

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΤΩΝ ΕΔΩΛΙΩΝ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΘΑΣΟΥ
ΕΝ ΟΨΕΙ ΤΗΣ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ARC/INFO.



Νίκος Παπαγιαννάκος

Γιώργος Καρράς

Βύρων Νάκος

Ελπίδα Χαίρη

Δημήτρης Μαριολόπουλος

Ελένη Πέτσα

Ανδρέας Τσάτσαρης



5η ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ

Νοέμβριος 1995

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ
ΕΔΩΛΙΩΝ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΘΑΣΟΥ
ΕΝ ΟΨΕΙ ΤΗΣ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ARC/INFO

Ν. Παπαγιαννάκος, Γ. Καρράς, Β. Νάκος, Ε. Χαίρη, Δ. Μαριολόπουλος, Ε. Πέτσα, Α. Τσάτσαρης.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία, της οποίας τα αποτελέσματα θα παρουσιαστούν στην συνέχεια, είναι ένα προϊόν εφαρμογής των δυνατοτήτων του λογισμικού ARC/INFO, ως εργαλείου διαχείρισης αρχαιολογικής-αρχιτεκτονικής πληροφορίας, στην φάση της οριστικής μελέτης: "Αναστήλωση - στερέωση του κοίλου του Αρχαίου Θεάτρου Θάσου και την προστασία του κατά την προβλεπόμενη διάθεσή του για παραστάσεις".

Αφού αναφερθούν περιληπτικά όλες οι φάσεις μελέτης του έργου, το ενδιαφέρον του άρθρου θα εντοπιστεί κυρίως στην περιοχή εκείνη της οριστικής μελέτης, στην οποία κρίθηκε επιβεβλημένη η χρήση του ως άνω λογισμικού, για συγκεκριμένους λόγους οι οποίοι και θα περιγραφούν.

Ωστόσο είναι σκοπούμενο να κατανοηθεί η αναγκαιότητα για τη δημιουργία των προϋποθέσεων, οι οποίες να επιτρέπουν τεχνικά την χρήση των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών, ως εργαλείων διαχείρισης, τεκμηρίωσης και οπτικής απόδοσης σε μελέτες με αντίστοιχο περιεχόμενο, μιας και ο όγκος του αρχαιολογικού πλούτου της χώρας μας δεν αφήνει πλέον πολλά περιθώρια για παραδοσιακές μεθόδους και πρακτικές στην αντιμετώπιση προβλημάτων τέτοιου είδους.

1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τον Σεπτέμβριο του 1988 έγινε, μέσω του ΥΠΠΟ, ανάθεση προμελέτης στον Αρχιτέκτονα Μηχανικό Ν. Παπαγιαννάκο με σκοπό την αποκατάσταση και αξιοποίηση του θεάτρου προκειμένου να δεχθεί το κοινό σε παραστάσεις ή μουσικές εκδηλώσεις ολόκληρης ή μέρους της περιόδου.

Η προμελέτη υποβλήθηκε στο Κ.Α.Σ., το οποίο και ενέκρινε το πρώτο στάδιο της μελέτης της "Αναστήλωσης - Στερέωσης του κοίλου του Αρχαίου Θεάτρου Θάσου" στον προαναφερόμενο, το οποίο περιελάμβανε τις ενέργειες:

- η Καθαρισμούς
- η Δοκιμαστικές ανασκαφές
- η Εδαφοτεχνική μελέτη
- η Γεωδαιτική μελέτη

Ακολούθησε η ανάθεση στον ίδιο του σταδίου της Οριστικής Μελέτης, εντός του οποίου έγιναν ουσιαστικά όλες οι επεξεργασίες με το λογισμικό του ARC/INFO κατά την διαδικασία διερεύνησης του σκεπτικού μορφολογικής αποκατάστασης.

1.2. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ - ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το θέατρο βρίσκεται στην ψηλότερη στάθμη¹ της πρώτης δυτικής χοάνης του ορεινού όγκου που σχηματίζεται ανατολικά της πόλης και καταλήγει στο Εβραϊόκαστρο. Η ακτή

¹ Υψομετρική στάθμη στο κέντρο της ορχήστρας 54,14 μ.

¹ Υψομετρική στάθμη στο κατώφλι του βόρειου θυρώματος της σκηνής 54,74μ.

που αντιστοιχεί στην πρώτη αυτή χοάνη φιλοξενεί σήμερα τον προσφυγικό Συνοικισμό του Λιμένα που στην αρχαιότητα αποτελούσε το "ανοικτό λιμάνι" της Θάσου. Τον προκάτοχο του σημερινού Συνοικισμού μαρτυρεί η αρχαϊκή αστική εγκατάσταση του 8^{ου} π.Χ. αιώνα, (οικόπεδο Δημητριάδη), που επανεμφανίζεται τον 6^ο π.Χ. αιώνα με πιο εξελιγμένη μορφή οικοδομικών τετραγώνων στα οποία, οριστικά τον 5^ο π.Χ. αιώνα, παρουσιάζονται νέες κατασκευαστικές μέθοδοι.

Στην ανατολική πλευρά του ορεινού όγκου και από την στάθμη του θεάτρου ξανοίγεται μια μικρή χοάνη η οποία κατεβαίνει μέχρι τις βραχώδεις, σχετικά απόκρημνες αλλά σήμερα πευκόφυτες, ακτές ολοκληρώνοντας την θέα τόσο προς την Περαιά όσο και προς το πέλαγος.

Πάνω στον χάρτη της αρχαίας πόλης της Θάσου, η περίμετρος του τείχους δίνει μια υποθετική εικόνα περιφέρειας κύκλου με κέντρο την Αγορά όπου το μεγαλύτερο αντιληπτό τμήμα της αποτελείται από την έκταση "εντός των τειχών".

Είναι σαφές το πέρασμα του ιδεατού άξονα που διέρχεται από δύο σημαντικά λατρευτικά μνημεία (Ηράκλειο, Διονύσειο) και, κυρίως, το επίκεντρο της καθημερινής κίνησης και ζωής της πόλης, την Αγορά, καταλήγοντας στα άκρα του δυτικά μεν στην νεκρόπολη, ανατολικά δε στο θέατρο. Τούτο σε συνδυασμό με την γεωγραφική του θέση θα μπορούσε να παίζει το ρόλο ενός "Δέκτη - Αναμεταδότη" που μετέφερε στην πόλη τα πολιτισμικά μηνύματα κάθε εποχής έτσι όπως αυτά έφθαναν τόσο από την αντίπερα ακτή όσο και από το μακρινό πέλαγος.²

1.3. ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

- Αποτροπή των κινδύνων για τους επισκέπτες λόγω ετοιμορροπίας ορισμένων τμημάτων του μνημείου.
- Αποτροπή περαιτέρω φθοράς του ίδιου του μνημείου με πρόβλεψη στερεώσεων που θα προταθούν ή καλύψεων για να αντιμετωπισθεί η χρήση από τους θιάσους και το κοινό.
- Απόδειξη του μνημείου με σαφήνεια στους επισκέπτες μέσω των αναδείξεων που θα προταθούν, βασισμένων στο είδος, το ύφος και την μορφή του μνημείου, στην τεκμηρίωση της γεωμετρίας και των φάσεων του, κατά τις διεθνείς αρχές που διέπουν τα μνημεία και την χρήση τους από το κοινό.

2. Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.

Κατά την διάρκεια των εργασιών του πρώτου σταδίου της μελέτης, κρίθηκε σκόπιμο από το μελετητή Ν. Παπαγιαννάκο να ακολουθηθεί μία φιλοσοφία στο σχεδιασμό της μελέτης ώστε να είναι επιτρεπτή η παραπέρα επεξεργασία των δεδομένων με σύγχρονα υπολογιστικά εργαλεία. Δεν ήταν λοιπόν τυχαίο γεγονός ότι η ομάδα εργασίας που συστήθηκε περιελάμβανε ως επί το πλείστον εξειδικευμένους προς τη φιλοσοφία αυτή μηχανικούς, οι οποίοι αναφέρονται κατ' αλφαβητική σειρά.

Α. Επιστημονικοί σύμβουλοι:

- Καρράς Γιώργος, Δρ. Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός, Λέκτωρ Ε.Μ.Π.
- Νάκος Βύρων, Δρ. Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός, Λέκτωρ Ε.Μ.Π.
- Χαίρη Ελπίδα, Δρ. Αρχιτέκτων - Αρχαιολόγος

² Στοιχεία από την εισαγωγή του τεύχους της μελέτης

B. Ειδικοί Συνεργάτες:

- *Μαριολόπουλος Δημήτριος*, Ηλ/γος Μηχανικός Δ.Π.Θ. και Μηχανικός Η/Υ.
- *Πέτσα Ελένη*, Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π.
- *Τσάτσαρης Ανδρέας*, Αγρον. και Τοπογράφος Μηχ/κός Ε.Μ.Π. - Αρμόδιος Σ.Γ.Π.

3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ.

Κατ' ουσία τα παραδοτέα κατά το πρώτο στάδιο στοιχεία ήταν αυτά που αφορούσαν την αρχιτεκτονική τεκμηρίωση του κοίλου του αρχαίου θεάτρου και ειδικότερα του συνόλου των μαρμάρινων εδωλίων³ που ευρίσκονται κατά χώραν.

Τα στοιχεία τα οποία είχε στη διάθεσή της η ομάδα εργασίας και είχαν παραχωρηθεί από τη ΙΗ' Εφορεία Αρχαιοτήτων Καβάλας ήταν:

- α. Το αρχικό σχέδιο αποτύπωσης του αρχ. θεάτρου του T. Kozelj⁴ (1985-1992)
- β. Η Γεωτεχνική έρευνα-μελέτη Μ. Αρβανιτάκη και
- γ. Η "Γεωδαιτική Μελέτη της Επιφάνειας του Κοίλου του Αρχαίου Θεάτρου και Μαθηματική Έκφραση της Θεωρητικής Θέσης των Εδωλίων του"⁵.

Επιγραμματικά, οι ενέργειες οι οποίες έγιναν στο στάδιο αυτό με τελικό αποτέλεσμα την σύνταξη του αρχείου τεκμηρίωσης του αρχαιολογικού-αρχιτεκτονικού υλικού του Θεάτρου, είναι οι ακόλουθες:

1. Έλεγχος της από το 1992 υφιστάμενης αρίθμησης των εδωλίων επί του αρχικού σχεδίου και κατά χώραν.
2. Λεπτομερής επί τόπου εξέταση των λίθων με σκοπό τον εντοπισμό ιχνών από δεύτερη χρήση και αξιολόγηση του ιδιαίτερου χαρακτήρα τους.
3. Μέτρηση και φωτογράφιση των λίθων για την σχεδιαστική τους απόδοση.
4. Σχεδίαση των λίθων σε κλίμακα 1:20 (είχε προηγηθεί συνόρθωση ολόκληρου του τοπογραφικού υποβάθρου).
5. Ολοκλήρωση της σχεδίασης των σειρών των εδωλίων σε νέο συνορθωμένο σχέδιο, κλίμακας 1:50, βασισμένο στην προαναφερθείσα Γεωδαιτική Μελέτη.
6. Τεκμηρίωση της γεωμετρικής χάραξης των κλιμάκων του θεάτρου υπολογιστικά και γραφικά.
7. Διερεύνηση της ύπαρξης και της χωροθέτησης διαζώματος υπολογιστικά και γραφικά.

3.1. Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΒΑΣΗ

Οι ενέργειες 4 - 7 αποτέλεσαν στην ουσία την βάση για το ψηφιακό χαρτογραφικό υπόβαθρο της εργασίας. Αξίζει ωστόσο να σταθούμε σε μία ουσιαστική λεπτομέρεια, η οποία προσδιορίζει την αξιοπιστία του υποβάθρου που τελικά χρησιμοποιήθηκε σε σχέση με εκείνο που είχε δοθεί ως στοιχείο από την προϋπάρχουσα αποτύπωση.

3.1.1 ΣΥΝΟΡΘΩΣΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ (Εικόνα 1)

Η σύγκριση, η οποία έγινε ανάμεσα στην αποτύπωση T. Kozelj και τις τοπογραφικές μετρήσεις διακριτών σημείων των εδωλίων σε ενιαίο σύστημα αναφοράς που πραγματοποιήθηκαν από την Ε. Πέτσα κατά την εκπόνηση της γεωδαιτικής μελέτης, έδειξε ότι:

- α) Οι σχετικές θέσεις γειτονικών εδωλίων, όσο και το σχήμα και μέγεθός τους, είχαν αποτυπωθεί στο αρχικό σχέδιο με μια

