

Ελληνική Δημοκρατία Περιφέρεια Ηπείρου- Περιφερειακή Ενότητα Άρτας
Διεύθυνση Τεχνικών Έργων



ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών (λίθων κονιαμάτων)
και διακόσμου Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Απρίλιος 2015

Μελετητές:
Α. Γαλανού - Γ. Δογάνη - Κ. Ιεσσαί



Ελληνική Δημοκρατία Περιφέρεια Ηπείρου- Περιφερειακή Ενότητα Άρτας
Διεύθυνση Τεχνικών Έργων

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών (λίθων, κονιαμάτων)
και διακόσμου Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης

Α. Γαλανού, Γ. Δογάνη,
Κ. Ιεσσαί

Αθήνα Απρίλιος 2015

Περιεχόμενα

- Γενικά
- Τοποθεσία - κλίμα
- 1. Περιγραφή της κατασκευής
 - 1.1. Τα υλικά δομής
- 2. Φθορές - κατάσταση διατήρησης
- 3. Πρόγραμμα εργαστηριακών ελέγχων
 - 3.1. Συμπεράσματα- αποτελέσματα
- 4. Προτάσεις συντήρησης
 - 4.1. Γενική περιγραφή των επεμβάσεων
 - 4.3. Η επιλογή των συνθέσεων
 - 4.4. Προτεινόμενες επεμβάσεις - μεθοδολογία εφαρμογής

Σχέδια

Παραρτήματα

- Παράρτημα Ι. Μετρήσεις πορώδους
- Παράρτημα ΙΙ. Αντοχή σε εφελκυσμό αυθεντικών κονιαμάτων
- Παράρτημα ΙΙΙ. Δελτία κοκκομετρικής ανάλυσης αυθεντικών κονιαμάτων
- Παράρτημα ΙV. Μέτρηση υδραυλικότητας αυθεντικών κονιαμάτων
- Παράρτημα V. Μηχανικές αντοχές νέων συνθέσεων
- Παράρτημα VI. Δελτία υλικών συντήρησης

Γενικά

Η παρούσα εργασία ανατέθηκε στην εταιρεία μας, από την Περιφέρεια Ηπείρου-Περιφερειακή Ενότητα Άρτας και τη Διεύθυνση Τεχνικών Έργων, με σύμβαση της 28^{ης} Ιανουαρίου 2015 μεταξύ του κ. Βασιλείου Ψαθά, Αντιπεριφερειάρχη Άρτας και της Λίθου Συντήρησης ΕΠΕ. Η μελέτη συντήρησης έγινε, στα πλαίσια της αρχιτεκτονικής Μελέτης για την αποκατάσταση του μνημείου, η οποία έχει εκπονηθεί από το Γραφείο Ειδικών Αρχιτεκτονικών Μελετών - ΜΝΗΜΕΙΟ Ε.Π.Ε και συνεργατών. Αντικείμενο της μελέτης, αποτελεί η διατύπωση προτάσεων συντήρησης των δομικών υλικών και του διακόσμου του οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ της Άρτας με βάση την αναγνώριση των ιδιαίτερων κατασκευαστικών στοιχείων και την ανάλυση των αυθεντικών υλικών. Το τέμενος είναι επίσης γνωστό από το όνομα του ιδρυτή του και ως Τζαμί του Φαϊκ Πασά, και αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα νεώτερα μνημεία της Ηπείρου και του ευρύτερου χώρου των Βαλκανίων, καθώς θεωρείται ότι αποτελεί ένα από τα πρωϊότερα οθωμανικά μνημεία.

Η εργασία πεδίου, περιελάμβανε τη φωτογραφική τεκμηρίωση, την ταύτιση των υλικών, την δειγματοληψία και την καταγραφή των δομικών υλικών και προβλημάτων σε σχέδια αποτυπώσεων. Οι αναλύσεις των κονιαμάτων έγιναν, τόσο σε συνεργαζόμενα εργαστήρια όσο και στο εργαστήριο της εταιρείας μας. Στην Διεύθυνση Έρευνας και Ποιότητας της εταιρίας ΤΙΤΑΝ, έγιναν οι μετρήσεις πορώδους από τον Δρ. Κ. Κουτσοδόνη και οι μετρήσεις μηχανικών αντοχών των προτεινόμενων συνθέσεων από την ομάδα του κ. Σ. Αντίοχου. Στο Εργαστήριο Δοκιμών Γεωέρευνας ΟΤΜ, έγιναν μετρήσεις αντοχής σε εφελκυσμό δειγμάτων των αυθεντικών κονιαμάτων από τις Δρ. Κ. Κουντουριδάκη και Σ. Ντερμιτζόγλου.

Τη δειγματοληψία και το συντονισμό των ερευνητικών εργασιών, τους συμπληρωματικούς ελέγχους και τις χαρτογραφήσεις ανέλαβε η εταιρεία μας. Στην ερευνητική ομάδα, εκτός από τις υπογράφουσες συμμετείχαν η συντηρήτρια Ν. Καλαμβόκα, που ανέλαβε τον εργαστηριακό έλεγχο των κονιαμάτων και η αρχιτέκτων MSc αναστηλώτρια Μαρία Πανδρευμένου, στην οποία οφείλεται η απόδοση των χαρτογραφήσεων σε ψηφιακή μορφή.

Ευχαριστίες οφείλονται και στην κ. Βαρβάρα Παπαδοπούλου, προϊσταμένης της Εφορείας Αρχαιοτήτων Άρτας, και τον συνάδελφο κ. Κωνσταντίνο Υψηλό για την βοήθεια στη διαδικασία των δειγματοληψιών. Θερμά ευχαριστούμε το γραφείο μελετών Μνημείο Γ.Ε.Α.Μ. του Σ.

Μαμαλούκου, της Α. Καμπόλη και των συνεργατών τους για την παροχή των σχεδίων αποτύπωσης-υποβάθρων των χαρτογραφήσεων και τις πολύτιμες πληροφορίες για το μνημείο.



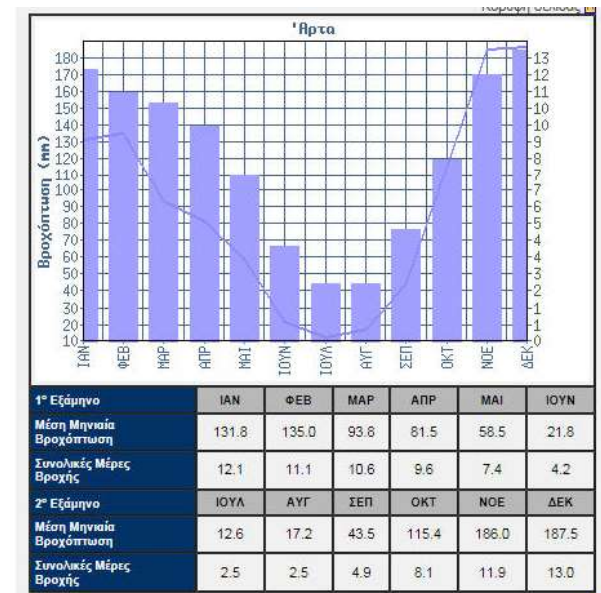
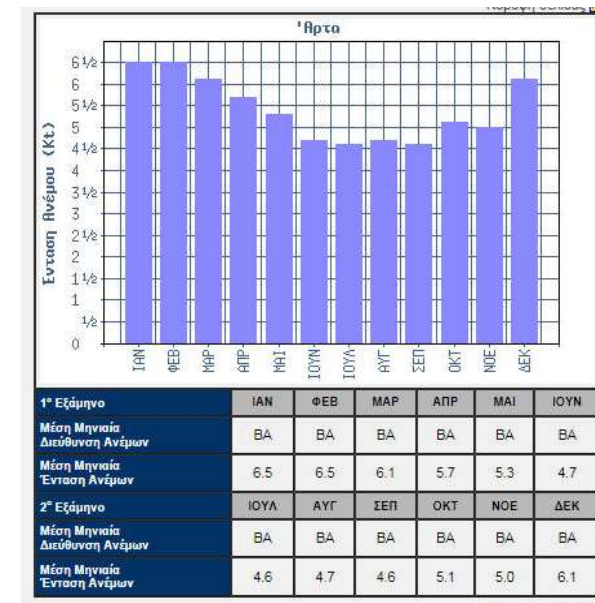
Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών (λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας- Μελέτη Συντήρησης- Α. Γαλανού, Γ. Δογάνη, Κ. Ιεσσαί

Τοποθεσία - κλίμα

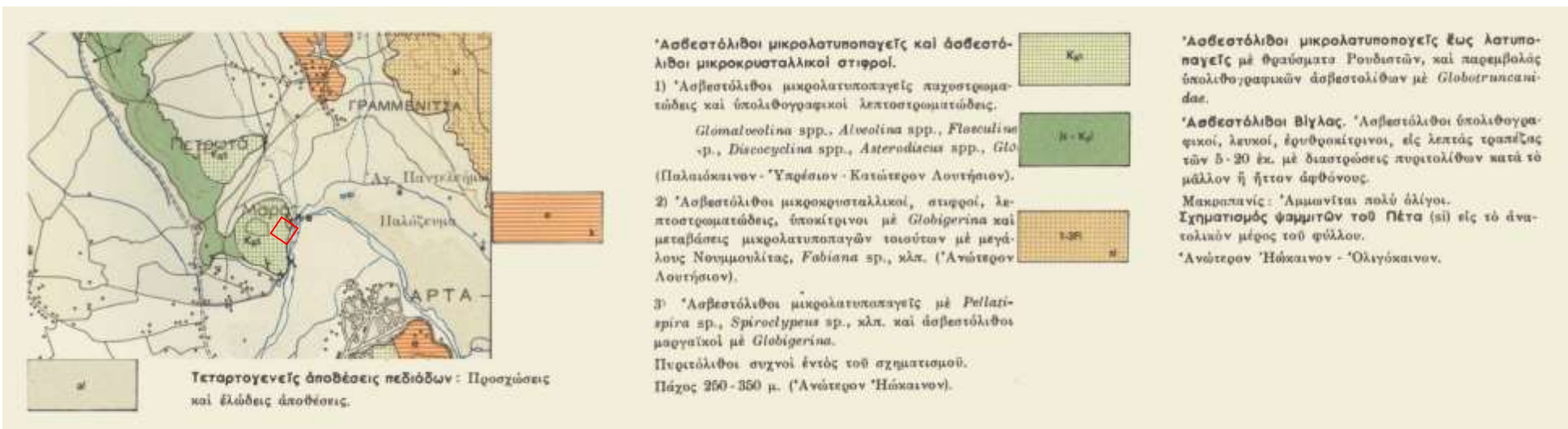
Το Ιμαρέτ βρίσκεται στη Δυτική Ελλάδα, σε απόσταση 1,5 χιλ. από το κέντρο της πόλης Άρτας, στο νομό Ιωαννίνων, σε υψόμετρο 22μ. από την επιφάνεια της θάλασσας. Τα εδάφη στην ευρύτερη περιοχή, χαρακτηρίζονται από ελώδεις και προσχλωσιγενείς αποθέσεις, από φερτές ύλες της λεκάνης απορροής του ποταμού Άραχθου¹, ο οποίος διέρχεται σε μικρή απόσταση (150μ.) από το Ιμαρέτ (εικ.1). Ο Άραχθος, φαίνεται ότι στο παρελθόν, συχνά κατέκλυζε την περιοχή, στο τέλος του χειμώνα και την αρχή της άνοιξης, πριν την κατασκευή του φράγματος στο Πουρνάρι, το οποίο μολονότι περιόρισε σημαντικά το φαινόμενο, ωστόσο σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων, δεν αποφεύγονται τα φαινόμενα της πλημμυρίδας, όπως το χειμώνα που πέρασε. Το υπέδαφος στην ελάσσονα περιοχή του Μαράτ - Ιμαρέτ, δυτικά του τεμένους χαρακτηρίζεται από την παρουσία μικρολατυτοπαχών και μικροκρυσταλλικών ασβεστόλιθων (εικ.2).

