



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Ψηφιακός Πολιτισμός, Έξυπνες Πόλεις, IoT και Προηγμένες Ψηφιακές Τεχνολογίες»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Χαρτογραφώντας τις σωστικές ανασκαφές της Άμφισσας με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) Mapping rescue archaeology excavations of Amfissa using Geographic Information Systems (GIS)
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Πολυχρονάκη Μαρία
Πατρώνυμο	Λεωνίδας
Αριθμός Μητρώου	ΨΠΟΛ21051
Επιβλέπων	Σιούντρη Κωνσταντίνα, Διδάσκουσα

Ημερομηνία Παράδοσης **Δεκέμβριος 2024**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Κωνσταντίνα Σιούντη
Διδάσκουσα ΠΜΣ

Δημήτριος Δ. Βέργανδος
Καθηγητής

Αλίκη Κακουλίδου
Διδάσκουσα ΠΜΣ

Ευχαριστίες

Έχοντας ολοκληρώσει την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα. Σιούντρη Κωνσταντίνα για την καθοδήγηση της καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης και συγγραφής καθώς και την εργαζόμενη στην ΕΦΑ Φωκίδος αρχαιολόγο κα. Ανθούλα Τσαρούχα για την υποστήριξη κατά τη διάρκεια δημιουργίας της υπό παρουσίασης εφαρμογής.

Ευχαριστώ θερμά τους φίλους μου Αθηνά και Δημήτρη για την έμπρακτη υποστήριξη και ενθάρρυνση.

Αφιερώνεται στην οικογένειά μου.

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	8
Περίληψη.....	9
Abstract.....	10
1. Εισαγωγή.....	10
2. Θεωρητικό υπόβαθρο (Έξυπνες Πόλεις και Έξυπνη Πολιτιστική Κληρονομιά).....	12
2.1. Έξυπνες πόλεις.....	12
2.2. Έξυπνη Πολιτισμική Κληρονομιά.....	14
3. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στην Αρχαιολογία.....	17
3.1. Χωρική ανάλυση δεδομένων στην αρχαιολογία με την χρήση GIS.....	18
3.2. GIS και εφαρμογές φορητών συσκευών στην έρευνα πεδίου και στην ανασκαφή.....	28
3.3 GIS και εφαρμογές φορητών συσκευών στην έρευνα πεδίου και στην ανασκαφή.....	28
3.4 Πλεονεκτήματα της χρήσης εφαρμογών φορητών συσκευών και τρισδιάστων μοντέλων σε GIS.....	30
3.4.1 Περιορισμοί της χρήσης εφαρμογών φορητών συσκευών και GIS.....	32
3.3 Τεχνολογίες Τηλεπισκόπησης (remote sensing) και GIS στην αρχαιολογία.....	32
3.3 GIS και αρχαιολογική κληρονομιά στην Ελλάδα.....	34
4. Περιοχή μελέτης.....	40
4.1. Η σύγχρονη πόλη.....	40
4.2. Αξιοθέατα.....	41
4.3. Η αρχαία πόλη.....	43
5. Υλοποίηση.....	43
5.1. Δεδομένα και επιλογή λογισμικού.....	43
5.2. Συλλογή και κατηγοριοποίηση υλικού.....	44
5.3. Εισαγωγή δεδομένων στο QGIS.....	45
5.3.1.Εισαγωγή Basemaps.....	45
5.3.2.Χαρτογράφηση σωστικών ανασκαφών.....	49
5.3.3.Προσθήκη pop-up παραθύρων.....	50
5.3.4.Σύνδεση φωτογραφιών και σχεδίων.....	51
5.3.5.Ψηφιοποίηση του Κάστρου των Σαλώνων και του αρχαίου τείχους.....	52
5.4. Πλεονεκτήματα και δυνατότητες.....	54
6. Τα αρχαιολογικά ευρήματα (Συμπεράσματα).....	55
6.1. Τείχος.....	56
6.2. Νεκροταφεία.....	58
6.3. Ψηφιδωτά.....	60
6.4. Οικιστικά κατάλοιπα.....	60
7. Συμπεράσματα.....	61
Βιβλιογραφία.....	64

Πίνακας Εικόνων

- Εικόνα 1: DEM της Κοιλιάδας του Πάδου, Β. Ιταλία και τοποθεσία των αρχαιολογικών θέσεων. Τα κίτρινα σημεία απεικονίζουν τις Ρωμαϊκές θέσεις και τα κόκκινα τις Μεσαιωνικές θέσεις
- Εικόνα 2: Περιοχή μελέτης (ΒΑ Ιράν) και αρχαιολογικές θέσεις.
- Εικόνα 3: Ερευνητικές μονάδες στο πεδίο (με κίτρινο), όπως ορίστηκαν από τους επιβλέποντες των ομάδων κατά τη διάρκεια της έρευνας πεδίου, χαρτογραφημένες σε σχέση με την πυκνότητα τέχνηργων. Eastern Korinthia Archaeological Survey-EKAS
- Εικόνα 4: Η πλατφόρμα GIS του προγράμματος Ebla 2.0.
- Εικόνα 5: Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DTM) του περιβάλλοντος τοπίου με ψηφιοποιημένα χαρακτηριστικά. Λεπτομέρεια της περιοχής του χώρου με την ανασκαφή. Αρχαιολογικό πρόγραμμα, Παλιάμπελα Κολίνδρου.
- Εικόνα 6: Αριστερά η φόρμα καταγραφής πληροφοριών της τοποθεσίας. Δεξιά ο διαδραστικός χάρτης πάνω στον οποίο σημειώνονται οι θέσεις των επιφανειακών ευρημάτων. Πρόγραμμα MapFarm.
- Εικόνα 7: Τρισδιάστατη απεικόνιση της κατανομής των αρχαιολογικών ευρημάτων στη θέση Βοϊδολίβαδο (Νέα Σάντα) με πληροφορίες σχετικά με τις υψομετρικές διαφορές. Πρόγραμμα MapFarm.
- Εικόνα 8: Στιγμιότυπο της απλής επιφάνειας διεπαφής της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος Pompeii I.14.
- Εικόνα 9: Τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής μελέτης με ευθυγραμμισμένα μοντέλα ανασκαφών στο πλαίσιο του προγράμματος Pompeii I.14.
- Εικόνα 10: Ολοκληρωμένος χάρτης ερμηνείας των ρωμαϊκών συνόρων και φρουρίων βασισμένος σε δεδομένα τηλεπισκόπησης, νότια Τυνησία.
- Εικόνα 11: Η αρχική επιφάνεια διεπαφής της ψηφιακής πλατφόρμας Mapping Ancient Athens.
- Εικόνα 12: Η αρχική επιφάνεια διεπαφής της εφαρμογής WebGIS SITAR.
- Εικόνα 13: Πήλιο. Περιοχή Χόρτου. Παράδειγμα συνδυαστικής απεικόνισης πληροφοριών.
- Εικόνα 14: Επιφάνεια διεπαφής της GIS πλατφόρμας της πράξης «Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο». Εστίαση στην πόλη της Άμφισσας.
- Εικόνα 15: Η περιοχή μελέτης.
- Εικόνα 16: Το αρχαιολογικό μουσείο Άμφισσας. Γενική εξωτερική όψη.
- Εικόνα 17: Η βάση δεδομένων που διαμορφώθηκε σε αρχείο MS Excel.
- Εικόνα 18: Τα διαφορετικά χαρτογραφικά υπόβαθρα, τα οποία μπορεί να εναλλάσσει ο χρήστης. α) OpenStreetMap, β) Google Satellite και γ) Google Satellite Hybrid.
- Εικόνα 19: Η επιφάνεια διεπαφής μετά την ολοκλήρωση καταγραφής των δημοσιευμένων σωστικών ανασκαφών. Στα δεξιά φαίνονται οι πληροφορίες στις οποίες έχει πρόσβαση ο χρήστης.
- Εικόνα 20: Η επιφάνεια διεπαφής μετά την ολοκλήρωση καταγραφής των σωστικών ανασκαφών. Οι μωβ κύκλοι απεικονίζουν ευρήματα που έχουν καταγραφεί κατά προσέγγιση.
- Εικόνα 21: Η επιφάνεια διεπαφής μετά την ολοκλήρωση καταγραφής των σωστικών ανασκαφών. Pop-up παράθυρο με πληροφορίες που αφορούν τη Χρονολόγηση, Θέση, Βιβλιογραφία και Αρχαιολόγος.

- Εικόνα 22: Η επιφάνεια διεπαφής μετά την ολοκλήρωση καταγραφής των σωστικών ανασκαφών. Στα δεξιά φαίνονται οι πληροφορίες στις οποίες έχει πρόσβαση ο χρήστης μετά τη σύνδεση των δημοσιευμένων εικόνων και σχεδίων.
- Εικόνα 23: α) Δημιουργία νέου layer για την ψηφιοποίηση του Κάστρου και του αρχαίου τείχους β) Γεωναφορά φυλλαδίου από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Άμφισσα, η αρχαία οχύρωση».
- Εικόνα 24: Η επιφάνεια διεπαφής μετά την ολοκλήρωση των εργασιών. Στα δεξιά οι πληροφορίες στις οποίες έχει πρόσβαση ο χρήστης όταν επιλέγει το αποτύπωμα του κάστρου των Σαλώνων.
- Εικόνα 25: Οδός Υλαίθου, τμήματα της αρχαίας οχύρωσης.
- Εικόνα 26: Οδός Ποσειδώνος, ιδιοκτησία Αθ. Παπαδόπουλου, τμήμα της αρχαίας οχύρωσης.
- Εικόνα 27: Ταφές από την σωστική ανασκαφή στο Πνευματικό Κέντρο Άμφισσας, οδός Κορδώνη και Θόαντος
- Εικόνα 28: Κάτοψη βαπτιστηρίου βασιλικής στην ιερά Μητρόπολη Άμφισσας.
- Εικόνα 29: Σχέδιο ρωμαϊκής οικίας στο ικ. Μπρουγιαννάκη, λόφος Μεσαιωνικού Κάστρου.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική διατριβή εξετάζει τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) στην καταγραφή και ανάλυση σωστικών ανασκαφών εντός του αστικού ιστού της Αμφισσας, στην Ελλάδα, από το 1969 έως το 2015. Η μελέτη αναδεικνύει τα GIS ως ένα μετασχηματιστικό εργαλείο για τη διαχείριση αρχαιολογικών δεδομένων, γεφυρώνοντας τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς με την αστική ανάπτυξη. Μέσω της δημιουργίας μια γεωχωρικής βάσης δεδομένων, η έρευνα οργανώνει συστηματικά δεδομένα από τις ανασκαφές, όπως η χρονολόγηση των θέσεων, οι τύποι ευρημάτων και τα συνοδευτικά στοιχεία, όπως φωτογραφίες και χάρτες. Στόχος είναι η βελτίωση της προσβασιμότητας των εργαζόμενων, των ερευνητών, των φορέων χάραξης πολιτικής και του κοινού σε αρχαιολογικά δεδομένα, προωθώντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και την ενεργό συμμετοχή του κοινού.

Η έρευνα τοποθετεί τα ευρήματα στο ευρύτερο πλαίσιο της Έξυπνης Πολιτιστικής Κληρονομιάς, δείχνοντας πως ψηφιακά εργαλεία όπως τα GIS, ενσωματώνουν τη διαχείριση της αρχαιολογικής κληρονομιάς στον αστικό σχεδιασμό. Τα GIS επιτρέπουν την οπτικοποίηση και ανάλυση χωρικών σχέσεων μεταξύ ιστορικών και σύγχρονων αστικών περιβαλλόντων, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για πρότυπα κατοίκησης και ανθρώπινης δραστηριότητας.

Η μελέτη προτείνει την υιοθέτηση των GIS ως ένα βασικό εργαλείο για τη διατήρηση της αρχαιολογικής κληρονομιάς και προσφέρει ένα ευέλικτο μοντέλο για παρόμοια ιστορικά πλαίσια.

Λέξεις κλειδιά: σωστική αρχαιολογία, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), Έξυπνη Πολιτιστική Κληρονομιά, Έξυπνες Πόλεις.

Abstract

This thesis examines the use of Geographic Information Systems (GIS) in documenting and analyzing rescue excavations conducted in Afissa, Greece, from 1969 to 2015. The study highlights GIS as a transformative tool for managing archaeological data, bridging cultural heritage preservation and urban development. By creating a geospatial database, the research systematically organizes excavation data, including site chronology, artifact types, and contextual details such as photographs. This database enhances accessibility for archaeologists, policymakers and public fostering decision-making and public engagement.

Research situates its finding within the broader framework of Smart Cultural Heritage, demonstrating how digital tools like GIS integrate archaeological heritage management into urban planning. GIS enables the visualization and analysis of spatial relationships between historical and modern urban environments, offering insights into settlement patterns and human activity in historical Amfissa.

Methodologically, the thesis outlines the categorization and georeferencing of excavation data to build a robust spatial database. This approach underscores the importance of GIS in addressing challenges posed by rapid urbanization and ensuring sustainable heritage management. By advocating for standardized digital practices, the study contributes to interdisciplinary collaboration and offers a replicable model for similar urban contexts, aligning heritage preservation with modern technical advancements.

Keywords: rescue archaeology, Geographic Information Systems (GIS), Smart Cultural Heritage, Smart Cities

1. Εισαγωγή

Στο παρελθόν διεθνείς οργανισμοί έχουν επιδείξει ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε θέματα που αφορούν την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς, έχοντας υιοθετήσει συμβάσεις που αφορούν πλήθος ζητημάτων. Παράλληλα, προβλέπεται ο ορισμός, η διατήρηση και η ανάδειξη της (Ψηφιακή Κληρονομιά, Ιστορική Κληρονομιά, Αρχιτεκτονική Κληρονομιά κλπ.) Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω συμβάσεις.

Το Διεθνές Συμβούλιο Μνημείων και Χώρων (ICOMOS) ορίζει την πολιτιστική κληρονομιά, το 1990 με τη Σύμβαση για την Προστασία και Διαχείριση της Αρχαιολογικής Κληρονομιάς, στο Άρθρο 1, ως «μέρος της υλικής κληρονομιάς και σε σεβασμό της οποίας οι αρχαιολογικές μέθοδοι παρέχουν πρωταρχικές πληροφορίες». Επίσης αναφέρει ότι «περιλαμβάνει όλα τα κατάλοιπα της ανθρώπινης ύπαρξης και αποτελείται από χώρους που σχετίζονται με όλες τις εκφάνσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας, εγκαταλελειμμένες κατασκευές και υπολείμματα κάθε είδους (συμπεριλαμβάνοντας υπόγειες και υποθαλάσσιες κατασκευές), μαζί με κάθε κινητό πολιτιστικό υλικό που σχετίζεται με αυτά». Επιπλέον, αναφέρεται ως ένα πολιτιστικό αγαθό που όλοι οι άνθρωποι έχουν την ηθική υποχρέωση να προστατεύουν, ενώ παράλληλα ορίζονται κάποιες κατευθυντήριες για την προστασία, την ανάδειξη και την αξιοποίηση της¹.

Η Σύμβαση για την Προστασία της Αρχαιολογικής Κληρονομιάς, που υπογράφηκε στη Βαλέτα το 1992, αποτελεί αναθεώρηση της Σύμβασης του Λονδίνου. Αναφέρει ότι «θεωρούνται ως στοιχεία της αρχαιολογικής κληρονομιάς όλα τα λείψανα και αντικείμενα, καθώς και άλλο ίχνος ανθρώπινης ύπαρξης από το παρελθόν» των οποίων η προστασία «επιτρέπει την ανάπλαση της ιστορίας του ανθρώπου και της σχέσης του με το φυσικό περιβάλλον». Συμπληρώνεται έτσι το πλαίσιο προστασίας των πολιτιστικών συνόλων στο αστικό περιβάλλον καθώς όλα τα κατάλοιπα, σύνολο μνημείων κάθε είδους και το περιβάλλον τους μπορούν να διατηρούνται *in situ*².

Η Εκπαιδευτική Επιστημονική και Πολιτιστική Οργάνωση των Ηνωμένων Εθνών (UNESCO) ορίζει ότι η Πολιτιστική Κληρονομιά περιλαμβάνει «τέχνηρα, μνημεία, ένα σύνολο μνημείων και θέσεων, μουσεία που έχουν πληθώρα αξιών περιλαμβανομένων συμβολική, ιστορική, καλλιτεχνική, εθνολογική ή ανθρωπολογική, επιστημονική και κοινωνική σημασία. Περιλαμβάνει την υλική κληρονομιά (κινήτα, ακίνητα και υποβρύχια), την άυλη πολιτιστική κληρονομιά ενσωματωμένη σε αντικείμενα πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς, θέσεις και μνημεία...»³.

Στη σύμβαση του Παρισιού «Για την Προστασία της Παγκόσμιας Φυσικής Πολιτισμικής Κληρονομιάς», της UNESCO, το 1972, ο όρος Πολιτιστική και Φυσική Κληρονομιά ορίζεται ως «μνημεία και κτηριακά σύνολα ή και τόπους, οργανωμένους από τον άνθρωπο ή και

¹ ICOMOS, Website of the International Council on Monuments and Sites, Charters and other doctrinal texts. Διαθέσιμο online: <http://www.icomos.org/index.php/en/charters-and-texts> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

² Council of Europe, Convention for the Protection of the Archaeological Heritage of Europe (revised) (Valletta, 1992), Διαθέσιμο online: <https://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/valletta-convention> (τελευταία επίσκεψη 12-2-2024)

³ UNESCO Institute for Statistics, 2009 UNESCO Framework for Cultural Statistics, Definition of cultural heritage Διαθέσιμο online: <https://uis.unesco.org/en/glossary-term/cultural-heritage> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

δημιουργήματα του ανθρώπου και τη φύσης, με εξέχουσα παγκοσμίως ιστορική, αισθητική, εθνολογική ή ανθρώπινη σημασία»⁴.

Στην Ελλάδα, ήδη από το 1829 ιδρύθηκε η Αρχαιολογική Υπηρεσία με στόχο την προστασία των αρχαιοτήτων. Με το άρθρο 24 του Συντάγματος συνδέθηκε ο πολιτισμός, και ειδικότερα η ιστορία και η μνήμη, με το χώρο καθιστώντας την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, υποχρέωση του Κράτους και αναφαίρετο δικαίωμα των πολιτών. Με τον νόμο «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένη της πολιτιστικής κληρονομιάς» (Ν.3028/2002), καθορίστηκε ως πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδος «τα υλικά και άυλα πολιτιστικά αγαθά που βρίσκονται εντός των ορίων της ελληνικής επικράτειας». Θεσμοθετήθηκε έτσι τόσο η προστασία του πολιτιστικού περιβάλλοντος για την μέριμνα της συντήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς, αποβλέποντας στην υψηλή ποιότητα ζωής και επιδιώκει την συνέχιση του σύγχρονου πολιτισμού ως κληροδότημα. Παράλληλα προβλέπεται η επιβολή περιορισμών και απαγορεύσεων ή ειδικών μέτρων ώστε να διασωθούν τα μνημεία και ο περιβάλλον χώρος τους από βλάβες ή αλλοιώσεις (Τσαρούχα, 2019, σ.7).

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η διατήρηση, διαφύλαξη και ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς αποτελεί μείζον ζήτημα καθώς συνιστά πηγή μνήμης, ενώ παράλληλα συμβάλλει καθοριστικά στην αειφόρο ανάπτυξη ενός τόπου. Στις περιπτώσεις όμως, που αυτή βρίσκεται ενταγμένη στο αστικό περιβάλλον, προκύπτουν περαιτέρω ζητήματα, τα οποία αφορούν όχι μόνο τους αρμόδιους φορείς αλλά και τους κατοίκους.

Ο τομέας της Έξυπνης Πολιτιστικής Κληρονομιάς, αν και αποτελεί έναν σχετικά καινούριο κλάδο επιχειρεί να αναδείξει την χρήση και τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνίας σε κλάδους της πολιτιστικής κληρονομιάς, στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων. Επιπλέον, στην πλειοψηφία της βιβλιογραφικής μελέτης γίνεται σαφής αναφορά στην ελλιπή πρόβλεψη συμπερίληψης στρατηγικών που να αφορούν την πολιτιστική κληρονομιά στο πλαίσιο των νέων προγραμμάτων, σε αντίθεση με άλλες πτυχές των πόλεων, όπως η ρύπανση, οι μετακινήσεις κλπ. (Siountri et al, 2018)

Η αντίθεση αυτή είναι ολοένα και πιο έντονη στο πεδίο των ανασκαφών ή επιβλέψεων που πραγματοποιούνται καθημερινά στο πλαίσιο διαφόρων έργων εντός του αστικού ιστού. Η αναπόφευκτη κατάχωση των αρχαιοτήτων που έχουν ανασκαφεί, ώστε να διευκολυνθεί η διεκπεραίωση του έργου, δημιουργεί ένα αχαρτογράφητο τοπίο μιας άλλης ιστορικής πραγματικότητας στην οποία δύσκολα έχουν πρόσβαση ερευνητές ή πολίτες καθώς αυτή βρίσκεται χαμένη κάτω από το σύγχρονο περιβάλλον.

Μια από τις τεχνολογίες κλειδιά, τόσο στο πλαίσιο της έξυπνης κληρονομιάς όσο και στο πλαίσιο της αρχαιολογικής μελέτης και πρακτικής, αποτελούν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS). Τα GIS δίνουν νέες δυνατότητες για την διεπιστημονική προσέγγιση χωρικών δεδομένων που σχετίζονται με αρχαίους οικισμούς, ιστορικά τοπία και αρχαιολογικές θέσεις. Λειτουργούν υποστηρικτικά στον τομέα της διαχείρισης πολιτιστικής κληρονομιάς, μέσα από την χαρτογράφηση αρχαιολογικών στοιχείων και την συγκριτική μελέτη ιστορικών δεδομένων με τη σύγχρονη αστική ανάπτυξη. Γίνεται δυνατή η αντιμετώπιση του παρελθόντος, σε επίπεδα,

⁴ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Διαθέσιμο online: <https://whc.unesco.org/en/conventiontext/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-24)

επιτρέποντας στους αρμόδιους φορείς τον σχεδιασμό των έξυπνων πόλεων, συνδυάζοντας τον εκσυγχρονισμό με την διατήρηση της ιστορίας μιας πόλης.

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) και στον τρόπο με τον οποίο μπορούν να αξιοποιηθούν για την καταγραφή, οργάνωση και οπτικοποίηση του συνόλου των σωστικών ανασκαφών που πραγματοποιούνται σε πόλεις κατά τη διάρκεια εκσκαφών στο πλαίσιο είτε έργων που αφορούν τις υποδομές μιας πόλης είτε οικοδομικής δραστηριότητας. Με την δημιουργία μιας γεω-χωρικής βάσης δεδομένων όπου καταγράφονται οι σωστικές ανασκαφές και τα δεδομένα που προέκυψαν από αυτές, στην πόλη της Άμφισσας από το 1969 έως το 2015, επιχειρείται η ανάδειξη της αναγκαιότητας για συστηματική καταγραφή σωστικών ανασκαφών σε τοπικό επίπεδο.

Περιοχή μελέτης αποτελεί η Άμφισσα, πρωτεύουσα του νομού Φωκίδος. Η συγγραφέας συσχετίστηκε με την περιοχή καθώς εργάστηκε στην Εφορεία Αρχαιοτήτων Φωκίδας για 10 μήνες ως αρχαιολόγος με σύμβαση ορισμένου χρόνου, στο πλαίσιο του έργου «Ανάπτυξη δικτύων Διανομής Φυσικού Αερίου Μέσης και Χαμηλής πίεσης». Η βιωματική εμπειρία της έλλειψης δεδομένων για έναν αρχαιολόγο που καλείται να ανταπεξέλθει στις διαρκείς και αυξημένες απαιτήσεις ενός τεχνικού έργου, σε μια πόλη με μεγάλο αρχαιολογικό πλούτο, μαζί με την παρατήρηση των καθημερινών προβλημάτων που αντιμετωπίζει μια δημόσια υπηρεσία οδήγησε στην παραγωγή του εργαλείου που παρουσιάζεται.

Επιχειρείται η δημιουργία μιας χωρικής βάσης δεδομένων, όπου καταγράφονται και κατηγοριοποιούνται όλες οι δημοσιευμένες σωστικές ανασκαφές που έχουν πραγματοποιηθεί εντός του αστικού ιστού της πόλης. Μέσα από την αποτύπωση των ανασκαφών, με απλό τρόπο, ως σημεία, οι εργαζόμενοι και τα ενδιαφερόμενα μέλη (πολίτες, φορείς) έχουν άμεσα και γρήγορα πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν για παράδειγμα την χρονολόγηση, το είδος των ευρημάτων, βιβλιογραφικές αναφορές αλλά και συνοδευτικά αρχεία όπως φωτογραφίες και σχέδια. Γίνεται περισσότερο διαχειρίσιμος ο όγκος των πληροφοριών τον οποίο καλείται να επεξεργαστεί ο εργαζόμενος ενώ παράλληλα, προσφέρονται περαιτέρω δυνατότητες για την πιο στοχευμένη έρευνα και την εξωστρέφεια της αρχαιολογικής υπηρεσίας.

Η παρούσα διπλωματική εργασία διαρθρώνεται σε επτά κεφάλαια. Στο δεύτερο κεφάλαιο το οποίο ακολουθεί την εισαγωγή γίνεται αναφορά στις έξυπνες πόλεις και στην έξυπνη πολιτιστική κληρονομιά, ως θεωρητικό υπόβαθρο. Μέσα από περιορισμένη βιβλιογραφική μελέτη, αναφέρονται οι βασικές έννοιες που τις χαρακτηρίζουν και σκιαγραφείται η αλληλένδετη σχέση τους.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις εφαρμογές GIS στην αρχαιολογική πρακτική και στην αρχαιολογική κληρονομιά, με παραδείγματα που αφορούν την έρευνα πεδίου και την ανασκαφή, τις δυνατότητες χωρικής ανάλυσης, τις εφαρμογές φορητών συσκευών και τηλεπισκόπησης, Στόχος αποτελεί όχι μόνο να αναδείξουμε τα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες της εφαρμογής τους στην έρευνα αλλά να αναφέρουμε και τυχόν περιορισμούς ή μειονεκτήματα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο ακολουθεί η περιγραφή της περιοχής μελέτης αλλά και μια σύντομη παράθεση της ιστορίας της πόλης.

Το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει την περιγραφή της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε τόσο για την κατηγοριοποίηση του υλικού όσο και για την κατασκευή της χωρικής βάσης δεδομένων.

Το έκτο κεφάλαιο αποτελεί μια σύντομη αναφορά των συμπερασμάτων που προκύπτουν από τη μελέτη των αρχαιολογικών ευρημάτων, μέσα από τη βιβλιογραφία και την χρήση της υπό παρουσίασης εφαρμογής.

Τέλος, ακολουθεί μια κριτική προσέγγιση όσων αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι όλα τα δεδομένα και τα αρχεία της διπλωματικής εργασίας θα παραδοθούν στην Εφορεία Αρχαιοτήτων Φωκίδας για μελλοντική χρήση, όπως εκείνη κρίνει κατάλληλο.

2. Θεωρητικό υπόβαθρο (Έξυπνες Πόλεις και Έξυπνη Πολιτιστική Κληρονομιά)

2.1 Έξυπνες πόλεις

Σύμφωνα με δεδομένα των Ηνωμένων Εθνών, ο παγκόσμιος πληθυσμός, προς το τέλος του 2022, ξεπέρασε τα 8 εκατομμύρια, παρουσιάζοντας αύξηση 0,8% από το 2020, η οποία μάλιστα αναμένεται να συνεχιστεί και τα επόμενα χρόνια. Παράλληλα το ποσοστό των ανθρώπων που κατοικεί σε αστικές περιοχές ανέρχεται στο 57%⁵, ενώ υπολογίζεται ότι μέχρι το 2050, 2 στους 3 ανθρώπους θα ζουν σε μεγάλα αστικά κέντρα.

Η συνεχόμενη αύξηση του αστικού πληθυσμού και η επακόλουθη κατανάλωση πόρων δημιουργεί πολυάριθμες προκλήσεις, ειδικά αν λάβουμε υπόψιν μας ότι οι αστικές περιοχές είναι υπεύθυνες για το 70% της παγκόσμιας ενεργειακής κατανάλωσης καθώς και για το 70% των εκπομπών CO₂. Ένα μοντέλο αστικού σχεδιασμού που φαίνεται να ανταποκρίνεται στις νέες ανάγκες που δημιουργούνται αποτελεί αυτό των έξυπνων πόλεων. Αν και ο όρος «smart» φαίνεται να αποκτά σταδιακά εμπορικό χαρακτήρα (Nam & Pardo, 2011, σ. 283), η ιδέα των έξυπνων πόλεων βασίζεται στην χρήση του ανθρώπινου και τεχνολογικού κεφαλαίου για την ανάπτυξη και την ευημερία αστικών οικισμών (Angelidou, 2014, σ.53).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ορίζει τις έξυπνες πόλεις «ως ένα μέρος όπου τα παραδοσιακά δίκτυα και υπηρεσίες γίνονται πιο αποτελεσματικά με την χρήση ψηφιακών λύσεων προς όφελος των κατοίκων και των επιχειρήσεων».⁶ Στη βιβλιογραφία, δεν συναντάται ένας ενιαίος και σαφής ορισμός, παρόλο το αναπτυσσόμενο ενδιαφέρον στην έρευνα και την στροφή επενδυτικών δράσεων προς αυτήν την κατεύθυνση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο όρος «έξυπνη πόλη» να παραμένει μια ασαφής και διφορούμενη έννοια, με μη συνεπή χρήση. Η έλλειψη καθολικά αποδεκτού ορισμού απορρέει από το ευρύ φάσμα ιδεών και πρωτοβουλιών που περιλαμβάνονται στον όρο, οι οποίες ποικίλουν ανάλογα με τις διαφορετικές γεωγραφικές και κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες (Gracias, Parnell, Specking, Pohl, Buchanan, 2023, σ. 1722).

Οι έξυπνες εφαρμογές μετασχηματίζουν τον τρόπο με τον οποίο εργαζόμαστε και ζούμε. Στη βιβλιογραφία υπάρχει συμφωνία ότι βελτιώνουν τη χρήση και εκμετάλλευση τόσο των υλικών όσο και των άυλων χαρακτηριστικών μιας πόλης. Ειδικότερα, τα υλικά στοιχεία μιας πόλης αναφέρονται σε κτήρια επαγγελματικής και οικιακής χρήσης, σε ενεργειακά δίκτυα, στη διαχείριση φυσικών πόρων και αποβλήτων, στο περιβάλλον, τη μεταφορά και την κινητικότητα. Αντιθέτως, τα άυλα στοιχεία μιας πόλης περιλαμβάνουν την εκπαίδευση, τον πολιτισμό και τις πολιτικές προώθησης του, την

⁵ United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Total and urban population, Διαθέσιμο online: <https://hbs.unctad.org/total-and-urban-population/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

⁶ European Commission, Smart cities and communities, Διαθέσιμο online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/el/policies/smart-cities-and-communities> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

καινοτομία, την κοινωνική συμπεριληπτικότητα καθώς και την επικοινωνία μεταξύ τοπικών δημόσιων φορέων και των πολιτών (Neirotti et al, 2014, σ. 27-28, Albino, Berardi, Dangelico, 2015, σ. 10).

Από τεχνολογική οπτική, ο όρος «έξυπνη πόλη» προκύπτει από την υιοθέτηση κι εφαρμογή φορητών υπολογιστικών συστημάτων μέσω δικτύων διαχείρισης πληροφοριών (Internet of Things, big data, υπολογιστική νέφους, AI), σε όλα τα συνθετικά στοιχεία και επίπεδα της πόλης (Kirimtat, Krejcar, Keresz, Tasgetiren, 2020, σ. 86450). Απαραίτητα στοιχεία για την συνολική εξέλιξη, θεωρούνται η τεχνολογική ανάπτυξη, η εφαρμογή Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ICTs), η παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η βιώσιμη χρήση φυσικών πόρων. (Polese, Botti, Monda και Grimaldi, 2019, σ. 6) Μάλιστα οι Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών θεωρούνται βασική προϋπόθεση. Παράλληλα προσφέρονται πλήθος ευκαιριών, καθώς ενισχύεται η διαχείριση και η λειτουργία της πόλης. Παρόλο που η τεχνολογία βρίσκεται στην καρδιά των έξυπνων πόλεων, μια τεχνοκρατική προσέγγιση δεν μπορεί να ενισχύσει τη δημόσια αξία των πολιτών. (Dameri, 2017, σ. 14)

Από ανθρωπιστική οπτική, η ευφύια μιας πόλης συνδέεται τόσο με την ποιότητα ζωής όσο και με τις δυνατότητες που προσφέρονται στους πολίτες. Έξυπνες πόλεις θεωρούνται δηλαδή περιοχές που προωθούν την μάθηση και την καινοτομία ενώ παράλληλα στηρίζονται στην δημιουργικότητα του πληθυσμού, στα εκπαιδευτικά ιδρύματα και στην ψηφιακή τους υποδομή για επικοινωνία και διαχείριση της γνώσης (Komninos, 2006, σ.1). Ο ανθρώπινος παράγοντας αποτελεί βασικό στοιχείο, καθώς το ανθρώπινο κεφάλαιο και η εκπαίδευση όχι μόνο συμβάλλουν στην αστική ανάπτυξη, αλλά παράλληλα έλκουν άτομα που αναζητούν υψηλότερο επίπεδο ζωής (Winters_2008, Shapiro_2006).