³ καθίσματα

⁴ 1985 - 1992

⁵ Ε. Πέτσα, 1993

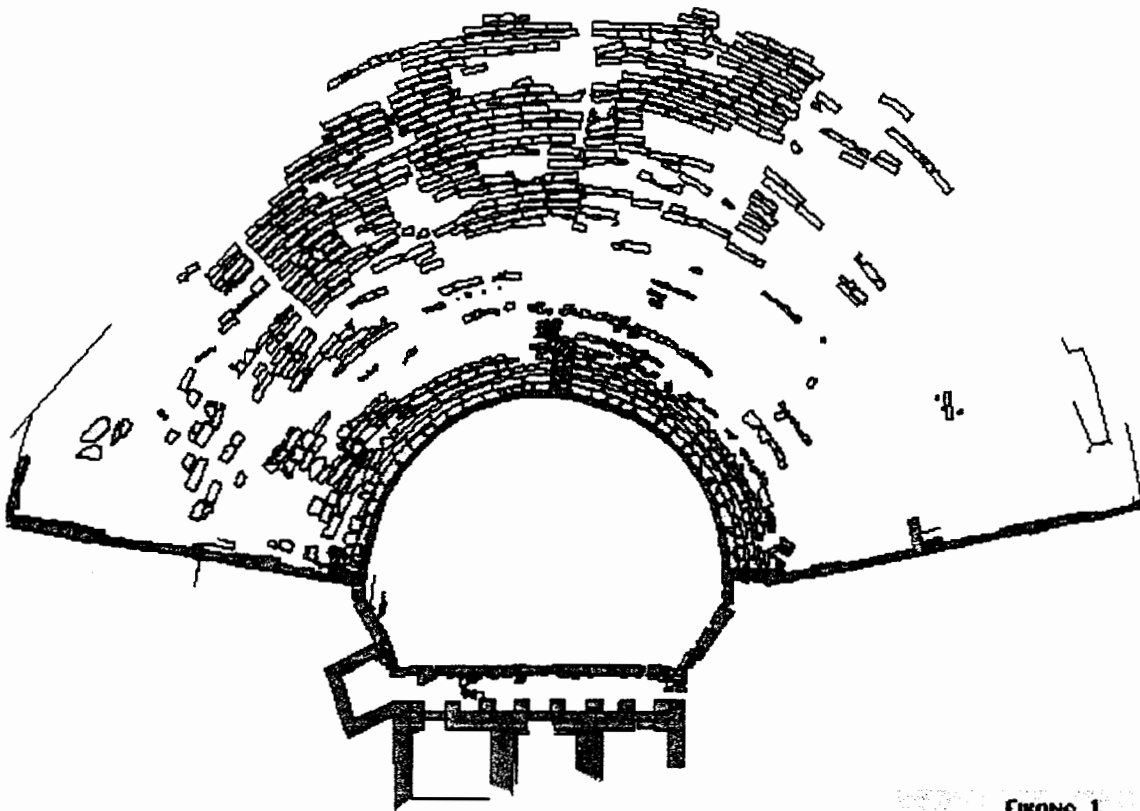
σχετική ακρίβεια και πιστότητα.

b) Ανά ομάδες, τα εδάφια δεν είχαν τη σωστή μεταξύ τους θέση και προσανατολισμό.

Για να αποκτήσει έτσι, το αρχικό σχέδιο μεγαλύτερη αξιοπιστία κρίθηκε σκόπιμο να μετασχηματιστεί με βάση τις ακριβείς τοπογραφικές μετρήσεις της Μελέτης του κοίλου και προκρίθηκε ως βέλτιστη λύση η χρήση του δισδιάστατου προβολικού μετασχηματισμού, ο οποίος αποτελεί τον γενικότερο μετασχηματισμό επιπέδου (χρησιμοποιήθηκαν δηλαδή μόνον οι οριζοντιογραφικές συντεταγμένες X, Y των σημείων).

Έτσι:

- a) Χωρίστηκε το αρχικό σχέδιο σε 15 τμήματα με κριτήρια:
 1. να χωράει κάθε τμήμα σε πινακίδα ψηφιοποιητή A3 και
 2. να υπάρχουν τέσσερα (TICS) στις τέσσερις άκρες κάθε τμήματος.
- b) Ψηφιοποιήθηκαν τα μετρημένα φυσικά σημεία (TICS), όλα τα μετρημένα φυσικά σημεία και όλα τα εδάφια σημείο προς σημείο, για κάθε τμήμα του κοίλου χωριστά.
- c) Υπολογίστηκαν:
 1. οι συντελεστές του προβολικού μετασχηματισμού σχεδίου-τοπογραφικών μετρήσεων χρησιμοποιώντας τέσσερα σημεία αγκύρωσης,
 2. οι μέσες τετραγωνικές διαφορές, (X_{rms} και Y_{rms}) των μετασχηματισμένων φυσικών σημείων από τις “αληθείς” τιμές τους ώστε να υπάρχει ένας έλεγχος της τάξης μεγέθους και της βελτίωσης των αποκλίσεων και τέλος,
 3. οι νέες συντεταγμένες των σημείων του κάθε εδαφίου.



ΕΙΚΟΝΑ 1.
ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΠΟΒΑΣΡΟ
ΑΡΧΑΙΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΘΑΣΟΥ

3.1.2 ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΛΙΘΩΝ ΤΟΥ ΚΟΙΛΟΥ ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20

Η σχεδίαση των λίθων έγινε σε περιβάλλον CAD με βάση την ψηφιοποιημένη και ειδικά μετασχηματισμένη στο ενιαίο σύστημα αναφοράς αρχική αποτύπωση του κοίλου. Η διαστασιολόγηση ακολούθησε τρία στάδια:

- I. Το σαζόμενο μήκος της εμπρόσθιας όψης του εδωλίου.
- II. Το διάστημα μήκους από τις θεωρητικές θέσεις των ακραίων σημείων της πρόσθιας άνω ακμής του εδωλίου (μελέτη Ε. Πέτσα)
- III. Το μέγιστο διάστημα μήκους.

Το περίγραμμα των εδωλίων απεικονίζεται με την μέγιστη δυνατή πιστότητα και παραλείποντας στοιχεία που παρέχονται από άλλους τομείς του αρχείου τεκμηρίωσης (κείμενο, φωτογραφίες). Οι διαστάσεις που αναγράφονται στο σχέδιο είναι οι σημαντικότερες για τον εκάστοτε λίθο, ενώ στο κείμενο αναφέρονται μόνον οι μέγιστες καθώς και οι διαστάσεις λεπτομερειών. Δεν έχουν διερευνηθεί οι όψεις των λίθων που καλύπτονται από άλλους υπερκείμενους λίθους, χώμα ή ριζώματα δένδρων. Το περίγραμμά τους αποδίδεται σχεδιαστικά με διακεκομμένη γραμμή.