Ο πλησιέστερος μετεωρολογικός σταθμός, από όπου αντλήθηκαν κλιματολογικά στοιχεία, σε βάθος τουλάχιστον δεκαετίας, είναι ο σταθμός της Ε.Μ.Υ. στην Άρτα². Ετησίως, στην περιοχή το κλίμα χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια. Η μέση ελάχιστη θερμοκρασία ετησίως είναι 8,7°C με τη μέση απόλυτα ελάχιστη, να σημειώνεται κατά το μήνα Ιανουάριο 4,7°C και τη μέση μέγιστη ετησίως να είναι στους 26,5°C, ενώ αντίστοιχα η μέση μέγιστη θερμοκρασία σημειώνεται κατά το μήνα Αύγουστο 32 °C. Καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, συνήθως επικρατούν σχετικά ασθενείς άνεμοι, ΒΑ κατεύθυνσης, μέγιστης έντασης 6,1-6,5 Knots (11,3-12 Km/h) που πνέουν από το Δεκέμβριο ως το Μάρτιο.

Η περιοχή ωστόσο χαρακτηρίζεται από τις συχνές βροχοπτώσεις, των οποίων οι περίοδοι είναι παρατεταμένες και διαρκούν από τον μήνα Νοέμβριο ως τα μέσα Μαΐου (max 187χιλ. το μήνα Δεκέμβριο σε σύνολο 13 ημερών).



Εικ.1. Λεπτομέρεια της περιοχής όπου σημειώνεται η θέση του τεμένους, φωτογραφία δορυφόρου (2013). Πηγή: Google earth



Εικ.2. Απόσπασμα από το γεωλογικό Χάρτη του ΙΓΜΕ (Φύλλο Άρτας) με τα πιο χαρακτηριστικά πετρώματα της περιοχής.

¹ Βάσει στοιχείων του φύλλου της Άρτας του Ι.Γ.Μ.Ε.

² Τα στοιχεία αντλήθηκαν από τον διαδικτυακό τόπο της ΕΜΥ για την περίοδο λειτουργίας στο σταθμό της Άρτας 1976-1997.

1.Περιγραφή της κατασκευής

Το τέμενος του Φαϊκ Πασά, αρχιναυάρχου του σουλτάνου Βαγιαζίτ του Β' και 1^{ου} πασά της Άρτας, αποτελούσε τον πυρήνα ενός καθιδρύματος-πτωχοκομείου- το οποίο λειτουργούσε από τα μέσα του 15^{ου} αιώνα, ως την περίοδο της απελευθέρωσης της πόλης. Μετά την κατάληψη της Άρτας, από τους Τούρκους (1449) αποτελούσε σημείο αναφοράς των οδοιπόρων, καθώς βρισκόταν στο δρόμο που συνέδεε την πόλη της Άρτας με τα Γιάννενα. Γύρω από το τέμενος οργανώνονταν τα κτήρια που εξυπηρετούσαν τις λειτουργίες του Ιμαρέτ, όπως το πτωχοκομείο για την σίτιση των ταξιδιωτών, των ορφανών κ.α., ιεροδιδασκαλείο-μενδρεσές- χώροι αποθήκευσης αγαθών και στάβλους, ξενώνα χαμάμ, κατάλοιπα του οποίου διατηρούνται πολύ κοντά, και πιθανόν άλλες άγνωστες σήμερα δραστηριότητες³. Το μουσουλμανικό νεκροταφείο βρισκόταν στο νότιο προαύλιο του τεμένους.

Στην συνέχεια του κειμένου, δίδεται συνοπτικά η περιγραφή της κατασκευής προκειμένου να εξυπηρετηθεί η συνέχειά του, καθώς η αναλυτική περιγραφή, γίνεται στην αντίστοιχη αρχιτεκτονική μελέτη από την μελετητική ομάδα. Το κτήριο που αποτελεί πρώιμο δείγμα της οθωμανικής αρχιτεκτονικής στην Ελλάδα⁴, χαρακτηρίζεται από την συμπαγή του μορφή και εντάσσεται στην κατηγορία των τεμενών με απλή τετράγωνη αίθουσα προσευχής, καλυμμένη με τρούλο τοποθετημένο σε πρισματικό οκταγωνικό τύμπανο. Στην πρόσοψη υπήρχε υπόστυλη στοά (ρεβάκ) με φουρνικά. Ο θόλος και οι στέγες καλύπτονται από κεραμώσεις με ερυθρωπά βυζαντινού τύπου κεραμίδια.

Εσωτερικά, στους τέσσερις τοίχους της αίθουσας, είναι διαμορφωμένα οξυκόρυφα, αβαθή τυφλά αψιδώματα, ενώ στη συνέχεια, η μετάβαση από το τετράγωνο της αίθουσας στο κυκλικό σχήμα και την διαμόρφωση του ημισφαιρικού τρούλου, γίνεται μέσω μιας ζώνης με οξυκόρυφα τρίγωνα, διατεταγμένα εναλλάξ με διακοσμητικό και κατασκευαστικό χαρακτήρα. Οι δύο κοσμήτες στη βάση του τρούλου και στη περίμετρο του θόλου, είναι διαμορφωμένοι από τραβηχτό επίχρισμα. Με τον ίδιο τρόπο είναι διαμορφωμένα εσωτερικά τα πλαίσια των ανοιγμάτων. Διαμορφωμένα στο επίχρισμα είναι το ευρύ ορθογώνιο πλαίσιο και τα χαρακτηριστικά διακοσμητικά στοιχεία του μιχράμπ, της

ιερής κόγχης που έδινε την κατεύθυνση της Μέκκα, και στην οποία αναγνωρίζονται οι χαρακτηριστικοί διακοσμητικοί σταλακτίτες - *muqarnas* (εικ.3).

Ο πύργος του μιναρέ είναι προσαρτημένος στο δυτικό τοίχο του κτηρίου και έχει είσοδο από το εσωτερικό του, όπου μέσω σπειροειδούς λιθόκτιστης κλίμακας οδηγούσε στον εξώστη. Ο πύργος είναι ορθογώνιος με τετράγωνη κάτοψη ως τη στάθμη του τρούλου και στη συνέχεια μεταβαίνει σε κύλινδρο μέσω μια ζώνης στην οποία επανεμφανίζονται τα οξυκόρυφα εναλλασσόμενα τρίγωνα.

Η είσοδος στο τέμενος, γινόταν από βόρεια, μέσω μίας τοξωτής θύρας ενταγμένης σε ευρύ ορθογώνιο πλαίσιο, καλυμμένο με ορθομαρμάρωση. Πάνω από τη θύρα, υπάρχει επιγραφή με αραβικούς χαρακτήρες (εικ.4). Μαρμάρινα είναι επίσης τα πλαίσια των ανοιγμάτων του ισογείου που έφεραν απλές σιδεριές, τα ανώφλια και τα γεμίσματα των ανακουφιστικών τόξων των φεγγιτών.

Στο εσωτερικό του τεμένους, το δάπεδο κατά το μεγαλύτερο μέρος, καλύπτεται από ωχρο-κίτρινες εξαγωνικές κεραμικές πλάκες διαμέτρου 40εκ. (πλευράς 20εκ.) και πάχους 4 εκ. οι οποίες είναι τοποθετημένες απ' ευθείας στο έδαφος. Εξαιρεση της επίστρωσης με κεραμικές πλάκες αποτελεί μία ζώνη κατά μήκος της βόρειας πλευράς του χώρου, που έχει επιστρωθεί με ακανόνιστες λίθινες πλάκες και μία ζώνη κατά μήκος της ανατολικής πλευράς που σχηματίζει με δύο αναβαθμούς τον χώρο του Ιερού. Με ευμεγέθεις πλάκες είναι επιστρωμένοι και οι διάδρομοι στη βόρεια πλευρά στη στοά του ρεβάκ.

Τοιχοποιίες

Οι τοιχοποιίες εξωτερικά είναι κατασκευασμένες από εμφανείς λιθοδομές από λαξευτούς λίθους διαμορφωμένους σε ορθογώνιους δόμους ύψους 12-25 εκ. και παρεμβλλόμενες διπλές ή τριπλές σειρές οπτόπλινθων (16 X 32 X 4 εκ.). Ένας έως τρεις οπτόπλινθοι τοποθετημένοι κατακόρυφα, παρεμβάλλονται και στους αρμούς ώσεως. Οι ευρείς αρμοί, διαμορφώνονται με πλούσιο κονίαμα λίθινα βύσματα, βότσαλα και θραύσματα κεραμιδιών (εικ.5). Το κονίαμα δομής καταλήγει στην εξωτερική επιφάνεια –αρμολόγημα - προέχοντας ελαφρά των δομικών στοιχείων και σχηματίζοντας καλά ορθογωνισμένα πλαίσια στο περίγραμμα τους (εικ.6) δίδοντας μια ενδιαφέρουσα έντεχνη κατασκευή στις εξωτερικές τοιχοποιίες. Ο πύργος του μιναρέ είναι κατασκευασμένος από παρόμοια λιθοδομή. Στο κυλινδρικό σώμα του ωστόσο,



Εικ.3. Λεπτομέρεια της κόγχης του μιχράμπ με τα χαρακτηριστικά *muqarnas*



Εικ.4. Η τοξωτή είσοδος στο τέμενος με την επιγραφή

³ Ε. Κοντογιάννης «ΙΜΑΡΕΤ – Στη σκιά του ρολογιού-Ιμαρέτ-Φεϋζούλ: «Επανερμηνεύοντας τα τεμένη της Άρτας» Διπλωματική εργασία, Αθήνα 2014 και Χ.Παπαδημητρίου «Αποτύπωση στερέωση και αποκατάσταση στο τζαμί του Φαϊκ Πασά στο Ιμαρέτ Άρτας» Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών, 2004.
⁴ Σ. Μαμαλούκος και Συνεργάτες «Μελέτη αποκατάστασης του Ιμαρέτ της Άρτας» Αθήνα 2015



Εικ.5. Οι ευρείς αρμοί, διαμορφώνονται με πλούσιο κονίαμα, λίθινα βύσματα. Βότσαλα και θραύσματα κεραμιδιών



Εικ.6. Το αρμολόγημα γίνεται προέχοντας ελαφρά των δομικών στοιχείων σχηματίζοντας καλά ορθογωνισμένα πλαίσια στο περίγραμμα τους.



Εικ.7. Στο μιναρέ διακρίνονται δύο τύποι τοιχοποιίας.



