



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ ΤΕΧΝΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Τεκμηρίωση και προτάσεις συντήρησης της συλλογής επιστημονικών οργάνων  
του Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Αθηνών**

Φοιτήτρια: Βασιλεία Τρίττα

A.M.: 52017063

Επιβλέπων Καθηγητής: Γεώργιος Παναγιάρης

Αθήνα

Σεπτέμβριος 2023

Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών και Πολιτισμού  
Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης

**«Τεκμηρίωση και προτάσεις συντήρησης της συλλογής επιστημονικών οργάνων του  
Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Αθηνών»**

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής

A/α	Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα / Ιδιότητα	Υπογραφή
1	Γεώργιος Παναγιάρης	Καθηγητής	
2	Σταυρούλα Ράπτη	Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό	
3	Γεώργιος Φακορέλλης	Κοσμήτορας	

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Βασιλεία Τρίττα του Χρήστου Φώτιου, με αριθμό μητρώου 17063 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Εφαρμοσμένων Τεχνών και Πολιτισμού, του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.»

Η Δηλούσα  
Βασιλεία Τρίττα



## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και έργων Τέχνης του Πα.Δ.Α. κ. Γεώργιο Παναγιάρη για την καθοδήγηση που μου πρόσφερε και τον χρόνο που διέθεσε, δίνοντας μου χρήσιμες συμβουλές και οδηγίες καθ' όλη την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως τον κ. Γεώργιο Δουλφή καθηγητή του Πειραματικού Σχολείου Αθηνών για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθώς και για την συμβολή και την βοήθεια που μου παρείχε κατά την διάρκεια των επισκέψεων μου στο Πειραματικό Σχολείο.

Στο ίδιο επίπεδο ευγνωμοσύνης θα ήθελα να ευχαριστήσω την ακαδημαϊκή υπότροφο του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων του Πα.Δ.Α. κ. Μαρία Γιαννουλάκη για την πολύτιμη βοήθεια της στην συντήρηση των μεταλλικών αντικειμένων, την κ. Σταυρούλα Ράππη μέλος Ε.ΔΙ.Π. και μέλος της τριμελούς επιτροπής για την συνεχή καθοδήγηση στην συντήρηση υφάσματος, καθώς και την κ. Αικατερίνη Μαλέα λέκτορα εφαρμογών του τμήματος Σ.Α.Ε.Τ., που συνέβαλε καθοριστικά στην περάτωση της συντήρησης του δέρματος.

Τέλος, οφείλω ένα ευχαριστώ στον αξιότιμο κοσμήτορα της Σχολής Εφαρμοσμένων Τεχνών και Πολιτισμού και καθηγητή του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης κ. Γεώργιο Φακορέλλη, μέλος της τριμελούς επιτροπής.

## Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αφορά την καταγραφή 48 οργάνων που αφορούν μέρος του συνόλου των επιστημονικών οργάνων του Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Αθηνών, καθώς κάτι αντίστοιχο δεν είχε συμβεί στο παρελθόν. Έγινε τεκμηρίωση και εφαρμογή πρώτων σωστικών μέτρων σε επιλεγμένα όργανα φυσικής του Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Αθηνών, τα οποία χρονολογούνται από το 1930. Πρόκειται για ένα ζυγό, μία συσκευή Boyle – Mariotte, μία δερμάτινη λαβή από μία γεννήτρια ακουστικών συχνοτήτων και τέλος το καλώδιο από μία συσκευή φυγοκέντρωσης. Η επιλογή των οργάνων έγινε βάση της κατάστασης διατήρησής τους.

Ο ζυγός και η συσκευή Boyle – Mariotte είναι σύνθετα αντικείμενα και αποτελούνται από σίδηρο, χαλκό, ξύλο, γυαλί και πλαστικό. Στα μεταλλικά μέρη των οργάνων πραγματοποιήθηκε χημικός μηχανικός καθαρισμός με οργανικούς διαλύτες για τους ρύπους και για τα προϊόντα διάβρωσης επιλέχθηκε συνδυασμός μηχανικού και χημικού καθαρισμού με την χρήση ηλεκτροκίνητου τροχού (dremel). Τέλος, επικαλύφθηκαν με κερί οι επιφάνειες που συντηρήθηκαν.

Στην δερμάτινη λαβή της γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων για την αφαίρεση των ρύπων επιλέχθηκε μηχανικός και υγρός καθαρισμός. Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε συγκόλληση στα στρώματα του δέρματος και για την επαναφορά της αισθητικής αποκατάστασης του δέρματος έγινε επάλειψη με γαλάκτωμα.

Στην συσκευή φυγοκέντρωσης πραγματοποιήθηκαν επεμβάσεις συντήρησης στο καλώδιο, το οποίο είναι επενδυμένο με δύο βαμβακερά υφάσματα εκ των οποίων, το εσωτερικό άσπρου χρώματος και το εξωτερικό μαύρου. Τα υφάσματα παρουσίαζαν εξαιρετικά μειωμένη μηχανική αντοχή, και τα νήματα που τα απαρτίζουν εμφανίζουν μεγάλη υποβάθμιση και παρουσιάζουν θραύση σε αρκετά σημεία, ευθριπτότητα και απώλεια υλικού. Για το λόγο αυτό επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί υποστήριξη του υφάσματος με επένδυση κατάλληλου υφάσματος πολυαμιδικό τούλι (nylon net) που έχει επιδεχθεί βαφική διαδικασία.

Τέλος, η πτυχιακή εργασία πραγματεύεται δεοντολογικά θέματα συντήρησης που αφορούν την αξία της συλλογής, ζητήματα για το πώς θα ενταχθούν στην αίθουσα φυσικής και θα αλληλοεπιδρούν με τους μαθητές του Π.Σ.Π.Α. κατά την διάρκεια του μαθήματος αλλά και προτάσεις προσωρινής αποθήκευσης.

**Λέξεις κλειδιά:** συλλογή επιστημονικών οργάνων, τεκμηρίωση, συντήρηση, ηθική δεοντολογία συντήρησης

## Abstract

The current thesis is associated with documentation of 48 scientific instruments of physics and chemistry of the Experimental School of University of Athens which were used in 1930, something similar had not happened in the past. Maintenance conservation were also carried out in specific scientific instruments It's about a scale, a Boyle and Mariotte device, the leather grip of a general acoustic frequency and a fabric cable of a centrifuge. The instruments selection was based on their conservative condition.

The scale and the Boyle - Mariotte device are composite objects and consist of iron, copper, wood, glass and plastic. The metal parts of the instruments were cleaned mechanically with soluble against the pollution furthermore a combination of mechanical and chemical cleaning was selected for the corrosion products with a dremel's use. Finally the preserved surface was covered in wax.

The pollution from the leather grip of the acoustic generator was removed by a mechanical cleaning with chemical sponge. Afterwards, the skins layers were bonded and an emulsion was applied to restore the aesthetic restoration of the leather.

Same interventions were conducted on the cable of the centrifuge device which is lined with two cotton fabrics. In fabrics, an efflorescence and a deconstruction is noted, so it was chosen to support the fabric by coating a painted fabric net.

In conclusion, the thesis has to with ethical issues regarding the collection's value, how will interact with students of the school and also temporary storage suggestions.

**Key words:** collection of scientific instruments, documentation, conservation, ethical conservation issues

## Περιεχόμενα

<b>Περιεχόμενα</b> .....	7
<b>1. Εισαγωγή</b> .....	8
<b>2. Σκοπός</b> .....	8
<b>3. Ιστορικό Πλαίσιο</b> .....	8
3.1 Ιστορικά Στοιχεία Π.Σ.Π.Α.....	8
3.2 Ζητήματα Ιστορίας και Θεωρίας Συντήρησης.....	10
<b>4. Υλικά και Μέθοδοι</b> .....	12
<b>5. Αποτελέσματα</b> .....	13
5.1 Κατάλογος Οργάνων που αποτελούν την συλλογή.....	13
5.2 Πιλοτικές εφαρμογές συντήρησης.....	23
5.2.1 Ζυγός.....	23
5.2.2 Συσκευή Boyle – Mariotte.....	27
5.2.3 Δερμάτινη Λαβή της Γεννήτρια Ακουστικών Συχνοτήτων.....	30
5.2.4 Καλώδιο της Συσκευής Φυγοκέντρησης.....	33
<b>6. Συζήτηση – Συμπεράσματα</b> .....	36
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	39

## 1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο συμφωνίας και συνεργασίας μεταξύ του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής με το Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Αθηνών (Π.Σ.Π.Α.), πραγματοποιήθηκε η παρούσα πτυχιακή εργασία που αφορά στη διαχείριση των επιστημονικών οργάνων Φυσικής του Εργαστηρίου Φυσικής και Χημείας του Π.Σ.Π.Α. Ο επιστημονικός αυτός εξοπλισμός ήταν με βεβαιότητα από τους πρώτους που διατέθηκε σε σχολική μονάδα σε εποχή οικονομικής ύφεσης, γεγονός που τον καθιστά ιδιαίτερα σημαντικό. Η πτυχιακή εργασία πραγματεύεται επίσης ζητήματα δεοντολογίας σχετικά με τη διατήρηση, συντήρηση και αποκατάσταση των επιστημονικών οργάνων φυσικής του Π.Σ.Π.Α. τη διαχείριση των αξιών της συλλογής και τις μελλοντικές ενέργειες διατήρησης και ανάδειξής τους στο Σχολείο.

