



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

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
«ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ»

ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Ο ΤΟΙΧΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΟΙΚΙΑΣ ΧΡΥΣΑΝΘΟΠΟΥΛΟΥ (ΠΥΡΓΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ, 19ος αι.): ΜΕΛΕΤΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ/ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ»

από

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΥ

MSCSAET18017

Επιβλέπων: Δρ. Γεώργιος Π. Μαστροθεόδωρος

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2022



UNIVERSITY OF WEST ATTICA

SCHOOL OF APPLIED ARTS AND CULTURE

DEPARTMENT OF CONSERVATION OF ANTIQUITIES AND WORKS OF ART

MASTER PROGRAM “CONSRVATION OF CULTURAL HERITAGE”

DIPLOMA THESIS EXTENDED ABSTRACT

**«THE MURAL DECORATION OF CHRYSANTHOPOULOU HOUSE (PYRGOS EVOIAS
19TH CENTURY): STUDY OF CONSTRUCTION MATERIALS/STATE OF
CONSERVATION AND EXPLOTARY APPLICATION OF CONSERVATION
INTERVENTIONS»**

Panagopoulou Vasiliki

MSCSAET18017

Supervisor: Dr. Georgios P. Mastrotheodoros

ATHENS, JULY, 2022



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

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
«ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ»

«Ο ΤΟΙΧΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΟΙΚΙΑΣ ΧΡΥΣΑΝΘΟΠΟΥΛΟΥ (ΠΥΡΓΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ, 19ος ΑΙ.): ΜΕΛΕΤΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ/ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ».

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
	Γεώργιος Π. Μαστροθεόδωρος	Επί συμβάσει μέλος ΔΕΠ Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Πα.ΔΑ	
	Νικόλαος – Αλέξιος Στεφανής	Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Πα.ΔΑ	
	Μαρία Χατζηδάκη	Λέκτορας Εφαρμογών Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Πα.ΔΑ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Παναγοπούλου Βασιλική του Χαράλαμπου, με αριθμό μητρώου mscsaet18017 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Συντήρηση της Πολιτιστικής Κληρονομιάς του Τμήματος Συντήρηση Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης της Σχολής Εφαρμοσμένων Τεχνών και Πολιτισμού του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής 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

Παναγοπούλου Βασιλική



Περιεχόμενα

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	i
Περιεχόμενα	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ - ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
1. Εισαγωγή.....	6
1.1. Η λαϊκή ζωγραφική στην Ελλάδα τον 18 ^ο -19 ^ο αιώνα	6
1.2. Ο αυτοδίδακτος καλλιτέχνης Σωτήρης Χρυσανθόπουλος.....	7
2. Σκοπός και στόχοι της παρούσας εργασίας	12
3. Μεθοδολογία.....	13
3.1. Φωτογραφική και σχεδιαστική τεκμηρίωση ζωγραφικού διακόσμου	13
3.2. Καταγραφή εσωτερικών περιβαλλοντικών παραμέτρων της οικίας.....	13
3.3. Προσδιορισμός κλιματολογικών συνθηκών περιοχής.....	13
3.4. Δειγματοληψία.....	14
3.5. Μέθοδοι χαρακτηρισμού των τοιχογραφιών	15
4. Αποτελέσματα-συμπεράσματα	17
4.1. Δεδομένα κλιματολογικών συνθηκών	17
4.2. Δεδομένα καταγραφής εσωτερικών συνθηκών οικίας.....	21
4.3. Υλικά και τεχνικές κατασκευής τοιχογραφιών.....	22
4.4. Κατάσταση διατήρησης τοιχογραφιών	23
4.5. Πιλοτική εφαρμογή επεμβάσεων στερέωσης χρωματικών στρωμάτων	24
5. Βιβλιογραφία.....	26

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ - ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑΣ

Η τρέχουσα μελέτη υποβάλλεται ως μεταπτυχιακή εργασία στο ΠΜΣ του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής. Στο παρόν σημείο και ξεχωριστά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Γεώργιο Π. Μαστροθεόδωρο για την ανάθεση και επίβλεψη της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, για την εμπιστοσύνη, την βοήθεια, την καθοδήγηση και τις πολύτιμες επισημάνσεις του καθ' όλη την διάρκεια της έρευνάς μου.

Στο ίδιο πλαίσιο ευγνωμοσύνης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Χατζηδάκη Μαρία που αφιέρωσε πολύτιμο χρόνο και με βοήθησε στην διεκπεραίωση του πειραματικού μέρους της εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στα πρόσωπα της τριμελούς επιτροπής, για τον χρόνο που διέθεσαν για την ανάγνωση της παρούσας μελέτης.

Δεν θα παραλείψω να ευχαριστήσω τον κ. Πιτερό Νικόλαο για μια ακόμη φορά, που μου έδωσε την δυνατότητα να ασχοληθώ περαιτέρω με την οικία Χρυσανθόπουλου και την κ. Γαλάνη για τον χρόνο που διέθεσε για εμένα.

Ακόμη, θα ήθελα να εκφράσω τις βαθιές μου ευχαριστίες, σε όλα τα πρόσωπα εκείνα που συνέβαλαν είτε πρακτικά είτε ψυχικά στην ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Και τέλος, δεν θα μπορούσα να μην αναφερθώ στους φίλους μου και στην οικογένειά μου για την στήριξη και την δύναμη που μου προσέφεραν στις σπουδές μου και στην ζωή μου, εν γένει.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η οικία Χρυσανθόπουλου στην Κύμη Ευβοίας που χρονολογείται μετά το 1855, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μνημεία της περιοχής καθώς ανήκε στον αυτοδίδακτο λαϊκό καλλιτέχνη, Σωτήρη Χρυσανθόπουλο. Ο ίδιος, ασχολήθηκε με τον τομέα των τεχνών δημιουργώντας αξιόλογα έργα σε ναούς στην ευρύτερη περιοχή της Κύμης όπως και στην οικία του. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η έρευνα της ζωής και των έργων του Σ. Χρυσανθόπουλου και ειδικότερα η μελέτη των τοιχογραφιών που διακοσμούν την οικία του.

Η μελέτη αυτή, περιλαμβάνει τα αναλυτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν μετά από την συστηματική *in situ* μελέτη των τοιχογραφιών μέσω μακροσκοπικής και μικροσκοπικής παρατήρησης, εφαρμογής θερμογραφίας (SWIR) και καταγραφής των περιβαλλοντικών συνθηκών. Ακολούθησαν οι μέθοδοι ανάλυσης των δειγμάτων με σκοπό τον προσδιορισμό των υλικών και της τεχνικής ζωγραφικής του καλλιτέχνη καθώς και την τεκμηρίωση της κατάστασης διατήρησης και της παθολογίας του τοιχογραφικού διάκοσμου.

Στις μεθόδους ανάλυσης, περιλαμβάνονται η οπτική μικροσκοπία (OM), η ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης σε συνδυασμό με μικροανάλυση ακτίνων X (SEM-EDX), η μικρό-φασματοσκοπία Raman (μ -Raman) και η φασματοσκοπία υπερώθρου με μετασχηματισμό Fourier (FTIR). Τα πειραματικά αποτελέσματα έδειξαν ότι η τεχνική που χρησιμοποίησε ο καλλιτέχνης είναι *secco* και η χρωματική του παλέτα αποτελείται από τις χρωστικές κόκκινο *maris*, κίτρινο του χρωμίου, πράσινο *emerald*, βερμυγιόν/ κιννάβαρι, κόκκινο του μολύβδου/ μίνιο, συνθετική ουλτραμαρίνα, μαύρο του άνθρακα, λευκό του ψευδαργύρου, ασβεστίτη και γύψο για την απόδοση του λευκού. Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εργαστηριακή μελέτη, προτείνονται και οι ανάλογες επεμβάσεις συντήρησης.

Μεταξύ των επεμβάσεων συντήρησης, προτείνεται να πραγματοποιηθεί η στερέωση των απολεπισμένων περιοχών της ζωγραφικής επιφάνειας. Για τον λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκαν πειραματικές εφαρμογές σε δοκίμια τοιχογραφίας και εν συνεχεία σε σπαράγματα τοιχογραφίας της οικίας Χρυσανθόπουλου. Από την εξέταση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν και την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας των ακρυλικών διασπορών που εφαρμόστηκαν, επιλέχθηκε το βέλτιστο στερεωτικό που προσέφερε την καλύτερη δυνατή εφαρμογή, ενώ παράλληλα δεν προκάλεσε αλλοιώσεις στις φυσικές ιδιότητες των χρωστικών. Έτσι, προτείνεται ένα συγκεκριμένο υλικό για εφαρμογή στην μελλοντική στερέωση των τοιχογραφιών της οικίας Χρυσανθόπουλου.

Λέξεις-κλειδιά: τοιχογραφία, λαϊκή ζωγραφική, *secco*, SEM, RAMAN, FTIR, χρωματομετρία

ABSTRACT

The Chrysanthopoulos house in Pyrgos (Kymi district), Evia, which dates back to 1855, is one of the most important monuments of the region as it belonged to the self-taught folk artist, Sotiris Chrysanthopoulos. He was involved in the field of arts, creating remarkable works in temples in the wider area of Kymi as well as in his home. The purpose of this thesis is the research of the life and works of S. Chrysanthopoulos and in particular the study of the murals that decorate his house.

This study includes the analytical data collected after the systematic in situ study of the frescoes through macroscopic and microscopic observation, thermography (SWIR) and recording of environmental conditions. This was followed by the analytical investigation of selected micro-sample in order to determine the materials and the painting technique the artist used, as well as to document the state of preservation of the mural decoration.

The analytical methods involved in the study include optical microscopy (OM), scanning electron microscopy combined with energy dispersive X-ray microanalysis (SEM-EDX), Raman microspectroscopy (μ -Raman) and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). The results showed that the technique used by the artist is *secco* and his color palette consists of the pigments mars red, yellow deep chrome, emerald green, vermilion, red lead, ultramarine, carbon black and zinc white, calcite and gypsum for the rendering of white. Based on the results obtained from the laboratory study, corresponding conservation interventions are also proposed.

Among the conservation steps, it is recommended the exfoliated areas of the painted surface to be consolidated. For this reason, selected consolidants were applied on modern mural samples (mock-ups) and, subsequently, on mural fragments of the Chrysanthopoulos house. Through the examination of the consolidation treatment results and the evaluation of the applied acrylic dispersions, the optimal fixative was chosen that offered the best possible application and caused no (or minimal) changes in the physical properties of the pigments/ paint layers. Therefore, a specific consolidant it is proposed to be used in the future consolidation interventions of the murals in Chrysanthopoulos house.