Οι Giffinger et al (2007), διακρίνουν έξι τομείς εφαρμογής πρωτοβουλιών, οι οποίοι είναι οι εξής: η διακυβέρνηση, η κινητικότητα, οι πολίτες, η οικονομία, το περιβάλλον και το επίπεδο διαβίωσης. Αυτοί με τη σειρά τους περιλαμβάνουν περαιτέρω παράγοντες, οι οποίοι περιλαμβάνουν: την έξυπνη οικονομία, την έξυπνη διακυβέρνηση, την έξυπνη κινητικότητα, το έξυπνο περιβάλλον, ενώ δύο ακόμα αναφέρονται στην ποιότητα ζωής των κατοίκων αλλά και στον τρόπο με τον οποίο αυτοί δρουν (Giffinger et al, 2007, σ. 11-12). Η συνεχής μελέτη και διεύρυνση του όρου, έχει ως αποτέλεσμα στη νεότερη βιβλιογραφία να αναφέρονται τομείς, όπως η έξυπνη φιλοξενία, ο έξυπνος τουρισμός κλπ.

Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε την έξυπνη πόλη με ένα μεγάλο οργανισμό αποτελούμενο από διασυνδεδεμένα και οργανωμένα υποσυστήματα. Η σωστή λειτουργία των υποσυστημάτων είναι που εξασφαλίζει την απρόσκοπτη λειτουργία του συνόλου. Η ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής των κατοίκων, μέσα από τεχνολογικές εφαρμογές στον τουρισμό, στον πολιτισμό, στην εκπαίδευση, στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, στη στέγαση, στη μετακίνηση αλλά και στην διασφάλιση της δημόσιας και ιδιωτικής ασφάλειας. Επιπλέον, πρωτοβουλίες σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, επιτρέπουν στους κατοίκους της πόλης να συμμετέχουν στη διακυβέρνηση και διαχείριση της πόλης, καθιστώντας τους ενεργά μέλη. Στο πλαίσιο αυτό είναι σημαντικό να αντληθούμε τους πολίτες όχι μόνο ως αυτοτελή υποκείμενα αλλά και ως μέλη μιας κοινότητας ή μιας ομάδας με ιδιαίτερες ανάγκες και επιθυμίες στον αστικό χώρο (Chourabi et al, 2012, σ. 2293).

Για να επιτευχθεί η προσαρμογή μιας πόλης στα νέα αυτά δεδομένα, είναι απαραίτητο να καθοριστούν στρατηγικές κατευθύνσεις. Κυβερνήσεις και δημόσιοι φορείς εγκολλούνται αντιλήψεις που σχετίζονται με την «έξυπνη» μετάβαση, ώστε να διαφοροποιήσουν τις νέες πολιτικές,

στρατηγικές, και προγράμματα (Nam & Pardo, 2011, σ. 283). Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό για την διαμόρφωση στρατηγικής, είναι η μελέτη του επιπέδου ανάπτυξης κάθε πόλης. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν ότι δεν διαθέτουν όλες οι πόλεις τα ίδια χαρακτηριστικά και δεν αντιμετωπίζουν τις ίδιες προκλήσεις, ενώ οι κάτοικοι δεν έχουν πάντα τις ίδιες προσδοκίες και ανάγκες. Σε κάθε πόλη υπάρχουν πολλά διαφορετικά ζητήματα που χρήζουν αντιμετώπισης, χωρίς όμως να υπάρχουν επαρκείς πόροι για την αντιμετώπιση όλων, με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη μια επιλεκτική και επίπονη διαδικασία ιεράρχησης προτεραιοτήτων. (Angellidou, 2014, σ. 59)

2.2 Έξυπνη Πολιτισμική Κληρονομιά

Κυβερνήσεις και τοπικοί φορείς είναι υπεύθυνοι για την εύρεση, προστασία, και διαχείριση ιστορικών τόπων και κτηρίων, αρχαιολογικών χώρων και αντικειμένων. Αν και ο τομέας της Πολιτιστικής Κληρονομιάς είναι ένας από τους πρώτους που αγκαλιάζει και αξιοποιεί νέες τεχνολογίες, σπανίως υπήρξε μέριμνα για την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών από τοπικούς φορείς, στο πλαίσιο αυτό. Την τελευταία δεκαετία μέσα από το συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον και τον στρατηγικό σχεδιασμό έξυπνων πόλεων έχει αρχίσει να εμφανίζεται ένα νέο πεδίο έρευνας, αυτό της Έξυπνης Πολιτιστικής Κληρονομιάς (Smart Cultural Heritage). Η Πολιτιστική Κληρονομιά, επηρεάζεται έμμεσα ή άμεσα από την ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων, με αποτέλεσμα αυτά τα δύο πεδία να τείνουν να είναι αδιαχώριστα. Έτσι, κατά την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα, μελετητές των έξυπνων πόλεων αποσκοπώντας στην επίλυση κοινωνικών και πολιτισμικών αιτημάτων, επικεντρώθηκαν και σε πολιτιστικά ζητήματα (Bachelor, Schnabel, Dudding, 2021, σ. 1007).

Οι Bachelor και Schnabel (2021a, σ.750) ορίζουν την Έξυπνη Κληρονομιά ως τη γέφυρα που ενώνει τις έξυπνες πόλεις και την πολιτιστική κληρονομιά, δίνοντας τους τη δυνατότητα να διασταυρώνονται, να συνομιλούν και να προσδίδουν αξία η μία στην άλλη μέσα από τη σύγκλιση τους. Η έξυπνη κληρονομιά επικεντρώνεται στην υιοθέτηση συμμετοχικών και συνεργατικών προσεγγίσεων, στην ανοικτή και δωρεάν διάθεση δεδομένων και συνεπώς στη δημιουργία ευκαιριών για ερμηνεία, ψηφιακή επιμέλεια και καινοτομία. Προσφέρεται με αυτόν τον τρόπο πρωτοφανής και αδιάκοπη πρόσβαση σε πολιτισμικά τέχνηρα και εμπειρίες, χωρίς τον χωρικό περιορισμό, δημιουργώντας ενεργητικούς δέκτες (Borda, Bowen, 2017, σ.3). Πρόκειται δηλαδή για μια συνεχή διαλογική σύνδεση οργανισμών, επισκεπτών και αντικειμένων.

Στο πλαίσιο αυτό αναγνωρίζεται ο προεξέχων ρόλος της Πολιτιστικής Κληρονομιάς στην κατανόηση και προστασία της ιστορίας μιας πόλης καθώς και των δραστηριοτήτων που συντελούνται σε αυτή. Μόνο μέσα από την κριτική θεώρηση του παρελθόντος, είναι δυνατός ο μελλοντικός σχεδιασμός μιας πόλης (Adrian, Kurniawan, 2020, σ. 1). Η ενίσχυση της συμμετοχής της τοπικής κοινωνίας στη διαχείριση της Πολιτιστικής Κληρονομιάς και η διασφάλιση των οφελών που αυτή παρέχει, μπορεί να οδηγήσει στη προστασία και ανάδειξη πληθώρας στοιχείων ενός τόπου, τα οποία σχετίζονται με την ανάπτυξη της ίδιας της κοινωνίας αλλά και τις συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες της. Καθίσταται με αυτόν τον τρόπο η Πολιτιστική Κληρονομιά βιώσιμη, μέσα από την δημιουργική χρήση, ώστε να αποτελέσει κτήμα των επόμενων γενεών που θα επωφεληθούν από αυτήν (Mihh et all, 2021, σ. 298).

Ιστορικοί τόποι, τόσο σε ανεπτυγμένες όσο και αναπτυσσόμενες χώρες διαθέτουν στοιχέα πολιτιστικής και οικονομικής αξίας. Η αστική κληρονομιά και τα αστικά τοπία αποτελούν πηγές βιώσιμης ανάπτυξης, οικονομικής εξέλιξης και εργασιακής αποκατάστασης. Επομένως η προστασία τους δεν είναι μόνο ηθική αναγκαιότητα αλλά και απαραίτητη οικονομική επένδυση, με στόχο την

δημιουργία συμπεριληπτικών και βιώσιμων πόλεων (Riganti, 2017, σ. 17). Τα τελευταία χρόνια, η έρευνα που αφορά τις εφαρμογές της Έξυπνης Πολιτιστικής Κληρονομιάς έχει επεκταθεί, καθιερώνοντάς την ως ξεχωριστό κλάδο, δίπλα στην Έξυπνη Κινητικότητα, την Έξυπνη Οικονομία και. Παρατηρείται αισθητή αύξηση των εφαρμογών της Έξυπνης Πολιτιστικής Κληρονομιάς όχι μόνο σε μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους αλλά και στο πλαίσιο της διακυβέρνησης, ενισχύοντας τον ρόλο της, σε διεπιστημονικούς δημόσιους οργανισμούς (Bachelor, Schnabel, Dudding, 2021 σ. 1010).

Όσον αφορά τις εφαρμογές στη διακυβέρνηση, οι Angelidou et al (2017) παρουσιάζοντας τις στρατηγικές πρωτοβουλίες τριών Ευρωπαϊκών πόλεων, της Βαρκελώνης, του Άμστερνταμ και του Λονδίνου, χαρτογραφούν τον τρόπο με τον οποίο ενισχύεται η ιστορική και πολιτιστική κληρονομιά τους. Γίνεται φανερό ότι η ενσωμάτωση της διατήρησης και προώθησης της πολιτιστικής κληρονομιάς στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων, μπορεί να θεωρηθεί ένα στοιχείο που διαφοροποιεί τις εκάστοτε στρατηγικές, αντικατοπτρίζοντας διαφορετικές γραμμές σκέψης και εξυπηρετώντας διαφορετικούς σκοπούς. Ειδικότερα μπορεί να αποτελέσει στοιχείο για την ενίσχυση του τουρισμού, την βελτίωση της ποιότητας ζωής ή ακόμα και για τη δημιουργία καινοτόμων υπηρεσιών για τους πολίτες και τους τουρίστες. Αναφέρεται επίσης, ότι παρόλο που και οι τρεις πόλεις διαθέτουν έντονα πολιτισμικά στοιχεία, η προώθηση της πολιτιστικής κληρονομιάς δεν ορίζεται ξεκάθαρα ως στόχος. Τέλος, ένα ακόμα στοιχείο που προκύπτει από τη μελέτη αφορά τη στοχευμένη χρήση έξυπνων εφαρμογών, στο πεδίο της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Κλείνοντας, οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι σε γενικές γραμμές οι έξυπνες πόλεις αποτυγχάνουν να συμπεριλάβουν επιτυχώς το στοιχείο της πολιτιστικής κληρονομιάς στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων. Παραλείπονται με αυτόν τον τρόπο οι ευκαιρίες που προκύπτουν για την επίτευξη της καινοτομίας στον αστικό σχεδιασμό. Παρόλο που η συγκεκριμένη έρευνα μπορεί να θεωρηθεί ως μια πρώτη προσπάθεια για τον περιορισμό των προαναφερθέντων ελλείψεων, ωστόσο, οι Bachelor, Schnabel, Dudding (2021 σ.1010) θεωρούν ότι δεν προσφέρεται πρακτική καθοδήγηση.

Οι Siountri και Vergados (2018), τονίζουν την ανάγκη για την ύπαρξη και εφαρμογή δεικτών αξιολόγησης, όχι μόνο σε τομείς όπως η κινητικότητα, η διακυβέρνηση, η υγεία και η ασφάλεια αλλά και στον τομέα της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Υποστηρίζουν ότι οι δείκτες αυτοί πρέπει να είναι τυποποιημένοι, συνεπείς και συγκρίσιμοι, ώστε να επιτρέπουν την παρατήρηση τάσεων μέσα από την σύγκριση με άλλες πόλεις, χωρίς όμως να διακυβεύεται η κοινωνική συγκρότηση καθώς και τα ιδιαίτερα ήθη και έθιμα. Η προστασία, καταγραφή και βελτιστοποίηση της τοπικής κληρονομιάς πρέπει να αποτελεί μια διαδικασία που θα επιτρέπει όχι μόνο την συμμετοχή πολιτών και τοπικών ενδιαφερόμενων μελών, αλλά και τη συνεχή επαναξιολόγηση του συστήματος. Θεωρούν, τέλος, ότι με στόχο την περαιτέρω κατανόηση και προώθηση των έξυπνων πόλεων είναι απαραίτητο να δοθεί έμφαση στην διεπιστημονική και δυναμική τους φύση μέσα από τρεις βασικούς πυλώνες: 1) την έρευνα της φύσης, του ρόλου και της λειτουργίας των έξυπνων πόλεων, στις σύγχρονες κοινωνικο-πολιτικές εξελίξεις αξιοποιώντας δημιουργικά προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες, 2) στην διαπαιδαγώγηση των μελλοντικών γενεών, μέσα από τη συνεργασία πολλών επιστημονικών πεδίων, ώστε να αντιληφθούν το δικό τους ρόλο στη διαχείριση και υποστήριξη των ψηφιακών πόλεων 3) τη διαμόρφωση ενός βιώσιμου μοντέλου ανάπτυξης, προστασίας και διαχείρισης του αστικού περιβάλλοντος, ως μέσο για τη δημιουργία ενός οικοσυστήματος συνύπαρξης. Τέλος, προτείνουν τη δημιουργία μιας ανοικτής πλατφόρμας σε εθνικό επίπεδο, για την ενίσχυση της συνεργασίας όλων των ενδιαφερόμενων μελών, στον τομέα του πολιτισμού (επιχειρήσεων, δημοσίων φορέων, οργανισμών, πολιτών και επισκεπτών).

Οι Angelidou και Stylianidis (2020), τρία χρόνια μετά τη πρώτη δημοσίευση τους, μελέτησαν αν έχει πραγματοποιηθεί ουσιαστική πρόοδος στην συμπερίληψη εφαρμογών πολιτιστικής κληρονομιάς στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων. Αυτή τη φορά στο επίκεντρο τίθενται οι στρατηγικές τριών διαφορετικών πόλεων, της Ταραγόνα, της Βουδαπέστη και της Καρλσρούη. Στη συγκεκριμένη έρευνα όπως και σε εκείνη του 2017 επιλέχτηκαν τρεις πόλεις που παρουσιάζουν έντονο πολιτιστικό πλούτο ως βασικό συστατικό για την διαμόρφωση στρατηγικής. Οι μελετητές αναφέρουν ότι, «...φαίνεται να αρχίζει να αναγνωρίζεται ο ρόλος της πολιτιστικής κληρονομιάς στον σχεδιασμό των έξυπνων πόλεων. Μπορούμε να μιλάμε έτσι για μια νέα γενιά πρωτοβουλιών όπου η πολιτιστική κληρονομιά αποτελεί τον πυλώνα κοινωνικών και πολιτιστικών αξιών». Και στις τρεις πόλεις οι εφαρμογές στον τομέα την πολιτιστικής κληρονομιάς στοχεύουν μεταξύ άλλων, στην διατήρηση και προστασία της, στην ενίσχυση της εμπειρίας των χρηστών μέσα από αναπαραστάσεις για την αφήγηση του παρελθόντος και τέλος την προώθηση της ανταλλαγής γνώσης και την ενδυνάμωση της συμμετοχής όλων των ενδιαφερόμενων μελών. Ωστόσο, φαίνεται οι εφαρμογές αυτές να σχετίζονται κυρίως με την γενικότερη εκμετάλλευση της Πολιτιστικής Κληρονομιάς στο πλαίσιο της τουριστικής ανάπτυξης.

Παρόλη την πρόοδο που γίνεται φανερή σε σχέση με την προηγούμενη μελέτη τους, σημειώνεται ότι υπάρχει ακόμα αρκετός χώρος για βελτίωση. Κρίνεται απαραίτητη η αναγνώριση της Έξυπνης Κληρονομιάς ως ξεχωριστό πεδίο παρέμβασης στα επίσημα έγγραφα που αφορούν την ανάλυση στρατηγικής μέσα από την μελέτη περιπτώσεων καθώς το θεωρητικό υπόβαθρο είναι ακόμα αρκετά ελλιπές. Όσον αφορά την εφαρμοσμένη έρευνα αναφέρεται ότι είναι απαραίτητο να τίθενται σε προτεραιότητα οι ανάγκες των πολιτών και των επισκεπτών.

Τέλος, οι Batchelor και Schanbel (2021b) καταγράφουν τις ευκαιρίες που προσφέρει η ενσωμάτωση της Έξυπνης Κληρονομιάς, στον στρατηγικό σχεδιασμό μιας πόλης. Μέσα από συνεντεύξεις συμβούλων τοπικής διοίκησης για ζητήματα έξυπνων πόλεων και συμβούλων για ζητήματα πολιτιστικής κληρονομιάς, αποσκοπούν στην αναγνώριση κοινών στοχοθεσιών ώστε να καταλήξουν σε γενικευμένα συμπεράσματα. Υποστηρίζουν ότι αυτό που καθιστά την Έξυπνη Κληρονομιά έναν σημαντικό πεδίο έρευνας είναι το γεγονός ότι εμφανίστηκε αρκετά πρόσφατα, καθώς επιτρέπει την εφαρμογή τεχνολογικών μέσων σε σύνθετα πολιτισμικά περιβάλλοντα και ζητήματα, δίνοντας λύσεις στις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις των σύγχρονων πόλεων. Τονίζουν ωστόσο, ότι κάθε προσέγγιση θα πρέπει να σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψιν τα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις της περιοχής αλλά και το διαθέσιμο προσωπικό. Παράλληλα, προτείνουν τρεις πρακτικές κατευθυντήριες για την διευκόλυνση τοπικών φορέων στην εφαρμογή ολιστικών σχεδιασμών, οι οποίοι περιλαμβάνουν την Έξυπνη Κληρονομιά. Τα μέτρα αυτά αναφέρονται στην επιπλέον στελέχωση των φορέων με εξειδικευμένο προσωπικό και στην αύξηση των χρηματοδοτήσεων, στην στελέχωση των φορέων από συμβούλους και υπεύθυνους διευθυντές και τέλος στην επέκταση των καθηκόντων ώστε να συμπεριλαμβάνουν την Έξυπνη Κληρονομιά. Η συγκεκριμένη μελέτη είναι η πρώτη που βασίζεται στην ανάλυση ποσοτικών δεδομένων, αν και όπως οι ίδιοι οι ερευνητές τονίζουν, βασικός περιορισμός της έρευνας αποτελεί το μικρό μέγεθος του δείγματος.

Από την παραπάνω περιορισμένη βιβλιογραφική μελέτη προκύπτει το συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για την μελέτη της Έξυπνης Πολιτιστικής Κληρονομιάς ώστε να αποτελέσει διακριτό πεδίο έρευνας στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων. Στην Ελλάδα, μια χώρα με τεράστιο αρχαιολογικό πλούτο, οι αρχές της Έξυπνης Πολιτιστικής Κληρονομιάς μπορούν να βρουν έφορο έδαφος για την εφαρμογή τους. Ο αυξανόμενος κίνδυνος που αντιμετωπίζουν οι αρχαιότητες, από τις ανθρώπινες

δραστηριότητες αλλά και την κλιματική αλλαγή, θέτουν το πρώταγμα για οργανωμένες στρατηγικές συντήρησης, διαφύλαξης και προώθησης τους. Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν αν συμβάλλουν σημαντικά, επαναστατικοποιώντας τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η αρχαιολογική έρευνα.

3. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στην Αρχαιολογία

Η εφαρμογή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στον τομέα της αρχαιολογίας έχει επιφέρει ριζικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η αρχαιολογική μελέτη και πρακτική. Καθώς παράγεται συνεχώς τεράστιος όγκος δεδομένων τόσο από την εργασία στο πεδίο όσο και από την έρευνα, η διαχείριση και οργάνωση τους αποτελεί μια συνεχή πρόκληση

Μια από τις πλέον διαδεδομένες εφαρμογές των GIS στην αρχαιολογία αποτελεί η χρήση τους στην ανάλυση δεδομένων σε πολλαπλές κλίμακες, όπως για παράδειγμα επιφανειακές έρευνες που αφορούν ευρύτερες περιοχές ή αναλύσεις μεμονωμένων θέσεων. Μέσα από την σύνδεση των χωρικών δεδομένων με περαιτέρω πληροφορίες, τα GIS, δίνουν τη δυνατότητα στους αρχαιολόγους να αναδημιουργήσουν τη συνολικότερη εικόνα του αρχαιολογικού τοπίου, συμβάλλοντας τόσο στη ανακάλυψη νέων θέσεων ενδιαφέροντος όσο και στην επανερμηνεία γνωστών θέσεων. Η παραγωγή θεματικών χαρτών που προκύπτουν από διεπιστημονικές προσεγγίσεις, όπως για παράδειγμα χάρτες απεικόνισης διασποράς τέχνηργων ή αρχαιολογικών καταλοίπων, σε συνδυασμό με τοπογραφικά, περιβαλλοντικά ή γεωλογικά δεδομένα φανερώνουν χωρικά μοτίβα, τα οποία πιθανότατα δεν είναι ορατά στην έρευνα πεδίου. Γίνεται έτσι δυνατή η εξερεύνηση υποθέσεων που σχετίζονται με την λειτουργία των θέσεων, τη χρήση γης και τις διαπολιτισμικές σχέσεις, με απλό τρόπο απεικόνισης χωρίς να διακυβεύεται η επιστημονική ορθότητα.

Τα λογισμικά GIS, τα τελευταία χρόνια υιοθετούνται όλο και περισσότερο στην ανασκαφική πρακτική, για την τεκμηρίωση και ανάλυση ευρημάτων σε πραγματικό χρόνο, υιοθετώντας μια πλήρως ή μερικώς ψηφιακή ροή εργασιών. Οι αρχαιολόγοι έχουν τη δυνατότητα να εισάγουν δεδομένα απευθείας σε εφαρμογές GIS, κατά τη διάρκεια των εργασιών στο πεδίο, συνδέοντας τα με χωρικές συντεταγμένες και ενσωματώνοντας περαιτέρω πληροφορίες, όπως η στρωματογραφία, η τυπολογία ή η χρονολόγηση. Διευκολύνεται έτσι, η κατανόηση σχέσεων μεταξύ των ευρημάτων, τη στιγμή της ανακάλυψης, ενώ παράλληλα η πληροφορία είναι δυνατό να διαμοιραστεί, σε πραγματικό χρόνο, με ερευνητές οι οποίοι είτε βρίσκονται σε άλλες θέσεις στο πεδίο, είτε βρίσκονται στο εργαστήριο.

Οι απεικονίσεις τριών διαστάσεων (3D), μέσω τεχνικών φωτογραμμετρίας ή σάρωσης λέιζερ (laser scanner), σε συνδυασμό με τα GIS, αποτελούν ένα μέσο για την δημιουργία λεπτομερών σχεδίων και ρεαλιστικών μοντέλων όχι μόνο κινητών ευρημάτων, αλλά και ολόκληρων ανασκαφικών τετραγώνων ή αρχαιολογικών τοπίων. Τέτοια μοντέλα επιτρέπουν την ανάλυση και συσχέτιση των κατασκευών, του περιβάλλοντος χώρου και των κινητών ευρημάτων με υψηλή ακρίβεια, συμβάλλοντας όχι μόνο στην έρευνα αλλά και στη μελλοντική διαφύλαξη τους.

Οι εφαρμογές τηλεπισκόπησης (remote sensing), τείνουν να αποτελέσουν ένα αναπόσπαστο κομμάτι τη αρχαιολογικής έρευνας. Τεχνολογίες όπως το LiDAR, οι δορυφορικές εικόνες και οι αεροφωτογραφίες, επιτρέπουν την μελέτη και ανάλυση μιας ευρύτερης περιοχής με μη παρεμβατικές μεθόδους. Η δυνατότητα συλλογής δεδομένων σε μεγάλη κλίμακα, ακόμα και σε δυσπρόσιτες περιοχές, έχει διευρύνει το ερευνητικό πεδίο της αρχαιολογίας.

Τέλος, τα GIS έχουν γνωρίσει ευρεία διάδοση και στον τομέα της διαχείρισης πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς προσφέρουν τη δυνατότητα καταγραφής και παρακολούθησης αρχαιολογικών

θέσεων σε βάθος χρόνου, καθιστώντας τα ένα χρήσιμο εργαλείο στην προσπάθεια διατήρησης και προστασίας. Τέτοιου είδους μελέτες βρίσκουν άμεση εφαρμογή ειδικά σε περιοχές οι οποίες βάλλονται από την ταχεία αστική ανάπτυξη και την περιβαλλοντική αλλαγή, καθώς τα GIS παράγουν γρήγορα ενημερωμένους χάρτες, ορίζοντας ζώνες κινδύνου. Μέσα από τον συνδυασμό ιστορικών δεδομένων, τεχνολογιών τηλεπισκόπησης, και πληροφοριών που προκύπτουν από αυτοψίες, είναι δυνατό να αξιολογηθεί το αποτύπωμα των σύγχρονων δραστηριοτήτων σε αρχαία τοπία και να σχεδιαστούν στρατηγικές που στοχεύουν στην προστασία τους.

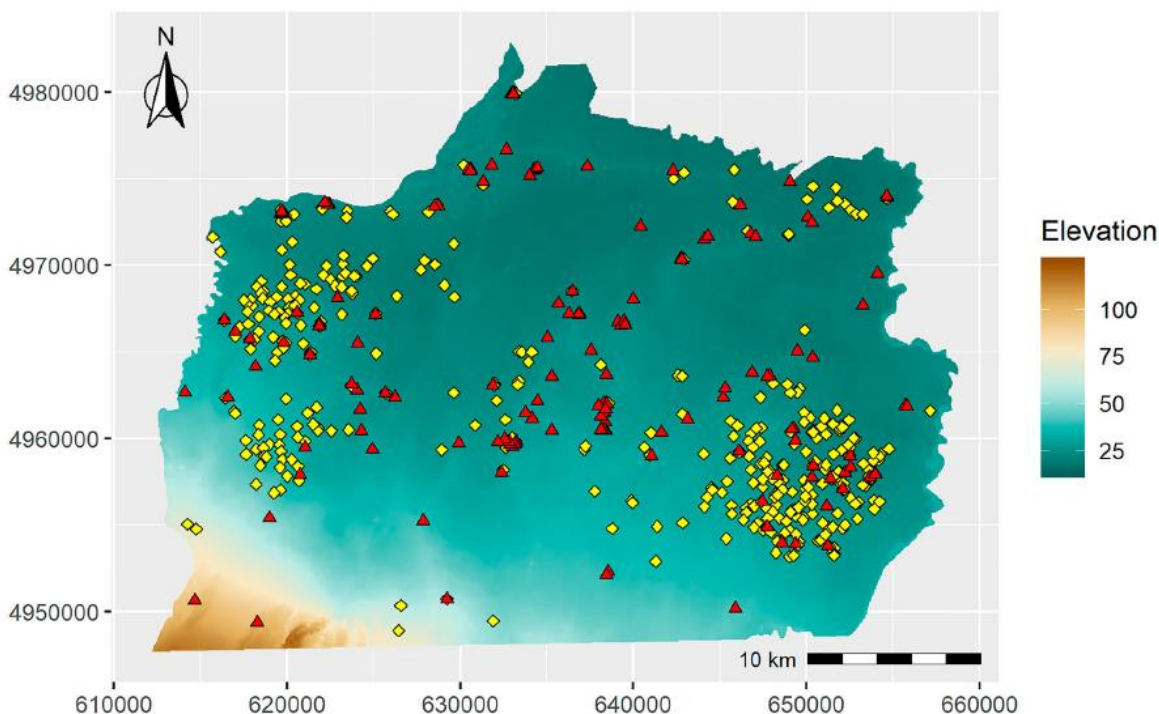
3.1 Χωρική ανάλυση δεδομένων στην αρχαιολογία με την χρήση GIS

Η αξιοποίηση χαρτών για την ερμηνεία και καταγραφή των δεδομένων που προκύπτουν από την ανασκαφή ή την έρευνα πεδίου αποτέλεσε πάντα ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της αρχαιολογίας. Τα πλέον σύνθητη χωρικά δεδομένα που αξιοποιούνται κατά τις εργασίες πεδίου περιλαμβάνουν ανασκαφικά σχέδια και μετρήσεις (βάθη, αποστάσεις, διαστάσεις). Στα GIS αυτές οι πληροφορίες αξιοποιούνται μέσα από την γεωαναφορά των σχεδίων, την παραγωγή χαρτών απεικόνισης κατανομής δεδομένων ή με την αποθήκευσή και άμεση ανάκτηση τους σε βάσεις δεδομένων. Η χωρική πληροφορία μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί, στην ερμηνεία σχέσεων και στον συσχετισμό στοιχείων. Στην περίπτωση αυτή, οι αρχαιολογικές θέσεις δεν αποτελούν απλές απεικονίσεις σε έναν χάρτη αλλά μετατρέπονται σε πραγματικές οντότητες με νόημα. Αντιμετωπίζοντας κριτικά τις διαθέσιμες συλλογές δεδομένων και εφαρμόζοντας τεχνικές χωρικής ανάλυσης μπορούμε όχι μονό να οπτικοποιήσουμε αλλά και να περιγράψουμε ή να ερμηνεύσουμε χωρικά μοτίβα και σχέσεις.

Η πλειονότητα τεχνικών χωρικής ανάλυσης απαιτούν τη χρήση στατιστικών και μαθηματικών μοντέλων, τα περισσότερα από τα οποία είναι πλέον ενσωματωμένα στα διάφορα λογισμικά GIS. Μια από τις πλέον διαδεδομένες τεχνικές χωρικής ανάλυσης δεδομένων αποτελεί η ανάλυση μοτίβων σημείων (point pattern analysis).

Αρχαιολογικά ευρήματα και θέσεις μπορούν να αναπαρασταθούν ως σημεία. Η ανάλυση μοτίβων σημείων αποτελεί μια στατιστική μέθοδο που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της διασποράς τους. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η κριτική ερμηνεία της κατανομής και πυκνότητας των δεδομένων, ώστε να διαπιστωθεί αν αποτελούν τυχαία, ομαδοποιημένα ή συστηματικά μοτίβα. Διαμορφώνεται έτσι, συνολικότερη εικόνα για την ανθρώπινη συμπεριφορά του παρελθόντος και τις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν για την επιλογή θέσεων και τη δημιουργία οικισμών (Verhagen, 2023, σ. 1171).