Το Πειραματικό Σχολείο του Πανεπιστημίου Αθηνών ιδρύθηκε το 1929 από τον καθηγητή παιδαγωγικής Νικόλαο Εξαρχόπουλο, αποσκοπώντας την μετεκπαίδευση και επιμόρφωση των απόφοιτων καθηγητών στην παιδαγωγική επιστήμη. Το σχολείο από τα πρώτα χρόνια ίδρυσης του κατείχε εργαστηριακό εξοπλισμό για την διεξαγωγή πειραμάτων Φυσικής και Χημείας, πιο συγκεκριμένα από το 1930.

Κατά την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας πραγματοποιήθηκε καταγραφή των οργάνων του εργαστηρίου και σωστικές επεμβάσεις σε τέσσερα όργανα, έναν ζυγό, μία συσκευή Boyle – Mariotte, μία δερμάτινη λαβή γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων και τέλος στο καλώδιο μιας συσκευής φυγοκέντρησης.

## 2. Σκοπός

Ο σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής είναι η καταγραφή των επιστημονικών οργάνων της συλλογής του Π.Σ.Π.Α. και των αξιών τους ως τεκμήρια της ιστορίας της εκπαίδευσης και διασύνδεσής της με την κοινωνική διαστρωμάτωση. Επίσης η τεκμηρίωση της επιστημονικής λειτουργίας και της παθολογίας των οργάνων που αποτελούν την συλλογή. Στο πλαίσιο υλοποίησης του προαναφερθέντος σκοπού, θα εφαρμοστούν πιλοτικές εφαρμογές / πρώτα σωστικά μέτρα, όπου θεωρηθεί αναγκαίο, και θα υπάρξουν προτάσεις για τις μελλοντικές ενέργειες προστασίας και ανάδειξης της συλλογής. Παράλληλα σκοπός της πτυχιακής είναι να τεθούν μέσω της συλλογής οργάνων φυσικής και χημείας του Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Αθηνών δεοντολογικά θέματα συντήρησης και αποκατάστασης της λειτουργικότητας των συλλογών επιστημονικών οργάνων, για τη διατήρηση και ανάδειξή τους.

## 3. Ιστορικό Πλαίσιο

### 3.1 Ιστορικά Στοιχεία Π.Σ.Π.Α.



Το Πειραματικό Σχολείο του Πανεπιστημίου Αθηνών (βλ. εικ.3) ιδρύθηκε το 1929 από τον καθηγητή Παιδαγωγικής Νικόλαο Εξαρχόπουλο, αποσκοπώντας στην εξυπηρέτηση δύο βασικών αναγκών. Αρχικά της πρακτικής άσκησης των πτυχιούχων των καθηγητικών σχολών, οι οποίοι ήταν παιδαγωγικά ακατάρτιστοι και των μετεκπαιδευόμενων στο Πανεπιστήμιο δασκάλων, καθώς και της προαγωγής της ίδιας της παιδαγωγικής έρευνας, με ψυχολογικές παρατηρήσεις, σωματικές μετρήσεις, διεξαγωγή διδακτικών πειραμάτων και άλλα, υπό την εποπτεία του εκάστοτε καθηγητή Παιδαγωγικής (Σκληράκη 1994).

Για την στέγαση του Π.Σ.Π.Α. παραχωρήθηκε από το Ελληνικό Δημόσιο το νεότευκτο διδακτήριο «Σωκράτης» το οποίο βρίσκεται στο Κολωνάκι, στην συμβολή των οδών Λυκαβηττού και Σκουφά. (Σκληράκη 1994). Το σχολείο αποτελούνταν από ένα μονοθέσιο δημοτικό ένα εξαθέσιο δημοτικό και ένα εξατάξιο γυμνάσιο (Σκληράκη 1994). Ο πρώτος διευθυντής του σχολείου, Γ. Παλαιολόγος, παραιτήθηκε τον πρώτο χρόνο λόγω διαφορών με τον Ν. Εξαρχόπουλο και την θέση του παίρνει ο γυμνασιάρχης του Γυμνασίου Άνδρου, Αναστάσιος Λεγάκης (Σκληράκη 1994).

Στο πρώτο έτος ίδρυσης του Π.Σ.Π.Α. έγινε άμεσα η πρόσληψη του προσωπικού αλλά καθυστέρησε η εγγραφή των μαθητών. Ο λόγος ήταν ότι, το 10<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο της Αθήνας και το Γ΄ Γυμνάσιο Αρρένων (βάση του διατάγματος της 29<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 1929) έπρεπε να δώσουν τις μικρότερες τάξεις στο Π.Σ.Π.Α. οι οποίες δεν σχηματίστηκαν. Σε δεύτερη φάση με διαταγή (2 Ιανουαρίου 1930) του ΥΠ.Ε.Π.Θ., το 5<sup>ο</sup>, 8<sup>ο</sup>, 10<sup>ο</sup> και 11<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο της Αθήνας υποχρεώθηκαν να στείλουν δικούς τους μαθητές, κάτι το οποίο δυσαρέστησε τους Διευθυντές των συγκεκριμένων σχολείων και έστειλαν παιδιά που θεωρούσαν ότι υστερούσαν νοητικά, ή σωματικά, ή προέρχονταν από προβληματικές οικογένειες. Κατά το δεύτερο σχολικό έτος μετεγγράφηκαν ετερογενείς μαθητές, αλλά με τις εμπνευσμένες προσπάθειες του προσωπικού και του καθηγητή της Παιδαγωγικής, το σχολείο απέκτησε μεγάλη φήμη και στα επόμενα έτη προσήλθαν προς εγγραφή πολυάριθμοι μαθητές (Σκληράκη, 1994).

Το Π.Σ.Π.Α. συγκριτικά με τα υπόλοιπα σχολεία της εποχής διέφερε ως προς την λειτουργία του, την αγωγή του, την αλληλεπίδραση της σχέσης δασκάλου - μαθητή και επεδίωκε μια οικογενειακή ατμόσφαιρα. Φρόντιζε για την ψυχοσωματική υπόσταση των μαθητών, την κοινωνική εξέλιξή τους, καθώς επίσης την ελευθερία έκφρασης και την αυτενέργεια των μαθητών κατά την διδασκαλία. Κατά την διάρκεια της φοίτησης των μαθητών πραγματοποιούνταν σωματικές μετρήσεις, μετρήσεις βαθμού νοημοσύνης, αναλυτικά ψυχογραφήματα, όπου κάθε μαθητής είχε ατομικό φάκελο με όλα τα στοιχεία του (Σκληράκη 1994).

Κατά την διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, το κτήριο επιτάχθηκε από την Υπηρεσία Παθητικής Αεράμυνας και το ισόγειο του κτηρίου μετατράπηκε σε καταφύγιο. Το υλικό του σχολείου αρχικά φυλάχτηκε στην οικεία του Κ. Λογοθέτη και το 1942 μεταφέρθηκε στο υπόγειο του Πανεπιστημιακού Μεγάρου και ένα μέρος του στο παράρτημα του σχολείου (Σκληράκη 1994). Πριν αναχωρήσουν τα γερμανικά στρατεύματα κατοχής ανατίναξαν με δυναμίτιδα την αίθουσα φύλαξης του υλικού. Η αίθουσα αυτή ήταν εργαστήριο χειροτεχνίας που έπειτα χρησιμοποιήθηκε ως εργαστήριο Φυσικής και Χημείας. Ήταν ένα αμφιθέατρο με μία ξεχωριστή αίθουσα με τζάμι (βλ. εικ.1,2), ώστε να έχει την δυνατότητα ο καθηγητής να παρουσιάσει τα πειράματα και να κάνει διαδραστικό το μάθημα. (Σκληράκη 1994).

Η αίθουσα ανοικοδομήθηκε με έξοδα του Συλλόγου Γονέων το σχολικό έτος 1952-1953 για να καταστραφεί ξανά από μαθητές της Γ' λυκείου το 1987 και επισκευάστηκε το 1990, όπου πλέον χρησιμοποιήθηκε ως αίθουσα υποδειγματικών διδασκαλιών, λόγω του μεγάλου αριθμού μαθητών που δεν χώραγαν στις αίθουσες των τάξεων. Το εργαστήριο και η αίθουσα Φυσικής και Χημείας μεταφέρθηκαν στον τρίτο όροφο του Σχολείου όπου βρίσκονται μέχρι και σήμερα, και φιλοξενεί όλο τον εργαστηριακό εξοπλισμό και τα αναλώσιμα υλικά (Σκληράκη 1994).

Το Σχολείο έχει μια πλούσια αρχειακή συλλογή και γίνεται μέχρι σήμερα προσπάθεια καταγραφής των αρχείων από καθηγητές και μαθητές. Κατά την εργασία αυτή βρέθηκε ένα βιβλίο καταγραφής επίπλων, οργάνων, σκευών εργαστηρίου φυσικής και χημείας στο οποίο αναφέρεται ότι ο εξοπλισμός αυτός παρελήφθη στις 22 Απριλίου του 1930 και προερχόταν από το Υπουργείο Παιδείας και από δωρεές.