Keywords: mural painting, folk painting, *secco*, SEM, RAMAN, FTIR, colorimetry

1. Εισαγωγή

1.1. Η λαϊκή ζωγραφική στην Ελλάδα τον 18^ο-19^ο αιώνα

Η λαϊκή δημιουργία, εκφράζεται έντονα μέσα από διάφορους τομείς της χειροτεχνίας και της διακοσμητικής, όπως η ξυλογλυπτική, η λιθογλυπτική η ζωγραφική, η κεντητική/ υφαντική, η κεραμική, η αργυροχοΐα/ μεταλλοτεχνία και η αρχιτεκτονική (Ζώρα, 1994:4). Σημαντικό κεφάλαιο της λαϊκής τέχνης, αποτελεί η ζωγραφική, η οποία ακμάζει ιδιαίτερα στον Ελλαδικό χώρο από τον 18^ο έως και τις αρχές του 20^{ου} αιώνα (Σταμέλου, 1989:102). Η Ελληνική Επανάσταση του 1821 επέδρασε καθοριστικά στη θεματολογία της λαϊκής ζωγραφικής (Πετρής, 1988:23), η οποία πλέον γίνεται μέσο έκφρασης των ανησυχιών και της επιθυμίας νέων αναζητήσεων του λαού και βοηθά στην ενίσχυση της ελληνικής συνείδησης του κατά την τελευταία περίοδο της τουρκοκρατίας.

Η λαϊκή τέχνη αποτελεί ένα βασικό μέσο έκφρασης σημαντικών, έντονων καταστάσεων και εμπειριών του λαού (Χρήστου, 1995:20). Συχνά, η λαϊκή τέχνη υπηρετείται από αυτοδίδακτους τεχνίτες οι οποίοι είναι προικισμένοι με σημαντικές τεχνικές δεξιότητες που αποκτήθηκαν μέσω μαθητείας δίπλα σε έμπειρους τεχνίτες. Εξάλλου, η λαϊκή έκφραση ανήκε στον ελληνικό λαό, σε λόγιους και αγράμματους, σε άρχοντες και φτωχούς (Μακρής, 1979:52).

Σημειώνεται δε ότι οι λαϊκοί καλλιτέχνες ήταν συνήθως πρόσωπα προερχόμενα από λαϊκά κοινωνικά στρώματα, που ασχολούνταν παράλληλα σε μεγάλο βαθμό και με άλλες πρακτικές εργασίες ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις ταξίδευαν ανά τον Ελλαδικό χώρο με σκοπό την εύρεση εργασίας (Πετρής, 1998:49).

Ο λαϊκός ζωγράφος αντλεί θεματολογία από την φύση, την παράδοση ή σπανιότερα από τις λιθογραφίες, τις χαλκογραφίες και τις ξυλογραφίες της εποχής του (Σταμέλου, 1989:104), ενώ συνήθως τα θέματα αποδίδονται με διαφοροποίηση από το πρωτότυπο. Συνήθως ένας λαϊκός ζωγράφος εργάζεται μόνος του χωρίς να αποσκοπεί στη δημιουργία κάτι καινούργιου, ενός προτύπου. Πολλές φορές μάλιστα, αντιγράφει εξ ολοκλήρου ένα έργο άλλου ζωγράφου ή συνδυάζει στοιχεία από διάφορα έργα σε νέα σύνθεση. Βέβαια, το ίδιο συμβαίνει συνήθως και με έναν νέο ζωγράφο, ο οποίος αντιγράφει μορφές κάνοντας προσθήκες και αφαιρέσεις με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα νέο πρωτότυπο έργο (Πετρής, 1998:273-274).

Σημειώνεται, ότι η εν γένει λαϊκή τέχνη, (πέραν των αυστηρών ορίων της ζωγραφικής) καλλιιεργήθηκε τόσο από ανώνυμους όσο και από επώνυμους καλλιτέχνες, με κύριο στόχο την διαμόρφωση ομαδικής συνείδησης, την παρουσίαση των γεγονότων της ζωής αλλά και την σύνδεση του παρελθόντος με το παρόν (Χρήστου, 1995:16). Παράδειγμα από την πλευρά της λογοτεχνίας αποτέλεσε ο Στρατηγός Ιωάννης Μακρυγιάννης (1797-1864) ο οποίος απέκτησε το αίσθημα της συνείδησης και επιδίωξε να αυξήσει και να τυπώσει τα έργα των καλλιτεχνών με σκοπό την διάδοση των πραγματικών γεγονότων της Επανάστασης του 1821 (Πετρής, 1988:43).

Μεταξύ των καλλιτεχνών αυτών, ο Παναγιώτης Ζωγράφος (1800-..) που δέχτηκε έπειτα από παραγγελία του Μακρυγιάννη να φιλοτεχνήσει τους είκοσι τέσσερις πίνακες που θα αναπαριστούσαν μεγάλες σκηνές από την ελληνική επανάσταση (Κομίνη-Διαλέτη, 1998:461, Σταμέλου,1989:112). Ο Παναγιώτης Ζωγράφος θεωρείται ένας από τους κυριότερους εκπροσώπους της λαϊκής ζωγραφικής. Η ζωγραφική του περιλαμβάνει όλα εκείνα τα στοιχεία που συνθέτουν την λαϊκή τέχνη, ενώ παράλληλα αποτελεί εξαιρετικό παράδειγμα λαϊκού μπρεσιονισμού (Ζώρα, 1994:14). Σημαντικός επίσης λαϊκός καλλιτέχνης της εποχής που δημιούργησε αξιοθαύμαστους πίνακες με θέματα από την Εθνεγερσία, ήταν ο χαράκτης και ζωγράφος Αλέξανδρος Ησαΐας (1800-1839), έργα του οποίου τυπώθηκαν σε μια σειρά λιθογραφιών σχετικών με τον Επαναστατικό Αγώνα (Πυρπυρής, 2016:146).

Την περίοδο του 19^{ου} αιώνα η λαϊκή ζωγραφική έχει αναπτυχθεί πλήρως. Παρουσιάζει στοιχεία από την βυζαντινή και μεταβυζαντινή τέχνη, ενώ έχει πλέον ενσωματώσει και δυτικά πρότυπα. Υπάρχουν τοιχογραφίες σε αρχοντικά, όπως στην Θεσσαλία και την Μακεδονία, που φανερώνουν την σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ της βυζαντινής και της λαϊκής τέχνης (Παπανικολάου, 2002:126-127). Παρομοίως, στοιχεία της λαϊκής ζωγραφικής απαντώνται συχνά και στις εκκλησιαστικές τοιχογραφίες, όπου χρησιμοποιούνται χαρακτηριστικά λαϊκά στοιχεία όπως οικίες που απεικονίζουν σκηνές από την θρησκευτική ζωή αλλά και παραστάσεις προερχόμενες από το φυσικό τοπίο. Κατ' αναλογία, στη λαϊκή ζωγραφική αξιοποιούνται βυζαντινά στοιχεία. Πράγματι, μεγάλος αριθμός λαϊκών καλλιτεχνών με το επάγγελμα του αγιογράφου, έχοντας ως σημείο αναφοράς τη μεταβυζαντινή ζωγραφική και ακολουθώντας τις ανάγκες του παρόντος, αναλαμβάνουν την εικονιστική διακόσμηση μη θρησκευτικών χώρων ήδη από τα μέσα του 18^{ου} αιώνα και μέχρι και τα τέλη του 19^{ου} αιώνα (Σταμέλου, 1989:102).

Παρατηρείται ότι στο δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα, η θεματολογία της Ελληνικής ζωγραφικής είναι εν πολλοίς παρόμοια με της σύγχρονης Ευρωπαϊκής ζωγραφικής. Πρωτίστως, παρουσιάζονται σκηνές από την αγροτική και την αστική ζωή των ανθρώπων όπως αυτές των δημοσίων εκδηλώσεων, ενώ αρκετά συχνά ζωγραφίζονται έργα με θέματα παρμένα από την αρχιτεκτονική, την παραδοσιακή τοπική ενδυμασία καθώς και προσωπογραφίες. Σημειωτέον δε ότι πλέον η πλειονότητα των προσωπογραφιών δεν αποδίδουν τους Έλληνες αγωνιστές της Επανάστασης, αλλά τους πλούσιους εμπόρους της εποχής.

1.2. Ο αυτοδίδακτος καλλιτέχνης Σωτήρης Χρυσανθόπουλος

Ο Σωτήρης Χρυσανθόπουλος γεννήθηκε στην Πελοπόννησο και συγκεκριμένα στο Χρυσανθον Αχαΐας ή αλλιώς Βερσοβά, όπως ονομαζόταν το εν λόγω χωριό στα χρόνια της Τουρκοκρατίας (Ημερολόγιο Χρυσανθόπουλος, 2017). Η ακριβής ημερομηνία γέννησής του δεν είναι γνωστή, ωστόσο υφίστανται αρκετά στοιχεία για την ζωή του από το 1855 και ύστερα, έτος κατά το οποίο εγκαθίσταται στην Κύμη Ευβοίας μαζί με τον αδελφό του Λεωνίδα

Χρυσανθόπουλο. Ο Σωτήρης στην Κύμη, αποκτά την ιδιότητα του δασικού υπάλληλου, ενώ ο Λεωνίδας διορίζεται ως Νομάρχης Ευβοίας.

Κατά την παραμονή του στην Εύβοια ο Σ. Χρυσανθόπουλος, παντρεύτηκε την Μαρία Θαλασσινού, κόρη του Κωνσταντίνου Θαλασσινού που προέρχονταν από το χωριό Πύργος στην περιοχή της Κύμης. Στο χωριό αυτό, θα ανοικοδομήσει ο ίδιος την οικία τους, η οποία βρίσκεται πλησίον της Εκκλησίας η Γέννησης της Θεοτόκου (Βλ. Εικόνα 1). Ο Χρυσανθόπουλος απέκτησε δύο παιδιά, την Καλλιόπη και τον Κωνσταντίνο και αργότερα εγγόνια, την Μαρίκα, την Καλλιόπη, την Αικατερίνη και την Καλλιόπη. Ο Χρυσανθόπουλος αρρώστησε βαριά κατά την διάρκεια εργασιών που πραγματοποιούσε στον Καθολικό Ναό της Μονής Παναγίας στην Χιλιαδού, αιτία που τελικά επέφερε τον θάνατό του (Πανδή-Αγαθοκλή κ.α,2009: 8,9).