3.1.3 Η ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ

Αποφασίστηκε να ακολουθηθεί σε πρώτη φάση, κτίσιμο τοπολογίας πολυγώνου μια που όλα τα δεδομένα της περιγραφικής βάσης αφορούσαν κλειστά σχήματα, (εν προκειμένω είτε περιγράμματα λίθων είτε ζώνες ισουψών περιφερειών των θεωρητικών κώνων και του υποθετικού της αποκατεστημένης ζώνης του θεάτρου που προέκυψαν από τη γεωδαιτική μελέτη). Δόθηκε ως ταυτότητα (user-id) σε κάθε λίθο ο αύξων αριθμός του από το αρχείο τεκμηρίωσης μετά τις απαραίτητες διορθώσεις που είχαν προηγηθεί (βλέπε παρακάτω 3.2.2.). Επειδή σε μερικές περιπτώσεις υπήρχε ταυτόχρονη παρουσία αριθμητικού και αλφαριθμητικού χαρακτήρα στην αρίθμηση των λίθων (αυτό συνέβαινε μόνον όπου εμφανίζονταν τεμάχια του ίδιου λίθου με τα επιθέματα ως προς την αρίθμηση “a”, “b”, και “c”), αποφασίστηκε μια τυπική κωδικοποίηση η οποία αντιστοίχησε τα αλφαριθμητικά στοιχεία με αριθμητικά, δημιουργώντας τη ζητούμενη δομή “N” στην ταυτότητα των πολυγώνων.

Η παραδοχή που έγινε ήταν η εξής:

Εάν εμφανίζεται μονοψήφιος αριθμός μαζί με αλφάριθμο, το αλφαριθμητικό επίθεμα “a” γίνεται “100”, το “b” “200” και το “c” “300”. Εάν εμφανίζεται διψήφιος υπάρχει η αντιστοιχία $a = 10$, $b = 20$ και $c = 30$, ενώ για τον τριψήφιο (τελευταία εκδοχή) υπάρχει η αντιστοιχία $a = 1$, $b = 2$ και $c = 3$. (π.χ. οι λίθοι 651a και 651b μετονομάστηκαν, αντίστοιχα, σε 6511 και 6512). Πρέπει βέβαια να σημειωθεί εδώ ότι ο μέγιστος αριθμός λίθου δεν ξεπερνούσε το 710 και συνεπώς η απλή αυτή παραδοχή στην κωδικοποίηση απέδωσε απρόσκοπτα.

Τέλος, δημιουργήθηκε ένα νέο πεδίο με δομή “C”, το οποίο φιλοξένησε την αρίθμηση του αρχείου τεκμηρίωσης όπως αυτή είχε δοθεί μετά την διόρθωση της αρίθμησης του 1992.

Επειδή η ουσιαστική εργασία αποκατάστασης θα λάμβανε υπ’ όψη κυρίως τους λίθους, δεν παρέστη ανάγκη διάκρισης μεγάλου πλήθους επιπέδων πληροφορίας (coverages εδωλίων και ονοματολογίας).

Σε ό,τι αφορούσε εξ άλλου την σχέση της ακτίνας καμπυλότητας των εδωλίων σε συνάρτηση με την σημερινή τους θέση και την θέση που αυτά θα έπρεπε να έχουν σύμφωνα με τις ισουψείς περιφέρειες των θεωρητικών κώνων και του υποθετικού της αποκατεστημένης ζώνης του θεάτρου που προέκυψαν από τη γεωδαιτική μελέτη, κρίθηκε σκόπιμο να δημιουργηθεί ένα επί πλέον επίπεδο το οποίο θα απεικόνιζε υπό μορφήν ζωνών την κατανομή των ακτίνων καμπυλότητας των παραπάνω περιφερειών σε ολόκληρη την έκταση του θεάτρου

(coverage θεωρητικών ακτίνων καμπυλότητας).

3.2 Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΒΑΣΗ

Η ψηφιακή περιγραφική βάση είναι κατ' ουσίαν το ίδιο το αρχείο τεκμηρίωσης όλων των λίθων του αρχαίου θεάτρου. Αποτελεί την περιγραφική πληροφορία η οποία συντάχθηκε ξεχωριστά για τον καθένα, σύμφωνα με τις παραδοχές που ακολουθούν και αναφέρονται στο σχήμα αρχαιολογικής και αρχιτεκτονικής ταξινόμησης και ομαδοποίησης όλης της αρχαιολογικής και μη πληροφορίας σχετικά με κάθε λίθο. Προδιαγράφηκε ωστόσο εξ αρχής, από την ομάδα εργασίας, η μεθοδολογία που έπρεπε να ακολουθηθεί για το πέρασμα από απλό κείμενο σε βάση δεδομένων, μιας και όπως θα φανεί πιο κάτω η δομή που προέκυψε ήταν ιεραρχική και τα επίπεδα πληροφορίας ανά πεδίο σε κάθε εγγραφή περισσότερα του ενός.

3.2.1 ΟΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

- a) Οι λίθοι διακρίνονται: 1. σε εδώλια (υψος $h < 0.33 \mu$)
2. σε βαθμίδες ($h \sim 0.175 \mu$ και οι άλλες δύο διαστάσεις τους περίπου $0.60 \mu \times 0.27 \mu$)
3. πλάκες διαδρόμου ($0.80 \mu \times h < 0.175 \mu$)
4. σε λίθους (δεν υπάρχει κατάταξη βάσει των σωζομένων διαστάσεων)
- b) Το κοίλο έχει χωριστεί σε τρεις ενότητες, ακολουθώντας αυθαίρετα οπτικά κριτήρια με σκοπό την ευχερέστερη αναγνώριση της θέσης των λίθων. Έτσι:
Η ενότητα I περιλαμβάνει την ανώτερη ζώνη εδωλίων,
Η ενότητα II περιλαμβάνει την κατώτερη (επέμβαση Λαζαρίδη)⁶,
Η ενότητα III περιλαμβάνει τα μεταξύ των δύο προηγούμενων ζωνών διάσπαρτα εδώλια ή άλλου τύπου λίθους.
- c) Η σειρά ορίζεται σύμφωνα με την υπάρχουσα πυκνότητα λίθων, από κάτω προς τα άνω. Εάν η θέση των λίθων δεν στοιχειοθετεί οπτικά νοητή σειρά, οι λίθοι θεωρούνται εκτός σειράς.
- d) Τα εδώλια διακρίνονται σε τρεις βασικούς τύπους με τις προκαθορισμένες παραλλαγές τους:
E_{1A} ($h = 0.36 \mu$ και έξαρμα = 0.08μ),
E_{1B} ($h = 0.33 \mu$ και έξαρμα = 0.15μ),
E₂ ($h = 0.22 \mu$ με κυμάτιο εμπρός και αντίστοιχη απολάξευση πίσω),
E₃ ($h = 0.18 \mu$ έως 0.21μ , διατομή ορθογωνική).
- e) Η περιγραφή του λίθου γίνεται συνοπτικά στην παράγραφο κατάσταση, όπου δίνεται έμφαση στο είδος των φθορών. Εφ' όσον το μήκος του λίθου, όπως προκύπτει από την τυπολογία, το επιτρέπει, θεωρείται ως θραύσμα κάθε λίθος μικρότερος του 1.50μ εφ' όσον φέρει τις ανάλογες φθορές. Αν πρόκειται για λίθο μεγαλύτερου μήκους, αναφέρεται ως ακέραιος και στη συνέχεια προσδιορίζονται οι φθορές.
- f) Το μάρμαρο αποτελεί το κατ' εξοχήν υλικό. Προϋπόθεση αποτελεί οι αριθμημένοι λίθοι να είναι όλοι μαρμάρινοι.
- g) Οι διαστάσεις έχουν εκφραστεί σε μέτρα.
- h) Στα ίχνη σύνδεσης περιγράφονται, όπου είναι ορατοί, οι σύνδεσμοι με τις διαστάσεις τους.
- i) Ορισμένα εδώλια παρουσιάζουν καμπυλότητα, η οποία έχει εξαχθεί από τη μαθηματική επεξεργασία των μετρήσεων πεδίου, όπως προσδιορίζονται από τη γεωδαιτική μελέτη Ε. Πέτσα (1993). Εάν οι διαστάσεις του εδωλίου επιτρέπουν την μέτρηση της καμπυλότητας, αυτή δηλώνεται και οδηγεί στον καθορισμό της αρχικής θέσης του εδωλίου.
- j) Πολλά εδώλια ή άλλοι λίθοι φέρουν επιγραφές ή και γκράφιτι (υποδηλώνεται απλώς).
- k) Ως ιδιαίτερα χαρακτηριστικά θεωρούνται τα στοιχεία τα οποία είτε συντελούν στην κατανόηση του πιθανού ιδιαίτερου ρόλου ή της χρήσης του λίθου είτε θεωρούνται απλώς δευτερεύοντα (απολαξέψεις, τόρμοι πάκτωσης υποστηλωμάτων πετάσσου, μετωπικές επιγραφές κ.λπ).