Εικ.8, 8α. Λεπτομέρεια των επιχρισμάτων από την Ν. όψη του βορ. τοίχου χαρακτηριστική για την αλληλουχία των στρώσεων



Εικ.9. Στην μετασκευή του τεμένους σε εκκλησία διαμορφώθηκε το Ιερό με την κατασκευή υπερυψωμένου κατά δύο βαθμίδες πλακόστρωτου δαπέδου και την προσάρτηση απλού ξύλινου τέμπλου.



Εικ.10. Η κόγχη του μιχράμπ διαμορφώθηκε σε μικρότερη κόγχη με την τοποθέτηση ογκώδους πλακοειδούς λίθου, στα 2/3 του ύψους της. Η πλάκα πιθανολογείται ότι προέρχεται από την πλακόστρωση της Βορ. αυλής.



Εικ.11. Εκτεταμένες επισκευές με κονιάματος προσομοιάζει με την αρχική τοιχοποιία.

διακρίνονται δύο είδη τοιχοποιιών, το κατώτερο τμήμα του είναι κατασκευασμένο, από ορθογωνισμένους λαξευτούς λίθους, ενώ το ανώτερο ως το πρόβολο του εξώστη, είναι από πλακοειδείς ημικατεργασμένους λίθους χωρίς τη μεσολάβηση των σειρών οπτόπλινθων (εικ.7).

Η πρώτη κατά σειρά οκταγωνική κατασκευή στη βάση του τρούλου, είναι κατασκευασμένη όπως και οι υπόλοιπες τοιχοποιίες με ορθογωνισμένους λίθους και σειρές οπτόπλινθων, ενώ η δεύτερη είναι αργολιθοδομή αποτελώντας πιθανώς μεταγενέστερη επισκευή που έγινε μαζί με την συμπλήρωση του μιναρέ.

Οι τοιχοποιίες που εξ' αρχής ήταν επιχρισμένες, τόσο στο εσωτερικό του τεμένους όσο και στην πρόσοψη, στη στοά του ρεβák, είναι κατασκευασμένες από αργολιθοδομές με πλούσιο αρμολόγημα που φτάνει ως την εξωτερική παρειά των λίθων συχνά επικαλύπτοντας τους. Η επίχριση γινόταν με δύο στρώσεις επιχρίσματος, ένα κουρασάνι, σε επαφή με την τοιχοποιία το οποίο καλυπτόταν με λεπτή στρώση λευκού επιχρίσματος (εικ. 8,8α).

Στο κτήριο αναγνωρίζεται μια φάση εκτεταμένων επεμβάσεων, η οποία ιστορικά, συνδέεται με την μετατροπή του τεμένους σε εκκλησία στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, περί το 1912, όταν απελευθερώθηκε η Άρτα. Η μετασκευή περιέλαβε όπως αναφέρθηκε, την διαμόρφωση Ιερού κατά μήκος της ανατολικής πλευράς με την κατασκευή υπερυψωμένου κατά δύο βαθμίδες πλακόστρωτου δαπέδου και την προσάρτηση απλού ξύλινου τέμπλου (εικ. 9), την σφράγιση -τοιχισή- των περισσότερων ανοιγμάτων του ισογείου και την μετατροπή τους, στο χώρο του ιερού, σε κόγχες για την εξυπηρέτηση τελετουργικών λειτουργιών, την λάξευση της εσωτερικής παρειάς του ανατολικού τοίχου, για το σχηματισμό της κόγχης του ιερού, έμπροσθεν της οποίας, σχηματίστηκε με λίθινη κατασκευή η Αγία Τράπεζα. Η κόγχη του μικράμπ επίσης διαμορφώθηκε σε μικρότερη κόγχη με την τοποθέτηση ογκώδους πλακοειδούς λίθου, προερχόμενου πιθανώς από την εξωτερική πλακόστρωση στα 2/3 του ύψους της(εικ.10). Στη φάση της μετατροπής εικάζεται ότι έγιναν και εκτεταμένες επισκευές για την αποκατάσταση βλαβών, λόγω φαινομένων διάβρωσης στις εξωτερικές τοιχοποιίες, που έγιναν με ευρεία χρήση κονιάματος σφράγισης των περιοχών αυτών κυρίως στην δυτική όψη. Στα μεγάλα χάσματα, τα οποία καλύφθηκαν πλήρως με κονίαμα,

χαράχτηκαν ψευδοαρμοί και ψευδοπλίνθοι⁵, έτσι ώστε το αποτέλεσμα να προσομοιάζει στην αρχική τοιχοποιία (εικ.11). Με το ίδιο κονίαμα, έγιναν εκτεταμένες σφραγίσεις στο εσωτερικό του τεμένους, στην κατώτερη στάθμη των τοιχοποιιών, όπου όπως και σήμερα, αναμένεται ότι η εκτόνωση της ανερχόμενης υγρασίας θα είχε προκαλέσει βλάβες στα αρχικά αρμολογήματα και τα επιχρίσματα. Όλες αυτές οι επεμβάσεις χαρακτηρίζονται από την παρουσία ενός ενιαίου αρκετά εύθρυπτου γκρίζο-κίτρινου αμμώδους κονιάματος, αρκετά διαφορετικού από αυτά της αρχικής κατασκευής (εικ.12). Το κονίαμα αυτό αναγνωρίστηκε ως κονίαμα δομής στη κατασκευή του οικίσκου και στην δευτερεύουσα πύλη στη δυτική πλευρά του περιβόλου.

1.1. Τα δομικά υλικά

Στην κατασκευή του τεμένους ως την στάθμη της ποδιάς των φεγγιτών, με τα οξυκόρυφα ανακουφιστικά τόξα, έχει χρησιμοποιηθεί ένας μικριτικός υπόλευκος ασβεστόλιθος (εικ.13) ιζηματογενούς προέλευσης, στον οποίο κατά τόπους εμφανίζονται στρώσεις κερατόλιθου -πάχους 1-2 εκ. (εικ.14). Ο λίθος αυτός είναι συμπαγής, μικροκρυσταλλικός με πολυσχιδές δίκτυο ανακρυσταλλωμένου ανθρακικού ασβεστίου «σπαρίτη». Με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά, η πλησιέστερη περιοχή απ'όπου θα μπορούσε να προέρχεται ο ασβεστόλιθος της κατασκευής, είναι η περιοχή της Βίγλας (εικ. 2) η οποία βρίσκεται βορειοδυτικά του Ιμαρέτ. Ο λίθος αυτός έχει χαρακτηριστική υαλώδη θραύση και σχίζεται σχετικά εύκολα κατά μήκος των στρώσεων του σχηματίζοντας πλάκες ποικίλου πάχους από ~5-20εκ, φαινόμενο που παρατηρήθηκε και σε δοκιμή τεχνητής γήρανσης σε παρεμφερή λίθο⁶. Από τη στάθμη της ποδιάς των φεγγιτών και πάνω ως την οδοντωτή ζώνη των επάλληλων στρώσεων των οπτόπλινθων έχει χρησιμοποιηθεί ένας φαιοκάστανος ασβεστιτικός ψαμμίτης (εικ.15) που περιέχει ασβεστιτικό συνδετικό υλικό, κόκκους χαλαζία, ασβεστίτη και άλλων ορυκτών. Ο λίθος αυτός, λαξεύεται σχετικά εύκολα και διαμορφώνεται σε ορθογωνισμένους λιθόπλινθους. Εικάζεται πώς το

⁵Σ. Μαμαλούκος και συνεργάτες «Μελέτη αποκατάστασης του Ιμαρέτ της Άρτας» Αθήνα 2015 & S. Mamaloukos Treatments of facades with inscribed and painted architectural forms and decorative features in mid-Byzantine architecture in D.D.Jolshin (ed) Architecture of Byzantium and Kiev Russia from the 9th and 12th centuries, (St. Petersburg 2010) 74-88.

⁶ Παρατίθενται τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες παρεμφερούς σύστασης και μορφής λίθου (ασβεστόλιθος Ιωαννίνων) Φ.Ε.Β. 2,7γρ/εκ³, εξαιρετικά χαμηλό πορώδες, 4,3% με μέσο μέγεθος πόρου Ø0,04μm βλ. Α. Γαλανού Γ. Δογάνη, Ιερό Δωδώνη Η συντήρηση του αρχαίου θεάτρου Αθήνα 2003.



Εικ. 12. Γκρίζο επισκευαστικό κονίαμα με λεπτή στρώση λευκού επιχρίσματος



Εικ. 13. Λεπτομέρεια μικριτικού υπόλευκου ασβεστόλιθου



Εικ. 14. Στρώση κερατόλιθου στον ασβεστολιθικό δομικό στοιχείο.



Εικ.15. Λιθόπλινθοι από φαιοκάστανο ασβεστιτικό ψαμμίτη.



Εικ.16. Λευκό Πεντελικό μάρμαρο στην κατασκευή του τόξου.



Εικ.17. Θραύσμα από μάρμαρο Προκοννήσου προερχόμενο από τα πλαίσιο του παραθύρου



Εικ.18, 18^α. Αυθεντικό κονίαμα δομής και αρμολογήματος, με σκουρόχρωμα μεσόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή και ασβέστη ως συνδετικό.



Εικ.19. Κατάλοιπα λαμπρής ερυθρής βαφής μεταξύ των στρώσεων μονόχρωμων βαφών .



Εικ 21. Ίχνη γραπτού διακόσμου στο εσωτερικό του μνημείου.

Εικ.20. Στρώση ερυθρής βαφής στο επίχρισμα της μετασκευής σε εκκλησία.



Εικ 22^α, β. Ίχνη γραπτού διακόσμου, σχηματική απόδοση κροκαλοπαγούς πετρώματος.

πέτρωμα αυτό προέρχεται από το σχηματισμό των ψαμμιτών του Πέτα περιοχή που βρίσκεται ανατολικά του τεμένους (εικ.2).

Στα πλαίσια των παραθύρων, το θύρωμα της εισόδου και τα αρχιτεκτονικά μέλη του ρεβák, αναγνωρίζονται επίσης τουλάχιστον δύο ποιότητες πολυτελών, για την εποχή, μαρμάρων. Αναγνωρίζεται το λευκό πεντελικό μάρμαρο (εικ. 16), υλικό λεπτόκοκκο χωρίς έντονες προσμίξεις, και το μάρμαρο Προκοννήσου. Τα δεύτερο είναι τεφρόλευκο μεσόκοκκο μάρμαρο, με χαρακτηριστικές σχεδόν ευθύγραμμες σκουρόχρωμες φλέβες (εικ.17). Τα υλικά αυτά περιελήφθησαν στην κατασκευή σε δεύτερη η και τρίτη πιθανώς χρήση, καθώς σε ορισμένα από αυτά, αναγνωρίζονται στοιχεία διακόσμου παλαιότερων κατασκευών⁷. Σημειώνεται ότι τα υλικά αυτά, αρχικά χρησιμοποιήθηκαν, κατά την ρωμαϊκή εποχή, σε κατασκευές στη Νικόπολη και στην αρχαία Αμβρακία, περίοδο, που τέτοια πολυτελή υλικά διακινούνταν, δια θαλάσσης και το εμπόριο τους, ήταν διαδεδομένο τόσο στο Ελλαδικό χώρο, όσο και σ' όλη τη λεκάνη της Μεσόγειου στην επικράτεια της αυτοκρατορίας⁸.