Εικόνα 1. Οικία Χρυσανθόπουλου, νότια όψη (Φωτ: Β. Παναγοπούλου) [© Μορφωτικός και Εκπολιτιστικός Σύλλογος Κύμης]

Όταν μάλιστα, η οικία του χτίστηκε πιο ψηλά από την εκκλησία αυτή, ο Χρυσανθόπουλος ζήτησε να επεκτείνουν την εκκλησία καθώς θεώρησε πως η οικία του δεν μπορεί να βρίσκεται πιο ψηλά από τον οίκο του Θεού (Παναγοπούλου, 2018: 11).

Οι επαγγελματικές του ασχολίες εκτός από την ιδιότητα του δασικού υπάλληλου που προαναφέρθηκε, αφορούσαν την ιατρική (παροχή πρακτικών βοηθειών) αλλά επεκτείνονταν και στο τομέα των τεχνών. Στις τελευταίες συμπεριλαμβάνονταν η ενασχόλησή του με τη γλυπτική, τη ζωγραφική και την ξυλογλυπτική, που είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία δεκάδων έργων κοσμικού αλλά και θρησκευτικού περιεχομένου (Πανδή-Αγαθοκλή κ.α, 2009:9). Σήμερα, έργα του εντοπίζονται στην περιοχή της Κύμης και τα περίξ αυτής χωριά έως την Χαλκίδα.

Όπως φαίνεται μέσα από τα έργα που έχουν απομείνει και διατηρηθεί έως σήμερα, ο Σ. Χρυσανθόπουλος ήταν ένας κάτοικος του Πύργου που οι δημιουργικές του ασχολίες θα μπορούσε να ειπωθεί πως ήταν μεταξύ άλλων και βιοποριστικές. Ήταν ένας αυτοδίδακτος καλλιτέχνης, χωρίς ακαδημαϊκό υπόβαθρο που προσπάθησε να ακολουθήσει τις ήδη υπάρχουσες τεχνικές και κανόνες με βάση τη βιβλιογραφία και τα πρότυπα της εποχής. Όσον αφορά, τη λαϊκή λιθογλυπτική τέχνη, είχε φιλοτεχνήσει έργα με διακοσμητικό κυρίως χαρακτήρα ή λιθανάγλυφα που αποτέλεσαν προϊόντα χρήσης. Το σύμπλεγμα αετού και φιδιού, με συμβολικό κυρίως χαρακτήρα, χρησιμοποιήθηκε ως διακοσμητικό στοιχείο της αριστερής πλευράς της οικίας του, ενώ η κεφαλή ενός λιονταριού χρησιμοποιήθηκε ως κυψέλη μελισσών στην δεξιά πλευρά της οικίας του (Βλ. Εικόνα 2). Στα λιθανάγλυφα χρηστικής αξίας, περιλαμβάνεται μια ανθρώπινη γενειοφόρα κεφαλή που λειτούργησε ως βρύση (Παναγοπούλου, 2018:26).



Εικόνα 2. Αριστερά: Λιθανάγλυφο σύμπλεγμα αετού-φιδιού, οικία Σ. Χρυσανθόπουλου. Δεξιά: Λιθανάγλυφη κεφαλή λιονταριού, οικία Σ. Χρυσανθόπουλου. (Φωτ: Β. Παναγοπούλου) [© Μορφωτικός και Εκπολιτιστικός Σύλλογος Κύμης]

Μεταξύ των έργων που βρέθηκαν εντός της οικίας του, συμπεριλαμβάνονταν ένα αντίγραφο διακοσμητικού σε λιμενοβραχίονα της Αγίας Πετρούπολης καθώς και διαφόρων μεγεθών μάρμαρα τα οποία πιθανόν δεν πρόλαβε να χρησιμοποιήσει για τις κατασκευές του (Βλ. Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Οικία Σ. Χρυσανθόπουλος, Μαρμάρινα έργα και ακατέργαστοι όγκοι μαρμάρου. (Φωτ: Παναγοπούλου) [© Μορφωτικός και Εκπολιτιστικός Σύλλογος Κύμης].

Ανάγλυφα έργα θρησκευτικού περιεχομένου, δημιούργησε για τον παρακείμενο ναό της Γεννήσεως της Θεοτόκου, όπως η εικόνα της Βρεφοκρατούσας, η οποία φέρει την χρονολογία 1895 και βρίσκεται μέχρι σήμερα άνωθεν της κεντρικής εισόδου του ναού. Την ίδια ανάγλυφη εικόνα φιλοτέχνησε για την Μονή της Παναγίας στην Χιλιαδού, που βρισκόταν μέχρι πρόσφατα τοποθετημένη άνωθεν της κεντρικής εισόδου του εν λόγω Ναού (Βλ. Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Σ. Χρυσανθόπουλος, 1855-1988, Η Παναγία η Βρεφοκρατούσα, Καθολικός ναός Μονής Παναγίας Χιλιαδούς, Εύβοια. Το έργο έχει πλέον απομακρυνθεί (Φωτ: Πανδή- Αγαθοκλή κ.α, 2009:87).

Σώζονται επίσης ξυλόγλυπτα έργα του με θέματα κοσμικά, όπως η ξύλινη οροφή του σαλονιού της οικίας του, διάφορα χρηστικά αντικείμενα, έπιπλα αλλά και ορισμένα μικρότερων διαστάσεων διακοσμητικά αντικείμενα που χρησίμευσαν για την διακόσμηση της οικίας. Η σχέση του με την εκκλησιαστική τέχνη, φαίνεται επίσης μέσα από τα διάφορα ξυλόγλυπτα, όπως το τέμπλο που δημιούργησε για τον ναό της Γεννήσεως της Θεοτόκου στον Πύργο. Στη θύρα που αποτελεί μέρος του τέμπλου, ζωγράφησε τη μορφή του Αρχιστράτηγου Μιχαήλ. Παρ' όλα αυτά κανένα από τα παραπάνω δεν βρίσκονται πλέον στον Ναό.

Για τον Καθολικό Ναό της Μονής της Παναγίας στην Χίλιαδου, φιλοτέχνησε το ξυλόγλυπτο τέμπλο το οποίο χρονολογείται το 1899, τη Δεσποτική εικόνα της Κοιμήσεως της Θεοτόκου (1895) και την εικόνα του Αρχιστράτηγου Μιχαήλ για την μικρή θύρα της Πρόθεσης. Τα παραπάνω έργα ωστόσο δεν υπάρχουν πλέον στην Μονή. Τον Αρχιστράτηγο Μιχαήλ είχε επίσης φιλοτεχνήσει για τον ναό της Αγίας Τριάδος στους Στρόπωνες (1890), η οποία υπάρχει έως σήμερα, καθώς επίσης για τον ναό του Αγίου Ιωάννη του Προδρόμου (1892) στον Μύτικα της Χαλκίδας (Πανδή-Αγαθοκλή, Αδαμόπουλος 2009:10).

Εξαιρετικά μεγάλου ενδιαφέροντος είναι η ζωγραφική διακόσμηση ορισμένων από τους εσωτερικούς τοίχους της οικίας του. Ο τοιχογραφικός διάκοσμος που διασώζεται στις επιφάνειες του σαλονιού και ενός μικρού μπάνιου της οικίας Χρυσανθόπουλου αποτελεί ένα συνδυασμό επεμβάσεων διακόσμησης αλλά και λειτουργίας. Η ζωγραφική της οικίας του, στο σύνολό της, συνδυάζει στοιχεία από μεγάλα ρεύματα της εποχής καθώς και τις ανεξάρτητες αλλά και εσωτερικές προσπάθειες του καλλιτέχνη να αποδώσει μια ρεαλιστική σκηνή.

Αναφορικά με τη θεματολογία, καθώς θα γίνει μεγαλύτερη αναφορά για τον τοιχογραφικό διάκοσμο στο επόμενο κεφάλαιο, συναντώνται οι προσωπογραφίες της οικογένειας Χρυσανθόπουλου, μια μεμονωμένη γυναικεία μορφή, φυτικά μοτίβα, τοπία, και τέλος η μεγαλύτερη σε μέγεθος τοιχογραφία της οικίας, μια σκηνή από τα δρώμενα της Επανάστασης του 1821 (Εικόνα 5). Εικονογραφικά όμως, οι τοιχογραφίες δεν είναι όλες ολοκληρωμένες, και αυτό φαίνεται από την έλλειψη χρώματος που υπάρχει. Χαρακτηριστικό στοιχείο της διακόσμησης των τοίχων του σαλονιού αλλά και του μπάνιου είναι ο συνδυασμός έντονων και διαφορετικών μεταξύ τους χρωμάτων. Χρησιμοποιούνται έντονα, με αντίθεση χρώματα συνδυασμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να δηλώνουν τα διαφορετικά πλαίσια που τις αποτελούν.

Παρ' όλα αυτά, μέσα από τα ημιτελή έργα του, φαίνεται πως ο Χρυσανθόπουλος πιθανώς προέβλεπε την ολοκλήρωση των έργων του που όμως δεν κατάφερε να ολοκληρώσει, καθώς απεβίωσε. Το ίδιο ακριβώς συνέβη και με την ημιτελή εργασία του στην περιοχή της Χίλιαδου. Συγκεκριμένα, το υπερυψωμένο μπάνιο, στην μια επιφάνεια του τοίχου, είναι ζωγραφισμένη μια καθιστή γυναικεία μορφή, φορώντας την παραδοσιακή της φορεσιά η οποία πλαισιώνεται από διάφορα χρωματιστά αρχιτεκτονικά στοιχεία. Τα διακοσμητικά, αρχιτεκτονικά στοιχεία, διακοσμούν τις υπόλοιπες επιφάνειες του τοίχου οι οποίες πλαισιώνονται μέσα σε ορθογώνια

σχήματα. Επιπλέον, ο φυτικός διάκοσμος και τα στοιχεία της ορθομαρμάρωσης, διακοσμούν επίσης έναν μικρό προθάλαμο που οδηγεί στο υπερυψωμένο μπάνιο.