(εικ.1) Μαθητές στο αμφιθέατρο του εργαστηρίου φυσικής και χημείας του Π.Σ.Π.Α. τον Μάρτιο του 1961 (Σκληράκη 1994)



(εικ.2) Μαθητές και καθηγητής κατά την διάρκεια πειράματος στο αμφιθέατρο του εργαστηρίου φυσικής και χημείας του Π.Σ.Π.Α. τον Μάρτιο του 1961 (Σκληράκη 1994)



(εικ.3) Το κτήριο Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Αθηνών (Σκληράκη 1994)

### 3.2 Ζητήματα Ιστορίας και Θεωρίας Συντήρησης

Η επιστήμη της συντήρησης ασχολείται με την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς και αποτελεί κύριο μέλημα των σύγχρονων κοινωνιών σε παγκόσμια κλίμακα. Η κλασική θεωρία της

συντήρησης ξεκινάει μετά τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο όπου θεσπίστηκε μια διεθνή συνεργασία που επίλυε τα πολιτιστικά ζητήματα τα οποία τίθονταν σε όλα τα ευρωπαϊκά κράτη. Δημιουργήθηκαν διεθνείς οργανισμοί, όπως το ICOMOS (Διεθνές Συμβούλιο Μνημείων και Τοποθεσιών), η UNESCO (Εκπαιδευτικός Επιστημονικός και Πολιτιστικός Οργανισμός του Οργανισμού των Ηνωμένων Εθνών), το CEO (Συμβούλιο της Ευρώπης) κ.ά. τα οποία με συνεχείς μελέτες και συστηματικά κείμενα καθοηγούσαν τη συντήρηση και αποκατάσταση της πολιτιστικής κληρονομιάς (Καραδέδος 2009).

Οι παραπάνω οργανισμοί έχουν θεσπίσει επίσημες ονομασίες με διαφορετική πρόθεση και βαθμό δέσμευσης η κάθε μία. Συμβάσεις (conventions), συστάσεις (recommendations), διακηρύξεις (declarations), ψηφίσματα (resolutions), αρχές (principals), κατευθύνσεις (guidelines), κώδικες δεοντολογίας (codes of ethics), συμπεράσματα (conclusions), έγγραφα (documents) και ο όρος χάρτες (charters) ο οποίος επικρατεί και αντιπροσωπεύει το σύνολο των ορών (Καραδέδος 2009).

Ο Χάρτης της Βενετίας, που μέχρι και σήμερα αποτελεί βάση για την αποκατάσταση και τις επεμβάσεις συντήρησης, δημιουργήθηκε τον Μάιο του 1964 στην Βενετία στο Διεθνές Συνέδριο των Αρχιτεκτόνων και των Τεχνικών των Ιστορικών Μνημείων και διατυπώνει έναν Διεθνή Χάρτη της Αποκατάστασης (Καραδέδος 2009).

Η κλασική θεωρία της συντήρησης περιλαμβάνει τρεις βασικούς κανόνες: την αναστρεψιμότητα, την παγκόσμια κληρονομιά και τη φθορά του αντικείμενου. Οι επιστήμονες μερικές δεκαετίες αργότερα αμφισβητούν αυτούς τους κανόνες με επιχειρήματα και παραδείγματα. Το Getty University Institute χρηματοδότησε έρευνα η οποία ανέδειξε τρεις κανόνες συντήρησης οι οποίοι χρήζουν διόρθωση ως προς την αυστηρότητα τους, καθώς στη σύγχρονη θεωρία συντήρησης επικρατούν διαφορετικές απόψεις περί ηθικής της συντήρησης (Vinas 2002).

- Αναστρεψιμότητα (reversibility), δηλαδή σε κάθε αντικείμενο ή μνημείο, οποιαδήποτε επέμβαση πραγματοποιηθεί να μπορεί να αφαιρεθεί, ανά πάσα στιγμή, χωρίς να προκληθεί ζημιά, που παλαιότερα θεωρούνταν δόγμα του σύγχρονου. Η Appelbaum (Appelbaum 1987) υποστήριξε σε άρθρο της πως αναστρεψιμότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο σε πορώδες υλικό.  
Ο Smith (Smith 1988) διέκρινε τρεις έννοιες που αφορούν την αναστρεψιμότητα και είναι οι εξής: επιστρέψτε τα αντικείμενα όπως ακριβώς ήταν πριν την αποκατάσταση, αποφύγετε την χρήση υλικών που θέτουν σε κίνδυνο το αντικείμενο σε περίπτωση αφαίρεσής τους και τέλος επιλέξτε μεθόδους όπου τα υπέρ υπερτερούν από τα κατά (Vinas 2002).
- Φθορά (damage) σε ένα αντικείμενο που έχει υποστεί είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί συντήρηση, εκτός αν δεν αποτελεί απειλή για το αντικείμενο. Η Ashley Smith (Ashley Smith 1995) σε άρθρο της υποστήριξε πως η μη ηθελημένη αλλαγή στο αντικείμενο με θετικά αποτελέσματα είναι “πάτινα”, ενώ η ηθελημένη αλλαγή στο αντικείμενο με θετικά αποτελέσματα είναι “αποκατάσταση”, και με αρνητικά αποτελέσματα είναι “φθορά” (Vinas 2002).
- Παγκόσμια κληρονομιά (universality), δηλαδή η υπόθεση ότι η πολιτιστική κληρονομιά ενός κράτους είναι “κοινή κληρονομιά” και έχει νόημα για όλη την ανθρωπότητα. Αυτή η άποψη αποτελεί βάση της επιστήμης της συντήρησης, π.χ. η Καπέλα Σιξτίνα δεν ανήκει στο Βατικανό, ούτε στην Ρώμη, ούτε στην Ιταλία, ούτε καν στην Δύση, αλλά θεωρείται έργο παγκόσμιας κληρονομιάς. Ωστόσο, οι υπεύθυνοι για την συντήρηση και την προστασία

παραμένουν οι νόμιμοι ιδιοκτήτες είτε είναι ένα κράτος, μία πόλη ή ένα άτομο, οι οποίοι είναι υποχρεωμένοι στην προστασία και την διατήρηση τους όπως επιβάλλεται από τους διεθνείς χάρτες. Ωστόσο, αυτές οι έννοιες έχουν επικριθεί από τον μεταμοντερνισμό που αντικατέστησε την ιδέα των "Πολιτισμών" σε "Πολιτισμό", υποδηλώνοντας πως δεν υπάρχουν ανώτεροι ή κατώτεροι πολιτισμοί αλλά διαφορετικοί (Vinas 2002).

Η Cosgrove (Cosgrove 1994) έθεσε το ερώτημα γιατί να συντηρούμε σύμφωνα με Ευρωπαϊκούς κανόνες;

Το 1994 η UNESCO ανάθεσε σε μια ομάδα εμπειρογνομόνων να αξιολογήσουν πόσο αντιπροσωπευτικός ήταν ο κατάλογος κληρονομιάς της UNESCO. Η ομάδα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπερέχουν οι κανόνες που θέσπισε η Ευρώπη, αλλά υπάρχουν άλλοι λαοί των οποίων οι πολιτισμοί διαφέρουν όσον αφορά τις πολιτιστικές αξίες. Άλλοι πολιτισμοί επιλέγουν να καταστρέψουν παρά να διατηρήσουν την κληρονομιά τους όπως την περίοδο της Εικονομαχίας (Vinas 2002).

Η αναγκαστική θέσπιση των ευρωπαϊκών κανόνων συντήρησης χαρακτηρίζεται ως "παραδοσιακή δυτική έννοια" που ενώ φαίνεται ιδανική, με "καλή θέληση", επιβάλλει καθήκοντα σε λαούς που βασίζουν τις πολιτιστικές τους αξίες σε άυλα αγαθά που δεν αποτελούν αντικείμενο εμπορίου και κατοχής (Vinas 2002).

Η έννοια της συντήρησης και της αποκατάστασης έχει βασιστεί στις αξίες των κλασικών θεωριών του Brandi, του Baldini κ.ά., οι οποίοι μοιράζονται μια σημαντική αρχή, "την επιδίωξη της αλήθειας". Ο Brandi (Brandi 1964) διατύπωσε μια θεωρία διεθνώς γνωστή στην οποία βασίστηκε η παρούσα πτυχιακή και είναι η ακόλουθη:

Η αποκατάσταση δεν έχει την έννοια που έχει γραφτεί στα λεξικά, δηλαδή "αποκατάσταση είναι μια οποιαδήποτε επέμβαση που έχει ως σκοπό να επαναφέρει ένα προϊόν της ανθρώπινης δραστηριότητας σε μία αποτελεσματική τάξη".

Υποστηρίζει ότι αυτή η έννοια αφορά μόνο τα βιομηχανικά αντικείμενα στα οποία κατατάσσονται τα επιστημονικά όργανα. Είναι αρκετό να επιδιορθωθούν δίνοντας έμφαση στην αποκατάσταση της λειτουργίας τους σε αντίθεση με τα έργα τέχνης που υπάρχει ποιοτική διαφορά και η λειτουργικότητά τους είναι δευτερεύουσα. Για να χαρακτηριστεί ένα ανθρώπινο προϊόν ως καλλιτεχνικό δημιούργημα σε συγκεκριμένο τόπο και χρόνο υπάρχουν δύο απαιτήσεις: η "αισθητική απαίτηση" και η "ιστορική απαίτηση" (Καραδέδος 2009).

