



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΗΠΕΙΡΟΥ
Τμήμα Δομών Περιβάλλοντος**

**ΕΡΓΟ: «Συντήρηση – αποκατάσταση Ιερού Ναού
Αγίων Αποστόλων
στην Κλειδωνιά Κόνιτσας»**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο Ιερός Ναός των Αγίων Αποστόλων βρίσκεται στην Κλειδωνιά Κόνιτσας.

Από το διαλυμένο σήμερα μοναστήρι σώζεται μόνο το Καθολικό, από τα κελιά υψώνονται, στα δυτικά του ναού μεμονωμένοι τοίχοι. Έχοντας ως βάθος την οροσειρά της Τύμφης, βρίσκεται σε μικρή απόσταση ανατολικά του Αγίου Νικολάου λίγο πιο έξω από την κοινότητα της Κλειδωνιάς.

Στα δυτικά του καθολικού έχει προστεθεί κατά τον τελευταίο πόλεμο μεταγενέστερος νάρθηκας από ξερολιθιά του οποίου η στέγη την συγκεκριμένη χρονική στιγμή δεν σώζεται. Ο κύριος ναός είναι ένα μονόχωρο κτίσμα που καλύπτεται από δύο χαμηλωμένους αβαθείς τρούλους (φουρνικά), μεταξύ των οποίων μεσολαβεί ενισχυτική ζώνη (σφενδόνιο). Οι υπόλοιποι χώροι στεγάζονται με ημικυλινδρικές καμάρες. Η κόγχη, ημικυκλική εσωτερικά, διαμορφώνεται πεντάπλευρη στο εξωτερικό. Η σκεπή καλύπτεται από σχιστολιθικές πλάκες. Τα ανοίγματα είναι μικρά και στενά (από δύο στη νότια και ανατολική όψη), χαμηλή δε και ημικυκλική είναι και η είσοδος στη δυτική πλευρά που καλύπτεται από τον νεότερο νάρθηκα. Έτσι ο φωτισμός είναι λιγοστός. Στην εξωτερική πλευρά της τοιχοποιίας παρατηρούμε ότι νεότερο αρμολόγημα αλλοίωσε την αρχική εξωτερική όψη του μνημείου.

Ο ναός είναι κατάγραφος από τοιχογραφίες. Οι τοιχογραφίες, παρά την αιθάλη και τις σοβαρές ζημιές, διατηρούνται σε κατάσταση που να επιτρέπει την εξέταση του εικονογραφικού προγράμματος.

ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΜΝΗΜΕΙΟΥ & ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι προβλεπόμενες επεμβάσεις έχουν ως στόχο :

- Να αποκατασταθεί η πλήρης λειτουργία του Ναού σύμφωνα με τις αναστηλωτικές αρχές που διέπουν τα μνημεία
- Να αναδείξουν την ιστορική και αρχιτεκτονική αξία της Μονής, μέσα από τον σεβασμό των ιδιαίτερων μορφολογικών του στοιχείων.

- Όλες οι προβλεπόμενες εργασίες θα εκτελούνται με όσο το δυνατόν απλές μεθόδους στερέωσης, ώστε να μη διαταραχθεί η στατική επάρκεια του μνημείου και να μην αλλοιωθεί η αισθητική του.

2. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Γενικά το μνημείο βρίσκεται από πλευράς αντοχής σε καλή κατάσταση παρόλη την παλαιότητά του. Υπάρχουν εμφανείς ρωγμές στη τοιχοποιία του μνημείου, ειδικότερα στην βόρεια, ανατολική και νότια πλευρά του ναού. Ρωγμές επίσης συναντούμε και στους τρούλους του ναού.

Στο εσωτερικό του ναού κάποιοι ελκυστήρες είναι κομμένοι επιβαρύνοντας και αυτοί την ακαμψία του κτιρίου. Ενώ οι υπάρχοντες ξύλινοι ελκυστήρες είναι παλαιοί και έχει μειωθεί η αντοχή τους. Η στέγη του ναού χρήζει επισκευής ενώ η στέγη του μεταγενέστερου νάρθηκα έχει καταρρεύσει. Κάποιες από τις τοιχογραφίες του ναού έχουν σοβαρές ζημιές και είναι καλυμμένες από αιθάλη.