Ένα παράδειγμα εφαρμογής της ανάλυσης μοτίβων σημείων έχει χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση των στρατηγικών επιλογής θέσεων κατοίκησης, όπως αυτές επηρεάζονται από την γεωμορφολογία στην Κοιλάδα του Πάδου στην Β. Ιταλία. Η περιοχή μελέτης παρουσιάζει συνεχή κατοίκηση και αξιοποίηση της γης από τη Νεολιθική Περίοδο έως και σήμερα. Οι μελετητές αποσκοπούν στη διερεύνηση της κατανομής οικισμών κατά την Ρωμαϊκή περίοδο και στον τρόπο με τον οποίο επηρέασαν τη δημιουργία οικισμών στην Μεσαιωνική περίοδο, ή αν η πυκνότητα των οικισμών κατά τις δύο περιόδους δεν παρουσιάζει συσχέτιση (Brandolini and Carrer, 2020, σ.512-513). (Εικόνα 1)



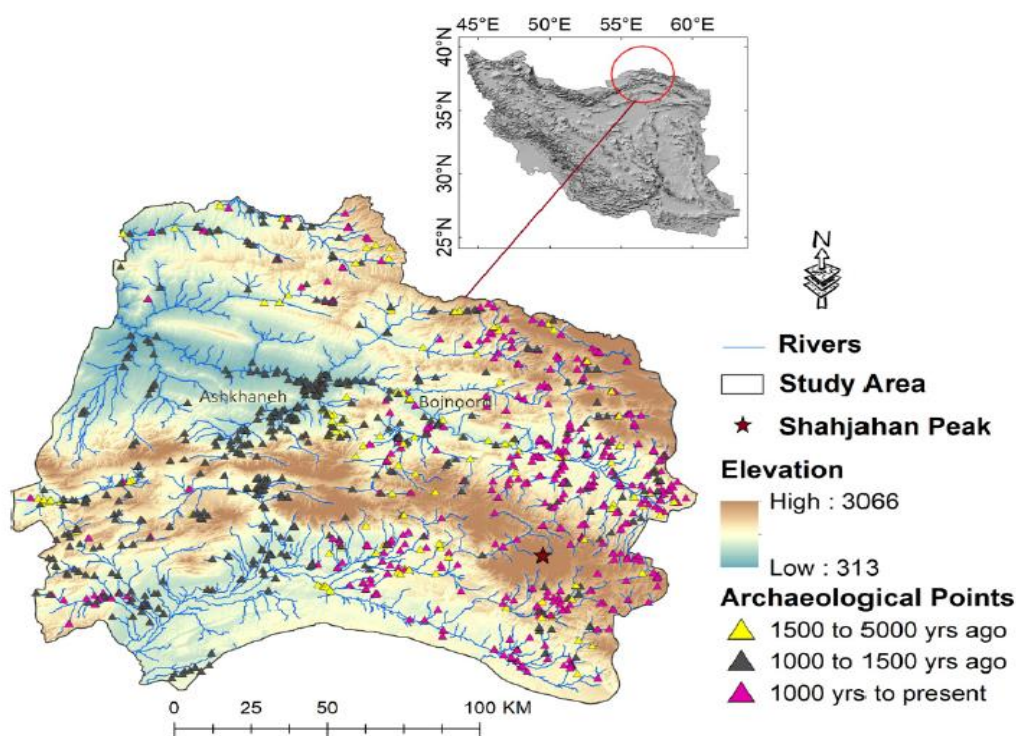
Εικόνα 1: DEM της Κοιλάδας του Πάδου στην Β. Ιταλία και τοποθεσία των αρχαιολογικών θέσεων. Τα κίτρινα σημεία απεικονίζουν τις Ρωμαϊκές θέσεις και τα κόκκινα τις Μεσαιωνικές θέσεις. (Brandolini and Carrer, 2020, σ.516)

Μέσα από την εφαρμογή της ανάλυσης μοτίβων σημείων επιχειρήθηκε η οπτικοποίηση και ποσοτικοποίηση της πυκνότητας των αρχαιολογικών θέσεων, ταυτοποιώντας χωρικές ομάδες και μοτίβα της κατανομής (Brandolini and Carrer, 2020, σ. 519). Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την μελέτη της ανθρώπινης κατοίκησης στην περιοχή συσχετίστηκαν με αρχαιολογικά, γεωμορφολογικά, και παλαιο-περιβαλλοντικά δεδομένα, ώστε να αποτυπωθούν οι φυσικές διαδικασίες που επηρέασαν τις στρατηγικές επιλογές των ανθρώπων του παρελθόντος. Αρχαιολογικά δεδομένα, κατηγοριοποιημένα βάση της χρονολογίας και της λειτουργίας τους, παρείχαν την τοποθεσία και τα χαρακτηριστικά των θέσεων, ανατακλώντας τις ανθρώπινες δραστηριότητες στην Κοιλάδα του Πάδου (Brandolini and Carrer, 2020, σ. 514). Για την αποκατάσταση και ανακατασκευή του τοπίου χρησιμοποιήθηκαν γεωμορφολογικά και παλαιο-περιβαλλοντικά δεδομένα. Γεωμορφολογικά δεδομένα περιλάμβαναν το υδρογραφικό δίκτυο, τις προσχωσιγενείς πεδιάδες και μοτίβα πλημμυρών, ενώ παλαιο-περιβαλλοντικά δεδομένα περιλάμβαναν ιζήματα και δείγματα γύρης, ώστε να αναπαραχθεί η εικόνα όχι μόνο της ευρύτερης μορφολογίας αλλά και της βλάστησης, ή του είδους χωμάτων (Brandolini and Carrer, 2020, σ. 516-518). Τέλος, στατιστικά μοντέλα εφαρμόστηκαν για την αξιολόγηση των σχέσεων οικιστικών μοτίβων και περιβαλλοντικών παραγόντων, συνεισφέροντας στην κατανόηση της προσπάθειας των ανθρώπων να προσαρμόζονται σε συνεχώς μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα (Brandolini and Carrer, 2020, σ. 520-521).

Με παρόμοιο τρόπο μοντέλα χωρικής ανάλυσης μπορούν να εφαρμοστούν για την παραγωγή χαρτών που απεικονίζουν θέσεις υψηλού αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Οι χάρτες αυτοί μπορούν να

συνεισφέρουν όχι μόνο στη στοχευμένη έρευνα αλλά και την λήψη αποφάσεων για την προστασία των αρχαιοτήτων από ανθρώπινες δραστηριότητες ή φυσικές καταστροφές.

Έτσι για παράδειγμα, στη μελέτη των Koohpayma et al. (2021) τα GIS αξιοποιήθηκαν σε συνδυασμό με τη στατιστική μέθοδο “Weight-of-Evidence”, για την εφαρμογή ανάλυσης που στηρίζεται σε δεδομένα (data driven analysis) στην περιοχή του βόρειο-ανατολικού Ιράν. Η ανάλυση Weights-of-Evidence αποτελεί μια στατιστική προσέγγιση που στοχεύει στον συνδυασμό πολλαπλών επιπέδων πληροφοριών αντίστοιχων των μεταβλητών που επηρεάζουν την επιλογή θέσεων κατοίκησης. Το τελικό αποτέλεσμα υπολογίζει ποιες από τις μεταβλητές έχουν μεγαλύτερη συσχέτιση με ήδη γνωστές τοποθεσίες οικισμών. (Εικόνα 2)



Εικόνα 2: Περιοχή μελέτης (ΒΑ Ιράν) και αρχαιολογικές θέσεις. (Koohpayma et al., 2021, σ.2)

Η περιοχή μελέτης αποτελείται από ποικιλόμορφη τοπογραφία, ενώ παρουσιάζει έντονο αρχαιολογικό ενδιαφέρον. Έτσι σε πρώτη φάση οι μελετητές προχώρησαν στην συλλογή δεδομένων από ήδη υπάρχουσες βάσεις δεδομένων και από δορυφορικές εικόνες. Συμπεριλήφθηκαν πληροφορίες για γνωστές αρχαιολογικές θέσεις και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως η κλίση του εδάφους, το υψόμετρο, η εγγύτητα σε πηγές νερού και φυσικούς πόρους καθώς και ο τύπος του εδάφους και της βλάστησης (Koohpayma et al., 2021, σ. 3-4).

Στη συνέχεια, το μοντέλο Weight-of-Evidence, χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των σχέσεων μεταξύ των αρχαιολογικών θέσεων και των περιβαλλοντικών μεταβλητών, ώστε να καθοριστεί η επιρροή τους στην κατανομή των σημείων. Σε κάθε παράγοντα αποδόθηκε ένα βάρος,

συσχετιζόμενο με την τοποθεσία της κάθε θέσης, υποδεικνύοντας την επιρροή του στα οικιστικά μοτίβα. Θετικά βάρη αποτελούν ένδειξη μεγαλύτερης πιθανότητας εμφάνισης μιας θέσης ενδιαφέροντος ενώ αρνητικά βάρη δίνουν την αντίθετη ένδειξη. Τα συσσωρευτικά βάρη όλων των παραγόντων χρησιμοποιούνται για την δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης, το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί για την αναγνώριση πιθανών τοποθεσιών μη καταγεγραμμένων οικισμών (Κοοήραγμα et al., 2021, σ. 5-6). Οι συγγραφείς επικυρώνουν το μοντέλο τους συγκρίνοντας τις προβλέψεις που έχουν προκύψει με ήδη γνωστές θέσεις οικισμών, παρέχοντας ποσοτικές μετρήσεις για να αξιολογήσουν την απόδοση του μοντέλου (Κοοήραγμα et al., 2021, σ. 7-8).

Συνολικά τα GIS όπως φάνηκε στις προαναφερθείσες μελέτες, έχουν σημαντικό ρόλο στη ανάλυση χωρικών δεδομένων στην αρχαιολογία και βρίσκουν εφαρμογή σε διαφορετικά ερευνητικά ερωτήματα. Καθώς αξιοποιούνται όχι μόνο για την διαχείριση των δεδομένων αλλά και για την επεξεργασία τους ώστε να μετατραπούν σε κατάλληλη μορφή για την εφαρμογή τους στο εκάστοτε μοντέλο. Για παράδειγμα, περιβαλλοντικά δεδομένα, όπως η κλίση του εδάφους, το υδρογραφικό δίκτυο και οι προσχωσιγενείς πεδιάδες, στη μελέτη των Κοοήραγμα et al., 2021, μετατράπηκαν από vector αρχεία σε μορφή raster, ώστε ολόκληρη η περιοχή μελέτης να χωριστεί σε κάρναβο (pixels), όπου το κάθε pixel έχει μια τιμή που αντιστοιχεί σε κάθε μεταβλητή. Επιπλέον, καθίσταται δυνατή η τυποποίηση των δεδομένων, όσον αφορά την χωρική ανάλυση ή το σύστημα συντεταγμένων. Διευκολύνεται με αυτόν τον τρόπο η ομοιόμορφη ανάλυση όλων των επιπέδων. Όσον αφορά την επεξεργασία των δεδομένων το λογισμικό διευκολύνει τον υπολογισμό μεταβλητών οι οποίες δεν είναι διαθέσιμες, όπως για παράδειγμα η εγγύτητα σε πηγές νερού ή η εγγύτητα σε φυσικούς πόρους. Τέλος, χρησιμοποιώντας ένα από τα πλέον βασικά χαρακτηριστικά των GIS, την επικάλυψη διαφορετικών επιπέδων χωρικής πληροφορίας, γίνεται δυνατός ο συνδυασμός των μεταβλητών και η συγκριτική ανάλυση τους. Η επικύρωση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από το μοντέλο ενισχύει την επιστημονική αξιοπιστία τους. Σε κάθε μελέτη σημαντικό στοιχείο αποτελεί η οπτικοποίηση των δεδομένων, καθώς το τελικό αποτέλεσμα αποτελεί ένας χάρτης. Διευκολύνεται, έτσι η επικοινωνία των δεδομένων με περισσότερους δέκτες.

Παρά τα οφέλη που προαναφέρθηκαν εξακολουθούν να παρατηρούνται περιορισμοί που πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψιν. Για παράδειγμα, πληροφορίες από υπάρχουσες βάσεις δεδομένων, σε πολλές περιπτώσεις δεν παρουσιάζουν υψηλή ανάλυση και ακρίβεια, αντίστοιχη της έκτασης της περιοχής μελέτης, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα στην μελέτη των Brandolini και Carrer (2020), προσωρινοί οικισμοί ή οικισμοί μικρού μεγέθους είναι πιθανό να μην αντιπροσωπεύονται επαρκώς από τις αρχαιολογικές καταγραφές, διαστρεβλώνοντας τα αποτελέσματα. Ένας ακόμα περιορισμός που συχνά παρατηρείται, αφορά την ελλιπή συμπερίληψη κοινωνικών και πολιτισμικών παραγόντων, όπως για παράδειγμα εμπορικά δίκτυα, πολεμικές συρράξεις ή κοινωνικές ιεραρχίες. Καθώς αυτά τα δεδομένα είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν συχνά δεν συμπεριλαμβάνονται σε μελέτες ή αναφέρονται περιορισμένα, οδηγώντας τους μελετητές στο να εστιάσουν σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Υιοθετούνται, δηλαδή, ντετερμινιστικές προσεγγίσεις, οι οποίες δεν αντιλαμβάνονται πλήρως την δυναμικότητα των ανθρωπίνων σχέσεων καθώς και των σχέσεων των ανθρώπων με το περιβάλλον τους.

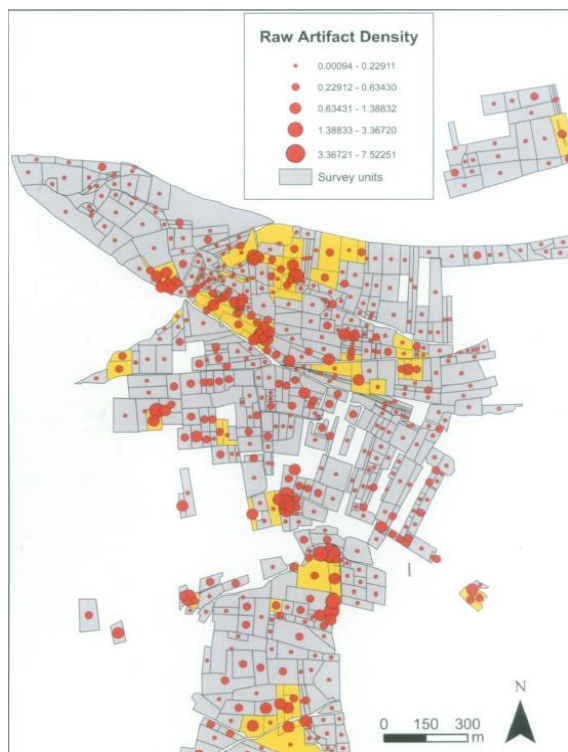
3.2 Εφαρμογές GIS στην έρευνα πεδίου και στην ανασκαφή

Τα GIS έχουν επαναστατικοποιήσει τον τρόπο με τον οποίο διεξάγονται οι επιφανειακές αρχαιολογικές έρευνες. Η ενσωμάτωση τους στην μεθοδολογία, αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για την συλλογή, ανάλυση, οπτικοποίηση και ερμηνεία χωρικών δεδομένων. Οι τεχνολογίες GIS επιτρέπουν στους

αρχαιολόγους να ενοποιοούν πολλαπλά επίπεδα πληροφορίας, όπως η βλάστηση, η τοπογραφία, η μεταβολή χρήσεων γης, σε μια γεωαναφερμένη βάση δεδομένων. Διευκολύνεται με αυτόν τον τρόπο η κατανόηση των χωρικών σχέσεων μεταξύ των αρχαιολογικών θέσεων με το περιβάλλον, αποκαλύπτοντας μοτίβα ανθρώπινης κατοίκησης, εμπορικά δίκτυα κα.

Η συστηματική έρευνα πεδίου που διενεργήθηκε στην ανατολική Κορινθία (Eastern Korinthia Archaeological Survey-EKAS), αποτελεί ένα διεπιστημονικό αρχαιολογικό έργο, το οποίο σχεδιάστηκε για την μελέτη δυναμικών και μακροχρόνιων σχέσεων που αναπτύσσονται από την επαφή των ανθρώπινων κοινωνιών μεταξύ τους και με το περιβάλλον τους. Στόχος είναι η κατανόηση των αλλαγών που συντελέστηκαν στην ευρύτερη περιοχή και σχετίζονται με την κατοίκηση, την εκμετάλλευση γης και τις οικονομικές δραστηριότητες σε μία χρονική περίοδο που εκτείνεται από την Προϊστορική έως την Βυζαντινή εποχή. Η περιοχή μελέτης εκτείνεται γύρω από την αρχαία πόλη της Κορίνθου και παρουσιάζει ποικιλομορφία χαρακτηριστικών, συνδυάζοντας παράκτιες πεδιάδες, παραποτάμιες κοιλάδες, ορεινές περιοχές και τον Ισθμό της Κορίνθου (Thomas F. Tartaron et al., 2006, σ. 453-456).

Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της έρευνας στην ανατολική Κορινθία αποτελεί η

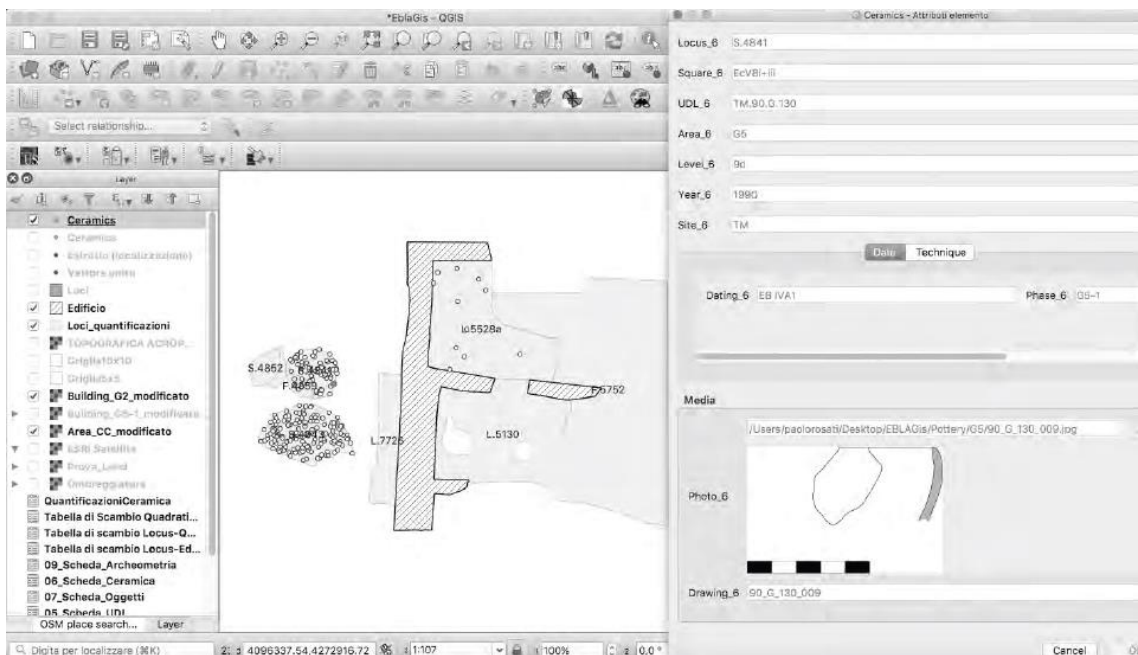


Εικόνα 3: Ερευνητικές μονάδες στο πεδίο (με κίτρινο), όπως ορίστηκαν από τους επιβλέποντες των ομάδων κατά τη διάρκεια της έρευνας πεδίου, χαρτογραφημένες σε σχέση με την πυκνότητα τέχνηργων. Eastern Korinthia Archaeological Survey-EKAS. (Thomas F. Tartaron et al., 2006, σ. 490)

ολιστική μεθοδολογία, που συνδυάζει αρχαιολογικές, περιβαλλοντικές και τεχνολογικές προσεγγίσεις για την ανακατασκευή του αρχαίου περιβάλλοντος. Εκτενής συστηματική έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε σε όλη την έκταση της περιοχής μελέτης ώστε να χαρτογραφηθεί η διασπορά τέχνηργων, ιδιαίτερα κεραμικής (Εικόνα 3). Με τον τρόπο αυτό ταυτοποιήθηκαν πλήθος θέσεων, με προσωρινό ή μακροχρόνιο χαρακτήρα (Thomas F. Tartaron et al., 2006, σ. 460-463). Γεωφυσικές μέθοδοι, όπως μαγνητομετρία και ραντάρ διείσδυσης εδάφους (ground-penetrating radar -GPR), αξιοποιήθηκαν για τον εντοπισμό υπόγειων ευρημάτων χωρίς τη διεξαγωγή ανασκαφής. Καταγράφηκαν έτσι κατασκευές, δρόμοι και άλλα χαρακτηριστικά τα οποία δεν ήταν εμφανή από την επιφάνεια του εδάφους, ειδικά σε περιοχές με πυκνή βλάστηση και αστική υπερδόμηση (Thomas F. Tartaron et al., 2006, σ. 466-468). Τεχνικές που προέρχονται από τον κλάδο της γεω-αρχαιολογίας παρείχαν δεδομένα φυσικών διαδικασιών όπως η διάβρωση, η καθίζηση και η αλλαγή της στάθμης της θάλασσας, οι οποίες συνέβαλλαν στην μεταβολή του αρχαίου τοπίου. Η ομάδα έρευνας κατέληξε έτσι σε συμπεράσματα για τη διατήρηση των αρχαιολογικών καταλοίπων και

των επιπτώσεων περιβαλλοντικών αλλαγών στα μοτίβα ανθρώπινων οικισμών (Thomas F. Tartaron et al., 2006, σ. 469-471).

Τα GIS αποτέλεσαν βασικό εργαλείο για την διαμόρφωση της μεθοδολογίας για την αποκατάσταση του τοπίου στην ευρύτερη περιοχή της αρχαίας Κορινθίας. Σε πρώτο επίπεδο τα GIS αποτέλεσαν το κυρίως περιβάλλον εργασίας για την διαχείριση και συσχέτιση του μεγάλου όγκου χωρικών και περιβαλλοντικών δεδομένων που συλλέχθηκαν κατά την έρευνα πεδίου. Η απρόσκοπτη και συνεχής ενσωμάτωση πολυεπίπεδων βάσεων δεδομένων, παρείχε την ευρεία απεικόνιση του αρχαιολογικού τοπίου, κάτι το οποίο θα ήταν αδύνατο με την εφαρμογή παραδοσιακών αναλογικών μεθόδων (Thomas F. Tartaron et al., 2006, σ.471). Η δημιουργία λεπτομερών χαρτών υψηλής ακρίβειας διευκόλυνε τη χαρτογράφηση της χωρικής κατανομής και πυκνότητας τέχνηργων και θέσεων σε σχέση με περιβαλλοντικές μεταβλητές, αποκαλύπτοντας μοτίβα τα οποία δεν ήταν προφανή στο πεδίο (Thomas F. Tartaron et al., 2006, σ.472). Τέλος, η χωρική ανάλυση των δεδομένων επέτρεψε την αναγνώριση οικιστικών μοτίβων αλλά και την εφαρμογή μοντέλων για την πρόβλεψη πιθανών θέσεων ενδιαφέροντος. Μέσα από την συσχέτιση περιοχών με κοινά χαρακτηριστικά ήδη γνωστών θέσεων, δημιουργήθηκαν θεματικοί χάρτες που ορίζουν περιοχές υψηλού κινδύνου ή ζώνες αρχαιολογικού ενδιαφέροντος διευκολύνοντας τη στοχευμένη έρευνα και την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων (Thomas F. Tartaron et al., 2006, σ.473-475).



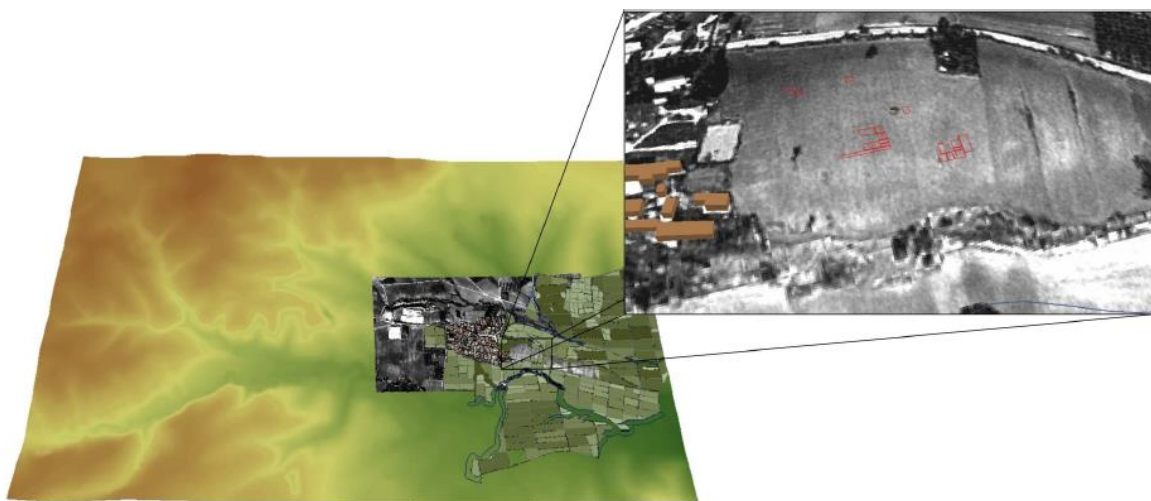
Εικόνα 4: Η πλατφόρμα GIS του προγράμματος Ebla 2.0. (Rosati, 2022, σ.130)

Αν και η χρήση των GIS στην αρχαιολογικές έρευνες πεδίου είναι πλέον ιδιαίτερα διαδεδομένη, η πλειοψηφία των αρχαιολογικών δεδομένων που συλλέγονται εξακολουθούν να καταγράφονται σε αναλογική μορφή (καρτελάκια, ημερολόγια, χάρτες, φωτογραφίες κλπ) ή με τεχνολογίες που απαιτούν επιπλέον εξοπλισμό (φορητό GPS, κάμερες). Η οργάνωση και αξιολόγηση των δεδομένων απαιτεί ιδιαίτερη προσπάθεια και χρόνο, ενώ η διαχείριση πολλαπλών συσκευών μπορεί σε αρκετές

περιπτώσεις να γίνει άβολη, κουραστική ή να αποσπάσει την προσοχή από την σπουδαιότητα των πληροφοριών που συλλέγονται (Fábrega-Álvarez και Lynch, 2022 σ. 215).

Αρχαιολογικές θέσεις ενδιαφέροντος, οι οποίες παρουσιάζουν συνεχή και επαναλαμβανόμενη κατοίκηση, παρουσιάζουν περίπλοκη στρωματογραφία που αντανακλά διαφορετικές χρονικές περιόδους και χρήσεις. Ο όγκος των δεδομένων που παράγεται κατά την ανασκαφική διαδικασία απαιτεί τη διατήρηση ενός αξιόπιστου και λεπτομερούς συστήματος καταγραφής και οργάνωσης των κινητών ευρημάτων, ώστε να είναι δυνατή η πλήρης ανάλυση τους. Τα GIS είναι κατάλληλα όχι μόνο για την δημιουργία και καταγραφή ανασκαφικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο αλλά και για την ψηφιοποίηση παλαιών ανασκαφών, μέσα από την μετατροπή αναλογικών αρχείων σε ψηφιακή μορφή.

Για παράδειγμα, στο άρθρο "*The Ebla GIS: An Example of Reverse Archaeology*" (2022), παρουσιάζεται το πρόγραμμα Ebla 2.0 όπου τα GIS χρησιμοποιούνται για την ανάλυση και ανακατασκευή δεδομένων που προέρχονται από ολοκληρωμένες ανασκαφές. Αξιοποιούνται πληροφορίες που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των ανασκαφών στην αρχαία πόλη της Έβλα (σημερινή Tell Mardikh), στη βόρεια Συρία, από το Πανεπιστήμιο της Σαπιέντζα (Missioni Archeologica Italiana in Siria - MAIS), την περίοδο 1964-2010. Γίνεται προσπάθεια ανακατασκευής των αναλογικών αρχαιολογικών πληροφοριών, οι οποίες περιλαμβάνουν αρχιτεκτονικά κατάλοιπα της πρώιμης και μέσης εποχής του Χαλκού, καθώς και στοιχεία για την συνεχή κατοίκηση της περιοχής από την ύστερη Χαλκολιθική περίοδο έως και Ρωμαϊκή-Βυζαντινή περίοδο, σε περιβάλλον GIS (Rosati, 2022, σ.125). Στόχος είναι η δημιουργία ενός ψηφιακού δίδυμου του ανασκαφικού αρχείου, μιας χωρικής και σχεσιακής βάσης δεδομένων (relational spatial database) η οποία θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά με τα αντίστοιχα αναλογικά στοιχεία (Rosati, 2024, σ.3). (Εικόνα 4)

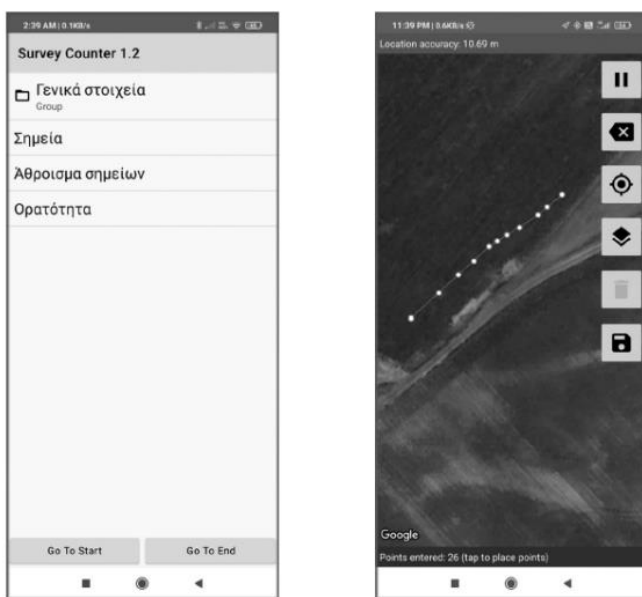


Εικόνα 5: Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DTM) του περιβάλλοντος τοπίου με ψηφιοποιημένα χαρακτηριστικά. Λεπτομέρεια της περιοχής του χώρου με την ανασκαφή. Αρχαιολογικό πρόγραμμα, Παλιάμπελα Κολίνδρου. (Katsianis et al., 2005, σ.9)

Μια άλλη προσέγγιση που σχετίζεται με την ενσωμάτωση του αρχαιολογικού αρχείου, της διαχείρισης δεδομένων και της απεικόνισης των ευρημάτων σε GIS αποτελεί το σύστημα που κατασκευάστηκε για την καταγραφή δεδομένων από το 2000 έως το 2009, στο πλαίσιο του δι-

υδρυματικού αρχαιολογικού προγράμματος στα Παλιάμπελα Κολίνδρου (Katsianis et al., 2021, σ. 2). Τα GIS χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία ενός μοντέλου δεδομένων, το οποίο περιέγραφε με αποτελεσματικό τρόπο τα αρχαιολογικά τεκμήρια, με επίκεντρο τόσο τις χωρικές όσο και τις χρονικές τους διαστάσεις.

Το μοντέλο στηρίχθηκε σε μια UML μεθοδολογία βασισμένη στα αντικείμενα (object-oriented UML methodology). Η UML αποτελεί μια τυποποιημένη μέθοδο μοντελοποίησης που επιτρέπει την επαναληπτική και σταδιακή περιγραφή και σχεδιασμό λογισμικών συστημάτων μέσα από μια σειρά διαγραμματικών αποτυπώσεων (Katsianis et al., 2005, σ.6). Βασικό στοιχείο ορίστηκε η ανασκαφή, καθώς αποτέλεσε την μικρότερη μονάδα παρατηρήσεων κατά τις εργασίες στο πεδίο. Για την καταγραφή των παρατηρήσεων, εκτυπωμένες φόρμες χρησιμοποιήθηκαν όχι μόνο για την τήρηση του ανασκαφικού ημερολογίου αλλά και για την περιγραφή σχετικών πληροφοριών (χώρα, ευρήματα, δείγματα, φωτογραφίες). Επιπλέον μέσα καταγραφής, όπως γεωδαιτικοί σταθμοί και φωτογραμμετρία δύο διαστάσεων αξιοποιήθηκαν για την καταγραφή των ανασκαφών, των χαρακτηριστικών τους αλλά και μεμονωμένων ευρημάτων με συντεταγμένες. Παράγονται με αυτόν τον τρόπο γρήγορα ακριβή ανασκαφικά σχέδια που αποτυπώνουν τις χωρικές σχέσεις των μονάδων με τα τέχνηρα (Katsianis et al., 2005, σ.2-3). (Εικόνα 5)



Εικόνα 6: Αριστερά η φόρμα καταγραφής πληροφοριών της τοποθεσίας. Δεξιά ο διαδραστικός χάρτης πάνω στον οποίο σημειώνονται οι θέσεις των επιφανειακών ευρημάτων. Πρόγραμμα MapFarm. (Σγουρόπουλος, Χρυσάφογλου, Ούρεμ-Κώτσου, 2022, σ.441)

αξία καθώς είναι δυνατή η σύγκριση τους με διαφορετικές μελέτες (Katsianis et al., 2021, σ. 5). Μέσα από την ενσωμάτωση ποικίλων πληροφοριών που σχετίζονται με την στρωματογραφία, την αρχιτεκτονική, τα υλικά, την αρχαιομετρία και βιο-αρχαιολογία, σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων

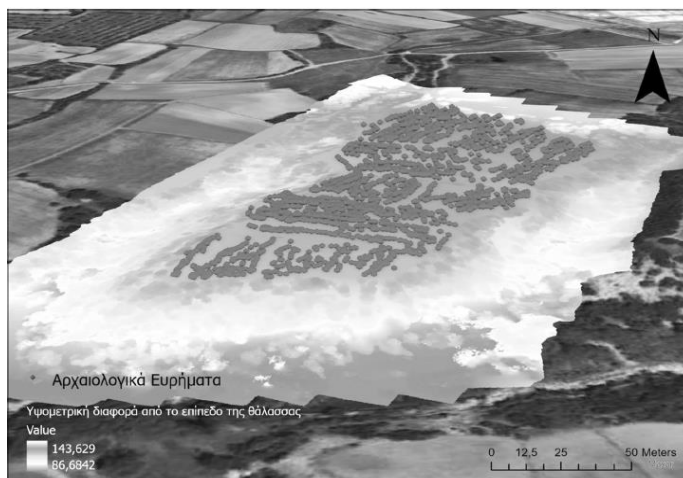
Μετά το 2010, οπότε και ολοκληρώθηκε η περίοδος δημιουργίας, το σύστημα έπαψε να εξυπηρετεί την αρχική του στοχοθεσία, τόσο λόγω τεχνικών δυσκολιών όσο λόγω και αυξημένου κόστους. Συνέχισε ωστόσο να χρησιμοποιείται ως μια πλατφόρμα για την καταγραφή δεδομένων (Katsianis et al., 2021, σ. 5).

Οι προαναφερθείσες εφαρμογές παρουσιάζουν μια σημαντική αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζονται τα αρχαιολογικά δεδομένα. Παραδοσιακά τα αρχαιολογικά δεδομένα γίνονταν αντιληπτά ως στατικές, απaráλλακτες εικόνες της εργασίας στο πεδίο. Οι ψηφιακές εφαρμογές μετατρέπουν το αρχαιολογικό αρχείο σε μια δυναμική πηγή πληροφοριών, συνεχώς ανοικτή σε επανερμηνεία. Παρά τις δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίζονται λόγω της ταχείας τεχνολογικής ανάπτυξης είναι δυνατό να ενημερώνονται συνεχώς. Τα δεδομένα αποκτούν διαχρονική και χωρική

διευκολύνεται η ποσοτική ανάλυση των αρχαιολογικών συμφραζόμενων, ως ένα ευρύτερο σύνολο (Rosati, 2024, σ.9).