⁶ Επέμβαση το έτος 1957 από την ΙΗ' Εφορεία Αρχαιοτήτων Καβάλας υπό τη διεύθυνση του τότε Εφόρου Αρχαιοτήτων Λαζαρίδη

3.2.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

- a) *Ως προς την αρίθμηση.* Διαπιστώθηκαν κενά και επαναλήψεις στην αρίθμηση εδωλίων και λίθων, όπως αυτά απεικονίζονται αριθμημένα στο αρχικό σχέδιο αποτύπωσης του αρχαίου θεάτρου το 1985 (αρίθμηση 1992). Τα σφάλματα ομαδοποιήθηκαν και παρουσιάζονται ως εξής:
1. Κενά διαστήματα αρίθμησης.
 2. Εσφαλμένη αρίθμηση.
 3. Επανάληψη αρίθμησης.
 4. Απουσία αρίθμησης.
- b) *Ως προς τη μετακίνηση των εδωλίων*
- c) *Ως προς τη σχεδίαση των εδωλίων σε συνάρτηση με τη φωτογράφησή τους.*

3.2.3 ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η σκέψη για την συσχέτιση γραφικής - περιγραφικής βάσης ήταν να χρησιμοποιηθεί ως κοινό το πεδίο το οποίο αναφερόταν στον αύξοντα αριθμό κάθε λίθου με αριθμητική όμως δομή (*user-id*).

Όπως είναι κατανοητό, το ζήτημα αυτό είχε συζητηθεί εκ των προτέρων, αποφασίστηκαν οι παραδοχές στην κωδικοποίηση εξ αιτίας των δυσχερειών που προαναφέρθηκαν και το συγκεκριμένο πεδίο προστέθηκε στην βάση δεδομένων με κωδικοποιημένη αρίθμηση λίθων.

Επειδή η περιγραφική βάση κατέστη αρκετά εκτενής εξ αιτίας της πληθώρας της αρχαιολογικής και αρχιτεκτονικής πληροφορίας κάθε λίθου και για να αποφευχθεί ο κατακερματισμός της για λόγους οικονομίας σε χρόνο διαδικασιών μόνιμης συσχέτισης γραφικής-περιγραφικής βάσης και χωρητικότητες μέσων αποθήκευσης, αποφασίστηκε, αφού πρώτα τεθούν κάποια κριτήρια αναζήτησης σύνθετης πληροφορίας σύμφωνα με το σκεπτικό αποκατάστασης, οι συσχετίσεις των διαφόρων στοιχείων της βάσης να προηγηθούν της χαρτογραφικής σύνθεσης, ώστε να αποκλείονται κατά την αναζήτηση από το σύστημα οποιαδήποτε περιττά στοιχεία θα αύξαναν τον χρόνο κατά την στιγμή που θα ετίθετο ένα συγκεκριμένο και προσχεδιασμένο ερώτημα. Το αποτέλεσμα αυτής της λογικής ήταν η δημιουργία μικρών και ευέλικτων αρχείων *.dbf, προσαρμοσμένων στο εκάστοτε συγκεκριμένο σύνθετο ερώτημα, τα οποία είχαν δύο μόλις πεδία. Ένα *πεδίο-διακόπτη* και το πεδίο του *user-id*. Το *πεδίο-διακόπτη* ήταν αριθμητικό με τιμές 0 και 1. Κατά την διάρκεια δηλαδή της χαρτογραφικής σύνθεσης, η περιγραφική πληροφορία η οποία αντιστοιχούσε σε συγκεκριμένο ερώτημα απεικονιζόταν μόνο στους λίθους εκείνους, των οποίων το *user-id* δεν αντιστοιχιζόταν με τιμή *πεδίου-διακόπτη* = 0.

4. Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ.

Με την χρησιμοποίηση του ARCPLOT και με βοηθητικά προγράμματα σύνθεσης των γενικών στοιχείων του χάρτη, ολοκληρώθηκε η εργασία η οποία αφορούσε στην απεικόνιση της περιγραφικής βάσης στους λίθους του αρχαίου θεάτρου, υπό μορφήν ερωτήσεων επί των στόχων του σκεπτικού αποκατάστασης του κοίλου τμήματός του, με την παραγωγή δέκα συνολικά θεματικών απεικονίσεων (Πίνακας 2).