Κονιάματα – επιχρίσματα

Το κονίαμα δομής, της αρχικής κατασκευής, (Ia3, Ia10, Ik11) είναι ένα ασβεστοκονίαμα με σκουρόχρωμα ομαλά κατανεμημένα μεσόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή (εικ.18,18α). Το ίδιο ουσιαστικά κονίαμα, χρησιμοποιήθηκε και στα αρμολογήματα, τα οποία ενδεχομένως κατασκευάστηκαν σε ακολουθία με το χτίσιμο, καθώς δεν παρατηρείται «αρμός» μεταξύ των δύο κονιαμάτων. Η ανάμειξη των υλικών φαίνεται σταθερή σε όλες τις περιπτώσεις που ελέγχτηκαν και τα αδρανή προέρχονται ποτάμιες αποθέσεις από την ίδια περιοχή αμμοληψίας, προφανώς από τις παρακείμενες όχθες του Άραχθου .

Στην αρχική/αυθεντική κατασκευή, ο βόρειος τοίχος της στοάς του Ρεβák και το εσωτερικό του τεμένους επιχρίστηκαν με μία εσωτερική στρώση ροδί επιχρίσματος με θραυστό κεραμικό, και ασβέστη (Ie6a, Ie9, Ia14a) πρόκειται για το λεγόμενο κουρασάνι, η επιφάνεια του οποίου καλύπτεται από λεπτή στρώση λευκού επιχρίσματος, με βάση τον ασβέστη δίχως αδρανή (εικ.8,8α) το λεγόμενο γιαγλί⁹ (Ie1, Ie4, Ie5, I6β, Ie8, Ie14β και Ie15). Και τα δύο επιχρίσματα περιέχουν λίγο ως πολύ ζωικές και

φυτικές ξυλώδεις ίνες και κόκκους κάρβουνου. Επιφανειακά κατά τόπους παρατηρούνται κατάλοιπα λαμπρής ερυθρής βαφής (εικ.19).

Κατά τόπους στη βάση των τοίχων στο εσωτερικό του τεμένους εντοπίζονται περιοχές με ένα γκρίζο, λεπτόκοκκο -αμμώδες- κονίαμα (Ie2a,Ik12, και οικίσκου Ik13) που συνδέεται με τη μετασκευή του τεμένους σε εκκλησία, καθώς απαντάται στη διαμόρφωση της κόγχης του ιερού. Ίδιας μορφής εμφανίζεται και στις εξωτερικές όψεις των τοιχοποιιών ως κονίαμα επισκευής διαβρωμένων οπτοπλίνθων, ψαμμιτών, και αρμολογημάτων. Το κονίαμα αυτό εντοπίζεται στην δυτική όψη και στον πύργο του μιναρέ όπου παρατηρούνται τα εντονότερα προβλήματα διάβρωσης. Στο εσωτερικό του τεμένους το κονίαμα αυτό καλύπτεται από λεπτή στρώση λευκού επιχρίσματος (Ie2β, Ie7) κυμαινόμενου πάχους με ισχυρή συνάφεια με το υποκείμενο κονίαμα και στρώση ερυθρής βαφής(εικ.20).

Ο γραπτός διάκοσμος και οι μονόχρωμες βαφές

Σε αρκετές περιοχές στην επιφάνεια του λευκού επιχρίσματος, στο εσωτερικό του μνημείου εντοπίστηκαν ίχνη γραπτού διακόσμου (εικ.21) ο οποίος καλύπτεται από πολλαπλά στρώματα μονόχρωμων βαφών με βάση την υδράσβεστο. Ο γραπτός διάκοσμος φαίνεται ότι μιμείται ορθομαρμάρωση που σχηματίζει παράλληλα τοποθετημένα ορθογώνια τρίγωνα. Σε ορισμένες από τις «πλάκες» αναγνωρίζεται η σχηματική απόδοση κροκαλοπαγούς πετρώματος Breccia (εικ.22a,β). Με δυσκολία ωστόσο αναγνωρίζεται η πιθανή αλληλουχία και η αριθμός των επάλληλων τριγώνων. Στοιχεία διακόσμου εντοπίστηκαν στο νότιο τοίχο δεξιά από το μιχράμπ, στο δυτικό τοίχο εκατέρωθεν του νότιου παράθυρου και στον ανατολικό τοίχο, ανάμεσα στα δύο ανοίγματα, με μεγάλες απώλειες των επάλληλων τριγώνων, λόγω της διάνοιξης της κόγχης. Ο διάκοσμος σχηματίζεται από βαφές που έχουν ως βάση τον ασβέστη (fresco), στα περιγράμματα των σχημάτων αναγνωρίστηκε η ερυθρή χρωστική, πράσινο στα γεμίσματα, η ώχρα στην σχηματοποίηση του κροκαλοπαγούς και μια σκούρα χρωστική, ιώδης η μαύρη, επίσης σε γέμισμα (εικ. 21).

Σε επαφή με το διάκοσμο εντοπίστηκε μία στρώση λευκής βαφής και ακολουθεί στρώση λαμπρής ερυθρής βαφής (εικ.19) η οποία καλύπτεται από 2-3 στρώσεις λευκής βαφής. Ακολουθεί δεύτερη στρώση ερυθρής βαφής (εικ. 20), σκουρότερης από την πρώτη, η οποία επίσης καλύπτεται από στρώσεις λευκής βαφής. Η δεύτερη ερυθρή βαφή.

συνδέεται με τα επισκευαστικά επιχρίσματα της εκκλησίας καθώς αποτελεί την αρχική στρώση βαφής. Είναι προφανές πώς το πλήθος των στρώσεων και η αλληλουχία τους δεν θα είναι η ίδια, σε όλη την επιφάνεια του μνημείου, καθώς αναμένεται στη κατώτερη στάθμη σε ύψος 2-2,5μ (ως το ύψος προσέγγισης ενός ανθρώπου) οι στρώσεις των βαφών να είναι πυκνότερες



Εικ.23. Οριζόντια ερυθρωπή γραμμή στο λευκό επίχρισμα, πιθανώς κατάλοιπο βοηθητικού κατασκευαστικού στοιχείου.



Εικ.24. Ανάπτυξη πολυετούς ξυλώδους βλάστησης στις τοιχοποιίες.

⁷ Βάσει ιστορικών στοιχείων ο.π. σημ. 5.

⁸ L. Lazzarini, *Poikiloi Lithoi* "Marmora" 2/2006 suppl. 1 (Roma 2007) 1-28

⁹ τουρκ. gagli = λιπαρός,. Επίχρισμα με πολύ ασβέστη, χωρίς νερό, ενισχυμένο με ζωικές η και φυτικές ίνες <http://www.emprosnet.gr/article/57644-palioi-kai-neoi-tropoi-domisis>

Ενδιαφέρον αποτελεί το στοιχείο, ότι σε δύο θέσεις στο δυτικό και νότιο τοίχο εντοπίστηκε ευθύγραμμη οριζόντια ερυθρωπή γραμμή, σε επαφή με την πρώτη στρώση επιχρίσματος (κουρασάνι) σε απόσταση από το δάπεδο 1,78μ. και 1,68μ αντίστοιχα που πιθανολογείται ότι αποτελεί κατάλοιπο βοηθητικού κατασκευαστικού στοιχείου (εικ.23)

2. Φθορές - κατάσταση διατήρησης

Το τέμενος του Φαϊκ Πασά, σήμερα βρίσκεται σε εγκατάλειψη, σε κατάσταση ερείπωσης, καθώς έχουν καταστραφεί τα παράθυρα του που χάσκουν, επιτρέποντας στο νερό της βροχής να διεισδύει στις τοιχοποιίες. Βλάβες στην κεράμωση του θόλου και των στεγών συντείνουν στην διείσδυση των μετεωρικών υδάτων στην κατασκευή και συντελούν στην ανάπτυξη πολυετούς ξυλώδους βλάστησης όπως κισσοί κ.α. (εικ.24).

Η διείσδυση των μετεωρικών υδάτων, καθώς και η ανερχόμενη υγρασία από το έδαφος, έχει προκαλέσει φαινόμενα φθορών που συνδέονται με την αποσάθρωση τόσο των αρχικών κονιαμάτων και δομικών υλικών, όσο και των νεότερων. Συγκεκριμένα στο εσωτερικό του τεμένους παρατηρούνται φαινόμενα είτε κατέρρευσης των επιχρισμάτων, είτε απώλειας της συνοχής των σωζόμενων, με την υποκείμενη τοιχοποιία. Παρατηρούνται επίσης, φαινόμενα χαλάρωσης των κονιαμάτων δομής, λόγω της δράσης των διαλυτών αλάτων, στη βάση των τοιχοποιιών. Από την ίδια αιτία μεγάλες αλλοιώσεις σημειώνονται στα τραβηχτά πλαίσια των παραθύρων και του μιχράμπ και στα κυμάτια στη περίμετρο του θόλου. Τα ελάχιστα κατάλοιπα του γραπτού διακόσμου, στις περισσότερες περιπτώσεις καλύπτονται από πολλαπλά στρώματα μονόχρωμων βαφών, ενώ η συνοχή των βαφών με το υπόστρωμα είναι εξασθενημένη.

Οι κεραμικές πλάκες στο δάπεδο είναι κατακερματισμένες από σύνθλιψη σε ποσοστό έως και 80-85% του δαπέδου, ενώ ένα ποσοστό 15-20% έχει καταστραφεί ολοσχερώς σχηματίζοντας κατά τόπους κενά (εικ.25). Στην επιφάνεια των πλακών εμφανίζονται πολλαπλές ρωγμές, χωρίς ωστόσο τα θραύσματα στις περισσότερες των περιπτώσεων να είναι μετακινημένα.

Στις εξωτερικές όψεις, εκτός από τη διάβρωση των κονιαμάτων στη ζώνη εκτόνωσης της ανερχόμενης υγρασίας (εικ.26), παρατηρούνται βλάβες και σε περιοχές της ανωδομίας όπου πάλι συγκεντρώνεται υγρασία, και εκτός από τη διάβρωση των κονιαμάτων παρατηρούνται έντονα

φαινόμενα διάβρωσης στους δόμους του ψαμμίτη και τους οπτόπλινθους όπου η απώλεια υλικού (εικ.27), μπορεί να φτάνει σε σημαντικό βάθος. Με ιδιαίτερη ένταση το φαινόμενο παρατηρείται στην δυτική όψη, όπου εντοπίστηκαν και τοπικές επισκευές συμπλήρωσης, με κονίαμα. Χαρακτηριστικό στοιχείο της οποίας αποτελούν οι μικρο-ρηγματώσεις που παρατηρούνται στη μάζα του λόγω συρρίκνωσης (εικ.28). Στη βόρεια όψη, που έφερε τις δύο χαρακτηριστικές στρώσεις επιχρίσματος, αυτό έχει σε μεγάλο βαθμό καταρρεύσει και στα σωζόμενα κατάλοιπα του, παρατηρούνται φαινόμενα διάβρωσης και απώλειας της συνοχής με το υπόστρωμα.

