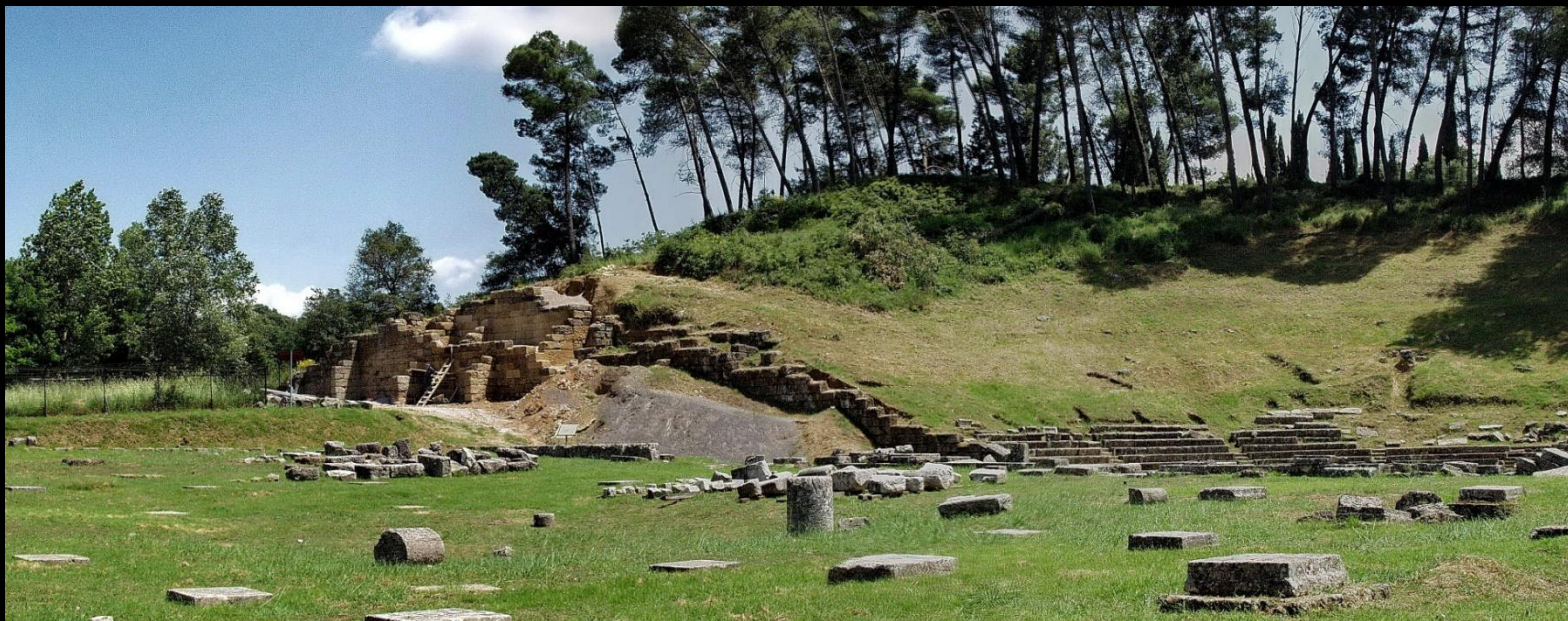


Σε αναζήτηση νέων τρόπων στην διερεύνηση της παθολογίας των οικοδομικών λίθων, για την αποκατάσταση των αρχαίων μνημείων.

Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥ GPR ΣΤΑ ΑΝΑΤΗΛΩΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ

Εφαρμογές της μεθόδου του GPR στην υποστήριξη της Αποκατάστασης του
Αρχαίου Θεάτρου της Μεγαλόπολης στην Αρκαδία.