Δεν πρέπει να παραλείψουμε να αναφέρουμε ότι και στις δύο περιπτώσεις υπάρχουν περιορισμοί στην έρευνα που πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψιν. Για παράδειγμα, ένας σημαντικός παράγοντας είναι το γεγονός ότι και οι δύο μελέτες στηρίχτηκαν μερικώς ή πλήρως στην ψηφιοποίηση αναλογικών δεδομένων για την ανακατασκευή του ανασκαφικού περιβάλλοντος κάτι που δεν αποκλείει την πιθανότητα ανθρωπίνου λάθους ή ασυνέπεια στην καταγραφή. Τέλος, το υψηλό κόστος συντήρησης και ο μεγάλος βαθμός εξειδίκευσης που απαιτείται για τη διατήρησή τους, συχνά οδηγεί παρόμοια εγχειρήματα στην αφάνεια.

3.3 GIS και εφαρμογές φορητών συσκευών στην έρευνα πεδίου και στην ανασκαφή



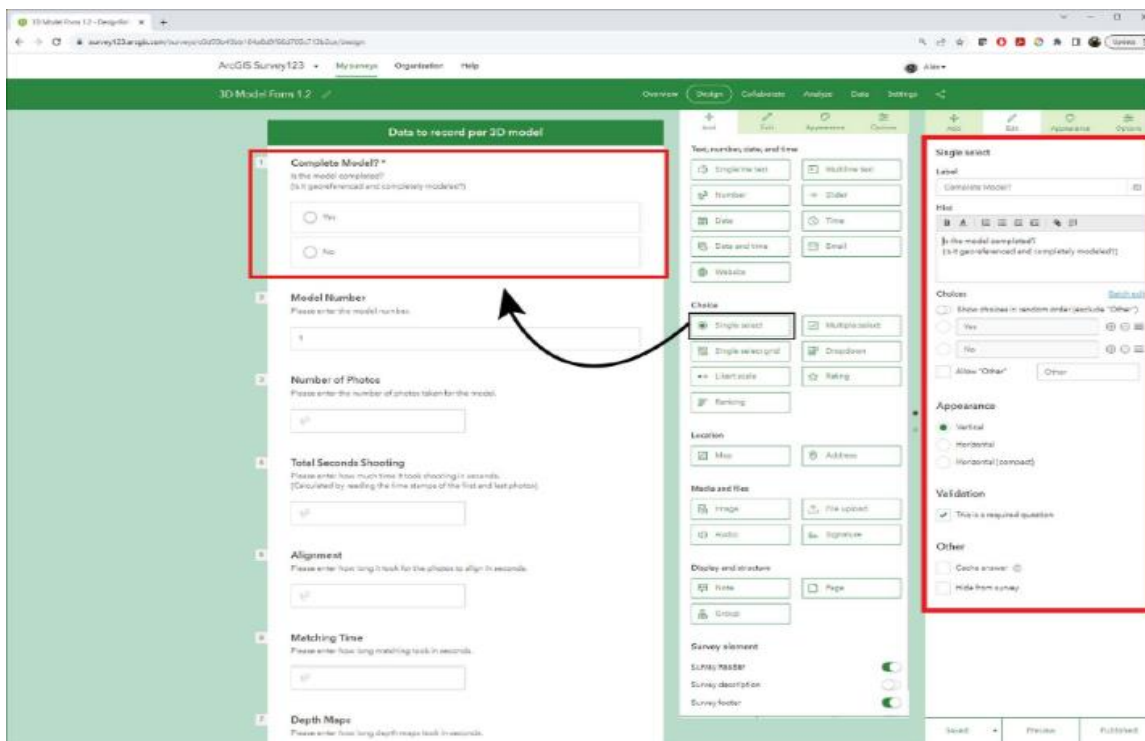
Εικόνα 7: Τρισδιάστατη απεικόνιση της κατανομής των αρχαιολογικών ευρημάτων στη θέση Βοϊδολίβαδο (Νέα Σάντα) με πληροφορίες σχετικά με τις υψομετρικές διαφορές. Πρόγραμμα MapFarm. (Σγουρόπουλος, Χρυσάφακογλου, Ούρεμ-Κώτσου, 2022, σ.444)

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν εφαρμογές οι οποίες σχετίζονται με την χρήση κινητών τεχνολογιών και συσκευών (smartphones, tablets), οι οποίες κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος. Παρατηρείται στροφή στη χρήση πλήρως ψηφιοποιημένων συστημάτων καταγραφής, τα οποία συνδυάζουν συσκευές καταγραφής, ψηφιακές βάσεις δεδομένων, ανάλυση με GIS κ.α. (Σγουρόπουλος, Χρυσάφακογλου, Ούρεμ-Κώτσου, 2022, σ.433). Παρόλο που στη νέα γενιά εφαρμογών σε κινητές συσκευές απαιτείται ο ρόλος του χρήστη για την διεκπεραίωση εργασιών στο πεδίο, δεν απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις. Πρόκειται δηλαδή για τη δημιουργία απλοποιημένων εφαρμογών που καθοδηγούν το χρήστη μέσα από μια φιλική επιφάνεια διεπαφής, να ολοκληρώσει τα απαιτούμενα βήματα για την επιτυχή συλλογή των δεδομένων (Fábrega-Álvarez και Lynch, 2022, σ. 215-216).

Το δι-υδροματικό πρόγραμμα MapFarm (Mapping the Early Farmers in Thrace) επικεντρώνεται σε αρχαιολογικά κατάλοιπα νεολιθικής γεωργίας στην Αιγιακή Θράκη. Βασικός στόχος της μελέτης

αποτελεί η διερεύνηση των αρχών της γεωργίας και η εμφάνιση πρώιμων γεωργών στην περιοχή, η κοινωνική τους συγκρότηση και τα πολιτισμικά τους χαρακτηριστικά ⁷. Στο πλαίσιο υλοποίησης της έρευνας πεδίου, κάθε μέλος της ομάδας εξοπλίστηκε με μια ατομική ηλεκτρονική συσκευή, συμβατή με λειτουργίες σήματος GPS (Global Positioning System), όπου είχε εγκατασταθεί εφαρμογή καταχώρησης δεδομένων, λειτουργική και χωρίς πρόσβαση στο διαδίκτυο. Κάθε αρχαιολογικό εύρημα (κεραμικά όστρακα, λίθινα εργαλεία) που καταγραφόταν στην εφαρμογή, συνοδευόταν από ένα σύνολο πληροφοριών, σχετικών με τη θέση του καθώς και τις ακριβείς συντεταγμένες της γεωγραφικής του θέσης. Σε περίπτωση που κάποιο ευρήματα θεωρούταν ιδιαίτερης σημασίας συνοδευόταν με περαιτέρω πληροφορίες, όπως φωτογραφίες και περιγραφή (Σγουρόπουλος, Χρυσάφογλου, Ούρεμ-Κώτσου, 2022, σ.442-443) (Εικόνα 6). Μέσω της χρήσης του ψηφιακού περιβάλλοντος και των εφαρμογών των GIS αξιοποιήθηκαν τα γεωχωρικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα για την περιοχή της Θράκης, συνδυάζοντας τα με αρχαιολογικά και τοπογραφικά στοιχεία καθιστώντας δυνατή μια σειρά χωρικών αναλύσεων (Σγουρόπουλος, Χρυσάφογλου, Ούρεμ-Κώτσου, 2022, σ.443-446) (Εικόνα 7).

Όπως στην επιφανειακή έρευνα, με τον ίδιο τρόπο οι κινητές εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο των ανασκαφών για την καταγραφή, οπτικοποίηση και ερμηνεία των δεδομένων.



Εικόνα 8: Σημειώματα της απλής επιφάνειας διεπαφής της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος Pompeii I.14. (Badillo και Aldrich, 2024, σ.110)

⁷ MapFarm, Mapping the early farmers in Thrace, Διαθέσιμο online: <https://mapfarm.he.duth.gr/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

Ένα ιδιαίτερα καινοτόμο πρόγραμμα αποτελεί το δι-υδρματικό πρόγραμμα Pompeii I.14. Στόχος αποτέλεσε η υιοθέτηση πλήρως ψηφιακής ροής εργασιών, όπου περιγραφικά δεδομένα, φωτογραφίες και σχέδια θα μπορούσαν να συνδεθούν με εύκολο τρόπο με αποτυπώσεις τριών διαστάσεων. Τα GIS χρησιμοποιήθηκαν για την καλύτερη συλλογή, διαχείριση και ανάλυση ώστε να βελτιωθεί ο τρόπος που διεξάγονται οι καθημερινές εργασίες στο πεδίο και να διευκολυνθεί η κατανόηση του ανθρώπινου παρελθόντος και της πολυπλοκότητας των πολιτισμικών σχέσεων (Badilo και Aldrich, 2023, σ.1). Αξιοποιήθηκαν πλήθος τεχνολογιών, όπως η φωτογραμμετρία και η συλλογή δεδομένων με τη χρήση φορητών συσκευών. Για την ενσωμάτωση τρισδιάστατων απεικονίσεων αξιοποιήθηκε η τεχνική δομή από κίνηση (structure-from-motion -SoM). Δημιουργήθηκαν ακριβή ψηφιακά μοντέλα της ανασκαφής κάθε φορά που κρινόταν απαραίτητη η αποτύπωση της εξέλιξης των εργασιών από τους επιβλέποντες. Το τρισδιάστατο μοντέλο συνδέονταν τόσο με ένα αρχικό μοντέλο που είχε παραχθεί πριν από την έναρξη των ανασκαφών όσο και με την βάση δεδομένων. Φορητές συσκευές, όπως smartphone και tablets, εξοπλίστηκαν με μια εξειδικευμένη εφαρμογή που δημιουργήθηκε για της ανάγκες του προγράμματος. Καταγράφονταν σε τυποποιημένες φόρμες παρατηρήσεις, μετρήσεις και φωτογραφίες κατά τη διάρκεια των εργασιών στο πεδίο (Badilo και Aldrich, 2024, σ.113-14) (Εικόνες 8-9).



Εικόνα 9: Τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής μελέτης με ευθυγραμμισμένα μοντέλα ανασκαφών στο πλαίσιο του προγράμματος Pompeii I.14. (Badilo και Aldrich, 2024, σ.110)

3.3.1 Πλεονεκτήματα της χρήσης εφαρμογών φορητών συσκευών και τρισδιάστων μοντέλων σε GIS

Η άμεση καταγραφή τυποποιημένων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, κατά τις εργασίες στο πεδίο, επιφέρει την μείωση του χρόνου επεξεργασίας των δεδομένων σε μεταγενέστερη φάση. Η αυτοματοποίηση των διαδικασιών καταγραφής, καθιστά την ολοκλήρωση των εργασιών ταχύτερη και μειώνει την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους. Διευκολύνεται η ενσωμάτωση τους σε ανεπτυγμένα

λογισμικά GIS ώστε να πραγματοποιηθούν χωρικές αναλύσεις πυκνότητας και κατανομής αρχαιολογικών δεδομένων, σε πολλαπλά επίπεδα συσχετίζοντας τα με περαιτέρω πληροφορίες, καθώς όλα τα δεδομένα έχουν ψηφιακή μορφή. Επιπλέον, εξασφαλίζεται η ακρίβεια της καταγραφής χωρικών πληροφοριών, μέσω της χρήσης τεχνολογιών GPS, κάτι το οποίο δεν είναι εφικτό με τη χρήση παραδοσιακών μεθόδων. Λόγω της ευελιξίας αυτών των εφαρμογών είναι δυνατό να προσαρμοστούν στις ανάγκες άλλων ερευνητικών προγραμμάτων, μικρότερης ή μεγαλύτερης εμβέλειας (Σγουρόπουλος, Χρυσάφρακτου, Ούρεμ-Κώτσου, 2022, σ.446-447).

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της χρήσης εφαρμογών κινητών συσκευών σε επιφανειακές έρευνες αποτελεί η μείωση τους κόστους. Πέρα από την απλούστευση των διαδικασιών, εφαρμογές τέτοιου τύπου είναι δυνατό να στηθούν και σε δωρεάν λογισμικά, όπως το QGIS, ενώ για την χρήση τους δεν απαιτείται η προμήθεια ακριβού και εξειδικευμένου εξοπλισμού. Υποστηρίζεται με αυτόν τον τρόπο η συνεχής ενημέρωση και χρήση τους από περισσότερους ερευνητές. Τέλος, δίνεται η δυνατότητα σύνδεσης των εν λόγω εργαλείων με συστήματα που βασίζονται σε cloud ή άλλες χωρικές βάσεις δεδομένων, επιτρέποντας τον γρήγορο και απρόσκοπτο διαμοιρασμό πληροφοριών. Προωθείται με αυτό τον τρόπο η διεπιστημονική συνεργασία σε πραγματικό χρόνο, μεταξύ ιδρυμάτων και μελετητών που βρίσκονται στο πεδίο ή στο εργαστήριο (Fábrega-Álvarez και Lynch, 2022 σ. 222-225).

Η χρήση φωτογραμμετρίας για την παραγωγή τρισδιάστων μοντέλων έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη και φαίνεται ότι αρχίζει να ενσωματώνεται όλο και περισσότερο για την καταγραφή δεδομένων κατά τη διάρκεια ανασκαφών. Τα μοντέλα αυτά παρέχουν πλήθος πληροφοριών που σχετίζονται με χωρικά και ογκομετρικά χαρακτηριστικά, τα οποία οι παραδοσιακές μέθοδοι δεν μπορούν εύκολα να αναπαράγουν. Επιπλέον, αποτελούν ένα διαχρονικό αρχείο των χωρικών συμπαζόμενων της ανασκαφής. Αυτό το στοιχείο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για θέσεις οι οποίες πρόκειται να καταχωθούν ή να ανακατασκευαστούν, καθώς ερευνητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτές ψηφιακά, ακόμα και μετά την ολοκλήρωση των εργασιών. Τέλος, επιτρέπουν εξειδικευμένες χωρικές αναλύσεις, καθώς οι αρχαιολόγοι μπορούν να συσχετίσουν στρωματογραφικά δεδομένα με τρόπο που δεν προσφέρεται από τα συνήθη μέσα καταγραφής.

3.3.2 Περιορισμοί της χρήσης εφαρμογών φορητών συσκευών και GIS

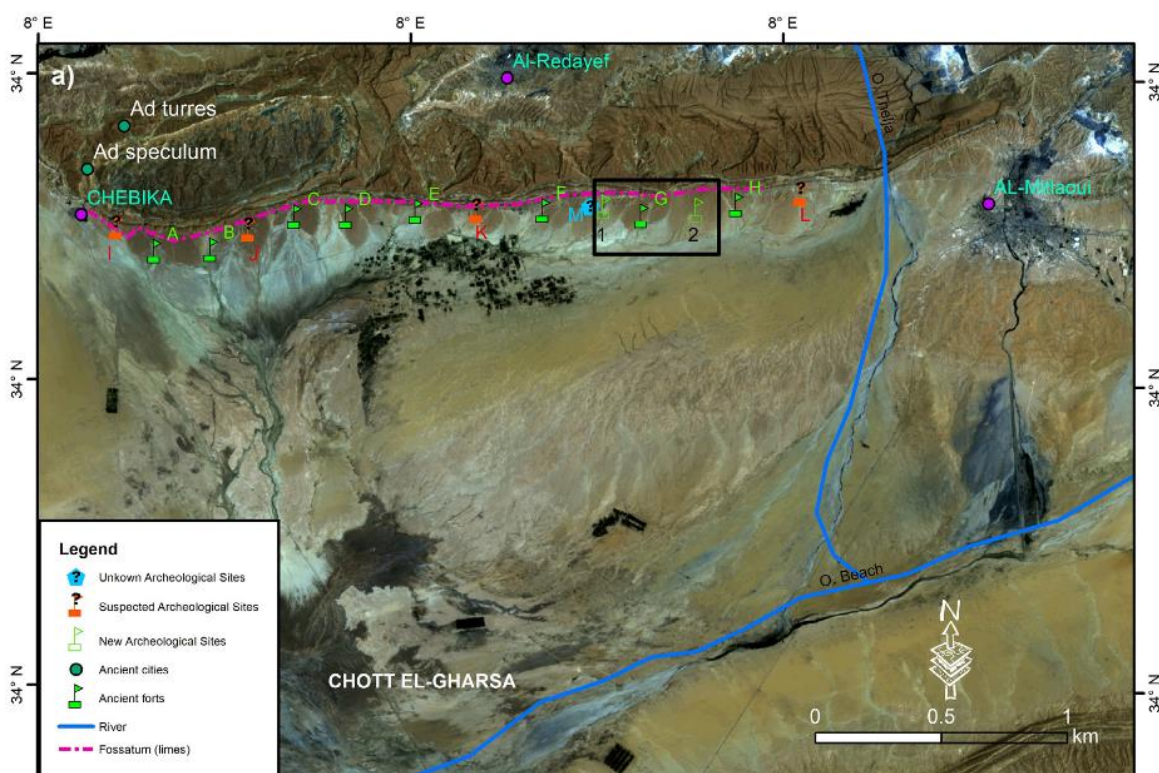
Παρά τα οφέλη στην έρευνα από τη ενσωμάτωση φορητών συσκευών στην διαχείριση δεδομένων που παράγονται καθημερινά στο πεδίο δεν μπορούμε να μην αναφέρουμε ότι υπάρχουν και κάποιοι περιορισμοί. Αρχικά η διαδικασία της καταγραφής εξαρτάται εξολοκλήρου από τεχνολογικά μέσα. Οι συσκευές αυτές είναι ευαίσθητες σε τεχνικά προβλήματα, όπως την εξάντληση της μπαταρίας, είναι εύθραυστες στις καιρικές συνθήκες, όπως οι ακραίες θερμοκρασίες (υπερθέρμανση και κίνδυνος βραχυκυκλώματος σε περίπτωση βροχής) ενώ πολλές φορές παρουσιάζουν δυσλειτουργία τα λογισμικά. Επιπλέον, οι συγκεκριμένες εφαρμογές πολλές φορές υπολείπονται σε λειτουργικότητα σε σχέση με συστήματα GIS που λειτουργούν σε υπολογιστές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα κάποιες από τις εργασίες να αναβάλλονται. Η εξάρτηση σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα του σήματος GPS για την καταγραφή χωρικών πληροφοριών ενδέχεται σε απομακρυσμένες περιοχές ή περιοχές με πυκνή βλάστηση να επηρεάσει την ποιότητα του σήματος. Δημιουργούνται με αυτόν τον τρόπο ασυνέπειες στην ακριβή καταγραφή συντεταγμένων, οι οποίες θα πρέπει να διορθωθούν αργότερα (Chyla και Butawka, 2017, σ. 102-105).

Η ικανότητα συλλογής μεγάλου όγκου πληροφοριών, σε πραγματικό χρόνο ενδέχεται να οδηγήσει στη δημιουργία υπερφορτωμένων βάσεων δεδομένων. Η επεξεργασία και ανάλυση τους κατά τις εργασίες που ακολουθούν την εργασία στο πεδίο πολλές φορές είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και απαιτεί σημαντικούς υπολογιστικούς πόρους. Επιπλέον, η κατάλληλη καταλογογράφηση, αποθήκευση και αρχειοθέτηση όλων των δεδομένων αποτελεί μια μακροχρόνια πρόκληση ειδικά σε προγράμματα που έχουν μεγάλη χρονική διάρκεια. Παράλληλα, αυξάνονται οι πιθανότητες απώλειας δεδομένων, ειδικά σε περιπτώσεις που δεν ακολουθούνται αυστηρά πρωτόκολλα δημιουργίας εφεδρικών αρχείων.

Ένας περιορισμός που αναφέρθηκε μερικώς και προηγουμένως, αφορά την δυσκολία εξασφάλισης διαρκούς χρηματοδότησης όχι μόνο για την συντήρηση αλλά και για την έναρξη των εν λόγω προγραμμάτων. Για παράδειγμα, οι ανάγκες σε εξοπλισμό, λογισμικά και εκπαίδευση του προσωπικού πολλές φορές ανεβάζουν το κόστος κάτι το οποίο έχει μεγάλο αντίκτυπο κυρίως σε μικρότερους ή δημόσιους φορείς. Η διασφάλιση ομοιομορφίας στις γνώσεις του προσωπικού, πολλές φορές αποτελεί ιδιαίτερα απαιτητική διαδικασία, ιδίως σε διεπιστημονικές ομάδες ή έργα που περιλαμβάνουν τη συμμετοχή εθελοντών ή ντόπιων εργατών.

3.4 Τεχνολογίες Τηλεπισκόπησης (remote sensing) και GIS στην αρχαιολογία

Οι τεχνολογίες τηλεπισκόπησης (remote sensing), χρησιμοποιούν αεροφωτογραφίες, δορυφορικά δεδομένα και ραντάρ για τον εντοπισμό αρχαιολογικών δεδομένων, τα οποία δεν είναι ορατά στο



Εικόνα 10: Ολοκληρωμένος χάρτης ερμηνείας των ρωμαϊκών συνόρων και φρουρίων βασισμένος σε δεδομένα τηλεπισκόπησης, νότια Τυνησία. (Bachagha et al., 2020, σ.10)

ανθρώπινο μάτι, όπως υπόγειες κατασκευές και αλλαγές στο περιβάλλον. Είναι δυνατή η γρήγορη και αποτελεσματική εξερεύνηση μεγάλων περιοχών, ακόμα και αν αυτές είναι δυσπρόσιτες, χρησιμοποιώντας μη παρεμβατικές μεθόδους. Ο συνδυασμός τεχνολογιών τηλεπισκόπησης με GIS και παραδοσιακές αρχαιολογικές μεθόδους, επιτρέπει την χαμηλού κόστους έρευνα για την συνολική κατανόηση του παρελθόντος.

Έτσι, για παράδειγμα, στη μελέτη «Remote sensing and GIS techniques for reconstructing the military fort system on the Roman boundary (Tunisian section) and identifying archaeological sites», οι ερευνητές επικεντρώνονται σε ένα σημαντικό κομμάτι των συνόρων της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, τη *Limes Tripolitanus*, στη νότια Τυνησία. Η μελέτη στοχεύει στην ανακατασκευή του οχυρωματικού συστήματος, που εκτεινόταν κατά μήκος της περιοχής αλλά και στην καταγραφή άγνωστων αρχαιολογικών θέσεων ενδιαφέροντος. Η περιοχή μελέτης αποτελείται κυρίως από έρημο, καθιστώντας την εφαρμογή παραδοσιακών τεχνικών δύσκολη και σε κάποιες περιπτώσεις επικίνδυνη. Το σύγχρονο τοπίο περιλαμβάνει υπολείμματα του οχυρωματικού συστήματος, πολλά από τα οποία είναι θαμμένα ή έχουν διαβρωθεί, καθιστώντας τα ενδιαφέρον στοιχείο για την εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών τηλεπισκόπησης (Bachagha et al., 2020, σ.2).

Για την επίτευξη των παραπάνω εφαρμόστηκε μεθοδολογία που περιλαμβάνει τον συνδυασμό δορυφορικών εικόνων με ιστορικά στοιχεία και την ανάλυση τους σε περιβάλλον GIS. Ιστορικά στοιχεία συλλέχθηκαν από βιβλιογραφικές αναφορές αλλά και τοπογραφικούς και θεματικούς χάρτες οι οποίοι μελετήθηκαν συγκριτικά με σύγχρονους ορθοφωτοχάρτες για τον εντοπισμό μη εμφανών καταλοίπων. Στη συνέχεια δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν για τον εντοπισμό επιφανειακών ανωμαλιών, οι οποίες είναι πιθανό να αποτελέσουν δείκτες ευρημάτων. Τεχνικές πολυφασματικής και υπερφασματικής απεικόνισης εφαρμόστηκαν στα δορυφορικά δεδομένα και παρείχαν εκτενείς φασματικές πληροφορίες, ανιχνεύοντας αλλαγές στη σύνθεση του εδάφους ή των μοτίβων ανάπτυξης της βλάστησης, οι οποίες θα μπορούσαν να οφείλονται σε υποκείμενες κατασκευές. Εφαρμογές GIS αξιοποιήθηκαν στην επικάλυψη διαφορετικών τύπων δεδομένων και για την διεξαγωγή χωρικών αναλύσεων, όπως η ανάλυση εγγύτητας (*proximity analysis*) ή η συσχέτιση θέσεων. Τέλος, με την ολοκλήρωση της ανάλυσης, διεξήχθησαν έρευνες πεδίου για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων (Bachagha et al., 2020, σ.3-7) (Εικόνα 10).

Παρόλο, που η εφαρμογή τεχνολογιών τηλεπισκόπησης παρουσιάζει νέες προοπτικές στην αρχαιολογική πρακτική, όπως για παράδειγμα η εφαρμογή μη παρεμβατικών μεθόδων για την διερεύνηση ευρύτερων ή δυσπρόσιτων περιοχών παρουσιάζονται και κάποια μειονεκτήματα. Ένας από τους περιορισμούς που αντιμετωπίζουν πιο συχνά οι μελετητές αφορά την πρόσβαση και την αρχειοθέτηση δεδομένων. Πολλές φορές βάσεις δεδομένων σε υψηλή ανάλυση είναι ιδιόκτητες και απαιτούν άδειες με υψηλό κόστος. Παράλληλα, η υιοθέτηση τεχνικών τηλεπισκόπησης στην αρχαιολογία περιορίζεται από κοινωνικο-πολιτικούς και οικονομικούς παράγοντες. Δεν έχουν όλες οι περιοχές και οι ερευνητικές ομάδες ίση πρόσβαση σε αυτές τις μεθόδους, τόσο εξαιτίας του υψηλού κόστους όσο και εξαιτίας νομικών περιορισμών στη χρήση *drone* και άλλων τεχνολογιών σε συγκεκριμένες περιοχές (Opitz και Herrmann, 2018, σ. 21-24). Τέλος, η ερμηνεία μεγάλου όγκου δεδομένων απαιτεί υψηλό βαθμό εξειδίκευσης. Όσον αφορά τα αρχαιολογικά δεδομένα, υπάρχει τεράστιος κίνδυνος λανθασμένης ερμηνείας. Οι αρχαιολόγοι κατανοούν το θεωρητικό υπόβαθρο που καθιστά τα αρχαιολογικά υπόγεια ευρήματα, φανερά στην επιφάνεια του εδάφους. Αυτό που δεν μπορούν ωστόσο να ελέγξουν είναι οι περιβαλλοντικοί και ανθρωπολογικοί παράγοντες, οι οποίοι

επηρεάζουν τον τρόπο που τα αρχαιολογικά ευρήματα μεταβάλλουν το έδαφος ή την βλάστηση, για να αποκαλύψουν την παρουσία τους (Campana, 2023, σ.5-6).

3.5 GIS και αρχαιολογική κληρονομιά στην Ελλάδα

Η διαχείριση των φυσικών καταστροφών έχει γίνει προτεραιότητα για την διεθνή κοινότητα. Στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς, η επαρκής καταγραφή για την αποθήκευση, τον εμπλουτισμό και τη βελτίωση της γνώσης και της επικοινωνίας, αποτέλεσε εξαρχής σημαντικό στοιχείο για την προστασία και τη ενδυνάμωση της. Οι ψηφιακές τεχνολογίες και τα GIS έχουν ενισχύσει τις δυνατότητες αρχειοθέτησης, επιτρέποντας τη σύνδεση στοιχείων πολιτισμικής κληρονομιάς με το ευρύτερο περιβάλλον τους. Αντικείμενα, μεταβλητές και φαινόμενα που σχετίζονται με τα υλικά κατάλοιπα του παρελθόντος μπορούν να αναπαρασταθούν: η θέση τους στον αστικό ιστό ή σε ένα τοπίο, στοιχεία που σχετίζονται με την προσβασιμότητα, όπως για παράδειγμα το οδικό δίκτυο, η σχέση με τα περιβάλλοντα κτήρια ή χώρους κ.ο.κ. Είναι δυνατό, έτσι να υπολογιστούν πιθανοί κίνδυνοι και να οριστούν προληπτικά μέτρα (Colucci et al, 2021, σ.205-206). Οι δυνατότητες που προσφέρονται βρίσκουν ιδιαίτερη εφαρμογή, στη σωστική αρχαιολογική έρευνα, όπως αυτή διενεργείται στην Ελλάδα, η οποία φαίνεται να υποβαθμίζει τη σημασία των αρχαιοτήτων.

Στο πλαίσιο της σωστικής αρχαιολογίας επιδιώκεται κυρίως η ταυτόχρονη εξέλιξη με τις διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις που επιφέρει η κοινωνική πρόοδος. Σύμφωνα με τις ετήσιες καταγραφές των ερευνητικών προγραμμάτων που διενεργούν οι εφορείες αρχαιοτήτων και καταγράφει η ΕΛΣΤΑΤ, η συντριπτική πλειονότητα των ανασκαφών που διενεργούνται στη χώρα είναι σωστικές. Συγκεκριμένα, από το 2015 έως το 2020 διενεργήθηκαν στην Ελλάδα 4.282 ανασκαφές από τις οποίες 3.164 ήταν σωστικές (Σταυριδόπουλος, 2022, σ. 3).

Είναι φανερό ότι σε πόλεις που είναι κτισμένες πάνω σε αρχαίες, όπως η Άμφισσα με συνεχή κατοίκηση από τα γεωμετρικά χρόνια, σε κάθε ιδιωτικό ή δημόσιο έργο, σε κάθε εκσκαφή θα προκύψουν αρχαιολογικά ευρήματα μεγαλύτερης ή μικρότερης βαρύτητας. Η συχνότητα των αρχαίων έχει ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση του έργου καθώς και άλλα προβλήματα τα οποία με τη σειρά τους βαίνουν εις βάρος της επιστημονικής τεκμηρίωσης και δημοσίευσης. Οι σωστικές ανασκαφές στα πλαίσια εκσκαφών, προσφέρουν περιορισμένη και αποσπασματική έρευνα. Στις περισσότερες περιπτώσεις η κατάχωση αρχαιοτήτων, η οποία συνήθως γίνεται χωρίς να έχει ολοκληρωθεί πλήρως η διερεύνηση ώστε να διατυπωθούν ολοκληρωμένα συμπεράσματα. Παράλληλα, η κατάχωση αρχαιοτήτων στερεί την πρόσβαση σε πληροφορίες διαθέσιμες στο πεδίο. Από την άλλη πλευρά ο εκάστοτε ιδιοκτήτης ή εργολάβος αντιμετωπίζει την αρχαιολογική υπηρεσία εχθρικά λόγω της οικονομικής επιβάρυνσης ή καθυστέρησης του έργου. Οι ίδιοι οι πολίτες, υφιστάμενοι διάφορους περιορισμούς μέσα στον αστικό χώρο αντιμετωπίζουν αρνητικά τις αρχαιολογικές διαδικασίες και ίσως εύχονται να μην χρειαστεί να έρθουν αντιμέτωποι με τις εκάστοτε Εφορείες Αρχαιοτήτων. Φαίνεται ωστόσο ότι οι ίδιοι οι εργαζόμενοι αντιμετωπίζουν μια άλλη πραγματικότητα, που περιλαμβάνει επιβαρυνμένο φόρτο εργασίας, ιδίως σε περιπτώσεις υποστελεχομένων υπηρεσιών, χωρίς ειδικευμένους τεχνίτες, τεχνικούς, αρχαιολόγους, αρχιτέκτονες, σχεδιαστές, συντηρητές κ.α., γεγονός που υποβαθμίζει την επιστημονική διαδικασία (Ραπτοπούλου, 1993, σ.425).

Είναι εντυπωσιακό ότι το 1993 στο συνέδριο «Νέες πόλεις πάνω σε παλιές», που πραγματοποιήθηκε στην Ρόδο η Στέλλα Π. Ραπτοπούλου περιγράφει μια πραγματικότητα η οποία δεν διαφέρει πολύ από αυτή που αντιμετωπίζουμε σήμερα, 30 χρόνια μετά:

«Οι ίδιες όμως οι ανασκαφές έχουν προ πολλού κατανήσει μια υπόθεση ρουτίνας και έχουν κατά συνέπεια υποβιβαστεί σε μια σειρά υπαλληλικών πράξεων και εγγράφων. Η ανασκαφή και καταγραφή των ευρημάτων είναι μια διοικητική πράξη, ένα έγγραφο με ή χωρίς αριθμό πρωτοκόλλου, που πρέπει να υπάρχει στο σχετικό με την υπόθεση φάκελο. Η υπόθεση αυτή καθ' αυτή, η μελέτη και δημοσίευση των αρχαίων καταλοίπων ξεπερνιέται πολύ γρήγορα, είτε διότι τα ευρήματα θεωρούνται μη αξιόλογα, είτε διότι έχει ήδη αρχίσει η επόμενη σωστική, σε άλλο οικόπεδο, στην άλλη άκρη της πόλης, που παρουσιάζει νέα προβλήματα, ενώ παράλληλα προκύπτουν ζητήματα με τα κονδύλια, τους φύλακες, τα επείγοντα έργα Μουσείων, τις προμήθειες, τυχόν επανέκθεση.»