#### **4. Υλικά και Μέθοδοι**

Κατά την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας έγινε εξέταση των οργάνων Φυσικής και Χημείας του Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Αθηνών. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε είναι καταγραφή των οργάνων, τεκμηρίωση σε 48 επιστημονικά όργανα και πιλοτικές επεμβάσεις συντήρησης σε όσα έχρηζαν άμεσης επέμβασης.

Στόχος της καταγραφής των οργάνων είναι να δημιουργηθεί ένας κατάλογος ο οποίος θα εμπλουτίζεται στο μέλλον με καταγραφές και άλλων οργάνων από σπουδαστές συντήρησης, οι οποίοι και θα συνεχίσουν τις εργασίες συντήρησής τους.


Το σχολείο θα έχει στην κατοχή του έναν ενημερωμένο κατάλογο και ο εκάστοτε καθηγητής θα επιμορφώνει τους μαθητές όχι μόνο για την χρησιμότητά τους και τη λειτουργία τους, αλλά και για την σημαντική εργασία των συντηρητών.

Στα πλαίσια της δημιουργίας καταλόγου ένα από τα ζητήματα που τέθηκε είναι να δημιουργηθεί αριθμός καταγραφής τον οποίο θα φέρουν πάνω σε καρτελάκι τα αντικείμενα για τα όργανα ο οποίος θα κατοχυρωθεί και προέκυψε ως εξής GR\_PSPA\_SI\_C\_000, όπου GR για Ελλάδα, όπου PSPA για Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Αθηνών, όπου SI για scientific instruments, δηλαδή επιστημονικά όργανα και όπου C για composite, και χαρακτηρίζεται έτσι γιατί πρόκειται για σύνθετα αντικείμενα.







Παρεμβατική συντήρηση πραγματοποιήθηκε σε δύο όργανα, ένα ζυγό, μια συσκευή Boyle – Mariotte και δύο εξαρτήματα οργάνων, μία λαβή από μία γεννήτρια ακουστικών συχνοτήτων και το καλώδιο μιας συσκευής φυγοκέντρησης. Τα όργανα Φυσικής και Χημείας βρίσκονται στον τρίτο όροφο του κτηρίου στην αίθουσα Φυσικής και Χημείας, είναι αποθηκευμένα σε ντουλάπια και ράφια της αίθουσας. Για να πραγματοποιηθεί συντήρηση των οργάνων μεταφέρθηκαν από το Π.Σ.Π.Α. στο Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης.

## 5. Αποτελέσματα

### 5.1 Καταγραφή Οργάνων


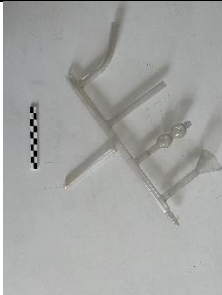




A/A	Αριθμός καταγραφής	ΟΡΓΑΝΟ	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	GR_PSPA_SI_C_001	Ζυγός αντοχής		Πραγματοποιήθηκε συντήρηση στα μεταλλικά μέρη του οργάνου

2	GR_PSPA_SI_C_002	Συσκευή φυγοκέντρησης		Πραγματοποιήθηκε συντήρηση στο καλώδιο, λειτουργεί κανονικά, συνιστάται όμως να μη χρησιμοποιηθεί
3	GR_PSPA_SI_C_003	Γεννήτρια ακουστικών συχνοτήτων		Πραγματοποιήθηκε συντήρηση στην δερμάτινη λαβή, λειτουργεί με τον κατάλληλο εξοπλισμό
4	GR_PSPA_SI_C_004	Συσκευή Boyle-Mariotte		Πραγματοποιήθηκε συντήρηση στο σύνολο του οργάνου, λειτουργεί με τον κατάλληλο εξοπλισμό
5	GR_PSPA_SI_C_005	Προβολέας Reuter		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας
6	GR_PSPA_SI_C_006	Προβολέας Reuter		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας

7	GR_PSPA_SI_C_007	Προβολέας Reuter		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας
8	GR_PSPA_SI_C_008	Φακός		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας
9	GR_PSPA_SI_C_009	Φακός		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας
10	GR_PSPA_SI_C_010	Φακός		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας
11	GR_PSPA_SI_C_011	Γωνιομετρικός δίσκος		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας
12	GR_PSPA_SI_C_012	Γωνιομετρικός δίσκος		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας


13	GR_PSPA_SI_C_013	Γωνιομετρικός δίσκος		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας
14	GR_PSPA_SI_C_014	Ιππείς οπτικής τράπεζας (3)		Εξάρτημα οπτικής τράπεζας
15	GR_PSPA_SI_C_015	Αμπερόμετρο αναλογικό		Με προσθαφερούμενους κλίμακες
16	GR_PSPA_SI_C_016	Βολτόμετρο		Με προσθαφερούμενους κλίμακες
17	GR_PSPA_SI_C_017	Συγκοινωνούντα δοχεία		
18	GR_PSPA_SI_C_018	Συγκοινωνούντα δοχεία		




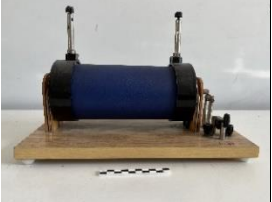




19	GR_PSPA_SI_C_019	Συγκοινωνούντα δοχεία		
20	GR_PSPA_SI_C_020	Συγκοινωνούντα δοχεία		
21	GR_PSPA_SI_C_021	Μικροσκόπιο		Πολύ μικρό μέγεθος 22x11 cm  Από πληροφορίες καθηγητή προέρχεται από δωρεά
22	0 GR_PSPA_SI_C_22	Κασετίνα εργαλείων		
23	GR_PSPA_SI_C_023	Υδροστρόβιλος		
24	GR_PSPA_SI_C_024	κώδωνας		

25	GR_PSPA_SI_C_025	Ζυγαριές		
26	GR_PSPA_SI_C_026	Συσκευή τριχοειδών φαινομένων		
27	GR_PSPA_SI_C_027	Πηνιό		
28	GR_PSPA_028	Πηνιό		
29	GR_PSPA_SI_C_029	Θερμιδόμετρο		
30	GR_PSPA_SI_C_030	Θερμιδόμετρα		

31	GR_PSPA_SI_C_031	Συσκευή θερμικής αγωγιμότητας		
32	GR_PSPA_SI_C_032	Ηλεκτροστατικ ή γεννήτρια Wimshurst		
33	GR_PSPA_SI_C_033	Ζυγός αντοχής		
34	GR_PSPA_SI_C_034	Ηλεκτροσκόπιο (11)		
35	GR_PSPA_SI_C_035	Βάση για δίσκο του Νεύτωνα		

36	GR_PSPA_SI_C_036	Φυγοκεντρικός διάδρομος		
37	GR_PSPA_SI_C_037	Εκκρεμές		
38	GR_PSPA_SI_C_038	Διαπασών		
39	GR_PSPA_SI_C_039	Διαπασών		
40	GR_PSPA_SI_C_040	Τομή κυλίνδρου μηχανής εσωτερικής καύσης		Δίχρονος βενζινοκινητήρας

41	GR_PSPA_SI_C_041	τομή κυλίνδρου μηχανής εσωτερικής καύσης		Τετράχρονος βενζινοκινητήρας
42	GR_PSPA_SI_C_042	Νήμα της στάθμης		
43	GR_PSPA_SI_C_043	Επαγωγικό πηνιό Rahmkorff		
44	GR_PSPA_SI_C_044	Επαγωγικό πηνιό Rahmkorff		
45	GR_PSPA_SI_C_045	Πρίσμα κοιλόν		
46	GR_PSPA_SI_C_046	Οπτική τράπεζα		

47	GR_PSPA_SI_C_047	Προβολικό μηχάνημα		
48	GR_PSPA_SI_C_048	Ατμοστρόβιλος Ήρωνος		

Σημειώνεται πως η αντιστοίχιση βάση βιβλίου όπως αναφέρεται στην στήλη παρατήρησης, αναγράφεται χωρίς να υπάρχουν έγκυρες πληροφορίες αντιστοίχισης, αλλά πληροφορίες από παλιούς καθηγητές που κατά την διάρκεια της πτυχιακής ήρθαμε σε επαφή για παραπάνω πληροφορίες.

## 5.2 Πιλοτικές Εφαρμογές Συντήρησης

### 5.2.1 Ζυγός



Ο ζυγός αποτελείται από μία ράβδο (φάλαγγα), η οποία στηρίζεται στην κορυφή μιας ακίδας. Στα άκρα της φάλαγγας και σε ίσες αποστάσεις από το σημείο στήριξης αναρτώνται δυο δίσκοι που λέγονται πλάστιγγες. Τα βάρη των δύο πλάστιγγων είναι ίσα και έτσι ισορροπεί. Για να βρεθεί το βάρος ενός αντικειμένου τοποθετούνται διαδοχικά διάφορα σταθμά, τα οποία είναι μάζες γνωστού βάρους και έτσι δημιουργείται η ισορροπία του συστήματος βεβαιώνοντάς την από την ένδειξη της βελόνας που πρέπει να είναι 0. Στην συνέχεια αν μετρηθεί το βάρος της μάζας των σταθμών, προκύπτει ταυτόχρονα και το βάρος του σώματος που ζυγίστηκε. Ο ζυγός με πλάστιγγα έχει εξελιχθεί και πλέον υπάρχουν ψηφιακοί ζυγοί (Μπουρουτής κ.α. 1975).