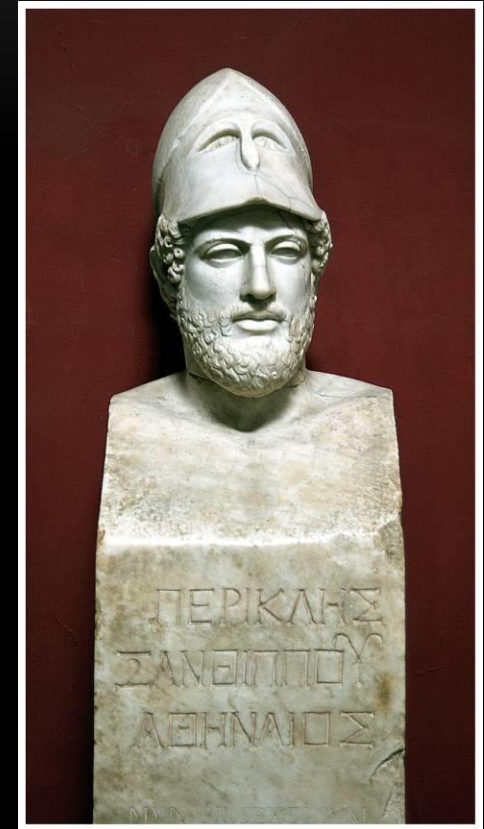
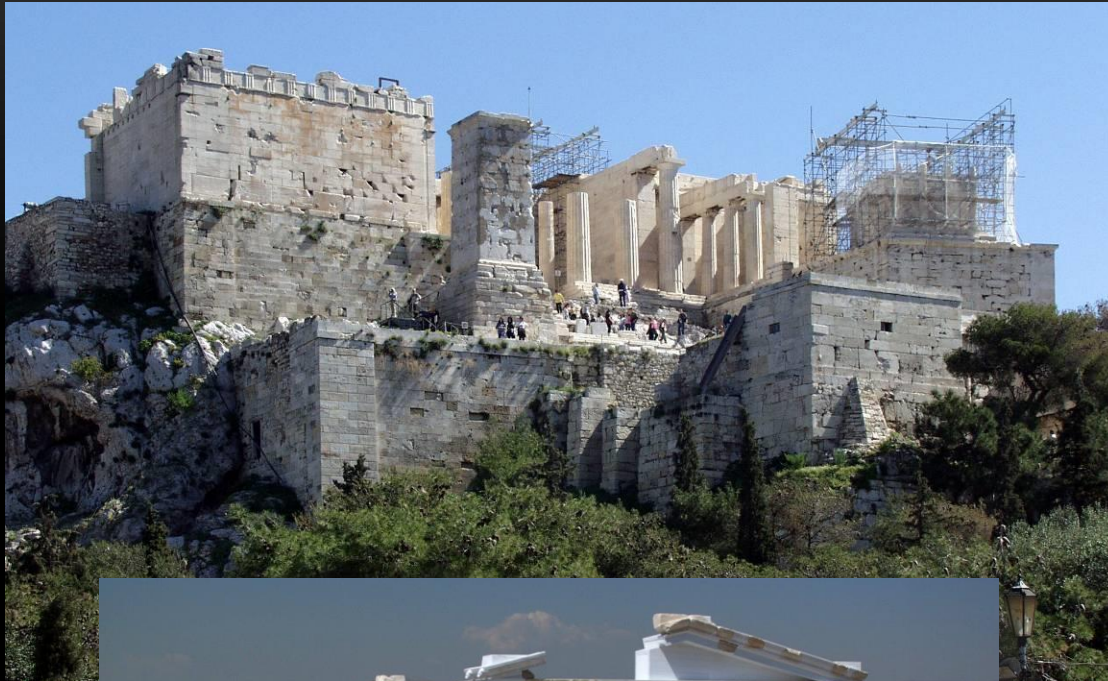
ΣΕ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ



Κογχυλιάτης λίθος στον ναό του Διός στην Ολυμπία



ΤΟ ΠΕΝΤΕΛΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ και άλλα Αττικά είδη πέτρας στην Ακρόπολη



Ναός Αθηνάς Νίκης (2010)

ΠΟΡΟΛΙΘΟΙ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΑ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ



Λατομείο Πωρολίθου
στη Νεμέα

Μορφοποίηση τοπικού ασβεστόλιθου στο Θορικό
για χρήση στην αναστήλωση του Θεάτρου



ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΑ ΦΥΣΙΚΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ ΣΤΟ «ΘΕΑΤΡΟ» ΘΟΡΙΚΟΥ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΑΡΧΑΙΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ

ΘΕΑΤΡΟΝ ΘΟΡΙΚΟΥ, ΙΟΥΛ. 2000



ΘΕΑΤΡΟΝ ΘΟΡΙΚΟΥ, ΙΟΥΛ. 2001



ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΑΡΧΑΙΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ

ΘΕΑΤΡΟΝ ΘΟΡΙΚΟΥ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2000



ΙΟΥΛΙΟΣ 2001



ΤΟ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ και η αναζήτηση της διχρωμίας
(Αποκατάσταση: Δ/νση Αναστήλωσης Αρχαίων Μνημείων 2004)



ΘΕΑΤΡΟ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ – Γενικές απόψεις (2006)



ΑΡΧΑΙΟ ΘΕΑΤΡΟ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ.