Ενώ παρακάτω αναφέρει:

«Το σοβαρότερο όμως πρόβλημα προκύπτει, κατά τη γνώμη μου, από τη συνεχή εναλλαγή αρχαιολόγων σε μερικές Εφορείες και τη μοιραία διαφοροποίηση τους σε γνώσεις και ενδιαφέρον. Το τελικό αποτέλεσμα της έρευνας με το συνδυασμό περισσότερων ανασκαφών, δηλαδή γειτονικών οικοπέδων, αποδεικνύεται άνισο.[...] Η ανάμειξη στο έργο της παρακολούθησης των εκσκαφών και αποτύπωσης ανασκαφών και άλλων κλάδων υπαλλήλων (φυλάκων, εργατών, σχεδιαστών κλπ) περιπλέκει συχνά την κατάσταση. [...]» (Ραυτοπούλου, 1993, σ. 425-432)

Στο πλαίσιο αυτό, το διεπιστημονικό έργο Mapping Ancient Athens δημιουργεί την πρώτη διαθέσιμη πλατφόρμα, η οποία περιλαμβάνει τη χαρτογράφηση σωστικών ανασκαφών με στόχο την ανάδειξη του αρχαιολογικού αποθέματος της Αθήνας στους πολίτες αλλά και την προσφορά λύσεων σε ερευνητές και επαγγελματίες. Παράλληλα, προτείνεται από την ίδια την ομάδα ως εκπαιδευτικό εργαλείο σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Το χαρτογραφικό έργο καλύπτει μια περιοχή 6.700 στρεμμάτων που αντιστοιχεί στο τμήμα της αρχαίας πόλης που περικλειόταν από το Θεμιστόκλειο και Βαλεριανό τείχος με μια εξωτερική περιμετρική ζώνη πλάτους 500 μέτρων.

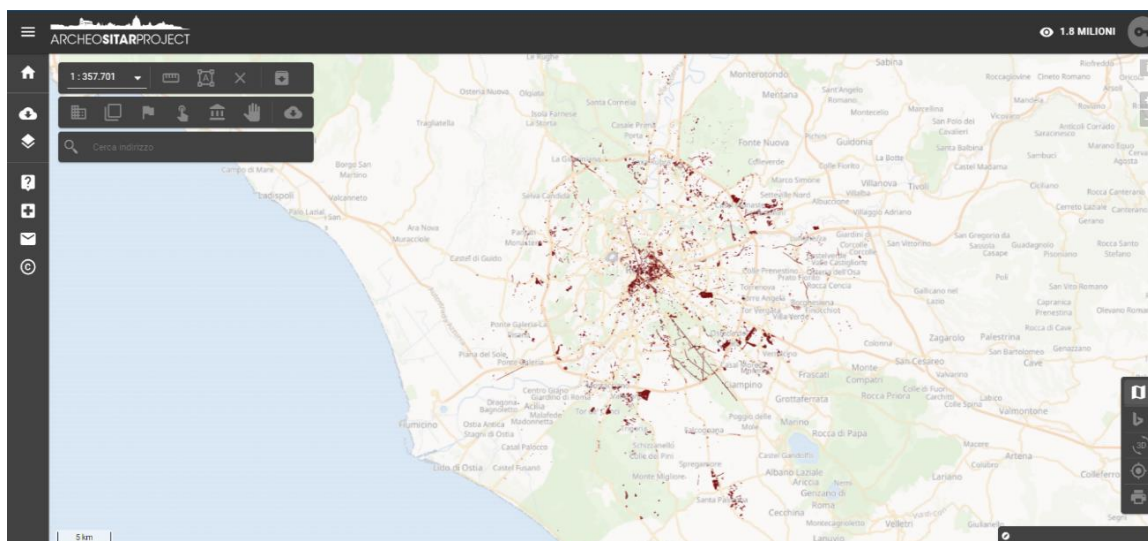
Το εν λόγω έργο έχει διεκπεραιωθεί από την μη κερδοσκοπική οργάνωση Dipylos, υπό την αιγίδα της Εφορείας Αρχαιοτήτων Αθηνών, του Δήμου Αθηνών και την Ελληνική Εθνική Επιτροπή για την UNESCO. Για πρώτη φορά αποδελτιώνονται οι θέσεις 1.470 σωστικών ανασκαφών που έχουν



Εικόνα 11: Η αρχική επιφάνεια διεπαφής της ψηφιακής πλατφόρμας Mapping Ancient Athens (βλ. <https://mappingancientathens.org/gr/arkiki/>)

πραγματοποιηθεί στην Αθήνα, ενώ μέσα από την δημιουργία μιας δίγλωσσης ψηφιακής πλατφόρμας δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων γύρω από δύο βασικούς άξονες: τη χρήση του χώρου και τη χρονολόγηση των καταλοίπων. Ο χωρικός εντοπισμός των ανασκαφικών θέσεων αναζητήθηκε σε πολλαπλά ιστορικά και χαρτογραφικά υπόβαθρα και 670 δημοσιευμένα ανασκαφικά σχέδια γεωαναφέρθηκαν, διανυσματοποιήθηκαν και συνδέθηκαν με τα περιγραφικά δεδομένα⁸ (Εικόνα 11).

Στο ίδιο πνεύμα, το έργο S.I.T.A.R. (Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma/ Geographic Archaeological Information System of Rome), με αφητηρία το 2007 αποτελεί το πρώτο Γεωγραφικό Αρχαιολογικό Σύστημα Πληροφοριών της Ρώμης. Κατασκευάστηκε από την Soprintendenza Speciale Archaeologia Belle Arti e Paesaggio de Roma (Περιφερειακός Φορέας του Υπουργείου Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ιταλίας), ώστε μέσα από την ψηφιοποίηση επιστημονικών και διοικητικών δεδομένων που παράγονται καθημερινά στα πλαίσια της αρχαιολογικής και γεωλογικής έρευνας, να επιτευχθεί ο βασικός στόχος της προστασίας, ανάπτυξης και διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς σε συνεργασία με την τοπική κοινωνία και άλλους διοικητικούς φορείς. Μέσα από την εφαρμογή WebGIS SITAR, δίνεται η δυνατότητα ελεύθερης πρόσβασης σε δεδομένα που αφορούν όχι μόνο μνημειακά σύνολα αλλά και αρχαιολογικά κατάλοιπα που προέρχονται από συστηματικές και σωστικές ανασκαφές.



Εικόνα 12: Η αρχική επιφάνεια διεπαφής της εφαρμογής WebGIS SITAR (βλ. <https://www.archeositarproject.it/>)

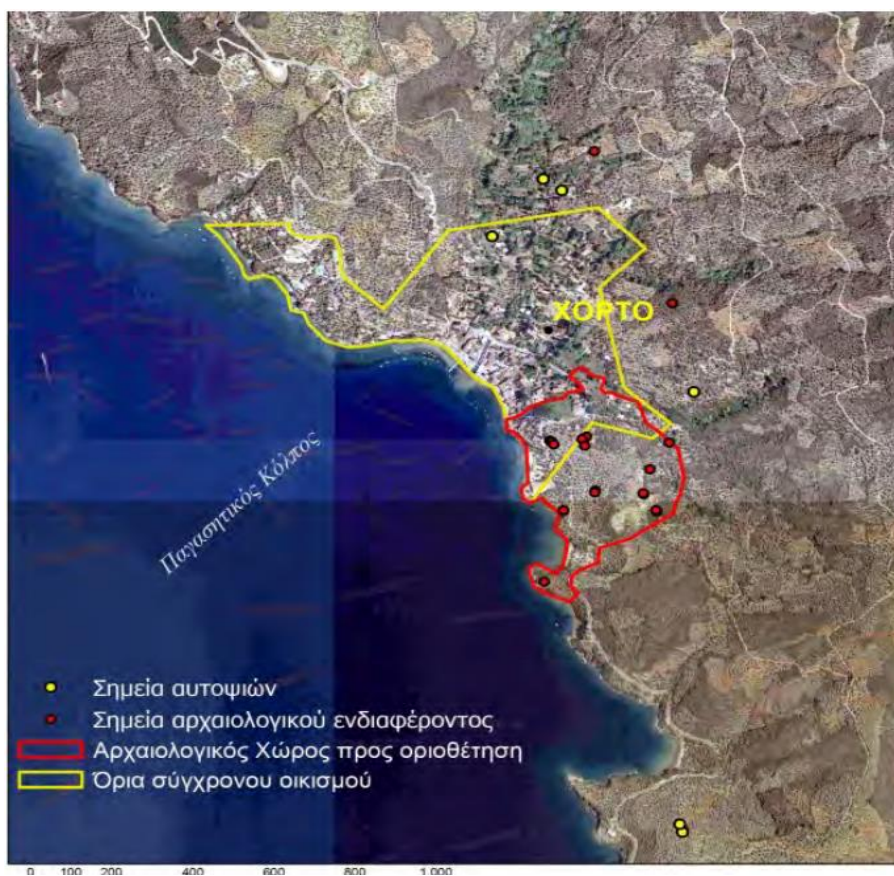
Το έργο ακολουθεί τις κατευθυντήριες του προγράμματος INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in European Community), όπως ορίστηκαν από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο καθώς και τα εθνικά πρότυπα όπως ορίζονται από το Υπουργείο Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ιταλίας, για την κωδικοποίηση δημόσιων GIS project και τις νέες προσεγγίσεις για την ανάλυση της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Μέσα από τα διάφορα εργαλεία ο χρήστης μπορεί να

⁸ Dipyron, Mapping Ancient Athens, Διαθέσιμο online: <https://mappingancientathens.org/gr/arxiki/> (τελευταία επίσκεψη 12-2-2024) και στο Theocharaki et al_2021

προσαρμόσει, τα επίπεδα των χαρτών, να μετρήσει αποστάσεις, να περιηγηθεί στα μεταδεδομένα των απεικονιζόμενων ευρημάτων, αλλά και να τα οπτικοποιήσει μέσα από τη χρήση 3D χάρτη. Να εκτυπώσει χάρτες σε διαφορετικούς μορφότυπους, να συλλέξει και να οργανώσει δεδομένα σε προσωποποιημένες βιβλιοθήκες, να αναζητήσει και να κατεβάσει περιεχόμενο από διάφορες έρευνες. Επιπλέον, παρέχεται πρόσβαση σε δωρεάν δεδομένα, τα οποία μπορούν να αποθηκευτούν σε διάφορους μορφότυπους (raster, vector, κείμενο), για προσωπική χρήση. Τέλος, ενισχύεται ο συμμετοχικός ρόλος των χρηστών καθώς μπορούν να αναφέρουν προβλήματα και ελλείψεις

Ο αρμόδιος φορέας αποσκοπεί μέσα από τον καθημερινό εμπλουτισμό της ψηφιακής πλατφόρμας να δημιουργήσει ένα εργαλείο που θα εξυπηρετεί την επιστημονική έρευνα και τον αστικό σχεδιασμό ενώ παράλληλα θα ευαισθητοποιήσει τους κατοίκους της περιοχής σε θέματα που αφορούν την προστασία και διατήρηση αστικών και περιφερειακών χώρων πολιτισμού⁹ (Εικόνα 12).

Μια άλλη περίπτωση η οποία προέρχεται από δημόσιο φορέα είναι αυτή της Η ΙΓ' Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, η οποία από το 2006, ξεκίνησε τη συστηματική προσπάθεια ηλεκτρονικής καταγραφής όλων των διαθέσιμων αρχαιολογικών πληροφοριών, παράλληλα με την καταγραφή και μελέτη αρχαιολογικών ευρημάτων. Στόχος ήταν να δοθεί λύση στην



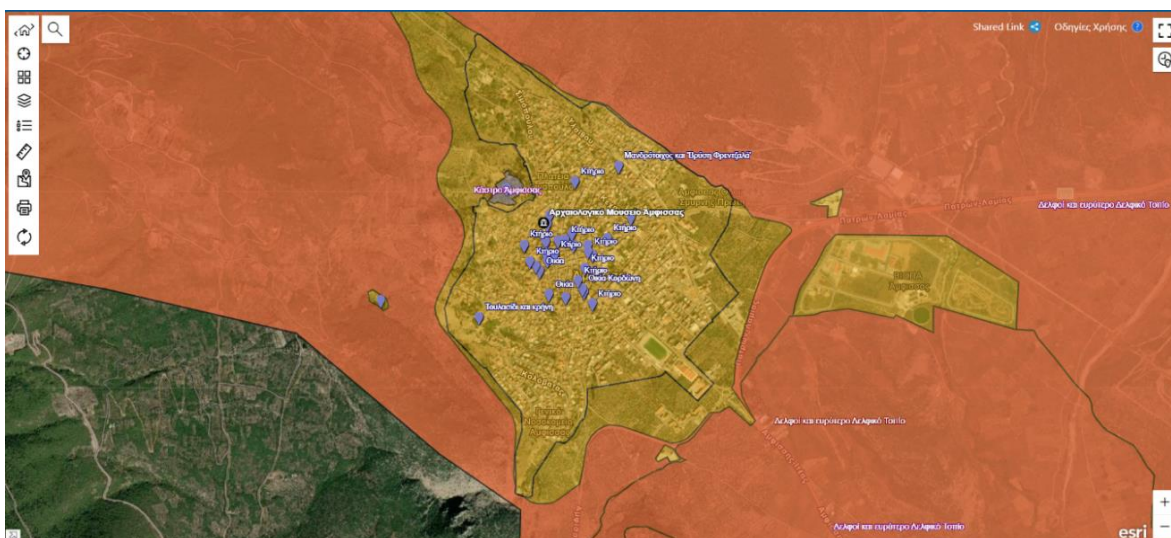
Εικόνα 13: Πήλιο. Περιοχή Χόρτου. Παράδειγμα συνδυαστικής απεικόνισης πληροφοριών (Αγνουσιώτης-Βουζαζάκης, 2014, σ. 107)

⁹ Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma, ArcheoSITAR Project, Διαθέσιμο online: <https://www.archeositarproject.it/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024) και στο Serlorenzi, De Tommasi_ 2010, σ. 272

δυσκολία ταύτισης αρχαιολογικών χώρων από παλαιότερες έρευνες εξαιτίας της ελλιπούς τεκμηρίωσης.

Κατασκευάστηκε μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων, όπου καταγράφηκαν και τεκμηριώθηκαν οι αρχαιολογικές περιόδους και αυτοψίες, ώστε οι πληροφορίες που προκύπταν να μην χάνονται με το πέρασμα του χρόνου. Αρχικά πραγματοποιήθηκε η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων, όπου συνδυάζονται πληροφορίες των εγγράφων που κατατίθενται στην Υπηρεσία ή παράγονται από αυτήν, γεωγραφικά και τοπογραφικά δεδομένα και αρχαιολογικές πληροφορίες ύπαρξης ή μη αρχαιοτήτων καθώς και στοιχειώδους χρονολόγηση τους. Σε δεύτερη φάση, μέσα από τη χρήση του λογισμικού GIS δημιουργήθηκε μια εφαρμογή όπου αποτυπώνονται με τη μορφή σημείων χώροι αρχαιολογικού ελέγχου, ενώ δίνεται η δυνατότητα στους εργαζόμενους, είτε από το γραφείο είτε από το πεδίο, να έχουν πρόσβαση στη βάση δεδομένων που αναφέρθηκε πριν και να την τροποποιήσουν. Παράλληλα χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά επίπεδα με τη μορφή πολύγωνών με ακριβείς συντεταγμένες, που απεικονίζουν τους κηρυγμένους και τους υπό κήρυξη αρχαιολογικούς χώρους, τα όρια των οικισμών, τα διοικητικά όρια των δήμων, τις χρήσεις γης, το δίκτυο των ρεμάτων, το οδικό δίκτυο κα.

Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι η συγκεκριμένη εφαρμογή όχι μόνο διευκόλυε διοικητικές εργασίες, αλλά συνέβαλλε, στην αντίληψη της περιοχής ως σύνολο, ανά πάσα στιγμή, ακόμα και στο πεδίο, προς εξυπηρέτηση της καλύτερης τεκμηρίωσης, προστασίας και ανάδειξης της πολιτιστικής κληρονομιάς του Πήλιου (Αγνουσιώτης-Βουζαξάκης, 2014, σ. 105-110) (Εικόνα 13.)



Εικόνα 14: Εμφάνιση διεπαφής της GIS πλατφόρμας της πράξης «Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο». Εστίαση στην πόλη της Αμφισσας. (βλ. <https://ops-archaiologikoktimatologio.gov.gr/portal/>)

Τέλος, η πράξη «Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο», που υλοποιείται από τη Διεύθυνση Διαχείρισης Εθνικού Αρχείου Μνημείου εντάχθηκε στο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία 2014-2020». Πρόκειται για μια Διαδικτυακή Πύλη που αντλεί το περιεχόμενό της από το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα του Αρχαιολογικού Κτηματολογίου του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού.

Αφορά τη συστηματική καταγραφή και τεκμηρίωση (αρχαιολογική, διοικητική και γεωχωρική) των ακίνητων μνημείων, των κηρυγμένων και οριοθετημένων από το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού αρχαιολογικών χώρων και ιστορικών τόπων και των ζωνών προστασίας αυτών. Η Διαδικτυακή Πύλη του Αρχαιολογικού Κτηματολογίου περιλαμβάνει 17.000 ακίνητα μνημεία, περίπου 3.400 αρχαιολογικούς χώρους και ιστορικούς τόπους, 844 ζώνες προστασίας και 220 μουσεία. Ωστόσο δεν περιλαμβάνονται περιοχές αρχαιολογικής σημασίας, για τις οποίες δεν έχει εκδοθεί πράξη κήρυξης και περίπου 4.000 ακίνητα χερσαία μνημεία που δεν είναι γεωχωρικά εντοπισμένα. Τέλος, παρέχονται επιλεγμένα στοιχεία για παράκτιους, ενάλιους αρχαιολογικούς χώρους¹⁰ (Εικόνα 14).

Η Διαδικτυακή Πύλη περιλαμβάνει πλήθος εργαλείων διαθέσιμων σε όλους. Τα δεδομένα είναι δομημένα σε επίπεδα (επίπεδο Μνημείων, επίπεδο Ζωνών Προστασίας, επίπεδο Φυσικού Κάλους, επίπεδο Αρχαιολογικών Χώρων), τα οποία ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει και να απενεργοποιήσει. Παράλληλα, μπορεί να αλλάξει τα χαρτογραφικά υπόβαθρα, ανάλογα τις ανάγκες του. Μπορεί να χρησιμοποιήσει εργαλεία εστίασης και μέτρησης, να εντοπίσει μια συγκεκριμένη θέση με τη χρήση συντεταγμένων ή να εξάγει τις συντεταγμένες ενός σημείου. Η πλοήγηση στα σημεία μπορεί να πραγματοποιηθεί χειροκίνητα, μέσα από το εργαλείο *Αναζήτηση*, είτε χρησιμοποιώντας φίλτρο χρονολόγησης για να γίνουν αναζητήσεις ανά εποχή. Κάθε σημείο στο χάρτη αντιστοιχεί σε μια διαφορετική καταχώρηση. Μετακινώντας το ποντίκι πάνω σε κάθε ένα από αυτά, εμφανίζονται pop-up παράθυρα με συνοπτικές πληροφορίες, που αφορούν το θεματικό επίπεδο στο οποίο ανήκει το συγκεκριμένο σημείο (Μνημείο, Ζώνη Προστασίας, Ιστορικός Τόπος, Τοπίο Φυσικού Κάλους ή Αρχαιολογικός Χώρος), πληροφορίες σχετικές με την Ονομασία, την Περιφέρεια, το Δήμο και τον Αρμόδιο Φορέα Προστασίας. Παρέχονται επιλογές από τις οποίες ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει διάφορες λειτουργίες, όπως η εστίαση σε συγκεκριμένο σημείο/ ακίνητο, ο διαμοιρασμός πληροφοριών, η εστίαση σε επιλεγμένο σημείο, η δημιουργία αναφοράς κορυφών (ανοίγει ένα νέο παράθυρο στο οποίο εμφανίζονται τα ζεύγη των συντεταγμένων των κορυφών του πολυγώνου/σημείου), εμφάνιση κορυφών στο χάρτη και το άνοιγμα της καρτέλας του σημείου. Η τελευταία αυτή επιλογή, παρέχει πρόσβαση σε μια νέα καρτέλα όπου αναγράφονται οι εξής πληροφορίες: Κατηγορία του Μνημείου ή Κατηγορία Χώρου, Ονομασία, Περιγραφή, Τύπο Προστασίας, Καθεστώς Προστασίας, Γεωγραφική Περιοχή, Επιστημονική Τεκμηρίωση και Φωτογραφικό Υλικό. Τέλος, αφού ολοκληρωθεί η πλοήγηση στην περιοχή ενδιαφέροντος, ο χρήστης μπορεί να εκτυπώσει έναν χάρτη με τις πληροφορίες που τον ενδιαφέρουν.

4. Περιοχή μελέτης

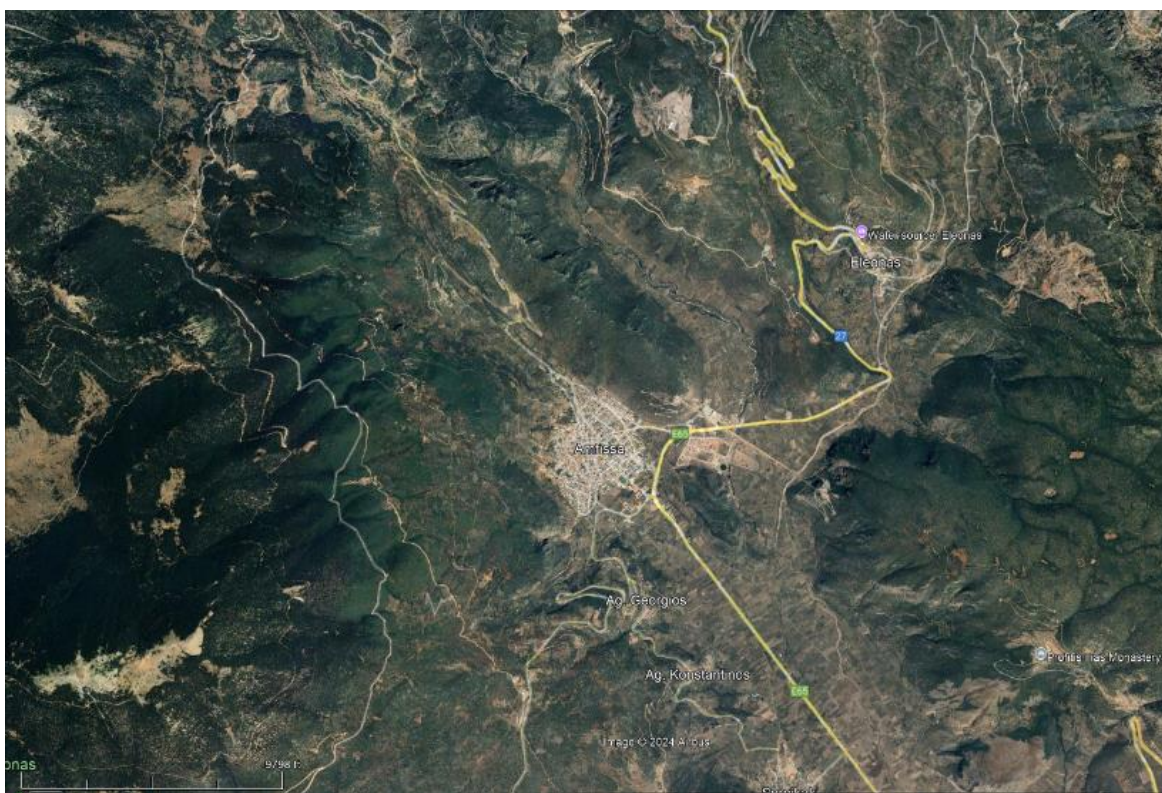
4.1 Η σύγχρονη πόλη

Η Αμφισσα (Εικόνα 15), πρωτεύουσα της Περιφερειακής Ενότητας Φωκίδας και του Δήμου Δελφών, εκτείνεται στους νότιους και ανατολικούς πρόποδες του υψώματος της Γκιώνας, Έλατος. Στα ανατολικά της βρίσκεται ο Παρνασσός, ενώ καταλαμβάνει το βόρειο άκρο του Ελαιώνα, ο οποίος ταυτίζεται με το αρχαίο Κρισσαίο πεδίο. Έχει έκταση 315.174χμτ., βρίσκεται σε υψόμετρο 180μ. και στα ΝΔ της ρέει ο ποταμός Γατσοπνίχτης ή Ύλαιθος.

¹⁰ Διεύθυνση Διαχείρισης Εθνικού Αρχείου Μνημείων, Αρχαιολογικό κτηματολόγιο, Διαθέσιμο online: <https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

Είναι το μεγαλύτερο κέντρο υπηρεσιών στην περιοχή. Υπάρχει δημόσιο νοσοκομείο, πνευματικό κέντρο, αρχαιολογικό μουσείο, δημοτική πινακοθήκη, δημοτική βιβλιοθήκη, τράπεζες, δημοτικό conservatory, αθλητικό κέντρο, ενώ σε αυτήν εδρεύουν πολιτιστικοί και αθλητικοί σύλλογοι. Στην πόλη υπάρχουν επίσης, ΙΕΚ, Τμήμα Περιφερειακής και Οικονομικής Ανάπτυξης (Π.Ο.Α) του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Γενικά και Επαγγελματικά Λύκεια, γυμνάσια, δημοτικά σχολεία. Η πόλη διαθέτει πρωτοδικείο, αστυνομική διεύθυνση, πυροσβεστική, εφορία, γηροκομείο αλλά και φυλακές.

Σύμφωνα με την απογραφή του 2021, ο πληθυσμός της Άμφισσας ανέρχεται στους 6.334 μόνιμους κατοίκους ¹¹, με το μεγαλύτερο μέρος να απασχολείται στην καλλιέργεια της ελιάς. Παλαιότερα, οι κάτοικοι ασχολούνταν με επαγγέλματα όπως, η βυρσοδεψία, η κωδωνοποιία και σχοινοποιία, τα οποία συνδέονται άρρηκτα με την κτηνοτροφία και την επεξεργασία της ελιάς.



Εικόνα 15: Η περιοχή μελέτης. (Λήψη από Google Earth Pro)

4.2 Αξιοθέατα

Η καλλιέργεια της ελιάς και η τέχνη της δερματοποιίας συνέβαλλαν στην οικονομική ευημερία της Άμφισσας, κατά την προεπαναστατική περίοδο. Η εικόνα αυτή αποτυπώνεται στα παραδοσιακά και

¹¹ Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), Αποτελέσματα Απογραφής Πληθυσμού - Κατοικιών 2021, Διαθέσιμο στο <https://www.statistics.gr/el/2021-census-res-pop-results> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

νεότερα κτήρια τα οποία διατηρούν στοιχεία λαϊκής αρχιτεκτονικής και επαρχιακού νεοκλασικισμού (Τσαρούχα, 2019, σ. 47).



Εικόνα 16: Το αρχαιολογικό μουσείο Άμφισσας. Γενική εξωτερική όψη. (βλ. http://odysseus.culture.gr/h/1/gh151.jsp?obj_id=3417)

Έτσι για παράδειγμα η οικία Γεωργίου Παπαθανασίου, στην οδό Τζαμάλα, αποτελεί δείγμα λαϊκής αρχιτεκτονικής που παρόμοια του σώζονται λίγα στον ελλαδικό χώρο, κυρίως λόγω του πέτρινου κλιμακοστασίου με τους θόλους. Αποτελούσε ενδιαίτημα τούρκου αξιωματούχου και μετά την επανάσταση πέρασε στην κατοχή του οπλαρχηγού και βουλευτή της περιοχής Παπα-Κώστα Τζαμάλα. Έχει χαρακτηριστεί ως διατηρητέο μνημείο με απόφαση του Κεντρικού Συμβουλίου Νεωτέρων Μνημείων (Κραβαρτόγιαννος 2000, σ. 18-19). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το παραδοσιακό «Μεγάλο Καφενείο», με έντονα νεοκλασικά στοιχεία, που βρίσκεται σε λειτουργία από το 1930 και φιλοξένησε διάφορες παραστάσεις, ανάμεσα τους και το «Θίασο» του Αγγελόπουλου (Τσαρούχα, 2019, σ. 47).

Περπατώντας κανείς στην Άμφισσα μπορεί να βρει διάφορες κρήνες, με τρεχούμενο νερό. Η κρήνη της Χάρμαινας, του Κόκκινου, του Φρετζαλά, της Αρτέμιδος, της Ωριάς είναι εξαιρετικά δείγματα τοπικής λαϊκής αρχιτεκτονικής και ακολουθούν την παράδοση της οθωμανικής περιόδου ενώ

βρίσκονταν σε λειτουργία μέχρι τα μέσα του 20ου αιώνα, οπότε και κατασκευάστηκε το σύστημα ύδρευσης της πόλης (Κραβαρτόγιαννος, 2000, σ. 18-19).

Σημαντικό αξιοθέατο της πόλης αποτελεί και η παραδοσιακή συνοικία της Χάρμαινας, όπου οι βυρσοδέψες κατεργάζονταν τα δέρματα. Τα 42 κτήρια της έχουν κηρυχθεί διατηρητέα, με ορισμένα να λειτουργούν ως χώροι τέχνης και αναψυχής ενώ ένα λειτουργεί ακόμα ως βυρσοδεψείο. Το κοινόχρηστο κτήριο, γνωστό ως Τολασίδι, κατασκευάστηκε με έξοδα ολόκληρης της βιοτεχνίας και εικάζεται ότι χρονολογείται στον 17ο-18ο αιώνα. Η τέχνη της βυρσοδεψίας γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη στην Άμφισσα, καθώς κατά το διάστημα 1920-1935 απασχολούσαν περίπου 200-300 εργάτες. Η μείωση των αιγοπροβάτων και η ανάπτυξη του πλαστικού, σε συνδυασμό με το υψηλό κόστος παραγωγής μείωσαν τον αριθμό των ενεργών βυρσοδεψών. Σήμερα, κάθε χρόνο μέσα από την αναβίωση του θρύλου «το Στοιχειό της Χάρμαινας», την περίοδο των αποκριών, ο οικισμός γεμίζει επισκέπτες και αποκτά ξανά ζωή (Παππάς, 1979 σ. 63-90).

Σημαντικό μνημείο της πόλης αποτελεί ο Μητροπολιτικός ναός του Ευαγγελισμού της Θεοτόκου. Ο ναός αγιογραφήθηκε από το ζωγράφο Σπύρο Παπαλουκά, με τη μέθοδο των ανθιδόλων. υιοθετώντας στοιχεία του αυστηρού ρυθμού της βυζαντινής παράδοσης, αφομοιώνει την αισθητική των καλλιτεχνικών τάσεων των αρχών του 20^{ου} αιώνα (Χρυσόπουλος, 1990, σ. 79-97).

Σε απόσταση 3χλμ. στα ΒΔ της πόλης συναντάμε ένα από τα σημαντικότερα μνημεία του 12^{ου} αιώνα στην Ελλάδα, τον ναό Μεταμορφώσεως του Σωτήρος. Ο ναός πλέον δεν είναι επισκέψιμος, ωστόσο λειτουργεί μία φορά το χρόνο, στις 6 Αυγούστου.

Τέλος, στην Άμφισσα λειτουργούν δύο μουσεία και ένας εκθεσιακός χώρος. Το Αρχαιολογικό Μουσείο Άμφισσας στεγάζεται στο παλαιό αρχοντικό του Αρείου Πάγου Σαλώνων και παραχωρήθηκε από το Δήμο στο Υπουργείο Πολιτισμού. Στη συνέχεια διαμορφώθηκε κατάλληλα για να στεγάσει τον πρώτο όροφο αρχαιολογικά ευρήματα της ευρύτερης περιοχής και στον δεύτερο όροφο ευρήματα της αρχαίας Άμφισσας καθώς και συλλογή νομισμάτων που δώρισε ο Δρόσος Κραβαρτόγιαννος (Εικόνα 16).

4.3 Η αρχαία πόλη

Η Άμφισσα ήταν η πιο γνωστή από τις πόλεις της Λοκρίδας *μέγιστη και ονομαστοτάτη πόλη των Λοκρών*, όπως την αναφέρει ο Πausanίας. Ο τελευταίος αναφέρει ότι σύμφωνα με το μύθο, η πόλη πήρε το όνομα της από τη νύμφη Άμφισσα, κόρη του μυθικού βασιλιά Μάκαρα και αγαπημένη του Απόλλωνα. Ο Αριστοτέλης από την άλλη υποστηρίζει ότι το όνομα της πόλης προέρχεται ετυμολογικά από το ρήμα *αμφιέννυμι* (περιβάλλω, ενδύω), εξαιτίας της γεωγραφικής της θέσης, ανάμεσα στην Γκιώνα και τον Παρνασσό. Μια άλλη εκδοχή υποστηρίζει ότι το όνομα της πόλης προέρχεται από τον ιδρυτή της, τον Άμφισσο, γιό της νύμφης Δυόπης, κόρης του βασιλιά των Δρυόπων της Οίτης και του θεού Απόλλωνα (Φιλιππίδης, 2004, σ. 53-54). Τέλος, ο σχολιαστής του Λυκόφρονος παραθέτει ιστορία, σύμφωνα με την οποία στην περιοχή εμφανίστηκε ένα χταπόδι και ο βασιλιάς που το είδε έχτισε μια πόλη που την ονόμασε Άμφισσα, είτε γιατί το χταπόδι ήταν αμφίβιο είτε γιατί οι κάτοικοί της ζούσαν τόσο από τη γη όσο και από το νερό (Καζάκου, 2020, σ. 12).

