



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒ. & ΥΠΟΔΟΜΩΝ**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΗΠΕΙΡΟΥ**

**ΤΜ. ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

## **ΕΡΓΟ : ΕΠΙΣΚΕΥΗ – ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΖΕΡΜΑΣ**

**ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 550.000 €**



**ΙΟΥΝΙΟΣ 2014**

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η **Μονή Ζέρμας** είναι ένα από τα πιο αξιόλογα μνημεία του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Ανήκει στα μνημεία της μετά την Άλωση , περιόδου. Τέτοια μνημεία υπάρχουν σε ολόκληρη την περιοχή της Ηπείρου και είναι θαυμαστά δείγματα αρχιτεκτονικής και ζωγραφικής.

Βρίσκεται στην περιοχή του χωριού Πλαγιά του Δήμου Κόνιτσας στη θέση "Κρούσιανα " και ανάμεσα από το εγκαταλελειμμένο ερειπωμένο ομώνυμο χωριό Ζέρμα και το νέο οικισμό Πλαγιά. **βλ. παράρτημα 1 σχέδιο T2** ( Τοπογραφικό Μονής Ζέρμας )

Σήμερα διατηρείται το Καθολικό της Μονής, στο μέσο των ερειπωμένων κελιών και λιγοστών τμημάτων του περιβόλου της , όπως η είσοδος στον περίβολο από την Ν πλευρά ( προπυλαίου ). Το Μνημείο έχει κηρυχθεί διατηρητέο από την Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων σύμφωνα με την ΥΑ 15794/19-12-1961 ΦΕΚ 35/Β/2-2-1962.

Το καθολικό ανήκει στον τύπο του δικιόνιου σταυροειδούς εγγεγραμμένου με Νάρθηκα Βυζαντινού Ναού. Εκτός από τον κεντρικό τρούλο, δύο ακόμη τρούλοι υψώνονται στον Νάρθηκα . **βλ. φωτ. 1**

Ο Ναός βρίσκεται σε κατάσταση ετοιμορροπίας, καθώς αντιμετωπίζει σοβαρά στατικά προβλήματα. **βλ. φωτ. 2**

Εξωτερικά το Καθολικό δεν παρουσιάζει στο σύνολό του δυσαναλογία διαστάσεων έχει μήκος 13,65 μ και πλάτος 7,10 μ. . Η κύρια είσοδό του Ναού βρίσκεται στο μέσο της Δ. πλευράς και στο τοξωτό υπέρθυρο θόλωμα η λαξευμένη επιγραφή μας δίνει την ταυτότητα του μνημείου. Από την λαξευμένη στην πέτρα επιγραφή μαθαίνουμε ότι ο Ναός ανακαινίστηκε για πρώτη φορά το 1656 και για δεύτερη φορά το 1802 , από Βουρμπιανίτες και Πυρσογιαννίτες μαστόρους. **βλ. φωτ 3**

Στην Β πλευρά του καθολικού υπάρχει μια μεγάλη αντιρρίδα η οποία καταλαμβάνει και τμήμα της Δ πλευρά, επίσης υπάρχουν και άλλες δύο μικρότερες αντιρρίδες στην Ν πλευρά και μία μικρή στην Δ πλευρά, δίπλα στην είσοδο του .

Εσωτερικά στο καθολικό, οι τοιχογραφίες δεν σώζονται στο σύνολό τους. Οι περισσότερες , ιδιαίτερα στον κυρίως Ναό και στο Ιερό έχουν καταστραφεί. Ζώνονται μόνο οι του Νάρθηκα, σε κάπως καλή κατάσταση. **βλ. φωτ. 4**

## 2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΑΡΧΕΣ - ΣΤΟΧΟΙ

Η αποκατάσταση αποσκοπεί στο να διασώσει το Καθολικό , τόσο σαν έργο τέχνης όσο και σαν ιστορική μαρτυρία.

Αποτελεί μια επέμβαση υψηλής εξειδίκευσης που στόχο έχει να διατηρήσει και να αποκαλύψει τις αισθητικές και ιστορικές αξίες του μνημείου και βασίζεται στον σεβασμό προς τα ιδιαίτερα μορφολογικά στοιχεία.

Όπου οι παραδοσιακές τεχνικές αποδείχθηκαν ανεπαρκείς, θα χρησιμοποιηθούν σύγχρονες τεχνικές συντήρησης και κατασκευής , των οποίων η αποτελεσματικότητα έχει αποδειχθεί επιστημονικά ή από πείρα.

**Οι εργασίες οι οποίες περιλαμβάνονται στην παρούσα τεχνική περιγραφή αφορούν κυρίως το φέροντα οργανισμό. Και έχουν εγκριθεί με την αρ. πρωτ. ΥΠΠΟ/ΔΑΒΜΜ/114457/3189/9-9- 2010 απόφαση έγκρισης της μελέτης επισκευής και αναστήλωσης της Ιεράς Μονής Παναγιάς Ζέρμας και την αρ. πρωτ. ΥΠΠΟ/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΑΒΜΜ/202773/28228/4797/ 21-11-2013 απόφαση έγκρισης της συμπληρωματικής μελέτης αυτής.**

Θα πρέπει να αναφερθούμε σε δύο σημαντικούς όρους που αφορούν τη στατική κατάσταση ενός ιστορικού κτιρίου και την ικανότητα του να αντιμετωπίζει σεισμικά φορτία.

Κατ' αρχάς ο όρος ΕΠΑΡΚΕΙΑ του Καθολικού έναντι σεισμικών καταπονήσεων, είναι κάτι το οποίο, είναι σχεδόν αδύνατον να επιτευχθεί. Αυτό συμβαίνει κυρίως λόγω του τρόπου κατασκευής και των υλικών τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί.

Περισσότερο ρεαλιστικό είναι να χρησιμοποιούμε τον όρο ΒΕΛΤΙΩΣΗ της ικανότητας του Καθολικού να αντιμετωπίζει τα σεισμικά γεγονότα.