Κατά τη διάρκεια του σεισμού του 1938-39¹⁰ φαίνεται πως κατέρρευσε η στοά του ρεβák¹¹, της οποίας τα ογκώδη αρχιτεκτονικά μέλη, κίονες και βάσεις, διατηρούνται στο χώρο, ενώ τα μικρότερα όπως οι θολίτες των τόξων και άλλα μικρότερου μεγέθους μέλη, βρίσκονται στο είτε στο τζαμί (εικ.29) είτε στην Παρηγορήτισσα. Από την πτώση του ρεβák φαίνεται ότι κατακερματίστηκαν οι πλάκες του δαπέδου των διαδρόμων μολονότι το πάχος τους είναι 15-17 εκ. (εικ.30). Από τους ελκυστήρες του ρεβák έχει διασωθεί, παραμορφωμένος, μόνο ένας και φυλάσσεται στο εσωτερικό του τεμένους (εικ.31). Από τον ίδιο σεισμό φαίνεται πως κατέρρευσε και το ανώτερο τμήμα του μιναρέ από τον πρόβολο του εξώστη και πάνω.

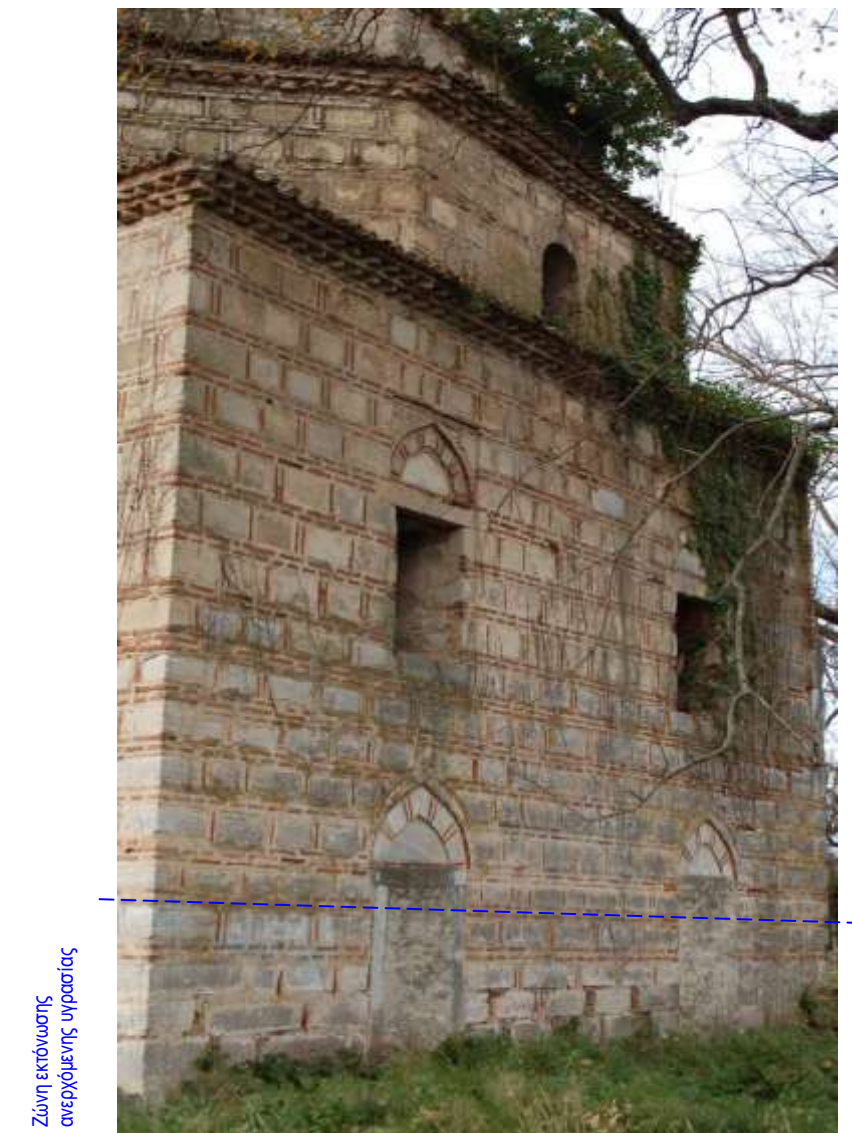
Στην κατώτερη ζώνη των τοίχων, τα διάσπαρτα αρχιτεκτονικά μέλη καθώς και στις ημι-ερείπωμένες τοιχοποιίες του περιβόλου η επιφάνεια τόσο των λίθων έχει αλλοιωθεί χρωματικά λόγω της εγκατάστασης αποικιών μικροοργανισμών που μετατρέπει τις υπόλευκες επιφάνειες των λίθων σε τεφρο-μέλανες (εικ.32).

Τα αρχικά κουφώματα και τα διαφράγματα έχουν εξ' ολοκλήρου καταστραφεί. Από τα ξύλινα μέρη των στοιχείων αυτών, ελάχιστα από τα κατάλοιπα τους διατηρούνται κατά χώραν και αυτά με έντονα τα στοιχεία της αλλοίωσης. Άγνωστη επίσης είναι και η κατάσταση των ξύλινων ελκυστήρων στη μάζα των τοιχοποιιών.

Σε αρκετά κακή κατάσταση βρίσκεται και το ξύλινο τέμπλο του οποίου τμήματα έχουν ολοσχερώς καταστραφεί σχετικά πρόσφατα καθώς χρησιμοποιήθηκαν ως καύσιμη ύλη για θέρμανση (εικ.33)



Εικ.25. Οι κεραμικές πλάκες στο δάπεδο είναι κατακερματισμένες.



Ζώνη εκτόνωσης
ανερχόμενης υγρασίας

Εικ.26. Δυτική όψη, η ζώνη ανερχόμενης υγρασίας πιστοποιείται από την διάβρωση αλλά και από την διαφορετική απόχρωση των δομικών υλικών.

¹⁰ Σ. Μαμαλούκος και Συνεργάτες, ο.π. σημ. 5.

¹¹ Έχουν διασωθεί εικόνες του τεμένους και του ρεβák πριν την καταστροφή από τον Αρ. Ζάχο.



Εικ.27. Δυτική όψη, διακρίνεται διάβρωση και απώλεια των δομικών υλικών στην ζώνη ανερχόμενης υγρασίας.



Εικ.28. Δυτική όψη, τοπικές επισκευές με κονίαμα που μιμείται την τοιχοποιία. Παρατηρούνται μικρο-ρηγματώσεις στην μάζα του.



Εικ.29. Διάσπαρτα μέλη φυλάσσονται στο εσωτερικό του μνημείου.



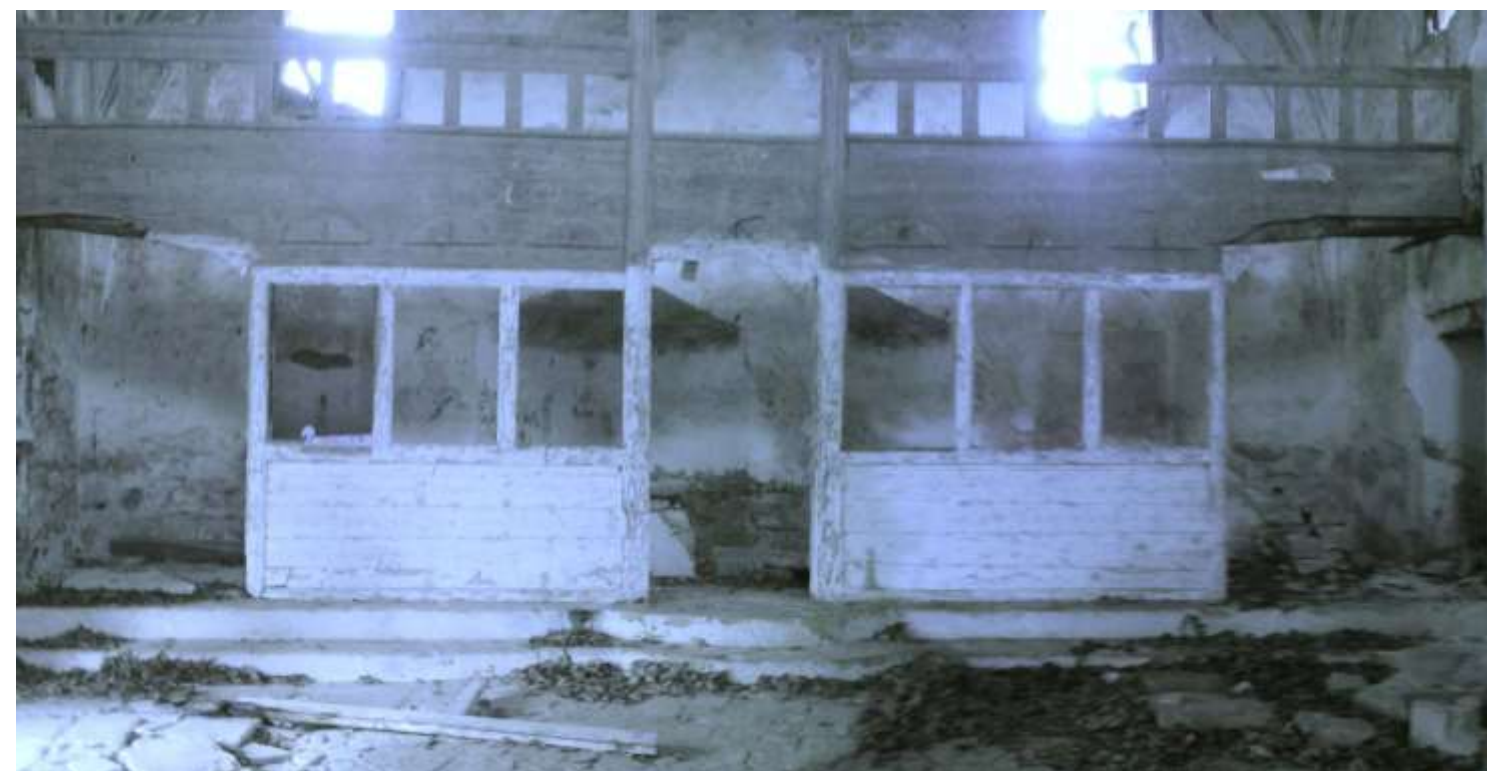
Εικ.30. Η πλάκα του διαδρόμου στην είσοδο βρίσκεται κατακερματισμένη λόγω της πτώσης του ρεβάκ.



Εικ.31. Ο ελκυστήρας του ρεβάκ που φυλάσσεται στο εσωτερικό του μνημείου.



Εικ.32. Αλλοίωση των λίθινων επιφανειών λόγω εγκατάστασης μικροοργανισμών



Εικ.33. Τμήματα του ξύλινου τέμπλου που διατηρούνται κατά χώραν.

3. Πρόγραμμα εργαστηριακών ελέγχων

Η μεθοδολογία

Το πρόγραμμα των εργαστηριακών ελέγχων, περιέλαβε την εξέταση 15 δειγμάτων κονιαμάτων, από επιχρίσματα και αρμολογήματα, για την συγκριτική παραβολή των χαρακτηριστικών τους, με τις προτεινόμενες συνθέσεις κονιαμάτων επισκευής. Για τα αυθεντικά κονιάματα έγιναν: ο διαχωρισμός των συστατικών τους¹², κοκκομετρική ανάλυση των αδρανών, μικροσκοπία, μέτρηση Φ.Ε.Β. και υδαταπορροφητικότητας κατά μάζα¹³ και η διερεύνηση για την παρουσία διαλυτών αλάτων¹⁴. Ο ημιποσοτικός και ποιοτικός διαχωρισμός και η αναγνώριση των συστατικών των κονιαμάτων, η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η παρατήρηση στο μικροσκόπιο δίνουν πληροφορίες για την αναλογία συνδετικού προς αδρανές, το είδος, την ποιότητα και το μέγεθος των αδρανών και την τεχνολογία κατασκευής τους (πρόσμικτα, ίνες κ.λ.π.). Η παρουσία των διαλυτών αλάτων σε συνδυασμό με τις διακυμάνσεις της υγρασίας και την κυκλοφορία των διαλυμάτων στο δίκτυο των πόρων θεωρούνται καθοριστικοί παράγοντες για την διατήρηση των δομικών υλικών. Αναλυτικά τα αποτελέσματα επισυνάπτονται με την μορφή δελτίων στο Παράρτημα ΙΙΙ.