Με το πέρασμα του χρόνου η αρχαία ονομασία ξεχάστηκε και επί φραγκοκρατίας η πόλη ονομάστηκε La Sole ή La Sola, αργότερα Σάλωνα και το 1836 επανέρχεται επίσημα η ονομασία Άμφισσα (Τσαρούχα, 2013, σ. 37).

Ο Πausanίας αναφέρει τα κυριότερα μνημεία, ανάμεσα στα οποία είναι τάφοι τοπικών ηρώων, της Άμφισσας, του Ανδραίμονος, του Γόργη, ο ναός της Αθηνάς στην Ακρόπολη με ξόανο το οποίο

μετέφερε ο Θόας από την Τροία, το ιερό των Ανάκτων παιδών, αφιερωμένο είτε στους Διόσκουρους, είτε στους Κουρήτες είτε στους Κάβειρους (Lerat, 2008, σ. 60 και Καλονάρου, 1997, σ. 66)

Η ιστορία της πόλης είναι άμεσα συνυφασμένη με πολεμικές αναταραχές που διεξήχθησαν στην περιοχή για την κυριαρχία του «κέντρου της Γης», το ιερό των Δελφών. Καθώς δεν είναι το θέμα της παρούσας εργασίας η παρουσίαση της ιστορίας της αρχαίας πόλης, δεν θα γίνει εκτενέστερη αναφορά σε ιστορικά γεγονότα και πρόσωπα.

5.Υλοποίηση

5.1 Δεδομένα και επιλογή λογισμικού

Κύρια πηγή δεδομένων σωστικών ανασκαφών αποτέλεσαν οι αναφορές που εκδίδονται ετησίως από τις Αρχαιολογικές Υπηρεσίες, στο Αρχαιολογικό Δελτίο. Παράλληλα, έγινε προσπάθεια να συγκεντρωθούν δεδομένα από άλλες βιβλιογραφικές αναφορές, όπως τόμοι συνεδρίων και μονογραφίες.

Για την διεκπεραίωση της μελέτης επιλέχθηκε το λογισμικό QGIS (Quantum Geographical Information System). Πρόκειται για ένα φιλικό προς το χρήστη, ανοικτού κώδικα Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών, ανεπτυγμένο υπό την άδεια GNU General Public License (GPL). Σαν έργο ξεκίνησε το 2002 με στόχο την ανάπτυξη ενός συνεχώς ενημερωμένου και δωρεάν λογισμικού GIS για χρήση από οποιονδήποτε έχει πρόσβαση σε έναν Προσωπικό Υπολογιστή. Εκδίδεται για πολλά λειτουργικά συστήματα (Linux, Unix, Mac OSX, Windows, Android), υποστηρίζοντας μια μεγάλη σειρά μορφώσεων και λειτουργιών για τη διαχείριση, ενημέρωση και επεξεργασία χωρικών δεδομένων. Εκτός από τις θεμελιώδεις λειτουργίες του QGIS, υπάρχει ένα αποθετήριο προσθέτων (plugin repository) ανεπτυγμένο από την κοινότητα των χρηστών του με στόχο την συνεχή επέκταση των δυνατοτήτων. Τέλος, υπάρχει ανεπτυγμένη κοινότητα υποστήριξης νέων και παλαιών χρηστών στο διαδίκτυο

5.2 Συλλογή και κατηγοριοποίηση υλικού

Σε πρώτο επίπεδο υλοποιήθηκε η αποδελτίωση των Αρχαιολογικών Δελτίων για τον εντοπισμό δημοσιεύσεων ανασκαφών που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή μελέτης. Συγκεντρώθηκαν έτσι δημοσιεύσεις από το 1964 έως το 2015, οι οποίες οργανώθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν σε αρχείο MS Excel. Το αρχείο αυτό έγινε export σε μορφή csv και στη συνέχεια εισήχθη στο QGIS.

Τα δεδομένα καταχωρήθηκαν σε 11 στήλες και για κάθε ανασκαφή χρησιμοποιήθηκε ένα μοναδικό id (Εικόνα 17). Οι στήλες περιλαμβάνουν τις εξής κατηγορίες:

- Βιβλιογραφία (αναφέρονται το Α.Δ στο οποίο έγινε η δημοσίευση ή άλλες βιβλιογραφικές πηγές).
- Μια στήλη με ιδιαίτερη διευκρίνιση που αφορά τη θέση ή το έργο στο πλαίσιο του οποίου διενεργήθηκε η ανασκαφή.
- Θέση (αναφέρεται το όνομα του οικοπέδου ή και των δρόμων)
- Στήλη με διευκρίνιση που αφορά τη σχέση της συγκεκριμένης καταχώρησης με άλλες ανασκαφές.
- Κατηγορία
- Περιγραφή (σύντομη περιγραφή αρχαιολογικών καταλοίπων)

- Κινητά ευρήματα (σύντομη αναφορά κινητών ευρημάτων)
- Χρονολόγηση
- Φωτογραφίες
- Σχέδιο
- Αρχαιολόγος

Εκτενέστερα, θα πρέπει να γίνει αναφορά στις στήλες Κατηγορία, Χρονολόγηση, Φωτογραφίες, Σχέδιο.

Στη στήλη Κατηγορία αναφέρεται η χρήση των αρχαιολογικών καταλοίπων, όπως αυτά ταυτίστηκαν και δημοσιεύτηκαν από τον επιβλέποντα αρχαιολόγο. Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκαν οι εξής κατηγορίες: Ταφικός χώρος, Άγνωστη χρήση, Οχύρωση, Ψηφιδωτό δάπεδο, Οικιστικός χώρος, Λατρεία και Άλλο. Η κατηγορία Άλλο περιλαμβάνει όλες τις καταχωρήσεις, οι οποίες είτε είναι μοναδικές (π.χ. Υπόκαυστο, Αγωγός) είτε δεν είμαστε σίγουροι ότι η υπόθεση του αρχαιολόγου είναι αληθής, λόγω έλλειψης τεκμηρίων (πχ. Σχέδιο, αρχαιολογικό ημερολόγιο, φωτογραφία). Στις περιπτώσεις που κάποια δημοσίευση περιλάμβανε στοιχεία τα οποία εμπίπτουν σε περισσότερες από μια κατηγορίες, έγιναν διαφορετικές καταχωρήσεις, με ξεχωριστό id.

Για παράδειγμα στο οικ. Σεϊμένη επί της οδού Φρουρίου 12, που δημοσιεύθηκε στο Α.Δ του 1980, σε μια ανασκαφική δημοσίευσή έχει καταγραφεί τμήμα του οχυρωματικού περιβόλου, ταφικοί χώροι δύο διαφορετικών περιόδων, αρχιτεκτονικά κατάλοιπα κτίσματος άγνωστης χρήσης καθώς και σαφές πρωτοελλαδικό στρώμα, που περιείχε κινητά ευρήματα. Σε αυτήν την περίπτωση, όπως και σε άλλες, έγιναν 5 διαφορετικές καταχωρήσεις.

Η στήλη Χρονολόγηση περιλαμβάνει την χρονολόγηση σε κάποια ευρύτερη περίοδο (π.χ. Ελληνιστικοί χρόνοι, Παλαιοχριστιανικοί) είτε σε ακριβέστερη αναφορά (π.χ. 3ος-4ος αι.), σύμφωνα με αυτό που αναφέρεται στην εκάστοτε δημοσίευση.

Τέλος, οι στήλες Φωτογραφίες και Σχέδιο περιλαμβάνουν σύνδεσμο με την ακριβή τοποθεσία αποθήκευσης των φωτογραφιών και του αρχαιολογικού σχεδίου που έχει δημοσιευτεί στα Α.Δ, στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή. Η χρήση της στήλης αυτής θα αναλυθεί παρακάτω. Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η συγκεκριμένη βάση μπορεί να ανανεώνεται και να συμπληρώνεται συνεχώς.

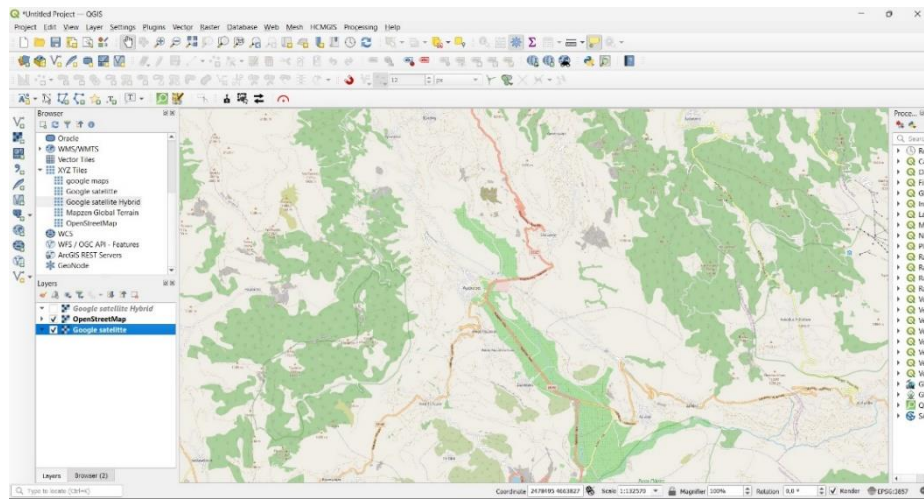
5.3 Εισαγωγή δεδομένων στο QGIS

5.3.1 Εισαγωγή Basemaps

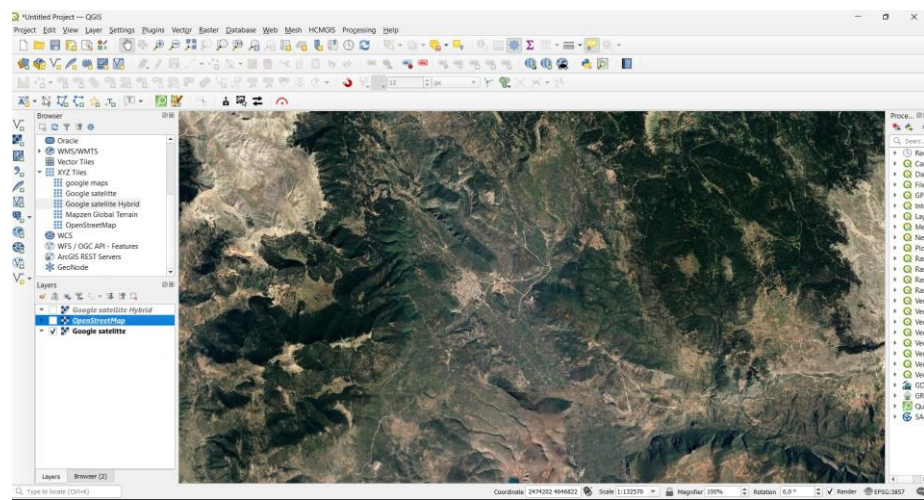
Βασική δυσκολία που αντιμετωπίστηκε κατά τα πρώτα στάδια υλοποίησης της μελέτης αποτέλεσε η έλλειψη ψηφιοποιημένων αρχαιολογικών χαρτών από μέρους της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας ή ακόμα και ανοικτών δωρεάν τοπογραφικών ή γεωγραφικών δεδομένων από τις διάφορες βάσεις δεδομένων στο διαδίκτυο.

Αποφασίστηκε η αξιοποίηση κάποιων από τα plugins που παρέχει το λογισμικό. Η χρήση basemaps, όπως το OpenStreetMap, Google Satellite Hybrid και Google Satellite δίνουν τη δυνατότητα μέσα από απλά βήματα να προστεθούν ως Layers στην επιφάνεια εργασίας, ακατέργαστα και επεξεργάσιμα διανυσματικά δεδομένα (Εικόνα 18).

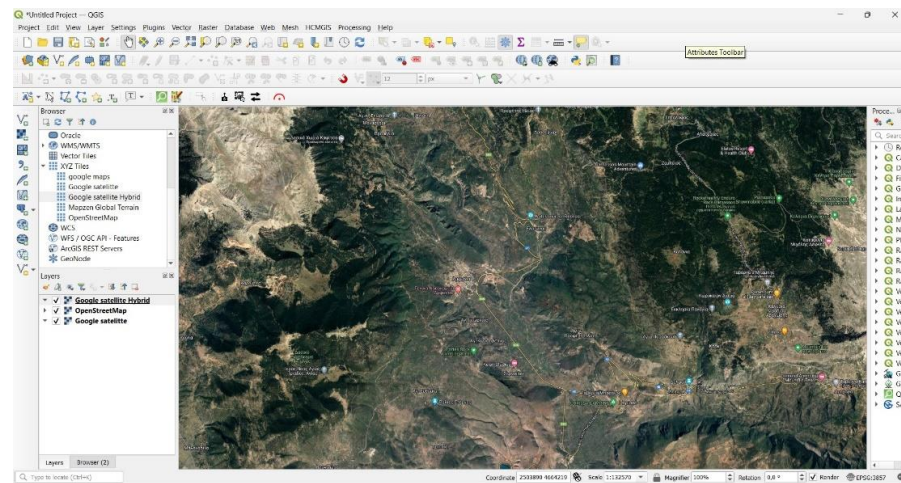
Πιο συγκεκριμένα, στη δική μας περίπτωση, προσθέτοντας τους χάρτες αυτούς ως επίπεδα, μπορεί ο χρήστης να εναλλάσσει την εικόνα του basemap, σύμφωνα με τις ανάγκες του. Τα βήματα



α



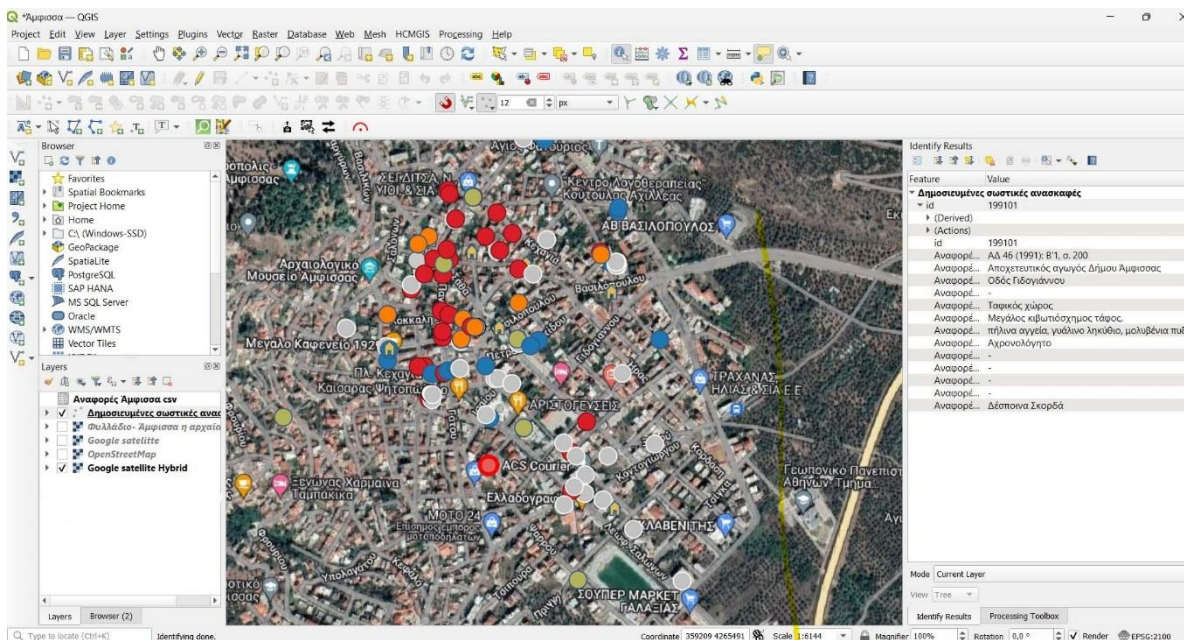
β



γ

Εικόνα 18: Τα διαφορετικά χαρτογραφικά υπόβαθρα, τα οποία μπορεί να εναλλάσσει ο χρήστης. α) OpenStreetMap, β) Google Satellite και γ) Google Satellite Hybrid

5.3.2 Χαρτογράφηση σωστικών ανασκαφών



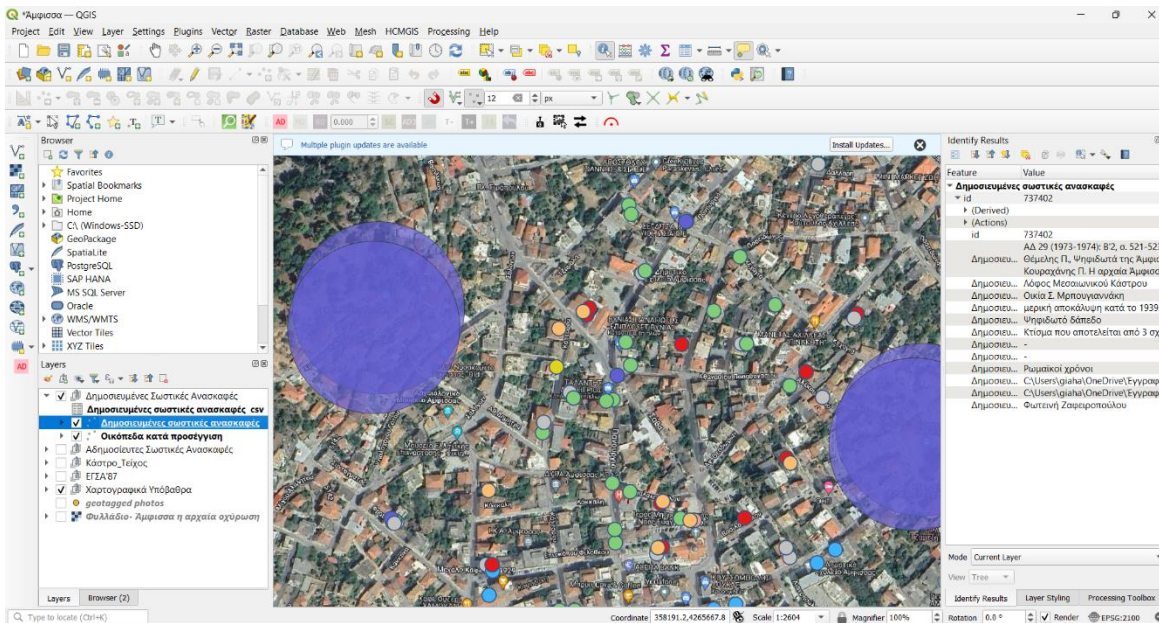
Εικόνα 19: Η επιφάνεια διασπαής μετά την ολοκλήρωση καταγραφής των δημοσιευμένων σωστικών ανασκαφών. Στα δεξιά φαίνονται οι πληροφορίες στις οποίες έχει πρόσβαση ο χρήστης.

Αφού δημιουργήθηκε ένας κενός χάρτης στο λογισμικό QGIS, δημιουργήθηκε ένα νέο Shapefile Layer, το οποίο συνδέθηκε με το αρχείο CSV που αναφέρθηκε προηγουμένως. Το επίπεδο αυτό ορίστηκε με γεωμετρία σημείων. Η επιλογή της γεωμετρίας βασίζεται στο γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις όπως, αυτές ανασκαφών που διενεργήθηκαν στα πλαίσια εκσκαφών σε δρόμους για την εγκατάσταση αποχετευτικού αγωγού, είναι αδύνατο να γνωρίζουμε τις ακριβείς διαστάσεις των ανασκαφικών ορυγμάτων, ώστε να τα απεικονίσουμε ως πολύγωνα. Τα σημεία αποτελούν έτσι τον απλούστερο τρόπο απεικόνισης, κατά προσέγγιση, επιτυγχάνοντας το επιθυμητό αποτέλεσμα. Στις περιπτώσεις όπου μια ανασκαφή αντιστοιχεί σε πολλές καταχωρήσεις στο αρχείο csv, τα σημεία τοποθετήθηκαν το ένα πλησίον του άλλου. Κάθε φορά που προστίθενται ένα νέο σημείο στο χάρτη, στο παράθυρο που εμφανίζεται, στο πεδίο *id* πληκτρολογείται το μοναδικό *id* που αντιστοιχεί σε κάθε καταχώρηση.

Όταν ολοκληρώθηκε η παραπάνω διαδικασία το αρχείο vector κατηγοριοποιήθηκε μέσω του *Symbology* με βάση τη στήλη *Κατηγορία* ορίζοντας διαφορετικό χρώμα για κάθε χρήση. Εδώ αντιμετωπίστηκε η εξής δυσκολία, το λογισμικό ορίζει για χρήσεις όπως η κατηγορία «Ψηφιδωτό δάπεδο», τρεις διαφορετικές κατηγορίες. Ωστόσο, θεωρήθηκε ότι αυτό δεν επηρεάζει την τελικό αποτέλεσμα και έμεινε ως έχει.

Οι δυνατότητες που δίνονται σε αυτή τη φάση περιορίζονται στο πάτημα ενός σημείου και ενώ είναι ενεργοποιημένη η δυνατότητα *Identify Features* στο *Attributes Toolbar*, μαζί με το layer *Δημοσιευμένες σωστικές ανασκαφές*, στο δεξί μέρος της οθόνης μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στα μεταδεδομένα. (Εικόνα 19)

Τέλος, με τον ίδιο τρόπο καταγράφηκαν και καταχωρήσεις οι οποίες δεν είναι εύκολο να ταυτιστούν με κάποιο οικοπέδο λόγω της ελλιπούς καταγραφής ή τεκμηρίωσης. Για παράδειγμα, στο οικ. Ι. Μάρκου, στη θέση Πηγιάδια (Κεραμόπουλος, 1904, σ.113-140), αναφέρεται η εύρεση απελευθερωτικής επιγραφής σε τιτανόλιθο, εντοιχισμένο σε νεότερη οικία. Ωστόσο, η δημοσίευση του 1904, στο τεύχος της Αρχαιολογικής Εφημερίδας, αποτελεί και την μοναδική, καθιστώντας δύσκολη την ταύτιση του οικοπέδου. Σε αυτήν την περίπτωση τοποθετήθηκαν σημεία με μεγαλύτερη διάμετρο και αυξημένη την επιλογή *Transparency*, ώστε να αποδοθεί η ευρύτερη περιοχή από την οποία προέρχονται τα ευρήματα (Εικόνα 20).



Εικόνα 20: Η επιφάνεια διεπαφής μετά την ολοκλήρωση καταγραφής των σωστικών ανασκαφών. Οι μωβ κύκλοι απεικονίζουν ευρήματα που έχουν καταγραφεί κατά προσέγγιση.

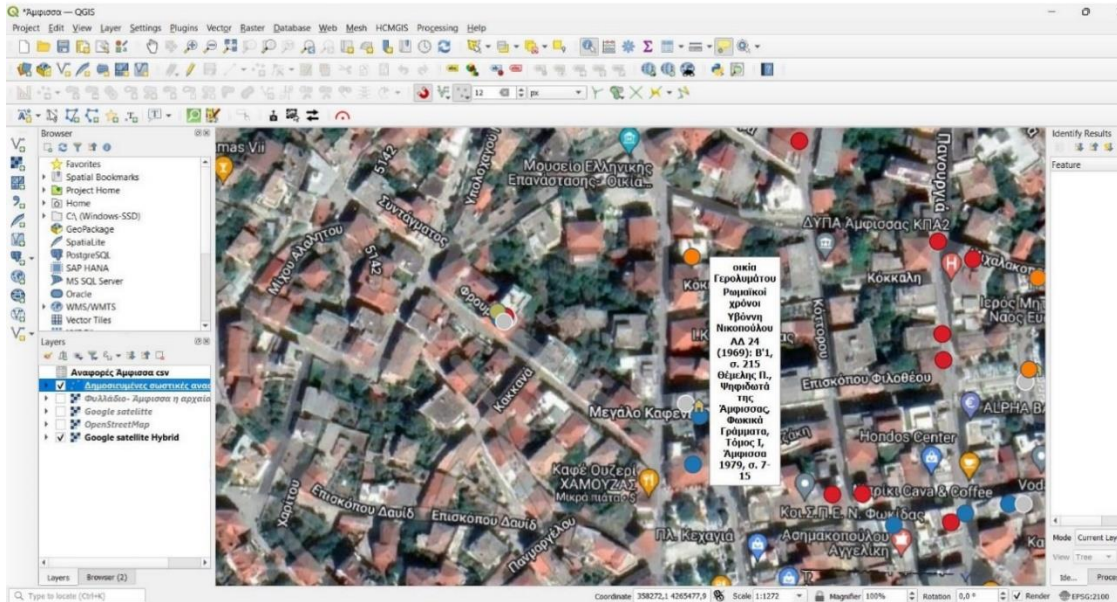
5.3.3 Προσθήκη pop-up παραθύρων

Για να γίνει πιο εύκολη η πρόσβαση στα μεταδεδομένα, επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε pop-up παράθυρα, τα οποία ενεργοποιούνται όταν ο χρήστης αφήνει το ποντίκι να αιωρηθεί πάνω από ένα σημείο, έχοντας επιλεγμένο το layer *Δημοσιευμένες σωστικές ανασκαφές* και το κουμπί *Show Map Tips* στο *Attributes Toolbar*.

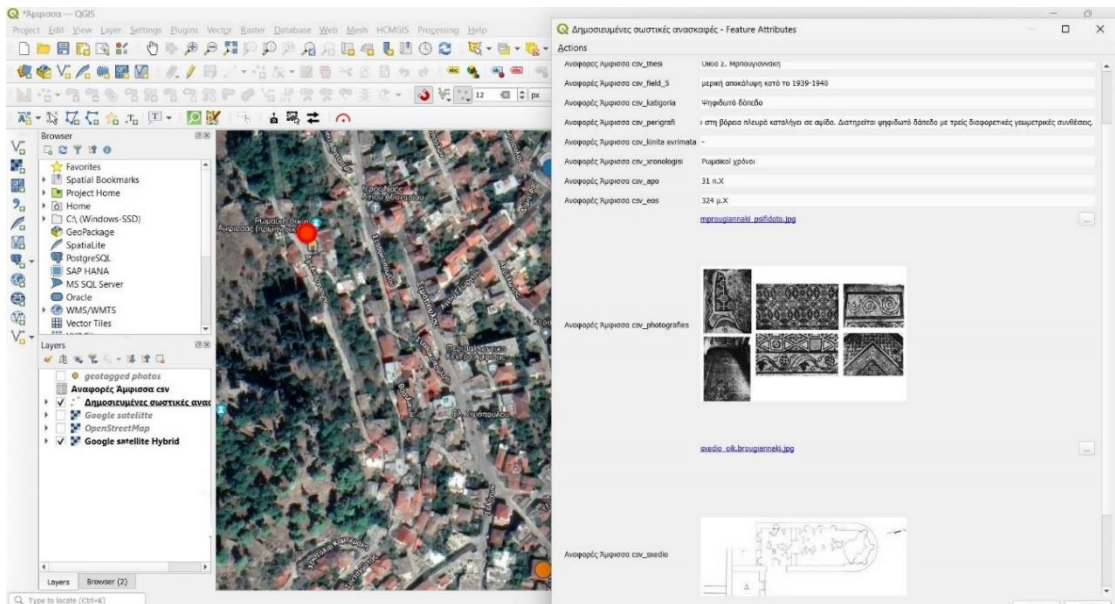
Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την επιλογή *Display* στο παράθυρο *Layer Properties*, όπου με τη χρήση απλών εκφράσεων HTML γλώσσας προγραμματισμού, ορίστηκε ότι θα εμφανίζονται πληροφορίες από τις στήλες Χρονολόγηση, Θέση, Βιβλιογραφία και Αρχαιολόγος (Εικόνα 21).

5.3.4 Σύνδεση φωτογραφιών και σχεδίων

Για τις δημοσιευμένες σωστικές ανασκαφές χρησιμοποιήθηκαν σχέδια και φωτογραφίες που συλλέχτηκαν από την βιβλιογραφία. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν είναι τα εξής:



Εικόνα 21: Η επιφάνεια διεπαφής μετά την ολοκλήρωση καταγραφής των σωστικών ανασκαφών. Pop-up παράθυρο με πληροφορίες που αφορούν τη Χρονολόγηση, Θέση, Βιβλιογραφία και Αρχαιολόγος.



Εικόνα 22: Η επιφάνεια διεπαφής μετά την ολοκλήρωση καταγραφής των σωστικών ανασκαφών. Στα δεξιά φαίνονται οι πληροφορίες στις οποίες έχει πρόσβαση ο χρήστης μετά τη σύνδεση των δημοσιευμένων εικόνων και σχεδίων.

Αρχικά, έπρεπε να γεωσημανθούν (geotag) οι φωτογραφίες που είχαν συλλεχθεί και οι οποίες είχαν συνδεθεί με το QGIS μέσα από τις στήλες Σχέδιο και Φωτογραφίες στο αρχείο CSV. Επιλέγοντας *Processing -> Toolbox -> Vector creation* στο *Processing Toolbar Panel* και στη συνέχεια

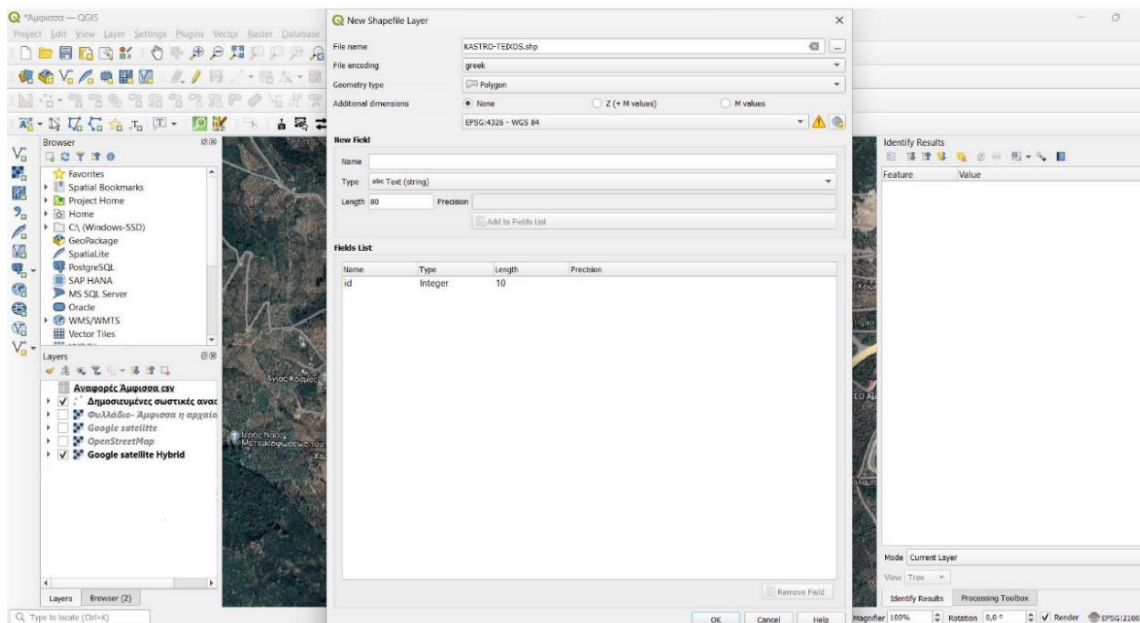
Import Geotagged Photos ακολουθήθηκαν τα βήματα στο παράθυρο που εμφανίστηκε. Μετά την ολοκλήρωση εμφανίστηκε ένα νέο Point Layer.

Στη συνέχεια, στο παράθυρο *Layer Properties* ορίστηκε για τα πεδία Φωτογραφίες και Σχέδιο το *Widget Type* σε *Attachment* και στο πεδίο *Default Path* αντιγράφηκε η θέση που βρίσκεται ο φάκελος με τις αποθηκευμένες φωτογραφίες. Ενεργοποιήθηκε επίσης η δυνατότητα *Use a Hyperlink for Document Path (read only)*. Τέλος, στο πεδίο *Integrated Document Viewer* επιλέγεται το *Type* να είναι *Image*.