Ανατολικό ανάλημμα κοίλου. (Αποκατάσταση Δ/ση Αναστήλωσης Αρχαίων Μνημείων 1999)



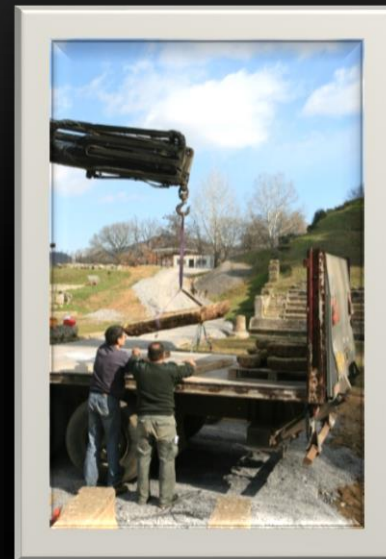
Το αρχαίο Θέατρο Μεγαλόπολης πριν την έναρξη των αναστηλωτικών εργασιών (2007)



Μετακίνηση και συμπλήρωση των μελών της Προεδρίας



Αφαίρεση της πλακόστρωσης του πρώτου διαδρόμου του κοίλου



Πλάκα δαπέδου της κερνίδας πριν τις εργασίες αποκατάστασης.



Το εργαστήριο συγκόλλησης και συμπλήρωσης μεγάλων μελών με σύνθετη θραύση.



Συμπλήρωση κυματιών, στερεώσεις ρηγματώσεων και μολυβδοχοήσεις



Η κερκίδα Θ' μετά την αφαίρεση των εδωλίων. Εργασίες ενίσχυσης της αντοχής του αργιλικού υπεδάφους



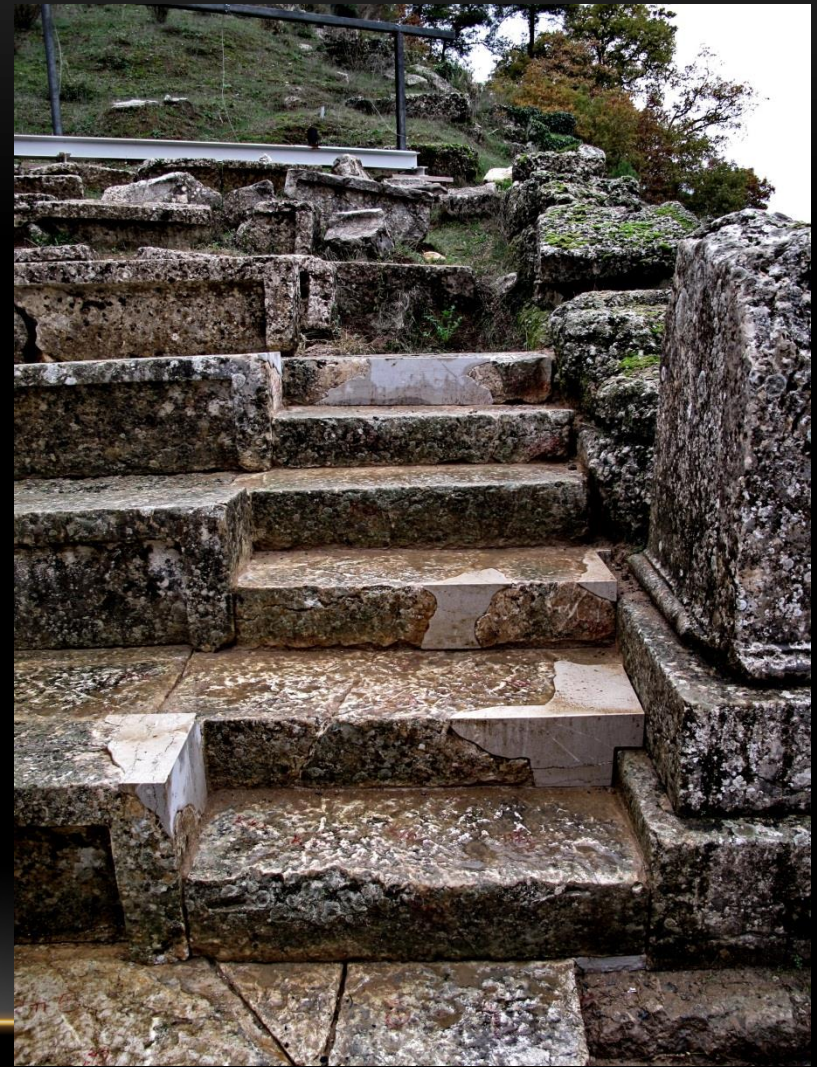
Εργασίες ενίσχυσης της αντοχής του αργιλικού υπεδάφους



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΕΡΚΙΔΑΣ Θ' (Δεκεμβριος 2008)



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΚΙΔΑΣ Θ' (Δεκεμβριος 2008)



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΚΙΔΑΣ Θ' (Δεκεμβριος 2008)



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΚΙΔΑΣ Θ' (Δεκεμβριος 2008)



ΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ



Στο ερευνητικό αυτό πρόγραμμα συμμετείχαν οι παρακάτω Εταιρίες και Δημόσιοι φορείς :