(εικ.4) Ζυγός, Π.Σ.Π.Α., Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Είναι ένα σύνθετο αντικείμενο και αποτελείται από δύο χάλκινους δίσκους ή πλάστιγγες, μία χάλκινη φάλαγγα στην οποία η βελόνα έχει μαύρη βαφή, η ακίδα είναι από σίδηρο όπου τα δυο σημεία στήριξης φέρουν μαύρη βαφή. Στην μέση της ακίδας υπάρχει ένα εξάρτημα μέτρησης βάρους από λευκό πλαστικό που στηρίζεται σε μία σιδερένια βάση.



(εικ.5) Σιδερένια τμήματα ζυγού, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Βάση μακροσκοπικής παρατήρησης και βιβλιογραφικών πηγών διαπιστώθηκε ότι τα χάλκινα μέρη του αντικειμένου είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο. Ο ορείχαλκος είναι κράμα χαλκού και είναι ευάλωτος στα οργανικά στοιχεία τα οποία βρίσκονται στην ξύλινη βάση, όπου μέσω της έκλυσης οργανικών οξέων προκάλεσαν οξείδωση των επιφανειών. Στο σύνολό του φέρει ρύπους που προήλθαν από το εσωτερικό περιβάλλον του κτηρίου και οργανικά οξέα από την ξύλινη βάση ή και τα βερνίκια που χρησιμοποιήθηκαν. Οι χάλκινες επιφάνειες του αντικειμένου έχουν αμαυρωθεί στο σύνολο τους, οι δίσκοι φέρουν προϊόντα διάβρωσης χαλκού, πιθανά ανθρακικά άλατα που έχουν πράσινο και γαλαζοπράσινο χρώμα που δημιουργήθηκαν από τη γειτνίαση σε οργανικά υλικά (Selwyn 2004). Οι δύο δίσκοι φέρουν ελαφριά στρέβλωση και μία ρωγμή. Οι σιδερένιες επιφάνειες φέρουν προϊόντα διάβρωσης σιδήρου, οξείδια/υδροξυ-οξείδια, κόκκινου και καφέ χρώματος που προκλήθηκαν πιθανόν από το μη ελεγχόμενο περιβάλλον με υψηλά ποσοστά σχετικής υγρασίας στο οποίο ήταν εκτεθειμένα (Barclay et al. 2020).



(εικ. 6) Μεταλλικός δίσκος, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.7) Μεταλλικός δίσκος, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.8) Φάλαγγα, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.9) Χάλκινη ράβδος, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Για τις επεμβάσεις συντήρησης απαιτήθηκε να αποσυναρμολογηθεί το όργανο, αφού πρώτα πραγματοποιήθηκε καταγραφή του κάθε κομματιού για να τοποθετηθούν ακριβώς στα ίδια σημεία μετά το πέρας των εργασιών συντήρησης.



Έγιναν τέσσερις δοκιμές αφαίρεσης των ρύπων και της σκόνης με απιονισμένο νερό, texarop 2%, ακετόνη, αιθανόλη και φορέα βαμβακοφόρο στυλεό . Αποτελεσματικότερη ήταν η αιθανόλη, εκτός των σημείων με μαύρη βαφή που καθαρίστηκαν μόνο με απιονισμένο νερό.

Διαλύτης	Αποτελεσματικότητα
1. απιονισμένο νερό	Μικρή
2. texarop 2%	Μικρή
3. ακετόνη	Μέτρια
4. αιθανόλη	Αρκετά καλή

(πίν.1 ) δοκιμές καθαρισμού στο ζυγό, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.10 ) Δοκιμές καθαρισμού στον μεταλλικό δίσκο, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.11) Καθαρισμός μεταλλικού δίσκου με αιθανόλη, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Για την αφαίρεση των προϊόντων διάβρωσης στα χάλκινα μέρη του αντικειμένου επιλέχθηκε συνδυασμός μηχανικού και χημικού καθαρισμού με διάλυμα χηλικού αντιδραστηρίου EDTA 5%w/v σε απιονισμένο νερό και τη χρήση υαλόβουρτσας, ενώ στα σιδερένια μέρη του έγινε μόνο μηχανικός καθαρισμός με τη χρήση του ηλεκτροκίνητου τροχού (dremel) και σιδερένιο βουρτσάκι. Τέλος, όλα τα μέρη του αντικειμένου για προστασία επικαλύφθηκαν με μικροκρυσταλλικό κερί Renaissance (micro-crystalline wax polish).

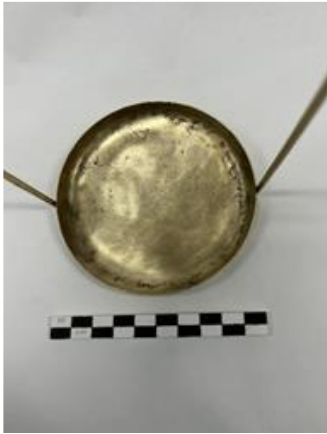


(εικ.12) Αποτελέσματα συνδυασμού χημικού και μηχανικού καθαρισμού, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.13) Αποτελέσματα συνδυασμού χημικού και μηχανικού καθαρισμού, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Φωτογραφίες μετά τον καθαρισμό



(εικ.14 ) Πάνω όψη δεξιού μεταλλικού δίσκου μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.15 ) Κάνω όψη δεξιού μεταλλικού δίσκου μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.16) Μεταλλικός δίσκος μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.17 ) Πάνω όψη αριστερού μεταλλικού δίσκου μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.18 ) Κάνω όψη αριστερού μεταλλικού δίσκου μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.19 ) Μεταλλικός δίσκος μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.20 ) Χάλκινη ράβδος μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.21 ) Βίδες μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.22 ) Φάλαγγα μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

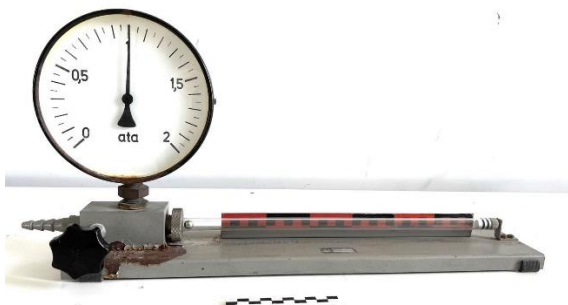


(εικ.23) Ζυγός μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης η Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.24 ) Σιδερένια ράβδος μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης η Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

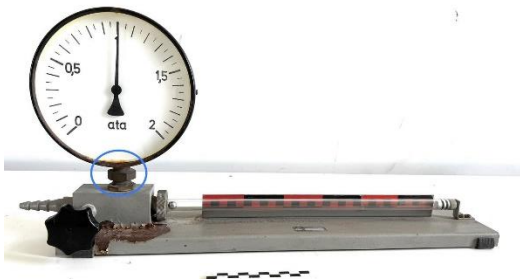
### 5.2.2 Συσκευή Boyle – Mariotte



(εικ.25 ) Συσκευή Boyle - Mariotte, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Η συσκευή χρησιμοποιείται για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ όγκου και πίεσης αερίων σε σταθερή θερμοκρασία. Είναι διαφανής κύλινδρος βαθμονομημένος σε μονάδες όγκου με αεροστεγώς προσαρμοσμένο έμβολο, και συνδέεται μέσω διαφράγματος με μεταλλικό μανόμετρο. Η συσκευή είναι προσαρμοσμένη σε βάση και διαθέτει στρόφιγγα για την απελευθέρωση του αέρα. (Μπισδικιάν κ.α. 2002). Η μάρκα είναι η leybold, και πωλείται μέχρι και σήμερα από την ίδια εταιρία.

Πρόκειται για σύνθετο αντικείμενο που τα μεταλλικά του μέρη ,το μανόμετρο, η βάση του οργάνου είναι όλα από σίδηρο, εκτός από την ένωση του μανόμετρου με το υπόλοιπο όργανο. Το μανόμετρο στην εμπρόσθια όψη έχει βαθμονομημένη κλίμακα με γυάλινη προστατευτική επιφάνεια, ο κύλινδρος είναι γυάλινος και η στρόφιγγα πλαστική. Το μανόμετρο είναι βαμμένο με μαύρη βαφή και τα υπόλοιπα εξαρτήματα με γκρι βαφή.