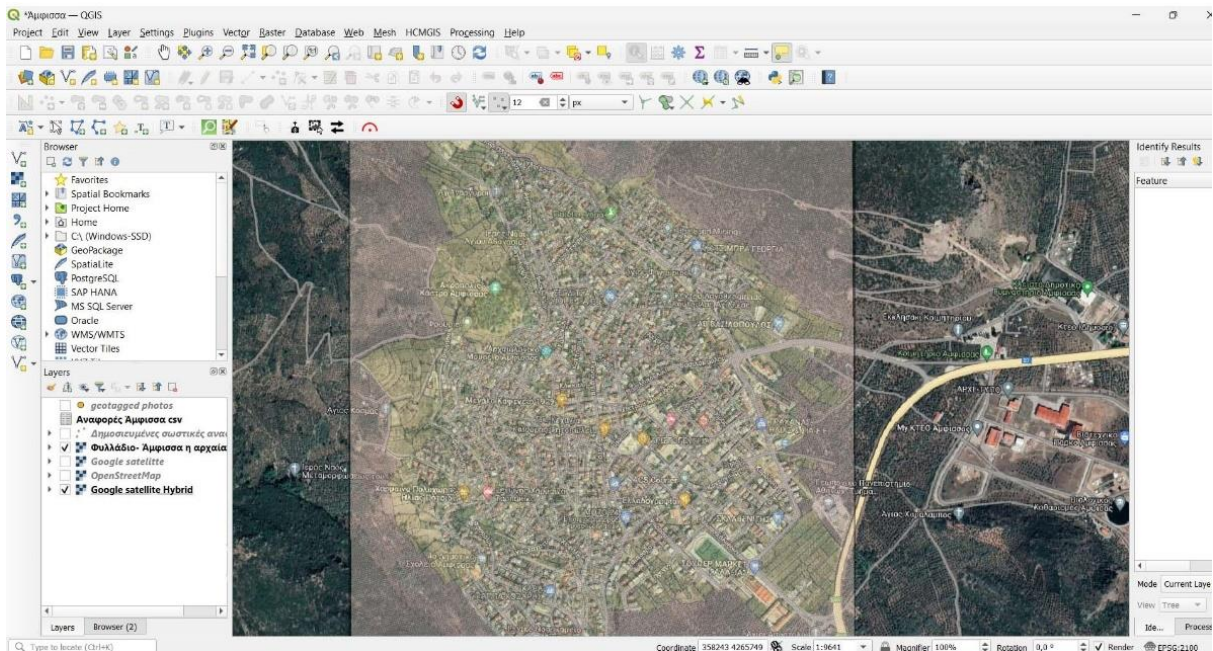
Με τον τρόπο αυτό, ο χρήστης έχοντας επιλεγμένο το Layer *Δημοσιευμένες σωστικές ανασκαφές*, μπορεί χρησιμοποιώντας το εργαλείο *Identify Features* να επιλέξει στην καρτέλα *Identify Results* το κουμπί *View Feature Form* και να δει μαζί με τις πληροφορίες του σημείου και την εικόνα ή το σχέδιο. Δίνεται ακόμα η δυνατότητα πατώντας πάνω στο όνομα του αρχείου (εμφανίζεται με μπλέ γράμματα) να το επεξεργαστεί καθώς ανοίγει μέσα από το πρόγραμμα προβολής φωτογραφιών του εκάστοτε υπολογιστή. Η επιλογή αυτή προϋποθέτει να είναι αποθηκευμένα τα .jpeg αρχεία στον υπολογιστή και να έχει καταχωρηθεί στο csv αρχείο το αντίστοιχο path στο οποίο είναι αποθηκευμένα (Εικόνα 22).

5.3.5 Ψηφιοποίηση του Κάστρου των Σαλώνων και του αρχαίου τείχους

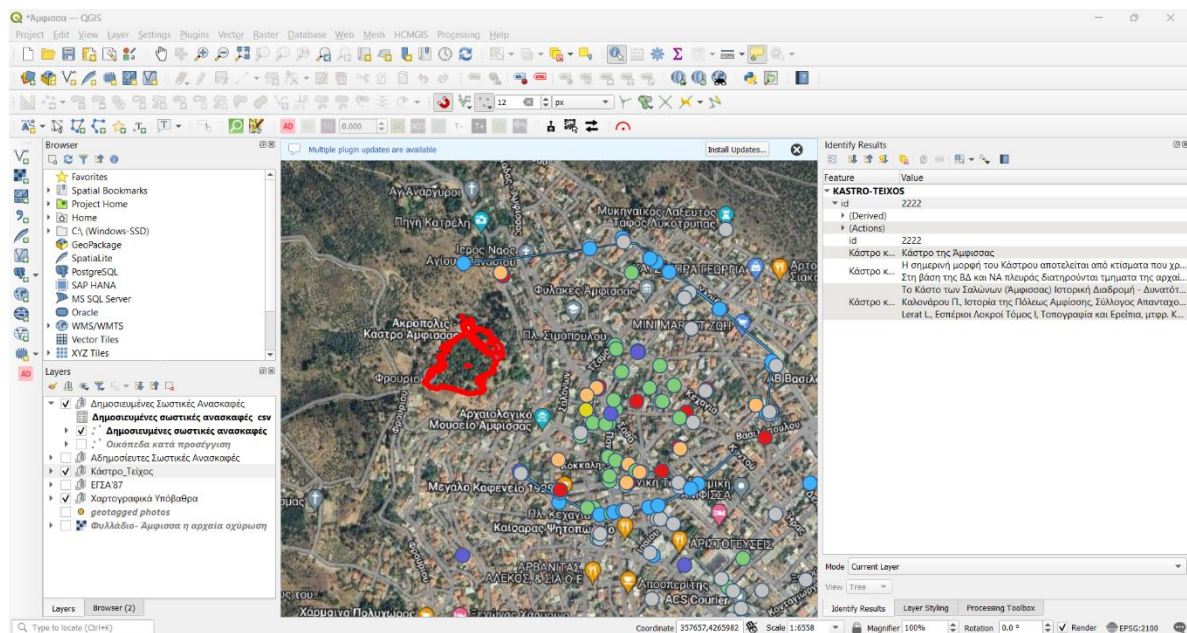
Η αρχαία ακρόπολη της Άμφισσας συμπίπτει τοπογραφικά με το Κάστρο των Σαλώνων, ενώ αρχιτεκτονικά κατάλοιπα είναι ακόμα και σήμερα εμφανή. Παράλληλα, οι σωστικές ανασκαφές έχουν φέρει στο φως τμήματα του αρχαίου τείχους, δίνοντας στους αρχαιολόγους τη δυνατότητα να αποκαταστήσουν την πορεία του στο πλαίσιο του σύγχρονου οικοδομικού ιστού. Για το λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκε ψηφιοποίηση τόσο του κάστρου όσο και του αρχαίου τείχους, έτσι ώστε να γίνεται φανερή η εξέλιξη και η διασπορά των αρχαιολογικών δεδομένων μέσα και έξω από τα όρια της



Εικόνα 23: Δημιουργία νέου layer για την ψηφιοποίηση του Κάστρου και του αρχαίου τείχους



Εικόνα 24: Γεωναφορά φυλλαδίου από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Άμφισσα, η αρχαία οχύρωση»



Εικόνα 25: Η επιφάνεια διαπαφής μετά την ολοκλήρωση των εργασιών. Στα δεξιά οι πληροφορίες στις οποίες έχει πρόσβαση ο χρήστης όταν επιλέγει το αποτύπωμα του κάστρου των Σαλώνων.

αρχαίας πόλης. Δημιουργήθηκε ένα νέο Layer με γεωμετρία πολυγώνων (*Polygon*) (Εικόνα 23). Για το σχεδιασμό του Κάστρου και του τείχους αξιοποιήθηκε τοπογραφικός χάρτης, από ενημερωτικό φυλλάδιο της αρχαιολογικής υπηρεσίας, που συμπεριλήφθηκε στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα

«Άμφισσα, η αρχαία οχύρωση». Ο χάρτης αυτός γεωαναφέρθηκε στο αρχικό χάρτη εργασίας. Στη συνέχεια έγινε σχεδιασμός του περιγράμματος τόσο του Κάστρου όσο και του αρχαίου περιβόλου (Εικόνα 24).

Τέλος, εισήχθη στο πρόγραμμα ένα CSV αρχείο με πληροφορίες που αφορούν το Κάστρο και το αρχαίο τείχος και συνδέθηκε με το Layer *KASTRO-TEIXOS*. Ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία που περιεγράφηκε παραπάνω για την εμφάνιση pop-up παραθύρων (Εικόνα 25).

5.4 Πλεονεκτήματα και δυνατότητες

Καθώς η παρούσα εργασία έχει εκπονηθεί σε περιβάλλον GIS παρουσιάζει ένα βασικό πλεονέκτημα, το οποίο σχετίζεται με τη δυνατότητα του λογισμικού να συνδέει περιγραφικά δεδομένα με χωρικές πληροφορίες. Διευκολύνεται με αυτόν τον τρόπο το έργο των υπαλλήλων της αρχαιολογικής υπηρεσίας, ιδιαίτερα εκείνων που απασχολούνται σε τεχνικά έργα εντός της πόλης. Έχουν άμεση και εύκολη πρόσβαση σε επιστημονικές πληροφορίες, ενώ παράλληλα μπορούν να τις ταυτίσουν με το ακριβές σημείο αναφοράς. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για τις προκλήσεις που θα αντιμετωπίσουν στο πεδίο, κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.

Ο διαμοιρασμός της εν λόγω εφαρμογής με ενδιαφερόμενα μέλη, όπως εξωτερικοί συνεργάτες και υποψήφιοι ανάδοχοι εργολάβοι, διευκολύνει τον τρόπο με τον οποίο εκπονείται μια μελέτη. Η γνωστοποίηση πιθανών θέσεων ενδιαφέροντος βοηθά στην στοχευμένη σχεδίαση τεχνικών έργων, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο χρόνος πραγματοποίησης των εκσκαφικών εργασιών αλλά και να προστατεύονται οι αρχαιότητες, από καταστροφές.

Σε βάθος χρόνου η υπηρεσία θα μπορούσε να προχωρήσει στην ψηφιοποίηση των σωστικών ανασκαφών που έχουν πραγματοποιηθεί στο σύνολο του νομού καθώς και όλων των διαθέσιμων αρχαιολογικών σχεδίων, ώστε να γεωαναφερθούν. Επιτυγχάνεται με αυτόν τον τρόπο η συνολική οπτικοποίηση των ευρημάτων και η αποτελεσματικότερη ερμηνεία τους.

Επιπλέον, θα ήταν δυνατή η ψηφιοποίηση και σύνδεση νομικών εγγράφων που σχετίζονται με τις αρχειοθετημένες υποθέσεις, με στόχο την ταχύτερη πρόσβαση σε αυτές και άρα την ταχύτερη διεκπεραίωση τους.

Η μετάφραση της πλατφόρμας σε άλλες γλώσσες, θα παρέχει πρόσβαση και σε ερευνητές από το εξωτερικό, διευκολύνοντας την έρευνα, δυνατότητα που κρίνεται απαραίτητη για έναν φορέα, όπως ο συγκεκριμένος, ο οποίος συνεργάζεται με την Γαλλική Αρχαιολογική Σχολή.

Τέλος, λόγω της ευελιξίας της εφαρμογής προτείνεται, η χρήση της για εκπαιδευτικούς σκοπούς ή ακόμα και η δημιουργία ιστοσελίδας που θα παρέχει εύκολη πρόσβαση όχι μόνο σε ερευνητές από την Ελλάδα και το εξωτερικό αλλά και στους κατοίκους της περιοχής, για την ενημέρωση και εξοικείωση τους με τον αρχαιολογικό πλούτο της περιοχής τους.

6. Τα αρχαιολογικά ευρήματα (Συμπεράσματα)

Η έρευνα της αρχαίας Άμφισσας δεν έχει συστηματικό χαρακτήρα αλλά ακολουθεί το ρυθμό της οικοδομικής δραστηριότητας. Η επαρκής μελέτη του ανασκαφικού υλικού, μας παρέχει αποσπασματική γνώση και εικόνα καθιστώντας έτσι μη επαρκή τη χρονολόγηση όλων των ανασκαφικών συνόλων ή την πλήρη περιγραφή του αρχαιολογικού τοπίου.

Η παραπάνω εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα οπτικοποίησης της μέχρι τώρα έρευνας, διευκολύνοντας τη συσχέτιση των ευρημάτων. Λόγω του μεγάλου πλήθους των καταγραφών. Παρακάτω γίνεται σύντομη αναφορά των συμπερασμάτων που προκύπτουν σχετικά με τα

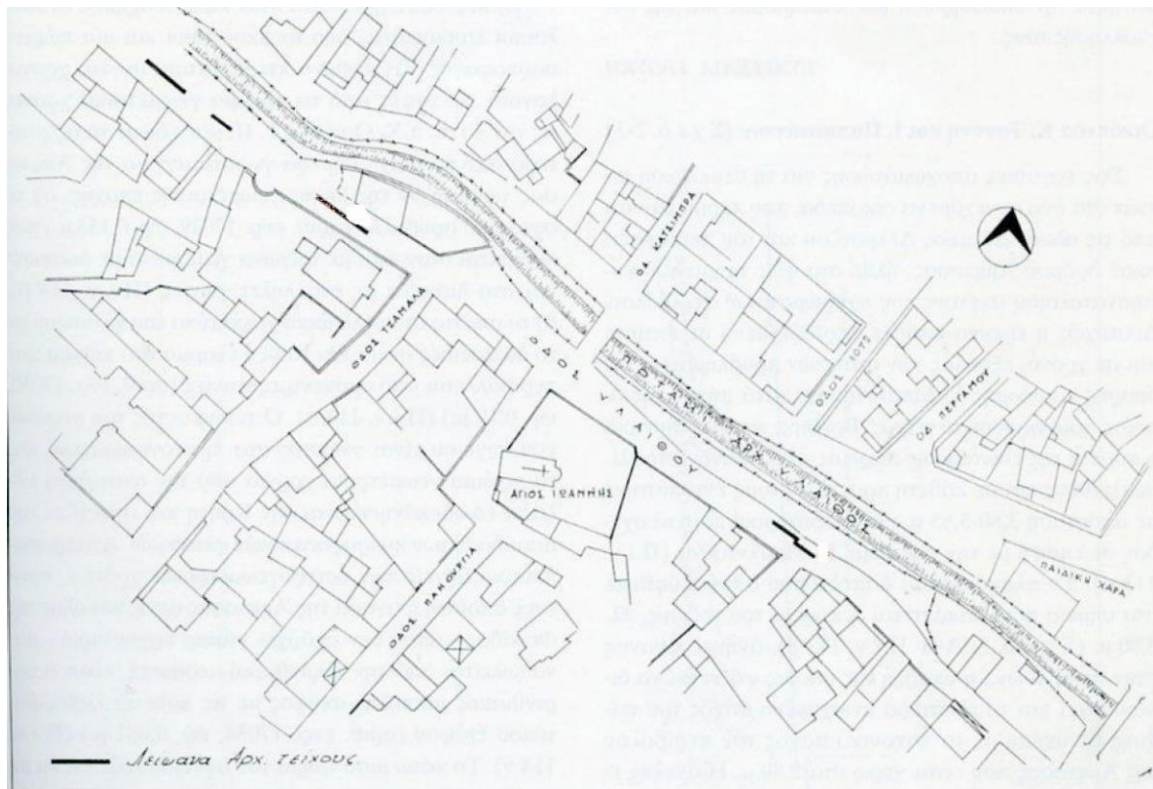
νεκροταφεία, την οχύρωση, τα ψηφιδωτά και τα οικιστικά κατάλοιπα, σύμφωνα με τη δημοσιευμένη βιβλιογραφία.

6.1 Τείχος

Τα τείχη της αρχαίας πόλης ξεκινούν από την ακρόπολη σε δύο βραχίονες που ακολουθούν τις διακυμάνσεις του εδάφους και περιέκλειαν την πόλη σε μια έκταση 305 στρεμμάτων. Το τείχος είναι χτισμένο κατά το ισόδομο και ψευδοισόδομο τραπεζιόσχημο σύστημα και κατά διαστήματα ενισχύεται με ορθογώνιους και ημικυκλικούς πύργους. Το μήκος του υπολογίζεται κατά προσέγγιση στα 2,5 χιλιόμετρα.

Κοντά στην εκκλησία Αγ. Αθανασίου, στην ιδιοκτησία κληρονόμων Καρδασόπουλου, το τείχος εντοπίζεται σε ύψος 7μ. με παρεμβάσεις των μεσαιωνικών χρόνων. Συνεχίζοντας επί της οδού Αγίου Γεωργίου, στο οικ. Σκοπελίτη (Παπασταύρου, 1989, σ.196-197), ανασκάπτηκε μέρος του βόρειου σκέλους. Στη συνέχεια του τείχος εντοπίζεται ξανά στην οδό Υλαίθου στο οικ. Παναγιωτόπουλου (Κυριαζοπούλου, 1982, σ.208-211), όπου εντοπίστηκε ενσωματωμένο στο τείχος τμήμα ορθογώνιου πύργου.

Παράλληλα, με τη δυτική όχθη του ποταμού Υλαίθου, που αποτελούσε το φυσικό όριο της Άμφισσας στην αρχαιότητα, κατά μήκος της οδού έχουν αποκαλυφθεί διάφορα τμήματα τις αρχαίας οχύρωσης (Σκορδά, 1989, σ.188) (Εικόνα 26). Συνεχίζοντας, στη συμβολή της με την οδό Ρούλια, στο οικ. Αικ. Καρυδάκη (Κολώνια, 1995, σ. 358) αποκαλύφθηκε τμήμα του ανατολικού σκέλους του οχυρωματικού



Εικόνα 21: Οδός Υλαίθου, τμήματα της αρχαίας οχύρωσης. (Τσαρούχα, 2006, σ.48)

περιβόλου όπου παρουσιάζονται αρχιτεκτονικά λείψανα πύλης με εσωτερική αυλή ενισχυμένης αρχιτεκτονικής μορφής.

Η πορεία του τείχους συνεχίζεται προς την οδ. Ποσειδώνος, στο οικ. Αθ. Παπαδοπούλου (Κολώνια- Τσαρούχα, 2001-2004, σ.421-424) (Εικόνα 27). Στη συνέχεια εντοπίζεται επί της οδού Μαρκίδου, στο οικ. Πρασά (Κολώνια, 1996, σ. 328-329), στο Α΄ Δημοτικό σχολείο (Νικοπούλου, 1968, σ. 250). Συνεχίζοντας στην πορεία του διέρχεται από την οδό Γιαγτζή και εντοπίζεται στα οικόπεδα Δρίβα και Παχνά (Φιλιπάκη-Νικοπούλου, 1967, σ. 290-291), Θεοδοσόπουλου (Παπασταύρου, 1989, σ. 197-198), στην οδό Γάτου (Παπασταύρου, 1989, σ. 193-196) και επι των οδών Γιαγτζή και Παπαχρήστου (Ντάσιος, 1989, σ. 198-199).

Η πορεία του περιβόλου θα συνέχιζε κατά μήκος της οδού Γιαγτζή, μέχρι να συναντηθεί με τα ανασκαφέντα τμήματα επί της οδού Επισκόπου Φιλοθέου, όμως η κατασκευή, τα παλαιότερα χρόνια καταστημάτων με υπόγεια, δεν δίνει τη δυνατότητα περαιτέρω διερεύνησης (Τσαρούχα, 2014, σ.43). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η έρευνα στο Δημαρχιακό κτήριο Άμφισσας, όπου κατά τη διάρκεια εργασιών για την αναπαλαίωση του εντοπίστηκε τμήμα ισχυρής κυκλικής κατασκευής, που αποτελεί μέρος πύργου. Η συνέχεια του όμως στο υπόγειο του κτιρίου δεν διατηρείται (Κολώνια-Τσαρούχα, 2006α, σ. 556). Τμήμα του τείχους εντοπίζεται και απέναντι στο οικόπεδο Κατσίμπρα, επί των οδών Επισκόπου Φιλοθέου και Αθανασοπούλου (Κολώνια, 1989b, σ. 190-193).



Εικόνα 22: Οδός Ποσειδώνος, ιδιοκτησία Αθ. Παπαδόπουλου, τμήμα της αρχαίας οχύρωσης. (Τσαρούχα, 2006, σ.49)

Στη οδό Φρουρίου στο οικ. Σεϊμένη (Ρεθεμνιωτάκης, 1980, σ. 265-267), εντοπίστηκε ισχυρός δόμος από τέσσερεις ογκόλιθους, που εδράζεται πάνω σε κρηπίδα- ευθεντύρια. Παρουσιάζει αδρά δουλεμένη όψη ενώ εντοπίζεται τάφος θεμελίωσης.

Επί των οδών Δελμούζου στο οικ. Τσούνη και Παπαϊωνάννου (Κολώνια, 1989, σ. 190) και Σαλώνων στην πλατεία Ησαΐα (Παπασταύρου, 1989, σ. 193-196), έχουν έρθει στο φως τμήματα οχυρωματικού περιβόλου που πιθανότατα ανήκουν σε μεταγενέστερη κατασκευή, η οποία αποσκοπούσε στην ενίσχυση του νότιου και νοτιανατολικού σκέλους της οχύρωσης.

Σε πολλά, αν όχι στα περισσότερα σημεία όπου έχουν βρεθεί τμήματα του τείχους έχουν βρεθεί και ταφές, άλλες προγενέστερες και άλλες μεταγενέστερες, μάρτυρες των διαφορετικών χρήσεων της περιοχής, ανάλογα με τις ανάγκες που επιβάλλονταν από τις ιστορικές συγκυρίες (Τσαρούχα, 2013, σ. 37-49, Καζάκου, 2020, σ. 22-25, Lerat, 2008, σ. 855-867).

6.2 Νεκροταφεία

Μέχρι σήμερα έχουν εντοπιστεί δύο νεκροταφεία ή τμήματα τους, που εκτείνονται τόσο έξω από τα όρια του αρχαίου τείχους όσο και στο εσωτερικό του αλλά και διάσπαρτες μεμονωμένες ταφές σε όλη την πόλη. Τα ευρήματα καλύπτουν χρονολογική περίοδο από τους γεωμετρικούς μέχρι τους ύστερους ρωμαϊκούς χρόνους. Έχει έρθει στο φως και αρχιτεκτονικά λείψανα δύο ταφικών μνημείων και ενός ταφικού περιβόλου εντός των ορίων των νεκροταφείων.

Το πρώτο νεκροταφείο, στο νότιο τμήμα της πόλης, χρονολογείται από τους Ύστερους Γεωμετρικούς Χρόνους (9^{ος} αι. π.Χ.) μέχρι και τους Ρωμαϊκούς χρόνους (3^{ος} αι. μ.Χ). Βρίσκεται σε έναν χώρο ομαλό, ανοιχτό και σχετικά επίπεδο, ενώ ακολουθεί το ανάγλυφο του εδάφους. Σε ανασκαφές του 1959 στην περιοχή όπου σήμερα βρίσκεται το κτήριο της Cosmote εντοπίστηκαν για πρώτη φορά τμήμα του νεκροταφείου, ενώ το 1964, σε επέκταση των εργασιών προς τα ΒΑ εντοπίστηκαν 10 τάφοι. (Καζάκου, 2020, σ. 22-25, Τσαρούχα, 2006b, σ. 855-867, Κωνσταντίνου, 1964, σ. 221-222). Άλλα σημεία στα οποία ανασκάφηκε μέρος του νεκροταφείου είναι το οικόπεδο της ΔΕΗ, επί των οδ. οδ. Κορδώνη και Δεστερλή (Κολώνια, 2000, σ. 460), το Πνευματικό Κέντρο Άμφισσας επί των οδ. Κορδώνη, Παπαχρήστου και Διάκου (Παπασταύρου, 1989, σ. 197) (Εικόνα 28), η Παιδική Χαρά και η περιοχή γύρω από αυτή (Πετράκος, 1972, σ. 374-375, Μπαζιωτοπούλου, 1982, σ. 206), το κτήριο ΟΤΕ (Σκορδά, 1978, σ. 142-145), το οικ. Χαράλαμπου και Αθ. Φακίρη επί των οδ. Διάκου και Παπαχρήστου (Σκορδά, 1989, σ. 188), η πλατεία Ησαΐα (Παπασταύρου, 1989, σ. 193-196), το οικ. Γ. Τσιώνου επί της οδ. 103^η (Ντάσιος, 1989, σ. 198) το οικ. Ν. Μερινόπουλου επί της οδ. Κοντογιώργη 13 (Κολώνια, 1998, σ. 403-404), το οικ. Μπούτσικου επί των οδ. Παπούλια,



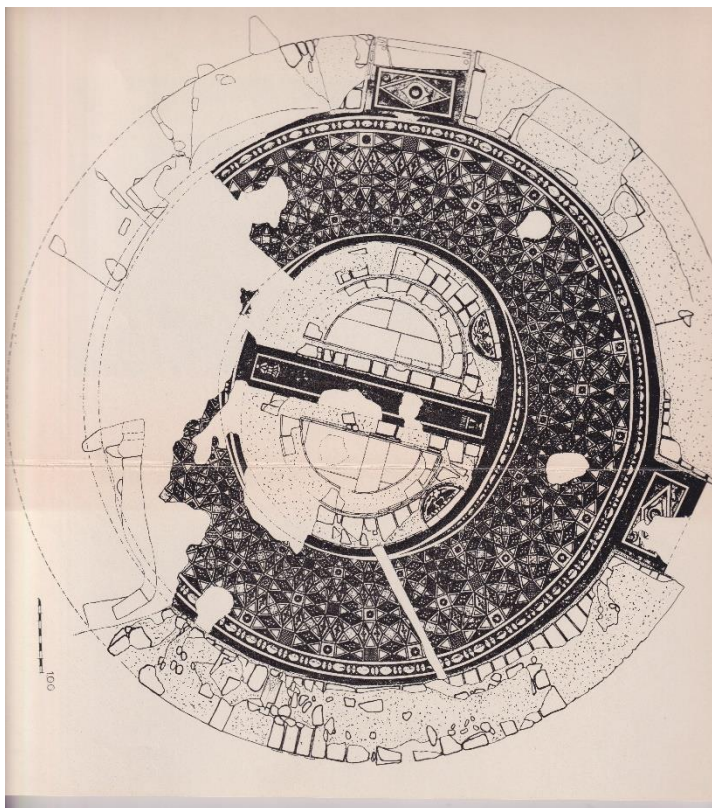
Εικόνα 23: Ταφές από την σωστική ανασκαφή στο Πνευματικό Κέντρο Άμφισσας, οδός Κορδώνη και Θόαντος (Παπασταύρου, 1989, σ. 197)

Παπαχρήστου και Διάκου (Πέτρου, 2001-2004, σ. 62-64), το οικ. Υπουργείου Υγείας επί της οδ. Σαλώνων 29 (Κολώνια-Τσαρούχα, 2001-2004, σ.430).

Το 1989 στο οικ. Κατσίμπρα επί της οδ. Επισκόπου Φιλοθέου και Αθανασόπουλου, στα ΝΔ του οικισμού και έξω από τα όρια του τείχους, αποκαλύφθηκε ταφικό σύνολο 21 τάφων, το οποίο χρονολογείται από τους πρώιμους Γεωμετρικούς χρόνους, έως τον 4^ο αι. π.Χ. (Κολώνια, 1989, σ. 190-193). Πρόκειται για τις αρχαιότερες ταφές που εντοπίζονται στην Άμφισσα.

Πέρα από το πλήθος των κτερισμάτων που ήταν τοποθετημένα μέσα και έξω από τάφους, ανασκάφθηκαν επίσης, επιτύμβιες στήλες καθώς και αρχιτεκτονικά λείψανα, ρωμαϊκών χρόνων των οποίων η χρήση δεν ταυτίζεται με ασφάλεια. Ωστόσο, το γεγονός ότι έχουν βρεθεί τμήματα επιστηλίων ως μέρος του εσωτερικού τάφων ή ως μέρος της τοιχοδομίας ληνού που ανασκάφθηκε το 2015 μας οδηγεί στο ασφαλές συμπέρασμα ότι στην ευρύτερη περιοχή θα υπήρχε κάποιο μνημειακό οικοδόμημα (Ψάλτη-Τσαρούχα, 2017, σ. 283-284).

Μέρος του δεύτερου νεκροταφείου της πόλης, σε επαφή με την εξωτερική πλευρά του τείχους, αποκαλύφθηκε το 1982, επί της οδού Υλαίθου, με τρεις διαφορετικές φάσεις χρήσης. Το παλαιότερο ρωμαϊκό νεκροταφείο χρησιμοποιήθηκε κατά τον 2^ο αιώνα μ.Χ. ξανά ως ταφικός χώρος, εξαιτίας αιφνίδιου γεγονότος, πιθανότατα στρατιωτικού. Η δεύτερη φάση αποτελείται από οκτώ ταφές, των οποίων η χρονολόγηση είναι δύσκολη. Τέλος η τρίτη φάση χρήσης τοποθετείται κατά την πρώιμη χριστιανική εποχή οπότε το τείχος δεν θα έπρεπε να είναι πια σε χρήση (Κυριαζοπούλου, 1982, σ. 208-2011).



Εικόνα 24: Κάτοψη βαπτιστηρίου βασιλικής στην ιερά Μητρόπολη Άμφισσας (Θέμελης, 1977, σ. 142)

6.3 Ψηφιδωτά

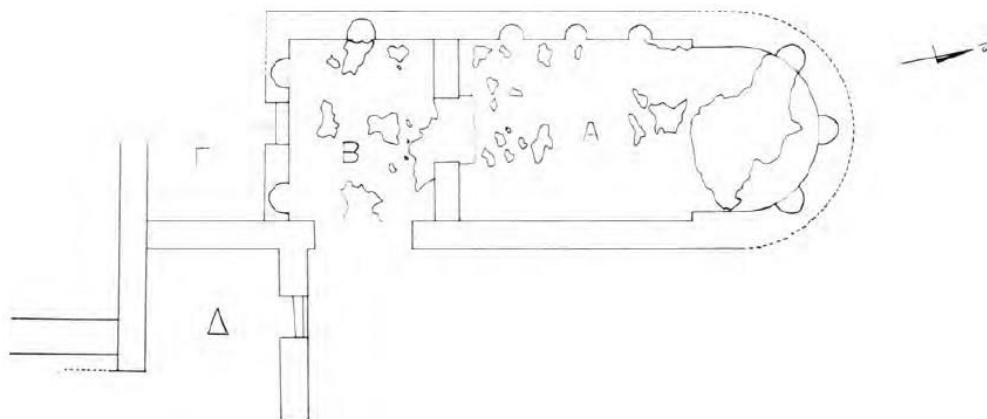
Στην περιοχή της Ιεράς Μητρόπολης, στο κέντρο της πόλης, έχει ανασκαφεί βαπτιστήριο βασιλικής του 3^{ου} και 4^{ου} αι. μ.Χ. που αποτελείται από κυκλική αίθουσα, με ψηφιδωτό δάπεδο, η οποία εντάσσεται σε κτηριακό συγκρότημα που εκτείνεται και στα γύρω οικοπέδα (Εικόνα 29).

Μωσαϊκό δάπεδο παρόμοιας διακόσμησης, αναλυτική περιγραφή του οποίου έχει δημοσιευθεί στο ΑΔ29 (1973-1974: Β'2, σ.521-523) από την αρχαιολόγο Ζαφειροπούλου Φωτεινή, έχει σωθεί σε ρωμαϊκό κτήριο στην περιοχή του Μεσαιωνικού κάστρου, γνωστή και ως πρώην οικία Σίμου Μπρουγιαννάκη.

Ψηφιδωτό δάπεδο έχει ανασκαφεί και στο υπόγειο της οικ. Γερολυμάτου (Νικοπούλου, 1969, σ. 215), ενώ τέλος μέρος δαπέδου αποκαλύφθηκε σε εργασίες για την ανέγερση του κτηρίου της Εργατικής Εστίας (Νικοπούλου, 1969, σ. 215), το οποίο αποκολλήθηκε και μεταφέρθηκε στο Μουσείο Δελφών και τώρα εκτίθεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Άμφισσας.

Καθότι τα ψηφιδωτά παρουσιάζουν ομοιότητες ως προς την τεχνοτροπία φαίνεται, να έχουμε να κάνουμε με ένα τοπικό εργαστήριο ψηφοθετών, που έχει ως έδρα του την Άμφισσα (Θέμελης, 1979, σ. 7-15)

6.4 Οικιστικά κατάλοιπα



Εικόνα 25: Σχέδιο ρωμαϊκής οικίας στο Ικ. Μπρουγιαννάκη, λόφος Μεσαιωνικού Κάστρου. (Ζαφειροπούλου, 1973-1974, σ. 521-523)

Ιδιαίτερα σημαντικός είναι και ο αριθμός ανασκαφών που έχουν στο φέρει στο φώς οικιστικά λείψανα, διάσπαρτα σε όλη την πόλη, στο εσωτερικό του αρχαίου τείχους, όπως είναι φυσικό, δύο εκ των οποίων χρονολογούνται στον 4^ο αι. π.Χ. στο οικ. Λατίφη (Παπασταύρου, 1983, σ. 187-188) και στο οικ. Π Κατσιμπρα επί των οδών Φιλοθέου Επισκόπου και Αθανασόπουλου (Κολώνια, 1989, σ. 190-193).

Η πλειοψηφία τους χρονολογείται από τους Ελληνιστικούς έως τους Παλαιοχριστιανικούς χρόνους και ιδιαίτερα κατά τους Ρωμαϊκούς χρόνους, γεγονός που συνδέεται με την ελευθερία της πόλης και κατ' επέκταση την οικονομική της άνθηση. Ευρήματα έχουν βρεθεί στην οδ. Νομαρχίας στο (Κομνηνού, 1978, σ.145-146), στην οδ. Βασιλοπούλου 25 (Μπαζιωτοπούλου, 1981, σ. 232-234), στην οδ. Δυοβουνιώτου 4 (Μπαζιωτοπούλου, 1981, σ. 234), στην οδ. Αγίων Θεοδώρων και Ηφαίστου (Μπαζιωτοπούλου, 1982, σ. 207), στην οδ. Σιμοπούλου και Πανουργιά (Μπαζιωτοπούλου, 1982, σ. 206), στην περιοχή Παιδικής Χαράς επί της οδ. Κορδώνη (Κολώνια, 1996, σ. 328-329), στην περιοχή

της Μητρόπολης (Ραπτόπουλος, 1996, σ. 380) και στην οδ. Αγίων Θεοδώρων (Τσαρούχα, 2006α, σ. 556-557). Ενδεικτικά αναφέρουμε την οικία Μπρουγιαννάκη, στο λόφο του Μεσαιωνικού Κάστρου, έναν χώρο ανοικτό στο κοινό. Το οικοδόμημα των ρωμαϊκών χρόνων, όπου σώζεται και ψηφιδωτό δάπεδο, αποτελούσε μέρος σύγχρονης οικίας, η οποία αγοράστηκε από τον Σ. Μπρουγιαννάκη και κατεδαφίστηκε με στόχο την ανοικοδόμηση προστατευτικού στέγαστρου (Ζαφειροπούλου, 1973-1974 σ. 521-523) (Εικόνα 30).