Μια ακριβής ως προς την αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης και των ζημιών - προβλημάτων που υπάρχουν, με εκτέλεση όλων των απαραίτητων δοκιμών για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών του φορέα, λεπτομερής ως προς την εξάντληση όλων των δυνατοτήτων που προσφέρει η σύγχρονη επιστήμη και τεχνολογία και αναλυτική ως προς το βαθμό περιγραφής των τεχνολογιών που προτείνονται προσδιορισμένες για το συγκεκριμένο κτίριο μελέτη, μπορεί να επιτύχει υπό προϋποθέσεις ακόμη και την ΕΠΑΡΚΕΙΑ .

Τέτοιες προϋποθέσεις είναι η υλοποίηση με σχολαστικότητα της μελέτης ώστε να υπάρχει μικρή απόσταση μεταξύ θεωρίας και πρακτικής, η εφαρμογή υλικών και τεχνικών σύγχρονης σύλληψης ελεγμένα από σύγχρονα εργαστήρια και ακόμη η εφαρμογή των τεχνικών αυτών από εξαιρετικά εξειδικευμένα συνεργεία τεχνικών.

Τέλος καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία του εγχειρήματος είναι η συνεχής καθημερινή ουσιαστική επίβλεψη από διπλωματούχο μηχανικό με μεγάλη εμπειρία στον τομέα.

### **3. ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΓΙΝΕΙ**

1. Έχει γίνει προσωρινή αντιστήριξη – υποστύλωση από έμπειρο κατασκευαστή, ο οποίος χρησιμοποίησε παλαιά υλικά που είχε στην διάθεσή του . Η κατασκευή έγινε χωρίς επίβλεψη μηχανικού και χωρίς εποπτεία από την 8<sup>η</sup> ΕΒΑ με τρόπο ώστε το Καθολικό να μην μπορεί να καταρρεύσει προσωρινά. Η επέμβαση όμως αυτή δεν δημιουργεί τα κατάλληλα δάπεδα εργασίας και θα χρειαστεί να συμπληρωθεί και να τροποποιηθεί κατά την διάρκεια των εργασιών.

2. Έχει γίνει επίσης και προσωρινή περίδεση των τρούλων . Ωστόσο οι τρούλοι έχουν περιδεθεί πρόχειρα με συρματόσχοινα και μάλιστα χωρίς την μεσολάβηση ξύλινων οριζόντιων και κατακόρυφων καδρονιών, που θα δημιουργούσαν σταθερό νάρθηκα για την προστασία τους

### **4. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Πριν από οποιαδήποτε εργασία θα πρέπει να αποκατασταθούν με μεγάλη προσοχή ορισμένα σημεία, όπου υπάρχουν έντονες ρηγματώσεις, θραύσεις τόξων και μεγάλου εύρους μετακινήσεις. Τα σημεία αυτά προσδιορίζονται στα σχέδια. Η αποκατάσταση στα σημεία αυτά θα γίνει με βαθύ αρμολόγημα (βάθος 5-8 εκατοστά) κονιάματος φυσικής υδραυλικής ασβέστου σταθερής σύνθεσης, έτοιμου σε σάκους. Σε μερικά σημεία θα αντικατασταθούν και θραυσμένοι λίθοι ή διαταραγμένες περιοχές όπου πριν την τοποθέτηση των νέων λίθων, στο εσωτερικό, θα έχουν αγκυρωθεί επίσης με κονίαμα φυσικής υδραυλικής ασβέστου δύο ράβδοι ανοξείδωτου χάλυβα Φ10 σε ικανό μήκος.

2. Στη συνέχεια και όπου η υπάρχουσα αντιστήριξη έχει αστοχίσει να γίνει ενίσχυση της αντιστήριξης – υποστύλωσης, με τρόπο ώστε το καθολικό να μην μπορεί να καταρρεύσει υπό οποιεσδήποτε συνθήκες. Θα πρέπει επίσης να δημιουργηθούν τα κατάλληλα δάπεδα εργασίας για όλων των ειδών τις επεμβάσεις που περιγράφονται παρακάτω.

#### **3. Στερέωση των τοιχογραφιών του Καθολικού**

Πριν από τη έναρξη των αναστηλωτικών εργασιών, θα πρέπει να γίνει και να εγκριθεί η μελέτη στερέωσης των τοιχογραφιών από οργανωμένο πιστοποιημένο



συνεργείο συντηρητών , που θα διαθέτει ο ανάδοχο. Θα πρέπει δηλ. να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προληπτικής και συστηματικής στερέωσης των τοιχογραφιών, για την αποφυγή καταστροφής τους και είναι απαραίτητο καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών αποκατάστασης να παρίσταται οργανωμένο συνεργείο συντηρητών.

## 5. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Η σημερινή κατάσταση του καθολικού έχει ως εξής :

- Υπάρχουν πολλαπλά και πυκνά ρήγματα στις τοιχοποιίες που αποδιοργανώνουν την φέρουσα ικανότητά τους
- Υπάρχουν διαφορικές καθιζήσεις με ρήγματα που είναι ορατά στο εσωτερικό του δαπέδου
- Υπάρχει αποκόλληση και σπάσιμο λόγω σαθρότητας των ξύλινων ελκυστήρων του καθολικού που αδυνατίζει την διαφραγματική λειτουργία τους
- Υπάρχει απόκλιση από την κατακόρυφο σε πολλά σημεία των τοίχων
- Υπάρχει σημαντική απόκλιση περίπου 20 εκ του αριστερού κίονα λόγω θραύσης και αποκόλλησης του ξύλινου ελκυστήρα
- Υπάρχει απόκλιση από την κατακορυφότητα των τοίχων των τρούλων και έντονη ρηγμάτωση σε αρκετά σημεία
- Υπάρχουν προβλήματα στεγανότητας της στέγης λόγω της κακής συντήρησης αλλά και της φυσικολογικής γήρανσης της επικάλυψης με σχιστόπλακες.
- Υπάρχει αποκόλληση της βόρειας- μεγάλου πλάτους και βάρους- λίθινης αντιρρίδας από την επιφάνεια του βόρειου τοίχους του καθολικού που φτάνει τα 5 εκ.