- IBZ-Freiberg -Συντονιστής - (Γερμανία)
- GEOSERVICE (Ελλάδα)
- Restauro (Πολωνία)
- Industrial Microbiological Services LTD / IMSL (Ηνωμένο Βασίλειο)
- GEOTPON Geo-TR (Γερμανία)
- Strottman und Partner S+P (Γερμανία)
- ITAM AS CR, v.v.i., Prague ITAM (Τσεχία)
- Υπ. Πολιτισμού, Διεύθυνση Αναστήλωσης Αρχαίων Μνημείων (Ελλάδα)
- Delft University of Technology TUD (Ολλανδία)
- University of Fine Arts - Dresden UFAD (Γερμανία)
- University of Applied Arts, Institute of Art and Technology, Vienna IATCS (Αυστρία)
- University Pardubice – Faculty of Art Restoration – UPFR (Τσεχία)

STONE CONSERVATION FOR THE REFURBISHMENT OF BUILDINGS

Funded in the 7. Framework Programme of the European Commission

Grant Agreement No: NMP-SE-2008-213651



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΝ ΧΡΗΣΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ

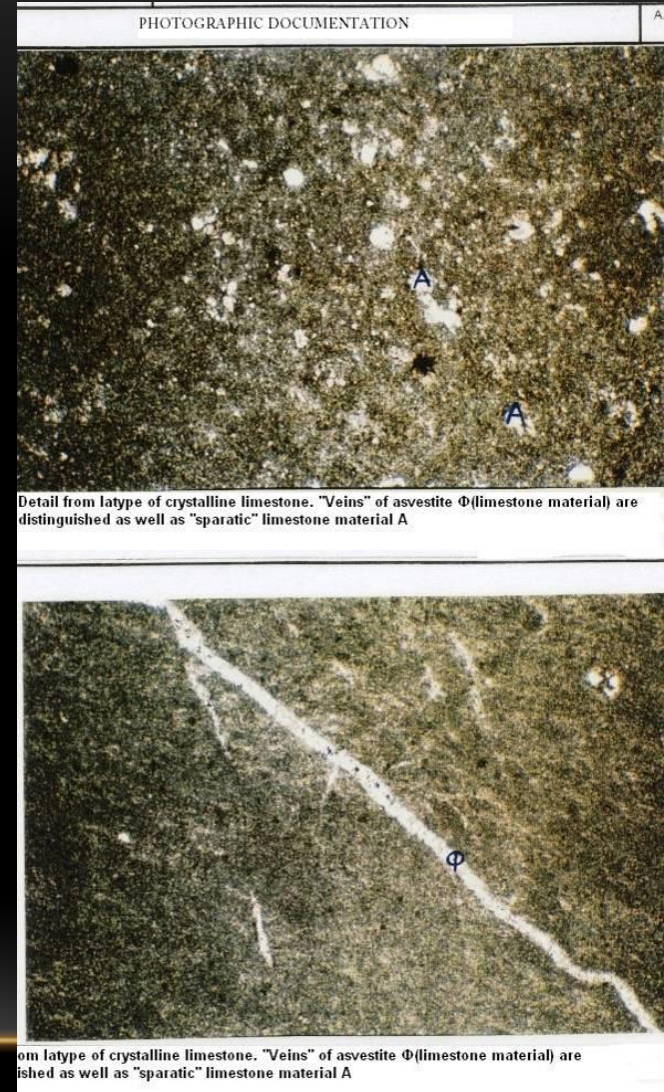
GEOTECHNICAL SECTION						DRILL No 4		
Type of drill		HANDS - ENGLAND				LOCATION		
Altitude		118,60 m				Upper part of the seating area of the theater		
Inclination of the drilling		VERTICAL						
DEPTH	PIPE	SAMPLE	"Carrot" sampling	Type of sampling	Symbolism	DESCRIPTION	Testing of a typical penetration (Κρούσεις / 30cm)	Testing for water penetration K (cm / sec)
1						Brown sandy argil with very small pebbles and pieces of ceramics.		
2						Brown-green argile with a floating percentage of sand		
3						Green-Brown argil with sand and few pebbles		
4						Green brown argil of high pliancy with intermediary strata of sand		
5						Green- brown sandy argil		
6						Gonglomerate		
7						Brown-green argil with little sand		1,47E-03
8						Brown-blue argile with intermediary strata of sand, vegetation and traces of black rusty surfaces		
9						Blue-green argile with clay and little sand		
10						Blue-green argile with horizons of thin sand and small pebbles.		1,63E-05
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