Συμπληρωματικά έγιναν για τα πιο αντιπροσωπευτικά κονιάματα **Iε2** (επισκευαστικό κονίαμα), **Iκ11** (δομής) και **Iε4** (επίχρισμα θόλου) μετρήσεις πορώδους¹⁵ (Διαγρ. 5-8) και αντοχής σε εφελκυσμό¹⁶ (Παραρτήματα Ι, ΙΙ). Τα

¹² Teutonico J.M. A Laboratory Manual for architectural conservators, Mortar Analysis: Simple method, ICCROM 1988, 113.
¹³ ΕΛ.Ο.Τ. 747 Έλεγχος φυσικών λίθων και αδρανών υλικών, προσδιορισμός της υδαταπορρόφησης και του συντελεστή κορεσμού.
¹⁴ Αγωγιμομέτρηση με βάση Normal 26/87 Caratterizzazione delle malte da restauro. Merck, Chlorid test 1.11106.001, Sulfat-Test 1.10019.0001, Nitrat Test 1.11170.0001.
¹⁵ Ποροσίμετρο υδραργύρου τύπου Micromeritics Auto Pore IV 9500, σε δείγματα ~ 0,5 cm³

Πίνακας 1. Περιγραφή, χαρακτηριστικά και ιδιότητες δειγμάτων αυθεντικών κονιαμάτων

Κωδ	Περιγραφή	Μικροσκοπία	Πορώδες		Εφελκ/ός (ΜΡα)	Φ.Ε.Β. (γρ/εκ ³)	Υδαταπ/τα κ.μ. (%)	Αναλ Σ/Α	Μέγεθος κόκκων & μμ* Ø
			Ολικό (%)	μμ*π Ø r (μm)					
Iε1	Υπόλευκο επίχρισμα πάχους ~5 χιλ με ερυθρή βαφή <i>Εξωτερικά Β.όψη, ΒΔ γωνία</i>	Υπόλευκη ομοιογενής μάζα με πληθώρα ξυλωδών ινών και κόκκους κάρβουνου. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης.							
Iε2α	Γκρίζο αμμώδες κονίαμα συμπλήρωσης <i>Εσωτερικά Β. τοίχος Ν. όψη Δ. παράθυρο</i>	Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα αδρανή Ø 0,1mm μαύρης, γκρί και καφέ απόχρωσης, μικρή ποσότητα θραυστού κεραμικού υλικού και ευμεγέθη συσσωματώματα ασβέστη. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης	36,3	0,95	0,18	1,47	21,95	~1:1 ¼	75μm-6,3mm 0,2 mm
Iε2β	Υπόλευκο επίχρισμα πάχους <1 χιλ με ερυθρή βαφή στην εξωτερική επιφάνεια <i>Εσωτερικά Β. τοίχος Ν. όψη Δ. παράθυρο</i>	Υπόλευκη ομοιογενής μάζα με κόκκους κάρβουνου. Στην εσωτερική επιφάνεια διακρίνονται υπολείμματα του υποκείμενου κονιάματος.							
Iα3	Υπόλευκο κονίαμα δομής <i>Εσωτερικά Β. τοίχος Ν. όψη Δ.παράθυρο</i>	Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με μεσόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή Ø <1mm μαύρης, γκρί και καφέ απόχρωσης και λίγα λευκά και κόκκους κάρβουνου.				1,79	20,82	~2:1	75μm-6,3mm 0,35 mm
Iε4	Υπόλευκο επίχρισμα περιφέρειας θόλου με ερυθρή βαφή <i>Εσωτερικά, από περισυλλογή</i>	Υπόλευκη ομοιογενής μάζα που περιέχει φυτικές ίνες και κόκκους κάρβουνου. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης. Στην μάζα διακρίνονται κόκκοι θραυστού κεραμικού σε μάζα ερυθρωπού κονιάματος που πιθανολογείται ότι προέρχονται από το υποκείμενο στρώμα.	54	0,98	0,056	1	57,34		
Iε5	Υπόλευκο επίχρισμα διαμόρφωσης του διακόσμου στο Μιχράμπι, πάχους ~5 χιλ <i>Εσωτερικά Β. όψη Ν. τοίχου</i>	Υπόλευκη ομοιογενής μάζα, πλούσιο σε ξυλώδεις και ζωικές ίνες. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης				1,52	47,69		
Iε6α	Ροδί επίχρισμα <i>Εσωτερικά Β τοίχος Ν. όψη μεταξύ εισόδου & Αν. παραθύρου</i>	Ροδί ασβεστοκονίαμα με θραυστό κεραμικό υλικό Ø ~1mm, μικρά συσσωματώματα ασβέστη, ξυλώδεις ίνες και κόκκους κάρβουνου.							
Iε6β	Υπόλευκο επίχρισμα <i>Εσωτερικά Β τοίχος Ν. όψη μεταξύ εισόδου & Αν. παραθύρου</i>	Υπόλευκη ομοιογενής μάζα, πλούσια σε ξυλώδεις και ζωικές ίνες. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης							
Iε7	Υπόλευκο επίχρισμα <i>Εσωτερικά Β τοίχος Ν. όψη μεταξύ εισόδου και Αν. παρ.</i>	Υπόλευκη ομοιογενής μάζα με λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης. Περιέχει κόκκους κάρβουνου και ξυλώδεις ίνες μήκους 4-5 mm και ερυθρή βαφή στην εξωτερική επιφάνεια. Στην εσωτερική επιφάνεια διακρίνονται υπολείμματα του γκρίζου υποκείμενου κονιάματος				1	42,76		

Αυθεντικό ροδί επίχρισμα εσ. στρώση

Αυθεντικό κον. Δομής/αρμολογ

Μεταξύ τους όμοια κονιάματα

Αυθεντικό υπόλευκο επίχρισμα εξ. στρώση

*μέσο μέγεθος

αποτελέσματα θα πρέπει να θεωρηθούν ότι είναι ενδεικτικά, καθώς για ασφαλέστερα αποτελέσματα θα έπρεπε να παρθούν περισσότερα δείγματα ωστόσο αυτό είναι αδύνατο για τέτοια μνημεία.

Με βάση τα παραπάνω, σχεδιάστηκαν συνθέσεις επισκευαστικών κονιαμάτων/επιχρισμάτων, με γνώμονα την συμβατότητα τους με τα αυθεντικά ως προς την απόχρωση, την υφή και τη σύσταση τους. Για τις νέες συνθέσεις συντήρησης των κονιαμάτων δομής με κωδ. **A11v1**, και

¹⁶ T.P.Tassios, C.Vachliotis, C. Spanos In situ strength measurements of masonry mortars, National Technical University of Athens, Athens, September 1989.

επιχρίσματος (κουρασάνι) με κωδ. **A9v3** έγιναν μετρήσεις του πορώδους, της υδαταπορροφητικότητας κατά μάζα, του Φ.Ε.Β.¹⁷ και των μηχανικών αντοχών τους στις 28 ημέρες¹⁸ (Παράρτημα IV). Σχεδιάστηκαν επίσης, συνθέσεις επισκευαστικών κονιαμάτων περιμετρικής σφράγισης λευκού επιχρίσματος με κωδ. **A4v3** και απομίμησης τοιχοποιίας με κωδ. **A12v**, με κατάλληλα διαβαθμισμένα αδρανή ώστε να είναι συμβατά με τα αντίστοιχα αυθεντικά ως προς την σύσταση την μορφή και την απόχρωση.

3.1 Αποτελέσματα-συμπεράσματα από την μελέτη των κονιαμάτων

Στη συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων του εργαστηριακού ελέγχου των κονιαμάτων/ επιχρισμάτων, πιστοποιήθηκε η διαφορά των κονιαμάτων της αρχικής οικοδόμησης και αυτών της μετασκευής του τεμένους σε εκκλησία, στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, που έγκειται στο μέσο μέγεθος των κόκκων και την παρουσία μεγάλων συσσωμάτων ασβέστη (εικ.12). Η ανάλυση του δείκτη υδραυλικότητας του αυθεντικού κονιάματος δομής και του επιχρίσματος (Ik11 και Iε9 αντίστοιχα) έδειξε ότι πρόκειται για ασβεστιτικά κονιάματα με χαμηλό δείκτη υδραυλικότητας (Παράρτημα IV) .

Πίνακας 1α. Περιγραφή, χαρακτηριστικά και ιδιότητες δειγμάτων αυθεντικών κονιαμάτων.									
Κωδ	Περιγραφή	Μικροσκοπία	Πορώδες		Εφελκ/ός (MPa)	Φ.Ε.Β. (γρ/εκ³)	Υδαταπ/τα κ.μ. (%)	Αναλ Σ/Α	Μέγεθος κόκκων & μμ* Ø
			Ολικό (%)	μμ*π Ø r (μm)					
Iε8	Υπόλευκο επίχρισμα Εξωτερικά Β. τοίχος ΒΑ γωνία	Υπόλευκη ομοιογενής μάζα που περιέχει κόκκους κάρβουνου και ξυλώδεις ίνες μήκους 4-5 mm Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης και στρώση ερυθρής βαφής στην εξωτερική επιφάνεια.				1,5	53,98		
Iε9	Ροδί επίχρισμα Εξωτερικά Β. τοίχος Δ.παράθυρο	Ροδί ασβεστοκονίαμα με θραυστό κεραμικό υλικό Ø ~1mm, μικρά συσσωματώματα ασβέστη, ξυλώδεις ίνες και κόκκους κάρβουνου. Στην εσωτερική επιφάνεια διακρίνονται υπολείμματα του υποκείμενου κονιάματος αρμολογήματος				1,02	42,43	~5:1	75μm-4,75mm 0,07mm
Ia10	Υπόλευκο κονίαμα αρμολογήματος, Εξωτερικά Α. όψη Β. παράθυρο	Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα και μεσόκοκκα αδρανή Ø~1mm μαύρης, γκρί και καφέ απόχρωσης και κόκκους κάρβουνου.	26,9	0,47		2,4	16,19	~2:1	75μm-6,3mm 0,4mm
Ik11	Υπόλευκο κονίαμα δομής με ευμεγέθη βότσαλα 2-3 εκ. Εξωτερικά, Α. όψη, ΝΔ γωνία	Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα και μεσόκοκκα αδρανή Ø~1mm μαύρης, γκρί και καφέ απόχρωσης και κόκκους κάρβουνου.	29,5	0,61	0,174	1,52	15,38	~3:2	75μm-4,75mm 0,31 mm
Ia12	Γκρίζο αμμώδες κονίαμα απομίμησης τοιχοποιίας Εξωτερικά, Δ. όψη, ΒΔ γωνία	Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα αδρανή Ø 0,1mm μαύρης, γκρί και καφέ απόχρωσης, κόκκοι κάρβουνου και μικρή ποσότητα θραυστού κεραμικού υλικού. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης				1,4	28,11	~6:1	75μm-4,75mm 0,2 mm
Ik13	Γκρίζο αμμώδες κονίαμα δομής οικίσκου Εξωτερικά, Δ. όψη, παράθυρο	Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα αδρανή Ø 0,1mm μαύρης, γκρί και καφέ απόχρωσης, κόκκοι κάρβουνου και μικρή ποσότητα θραυστού κεραμικού υλικού. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης							
Iε14α	Ροδί επίχρισμα Εσωτερικά Β τοίχος Ν. όψη Δ. παράθυρο	Ροδί ασβεστοκονίαμα με θραυστό κεραμικό υλικό Ø ~1mm, μικρά συσσωματώματα ασβέστη, ξυλώδεις ίνες και κόκκους κάρβουνου.							
Iε14β	Υπόλευκο επίχρισμα πάχους 1-1,5 εκ. Εσωτερικά Β τοίχος Ν. όψη Δ. παράθυρο	Υπόλευκη ομοιογενής αρκετά συμπαγής μάζα που περιέχει κόκκους κάρβουνου και ξυλώδεις ίνες. Διακρίνονται λίγες ρωγμές συρρίκνωσης.							
Iε15	Υπόλευκο επίχρισμα Εσωτερικά Ν. τοίχος Α. παράθυρο	Υπόλευκη ομοιογενής αρκετά συμπαγής μάζα που περιέχει κόκκους κάρβουνου και πληθώρα ξυλωδών ινών. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης.							