7. Συμπεράσματα

Οι επιπτώσεις της παγκοσμιοποίησης στον καιρό των έξυπνων πόλεων, ασκούν πίεση τόσο στους πολίτες όσο και στους αρμόδιους φορείς να αναζητούν και να προσαρμόζονται συνεχώς σε παγκόσμιες τάσεις ή να προάγουν καινοτόμα προγράμματα και δράσεις. Το διακύβευμα σε αυτήν την περίπτωση είναι όχι μόνο ο τρόπος με τον οποίο επιλέγουμε να προβάλλουμε την πολιτιστική κληρονομιά, αλλά και ποιόν επιλέγουμε ως αποδέκτη. Ποιανού, την συλλογική μνήμη και αισθητική θέτουμε ως προτεραιότητα; Ποιος επωφελείται; Αν και η έρευνα τονίζει τα πολλαπλά οφέλη που η τοπική κοινωνία αποκομίζει, στον πλαίσιο των έξυπνων πόλεων, θα πρέπει να αποφεύγονται προσεγγίσεις όπου τα πολιτιστικά στοιχεία ενός τόπου, τυποποιούνται, με στόχο την τουριστική ανάπτυξη (Neve, 2018, σ. 12-13).

Το αστικό περιβάλλον αποτελεί ένα μείγμα διαφορετικών παρελθόντων, κάποια από τα οποία έχουν αναγνωριστεί ως μέρος της ιστορίας ενός τόπου, ενώ άλλα αποτελούν μέρος της προσωπικής ιστορίας που ο καθένας γράφει μέσα από τη ζωή του. Οι τόποι αποκτούν ζωή από τις σχέσεις που οι άνθρωποι κτίζουν, τόσο μεταξύ τους όσο και με το περιβάλλον τους. Η αίσθηση οικειότητας που δημιουργείται, καθώς τα μέλη μιας κοινότητας μοιράζονται ιδιαίτερους κώδικες και πρακτικές, διαμορφώνουν την κουλτούρα που διαφοροποιεί την κάθε πόλη (Neve, 2018 σ.165).

Κρίνεται έτσι, απαραίτητη μια ολιστική προσέγγιση που βοηθά συνολικά τις κοινότητες να εξελίσσονται, να μαθαίνουν και να προσαρμόζονται επιδιώκοντας τη βιώσιμη ανάπτυξη, με αποφάσεις από τα κάτω. Η εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών θα πρέπει να τίθεται στην υπηρεσία των ανθρώπων και όχι το αντίθετο. Τα μέλη της κοινότητας, όχι μόνο αισθάνονται ότι ανήκουν σε ένα γενικότερο σύνολο, αλλά ταυτόχρονα ενδυναμώνονται και γίνονται περισσότερο ενεργά στην κοινωνική και πολιτική ζωή (Angellidou, 2014 σ. 55-56). Η δημόσια αξία, σε αυτό το πλαίσιο απαιτεί τον συνδυασμό ερευνητικών έργων τα οποία υποστηρίζουν τις καινοτόμες ιδέες των αστικών στρατηγικών, την αφοσίωση των πολιτικών αρχών, την ενεργή συμμετοχή των πολιτών και συνεργασίες με ιδιωτικά κεφάλαια για την χρηματοδότηση πρωτοβουλιών και την παροχή τεχνολογικών λύσεων (Dameri, 2014 σ. 16).

Ο τομέας της αρχαιολογίας μπορεί να αποτελέσει έφορο έδαφος για την επίτευξη των παραπάνω. Η ενσωμάτωση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών επιφέρει καινοτόμες προσεγγίσεις σε διάφορες πτυχές της αρχαιολογικής πρακτικής και ιδιαίτερα της αστικής αρχαιολογίας. Η δυνατότητα των GIS για συνδυαστικές και διεπιστημονικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, επιτρέπει τη γρήγορη και συστηματική συλλογή, ανάλυση και οπτικοποίηση χωρικών δεδομένων. Καθώς οι αρχαιολόγοι αντιμετωπίζουν τη συνεχή πρόκληση της διαχείρισης μεγάλων συνόλων δεδομένων, τα οποία παράγονται από την έρευνα και τις εργασίες στο πεδίο, τα GIS παρέχουν το πλαίσιο για την βελτιστοποίηση της διαδικασίας. Η δημιουργία πολυεπίπεδων, θεματικών χαρτών, για την αναγνώριση θέσεων με ακρίβεια, βοηθώντας στην κατανόηση των χωρικών σχέσεων μεταξύ διαφόρων στοιχείων, όπως οικισμοί, τάφοι, δρόμοι. Τα GIS επιτρέπουν τη μελέτη της χωρικής διάστασης των αρχαιολογικών δεδομένων στο χρόνο, αναλύοντας την εξέλιξη και την αλλαγή των τοποθεσιών και των πολιτισμών με την πάροδο των αιώνων. Τέλος, η ψηφιακή αποθήκευση και τεκμηρίωση των δεδομένων επιτρέπει τη διαχρονική συντήρηση των αρχαιολογικών πληροφοριών και την εύκολη πρόσβαση για μελλοντική έρευνα.

Η ελλιπής τεχνογνωσία και το υψηλό κόστος των εφαρμογών σε κάποιες περιπτώσεις είναι πιθανό να λειτουργήσουν ανασταλτικά στην ενσωμάτωση τους. Παράλληλα, η ανάγκη για συνεχή

ενημέρωσή τους και εξασφάλιση αδειών είναι ένας ακόμα αρνητικός παράγοντας. Επιπλέον, σε κάθε περίπτωση τα δεδομένα που αξιοποιούνται πρέπει να είναι ακριβή προς εξυπηρέτηση της επιστημονικής ορθότητας.

Στις κατά τόπους αρχαιολογικές υπηρεσίες η χρήση της Διαδικτυακής Πύλης του Αρχαιολογικού Κτηματολογίου, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής εργασίας στο γραφείο, σε θέματα που αφορούν για παράδειγμα την αδειοδότηση εργασιών σε τρίτους. Επιπλέον, η συγκεκριμένη εφαρμογή, ενθαρρύνει τη συμμετοχικότητα των πολιτών, με την παροχή πλήθους εργαλείων μέσα από μια φιλική επιφάνεια διεπαφής. Με αυτόν τον τρόπο οι ίδιοι οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα πριν πραγματοποιήσουν κάποιο αίτημα στην αρμόδια υπηρεσία ή ακόμα και να συμπεριλάβουν στο αίτημα τους χάρτες που έχουν εκτυπώσει από τη Διαδικτυακή Πύλη του Αρχαιολογικού Κτηματολογίου, διευκολύνοντας το έργο των υπαλλήλων.

Ωστόσο, αν κοιτάξουμε τις καταχωρήσεις που αφορούν την πόλη της Άμφισσας, θα διαπιστώσουμε ότι πέρα το κτήριο Τουλασίδι στη συνοικία Χάρμαινα, τον Ιερό Ναό Σωτήρα και το κάστρο της Άμφισσας τα οποία εμπίπτουν στην κατηγορία Αρχαίο Μνημείο, οι υπόλοιπες καταχωρήσεις εμπίπτουν στην κατηγορία Νεότερο Μνημείο. Περιλαμβάνονται επίσης, το αρχαιολογικό και λαογραφικό μουσείο.

Δεν συμπεριλαμβάνονται αρχαιολογικοί χώροι, οι οποίοι προέρχονται από απαλλοτριώσεις οικοπέδων και προστατεύονται αυτοδίκαια. Οι χώροι αυτοί, όπως το Παλαιοχριστιανικό Βαπτιστήριο (περιοχή Μητρόπολης), η Παλαιοχριστιανική Βασιλική (Βασιλόπουλου 31), η πρώην οικία Μπρουγιαννάκη (Σιμόπουλου 20), είναι επισκέψιμοι και έχουν γίνει ή γίνονται οι απαραίτητες μελέτες για την ανάδειξη τους. Επίσης, δεν περιλαμβάνονται χώροι οι οποίοι, υπόκεινται σε συμβολαιογραφικές πράξεις σύστασης δουλείας και έχουν παραχωρηθεί στο δημόσιο. Τα ευρήματα αυτά δεν είναι επισκέψιμα αλλά διατηρούνται στα υπόγεια σπιτιών όπως στην περίπτωση του οικοπέδου Αικ. Καρυδάκη (οδοί Υλαίθου και Ρούλια), όπου το ανασκαφέν τμήμα της αρχαίας οχύρωσης, είναι ορατό από το επίπεδο του δρόμου (Κολώνια, 1995, σ. 358).

Αν και η Διαδικτυακή Πύλη προσφέρει άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες δίνοντας έτσι λύσεις σε καθημερινά ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι εργαζόμενοι και οι πολίτες, δεν ανταποκρίνεται στις ανάγκες που απαιτεί το έργο της συστηματικής καταγραφής και αποτύπωσης ανασκαφών στον αστικό ιστό. Η εν λόγω διπλωματική εργασία επιχειρεί τη δημιουργία μιας δυναμικής γεω-χωρικής βάσης, την οποία θα διαχειρίζονται και θα εμπλουτίζουν οι εργαζόμενοι που θα έχουν πρόσβαση σε αυτήν, μέσα από την χρήση του πιο απλού τρόπου αποτύπωσης μια ανασκαφής, του σημείου. Διευκολύνεται έτσι η πρόσβαση σε πληροφορίες που θα ήταν χρήσιμες όχι μόνο σε νέους έκτακτους αρχαιολόγους που αναλαμβάνουν την επίβλεψη εκσκαφών σε τεχνικά έργα, αλλά και σε φύλακες, εργάτες ή άλλους εργαζόμενους που επιφορτίζονται την επίβλεψη εκσκαφών σε οικόπεδα ή μεμονωμένους δρόμους. Με αυτόν τον τρόπο έχουν καλύτερη και συνολικότερη εικόνα της αρχαίας τοπογραφίας και άρα των προκλήσεων που θα αντιμετωπίσουν.

Φαίνεται, λοιπόν, ότι αν και όλες οι υπηρεσίες αντιμετωπίζουν κάποια κοινά προβλήματα, ωστόσο οι ανάγκες ποικίλουν, ανάλογα με το διαθέσιμο προσωπικό, τα υπό εκτέλεση έργα, τις εγκαταστάσεις κα. Επομένως, σε κάθε περίπτωση η καταγραφή των δεδομένων, με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών σε τοπικό επίπεδο, ανταποκρίνεται στις ανάγκες τόσο των ίδιων των εργαζόμενων όσο και των πολιτών. Η επιβίωση και ο συνεχής εμπλουτισμός της βάσης δεδομένων εξαρτάται από το προσωπικό ενδιαφέρον των ίδιων των εργαζόμενων. Αυτό δεν είναι πάντα εφικτό αν αναλογιστούμε το ηλικιακό μέσο όρο και το βαθμό εξειδίκευσης που απαιτεί η ενασχόληση με τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις. Έτσι για παράδειγμα, αν και η χρήση των GIS μπορεί να αυτοματοποιήσει και διευκολύνει ορισμένες εργασίες, ωστόσο απαιτείται η εκπαίδευση του προσωπικού, κάτι το οποίο σε πολλές περιπτώσεις δεν πραγματοποιείται, είτε λόγω του επιβαρυσμένου φόρτου εργασίας είτε λόγω άλλων παραγόντων. Αν και η αναδοχή τέτοιου είδους εφαρμογών σε ιδιωτικές εταιρείες και εξωτερικούς συνεργάτες είναι μια λύση, ωστόσο σε βάθος χρόνου, είναι πιθανό να προκύψουν ζητήματα χρηματοδοτήσεων, οδηγώντας τες στην αφάνεια.

Σε ερευνητικό πλαίσιο η καταγραφή των ευρημάτων που προκύπτουν από την ψηφιοποίηση των δεδομένων σωστικών και συστηματικών ανασκαφών μέσα σε μια πόλη, δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής χωρικών μοντέλων ανάλυσης. Η επανερμηνεία και αξιολόγηση παλαιών συμπερασμάτων που εντοπίζονται στην βιβλιογραφική μελέτη μέσα από την εφαρμογή αναλύσεων πυκνότητας τέχνοργημάτων ή αναλύσεων εγγύτητας θα συνεισφέρει στην προσπάθεια αναδημιουργίας της ιστορικής εικόνας της πόλης.

Βιβλιογραφία

Διαδικτυακοί τόποι

Council of Europe, Convention for the Protection of the Archaeological Heritage of Europe (revised) (Valletta, 1992), Διαθέσιμο online: <https://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/valletta-convention> (τελευταία επίσκεψη 12-2-2024)

Dipylon, Mapping Ancient Athens, Αρχική σελίδα, Διαθέσιμο online: <https://mappingancientathens.org/gr/arkiki/> (τελευταία επίσκεψη 12-2-2024)

European Commission, Smart cities and communities, Διαθέσιμο online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/el/policies/smart-cities-and-communities> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

ICOMOS, Website of the International Council on Monuments and Sites, Charters and other doctrinal texts. Διαθέσιμο online: <http://www.icomos.org/index.php/en/charters-and-texts> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

MapFarm, Mapping the early farmers in Thrace, Διαθέσιμο στο <https://mapfarm.he.duth.gr/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

SoCalGIS, Add Google Maps to QGIS 3, (6 Νοεμβρίου 2019), Διαθέσιμο online: <https://socialgis.org/2019/11/06/add-google-maps-to-qgis-3/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma, ArcheoSITAR Project , Διαθέσιμο στο: <https://www.archeositarproject.it/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

UNESCO Institute for Statistics, 2009 UNESCO Framework for Cultural Statistics, Definition of cultural heritage Διαθέσιμο online: <https://uis.unesco.org/en/glossary-term/cultural-heritage> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Total and urban population, Διαθέσιμο στο: <https://hbs.unctad.org/total-and-urban-population/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Διαθέσιμο online: <https://whc.unesco.org/en/conventiontext/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-24)

Διεύθυνση Διαχείρισης Εθνικού Αρχείου Μνημείων, Αρχαιολογικό κτηματολόγιο, Διαθέσιμο online: <https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), Αποτελέσματα Απογραφής Πληθυσμού - Κατοικιών 2021, Διαθέσιμο online: <https://www.statistics.gr/el/2021-census-res-pop-results> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

Τσαρούχα Α., Αρχαιολογικό μουσείο Άμφισσας, Διαθέσιμο online: http://odysseus.culture.gr/h/1/gh151.jsp?obj_id=3417 (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, Αρχαιολογικό κτηματολόγιο, Διαθέσιμο online, <https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/> (τελευταία επίσκεψη 2-12-2024)

Ελληνική βιβλιογραφία και αρθρογραφία

Lerat L. (2008) Εσπέριοι Λοκροί, Τοπογραφία και Ερείπια, Τόμος Ι, (μτφρ.) Καραμπέτσου Β.-Χατζηβασιλείου Δ., Δημοτική βιβλιοθήκη Άμφισσας, Άμφισσα

Αγνουσιώτης Α. Βουζαξάκης Κ., (2014) Διαχείριση Αρχαιολογικών Δεδομένων με τη Χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, Η περίπτωση του Πήλιου, σ. 2015-110, στο Archaeological Research in the Digital Era, 1st CAA GR Conference, (επιμ.), Papadopoulos C., Paliou E., Chrysanthi A., Kotoula E., Sarris A., Ρέθυμνο,

Ζαφειροπούλου Φ., (1973-1974) στο ΑΔ 29 (1973-1974): Β'2, σ. 521-523

Θέμελης Π. (1979) Ψηφιδωτά της Άμφισσας, Φωκικά Γράμματα, Τόμος Ι, Άμφισσα, σ. 7-15

Καζάκου Κ. Μ. (2020) Τα ειδώλια του «αποθέτη της Παιδικής Χαράς» στην πόλη της Άμφισσας. Συμβολή στην κοροπλαστική της Δυτικής Λοκρίδος, Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Κοινωνικής Ανθρωπολογίας, Βόλος

Κεραμόπουλος Α., Δ., (1904) Επιγραφαί απελευθερωτικάί εξ Αμφίσσης, Αρχαιολογική Εφημερίδα (ΑΕ), Περίοδος Τρίτη, 1904, τυπογραφείο Π.Δ. Σακελλαρίου, σ. 113-140

Καλονάρου Π. (1997) Ιστορία της πόλεως Αμφίσσης, Τόμος Α, Σύλλογος Απανταχού Αμφισσέων, Άμφισσα

Κολώνια Ρ., (1989) στο ΑΔ44 (1989): Β'1, σ. 190-193

Κολώνια Ρ., (1995) στο ΑΔ50, 1995: Β'1, σ. 358

Κολώνια Ρ., (1996) στο ΑΔ 24 (1996): Β'1, σ. 328-329

Κολώνια Ρ., (1998) στο ΑΔ53 (1998): Β'1 σ. 403-404

Κολώνια Ρ., (2000) στο ΑΔ 55 (2000): Β'1, σ. 460

Κολώνια Ρ., Τσαρούχα Α., (2001-2004) στο ΑΔ56-59 (2001-2004): Β'2, σ. 421-424, 430

Κολώνια Ρ., Τσαρούχα Α., (2006) στο ΑΔ61 (2006): Β'1, σ. 556

Κομνηνού Β., (1978) στο ΑΔ 33 (1978): Β'1, σ. 145-146

Κραβαρτόγιαννος Δ. (1993) *Ευρήματα Αμφίσσης του Β' αιώνα π.Χ. Χιλίων περίπου νομισμάτων*, Φωκικά Χρονικά, Τ. 5, Άμφισσα, σ. 74-139

Κραβαρτόγιαννος Δ. (1997) *Ιστορία της πόλεως της Αμφίσσης*, Συμπληρώματα, Τόμος ΙΙ, Σύλλογος Απανταχού Αμφισσέων «Τα Σάλωνα», Άμφισσα

Κραβαρτόγιαννος Δ. (2000) *Ιστορικό και αξιοθέατα της Αμφίσσης*, Β' Έκδοση Επαυξημένη, Δημοτική Βιβλιοθήκη Αμφίσσης, Άμφισσα

Κυριαζοπούλου Αι., (1982) στο ΑΔ 37 (1982): Β'1, σ. 208-2011

Κωνσταντίνου Ι., (1964) στο ΑΔ 19 (1964): Β'2, σ. 221-222

Μπαζιωτοπούλου Ε., (1981) στο ΑΔ 36 (1981): Β'1, σ. 232-234

Μπαζιωτοπούλου Ε., (1982) στο ΑΔ 37 (1982): Β'1, σ. 206-207

Νικοπούλου Υ., (1968) στο ΑΔ23 (1968): Β'1, σ. 250

Νικοπούλου Υ., (1969) στο ΑΔ 24 (1969): Β'1, σ. 215

Ντάσιος Φ., (1989) στο ΑΔ44 (1989): Β'1 Σ. 198-199

Παπασταύρου Ε., (1983) στο ΑΔ 38 (1983): Β'1, σ. 187-188

Παπασταύρου Ε., (1989) στο ΑΔ44 (1989): Β'1 σ. 193-198

Παππάς Γ.Α., (1979) *Τα Ταμπάκια των Σαλώνων*, Φωκικά Γράμματα, Εταιρεία Φωκικών Μελετών, Τ.1 Άμφισσα, σ.62-71

Πετράκος Β., (1972) στο ΑΔ27 (1972): Β'1 σ. 374-375

Πέτρου Δ., (2001-2004) στο ΑΔ56-59 (2001-2004): Β'2 σ. 62-64

Ραυτοπούλου Σ. Π., (1993) Οι δυνατότητες επιστημονικής έρευνας σ' εκείνες τις αρχαίες πόλεις που βρίσκονται κάτω από σύγχρονες, σ. 425-432, στο «νέες πόλεις πάνω σε παλιές», επιστημονικό συνέδριο, Ρόδος 27-30 Σεπτεμβρίου

Ρεθεμνιωτάκης Γ., (1980) στο ΑΔ35 (1980): Β'1, σ. 265-267

Σγουρόπουλος Κ., Χρυσάφογλου Π., Ούρεμ-Κώτσου Ν., (2022) Σύγχρονη τεχνική καταγραφής επιφανειακών ευρημάτων στην αρχαιολογική έρευνα βασισμένη σε κινητές συσκευές. στο *Ιστορία, Κοινωνία, Πολιτισμός, Ερευνητικά ζητήματα και προκλήσεις*, (επιμ.) Μάρκου Αικατερίνη Σ., Μπακιρτζής Ιωάννης Μ., Παληκίδης Α., Παπαγεωργοπούλου Χ., Κ&Μ. ANT ΣΤΑΜΟΥΛΗ, 2020, σ. 433-450

Σκορδά Δ., (1978) στο ΑΔ33 (1978): Β'1 σ. 142-145

Σκορδά Δ., (1989) στο ΑΔ44 (1989): Β'1 σ. 188

Σκορδά Δ., (1991) στο ΑΔ46 (1991): Β'1 σ. 200

Τρούκη Ε., (1989) στο ΑΔ44 (1989): Β'1 σ. 188-190

Τσαρούχα Α., (2003) *Τα νεκροταφεία της αρχαίας Άμφισσας*, σ. 855-867, στο Αρχαιολογικό έργο Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας, Πρακτικά επιστημονικής συνάντησης, Τ.1 Βόλος 27.2-2.3.2003, Υπουργείο Πολιτισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,

Τσαρούχα Α., (2006a) στο ΑΔ 61 (2006): Β'1, σ. 556-557

Τσαρούχα Α., (2006b) *Τα Νεκροταφεία της Αρχαίας Άμφισσας*, στο Αρχαιολογικό Έργο Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας, Πρακτικά επιστημονικής συνάντησης, Βόλος 27.2 -2.3.2003, Τόμος Ι, Βόλος, σ.855-867

Τσαρούχα Α., (2013) στο ΑΔ68 (2013), Β'1 σ. 423

Τσαρούχα Α., (2014) Η αρχαία Άμφισσα και η οχύρωσή της, στο *Το Κάστρο των Σαλώνων (Άμφισσα)*, Ιστορική Διαδρομή – Δυνατότητες και Προοπτική Ανάδειξης, Πρακτικά Επιστημονικού Συνεδρίου,

Πνευματικό κέντρο Άμφισσας 22,23 και 24 Νοεμβρίου 2013, επιμ. Μ.-Φ. Παπανωνσταντίνου, Έκδοση 24ης Εφορείας Βυζαντινών Αρχαιοτήτων, Άμφισσα 2004

Τσαρούχα Α., (2019) *Η πορεία της Φωκίδας μέσα από τα νεκροταφεία των ιστορικών χρόνων* στο Τα νεκροταφεία, χωροταξική οργάνωση, ταφικά έθιμα, τελετουργίες, (επιμ.) Κουντούρη Ε., Γκαδόλου Α., Τόμος 1, Αθήνα

Φιλιπάκη Β., Νικοπούλου Υ., (1967) στο ΑΔ22: Β'1, σ. 290-291

Φιλιππίδης Τ., (2004) *Ιστορία της Φωκίδας (Αρχαίας Δωρίδας Αιτωλίας- Εσπέριας και Οπούντιας Λοκρίδας)* ΠΡΟΙΣΤΟΡΙΑ- ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ-ΡΩΜΑΙΚΑ-BYZANTINA-ΝΕΟΤΕΡΑ ΧΡΟΝΙΑ, Πάτρα, περί τεχνών

Χρυσόπουλος Θ.Χ. (1990) *Ο εν Άμφισση ιερός μητροπολιτικός ναός «Ο Ευαγγελισμός της Θεοτόκου»*, Φωκικά Χρονικά, Τ. 2, Άμφισσα, σ. 78-95

Ψάλτη Α., Τσαρούχα Α., (2017) *Πληρώνοντας του θεού. Μια ερμηνεία ενός παλαιού ευρήματος από την Άμφισσα (αποθέτης οδού Σαλώνων)*, στο Χρήμα Σύμβολα απτά στην αρχαία Ελλάδα, (επιμ.) Σταμπολίδης Ν. Χρ., Τσαγκάρη Δ., Τασούλας Γ., Αθήναι, σ. 283-291

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία και αρθρογραφία

Adrian, S & Kurniawan K., (2020) *Smart Heritage: Media for Realizing Cultural Heritage Conservation in The Smart City Era*, στο IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 452, 012058.

Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). *Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives*. Journal of Urban Technology, 22(1), σ.3–21.

Angelidou M., (2014) *Smart city policies: A spatial approach*, Cities, 41 (2014), S3-S11

Angelidou, M., Karachaliou, E., Angelidou T., Stylianidis E. (2017) *CULTURAL HERITAGE IN SMART CITY ENVIRONMENTS*. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, T.2, 2020, σ. 957-964

Angelidou, M., Stylianidis, E. (2020) *CULTURAL HERITAGE IN SMART CITY ENVIRONMENTS: THE UPDATE*, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., V.2, σ.957–964,

Badillo A.E., Brennan M.R., Estes A.M., Aldrich S.P., Emmerson A.L.C. (2024) *A Paperless and 3D Workflow for Documenting Excavations at Insula I.14, Pompeii, Italy*, Advances in Archaeological Practice, 12(2), σ.107-121.

Badilo A. E., Aldrich S.P (2023) *Geospatial Technology Forms Basis of Digital Twin of Pompeii*, ARCNEWS, Esri, 45(1), σ.7-9

Batchelor D., Schnabel M. A. (2021a) *Smart Heritage as a Design Tool*, Urbanie & Urbanus, 5, σ.20–29.

Batchelor D., Schnabel M.A., Dudding M., (2021) *Smart Heritage: Defining the Discourse*. Heritage, 4, σ.1005–1015.

Batchelor D., Schnabel M.A. (2021b) *Opportunities and Recommendations for Local Governments Delivering Smart Heritage*. PROJECTIONS, Proceedings of the 26th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA) 2021, T. 2, © 2021 and published by the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA), Hong Kong, σ.749-758

Borda A., Bowen J. (2017) *Smart Cities and Cultural Heritage – A Review of Developments and Future Opportunities*. Conference for Electronic Visualisation and the Arts (EVA 2017), EVA, 11-13 Ιουλίου 2017

Brandolini F., Carrer, F. (2020) *Terra, Silva et Paludes. Assessing the Role of Alluvial Geomorphology for Late-Holocene Settlement Strategies (Po Plain – N Italy) Through Point Pattern Analysis*. Environmental Archaeology, 26(5), σ.511–525.

Campana S.R.L. (2023) *Remote Sensing in Archaeology*, στο Encyclopedia of Geoarchaeology. Encyclopedia of Earth Sciences Series, (επιμ) Gilbert A.S., Goldberg P., Mandel R.D., Aldeias V. Springer, σ.1-25

Chourabi H., Nam T., Walker S., Gil-Garcia J. R., Mellouli S., Nahon K., Pardo T., Scholl H., (2012) *Understanding Smart Cities: An Integrative Framework*. 45th Hawaii International Conference on System Sciences, σ.2289-2297.

Chyla J., Buławka N. (2017) *“Mobile GIS – Current Possibilities, Future Needs. Position Paper”*, CAA, Atlanta, 2017

Colucci E., Matrone F., Noardo F., Assumma V., Datola G., Appiotti F., Bottero M., Chiabrando F., Lombardi P., Migliorini M., Rinaldi E., Spano A., LINGUA A. (2022) *Documenting cultural heritage in an INSPIRE-based 3D GIS for risk and vulnerability analysis*. Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, 14(2), 2024, σ. 205-234

Dameri R. (2017) *Smart City Definition, Goals and Performance*, στο Smart City Implementation. Progress in IS, Springer, 2016, σ.1-22

Doan Minh, K., Bui N. P., & Doan T. M. (2021), *Towards Developing the Smart Cultural Heritage Management of the French Colonial Villas in Hanoi*, Vietnam. International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology, 12(1), σ.296-313.

Fábrega-Álvarez P., & Lynch J. (2022) *Archaeological Survey Supported by Mobile GIS Low-Budget Strategies at the Hualfin Valley (Catamarca, Argentina)*. Advances in Archaeological Practice, 10, σ.1-12

Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Milanović N., Meijers E. (2007) *Smart cities - Ranking of European medium-sized cities*. (Vienna: Centre of Regional Science, 2007).

Gracias J., Parnell G., Pohl E., Buchanan R. (2023) *Smart Cities—A Structured Literature Review*. Smart Cities, 6, σ.1719-1743.

Katsianis M., Kotsakis K., Stefanou F., (2021) *Reconfiguring the 3D excavation archive. Technological shift and data remix in the archaeological project of Paliambela Kolindros*, Greece, Journal of Archaeological Science: Reports, 36, 102857

Katsianis M., Tsipidis S., Kotsakis K., Koussoulakou A. (2008) *A 3D digital workflow for archaeological intra-site research using GIS*, Journal of Archaeological Science, 35, σ.655-667.

Kirimtat A., Krejcar O., Kertész., Tasgetiren M. (2020) *Future Trends and Current State of Smart City Concepts: A Survey*. IEEE Access, 8, σ.86448-86467

Komninos N. (2006) *The architecture of intelligent cities: Integrating human, collective and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation*, IET Conference Publications, σ.13 - 20.

Koohpayma J., Makki M., Lentschke J., Alavipanah S. K. (2021) *Predicting potential locations of ancient settlements using GIS and Weights-Of-Evidence method (case study: North-East of Iran)*. Journal of Archaeological Science: Reports, 40(2), 103229

Nabil B., Xinyuan W., Lei Luo Li L., Houcine K., Rosa L., (2020) *Remote sensing and GIS techniques for reconstructing the military fort system on the Roman boundary (Tunisian section) and identifying archaeological sites*, Remote Sensing of Environment, Volume 236, 111418

Nam T., Pardo T. (2011) *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*, στο The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, σ. 282-291

Neirotti P., De Marco A., Cagliano A. C., Mangano G. Scorrano F. (2014) *Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts*. Cities, 38, σ. 25–36

Neve M.A., (2018) *WOULD URBAN CULTURAL HERITAGE BE SMART? CULTURE AS A LAND FACTOR AND ITALIAN CITIES' SMARTNESS*. Revista de Comunicação e Linguagens, Journal of Communication and Languages, 48, σ.163-190

Opitz R., Herrmann J. (2018) *Recent Trends and Long-standing Problems in Archaeological Remote Sensing*. Journal of Computer Applications in Archaeology, 1, σ.19-41

Polese F., Botti A., Monda A., Grimaldi M. (2019) *Smart City as a Service System: A Framework to Improve Smart Service Management* Journal of Service Science and Management, 12, σ.1-16

Riganti P. (2017) *Smart cities and heritage conservation: Developing a smartheritage agenda for sustainable inclusive communities*, International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR, 11(3), 2017, σ.16-27

Rosati P. (2022) *The Ebla GIS: An Example of Reverse Archaeology*, στο Nuove Tecnologie Open Source per La Gestione Dei Beni, Delle Attività Culturali e Del Turismo 16-17 Dicembre 2021, Sala Della Fortuna, Museo Nazionale Etrusco Villa Giulia, Roma, σ.125-137

Rosati P. (2024) *Reverse Archaeology: A New Method*. Proceedings 2024, 96(1), 7.

Serlorenzi M., De Tommasi A., (2010) *S.I.T.A.R. – Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma A repository of archaeological data for conservation of cultural heritage and town Planning*. 15th International Conference on "Cultural Heritage and New Technologies" Vienna,

Shapiro J., (2006) *Smart Cities: Quality of Life, Productivity, and the Growth Effects of Human Capital*. The Review of Economics and Statistics, 88, σ.324-335

Siountri K., Skondras E., & Vergados D. D. (2018). A delivery model for cultural heritage services in smart cities environments. στο Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection: 7th International Conference, EuroMed 2018, Νικωσία, Κύπρος, Οκτώβριος 29–Νοέμβριος 3, 2018, Proceedings, Part II 7, Springer International Publishing, σ. 279-288.

Siountri K., Vergados D. (2019) *SMART CULTURAL HERITAGE IN DIGITAL CITIES*. 1b/2018. Σ.23-32.

Tartaron T., Gregory T., Pullen D., Noller J., Rothaus R., Rife J., Tzortzopoulou-Gregory Lita & Schon, Robert & Caraher, William & Pettegrew, David & Nakassis, Dimitri (2006) *The Eastern Korinthia Archaeological Survey: Integrated Methods for a Dynamic Landscape*, Hesperia, 75, σ.453-523.

Theocharaki A. M., Costaki L., Papaefthimiou W., Pigaki M., Panagiotopoulos G., (2021) *Mapping Ancient Athens: A Digital Map to Rescue Excavations*, στο Transdisciplinary Multispectral Modelling and Cooperation for the Preservation of Cultural Heritage (επιμ.) Moropoulou A., Georgopoulos A., Doulamis A., Ioannides M., Ronchi A., Springer, σ. 66-79

Verhagen P. (2023) *Spatial Information in Archaeology*, στο Handbook of Archaeological Sciences (επιμ) Pollard A.M., Armitage R.A. και Makarewicz C.A., Τ.1, Β' έκδοση. σ.1163-1182

Winters J. (2011) *Why are Smart Cities Growing? Who Moves and Who Stays*, Journal of Regional Science, 51, σ.253-270.