Στον παρακάτω Πίνακα 1, φαίνεται η αντιστοιχία Σκεπτικού αποκατάστασης - Ερώτησης στην γεωγραφική βάση - Παραγομένης θεματικής απεικόνισης :

ΣΤΟΧΟΙ (ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ)	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΒΑΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ
Προκειμένου να διαφανεί το σύνολο των τεκμηριωμένων εδωλίων που θα συμμετέχουν στην αναστήλωση του κοίλου :	1. Ποιά είναι εδώλια ; 2. Ποιοί είναι λίθοι ; 3. Ποιές είναι πλάκες διαδρόμου ;	01
Προκειμένου να διαφανεί 1. Εάν υπάρχει κάποια περιοχή που συγκεντρώνει εδώλια με επικρατέστερο έναν τύπο και πώς οριοθετείται μέσα στο κοίλο 2. Ποιά θα ήταν η αναλογία της επιφανείας της προς αυτή του κοίλου	1. Ποια είναι η κατανομή των τύπων εδωλίων E_{1A} , E_{1B} , E_2 , E_3	02
Αξιολογήση και στην συνέχεια αξιοποίηση του υλικού κατά την αναστήλωση	1. Ποια εδώλια είναι θραύσματα ; 2. Ποια εδώλια είναι ακέραια ; 3. Ποια εδώλια είναι συναρμοζό-με να ; 4. Ποια εδώλια δεν είναι ούτε ακέ-ραια, ούτε θραύσματα, ούτε συναρ-μοζόμε να ;	03
Εύρεση διαστάσεων μήκους κοπής εδωλίων ανάλογα με τον τύπο τους.	1. Ποια εδώλια έχουν μήκος : α. 0.50μ, β. 0.51 - 0.69μ, γ. 0.70 - 0.85μ, δ. 0.86 - 0.99μ, ε. 1.00 - 1.39μ στ. 1.40 - 1.60μ, ζ. 1.61 - 1.84μ, η. 1.85 - 2.20μ, θ. 2.21 μ	06α 06β
Συχετισμός τυπολογίας - ύψους προκειμένου να ευρεθεί η διάσταση ύψους κάθε τύπου εδωλίου.	1. Ποια εδώλια έχουν ύψος : α. 0.18μ β. 0.18 - 0.33μ γ. 0.36μ	07
	Ποια εδώλια μετακινούνται ως προς R ;	09
	Ποια εδώλια έχουν ίχνη σύνδεσης;	
	Ποια εδώλια είναι με επιγραφή ;	
	Ποια έχουν και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά	

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Αντιστοιχία Σκεπτικού αποκατάστασης - Ερώτησης στην γεωγραφική βάση - Παραγομένης θεματικής απεικόνισης.

5. ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.

ΧΑΡΤΗΣ 1. Ιδιαιτερότητες μεταξύ των λίθων του κοίλου που έχουν καταγραφεί ως εδώλια. Διάκριση εδωλίων από πλάκες διαδρόμων-βαθμίδες ή εδώλια με απολάξευση τύπου βαθμίδος και λίθοι κοινοί μαρμάρيني. (Εικόνα 2).



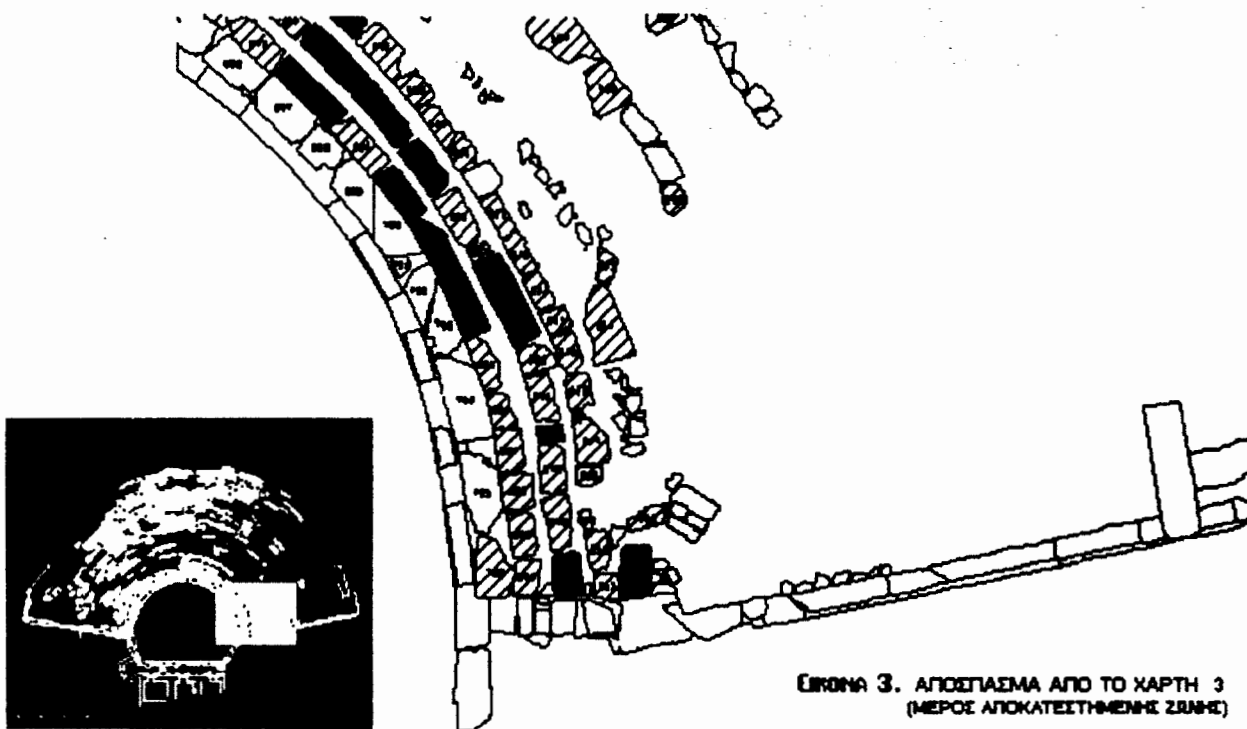
ΧΑΡΤΗΣ 2. Κατανομή τυπολογική των εδωλίων στο κοίλο. Συγκέντρωση σε ποσοστό 65% τύπου Ε3 σε τρεις μεγάλους τομείς. Εντοπισμός 2% εδωλίων Ε2 σε 1η και 2η σειρά αποκατεστημένης ζώνης. Εκατέρωθεν της κύριας σκάλας, τα εδώλια τύπου Ε4 διάσπαρτα προς τον τομέα της ΒΔ παρόδου σε ποσοστό 5%. Τα απροσδιόριστου τύπου ανέρχονται σε 28%.

ΧΑΡΤΗΣ 3. Το μεγαλύτερο μέρος των ακέραιων εντοπίζεται στους τρεις σωζόμενους τομείς ενώ ελάχιστα ακέραια διακρίνονται στην αποκατεστημένη ζώνη που απαρτίζεται κυρίως από θραύσματα (Εικόνα 3).

ΧΑΡΤΗΣ 4. Το μεγαλύτερο μέρος των καταγεγραμμένων ως εδωλίων με το μικρότερο μήκος συγκεντρώνεται στην αποκατεστημένη ζώνη.