(εικ.26) Συσκευή Boyle - Mariotte, χάλκινο τμήμα, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.27) Συσκευή Boyle - Mariotte, πλαστικό τμήμα, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Το αντικείμενο φέρει έντονα προϊόντα διάβρωσης κόκκινου, πορτοκαλί και καφέ χρώματος και οφείλονται στο ανεξέλεγκτο περιβάλλον αποθήκευσης που βρισκόταν. Όταν ένα σιδερένιο αντικείμενο εκτίθεται σε περιβάλλον με υψηλά ποσοστά υγρασίας δημιουργούνται προϊόντα οξείδωσης σιδήρου (οξείδια/υδρόξυ-οξείδια του σιδήρου) (Selwyn 2004). Τα προϊόντα διάβρωσης είναι έντονα στην περιοχή γύρω από το μανόμετρο και αυτό οφείλεται στον ανθρώπινο παράγοντα, καθώς όπως φαίνεται τα άτομα χρησιμοποιούσαν και έπιαναν περισσότερο αυτή την πλευρά του οργάνου που έχει και τα περισσότερα εξαρτήματα, δηλαδή η οξύτητα του ιδρώτα σε συνδυασμό με λιπαρά στοιχεία προώθησαν τη διάβρωση του σιδήρου (Selwyn 2004).



(εικ.28) Συσκευή Boyle - Mariotte, προϊόντα διάβρωσης, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Για τον καθαρισμό των ρύπων έγιναν τέσσερις δοκιμές αφαίρεσης με απιονισμένο νερό, τεχαρον 2%, ακετόνη, αιθανόλη με απιονισμένο νερό και φορέα βαμβακοφόρο στυλεό σε τρία διαφορετικά σημεία του οργάνου, ένα στα σημεία της έντονης διάβρωσης, ένα στην μαύρη και ένα στην γκρι βαφή. Αποτελεσματικότερη ήταν η αιθανόλη και απιονισμένο νερό 1:1, εκτός των σημείων με μαύρη βαφή που καθαρίστηκαν μόνο με απιονισμένο νερό.

Διαλύτες	Αποτελεσματικότητα
1. Απιονισμένο νερό	Δεν είχε
2. Ακετόνη	Αρκετά καλή
3. Αιθανόλη και απιονισμένο νερό 1:1	Αρκετά καλή
4. Τεχαρον 2%	Καλή

(πίν.2 ) δοκιμές καθαρισμού στο σημείο 1, έντονη διάβρωση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Διαλύτες	Αποτελεσματικότητα
1. Απιονισμένο νερό	Μέτρια
2. Ακετόνη	Αφαιρούσε την βαφή
3. Αιθανόλη και απιονισμένο νερό 1:1	Αφαιρούσε την βαφή
4. Τεχαρον 2%	Αφαιρούσε την βαφή

(πίν.3 ) δοκιμές καθαρισμού στο σημείο 2, μαύρη βαφή, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Διαλύτες	Αποτελεσματικότητα
1. Απιονισμένο νερό	Δεν είχε
2. Ακετόνη	Μέτρια
3. Αιθανόλη και απιονισμένο νερό 1:1	Αρκετά καλή
4. Τεχαρον 2%	Μέτρια

(πίν.4 ) δοκιμές καθαρισμού στο σημείο 3, γκρι βαφή, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.29) Συσκευή Boyle - Mariotte, δοκιμές καθαρισμού σημείο 1, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.30) Συσκευή Boyle - Mariotte, δοκιμές καθαρισμού σημείο 2, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



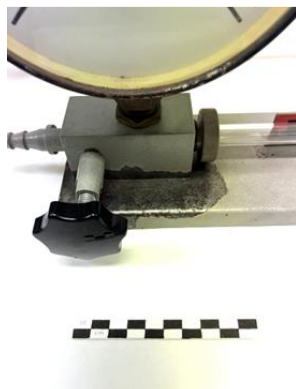
(εικ.31) Συσκευή Boyle - Mariotte, δοκιμές καθαρισμού σημείο 3, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Για την αφαίρεση των προϊόντων διάβρωσης στο σημείο 1 (έντονη διάβρωση) και στο σημείο 3 (γκρι βαφή) επιλέχθηκε συνδυασμός μηχανικού και χημικού καθαρισμού με καυστικό νάτριο NaOH 1,5%w/v σε απιονισμένο νερό με βαμβακοφόρο στυλεό και τη χρήση ηλεκτροκίνητου τροχού (dremel). Στο σημείο 1 η επιλογή καθαρισμού δεν είχε ιδιαίτερα αποτελέσματα οπότε επιλέχθηκε η μέθοδος βαμβακοφόρου επιθέματος. Η κομπρέσα εμποτίστηκε με NaOH 0,75% w/v σε απιονισμένο νερό και τοποθετήθηκε για 5' και στη συνέχεια έγινε χρήση ηλεκτροκίνητου τροχού (dremel) με σιδερένιο βουρτσάκι και είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα. Στο σημείο 2 (μαύρη βαφή) επιλέχθηκε η χρήση μηχανικού καθαρισμού με ηλεκτροκίνητο τροχό και τρίχινο βουρτσάκι. Τέλος, επικαλύφθηκε το σύνολο του αντικειμένου για προστασία με μικροκρυσταλλικό κερί Renaissance (micro-crystalline wax polish).

Μετά την συντήρηση



(εικ.32) Συσκευή Boyle - Mariotte, μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.33) Συσκευή Boyle - Mariotte, μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.34) Συσκευή Boyle - Mariotte, μαύρη βαφή μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

#### 4.2.3 Δερμάτινη λαβή της Γεννήτριας Ακουστικών Συχνοτήτων

Η γεννήτρια ακουστικών συχνοτήτων παράγει ήχους σε διαφορετικά μήκη κύματος, δηλαδή δημιουργεί συχνότητες ακουστικών πάλλωντας τα μόρια του αέρα. Φέρει επιγραφή "SIGNAL GENERATION MODEL TE-20", προέρχεται από το Τόκυο και η κατασκευαστική εταιρεία είναι Tech Instruments Co. Ltd Tokyo και το μοντέλο χρονολογείται το 1963.



(εικ.35) Γεννήτρια ακουστικών συχνοτήτων εμπρόσθια όψη, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.36) Γεννήτρια ακουστικών συχνοτήτων πάνω όψη, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.37) Δερμάτινη λαβή γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων εμπρόσθια όψη, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

(εικ.38) Δερμάτινη λαβή γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων πάνω όψη, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.39) Δερμάτινη λαβή γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων κάτω όψη, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Η δερμάτινη λαβή της γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων προέρχεται από βοοειδές ζώο και αποτελείται από πέντε στρώσεις (layers) δέρματος οι οποίες ήταν συγκολλημένες μεταξύ τους και ραμμένες περιμετρικά με κλωστή. Η πέμπτη στρώση δέρματος είναι βαμμένη με μαύρη βαφή. Πρόκειται για αντικείμενο το οποίο λόγω της χρήσης έχει υποστεί μηχανικές φθορές. Πιο συγκεκριμένα φέρει εκδορές και γδαρσίματα, φθορά από ανθρώπινο παράγοντα, κάποιος έχει χαράξει τα αρχικά ΑΚ, και έχουν διαχωριστεί οι επιφάνειες του δέρματος. Ο ανθρώπινος παράγοντας έχει παίξει καθοριστικό ρόλο καθώς πρόκειται για λαβή. Η χρήση της ήταν να υποστηρίζει όλο το βάρος του οργάνου για αυτό έχει υποστεί υπερβολική καταπόνηση στα δύο άκρα της από τα μεταλλικά στοιχεία συγκράτησης. Επίσης ο ιδρώτας από τα χέρια των ατόμων που την χρησιμοποιούσαν περιέχει οργανικά οξέα που συμβάλουν στη φθορά δεσμών υδρογόνου μεταξύ του κολλαγόνου και των παραγόντων της δέψης, συμμετέχοντας στην αποδόμηση του κολλαγόνου (Ανδρεοπούλου-Μάγκου 2005). Τέλος, λόγω του περιβάλλοντος αποθήκευσης πρόκειται για ξηρό δέρμα που ανταποκρίνεται στις αλλαγές της σχετικής υγρασίας και της

θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και ως αποτέλεσμα να υπόκειται σε σημαντικές φθορές (Calnan 1991).

Στο αντικείμενο αρχικά αφαιρέθηκαν οι ατμοσφαιρικοί ρύποι με μηχανικό καθαρισμό με την χρήση χημικού σπόγγου (chemical sponge) και στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε χημικός καθαρισμός με τασιενεργό σπινθηρογόνο 5% με βαμβακοφόρο στυλεό, κατά τον οποίο αφαιρέθηκε λίγο μαύρο χρώμα. Στην συνέχεια συγκολλήθηκαν οι στρώσεις δέρματος που είχαν αποκολληθεί με συγκολλητικό υλικό, Evason-R (συμπολυμερές αιθυλενίου και οξικού βινυλίου) με την χρήση οδοντιατρικού εργαλείου και από πάνω του τοποθετήθηκαν βαρίδια για 24h.

Για τις εκδορές του δέρματος τοποθετήθηκε διάλυμα μη-ιονικής υδροξυ-προπυλ-κυτταρίνης Klucel G 5%w/v σε αλκοόλη με την χρήση λεπτού πινέλου.

Τέλος, η πρώτη στρώση δέρματος επικαλύφθηκε με γαλάκτωμα "leather dressing preservative / restorer" το οποίο περιέχει έλαια και κερί με ρυθμιστικά διαλύματα για προστασία από εξωτερικούς ρύπους, με βαμβακοφόρο στυλεό και μετά από 15h με ένα μάλλινο ύφασμα αφαιρέθηκε το περίσσιο προϊόν.