Η σοβαρή αυτή παθολογική κατάσταση του καθολικού οφείλεται , στην πλήρη εγκατάλειψη , στην γήρανση των υλικών, στην αποσάθρωση των ξύλινων στοιχείων, στον τρόπο κατασκευής με μικρούς λίθους, στο μικρό πάχος των περιμετρικών τοιχοποιιών, στην υγρασία από την προβληματική στεγάνωση της επικάλυψης με σχιστόπλακες.

Η κατάσταση αυτή επιδεινώνεται συνεχώς από την αργιλική σύσταση του εδάφους με στρώσεις άμμου και τα πολλά νερά της περιοχής. Η κατάρρευση των κελιών και των βόρειων περιμετρικών αποθηκών σε συνδυασμό με την πλαγιά του βουνού στα ανάντι του καθολικού έχει σαν αποτέλεσμα την συγκέντρωση μεγάλων ποσοτήτων ομβρίων γύρω από το καθολικό, αφού οι διαφυγές- ρύσεις των ομβρίων έχουν αποφραχθεί από τα ερείπια. Έτσι το αργιλοαμμώδες έδαφος της θεμελίωσης, τον χειμώνα με την μεγάλη υγρασία διογκώνεται και το καλοκαίρι με την ξηρασία συρρικνώνεται με αποτέλεσμα το συνεχές ανεβοκατέβασμα της στάθμης θεμελίωσης να συμβάλλει στη συνεχή αποδιοργάνωση των λιθοδομών

και την δημιουργία των πολλαπλών μικρών και μεγάλων ρηγματώσεων. Άρα η κακή κατάσταση της Μονής και ειδικότερα του σωζόμενου καθολικού επιδεινώνεται με την συγκέντρωση των ομβρίων που λιμνάζουν γύρω από το καθολικό σε περιπτώσεις νεροποντής, αφού δεν υπάρχει σημείο διαφυγής παρά μόνο αργή απορρόφηση από το έδαφος με τις προαναφερόμενες βλαπτικές συνέπειες της αργιλλοαμμώδους σύστασης του εδάφους.

Σύμφωνα με την εγκεκριμένη γεωλογική μελέτη που υπάρχει στην Υπηρεσία μας. Υπάρχει πλήρης καταγραφή των ρηγματώσεων και των λοιπών βλαβών του καθολικού στο παράρτημα 1 σχέδια. Πιθανώς να υπάρχουν και ρηγματώσεις και κάτω από τα επιχρίσματα των τοιχογραφιών που έχουν αποκολληθεί των τοιχοποιιών χωρίς να γίνονται εμφανείς.

## **6. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

Με βάση τα παραπάνω για την ασφαλή αποκατάσταση της μονής οι προτάσεις είναι δυνατό να διαχωρισθούν σε :

1. Προτάσεις για την προστασία της θεμελίωσης από επιφανειακά και υπόγεια νερά, δηλ. επεμβάσεις στον περιβάλλοντα χώρο ( κατασκευή τάφρου απομάκρυνσης ομβρίων )
2. Προτάσεις για την :  
Ενίσχυση της θεμελίωσης  
Ενίσχυσης των τοιχοποιιών- αποκατάσταση των υπαρχουσών ρωγμών στην τοιχοποιία, στους θόλους και τους τρούλλους, στεγανοποίηση από ανερχόμενη υγρασία  
Αποκατάσταση στέγων
3. Προτάσεις για την μορφολογική αποκατάσταση , ανακατασκευή κουφωμάτων

## **7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ**

### **7. 1. Κατασκευή τάφρου απομάκρυνσης ομβρίων .**

Σύμφωνα με την γεωτεχνική μελέτη επιβάλλεται να κατασκευασθεί τάφρος στη βορεινή πλευρά του Καθολικού, η θέση του θα καθορισθεί μετά τον καθαρισμό του αύλειου χώρου σε συνεννόηση με την υπηρεσία , που θα συγκεντρώνει τα όμβρια της ανάντι πλαγιάς και θα τα απομακρύνει δεξιά και αριστερά του χώρου του καθολικού. Η θέση που υποδεικνύεται είναι αυτή όπου παρατηρείται απότομη αλλαγή της κλίσης του φυσικού εδάφους. Δεδομένου όμως ότι βόρεια του Ναού υπάρχουν τα ερείπια από παλιές κατασκευές θα πρέπει να καθορισθεί η ακριβής θέση αφού

αποφασισθεί η τύχη αυτών των ερειπίων. Ενδεικτικά η τάφος θα πρέπει να έχει πλάτος 0.50 μ. και βάθος 2.00 μ. πληρωμένη με κροκάλες απαλλαγμένες από λεπτόκοκκα. Περιμετρικά η τάφος θα επενδυθεί από γεωύφασμα για την προστασία από τυχόν απόφραξη των κενών. Σε κάθε περίπτωση το χαμηλότερο σημείο της τάφρου θα πρέπει να φθάσει σε απόλυτο υψόμετρο 925.50 μ. **βλ. παράρτημα 1 σχέδιο Λ2** ( στραγγιστήριοι τάφροι- κατασκευαστικές λεπτομέρειες)

## **7.2 Ενίσχυση θεμελίωσης**

Για να αποφευχθεί η περαιτέρω ρηγμάτωση του Καθολικού, λόγω διαφορικών καθιζήσεων του εδάφους, τα θεμέλια των εξωτερικών τοίχων και του τοίχου που χωρίζει τον Νάρθηκα από τον Κυρίως Ναό, θα ενισχυθούν με εσχάρα δοκών και μανδύα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η ενίσχυση θα γίνει εσωτερικά και εξωτερικά της τοιχοποιίας, σε όλο το βάθος των θεμελίων **βλ. παράρτημα 1 σχέδιο Σ2** ( κάτοψη & τομές εσχάρας δοκών υποθεμελίωσης ).

Η κατασκευή της εσχάρας των δοκών θα γίνει τμηματικά, με τμηματική καθαίρεση των τοίχων αντιστήριξης και υποστύλωση της τοιχοποιίας.

Θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα C16-20 και για οπλισμός B500C σύμφωνα με τα σχέδια.

Ειδικότερα στην περιοχή έδρασης των κίωνων και των πεσσών στο εσωτερικό του ναού θα γίνει περιδεδση του λίθινου κρηπιδώματος που τυπικά υπάρχει εντός του εδάφους με πλευρικό εγκιβωτισμό του κρηπιδώματος με ταυτόχρονη κατασκευή συνδετήριων δοκών σύμφωνα με το σχέδιο. Δεν εκτελείται βλήτρωση με μηχανικά μέσα- συνδετηρίων δοκών και κρηπιδώματος, διότι αυτό αντενδείκνυται στο κριτήριο της αναστρεψιμότητας. Συνεπώς κινητοποιείται μόνο ο μηχανισμός της τριβής και συνάφειας.

## **7.3 Αποκατάσταση και ενίσχυση των τοιχοποιιών.**

Η τοιχοποιία είναι το σημαντικότερο φέρον στοιχείο του Καθολικού.

Επισημαίνεται ότι :

- α) Οι εργασίες καθαρισμού θα γίνουν χειρωνακτικά και χωρίς την χρήση ηλεκτρικού πιστολέτου**
- β) Η εφαρμογή αρμολογημάτων και ενεμάτων με την χρήση κονιαμάτων και λίθων θα είναι συμβατή ως προς τα φυσικοχημικά και μηχανικά χαρακτηριστικά με τα αρχικά υλικά δόμησης του μνημείου**

**γ) Οι τελικές συνθέσεις των κονιαμάτων και ενεμάτων στερέωσης πρέπει να προκύψουν μετά από έλεγχο**

**δ) Τα αρμολογήματα θα γίνουν χειρωνακτικά και όχι με μηχανήμα**

Για την εξασφάλιση της επάρκειας των τοιχοποιιών θα πρέπει να πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες εργασίες.

### **1. Καθαρισμός των αρμών της λιθοδομής.**

Σε όλες τις επιφάνειες της λιθοδομής εξωτερικά αλλά και εσωτερικά όπου δεν υπάρχουν τοιχογραφίες, θα αφαιρεθούν τα σαθρά κονιάματα αρμολόγησης, καθώς και τα πρόσφατα γεμίσματα των αρμών με τσιμεντοκονία, που έγιναν σε διάφορα σημεία στο εσωτερικό του Ναού. **βλ. παράρτημα 1 σχέδιο Α1** ( προτάσεις κατόψεις καθολικού )

Στη συνέχεια θα καθαριστούν οι αρμοί με υδροβολή μικρής πίεσης για την απομάκρυνση της σκόνης, ώστε να έχουμε καλύτερη συνεργασία του νέου κονιάματος με την λιθοδομή.

### **2. Κατασκευή λίθινων κλειδιών συρραφής.**

Όπου υπάρχουν έντονες ρηγματώσεις στην τοιχοποιία ή διαταραγμένοι αρμοί, θα γίνουν λιθοσυρραφές με τον ακόλουθο τρόπο:

Με πολλή προσοχή θα απομακρυνθούν οι θραυσμένοι ή αποκολλημένοι λίθοι ώστε να δημιουργηθεί ένα χώρος μήκους 30-40 εκατοστών εκατέρωθεν της ρωγμής. Τα παλιά κονιάματα θα καθαριστούν σχολαστικά ώστε να παραμένουν υγιή υλικά περιμετρικά και στο βάθος. Θα ακολουθήσει καλός καθαρισμός με νερό υπό πίεση και στην συνέχεια θα τοποθετηθούν στο βάθος της τρύπας δύο οπλισμοί από ανοξείδωτο χάλυβα Φ8-Φ10. Θα τοποθετηθούν «κολυμπητά» σε κονίαμα φυσικής υδραυλικής ασβέστου, όμοιο με αυτό με το οποίο θα γίνουν τα αρμολογήματα και τα κτισίματα στον ναό. Τέλος θα τοποθετηθούν νέοι υγιείς λίθοι κατάλληλα λαξευμένοι και θα αρμολογηθούν με τον ίδιο τρόπο όπως και η υπόλοιπη τοιχοποιία. Οι λιθοσυρραφές θα γίνονται κάθετα στις ρωγμές και σε διαστήματα 30 έως 40 εκατοστών.

### **3. Τοποθέτηση χυτών κλειδιών με κονία σταθερού όγκου.**

Σε όσες περιοχές δεν είναι εφικτή η τοποθέτηση λίθινων κλειδιών, όπως στις εσωτερικές παρειές και σε θέσεις ευαίσθητες (υπέρθυρα παραθύρων ), η γεφύρωση των κενών θα γίνει με χυτά κλειδιά.

Αφού γίνει αφαίρεση εκατέρωθεν της ρωγμής και σε αντίστοιχο βάθος λίθου, ώστε να προκύψει ενιαίος χώρος για το διατρητικό σύνδεσμο, σε διαστάσεις περίπου 20x20x30cm ανά 70 περίπου cm θα ακολουθήσει η επάλειψη με κατάλληλο Primer, καλούπωμα της εξωτερικής επιφάνειας και χύτευση κονίας σταθερού όγκου, υψηλής αντοχής και οπωσδήποτε στα άκρα του ίχνους του ρήγματος. Στην εξωτερική παρειά του τοίχου θα τοποθετηθεί και πάλι λίθος, μικρού πάχους, ώστε να μην είναι ορατό το χυτό κλειδί .

#### **4 Αρμολόγημα χειρωνακτικά**

Μετά την απομάκρυνση των υπαρχόντων επιχρισμάτων θα υπάρξει προετοιμασία των τοιχοποιιών ώστε να μπορούν να δεχτούν το νέο επισκευαστικό κονίαμα. Συγκεκριμένα θα απομακρυνθεί το υπάρχον συνδετικό κονίαμα με ελαφρά ηλεκτρικά πιστολέτα σε τρόπο ώστε οι αρμοί να ανοιχτούν σε μεγάλο βάθος 3-8 εκατοστών.