Αντιθέτως, το σαλόνι είναι διακοσμημένο με τις μορφές της οικογένειας του Χρυσανθόπουλου καθώς και μια μεγαλύτερων διαστάσεων αναπαράσταση, πιθανόν σκηνή από την Επανάσταση του 1821 (Βλ. Εικόνα 5). Οι τοιχογραφίες, διαχωρίζονται μεταξύ τους, από τα δομικά αρχιτεκτονικά στοιχεία αλλά περικλείονται από επίσης αρχιτεκτονικά διακοσμητικά στοιχεία που πλαισιώνονται από ορθογώνια σχήματα.



Εικόνα 5. Σ. Χρυσανθόπουλος, 1855-1899, Αναπαράσταση σκηνής από την Επανάσταση του 1821 (Φωτ: Β. Παναγοπούλου) [© Μορφωτικός και Εκπολιτιστικός Σύλλογος Κύμης].

2. Σκοπός και στόχοι της παρούσας εργασίας

Στο πλαίσιο της ανά χείρας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας επιχειρήθηκε η ενδελεχής μελέτη του τοιχογραφικού διάκοσμου του εσωτερικού της οικίας του αυτοδίδακτου καλλιτέχνη Σ. Χρυσανθόπουλου η οποία διατηρείται στον οικισμό Πύργος κεντρικής Εύβοιας.

Συγκεκριμένα επιχειρείται:

A) ενδεδειγμένη τεκμηρίωση των υλικών και τεχνικών κατασκευών των τοιχογραφιών,

B) τεκμηρίωση της κατάστασης διατήρησης των τοιχογραφιών, και

Γ) πιλοτική εφαρμογή επιλεγμένων επεμβάσεων συντήρησης με σκοπό τον προσδιορισμό μεθοδολογίας στερέωσης απολεπίσεων χρωματικών στρωμάτων.

Τα ανωτέρω επιτυγχάνονται μέσω ενδεδειγμένης φωτογραφικής και σχεδιαστικής τεκμηρίωσης των τοιχογραφιών, καταγραφής περιβαλλοντικών και κλιματικών συνθηκών, αναλυτικής διερεύνησης επιλεγμένων μικροδειγμάτων και πραγματοποίησης πιλοτικών επεμβάσεων συντήρησης.

3. Μεθοδολογία

3.1. Φωτογραφική και σχεδιαστική τεκμηρίωση ζωγραφικού διακόσμου

Η τεκμηρίωση των τοιχογραφιών της οικίας Χρυσανθόπουλου, πραγματοποιήθηκε μέσω της φωτογραφικής και της σχεδιαστικής του τεκμηρίωσης, στις οποίες παρουσιάζεται η κατάσταση διατήρησης των τοιχογραφιών, προηγούμενες τυχόν ανθρώπινες παρεμβάσεις, προηγούμενες επεμβάσεις συντήρησης και τέλος η έκταση και το είδος της φθοράς που εμφανίζονται στην επιφάνειά τους. Η αποτύπωση της κατάστασης διατήρησης των τοιχογραφιών παρουσιάζει φθορές που έχουν δημιουργηθεί με το πέρασμα του χρόνου στις τοιχογραφίες, όπως απώλεια της ζωγραφικής επιφάνειας, ρηγματώσεις, αποκολλήσεις, υγρασία κ.α.

3.2. Καταγραφή εσωτερικών περιβαλλοντικών παραμέτρων της οικίας

Στην περίπτωση της οικίας Χρυσανθόπουλου, χρησιμοποιήθηκαν καταγραφικά της εταιρίας Trotec BL30 με τα οποία καταγράφηκαν οι συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας για διάστημα τουλάχιστον ενός έτους, με σκοπό την παρακολούθηση των διακυμάνσεων των συνθηκών ανά εποχές. Στην μελέτη αυτή, τοποθετήθηκε από ένα καταγραφικό στο μέσο της κάθε τοιχογραφημένης αίθουσας, χωρίς να ακουμπά σε έπιπλα ή τυχόν αρχιτεκτονικά στοιχεία της οικίας.

3.3. Προσδιορισμός κλιματολογικών συνθηκών περιοχής

Στο πλαίσιο της ανά χειράς μελέτης ανακτήθηκαν δεδομένα σχετικά με τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή της Κύμης από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ) η οποία ενημερώνει για τις καθημερινές ή μηνιαίες συνθήκες της περιοχής.

3.4. Δειγματοληψία

Με σκοπό τον προσδιορισμό των υλικών κατασκευής και την ταυτοποίηση των διαφόρων μερών των τοιχογραφιών πραγματοποιήθηκε επιλεκτική δειγματοληψία από περιοχές φθορών των τοιχογραφιών. Συγκεκριμένα, τα μικρό- δείγματα αποσπάστηκαν από περιοχές των έργων που, θεωρούνται αντιπροσωπευτικές του όλου και με τρόπο που δεν προκαλείται αλλοίωση της επιφάνειας της ζωγραφικής. Για τον λόγο αυτό, τα δείγματα πάρθηκαν από ήδη φθαρμένες περιοχές με σκοπό την αποφυγή της δημιουργίας περαιτέρω φθορών στις εν λόγω τοιχογραφίες καθώς επίσης και για την αποφυγή της απόσπασης δείγματος που θα προκαλούσε την ασυνέχεια των έργων.

Συνολικά, συλλέχθηκαν 14 δείγματα που αντιπροσωπεύουν πλήρως των τοιχογραφικό διάκοσμο των 2 δωματίων. Συγκεκριμένα πάρθηκαν τα υπ' αριθμόν 1, 2, 3 δείγματα τα οποία αντιστοιχούν σε επιφανειακά άλατα, τα δείγματα με κωδικούς 4, 5, 6, 7 που αντιστοιχούν στα διαδοχικά κονιάματα των τοιχογραφιών και τέλος τα δείγματα με κωδικούς 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 τα οποία αντιστοιχούν στη ζωγραφική και κατά συνέπεια φέρουν χρωστικές καθώς επίσης το τελικό κονίαμα της τοιχογραφίας. Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί παρατίθενται οι κωδικοί των δειγμάτων καθώς και οι θέσεις λήψεως των.

Πίνακας 1. Περιοχές δειγματοληψίας

Δείγμα Α/Α	Είδος δείγματος	Περιοχή μνημείου
1.	Επιφανειακά άλατα	ΒΑ τοίχος (Χρυσανθόπουλος)
2.	Άλατα	Φθαρμένη περιοχή (οπή) ΒΑ τοίχος (Χρυσανθόπουλος)
3.	Άλατα	ΝΑ τοίχος
4.	1 ^ο (βαθύ) κονίαμα	ΒΔ τοίχος φθαρμένη δεξιά περιοχή
5.	2 ^ο κονίαμα	ΒΔ τοίχος φθαρμένη δεξιά περιοχή
6.	3 ^ο κονίαμα	ΒΔ τοίχος φθαρμένη δεξιά περιοχή
7.	4 ^ο κονίαμα (επιφανειακό)	ΒΔ τοίχος φθαρμένη δεξιά περιοχή
8.	Χρωστική (μολυβί-γκρι)	ΒΑ τοίχος (Χρυσανθόπουλος- φουστάνελα)
9.	Χρωστική (κίτρινο)	Υπερυψωμένο μπάνιο

10.	Χρωστική (καστανέρυθρο)	Υπερυψωμένο μπάνιο (δεξιός τοίχος, διακοσμητικό άνω)
11.	Χρωστική (πράσινο-κίτρινο)	ΒΔ τοίχος (1821, κόμη αριστερής μορφής)
12.	Χρωστική (καστανό)	ΒΔ τοίχος (1821, σκύλος)
13.	Χρωστική (γκρι)	ΒΔ τοίχος (1821, περικνημίδα)
14.	Χρωστική (χρύσωμα)	ΒΔ τοίχος (1821, αριστερή γυναικεία μορφή)

3.5. Μέθοδοι χαρακτηρισμού των τοιχογραφιών

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει τα αναλυτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν μετά από την συστηματική in situ μελέτη των τοιχογραφιών μέσω μακροσκοπικής και μικροσκοπικής παρατήρησης, εφαρμογής θερμογραφίας εγγύς υπερύθρου (SWIR) και καταγραφής των περιβαλλοντικών συνθηκών. Ακολούθησαν οι μέθοδοι ανάλυσης των δειγμάτων με σκοπό τον προσδιορισμό των υλικών και της τεχνικής ζωγραφικής του καλλιτέχνη καθώς και την τεκμηρίωση της κατάστασης διατήρησης και της παθολογίας του τοιχογραφικού διάκοσμου.

Στις εργαστηριακές μεθόδους ανάλυσης περιλαμβάνονται η οπτική μικροσκοπία (OM), η ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης σε συνδυασμό με μικροανάλυση ακτίνων X (SEM-EDX), η μικρό- φασματοσκοπία Raman (μ-Raman) και η φασματοσκοπία υπερύθρου με μετασχηματισμό Fourier (FTIR).

Η μικροσκοπική παρατήρηση, πραγματοποιήθηκε σε οπτικό μεταλλογραφικό μικροσκόπιο της εταιρίας Leica (μοντέλο DMRXP), το οποίο διαθέτει δύο αντικειμενικούς φακούς, όπως επίσης σύστημα φωτογραφικών λήψεων και επεξεργασίας εικόνων του δείγματος με ενσωματωμένο το λογισμικό Leica. Οι μεγεθύνσεις που εφαρμόστηκαν στο κάθε δείγμα, ήταν 25×, 50×, 100× και 200×. Η στερεοσκοπική παρατήρηση και φωτογράφιση των δειγμάτων ελεύθερων πραγματοποιήθηκε με την χρήση του στερεοσκοπίου Zeiss, West Germany. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε αντικειμενοφόρους πλάκες και παρατηρήθηκαν σε μεγεθύνσεις από 10× έως 40×.