Μετά την συντήρηση



(εικ.40) Δερμάτινη λαβή γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων πάνω όψη, μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.41) Δερμάτινη λαβή γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων κάτω όψη, μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.42) Δερμάτινη λαβή γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων δεξιά όψη, μετά τη συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα





(εικ.43) Δερμάτινη λαβή γεννήτριας συχνοτήτων αριστερή όψη, μετά τη συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.44 ) Δερμάτινη λαβή γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων μετά τη συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

#### 5.2.4 Καλώδιο της Συσκευής φυγοκέντρωσης

Η συσκευή φυγοκέντρωσης χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό των μειγμάτων, τα οποία τοποθετούνται στο σωληνάριο στο πάνω μέρος του οργάνου και κατά την περιστροφή γίνεται καθίζηση των ιζημάτων. Στην επιφάνεια του σωληναρίου βρίσκονται τα ελαφρότερα στοιχεία. Η συσκευή φέρει επιγραφή της εταιρείας CLAY – ADAMS Co., INC. NEW YORK.



(εικ.45) Συσκευή φυγοκέντρωσης,  
Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και  
Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία  
Τρίττα

Το καλώδιο είναι επενδυμένο με δύο στρώσεις υφάσματος, η εσωτερική είναι λευκού χρώματος και η εξωτερική μαύρου. Εξετάστηκαν μικροσκοπικά οι ίνες σε οπτικό μικροσκόπιο OPTICA, οι οποίες είναι από βαμβάκι. Το αντικείμενο ήταν ιδιαίτερα ευαίσθητο οπότε τα δείγματα που συλλέχθηκαν είχαν ήδη κοπεί από το αντικείμενο. Τα νήματα δεν έχουν στρέψη και η ύφανση είναι διαγώνια (twill). Τα υφάσματα του καλωδίου έφεραν έντονες επικαθήσεις και λεκέδες. Παρατηρείται έντονη αποδόμηση, μειωμένη μηχανική αντοχή, ευθριπτότητα και θραύση των νημάτων που έχει οδηγήσει σε «ελεύθερα-χαλαρά» νήματα και απώλεια υλικού, ιδιαίτερα των μαύρων νημάτων.



(εικ.46) Καλώδιο γεννήτριας ακουστικών  
συχνοτήτων, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων  
και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.47) Σημείο ινών στο καλώδιο γεννήτριας  
ακουστικών συχνοτήτων, Τμήμα Συντήρησης  
Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία  
Τρίττα



(εικ.48) Καλώδιο γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων, μικροσκοπική παρατήρηση λευκών ινών, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.49) Καλώδιο γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων, μικροσκοπική παρατήρηση μαύρων ινών, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Για την απομάκρυνση των λεκέδων πραγματοποιήθηκαν δοκιμές επιφανειακού καθαρισμού με χημικό σπόγγο (chemical sponge) αλλά λόγω της ευαισθησίας των ινών δημιουργούσε επιπλέον φθορές στο ύφασμα, οπότε και διακόπηκε. Πραγματοποιήθηκε εfügρανση ινών με εφυγρανήρα υπερήχων (μάρκας Mountain Breeze, Ultrasonic Humidifier) προκειμένου να ευθυγραμμιστούν τα ελεύθερα εναπομείναντα νήματα και να προετοιμαστούν για την υποστήριξη.



(εικ.50) Καλώδιο γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων, εfügρανση ινών, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Στη συνέχεια επιλέχθηκε να γίνει υποστήριξη του υφάσματος στα σημεία που παρουσιαζόταν απώλεια υλικού και ελεύθερα νήματα με πολυαμιδικό τούλι (nylon net), στο οποίο πραγματοποιήθηκε βαφική διαδικασία. Πραγματοποιήθηκαν τρεις συνταγές με βαφή Lanaset. Χρησιμοποιήθηκαν δύο αποχρώσεις Brown B και Yellow 2R και τα εξής χημικά: albegal set, οξικό νάτριο, οξικό οξύ και άνυδρο θειικό νάτριο. Καταλληλότερη συνταγή βάση του χρώματος κρίθηκε η πρώτη και η τρίτη. Για την σταθεροποίηση του υφάσματος υποστήριξης στο αντικείμενο επιλέχθηκε η βελονιά back stitch με καφέ κλωστή και καμπύλη βελόνα.

Είδος βαφής		1		2		3		Ημερομηνία: 5/7/23
Βάθος χρώματος		2		2,5		3		Όνομα: Βασιλεία Τρίπα
%C	Βαφές	% (P)	ml	% (P)	ml	% (P)	ml	Υλικό βαφής: Lanaset
0,2	Brown B	1,5	0,75	1,7	0,85	2,1	1,05	
0,2	Yellow 2R	0,5	0,25	0,8	0,4	0,9	0,45	
								Ποσότητα υφάσματος: 0,19
%C	Πρόσθετα	% (P) g/l	ml	% (P) g/l	ml	% (P) g/l	ml	Αναλογία υφάσματος/λουτρού: 1:50
1	Albegal set	1	0,1	1	0,1	1	0,1	Σημειώσεις:
10	Άνυδρο θειϊκό νάτριο	1	0,01	1	0,01	1	0,01	
10	Οξικό οξύ	1	0,1	1	0,1	1	0,1	
1	Οξικό νάτριο	10	0,1	10	0,1	10	0,1	
Βάρος υφάσματος		0,19		0,19		0,19		
Συνολικός όγκος βαφών & πρόσθετων		1,31		1,56		1,81		
Συνολικός όγκος νερού		3,69		3,44		3,19		
Συνολικός όγκος λουτρού		5		5		5		

(πίν.5) Συνταγή βαφικής, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίπα

Μετά την συντήρηση



(εικ.51) Καλώδιο γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων, μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.52) Καλώδιο γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων, σημείο υποστήριξης ινών μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα



(εικ.53) Καλώδιο γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων, σημείο υποστήριξης ινών μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

(εικ.54) Καλώδιο γεννήτριας ακουστικών συχνοτήτων, σημείο υποστήριξης ινών μετά την συντήρηση, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

## 6. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Το ζήτημα που τέθηκε κατά την συντήρηση των ιστορικών επιστημονικών οργάνων ήταν αν θα αποκατασταθεί η λειτουργικότητά τους. Πρόκειται για μία συλλογή που μέχρι σήμερα ήταν προσβάσιμη σε μαθητές και καθηγητές, αποτελεί σημαντικό μέρος της ιστορίας του Σχολείου και πρέπει να προστατευθεί.

Η αποκατάσταση της λειτουργίας των οργάνων θα ήταν ενδιαφέρουσα για τους μαθητές, θα ερχόντουσαν σε άμεση επαφή με τα συντηρημένα όργανα, θα μάθαιναν την ιστορία και την εξέλιξη τους μέσα από τα πειράματα. Η χρησιμοποίηση των οργάνων όμως θα επιβάρυνε την κατάσταση διατήρησής τους και θα απαιτούσε την συμβολή εξειδικευμένου προσωπικού στην υλοποίηση ειδικής μελέτης για την αντικατάσταση των φθαρμένων υλικών (Pye 2016). Αυτή η ενέργεια όμως θα επηρέαζε την ιστορικότητα του αντικειμένου.

Για να αποκατασταθεί πλήρως ένα επιστημονικό όργανο απαιτείται διακρίβωση, δηλαδή ένα σύνολο ενεργειών που πραγματοποιούνται για τον έλεγχο ώστε να λειτουργεί σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Συνεκτιμώντας όλα αυτά αποφασίστηκε να πραγματοποιηθούν επεμβάσεις συντήρησης για την προστασία και την αισθητική αποκατάσταση των αντικειμένων, αλλά να μην αποκατασταθεί η λειτουργικότητα των οργάνων.

Τα όργανα μεταφέρθηκαν στο Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η μεταφορά έγινε μετά το πέρας των μαθημάτων του Σχολείου

στις 28 Ιουνίου 2023 με τελική ημερομηνία παράδοσης στις 5 Οκτωβρίου όπου θα ολοκληρωνόταν και η συντήρηση. Τα αντικείμενα καλύφθηκαν με αντιόξινο χαρτί και bubble gap για να προστατευθούν κατά τη μεταφορά.

Τα όργανα βρισκόταν σε μη ελεγχόμενο περιβάλλον στην αίθουσα φυσικής και χημείας στον τρίτο όροφο του σχολείου. Οι προσωρινές προτάσεις αποθήκευσης είναι να βρίσκονται σε βιτρίνα ώστε να είναι ορατά στο κοινό, θα πρέπει να βρίσκεται σε ελεγχόμενα ποσοστά υγρασίας και αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση Silica gel, είναι μέθοδος αφύγρανσης και σταθεροποίησης της σχετικής υγρασίας. ο χώρος που θα βρίσκονται τα όργανα θα πρέπει να ασφαρίζεται και επιβλέπεται από φύλακα.

Κατά την επιστροφή τους τοποθετήθηκαν σε μεταλλική βιτρίνα στην ίδια αίθουσα ώστε να βρίσκονται στο χώρο που ανήκουν. Κάθε όργανο φέρει καρτελάκι τυγκ με τον αριθμό καταγραφής και την ονομασία του οργάνου.