Είναι γνωστό ότι η τοιχοποιία παραλαμβάνει τα σεισμικά φορτία στις δύο παρειές για αυτό το βαθύ αρμολόγημα και η τέλεια εφαρμογή του με το κατάλληλο υλικό είναι μεγάλης σημασίας.

Στην συνέχεια θα καθαριστεί ολόκληρη η επιφάνεια της τοιχοποιίας με υδροβολή χαμηλής πίεσης ώστε να εξασφαλιστεί (το απομένον) υλικό καθαρό ισχυρό απαλλαγμένο από διαβρωμένα και χαλαρά τμήματα, σκόνη και πιθανές οργανικές ύλες.

Το υλικό το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για το αρμολόγημα πρέπει να είναι έτοιμο κονίαμα σε σάκους Φυσικής Υδραυλικής Ασβέστου ( ειδικό τύπος για αρμολόγημα) το οποίο θα περιέχει Φυσική Ποζολάνη και συγκεκριμένης κοκκομετρίας πυριτικά αδρανή. Για την δημιουργία του κονιάματος προστίθεται μόνον νερό.

Πρέπει να υπάρχει συνημμένο πιστοποιητικό περιγραφής του υλικού από έγκυρο εργαστήριο και μεταφρασμένο στα Ελληνικά.

Η αντοχή σε θλίψη του κονιάματος στους 12 μήνες, πρέπει να φθάνει τουλάχιστον τα 15,3 Μpa . Πρόκειται επομένως για μια πολύ ισχυρή κονία.

Η εργασία θα γίνει από ειδικό μηχάνημα με μεγάλη πίεση ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη πλήρωση και εξαιρετική πρόσφυση .

Όλα τα προϊόντα που έχουν σαν βάση την Φυσική Υδραυλική Άσβεστος πρέπει να πληρούν όλους τους κανόνες και όρους της αποκατάστασης και ενίσχυσης ιστορικών κτιρίων που περιλαμβάνονται στην Χάρτα της Βενετίας, τους Ευρωκώδικες κλπ.

#### **5. Καθολικές ενέσεις Φυσικής Υδραυλικής Ασβέστου .**



Η αποκατάσταση της μονολιθικότητας της τοιχοποιίας του Καθολικού με την εφαρμογή καθολικών ενέσεων Φυσικής Υδραυλικής Ασβέστου είναι η σημαντικότερη εργασία για εξασφάλιση της στατικής επάρκειας του.

Πλήρες τεχνικό φυλλάδιο της Φυσικής Υδραυλικής Ασβέστου που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να υπάρχει συνημμένο. Επίσης ο τύπος των ενέσεων και συνημμένο πιστοποιητικό περιγραφής των αντοχών του υλικού από έγκυρο εργαστήριο και μεταφρασμένο στα Ελληνικά. Η εφαρμογή πρέπει να γίνει με τον τρόπο που περιγράφεται αναλυτικά στο τεχνικό φυλλάδιο.

Συγκεκριμένα εφόσον χρησιμοποιηθεί ο κánaβος που απεικονίζεται στο σχέδιο λεπτομερειών, 37cm \* 37cm περίπου, σε σχήμα ρόμβου και εφαρμοστεί με τον τρόπο που αναλύεται, πρέπει να εξασφαλισθεί στην πράξη ποσοστό κενών που παραμένουν μικρότερο του 10%.

Αυτό σημαίνει στην πραγματικότητα απόλυτη μονολιθικότητα της τοιχοποιίας.

Η ενέσιμη Φυσική Υδραυλική Ασβεστος πρέπει να περιέχει λεπτόκοκκο υλικό και 15% Φυσική Ποζολάνη.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών θα διαμορφωθεί κánaβος τρυπών περίπου 37-40 \* 37-40 εκατοστών σε σχήμα ρόμβου (όπως στο σχέδιο). Οι τρύπες πρέπει να φθάνουν σε βάθος περίπου των 2/3 του συνολικού πάχους της τοιχοποιίας με ελαφρά κλίση προς τα κάτω ( $2/3 * 0,70 = 45$  εκ. περίπου).

Στις τρύπες θα τοποθετηθούν διάτρητοι σωληνίσκοι σε όλο το βάθος ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα παροχής καθ' όλο το μήκος χωρίς τον κίνδυνο καταπτώσεων ή φραγών.

Οι ενέσεις πρέπει να γίνουν από το κατώτερο σημείο περιμετρικά του κτιρίου σε στρώσεις που δεν θα ξεπερνούν τα 70 - 80 εκατοστά. Μετά την επικοινωνία και έξοδο υλικού από γειτονικούς της παροχής σωληνίσκους αυτοί σφραγίζονται και η ένεση συνεχίζεται κατά μήκος και ύψος της τοιχοποιίας.

Οι σοβαροί λόγοι για τους οποίους χρησιμοποιείται Φυσική Υδραυλική Ασβεστος και όχι τσιμεντένεμα είναι πλέον γνωστοί.

Σημαντικό για την ομοιογένεια του ενέσιμου υλικού είναι το γεγονός ότι αυτό έρχεται στο εργοτάξιο έτοιμο σε σάκους και απλά προστίθεται η απαραίτητη ποσότητα νερού.

## **6. Μεταλλικοί Ελκυστήρες**

Οι μεταλλικοί ελκυστήρες θα τοποθετηθούν πάνω από τους υπάρχοντες ξύλινους και θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Καλό θα είναι να προσδιοριστούν με ακρίβεια ( από κοινού ) με την επίβλεψη τα σημεία τοποθέτησης των ελκυστήρων για την αποφυγή λαθών και την εξασφάλιση αναγκαίων βελτιώσεων σε συγκεκριμένα σημεία.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην αγκύρωση της εξωτερικής κεφαλής-χαλυβδοέλασμα ( λαπάτσας ) εντός της τοιχοποιίας σύμφωνα με το σχέδιο των λεπτομερειών.