Για τον θερμογραφικό (SWIR) έλεγχο των τοιχογραφιών και εν γένει του εσωτερικού του μνημείου, χρησιμοποιήθηκε το φορητή κάμερα της εταιρίας FLIR (μοντέλο E76). Η ψηφιακή μικροσκοπία, ως μια προκαταρκτική εξέταση έδωσε την δυνατότητα παρατήρησης των τοιχογραφιών στο εν λόγω μνημείο. Για την παρατήρηση αυτή, χρησιμοποιήθηκε το ψηφιακό μικροσκόπιο USB BP001 200× μέσω του οποίου εμφανίζονταν οι εικόνες σε συνδεδεμένο φορητό υπολογιστή, με χρήση του λογισμικού HiView. Οι χρωστικές που παρατηρήθηκαν και που έχουν χρησιμοποιηθεί στις τοιχογραφίες, είναι κυρίως μπλε, κίτρινες, γκρι, κόκκινες, λευκές, μαύρες και πράσινες. Μεγάλος αριθμός σημείων που εξετάστηκε, παρουσίαζε ρωγμές και αποκολλήσεις

των ζωγραφικών στρωμάτων. Όλα τα σημεία που παρατηρήθηκαν, εξετάστηκαν με μεγέθυνση 100×.

Για την ανάλυση FTIR και την λήψη φασμάτων χρησιμοποιήθηκε ο φασματογράφος υπερύθρου Spectrum 100 της εταιρίας Perkin Elmer. Τα δεδομένα που λαμβάνονται από τον φασματογράφο είναι φάσματα που δίνονται μέσω των σαρώσεων που πραγματοποιούνται στο δείγμα και απεικονίστηκαν γραφικά με χρήση του λογισμικού Spectrum σε ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Για την φασματοσκοπία Raman χρησιμοποιήθηκε φασματόμετρο της εταιρίας Renishaw (μοντέλο inVia) το οποίο παρέχει τη δυνατότητα λήψης φασμάτων υπό μεγέθυνση έως και 1000×. Για την επεξεργασία των μετρήσεων/ φασμάτων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Spectragryph, ενώ το μεγαλύτερο μέρος ταυτοποίησης των χρωστικών έγινε με την χρήση σχετικής βιβλιογραφίας (ενδεικτικά: Bell et al. 1997, Burgio & Clark 2001).

Προκειμένου να ληφθούν πληροφορίες για τις χρωστικές και τα υλικά κατασκευής των τοιχογραφιών, κρίνεται προηγουμένως απαραίτητη η προετοιμασία των δειγμάτων. Τόσο η προετοιμασία των δειγμάτων, όσο και η παρατήρηση των δειγμάτων μέσω των διαφόρων αναλυτικών τεχνικών πραγματοποιήθηκαν στο Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος». Τα δείγματα-παρασκευάσματα που δημιουργήθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν για την μέθοδο SEM-EDX (FEI, Quanta Inspect), την οπτική μικροσκοπία (OM) και την μικροσκοπία Raman.

Αρχικά τα δείγματα εγκιβωτίστηκαν εντός πολυεστερικής ρητίνης και κατόπιν υπέστησαν κατεργασία ώστε στην επιφάνεια των παρασκευασμάτων να εμφανίζονται οι εγκάρσιες τομές των δειγμάτων. Συγκεκριμένα, η εν λόγω διαδικασία περιλαμβάνει:

a) Εγκιβωτισμό του δείγματος σε μικρή ποσότητα ρητίνης 80/10 ρητίνης-σκληρυντή¹ σε κυλινδρική μήτρα και την στερεοποίησή της για 24 ώρες.

b) Αφαίρεση των δειγμάτων από τις κυλινδρικές μήτρες και λείανση στον λειαντικό τροχό με χρήση σταδιακά πιο λεπτόκοκκων γυαλόχαρτων τους δίσκους τριβής (χαρτιά Si-C/ silicon carbide² (Βλ. Εικόνα 6).

c) Τα ίδια παρασκευάσματα που θα χρησιμοποιηθούν για την μέθοδο SEM, προϋποθέτουν την επιφανειακή αγωγιμότητα τους, καθώς η λειτουργία της μεθόδου έγκειται στην αλληλεπίδραση

¹ Η εποξειδική ρητίνη αναμειγνύεται με συγκεκριμένη ποσότητα σκληρυντή (καταλύτη) που επιφέρει την στερεοποίησή της. Είναι πολύ σημαντικό ακολουθούνται κατά γράμμα οι οδηγίες του παρασκευαστή ως προς τις αναλογίες ρητίνης/σκληρυντή. Τα υλικά είναι της εταιρίας Struers με την EpoFix Resin και EpoFix Hardener.

² Οι δίσκοι λείανσης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν διαδοχικά οι εξής (τα νούμερα αντιστοιχούν σε grit number): 120, 180, 320, 800, 1200 και 2500.

με δέσμη ηλεκτρονίων. Τα δείγματα πρέπει να είναι επιφανειακά αγώγιμα με σκοπό την αποφυγή συσσώρευσης ηλεκτρονίων που επιφέρουν το φαινόμενο της φόρτισης (Olsen,1988:358).

Για τον προσδιορισμό, ωστόσο των συστατικών του δείγματος μέσω της ανάλυσης FTIR μ-Raman δεν χρησιμοποιούνται τα ήδη προετοιμασμένα υπάρχοντα δείγματα αλλά αντί αυτού, συνήθως απαιτείται ειδική προετοιμασία του δείγματος που θα εξεταστεί, η οποία εν πολλοίς εξαρτάται από την αρχική μορφή του δείγματος (Mohamed et al 2017). Στην περίπτωση δειγμάτων στερεής μορφής, όπως και στην παρούσα μελέτη αυτά κονιοποιούνται μέσω λειοτρίβισης σε αχάτινο γουδί. Με κυκλικές κινήσεις και με την χρήση του γουδοχειριού ασκήθηκε πίεση ώστε να μετατραπεί σε σκόνη και να ομογενοποιηθεί. Είναι σημαντικό, το γουδί και ο γουδοχέρις να καθαρίζονται με νερό και ύστερα με ακετόνη ώστε υποδεχθούν το επόμενο για την προετοιμασία του δείγματος. Τέλος, τα δείγματα με την μορφή σκόνης, μεταφέρθηκαν σε πλαστικά φιαλίδια erpendorf και σε αυτόκλειστα σακουλάκια με σκοπό την προσωρινή αποθήκευση και μεταφορά τους έως ότου χρησιμοποιηθούν για την μελέτη τους.



Εικόνα 6. Αριστερά: Εγκιβωτισμός δείγματος, Μέσο: Στερεοποίηση ρητίνης, Δεξιά: Λειαντικός τροχός (Φωτ: Β. Παναγοπούλου) [© ΕΚΕΦΕ, Δημόκριτος].

4. Αποτελέσματα-συμπεράσματα

4.1. Δεδομένα κλιματολογικών συνθηκών

Στα δεδομένα που παραχωρήθηκαν από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ) περιλαμβάνονται μετρήσεις των εξής περιβαλλοντικών παραμέτρων:

1. Θερμοκρασία
2. Σχετική Υγρασία
3. Ποσοστά ανέμων
4. Χιονοπτώσεις
5. Βροχοπτώσεις

Τα δεδομένα που αφορούν το κλίμα της περιοχής την περίοδο 2020, παρουσιάζονται στους πίνακες 2 και 3 που ακολουθούν:

Πίνακας 2. Συγκεντρωτική παράθεση δεδομένων κλιματολογικών μετρήσεις της περιόδου 1^{ος} – 12^{ος} / 2020 στην περιοχή της Κύμης (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, ύψος βροχής, επικρατούντες άνεμοι). Πηγή: EMY.

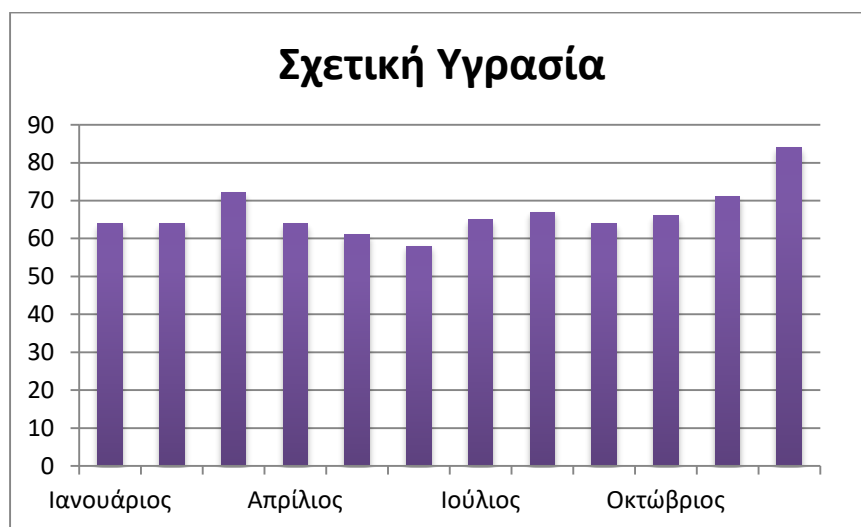
Μήνας	Θερμοκρασία		Σχετική Υγρασία	Ολικό ύψος βροχής		Επικρατών άνεμος
	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη		Συνολικό	Μέγιστο	
Ιανουάριος	12,2	7,6	64	68,8	36,5	BA
Φεβρουάριος	14,4	8,7	64	55	21,2	BA
Μάρτιος	15,3	9,9	72	78,2	29,7	N
Απρίλιος	17,2	10,6	64	72,2	21,4	B
Μάιος	23,4	15,1	61	29,8	25,1	BΔ
Ιούνιος	26,7	20,4	58	0,9	0,9	BΔ
Ιούλιος	27,7	22,5	65	0,0	0,0	BA
Αύγουστος	28,3	22,5	67	4,9	4,5	BA
Σεπτέμβριος	26,9	21,4	64	32,7	32,7	BA
Οκτώβριος	24,2	16,9	66	4,4	1,8	B
Νοέμβριος	16,9	13,2	71	27,9	27,6	B
Δεκέμβριος	16,1	11,7	84	71,3	14,7	B

Πίνακας 3. Συγκεντρωτική παράθεση δεδομένων κλιματολογικών μετρήσεις της περιόδου 1^{ος} – 12^{ος} / 2020 στην περιοχή της Κύμης (ημέρες νέφωσης, ηλιοφάνεια, θερμοκρασία, βροχή). Πηγή: EMY.