3.ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

3.1 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗ

1. Σωστικές και στερεωτικές επεμβάσεις τοιχογραφιών.
 2. Ενίσχυση όλων των ξύλινων ελκυστήρων υπαρχόντων και μη, με τοποθέτηση μεταλλικών ελκυστήρων πάνω από τους ξύλινους για την καλύτερη στατική θωράκιση του ναού.
 3. Πλήρη ενίσχυση των εξωτερικών τοιχοποιιών και αποκατάσταση των ρωγμών με τσιμεντοενέματα με την δέουσα προσοχή, ώστε να μην δημιουργηθούν ζημιές στις τοιχογραφίες και αρμολόγημα των όψεων των τοιχοποιιών, αφού πρώτα αφαιρεθούν τα μεταγενέστερα επιχρίσματα.
- Σημειώνεται το υλικό πλήρωσης τόσο των ενεμάτων όσο και των ρηγματώσεων θα καθοριστεί επι τόπου σε συνεννόηση με αρμόδιο υπάλληλο του τμήματος Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών της Εφορίας Αρχαιοτήτων Ιωαννίνων, ενώ κατά την εφαρμογή των ενεμάτων είναι απαραίτητη η παρουσία συντηρητών της, ώστε να μην προκληθούν φθορές στις τοιχογραφίες του ναού.
4. Εφαρμογή λίθινων κλειδιών για τη συρραφή των ρηγματώσεων.
 5. Επισκευή της στέγης του ναού και κατασκευή της στέγης του νάρθηκα.

Όλο το φάσμα των εργασιών θα πραγματοποιηθεί αφού προηγουμένως θα έχει εκδοθεί η σχετική έγκριση από την αρμόδια Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων Ιωαννίνων, η οποία μαζί με την Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Ηπείρου της Περιφέρειας Ηπείρου θα έχουν και την ευθύνη της επίβλεψης του συνόλου των εργασιών.

Οι επεμβάσεις που θα γίνουν είναι οι ακόλουθες :

ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ

Πριν από οποιαδήποτε εργασία συνδεδεμένης με τις τοιχογραφημένες περιοχές θα πραγματοποιηθούν τα παρακάτω :

1α) Απομάκρυνση των φορητών κατασκευών (στασίδια –προσκυνητάρια) και όλων των φορητών αντικειμένων.

1β) Προστατευτική επικάλυψη του τέμπλου για την αποφυγή επιπλέον ρύπων και επικαθήσεων στην επιφάνειά του.

2) Σωστικές και στερεωτικές επεμβάσεις τοιχογραφιών

3) Τοποθέτηση μεταλλικών ελκυστήρων πάνω από τους ξύλινους καθώς και τοποθέτηση πλακών αγκύρωσής τους.

4) Αντιστήριξη των τόξων με ξύλινα ικριώματα.

5) Εφαρμογή αρμολογημάτων στην περιοχή πίσω από τα στασίδια.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ

1) Καθαίρεση αρμολογημάτων (στην Ανατολική όψη εκτός της κόγχης του ιερού, Βόρεια και Δυτική όψη) αφήνοντας ενδεικτικά δείγματα σε σημεία που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη.

- 2) Ήπια υδροβολή στις εξωτερικές όψεις του ναού (Βόρεια, Δυτική και Ανατολική όψη εκτός της κόγχης του Ιερού)
- 3) Εφαρμογή λίθινων κλειδιών.
- 4) Τοποθέτηση αρμολογημάτων, η σύσταση των οποίων θα καθοριστεί, μετά από συνεννόηση με το τμήμα Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών της Εφορίας Αρχαιοτήτων Ιωαννίνων.
- 5) Εφαρμογή ενεμάτων

3.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

1. Ανακατασκευή στέγης Ναού

Για την ανακατασκευή της στέγης προτείνεται :