*(εικ.55) Συσκευασία οργάνων για την μεταφορά τους, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα*



*(εικ.56) Προτεινόμενη αποθήκευση οργάνων με αντιόξινο χαρτί, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα*



(εικ.57) Προσωρινή αποθήκευση οργάνων στην αίθουσα φυσικής και χημείας στο ΠΣΠΑ, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης ΠΑ.Δ.Α., Βασιλεία Τρίττα

Το Π.Σ.Π.Α. λόγω της πολυετούς λειτουργίας του εκτός των οργάνων φυσικής και χημείας έχει πλούσια συλλογή αρχειακού υλικού, φωτογραφιών, μηχανήματα προβολής slides, slides, επίπλων, κύπελλα βραβεύσεων κ.λπ..

Κατά την διάρκεια των εργασιών καταγραφής έγινε προσπάθεια αναζήτησης πληροφοριών που αφορούν την προέλευση καθώς και την χρονολογία των οργάνων αλλά διαπιστώθηκε ότι δεν είχε γίνει ποτέ κάποια ταξινόμηση και υπήρξαν κενά πληροφοριών που δυσκόλεψαν στο να δημιουργηθεί μια ολοκληρωμένη τεκμηρίωση.

Λόγω έλλειψης πόρων δεν έχουν πραγματοποιηθεί σωστικά μέτρα προστασίας των οργάνων φυσικής και χημείας.

Τον τελευταίο χρόνο ο όμιλος ιστορικού αρχείου του Π.Σ.Π.Α. που αποτελείται από μαθητές και καθηγητές κάνει μια αξιοσημείωτη προσπάθεια αρχειοθέτησης, προστασίας και φύλαξης του αρχειακού υλικού. Για αυτόν τον λόγο διαμόρφωσαν μία μικρή αίθουσα που χρησίμευε παλαιότερα ως αποθήκη, έστησαν dexion και τοποθέτησαν το υλικό του σχολείου το οποίο ψηφιοποίησαν και το έχουν σε ηλεκτρονική μορφή για να είναι προσβάσιμο σε κάθε μελετητή.

Οι μελλοντικές ενέργειες που προτείνονται είναι να αναζητηθούν χρηματοδοτήσεις, ώστε να γίνει μια ολοκληρωμένη καταγραφή των ιστορικών αντικειμένων του σχολείου που αποτελούνται από slides, μηχανήματα προβολών slides, φωτογραφικές πλάκες, ξύλινες προθήκες, έπιπλα, παλιές ασφάλειες τροφοδότησης ρεύματος, πίνακες ζωγραφικής, πόστερ και τον εξοπλισμό του εργαστηρίου φυσικής και χημείας στο σύνολο του και στην συνέχεια να συντηρηθούν και να

διασφαλιστεί ένας χώρος αποθήκευσης με κατάλληλες συνθήκες, ελεγχόμενο περιβάλλον και κατάλληλα υλικά αποθήκευσης.

Τέλος, ως προς την συλλογή επιστημονικών οργάνων προτείνεται να δημιουργηθεί μία κοινότητα από μαθητές, διδάσκοντες αλλά και φοιτητές φυσικών επιστημών που θα αναδείξουν την συλλογή σε πανελλήνιο και διεθνές επίπεδο, εμπνευσμένοι από την αντίστοιχη συλλογή επιστημονικών οργάνων του Harvard University, το οποίο αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες πανεπιστημιακές συλλογές επιστημονικών οργάνων. Στην συλλογή του διαθέτει όργανα από το 1672, διατηρώντας μέχρι κι σήμερα αποτελώντας αντικείμενο μελέτης, έρευνας και διδασκαλίας.

Η προσπάθεια καταγραφής των οργάνων και η συντήρηση ορισμένων από αυτά να είναι η εκκίνηση επίτευξης του στόχου του Π.Σ.Π.Α. στην διατήρηση και φύλαξή τους ώστε να προστατευτούν αναλλοίωτα στον χρόνο.



## Βιβλιογραφία

Ανδρεοπούλου-Μάγκου Ε., Μαριόπουλος Θ., (2005), Το δέρμα, δομή-τεχνολογία-φθορά-συντήρηση-ανάλυση, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα, σσ. 83, 112-115, 134-140

Αρχαιολογία Online,(2015), Επιστημονικά όργανα, Μουσείο Ιστορίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, πρόσβαση στην 28<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2023, διαθέσιμο στο [https://www.archaiologia.gr/blog/photo/%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CF%8C%CF%81%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%B1-%CE%BC%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B5%CE%AF%CE%BF-%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1/?fbclid=IwAR3dW7Gx5ZXU4M\\_ut\\_UA\\_huysOaMXp2420FGPIgln2iTNhdUFjAP7JwjHN5Y](https://www.archaiologia.gr/blog/photo/%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CF%8C%CF%81%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%B1-%CE%BC%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B5%CE%AF%CE%BF-%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1/?fbclid=IwAR3dW7Gx5ZXU4M_ut_UA_huysOaMXp2420FGPIgln2iTNhdUFjAP7JwjHN5Y)

Appelbaum, B., (1987), 'Criteria for treatment: reversibility', Journal of the American Institute for Conservation 26, pp. 65-73

Ashley-Smith J., (1995), 'Definitions of Damage', published Stanford

Barclay R.L., Dignard C. and Selwyn L., (2020), Caring for metal objects, Canadian conservation Institute, Ottawa, pp 44-50

Calnan C.N., (1991), Ageing of vegetable tanned leather in response to variations in climatic conditions, The leather Conservation Centre, Northampton, pp. 41-50

Cosgrove, D.E., (1994), 'Should We Take It All So Seriously? Culture, Conservation, and Meaning in the Contemporary World', The Science, Responsibility, and Cost of Sustaining Cultural Heritage, John Wiley and Sons, Chichester (1994) pp. 259-66.

Ελληνικό Ινστιτούτο Μετεωρολογίας, πρόσβαση στην 7<sup>η</sup> Οκτωβρίου του 2023, διαθέσιμο στο: <https://eim.gr/sychnes-erotiseis/ti-ennooume-me-ti-frasi-diakrivosi-eno/>

Harvard University, Collection of scientific instruments, πρόσβαση στην 7<sup>η</sup> Οκτωβρίου του 2023, διαθέσιμο στο: <https://chsi.harvard.edu/>

Καραδέδος Γ.,(2009), Ιστορία και θεωρία της αποκατάστασης, Εκδόσεις Μέθεξις, Θεσσαλονίκη, σσ. 21, 141, 122-123, 133

Kite M., Thomson R., (2006), Conservation of leather and related materials, Elsevier, Oxford, pp 122-129

Leybold, Συσκευή Boyle Mariotte, (χωρίς ημερομηνία), πρόσβαση στην 18<sup>η</sup> Οκτωβρίου του 2023, διαθέσιμο στο:

<https://www.leybold-shop.com/boyle-s-law-apparatus-37157.html>

Markova I., (2019), Textile fiber microscopy, John Wiley & Sons, San Francisco, pp. 1-30

Μπασδικιάν Γ., Μολοχίδης Τ., (2002), Κατάλογος οργάνων και συσκευών του εργαστηρίου φυσικών επιστημών, Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα, στο σύνολο του

Μπουρούτη Ι., Μητσιάδης Σ., (1975), Κατάλογος εποπτικών μέσων διδασκαλίας, Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα, στο σύνολο του

Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Αθηνών, (χωρίς ημερομηνία), πρόσβαση στην 28<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2023 διαθέσιμο στο:

<https://vivliothikiarxeiopsa.weebly.com/?fbclid=IwAR2okepFRqtJjkVpa2ftGDp89d5tPMgXx6gW5tLgYQmXyKwdc5o29UCOR3A>

Περιοβολιώτου Μ. (2004), Η τέχνη του υφάσματος, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα, σσ. 193-200

Pye E., (2016), Challenges of conservation: working objects, URL: <https://journal.sciencemuseum.ac.uk/article/challenges-of-conservation/#text-16>

Radio Museum, Signal Generator TE-20, (χωρίς ημερομηνία), πρόσβαση στην 28<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2023, διαθέσιμο στο: [https://www.radiomuseum.org/r/tech\\_signal\\_generator\\_te\\_20te.html#forum](https://www.radiomuseum.org/r/tech_signal_generator_te_20te.html#forum)

Σκληράκη Ε., (1994), Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Αθηνών Οδοιπορικό μέσα στον χρόνο, Πρώτος Τόμος, Εκδόσεις Σμίλη, Αθήνα, σσ. 14-17, 31-40, 51-56

Σκληράκη Ε., (1994), Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Αθηνών, Οδοιπορικό μέσα στον χρόνο, Δεύτερος Τόμος, Εκδόσεις Σμίλη, Αθήνα, σσ. 369-372

Selwyn L., (2004), Metals and corrosion: an handbook for the conservation professional, Canadian Conservation Institute, Ottawa, pp 33-37, 62-63

Smith, R.D., (1988), 'Reversibility: a questionable philosophy', Restaurator 9 pp. 199-207.

Vinas S, (2005), Contemporary theory of conservation, Valenthia, pp. 25-28

Winslow Grimm M., (1993), The directory of hand stitches used in textile conservation, Textile Conservation Group, Inc, New York, pp. 6