Πάνω από τους ξύλινους ελκυστήρες και όσο γίνεται κοντύτερα σε αυτούς, για να μη φθαρούν οι ζωγραφικές παραστάσεις, θα περάσουν αντίστοιχα χαλύβδινοι ελκυστήρες διαμέτρου Φ30, που θα συνδέσουν τους δύο απέναντι τοίχους, διατρυπώντας την περιοχή των λιθοδομών πάνω από τα κιονόκρανα και τους ξύλινους ελκυστήρες.

Πριν από την τοποθέτηση των ελκυστήρων θα πρέπει να προηγηθεί η πρόβλεψη από κοινού με την επίβλεψη, του προσδιορισμού των ιδανικών θέσεων όπου θα τοποθετηθούν οι ελκυστήρες βάσει των πραγματικών αναγκών του καθολικού.

Η αγκύρωση των ελκυστήρων και η σύνδεσή τους με την τοιχοποιία θα γίνει με τον ακόλουθο τρόπο :

Διάτρηση οπών διαμέτρου 40 χιλιοστών ανάλογα με τον χρησιμοποιούμενο ελκυστήρα με ειδικό διατρητικό μηχάνημα εν ξηρώ χωρίς δονήσεις.

Τοποθέτηση του ελκυστήρα κατάλληλης διαμέτρου και μήκους από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τοποθέτηση των δύο κεφαλών στα δύο άκρα χαλυβοέλασμα ( λαπάτσα ) και περισφυξης του κοχλία, όσο απαιτείται με προσοχή για να αποφευχθεί η όποια χαλαρότητα και να επιτευχθεί η συνεχής και ομοιόμορφη επαφή του ελκυστήρα με την τοιχοποιία ώστε να εξασφαλίζει την καλύτερη λειτουργία.

Μετά την τοποθέτηση του ελκυστήρα και των κεφαλών γίνεται ένεση Φυσικής Υδραυλικής Ασβέστου ( ίδιο υλικό που χρησιμοποιείται για την αποκατάσταση της μονολιθικότητας των τοιχογραφιών).

Τέλος οι τρύπες στις δύο άκρες του ελκυστήρα πρέπει να σφραγισθούν με κατάλληλο κονίαμα.

## **7. Ενίσχυση τρούλων.**

Όταν θα έχουν τοποθετηθεί εξωτερικά τα κατάλληλα ικριώματα – υποστηρίγματα ώστε να δημιουργηθούν τα απαραίτητα δάπεδα εργασίας θα γίνουν οι εξής εργασίες κατά σειρά:

- Καθαίρεση της πλακοσκεπής, καθαρισμός και αποκάλυψη της λιθοκατασκευής των τρούλων.

- Καθαίρεση των επιχρισμάτων που κατασκευάστηκαν το 1977 και αποκάλυψη των λιθοδομών.

- Χτίσιμο το άνω και κάτω μέρος των παραθύρων και τυμπάνων των τρούλων ώστε να μειωθούν επαρκώς τα ανοίγματα. Αυτό δεν αποτελεί αυθαιρεσία διότι τα παράθυρα διευρύνθηκαν σχετικά πρόσφατα.

- Αποκατάσταση των υπαρχόντων ρωγμών ανάλογα με την περίπτωση – λίθινα κλειδιά, συρραφή κ.λ.π.

- Βαθύ και επιμελημένο αρμολόγημα.

- Θα γίνει η Περίδεση των τρούλων με ανοξείδωτα μεταλλικά ελάσματα 50\*5 mm **βλ. παράρτημα 1** σχέδιο **Λ3** ( σχέδια περίδεσης των τρούλων )

Η περίδεση των τρούλων θα γίνει με ανοξείδωτη λάμα διατομής 50\* 5 χιλ. στην κορυφή και τη βάση. Ο δακτύλιος της περίδεσης θα αποτελείται τουλάχιστον από τρία (3) τεμάχια με κατάλληλη διαμόρφωση των άκρων και μήκος κάθε τεμαχίου κατάλληλο ώστε να είναι δυνατή η διέλευση του μπουλονιών και να είναι δυνατή η περίσφυξη σε ικανοποιητικό βαθμό.

Επισημαίνεται ότι μετά την τοποθέτηση – στερέωση των λαιμών του δακτυλίου και των μπουλονιών και πριν γίνει η περίσφυξη θα τοποθετηθούν στην εσωτερική πλευρά αντίστοιχες λάμες μήκους 30 εκ. περίπου, οι οποίες μετά την πλήρη περίσφυξη θα συγκολληθούν με ηλεκτρόλυση κατάλληλα, στα σημεία που απαιτείται ώστε να εξασφαλισθεί η απαιτούμενη αντοχή.

Στη συνέχεια μετά την συγκόλληση θα αφαιρεθούν τα μπουλόνια περίσφυξης και θα κοπούν οι προεξοχές των λαιμών ( αυτιά με τις τρύπες διέλευσης των μπουλονιών ) ώστε το όλο σύστημα των δακτυλίων περίδεσης να επικαλυφθεί από το πάχος του πατητού χρονοδροεπιχρίσματος και να είναι παντελώς αόρατο.

Σημειώνεται ότι η εσωτερική λάμα του δακτυλίου για λόγους ευκολίας στερέωσης μπορεί να είναι συγκολλημένη από το ένα άκρο και να γίνει η συγκόλληση από το άλλο άκρο μόνον μετά την περίσφυξη.

#### **7.4. Στεγανοποίηση των τοιχοποιιών από ανερχόμενη υγρασία.**

##### **1. Κατασκευή περιμετρικού ντρενάζ.**

Εξωτερικά, περιμετρικά της τοιχοποιίας του καθολικού θα κατασκευαστεί ντρενάζ, με διάτρητους πλαστικούς σωλήνες, **βλ. παράρτημα 1** σχέδιο **Λ2** ( στραγγιστήριοι τάφροι ) ώστε να συλλέγονται και να απομακρύνονται με κατάλληλες ρύσεις τα όμβρια από τους τοίχους.