Μήνας	Αριθμός Ημερών με:					Ηλιοφάνεια (μέση μηνιαία/ ώρες)	Θερμοκρασία (μέση τιμή)	Βροχή (μηνιαία/ ώρες)
	Νεφελώσεις (0-8/8)			Βροχή	Χιόνι			
	0-1-2	3-4-5	6-7-8					
Ιανουάριος	9,3	9	12,8	7	0	96,9	9,9	68,8
Φλεβάρης	9,3	8,5	11,9	11	0	127,6	11,4	55
Μάρτιος	10,3	4,3	15,5	11	0	166	12,5	78,2
Απρίλιος	12,6	5	12,5	7	0	172,8	14	68,4
Μάιος	11,6	10,3	7,3	6	0	172,5	19,2	29,8

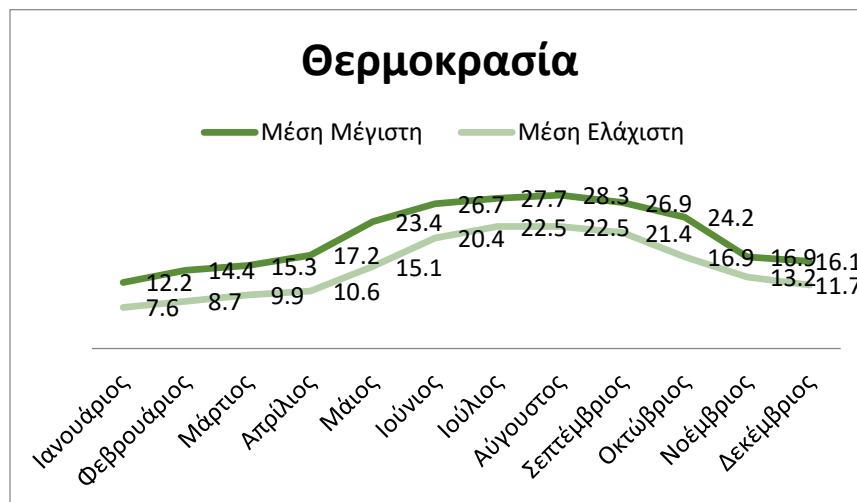
Ιούνιος	20,8	10,5	4,6	4	0	312,3	23,6	0,9
Ιούλιος	28,3	1,3	1,1	0	0	345,5	25,0	0
Αύγουστος	29,6	3,3	0,8	2	0	323,5	25,4	4,9
Σεπτέμβριος	22	7,5	3	3	0	250,2	24,3	32,7
Οκτώβριος	13,8	11,3	6,5	8	0	195,2	20,7	4,4
Νοέμβριος	4,6	11,6	15,6	7	0	84,4	15,1	27,9
Δεκέμβριος	4,6	12,6	15,8	10	0	38,9	13,9	71,3

Σημαντικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι κατά την υπόψιν περίοδο στην περιοχή δεν καταγράφηκε χιονόπτωση. Επιπλέον σημειώνεται ότι οι σχετικά υψηλές τιμές της σχετικής υγρασίας πιθανότατα σχετίζονται ισχυρά με τις σχετικά συχνές και αξιόλογου ύψους βροχοπτώσεις. Πράγματι, η σχετική υγρασία, κυμαίνεται από 58% έως 84% με τις μέγιστες τιμές της να σημειώνονται τον μήνα Δεκέμβριο και τις ελάχιστες τον μήνα Ιούνιο (Βλ. Γράφημα 1)



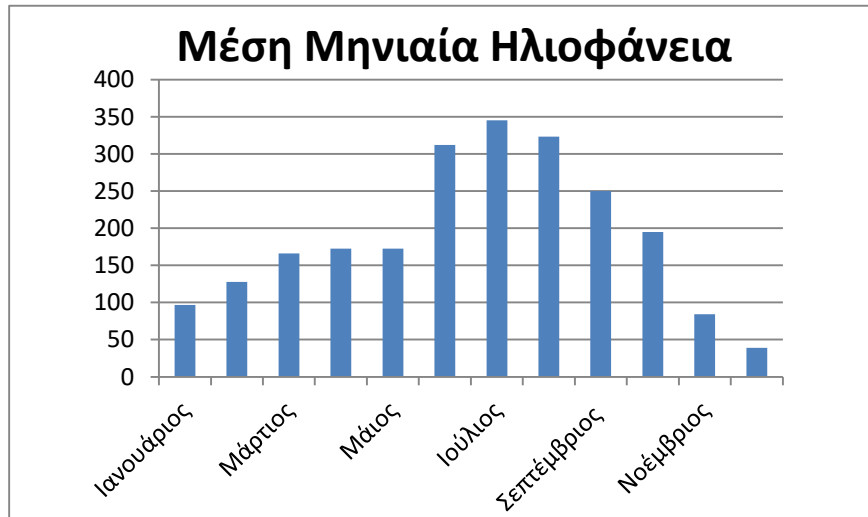
Γράφημα 1. Διακυμάνσεις σχετικής υγρασίας κατά την διάρκεια του έτους.

Οι υψηλότερες τιμές της θερμοκρασίας σημειώνονται κατά μέσο όρο τον μήνα Αύγουστο (28,3), ενώ οι χαμηλότερες κατά τον μήνα Ιανουάριο (7,6) και τον Φεβρουάριο (8,7). Η μέση τιμή της θερμοκρασίας κυμαίνεται από 9,9 τον Ιανουάριο έως 25,4 τον Αύγουστο (Βλ. Γράφημα 2).



Γράφημα 2. Μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη τιμή θερμοκρασίας.

Όσο αναφορά την ηλιοφάνεια στην περιοχή, κυμαίνεται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα όπως φαίνεται από τα στοιχεία που λήφθηκαν. Ωστόσο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και συγκεκριμένα τον Ιούνιο, δικαιολογημένα ξεπερνά ο μέσος όρος τις 312, 3 ώρες ηλιοφάνειας, ο Ιούλιος τις 345,5 ώρες ηλιοφάνειας και ο Αύγουστος τις 323,5 (Βλ. Γράφημα 3).

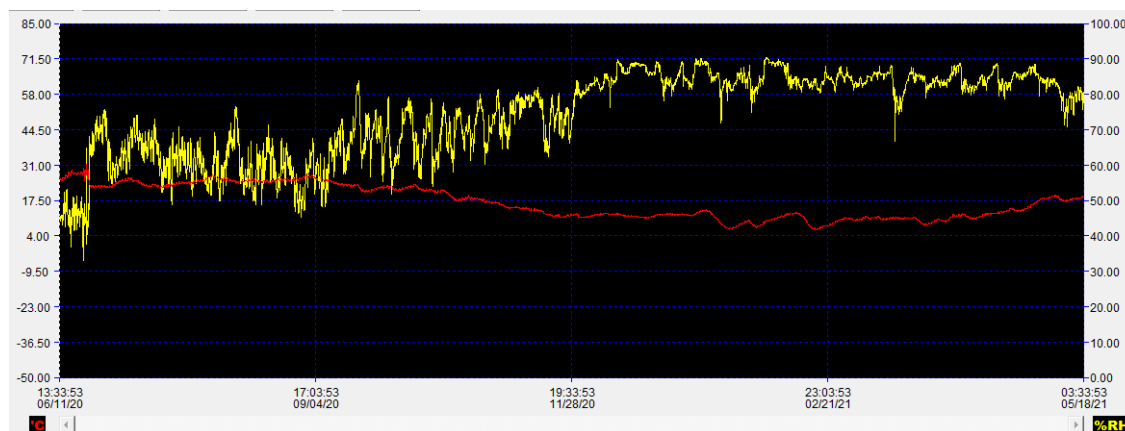


Γράφημα 3. Μέση μηνιαία ηλιοφάνεια της περιοχής κατά την διάρκεια του έτους.

4.2. Δεδομένα καταγραφής εσωτερικών συνθηκών οικίας

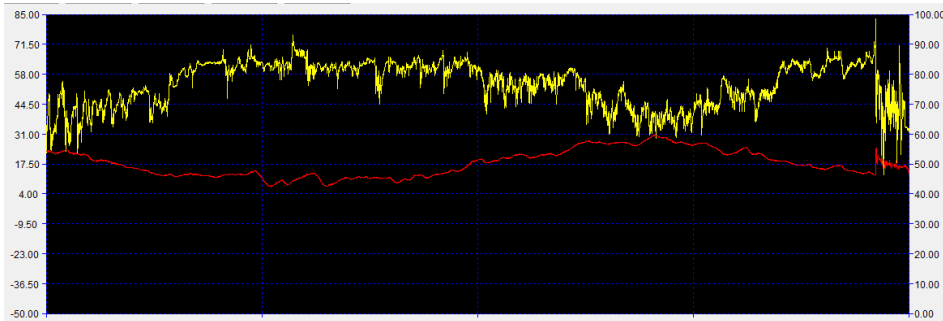
Η μέτρηση της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας στα δωμάτια που φέρουν τοιχογραφίες πραγματοποιήθηκε με την τοποθέτηση κατάλληλων θερμοϋδρογράφων. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων καταδεικνύουν ότι τα φαινόμενα φθοράς και η δημιουργία αλάτων στα κονιάματα των τοιχογραφιών και τη ζωγραφική επιφάνεια σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Συγκεκριμένα αναφέρεται ότι οι συνθήκες καταγράφηκαν στη μεγάλη αίθουσα κατά την περίοδο Ιούνιος 2020- Μάιος 2021, ενώ σε μια μικρότερη αίθουσα πραγματοποιήθηκε συγκέντρωση δεδομένων κατά το διάστημα Σεπτέμβρης 2020 - Νοέμβριος 2021. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων, συνοψίζονται ως εξής:

Για τη μεγάλη αίθουσα, οι τιμές της σχετικής υγρασίας ήταν ανάμεσα στο 90,3% και 32,9% ενώ η θερμοκρασία κυμάνθηκε μεταξύ 32,7 °C και 6,3 °C τον χειμώνα (Βλ. Εικόνα 7). Ύστερα από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι η διακύμανση της υγρασίας ήταν πολύ μεγάλη και η θερμοκρασία πολύ υψηλή το καλοκαίρι. Οι παρατηρούμενες μεγάλες διακυμάνσεις σχετικής υγρασίας εκτιμάται ότι οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στη γειτνίαση της αίθουσας με υδρορορή ομβρίων υδάτων.



Εικόνα 7. Διακυμάνσεις θερμοκρασίας/υγρασίας κατά την διάρκεια 11 μηνών εντός της μεγάλης, τοιχογραφημένης αίθουσας.