- 1) Καθαίρεση της σχιστόπλακας της στέγης του ναού και διαλογή εκείνων των πλακών που είναι σε καλή κατάσταση
- 2) Σχολαστικός καθαρισμός των υλικών – γεμισμάτων της πάνω επιφάνειας των θόλων, ώστε να αποκαλυφθούν οι ρωγμές.
- 3) Συρραφή με ενέματα των ρωγμών
- 4) Αρμολόγηση εσωραχίων και εξωραχίων θόλων
- 5) Πλήρωση θόλων, με ελαφροσκυρόδεμα, από κόκκους διογκωμένης πολυστερίνης, πάχους 5-7 εκ. με πλέγμα T131 για ενίσχυση και κατάλληλο πλαστικοποιητή, ώστε να μορφωθεί η τελική κεκλιμένη επιφάνεια της στέγης, όπου θα διαστρωθεί η σχιστόπλακα.
- 6) Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά δύο συστατικών για την καλύτερη προφύλαξη, από υγρασία, του Ναού και των τοιχογραφιών.
- 7) Τοποθέτηση σχιστόπλακας (νέας και από διαλογή)

2. Εξωτερικές επιφάνειες Ναού

Για την αποκατάστασή τους θα γίνει :

- 1) Καθαρισμός των τσιμεντοεπιχρισμάτων των όψεων με καλέμι (Βόρεια, Δυτική και Ανατολική όψη εκτός της κόγχης του Ιερού λόγω ύπαρξης πωρόλιθου πετρώματος)
- 2) Καθαρισμός των ασβεστωμένων τμημάτων με υδροβολή χαμηλής πίεσης (Βόρεια, Δυτική και Ανατολική όψη εκτός της κόγχης του Ιερού λόγω ύπαρξης πωρόλιθου πετρώματος).
- 3) Καθαίρεση των αρμολογημάτων και εφαρμογή νέων (Βόρεια, Δυτική και Ανατολική όψη εκτός της κόγχης του Ιερού λόγω ύπαρξης πωρόλιθου πετρώματος).
- 4) Εφαρμογή ενεμάτων.
- 5) Εφαρμογή λίθινων κλειδιών.
- 6) Τοποθέτηση αρμολογημάτων, η σύσταση των οποίων θα καθοριστεί, μετά από συνεννόηση με το τμήμα Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών της Εφορίας Αρχαιοτήτων Ιωαννίνων
- 7) Στην πόρτα του νάρθηκα θα γίνει αντικατάσταση του σπασμένου ξύλινου τρεκιού με νέο μεταλλικό ή ξύλινο.

- 8) Στον νάρθηκα θα γίνουν ενέματα ενίσχυση για να αντέξει η τοιχοποιία στα φορτία βάρους της καινούργιας στέγης με σχιστόπλακα, καθώς επίσης κρυφο σενάζ και αρμολογήματα στην ξερολιθιά.

3. Κατασκευή στέγης νάρθηκα

- 1) Θα γίνει νέα ξύλινη στέγη που να είναι σε θέση να αντέξει το βάρος της νέας επικάλυψης από σχιστόπλακες (με διπλό σανίδωμα)
- 2) Τοποθέτηση φύλλων λαμαρίνας, ανάμεσα στα δύο σανιδώματα
- 3) Τοποθέτηση νέας σχιστόπλακας.

4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΩΝ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