ΧΑΡΤΗΣ 5. Η πλειονότητα των εδωλίων που οριοθετούνται στους τρεις σωζόμενους τομείς και την αποκατεστημένη ζώνη, κυρίως στο αριστερό τμήμα της, εμφανίζουν ύψος από 0,18μ - 0,33μ με συνηθέστερο το ύψος των 0,20μ περίπου.

- Το μεγαλύτερο μέρος των ακεραίων εδωλίων εντοπίζεται στους τρεις σωζόμενους τομείς.
- Ελάχιστα ακέρακα διακρίνονται στην αποκαταστημένη ζώνη που απαρτίζεται κυρίως από θραύσματα.

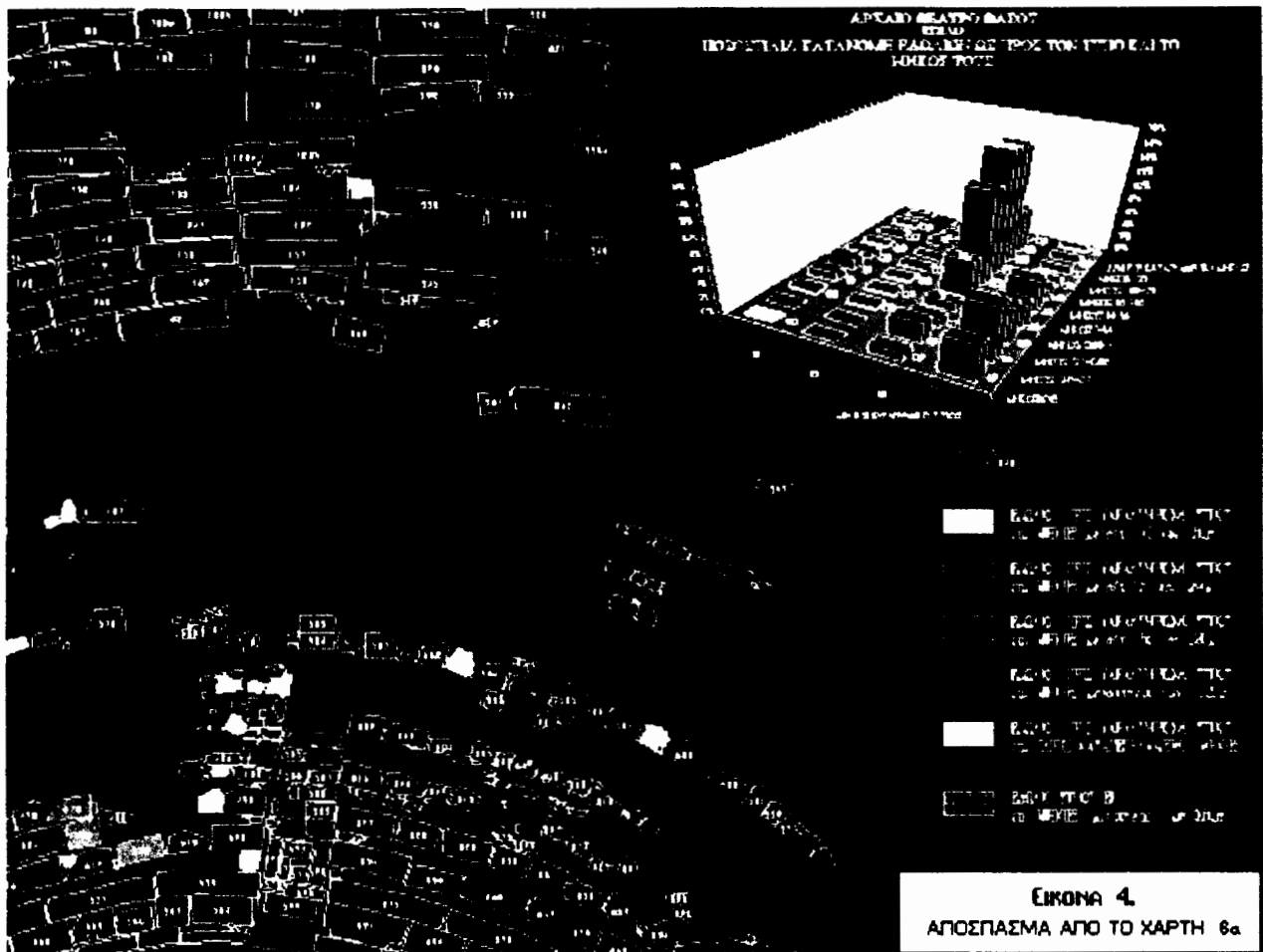


ΕΙΚΟΝΑ 3. ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΑΠΟ ΤΟ ΧΑΡΤΗ 3
(ΜΕΡΟΣ ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ)

ΧΑΡΤΗΣ 6. Το επικρατέστερο χρώμα του υπομνήματος είναι αυτό που αντιστοιχεί σε μήκη εδωλίων από 1,41 μ - 2,20 μ και είναι κυρίως τύπου E3 (Εικόνα 4).

ΧΑΡΤΗΣ 7. Στο σύνολο των εδωλίων με ύψος 0,18 μ - 0,33 μ το 59,3% αντιστοιχεί στον τύπο E3 των εδωλίων.

ΧΑΡΤΗΣ 8. Από το σύνολο των ακεραίων, το 11,2% εμφανίζουν μήκος 1,40 μ - 1,60 μ. Από τα διάσπαρτα και αναμεμειγμένα το 15,1% εμφανίζουν μήκος 1,60 μ - 1,85 μ. Από το σύνολο σε τυχαίες θέσεις, το 14,3% εμφανίζουν μήκος 1,85 μ - 2,20 μ. Από το σύνολο των θραυσμάτων, το 9,5% εμφανίζουν μήκος 0,50 μ - 0,70 μ, ενώ το 0,4% εμφανίζουν μήκος 1,00 μ - 1,40 μ. Τα συναρμολογούμενα εμφανίζουν μήκος 1,40 μ - 1,60 μ και 1,85 μ - 2,20 μ.