Το κονίαμα δομής

Αυθεντικό ροδί επίχρισμα εσ. στρώση

Αυθεντικό υπόλευκο επίχρισμα εξ. στρώση

*μέσο μέγεθος

Τα επιχρίσματα

Αυθεντικό κον. Δομής/αρμολογ

Υπόλευκο κον. επιχρίσματος εκκλησίας

Γκρίζο αμμώδες κον. επισκευής

Μεταξύ τους όμοια κονιάματα

Το κονίαμα δομής που χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή του τεμένους (κωδ. δειγμάτων **Iε3, Ia10, Ik11**) είναι υπόλευκο και περιέχει καλά διαβαθμισμένα σκουρόχρωμα αδρανή, εύρους Ø 75μm-4,75mm και κόκκους κάρβουνου. Η αναλογία συνδετικού προς αδρανές είναι ~2:1 κ.β. και η υδαταπορροφητικότητα κατά μάζα κυμαίνεται από 15-20%. Το Φ.Ε.Β. κυμαίνεται από 1,52-1,79 γρ/εκ³ με την εξαίρεση του δείγματος **Ia10** που είναι 2,4γρ/εκ³ καθώς περιέχει και ασβεστολιθικά βότσαλα <2-3 εκ.

Τα επιχρίσματα Για την επίχριση χρησιμοποιήθηκε το λεγόμενο κουρασάνι (κωδ. **Iε4α, Iε6, Iε9**) που περιέχει λεπτόκοκκο θραυστό κεραμικό υλικό (εύρος μεγέθους κόκκου Ø 75μm-2mm, και μέσο μέγεθος κόκκου Ø 0,07μm). Στα δείγματα επίσης εντοπίστηκαν μικρά συσσωματώματα ασβέστη, ξυλώδεις ίνες και κόκκοι κάρβουνου(εικ 35, 36). Στην εσωτερική επιφάνεια του δείγματος **Iε9** εντοπίζονται υπολείμματα του υποκείμενου κονιάματος αρμολογήματος στοιχεία που το συνδέει με την αρχική κατασκευή (εικ.37). Το Φ.Ε.Β. είναι 1,02 γρ/εκ³ και η υδαταπορροφητικότητα κατά μάζα αρκετά υψηλή 42,4%. Η αναλογία συνδετικού προς αδρανές είναι ~5:1 κ.β.

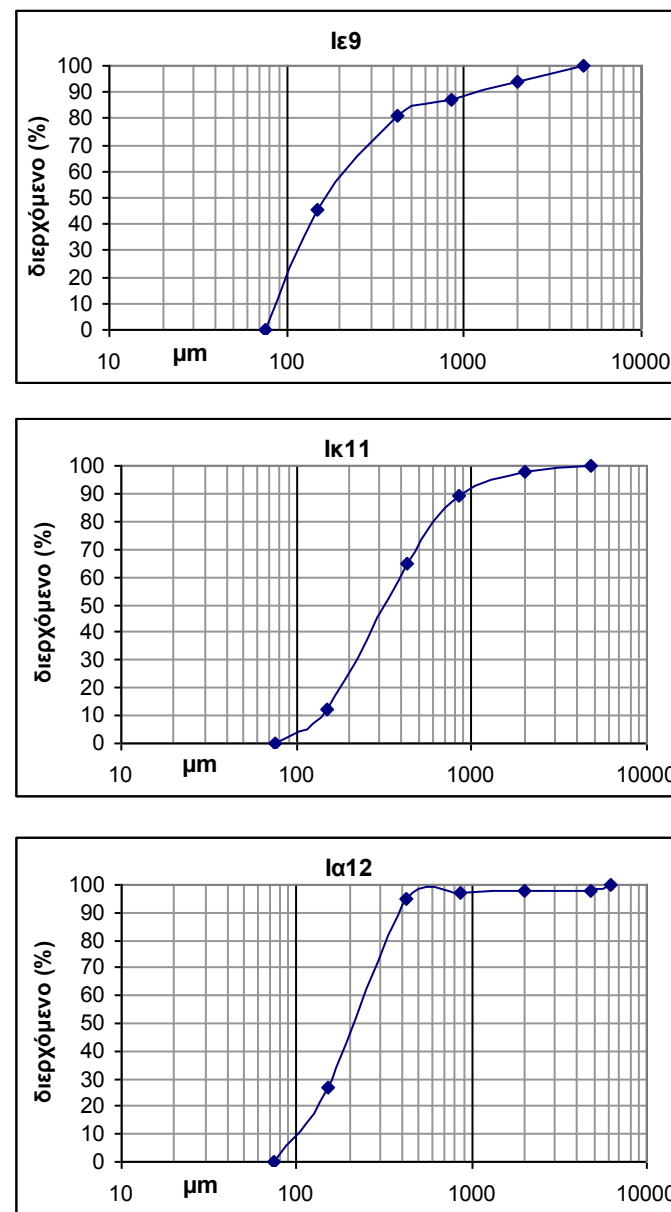
¹⁷ DIN 52103
¹⁸ EN1015-10 (2000)

Το κουρασάνι καλύπτεται από στρώση λευκού επιχρίσματος (κωδ. **Ιε1, Ιε6β, Ιε8, Ιε15**) κυμαινόμενου πάχους από ~5χιλ έως και 1εκ. (κωδ. **Ιε1**) με αρκετή συνάφεια στο υποκείμενο κονίαμα, (δείγματα **Ιε4β & Ι14β**). Κατά τόπους το πάχος του επιχρίσματος αυτού, μπορεί να φτάσει και τα 4εκ. Πρόκειται για υπόλευκη ομοιογενή, σχετικά συμπαγή μάζα, που δεν περιέχει αδρανή αλλά μόνο κόκκους κάρβουνου και ξυλώδεις ίνες μήκους 4-5mm στο οποίο διακρίνονται αρκετές ρωγμές συρρίκνωσης (εικ 38). Το δείγμα **Ιε8** από τον βόρειο τοίχο εξωτερικά, φέρει ερυθρή βαφή στην επιφάνεια (εικ. 39). Το δείγμα επιχρίσματος από τον τρούλο (κωδ. **Ιε4**) περιέχει και αυτό φυτικές ίνες και κόκκους κάρβουνου, στην μάζα εντοπίστηκαν σφαιρίδια που περιέχουν κόκκους θραυστού κεραμικού σε μάζα ερυθρωπού κονιάματος που πιθανολογείται ότι προέρχονται από διάχυση του υποκείμενου κουρασανιού (εικ.40). Η παρατήρηση αυτή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το υπόλευκο επίχρισμα επιστρώθηκε πριν ακόμα στεγνώσει το κουρασάνι και ασφαλώς συνδέεται με την αρχική κατασκευή.

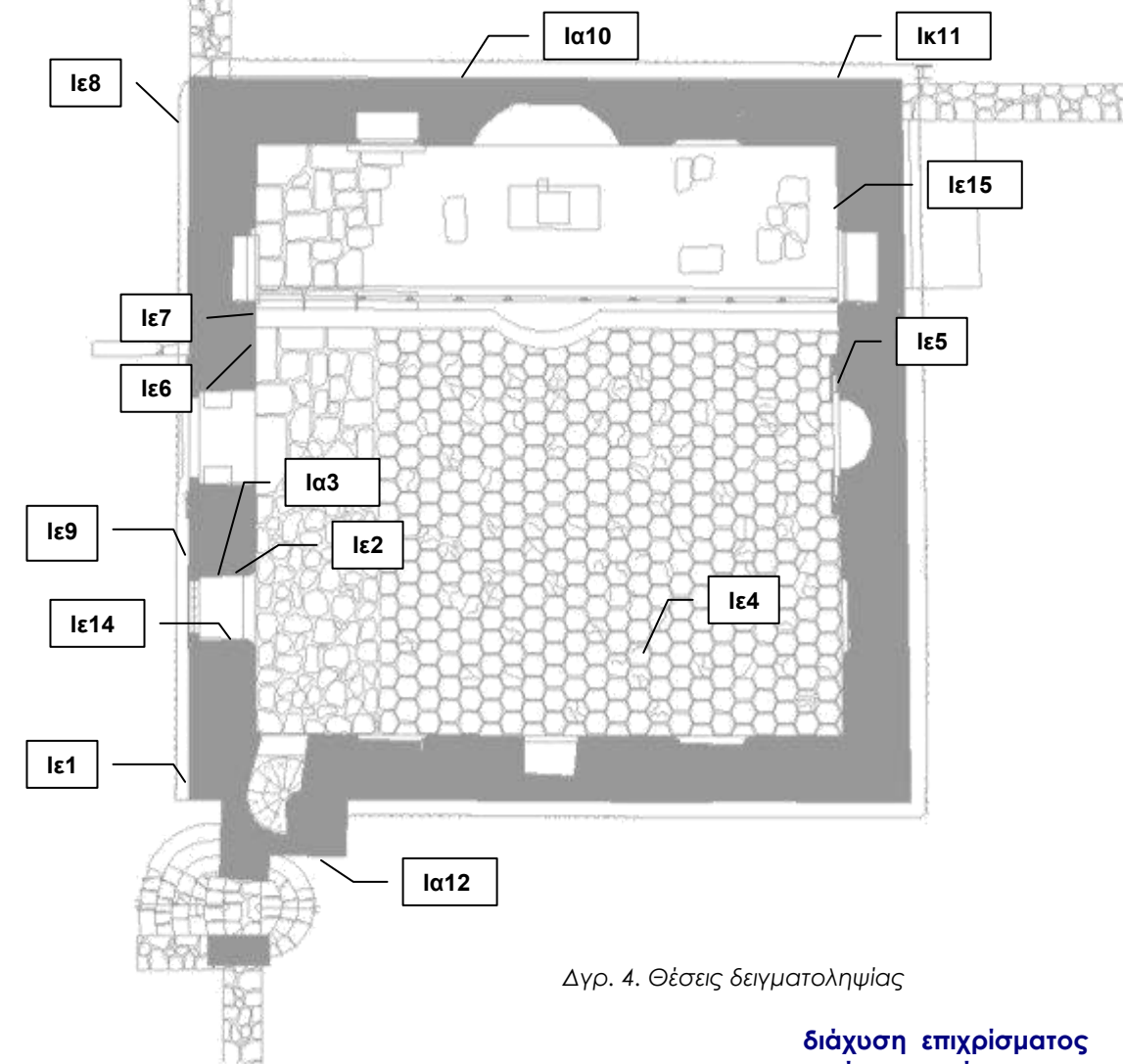
Παρόμοιο επίχρισμα χρησιμοποιήθηκε στην διαμόρφωση της διακόσμησης του μιχράμπ (κωδ. **Ιε5**). Το πάχος της στρώσης είναι 5 χιλ. Πρόκειται για υπόλευκη ομοιογενή μάζα ασβέστη πλούσια σε ξυλώδεις και ζωικές ίνες, στο οποίο διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης (εικ. 41).