##### **2. Ενέσεις υδροαπωθητικών υλικών**

Για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της στεγανοποίησης των τοιχοποιιών από την ανερχόμενη υγρασία λόγω της ύπαρξης της αργιλικής

σύστασης και της μεγάλης υγρασίας του εδάφους προτείνεται η εφαρμογή με ενέσεις υδροαπωθητικών υλικών με υψηλή μηχανική αντοχή μέσω οπών στην τοιχοποιία. Έτσι δημιουργείται ένα φράγμα το οποίο δεν επιτρέπει την άνοδο της υγρασίας μέσω των τριχοειδών αγγείων του συνδετικού κονιάματος.

Το ύψος που θα πραγματοποιηθούν οι προτεινόμενες ενέσεις ορίζεται αρχικά στο ένα μέτρο πάνω από την επιφάνεια του εσωτερικού δαπέδου του καθολικού ώστε η τελική στάθμη του εξωτερικού περιβάλλοντος χώρου που θα αποκαλυφθεί μετά την αποχωμάτωση ιδιαίτερα στη δυτική πλευρά να υπόκειται τουλάχιστον κατά μισό μέτρο της ανώτερης ενέσιμης στάθμης της τοιχοποιίας. Σε αντίθετη περίπτωση το ύψος της ενέσιμης στάθμης θα πρέπει να αυξηθεί ανάλογα ώστε να υπάρχει προστασία τουλάχιστον μισό μέτρο στην ανώτερη στάθμη του περιβάλλοντος χώρου που θα προκύψει, ώστε να μην προκληθεί συσσώρευση ανερχόμενης υγρασίας σε τμήματα της λιθοδομής με καταστρεπτικά για το μνημείο αποτελέσματα.

#### **7.5. Ανακατασκευή στέγης**

Μετά την καθαίρεση της πλακοσκεπής και των μπαζωμάτων που μεσολαβούν μέχρι τα εξωρράχια των θόλων, θα επισκευαστούν όλες οι φθορές που τυχόν θα διαπιστωθούν στη θολοδομία. Θα γίνει καθαρισμός των εξωρραχίων και αποκατάσταση των ζημιών και βλαβών, καθώς και ενίσχυση σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγραφο για την αποκατάσταση και ενίσχυση των τοιχοποιιών.

Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εργασία καθαρισμού των αρμών και τα ενέματα, λόγω της ύπαρξης – όπου υπάρχουν - τοιχογραφιών στο εσωτερικό.

Στη συνέχεια θα γίνει πλήρωση των κενών με μη υγροαπορροφητικό υλικό και θα διαμορφωθούν οι ρήσεις της στέγης με θηραϊκή γη και ινοπλισμένη τσιμεντοκονία. Πάνω στη τσιμεντοκονία θα διαστρωθεί ασφαλτόπανο πολυεστερικό με ψηφίδα 4Kg. Θα ακολουθήσει η κατασκευή της επίστρωσης με υγιείς λιθόπλακες. Η τελευταία ζώνη εύρους 0,80 - 1,00m της πλακοσκεπής θα γίνει κολυμβητή, με καλή συνάφεια στη λιθοδομή.

#### **7.6. Ανακατασκευή κουφωμάτων**

Θα αντικατασταθούν τα υπάρχοντα κουφώματα με νέα ξύλινα απλής μορφής από καστανιά ή τύπου καστανιάς.

Στα παράθυρα θα τοποθετηθούν νέα κουφώματα με ξύλινο πλαίσιο, σίτα και σιδεριά. Η ξυλεία των κουφωμάτων θα είναι άριστης ποιότητας και αντοχής στους εξωτερικούς χώρους, Τα νέα κουφώματα θα βερνικωθούν.

#### **7.7. Σημείωση**

Όλες οι τεχνικές που περιγράφονται παραπάνω πληρούν όλες τις αρχές αποκατάστασης και ενίσχυσης ιστορικών κτιρίων που ισχύουν διεθνώς οι κυριότερες από τις οποίες είναι :

- ο Αναστρεψιμότητα της μεθόδου.
- ο Συμβατότητα των υλικών με τα υλικά του μνημείου
- ο Αποτελεσματικότητα της μεθόδου.
- ο Αντοχή στη διάρκεια του χρόνου.
- ο Ελάχιστη απαραίτητη επέμβαση.

### **Παρατήρηση**

Επισημαίνεται ότι ο τρόπος κατασκευής του περιμετρικού ντρενάζ μεταξύ του βόρειου τοίχου του Ναού και της βόρειας αντηρίδας θα γίνει τμηματικά και παράλληλα με την κατασκευή της εσχάρας δοκών ενίσχυσης θεμελίωσης όπου αναφέρεται ότι θα γίνει με τμηματική καθαίρεση του τοίχου αντιστήριξης- βόρεια αντηρίδα- και υποστύλωσης της τοιχοποιίας.

Σημειώνεται ότι η τμηματική καθαίρεση της βόρειας αντηρίδας καθώς και η ανακατασκευή της είναι επιβεβλημένη αφενός λόγω της αποκόλλησής της από τον βόρειο τοίχο, αφετέρου για να γίνουν οι εργασίες :