Για τη μικρότερη αίθουσα, οι διακυμάνσεις της υγρασίας ήταν ανάμεσα στο 98,6% και 46,3% ενώ η θερμοκρασία κυμάνθηκε μεταξύ 30,4 °C και 7,2 °C τον χειμώνα (Βλ. Εικόνα 8). Ύστερα από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε επίσης ότι η διακύμανση της υγρασίας ήταν πολύ μεγάλη και η θερμοκρασία πολύ υψηλή το καλοκαίρι.



Εικόνα 8. Διακυμάνσεις θερμοκρασίας/υγρασίας στο υπερυψωμένο δωμάτιο.

Διαπιστώνεται ότι οι εξετασθείσες αίθουσες έχουν σχεδόν την ίδια θερμοκρασία αλλά όχι τα ίδια ποσοστά υγρασίας, πιθανόν διότι η μικρότερη αίθουσα αντιμετωπίζει σοβαρότερα προβλήματα. Σε κάθε περίπτωση, οι συνεχείς αλλαγές σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας προκαλούν μηχανισμούς ενεργοποίησης των διεργασιών κρυστάλλωσης και της διάλυσης των αλάτων. Πιο συγκεκριμένα, η διαδικασία της κρυστάλλωσης των αλάτων, πραγματοποιείται όταν η θερμοκρασία αυξάνεται και η υγρασία μειώνεται. Ενώ αντίθετα, η διάλυση των αλάτων πραγματοποιείται όταν η θερμοκρασία μειώνεται και η υγρασία αυξάνεται (Arnold et al, 1987:103-133). Και σε αυτή την περίπτωση προτείνεται η αλλαγή και η καλή διατήρηση των περιβαλλοντικών συνθηκών.

4.3. Υλικά και τεχνικές κατασκευής τοιχογραφιών

Τα υλικά και οι τεχνικές κατασκευής των τοιχογραφιών της οικίας του Σ. Χρυσανθόπουλου προσδιορίστηκαν μέσα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την αναλυτική διερεύνηση, και διαπιστώθηκε ότι ο ζωγράφος ακολούθησε τα πρότυπα της εποχής του 19^{ου} αιώνα. Πράγματι, ακολούθησε την συνήθη μέθοδο κατασκευής τοιχογραφιών χρησιμοποιώντας οργανικό συνδετικό μέσο για την παρασκευή των χρωματικών στρωμάτων τα οποία εναποτέθηκαν επί ξηρού κονιάματος (τεχνική ξηρογραφίας/ secco). Η χρήση φυτικού υλικού για την ενίσχυση των μηχανικών ιδιοτήτων του κονιάματος από μέρους του καλλιτέχνη, καταδεικνύει αναμφισβήτητα τις γνώσεις του περί της ορθής χρήσης υλικών. Επιπλέον διαπιστώθηκε ότι για την ζωγραφική των τοιχογραφιών της οικίας του ο Σ. Χρυσανθόπουλος αξιοποίησε σχετικά μεγάλη γκάμα χρωστικών. Συγκεκριμένα, μέσω σχετικών αναλύσεων διαπιστώθηκε εμπλοκή των χρωστικών συνθετικό κόκκινο σιδήρου (mars red), κίτρινο του χρωμίου (chrome yellow), πράσινο emerald, συνθετικό κιννάβαρι/ βερμύλιον (vermillion), κόκκινο του μολύβδου (μίνιο/red lead), συνθετική ουλτραμαρίνα και μαύρο του άνθρακα, ενώ για την απόδοση του λευκού φαίνεται ότι χρησιμοποίησε, γύψο, λευκό του βαρίου και λευκό του ψευδαργύρου. Οι χρωστικές αυτές ήταν ευρέως διαδεδομένες κατά τον 19^ο αιώνα. Οι ενδεδειγμένες γνώσεις του ζωγράφου σχετικά με τα υλικά και τις τεχνικές ζωγραφικής καταδεικνύονται επιπλέον από την χρήση διακοσμητικών

φύλλων χρυσού τα οποία εφαρμόστηκαν με συγκολλητικό πρόστυμμα λαδιού για τη διακόσμηση κοσμημάτων σε λεπτομέρειες των τοιχογραφιών της οικίας του. Άλλωστε τα υλικά που χρησιμοποίησε για την κατασκευή των τοιχογραφιών και την δημιουργία του ζωγραφικού διάκοσμου, αναφέρονται και στις χειρόγραφες σημειώσεις του Χρυσανθόπουλου, όπου ο ίδιος αναφέρει εκτεταμένα σχετικά τεχνικά σχόλια.

4.4. Κατάσταση διατήρησης τοιχογραφιών

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας επέτρεψαν την αναγνώριση και καταγραφή των φθορών που έχουν υποστεί με το πέρασμα του χρόνου οι τοιχογραφίες της οικίας του ζωγράφου και επέτρεψαν την αξιολόγηση της εν γένει κατάστασης διατήρησής τους. Διαπιστώθηκε ότι οι συνεχόμενοι κύκλοι μεταβολών θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας έχουν προκαλέσει τον σχηματισμό εκτεταμένων εξανθήσεων αλάτων (κυρίως γύψου και σε μικρότερη έκταση οξαλικών αλάτων ασβεστίου) τόσο στο εσωτερικό των κονιαμάτων όσο και στην επιφάνεια της ζωγραφικής. Τα τελευταία μάλιστα εμφανίζονται συχνά με τη μορφή έντονων λεκέδων/ κηλίδων επί των τοιχογραφιών. Οι κηλίδες αυτές σε συνδυασμό με τους ρύπους που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα της οικίας και έχουν κατακαθήσει στην ζωγραφική επιφάνεια, έχουν δημιουργήσει κατά τόπους ένα σκούρο επιφανειακό στρώμα που υποβαθμίζει σημαντικά την εμφάνιση των χρωματικών στρωμάτων. Επιπλέον, η κρυστάλλωση αλάτων στην επιφάνεια των τοιχογραφιών έχει προκαλέσει ή επιτείνει την εμφάνιση φθορών όπως αποφλοιώσεις των χρωματικών στρωμάτων και αποσάθρωσή τους κ.α οι οποίες αφενός μεν υποβαθμίζουν σημαντικά την εμφάνιση των τοιχογραφιών, αφετέρου δε είναι δυνατό να οδηγήσουν σταδιακά στην πλήρη απώλεια των χρωματικών στρωμάτων.

Πιο συγκεκριμένα καταγράφηκαν οι παρακάτω φθορές:

Επικαθήσεις, αισθητικές και λοιπές αλλοιώσεις στη ζωγραφική:

- Επικαθήσεις ρύπων και σχηματισμός μαύρων επιφανειακών κρουστών στις κατώτερες κυρίως περιοχές των τοιχογραφιών,
- Σχηματισμός στρωμάτων (αδιάλυτων) αλάτων,
- Παρουσία επάλληλων στρωμάτων ασβέστη (μεταγενέστερες επεμβάσεις),
- Παρουσία παλαιότερων επεμβάσεων συντήρησης/ αισθητικής αποκατάστασης,
- Παρουσία περιοχών με συμπύκνωση υγρασίας, και
- Κατά τόπους αποχρωματισμοί/ χρωματικές αλλοιώσεις της ζωγραφικής.

Φθορές και ασυνέχειες επιφάνειας:

- Κατά τόπους εμφάνιση επιφανειακών ρωγμών

- Κενά και ασυνέχειες της ζωγραφικής επιφάνειας λόγω απωλειών κονιαμάτων
- Αποκολλήσεις κονιαμάτων
- Απώλειες κονιαμάτων
- Σαθροποίηση υποστρώματος
- Απώλειες ζωγραφικής επιφάνειας (Εικόνα 7)
- Απολεπίσεις του ζωγραφικού στρώματος



Εικόνα 7. Κονιορτοποίηση και απώλειες ζωγραφικού στρώματος [Φωτ: Β. Παναγοπούλου, © Μορφωτικός και Εκπολιτιστικός Σύλλογος Κύμης]

4.5. Πιλοτική εφαρμογή επεμβάσεων στερέωσης χρωματικών στρωμάτων

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκε πιλοτική εφαρμογή δύο επιλεγμένων συνθετικών υλικών στερέωσης, ήτοι του Primal SF016 (Dow) και το Hydroground (Lascaux). Σημειώνεται ότι τα εν λόγω στερεωτικά υλικά επιλέχθηκαν διότι αποτελούν τα ευρύτερα χρησιμοποιούμενα –στο πλαίσιο επεμβάσεων στερέωσης χρωματικών στρωμάτων τοιχογραφιών– στερεωτικά στην Ελλάδα. Οι εν λόγω ακρυλικές διασπορές εφαρμόστηκαν με χρήση λεπτού πινέλου και σε ποικίλες συγκεντρώσεις σε νερό (5%, 10%, 20%, 40% v/v) αρχικώς επί σύγχρονων δοκιμίων τοιχογραφιών που εμφάνιζαν παρόμοια με τον υπόψιν τοιχογραφιών παθολογία, ενώ στη συνέχεια εφαρμόστηκαν σε μη ανατάξιμα σπαράγματα τοιχογραφιών της οικίας Χρυσανθόπουλου.

Οι μέθοδοι αποτίμησης της αποτελεσματικότητας των εκάστοτε εφαρμογών συμπεριλαμβάνουν την μακροσκοπική (εμπειρική) εξέταση και την εξέταση των δοκιμίων με τις τεχνικές της χρωματομετρίας και της στυλνόμετρίας. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατ' αυτόν τον τρόπο αξιολογήθηκαν με σκοπό τη σύγκριση μεταξύ των δύο στερεωτικών υλικών αλλά και μεταξύ των διαφορετικών συγκεντρώσεων εκάστου στερεωτικού. Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένα κριτήρια που ελήφθησαν υπόψιν κατά την αξιολόγηση των στερεωτικών όπως η

συγκολλητική/ στερεωτική ικανότητα, η σταθερότητα, οι τυχόν οπτικές αλλοιώσεις που προκαλούνταν στα χρωματικά στρώματα κ.ο.κ..