ΔΙΠΛΗ ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ Τ86W/IDIA

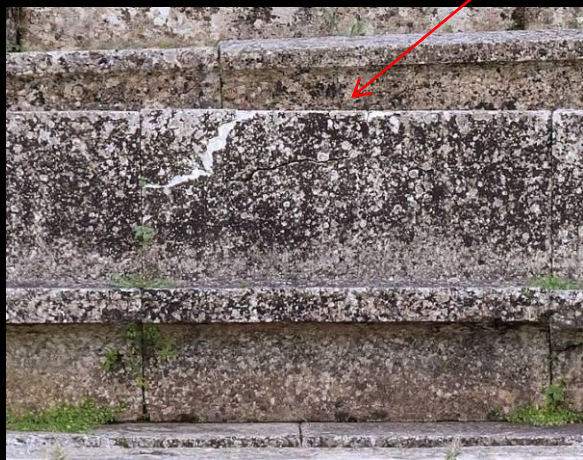
Φ 98/89

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ : Level of wate 17 m
Date of drilling : 27/2/98 - 2/3/98
ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Α. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Α. ΜΠΡΕΣΙΑΚΑΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Π. ΠΙΕΡΡΑΚΟΣ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΔΕΙΓΜΑ ΦΡΑΓΜΟΥ
ΑΔΙΑΤΑΡΑΚΤΟ ΔΕΙΓΜΑ



ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΛΗΡΩΣΗΣ - ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ



ΦΑΣΗ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΡΗΓΜΑΤΩΣΕΩΝ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΥ «ΘΡΟΝΟΥ» ΤΗΣ
ΠΡΟΕΔΡΙΑΣ ΜΕ ΥΛΙΚΟ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ



ΠΛΗΡΩΣΗ ΡΗΓΜΑΤΩΣΕΩΝ ΜΕ CALOSIL – [ΠΕΡΙΟΧΗ Ee5]



ΧΡΗΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ GPR

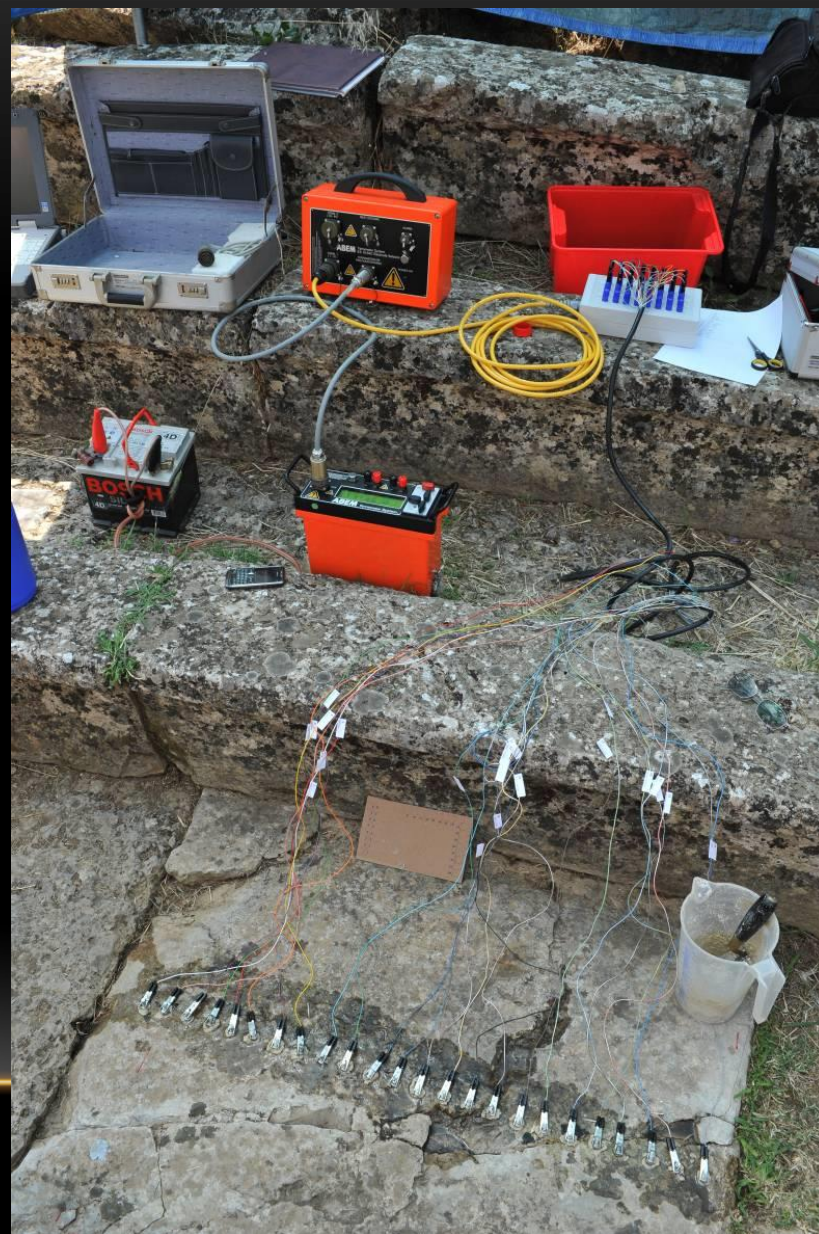
- Στο διάστημα από 2008 έως 2011 η μέθοδος του GPR χρησιμοποιήθηκε ως **Μη Καταστροφική** μέθοδος για την προετοιμασία των εργασιών αποκατάστασης των υπολοίπων 8 κερκίδων του κοίλου του Αρχαίου Θεάτρου της Μεγαλόπολης, χρηματοδοτούμενη καθ' ολοκληρίαν από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα "STONECORE" του πλαισίου FP7 της ΕΕ.
- Η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε επίσης για να υποστηρίξει τις τότε ερευνητικού χαρακτήρα εργασίες στερέωσης των λίθων του κοίλου με νανοϋλικά, με στόχο να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα των στην δειξοδυσή εντός του δομικού υλικού (ασβεστόλιθος) των αρχιτεκτονικών μελών του Θεάτρου.
- Η επίβλεψη και η επιστημονική ευθύνη και υποστήριξη όλων των εργασιών στο Αρχαίο Θέατρο Μεγαλόπολης έγινε από τον Δρ. Δημοσθένη Ζιρώ, Προϊστάμενο της Δ/σης Αναστήλωσης του ΥΠΠΟ, σε συνεργασία με τον έμπειρο Πολιτικό Μηχανικό του έργου κ. Γεώργιο Μπινιάρη και ομάδα εξειδικευμένων συντηρητών του της Επιστημονικής Επιτροπής για την αποκατάσταση του Θεάτρου.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΑΡΩΣΗΣ



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΑΡΩΣΗΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΟΥ ΚΟΙΛΟΥ



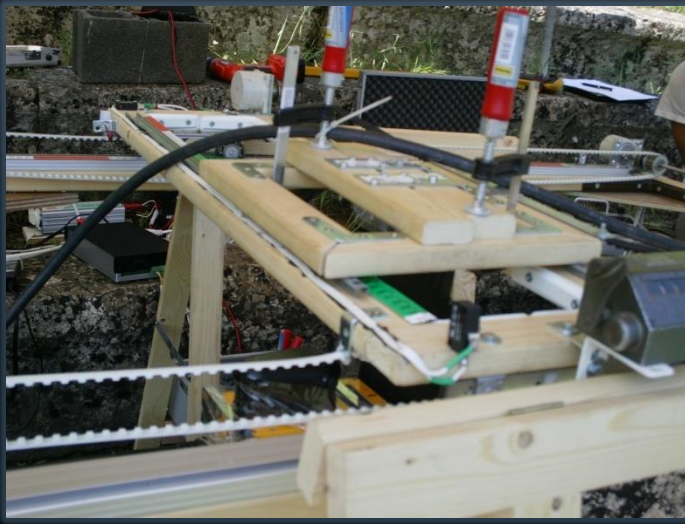
ΦΑΣΕΙΣ 2 ΚΑΙ 4: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΟΠΙΣΘΙΑΣ ΠΑΡΙΑΣ ΤΟΥ «ΘΡΟΝΟΥ» ΜΕ ΡΑΝΤΑΡ, ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗ

Μεθοδολογία

- Το σύστημα που χρησιμοποιήθηκε, ήταν η σάρωση μέλους «θρόνου» της προεδρίας, με ρομποτικό positioner δυνάμενο να μετακινεί την κεραία εκπομπής με πολύ μικρή και σταθερή ταχύτητα, πάνω σε ξύλινο φορέα υπό τον έλεγχο ειδικού λογισμικού.
- Συχνότητα κεραίας 2.4 Gigahertz.



ΜΕΡΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΑΡΩΣΗΣ



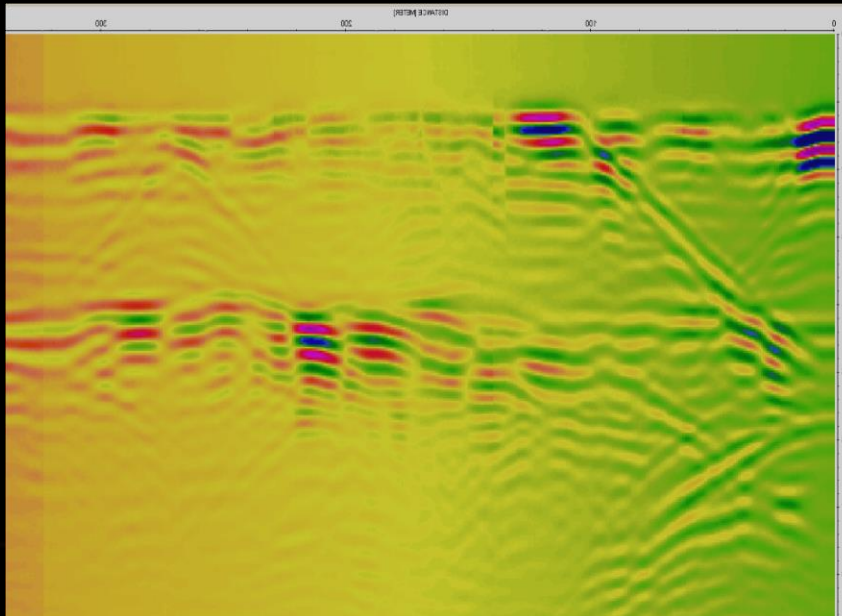
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΣΑΡΩΣΗΣ

Πριν την εφαρμογή της στερέωσης					
PROFILE NAME	Αθροίσεις	Ταχύτητα σάρωσης (CM/MIN)	Βάθος διείσδυσης (CM)	Μήκος σάρωσης	Αρχιτεκτονικό μέλος
382	256	25	50	90	BACK SEAT
383	256	12	50	90 OPPOSITE	BACK SEAT
385	256		20	90 TO 0	BACK SEAT
386	256	12	40	90 TO 0	BACK SEAT
388	256	12	20		BACK SEAT
391	256	12	20		BACK SEAT
Μετα την στερέωση					
PROFILE NAME	Αθροίσεις	Ταχύτητα σάρωσης (CM/MIN)	Βάθος διείσδυσης (CM)	Μήκος σάρωσης	Αρχιτεκτονικό μέλος
411	256	12	20		BACK SEAT
412	256	12	40	90	BACK SEAT
414	256	12	105		BACK SEAT
416	256	12	20		BACK SEAT
417	256	12	40		BACK SEAT

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ «ΘΡΟΝΟΥ» ΣΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΡΑΝΤΑΡ



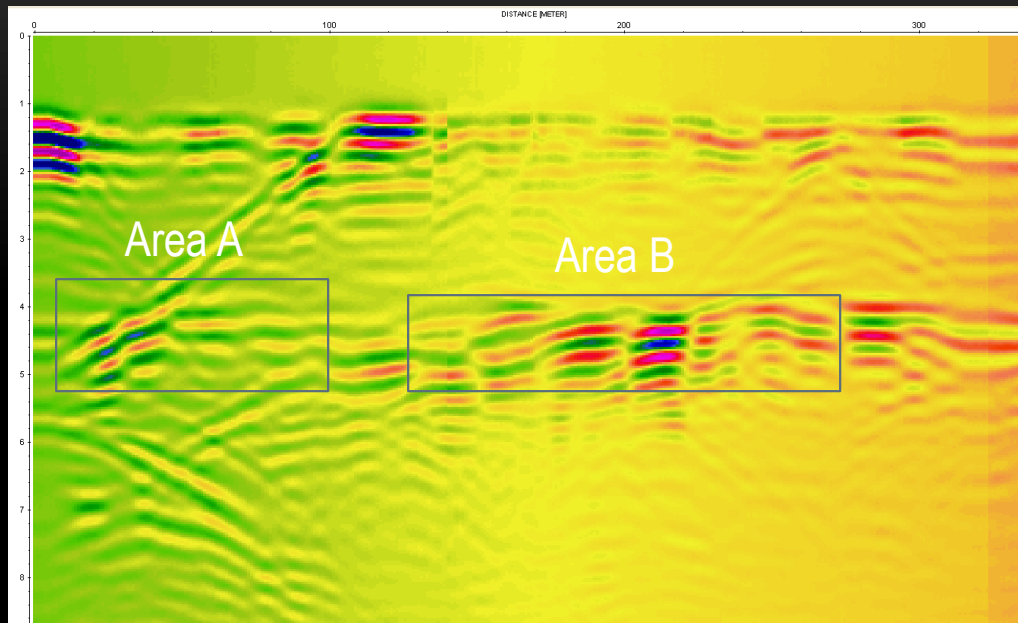
Επάνω: Φωτογραφία της πίσω πλάτης
του «Θρόνου»