Κατασκευή εσχάρας δοκών

Κατασκευή ντρενάζ

Ενίσχυση της τοιχοποιίας, αρμολογήματα, ενέματα

### **7.8. Παράρτημα σχεδίων**

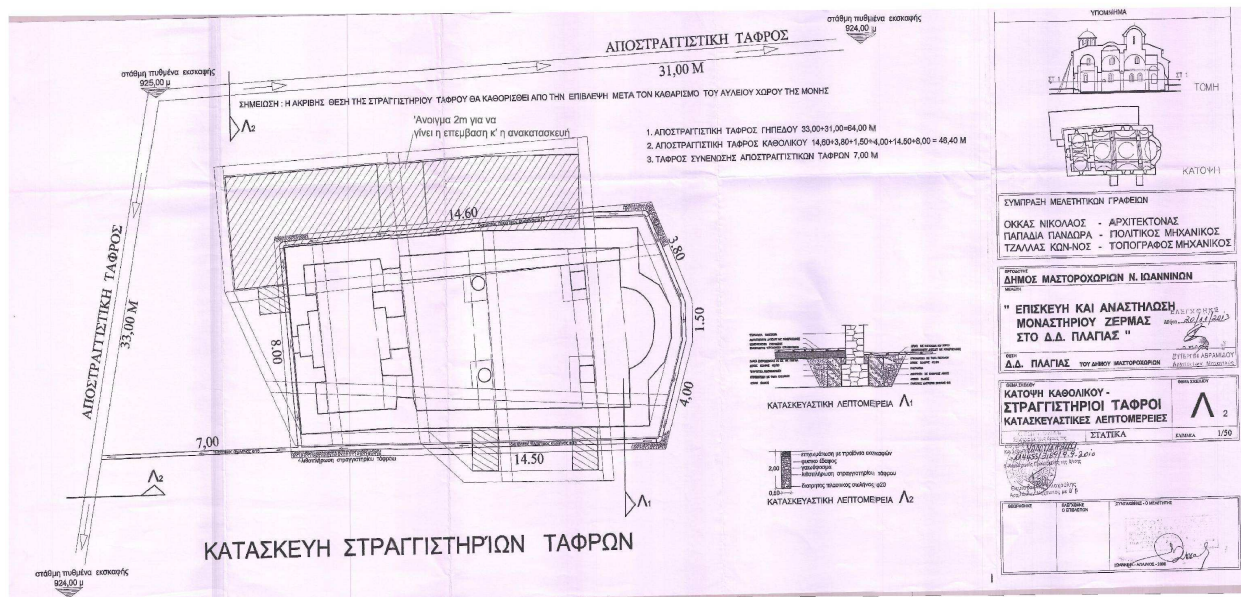
1. Τοπογραφικό T2
2. Κατόψεις καθολικού Α1 ( τέσσερις στάθμες )
3. Κάτοψη & τομές Εσχάρας Δοκών Υποθεμελίωσης Σ2
4. Κάτοψη καθολικού- Στραγγιστήριοι τάφροι Λ2
5. Σχέδια περίδεσης τρούλλων Λ3



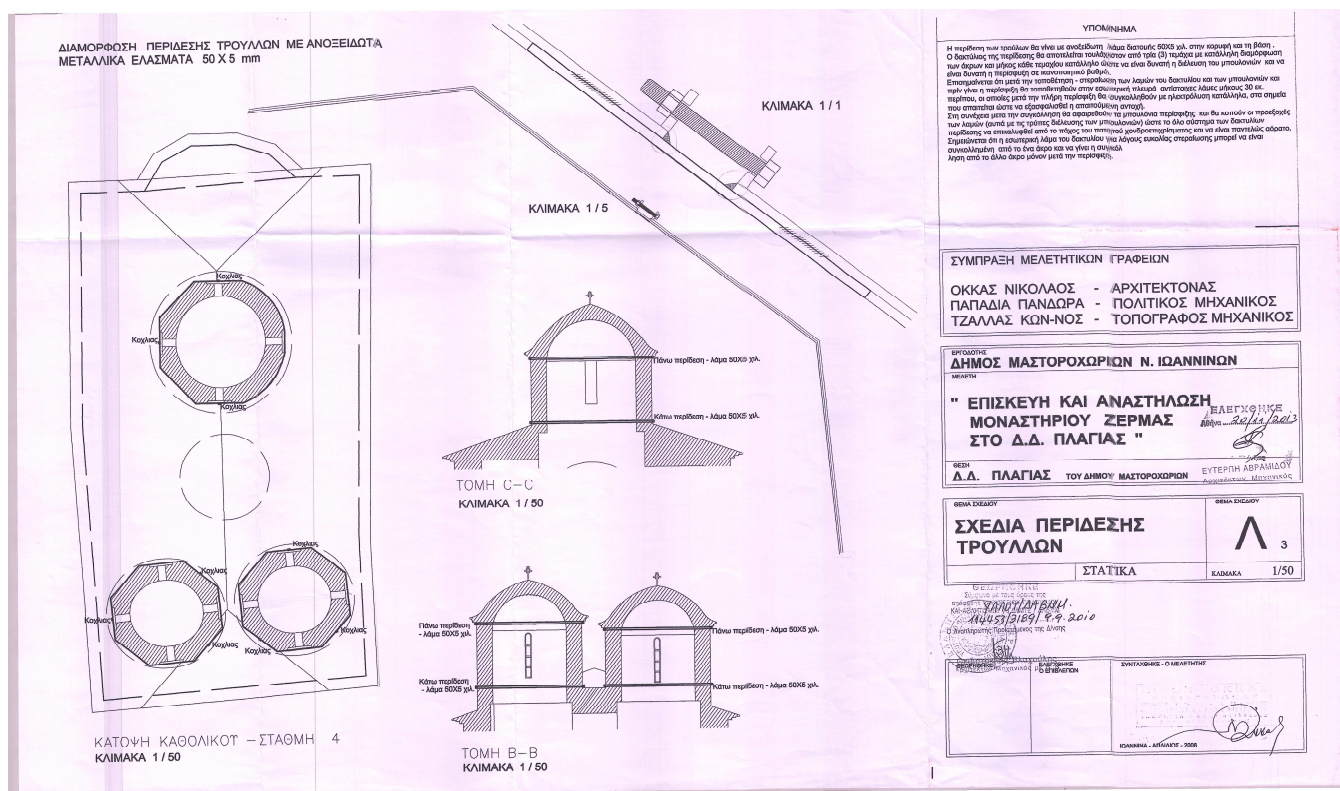








Κάτοψη καθολικού- Στραγγιστήριοι τάφροι Λ2



### Σχέδια περίδεσης τρούλλων Λ3



## 7.9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ



ΦΩΤ. 1



ΦΩΤ. 2



**Φωτ. 3**





**Φωτ. 4**

Η μελετήτρια

Η Αν/τρια Προισταμένη  
Τμ. Δομών Περιβάλλοντος

Η Αν/τρια Διευθύντρια  
Τεχ. Έργων Περιφ. Ηπείρου

Αμαλία Δόνου  
Αρχιτέκτων μηχ.

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός μηχ.

Ελένη Ξενάκη  
Αρχιτέκτων μηχ.