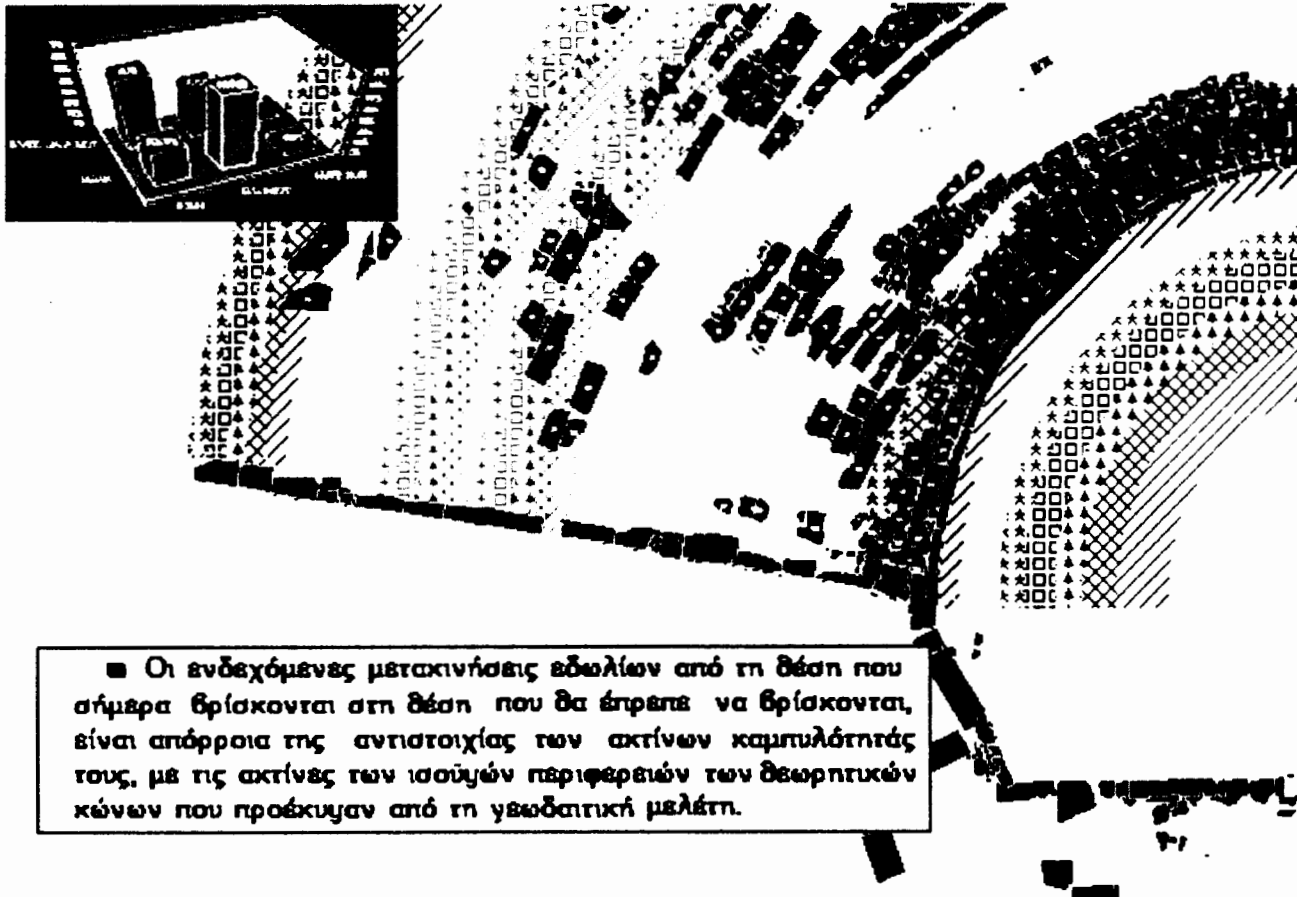
ΧΑΡΤΗΣ 10. Η ποσοστιαία κατανομή των εδωλίων και πλακών διαδρόμων ως προς την καμπυλότητα έχει ως εξής:

Εδώλια με $R < 12,54\mu$ ίσο περίπου με 30,09% (σημαντικό ποσοστό)

Εδώλια με $12,54\mu < R < 35,57\mu$ ίσο περίπου με 65,04% (κυριαρχούν) ενώ

Εδώλια με $35,57\mu < R < 38,45\mu$ ίσο περίπου με 4,85%

Τα μετακινούμενα εδώλια με κριτήριο την ακτίνα καμπυλότητάς τους βρίσκονται σε διαφορετική ισοϋψή περιφέρεια από αυτήν που θα έπρεπε να ευρίσκονται (Εικόνα 5).



ΕΙΚΟΝΑ 5. ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΑΠΟ ΤΟ ΧΑΡΤΗ 10.

Αύξων
Αριθμός
Πίνακίδας

Τίτλος Χάρτη

Είδος Περιεχομένου
Στατιστικού Διαγράμματος
Κλίμακα
Απόδοσης

01	Διαφορισμός Εδωλίων από άλλους λίθους.	-	1:200
02	Κατανομή εδωλίων ως προς τον τύπο τους.	Πίτα	1:200
03	Κατάσταση εδωλίων (ακέραια - θραύσματα κλπ.)	-	1:200
04	Κατανομή εδωλίων ως προς το μήκος τους.	Ιστόγραμμα	1:200
05	Κατανομή εδωλίων ως προς το ύψος τους.	Πίτα	1:200
06α	Τυπολογική κατανομή των εδωλίων E_1 ως προς το μήκος	Ιστόγραμμα	1:200
06β	Τυπολογική κατανομή των εδωλίων $E_2 - E_3$ ως προς το μήκος	Ιστόγραμμα	1:200
07	Τυπολογική κατανομή των εδωλίων ως προς το ύψος	Ιστόγραμμα	1:200
08α	Συσχέτιση κατάστασης εδωλίων (θραύσματα), με το μήκος τους	Ιστόγραμμα	1:200
08β	Συσχέτιση κατάστασης εδωλίων (ακέραια), με το μήκος τους	Ιστόγραμμα	1:200
08γ	Συσχέτιση κατάστασης εδωλίων (συναρμολόμενα), με το μήκος τους	Ιστόγραμμα	1:200
08δ	Συσχέτιση κατάστασης εδωλίων, (μη καταγεγραμ. κατάστασης), με το μήκος τους	Ιστόγραμμα	1:200
09	Συσχέτιση κατάστασης εδωλίων με το ύψος τους	Ιστόγραμμα	1:200
10	Αντιστοιχία ακτίνας καμπυλότητας εδωλίων με ακτίνες ισοψών περιφερειών των θεωρητικών κώνων και του υποθετικού της αποκατεστημένης ζώνης του Αρχ. Θεάτρου.	Ιστόγραμμα Ιστόγραμμα	1:200 1:200

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 . Καταγραφή παραχθέντων απεικονίσεων.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΔΩΛΙΩΝ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΘΕΑΤΡΟΥ ΘΕΑΤΟΥ ΘΕΑΤΟΥ ΕΝ ΟΥΕΙ ΤΗΣ ΑΝΑΕΣΤΗΛΑΔΕΗΣ ΤΟΥ.

ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΡΧ/ΝΕΩ
Ν. Παπαγιαννάκος, Γ. Καρέας, Β. Νίκος, Ε.Χαϊρή, Δ. Νεφελόπουλος, Ε. Πέτσας, Α. Τσάτση