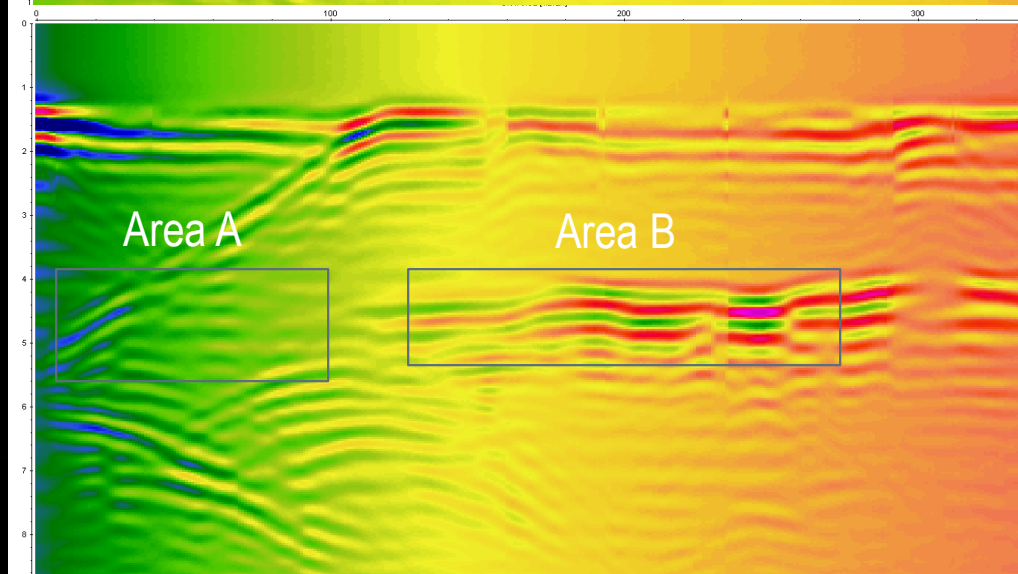
Κάτω: Πως εμφανίζεται η ίδια περιοχή,
στην καταγραφή του ραντάρ

ΠΡΟΦΙΛ 386 ΚΑΙ 412: ΕΙΚΟΝΕΣ ΡΑΝΤΑΡ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ

Πριν την εφαρμογή



Στην περιοχή **A** οι οριζόντιες διακλάσεις στο θρόνο έχουν εντελώς «αλείσει» μετά την στερέωση γιατί δεν φαίνονται καθόλου στην κατώτερη εικόνα



Στην περιοχή **B** της κατώτερης εικόνας, τα κενά εμφανίζονται στενότερα αλλά και συνεχή, υποδηλώνοντας προφανώς ότι έχουν μερικώς πληρωθεί με το στερεωτικό υλικό.

Μετά την εφαρμογή

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΡΑΝΤΑΡ ΜΕΓΑΚΛΙΜΑΚΟΣ

- Στα πλαίσια του προγράμματος εκτελέστησαν επίσης και μετρήσεις εντός του κοίλου και των δύο αναλημάτων του Θεάτρου.
- Χρησιμοποιήθηκε η κεραία των 500 Μεγακύκλων με κυκλικές και ακτινωτές σαρώσεις στα ανώτερα σημεία του κοίλου. Διαπιστώθηκε ότι το επιφανειακό κάλυμμα των αποθέσεων είναι ελάχιστο, λιγώτερο από 40 εκατοστά.
- Τα μαρμάρινα έδρανα φαίνονται σαφέστατα στις καταγραφές λόγω του πολύ μικρού βάθους των αφ ενός μεν αλλά και της μεγάλης ηλεκτρικής αντίθεσής των σε σχέση με το επιφανειακό αργιλικό κάλυμμα.
- Παράλληλα, εντοπίστηκαν σαφώς οι θέσεις και η γεωμετρία των πλευρικών αναλημάτων του Θεάτρου με σαρώσεις τοπικές αλλά και ηλεκτρικές τομογραφίες δύο διαστάσεων.



ΣΑΡΩΣΗ ΤΟΥ ΚΟΙΛΟΥ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ



ΣΑΡΩΣΗ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΑΝΑΛΛΗΜΑΤΟΣ



ΑΚΤΙΝΩΤΗ ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ



ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΑΝΑΛΛΗΜΜΑΤΟΣ



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

ΟΛΕΣ ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ STONECORE ΣΤΟ ΘΕΑΤΡΟ
ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΗΚΑΝ ΜΕ
ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΞΕΝΟΥΣ ΚΑΙ
ΕΛΛΗΝΕΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ.

ΠΟΛΥΤΙΜΗ ΥΠΗΡΞΕ Η ΔΙΑΡΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ
ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ
ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ, ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΚΑΙ
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΗΣ ΤΟΤΕ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΚΑΙ
Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΕΦΟΡΕΙΑΣ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ

ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ – ΤΙΤΛΟΙ

Το πρόγραμμα STONECORE παρουσιάστηκε στο Διεθνές Συνέδριο “EuroNanoForum 2013” στο Δουβλίνο της Ιρλανδίας, και κατατάχθηκε στη 2^η θέση, μεταξύ των 10 καλύτερων προγραμμάτων έρευνας στη Νανοτεχνολογία στην Ευρώπη στο πλαίσιο του FP7 και του απενεμήθη σχετικό βραβείο, από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

