευνητικά για τα θέματα αυτά και οργανώνει εκπαιδευτικά σεμινάρια και διαλέξεις. Εκδίδει το περιοδικό *Αράχνη* που ειδικεύεται σε παντός είδους θέματα-αρχαιολογικά, τεχνικά και ιστορικά που σχετίζονται με τα υφάσματα. Το Κέντρο συνεργάζεται με διάφορα Ερευνητικά Ιδρύματα της Ελλάδας και του εξωτερικού όπως η Γαλλική Σχολή Αθηνών, το Centre for Textile Research του Πανεπιστημίου της Κοπεγχάγης, τα εργαστήρια συντήρησης του Λούβρου, και το Μουσείο Δαντέλλας στο Retournac της Γαλλίας. http://www.ims.forth.gr/index_main.php?c=70&l=g&d=7

Centre for the Research and Conservation of Archaeological Textiles (Artex).

In 2008, the Laboratory initiated a collaboration with the Centre for the Research and Conservation of Archaeological Textiles (Artex) (Prof. Iris Tzachili of the University of Crete) which is specialized in the study of all kinds of textiles and any archaeological remains connected with the process for producing textiles (weaving materials, dyes, tools...). The Centre has been engaged in the technical and archaeological study of textiles found in excavations or located in Museum collections, it participates in research programmes devoted to these subjects and organises educational seminars and lectures. It publishes the review *Arachne*, which specializes in a wide range of archaeological, technical and historical subjects related to textiles. The Centre collaborates with various research institutes in Greece and abroad, such as the French School of Athens, the Centre for Textile Research of Copenhagen University, the conservation laboratories of the Louvre and the Museum of Lace at Retournac in France. http://www.ims.forth.gr/index_main.php?c=70&l=g&d=7

Για περισσότερες πληροφορίες / for more information:

Dr. Apostolos Sarris
Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment
Institute for Mediterranean Studies – Foundation of Research & Technology (F.O.R.T.H.)
Melissinou & Nikiforou Foka 130, P.O. Box. 119, Rethymno 74100, Crete, Greece
Tel. ++30-28310-56627, 25146; mobile: ++30-6944-789404
Fax. ++30-28310-25810
e-mail: asaris@ret.forthnet.gr, asaris@ims.forth.gr
Web: www.ims.forth.gr

Νέα / News!

Από τον Σεπτέμβριο του 2009, το Εργαστήριο εγκαταστάθηκε σε ένα νέο κτίριο του ΙΜΣ (Κέντρο Τεχνολογικών Εφαρμογών στον Πολιτισμό: *Στέλιος Ορφανουδάκης*), που διαθέτει τουλάχιστον 11 θέσεις εργασίας, ειδικά διαμορφωμένο χώρο αποθήκευσης των οργάνων πεδίου, αίθουσα εκτυπώσεων, μία μικρή βιβλιοθήκη και δωμάτιο κεντρικού διακομιστή.

Since September 2009, the Lab moved to the new sector of IMS (Centre of Technological Applications in Culture: *Stelios Orfanoudakis*), which facilitates more than 11 PC working posts, a field instrumentation storage room, a print room, a small library and a server room.



Υποστήριξη Διδακτορικής - Μεταπτυχιακής - Προπτυχιακής Έρευνας
Support of PhD - MA - BA Research / Dissertations (2008 - 2010)

PhD Dissertations

1. Athos Agapiou**,** Geoinformatics in the Management of Cultural Heritage, Department of Civil Engineering and Geomatics**, Cyprus University of Technology, CYPRUS** *(in process).*
2. Sylviane Dederix, The Minoan Funerary Landscape, **Université Catholique de Louvain (UcL), BELGIUM** *(in process).*
3. Maria Cristina Salvi, Application of Satellite Remote Sensing and Spatial GIS Analysis in the Exploration of the Archaeological Landscape, Dipartmento di Risorse Naturali e Culturali, **Universita Degli Studi di Ferrara – Centro di GeoTecnologie dell'Università degli Studi di Siena, ITALY** *(in process).*
4. Demetris Alexakis, The Contribution of Geomorphology, Satellite Remote Sensing and GIS in the Mapping of Archaeological Sites, Department of Geology, Section of Natural and Environmental Geology, **Aristoteleian University of Thessaloniki, GREECE** (2009).
5. Sofia Topouzi, Study of the Settlement Patterns of Ikaria Island in Antiquity, Department of History and Archaeology, Section of Classical Archaeology, **University of Athens, GREECE** (2008).

Graduate Theses

1. Athos Agapiou**,** Site Topography of the Wider Region of Palaepaphos during the 3rd and 2nd millennium B.C. and Study of the Urbanization through the use of GIS, Department of Archaeology, **University of Cyprus**, **CYPRUS** (2009).
2. Vaggelis Charitopoulos, The Interior of S. Rethymno during the Late Medieval Period. Study and Evaluation of the Archaeological Data through the use of GIS, Department of History and Archaeology, **University of Crete, Rethymno**, **GREECE** (2009).

Undergraduate Theses

1. Manolis Bikas, Study of the Environmental Noise in the City of Herakleion through the Employment of GIS, Department of Natural Resources and Environment, **Technological Educational Institute of Crete - Chania Section, GREECE** (2010).

FORTH
Institute for Mediterranean Studies

A publication of
the Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment.
Institute for Mediterranean Studies - Foundation for Research & Technology, Hellas (F.O.R.T.H.)

Melissinou & Nikiforou Foka 130, P.O. Box 119, Rethymno, 74100, Crete, Greece

Tel. ++30-28310-56627, 25146, Fax. ++30-28310-25810
e-mail: asaris@ret.forthnet.gr
Web: www.ims.forth.gr

Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών (Ι.Μ.Σ.)
Ιδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (Ι.Τ.Ε.)

Institute for Mediterranean Studies (I.M.S.)
Foundation of Research & Technology, Hellas (F.O.R.T.H.)

Number 10 (March 2011)