Οι παλαιοί ξύλινοι ελκυστήρες των τόξων θα ενισχυθούν με μεταλλικούς. Οι μεταλλικοί ελκυστήρες θα τοποθετηθούν πάνω από τους ξύλινους, ώστε να μην είναι εμφανείς και αλλοιώσουν την εσωτερική εικόνα. Άλλωστε κάποιοι από τους ξύλινους ελκυστήρες είναι ζωγραφισμένοι. Οι ελκυστήρες θα αγκυρωθούν με μεταλλικές πλάκες στην εξωτερική τοιχοποιία σε βάθος 15-20 εκ. από την εξωτερική επιφάνεια του τοίχου ώστε να επενδυθούν με πέτρα αφενός για να μην είναι εμφανής αφετέρου να εξασφαλισθεί η ομοιόμορφη συνέχεια του τοίχου. Στο μέσο του ελκυστήρα θα τοποθετηθεί αρμοκλείδα για την εύκολη τοποθέτηση του ελκυστήρα και την σύσφιξη των μερών του ώστε να λειτουργήσει και να παραλάβει την οριζόντια ώθηση του τόξου. Σύσφιξη μπορεί να γίνει και από τα παξιμάδια έξω από τις μεταλλικές πλάκες. Οι μεταλλικές πλάκες θα τοποθετηθούν με ισχυρή τσιμεντοκονία για ομοιόμορφη επαφή στην τοιχοποιία και το τέντωμα του ελκυστήρα θα γίνει σταδιακά μετά την ανάληψη της πλήρους αντοχής της τσιμεντοκονίας. Επίσης προτείνεται να προηγηθεί ένεμα στην λιθοδομή, ώστε η τοιχοποιία να αποκτήσει την καλύτερη δυνατή αντοχή. Η διατομή του ελκυστήρα υπολογίστηκε σε $F=20.000/2.000=10\text{cm}^2$, δηλ 2Φ30mm. Για την πλάκα αγκύρωσης επιλέγεται τετραγωνική πλάκα 30*30. Το πάχος της θα καθορισθεί ανάλογα και με το είδος του κοχλία που θα χρησιμοποιηθεί.

ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΡΡΑΦΗ ΡΩΓΜΩΝ

Όπου οι ρωγμές έχουν μεγάλο μέγεθος εξωτερικά θα γίνει συρραφή των ρωγμών με την μέθοδο ξήλωμα – ράψιμο, δηλ. θα ανοιχθεί η τοιχοποιία μέχρι τη μέση του πάχους εκατέρωθεν της ρωγμής και θα ξαναχτιστεί με τις ίδιες πέτρες και συνθετικό κονίαμα σύμφωνα με την τεχνική έκθεση που ακολουθεί.

Οι μικρότερες ρωγμές απλώς θα αρμολογηθούν με το ίδιο κονίαμα.

Προτείνεται γενικό εξωτερικό αρμολόγημα της τοιχοποιίας, αφού γίνει πρώτα πολύ καλός καθαρισμός και πλύσιμο των αρμών με ειδικό πιεστικό εκτόξευσης νερού.

Επίσης θα γίνει αμμοβολή για τον καθαρισμό των τμημάτων της τοιχοποιίας που είναι ασβεστωμένα.

ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ

Για την στεγάνωση, αλλά και για την ενίσχυση των ιδιοτήτων της λιθοδομής προτείνουμε εξωτερικά αρμολογήματα με τμηματική διαδικασία, ανά ζώνες στην τοιχοποιία και από την στέγη προς τα κάτω.

1. Καθαρισμό των αρμών από τα υπάρχοντα σαθρά κονιάματα, ή των νεώτερων αρμολογημάτων από τσιμέντο με πολύ προσοχή και σε βάθος τουλάχιστον 4εκ. με μεταλλικά άγκιστρα, βελόνια και ελαφριά σφυριά, καθαρισμό με σκούπα ή πεπιεσμένο αέρα για την απομάκρυνση της σκόνης, ώστε καλύτερη συνεργασία του νέου κονιάματος με την λιθοδομή
2. Βρέξιμο των αρμών και των επιφανειών προς αρμολόγημα με αρκετό νερό, ώστε να αποφευχθεί απότομη ξήρανση του κονιάματος, επομένως και καλύτερη συνοχή του νέου κονιάματος
3. Παρασκευή υδραυλικού κονιάματος. Για τις απαιτήσεις στεγανότητας-αντοχής δίνουμε τις αναλογίες που καθορίζονται στην επόμενη τεχνική έκθεση για την σύνθεση των κονιαμάτων.
4. Τοποθέτηση του κονιάματος με προσοχή ανάμεσα στους αρμούς, με λεπτά μυστριά και λαβίδες, έτσι ώστε να φτάνει 1εκ. περίπου κάτω από την επιφάνεια του λίθου, ούτως ώστε να διαγράφεται καθαρά η μορφή του. Όπου τοποθετείται περισσότερο κονίαμα και επικαλύπτει τους λίθους να ξύνεται όσο είναι ακόμη νωπό.
5. Προσοχή χρειάζεται στο κλείσιμο των μικρορωγμών, που εμφανίζονται κατά την διάρκεια της λίθωσης του ασβέστη, που επιτυγχάνεται με πάτημα του κονιάματος μέχρι να στερεωθεί.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ

Το χρησιμοποιούμενο για την αποκατάσταση κονίαμα έχει καθοριστεί αφού λάβαμε υπόψη μας:

- 1) Τις φυσικές, χημικές και μηχανικές ιδιότητες των συστατικών της λιθοδομής προς στερέωση
- 2) Τη γεωμετρία της λιθοδομής
- 3) Τα διαθέσιμα υλικά στην περιοχή και το εμπόριο
- 4) Εμπειρίες από ανάλογες επεμβάσεις σε άλλα μνημεία της περιοχής

Το κονίαμα που θα επιλεγεί πρέπει να αποκαθιστά την συνέχεια της λιθοδομής και να δίνει οργανικά με τα επιμέρους στοιχεία της, κατά λαμβάνοντας το μέρος όπου θεωρητικά θα έπρεπε να υπάρχει το αρχικό κονίαμα δόμησης, του οποίου η σύνθεση ήταν υδράσβεστος και άμμος.

Το κονίαμα πρέπει να είναι αρκετά αραιό κατά την διάρκεια της εργασίας, ώστε να δύναται να εισχωρήσει και να γεμίσει τα κενά που υπάρχουν στην λιθοδομή, χωρίς να έχουμε διατάραξη στον καταπονημένο οργανισμό.

Πρέπει το κονίαμα να αποκτά μια ελάχιστη διατμητική αντοχή σε εύλογο χρόνο ώστε να αντισταθεί στις δυνάμεις που τείνουν να το μετακινήσουν.

Η μηχανική αντοχή του πρέπει να είναι του ίδιου επιπέδου με αυτή του υπάρχοντος κονιάματος. Κατά την διάρκεια της πήξης πρέπει να μειωθεί στο ελάχιστο η πιθανότητα σχηματισμού διαλυτών αλάτων.

Να αποφευχθεί κατά το δυνατόν η συστολή ξήρανσης, ώστε να μη δημιουργηθούν μικρορωγμές στο κονίαμα.

Να εμποδιστεί η απώλεια νερού με προσθήκη ειδικού πρόσμικτου, ώστε να μην διαταραχθεί η σταθερότητα της σύνθεσης του, και να αποφευχθεί σχηματισμός επανθημάτων, από άλατα, στο εσωτερικό του ναού, κυρίως όπου είναι τοιχογραφημένος.

Παρατίθεται ενδεικτική σύνθεση κονιάματος :

2 μέρη άμμου ποταμίσιας κοσκινισμένης +1 μέρος υδράσβεστου+1 μέρος θηραικής γης τριμμένης+υγρό βελτιωτικό πλαστικοποιητικό κονιαμάτων+ ελάχιστο νερό.

Οι αναλογίες θα καθοριστούν πιο συγκεκριμένα στο εργοταξιο, ανάλογα με την ποιότητα των υλικών, τα τεχνικά μέσα, τις καιρικές συνθήκες και τη διαφορετική χρήση του κονιάματος στα επιμέρους σημεία του μνημείου.

6. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Θα λαμβάνονται πάντα μέτρα προστασίας του μνημείου για κάθε περίπτωση και οιαδήποτε καιρικών συνθηκών.

Οι εργασίες καλό είναι να αρχίσουν σε περίοδο που οι βροχές είναι λιγοστές από Μάιο έως Οκτώβριο.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ:
Ιωάννινα 17/3/2017

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ιωάννινα 17/3/2017
Η ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΔΠ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ιωάννινα 17/ 3/2017
Ο ΑΝΑΠΛ/ΤΗΣ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ
Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΒΑΡΒΑΡΑ ΖΙΑΚΚΑ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΕΝΗ ΝΙΚΟΛΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΑΣΠΑΣΙΑ ΓΟΓΟΛΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