Πιο αναλυτικά, με την τεχνική της χρωματομετρίας και την χρήση του χρωματομέτρου υπολογίζονται οι χρωματικές συντεταγμένες L^* , a^* , b^* μέσω των οποίων μετράται το χρώμα των χρωματικών στρωμάτων πριν και μετά την στερέωσή τους και καθίσταται εφικτός ο εντοπισμός και η αξιολόγηση τυχόν χρωματικών διαφορών που προέκυψαν κατά την εφαρμογή των στερεωτικών (Baiza et al, 2021, Gilchrist & Nobbs, 2000). Χρησιμοποιώντας το σύστημα CIELAB, εντοπίζονται και υπολογίζεται ο βαθμός/ ένταση τυχόν αποχρωματισμών, κιτρινίσματος και λοιπών χρωματικών αλλοιώσεων των δοκιμίων. Η αξιολόγηση των χρωματικών δεδομένων προκύπτει από την χρωματική διαφορά ανάμεσα στα δοκίμια αναφοράς και στα δοκίμια στα οποία έχουν εφαρμοστεί τα στερεωτικά, σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση:

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Πλέον της χρωματομετρίας, για την αξιολόγηση των στερεωτικών πραγματοποιήθηκε μέτρηση της επιφανειακής στιλπνότητας των χρωματικών στρωμάτων με χρήση στιλπνόμετρου (gloss meter). Ως στιλπνότητα ορίζεται η επιφανειακή λάμψη η οποία είναι αποτέλεσμα ανάκλασης του φωτός και μπορεί να μετρηθεί (Wyrych, 2018: 89-103). Η μεταβολή της στιλπνότητας (gloss variation) ανάμεσα στα δοκίμια αναφοράς και σε εκείνα που έχουν υποστεί τις κατεργασίες, καθορίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο (Garay et al. 2017):

$$\% \text{ gloss variation} = LG = (LG_{\text{ex}} - LG_{\text{ref}})$$

Οι μετρήσεις των δειγμάτων γίνονται υπό τρεις διαφορετικές γωνίες, 20, 60 και 75 μοιρών αλλά εν προκειμένω ελήφθη υπόψη μόνον η γωνία πρόσπτωσης των 60 μοιρών (Garay et al. 2017, Cairn, 2021:28).

Από την αποτίμηση των δοκιμίων μέσω της χρωματομετρίας, παρατηρήθηκε ότι, οι τιμές ΔE που προέκυψαν ήταν πολύ υψηλές υποδηλώνοντας στις περισσότερες περιπτώσεις σημαντικές μεταβολές χρώματος μετά τις επεμβάσεις στερέωσης. Με βάση τα πορίσματα από την μακροσκοπική εξέταση των δοκιμίων και τις παρατηρήσεις κατά την εφαρμογή των στερεωτικών συνάγεται ότι οι εν λόγω χρωματικές διαφορές οφείλονται στο ότι κατά την εφαρμογή των στερεωτικών δημιουργούνται μικρό-κενά (λόγω απολείψεων χρωματικών στρωμάτων).

Η αξιολόγηση της σταθερότητας και της πρόσφυσης των στερεωμένων χρωματικών στρωμάτων επετεύχθη μέσω αφενός μεν μακροσκοπικής και στερεομικροσκοπικής εξέτασης των δοκιμίων, αφετέρου δε ελέγχου δια επιθέσεως και κύλισης βαμβακοφόρων στυλεών επί των στερεωμένων επιφανειών. Έτσι διαπιστώθηκε ότι το Hydroground 10% και το Primal SF016 10% είχαν τα βέλτιστα αποτελέσματα επί των δοκιμίων (mock-ups) και έτσι επιλέχθηκαν για την πιλοτική εφαρμογή τους επί σπαραγμάτων από τις τοιχογραφίες.

Με βάση την αποτίμηση και την σύγκριση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την χρωματομετρία, την μέτρηση της στυλπνότητας και την εξέταση της πρόσφυσης των στερεωμένων χρωματικών στρωμάτων των σπαραγμάτων των τοιχογραφιών, προτείνεται ως βέλτιστη επιλογή για πραγματοποίησης επεμβάσεων στερέωσης χρωματικών στρωμάτων στις τοιχογραφίες της οικίας του Σ. Χρυσανθόπουλου το στερεωτικό Hydroground, καθώς επέφερε τις λιγότερο συγκριτικά αλλαγές στις χρωστικές των τοιχογραφιών. Προτείνεται εφαρμογή του στερεωτικού σε αραιώσεις έως 10% v/v ώστε να αποφευχθεί τυχόν σχηματισμός φιλμ στην επιφάνεια των τοιχογραφιών. Επίσης, προτείνεται να πραγματοποιηθούν περισσότερες από μια εφαρμογές, καθώς αυτό θα προσφέρει καλύτερη διείσδυση του στερεωτικού και κατ' επέκταση καλύτερη στερέωση της ζωγραφικής. Περαιτέρω μελλοντική έρευνα, θα μπορούσε να αξιολογήσει σε μεγαλύτερο βάθος την αποτελεσματικότητα των παραπάνω –και ενδεχομένως επιπλέον– στερεωτικών καθώς και τυχόν μεταβολές των ιδιοτήτων τους με το πέρασμα του χρόνου (μέσω πειραμάτων επιταχυνόμενης γήρανσης).

Εν κατακλείδι αναφέρεται ότι το υπόψιν μνημείο αποτελεί μοναδικής αξίας τεκμήριο της λαϊκής τέχνης του β' μισού του 19^{ου} αιώνα καθώς είναι το μοναδικό σχετικό μνημείο που σώζεται σήμερα στην ευρύτερη περιοχή της Κύμης/ κεντρικής Εύβοιας. Από την ενδελεχή μελέτη των τοιχογραφιών του μνημείου συμπεραίνεται ότι υφίσταται άμεση ανάγκη πραγματοποίησης επεμβάσεων συντήρησης των τοιχογραφιών για την διάσωση τους. Εξυπακούεται δε ότι πριν την τελική επιλογή και εφαρμογή μεθόδων και υλικών συντήρησης απαιτείται η λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων αποκατάστασης της κτηριακής υποδομής ώστε να εξασφαλισθεί η σταθεροποίηση των περιβαλλοντικών συνθηκών εντός της οικίας. Έτσι θα καταστεί δυνατή η διάσωση του μνημείου και του σημαντικού εσωτερικού τοιχογραφικού διάκοσμού του, ο οποίος αποτελεί έργο του λαϊκού καλλιτέχνη Σωτήρη Χρυσανθόπουλου, ο οποίος παραμένει μέχρι σήμερα σχετικά άσημος και ίσως μπορεί κάλλιστα να θεωρηθεί εφάμιλλος των σπουδαίων λαϊκών ζωγράφων της εποχής του. Εκτιμάται δε ότι η παρούσα θα συμβάλει ώστε ο Σ. Χρυσανθόπουλος να αναγνωριστεί προσεχώς ως ένας από τους σημαντικούς λαϊκούς ζωγράφους του 19^{ου} αιώνα.

5. Βιβλιογραφία

Ζώρα, Π., (1994), *Λαϊκή Τέχνη*. Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών.

Κομίνη-Διαλέτη, (1998), *Λεξικό Ελλήνων Καλλιτεχνών: ζωγράφοι, γλύπτες, χαράκτες, 16^{ος}-20^{ος} αιώνας*, Τόμος 1: Α-Η, Αθήνα: Εκδόσεις Μέλισσα.

Μακρής Κ., (1979), *Βήματα*, Αθήνα: εκδόσεις Κέδρος.

Παναγοπούλου Β., (2018), *Η ζωή και το έργο του Σωτήρη Χρυσανθόπουλου, Ανάλυση θεματολογίας-αποκατάστασης και ανάδειξης τοιχογραφιών της οικίας του, στον Πύργο Κύμης Ευβοίας*. Πτυχιακή εργασία, Τμήμα Συντήρησης Πολιτισμικής Κληρονομιάς, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων, Ζάκυνθος.

Πανδή-Αγαθοκλή Β., Αδαμόπουλος Χρ. Ι., (2009), *Σημειώσεις του αυτοδίδακτου καλλιτέχνη Σωτήρη Χρυσανθόπουλου*. Αθήνα: Μορφωτικός και Εκπολιτιστικός σύλλογος Κύμης.

Παπανικολάου Μ., (2002), *Ιστορία της Τέχνης στην Ελλάδα*. Αθήνα: εκδόσεις Αδάμ.

Πετρής Γ., (1998), *Λαϊκή ζωγραφική: πρώτη προσέγγιση*. Αθήνα: εκδόσεις Γνώση.

Πυρπητής Π., (2016), *Μια ανάγνωση της εικονογραφίας του 1821. Συμβολή στον οπτικό γραμματισμό*. Αθήνα: εκδόσεις Δωδώνη.

Σταμέλου Δ., (1989), *Νεοελληνική Λαϊκή Τέχνη*. Δεύτερη έκδοση, Αθήνα: εκδόσεις Gutenberg.

Χρήστου Χ., (1995), *Ζωγραφική 20ου αιώνα*. Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών.

Baiza B., Gil M., Galacho C., Candeias A., Girginova P. I., (2021), *Preliminary Studies of the Effects of Nanoconsolidants on mural paint layers with a lack of cohesion*, *Heritage* 4(4), pp.3288-3306

Ian M.

Bell I.M., Clark R.J.H., Gibbs P.J., (1997), *Raman spectroscopic library of natural and synthetic pigments (pre- ≈ 1850 AD)*, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 53(12), pp. 2159-2179.

Burgio L., Clark R.J.H, (2001), *Library of FT-Raman spectra of pigments, minerals, pigment media and varnishes, and supplement to existing library of Raman spectra of pigments with visible excitation*, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 57(7), pp. 1491-1521.

Caira A., 2021, *Evaluation of the effects of four consolidants on matte paint and their ageing*, Degree project for Master of Science. University of Gothenburg.

Garay, R., Inostroza, M. & Ducaud, A. (2017), *Color and Gloss Evaluation in decorative stain applied to case of Pinus radiata wood treated with copper azole micronized type C*, *Maderaw Ciencia y Tecnologia*, 19(1), pp. 21-38.

Gilchrist A., Nobbs J., (2000), *Colorimetry, Theory*, στο Lindon J.C., Tranter G. E., Koppenaal D.W., (εκδότες), "Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry", Academic Press, pp. 328-333.

Mohamed M.A., Jaafar J., Ismail A.F., Othman M.H.D., Rahman M.A., (2017), Chapter 1 - Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy, στο Nidal Hilal, Ahmad Fauzi Ismail, Takeshi Matsuura, Darren Oatley-Radcliffe (εκδότες), Membrane Characterization, Elsevier, pp. 3-29.

Wypych G. (2018), *Handbook of material Weathering, Measurements in assessment of weathering conditions*, Elsevier.