Κατά την μετασκευή του τεμένους σε εκκλησία, χρησιμοποιήθηκε γκρίζο αμμώδες κονίαμα, το οποίο περιέχει σκουρόχρωμα λεπτόκοκκα αδρανή εύρους Ø 75μm-6,3mm, με μέσο μέγεθος κόκκου 0,2 χιλ, μικρή ποσότητα θραυστού κεραμικού υλικού και ευμεγέθη συσσωματώματα ασβέστη (εικ.12, 42). Σε όλα τα δείγματα διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης(**Ιε2α, Ιε12 & Ιε13**). Η αναλογία συνδετικού προς αδρανές είναι 1:1¼ κ.β. το Φ.Ε.Β 1,47 γρ/εκ³ και η υδαταπορροφητικότητα κατά μάζα 21,95%.

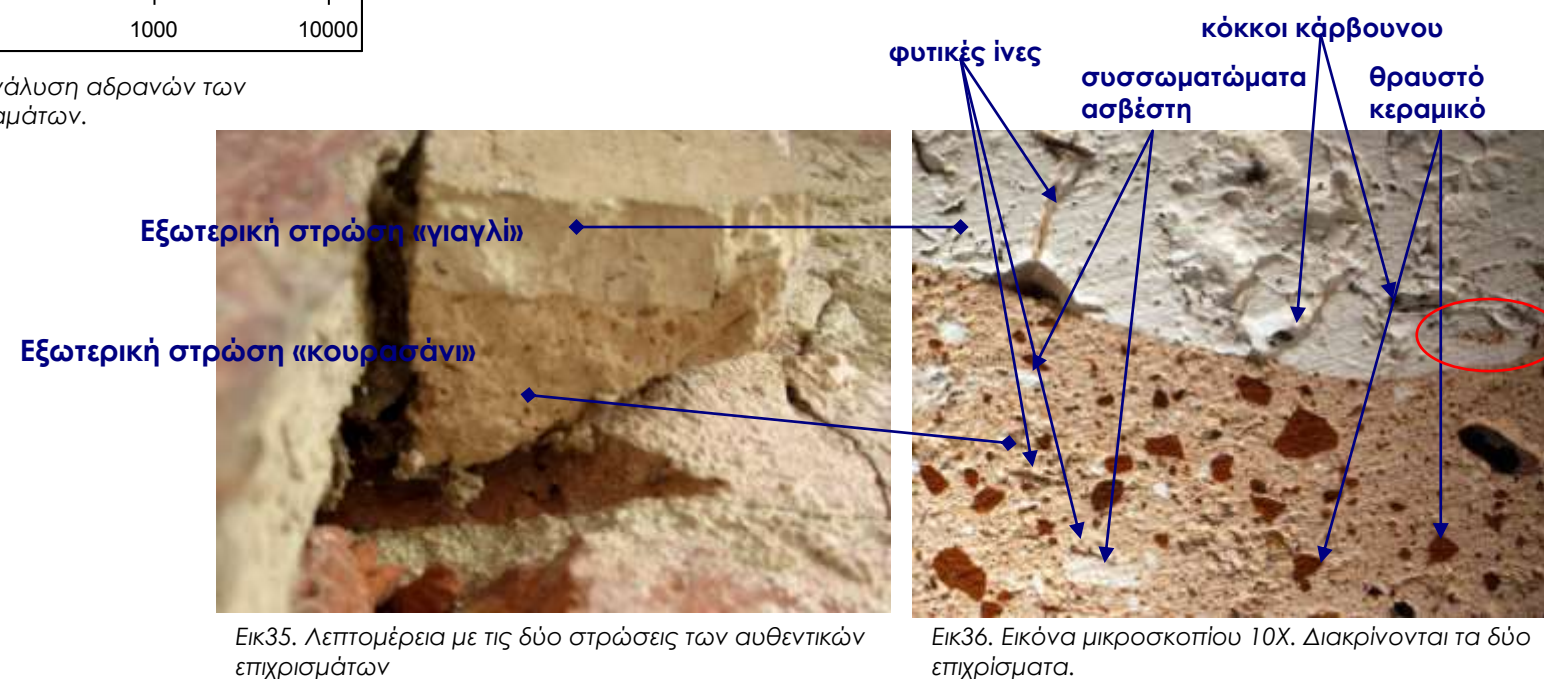
Το γκρίζο επισκευαστικό κονίαμα (κωδ. **Ιε2α**) καλύπτεται από λευκό επίχρισμα (κωδ. **Ιε2β, Ιε7**) πάχους 4-5 χιλ., που έχει μεγάλη συνάφεια με το υποκείμενο κονίαμα, με δυσκολία αποχωρίζονταν τα δύο στρώματα (εικ. 43). Πρόκειται για υπόλευκη ομοιογενή μάζα ασβέστη που περιέχει κόκκους κάρβουνου και καλύπτεται από ερυθρή βαφή στην εξωτερική επιφάνεια, παρεμφερούς απόχρωσης με μονόχρωμη βαφή προηγούμενης φάσης εξωραϊσμού (εικ. 44).



Δγρ. 1-3. Κοκκομετρική ανάλυση αδρανών των αντιπροσωπευτικών κονιαμάτων.

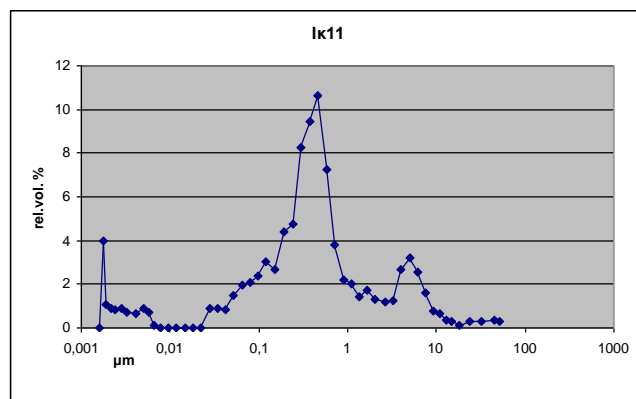
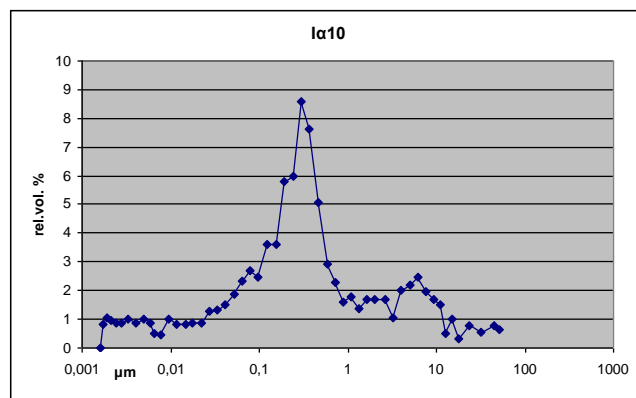
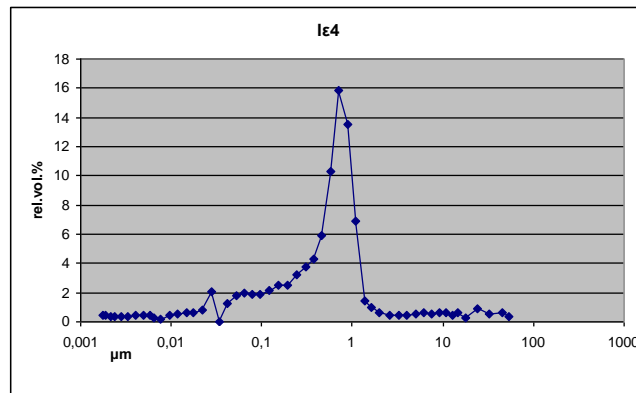
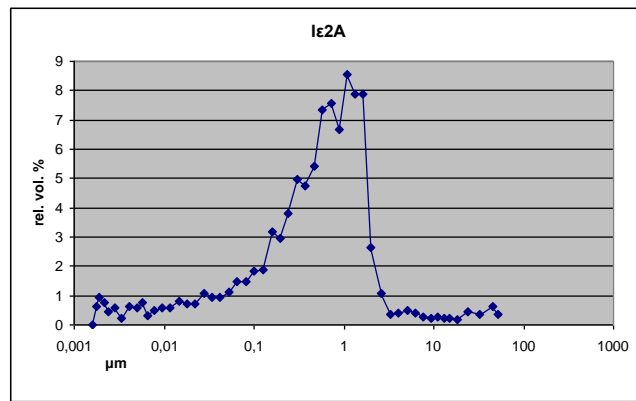


Δγρ. 4. Θέσεις δειγματοληψίας



Εικ35. Λεπτομέρεια με τις δύο στρώσεις των αυθεντικών επιχρισμάτων

Εικ36. Εικόνα μικροσκοπίου 10X. Διακρίνονται τα δύο επιχρίσματα.



Διαγρ. 5-8. Κατανομή πορώδους των αυθεντικών κονιαμάτων.



Εικ. 37. Δείγμα Ιε9, στην εσωτερική επιφάνεια του δείγματος εντοπίζονται υπολείμματα του υποκείμενου κονιαματος αρμολογήματος Ικ11.



Εικ. 40. Δείγμα, Ιε4 «γιαγλι» εικόνα μικροσκοπίου, 10X. Στην μάζα διακρίνονται κόκκοι θραυστού κεραμικού σε μάζα ερυθρωπού κονιαματος που αναμίχθηκε κατά την εφαρμογή από το υποκείμενο επιχρίσμα «κουρασάν».



Εικ. 43. Δείγμα Ιε7, περιέχει κόκκους κάρβουνου, ξυλώδεις ίνες. Στην εσωτερική επιφάνεια παρατηρείται το υποκείμενο γκριζωπό επισκευαστικό κονίαμα Ιε2α.



Εικ. 38. δείγμα, Ιε1 εικόνα μικροσκοπίου 10X. Λευκό επιχρίσμα σε επαφή με το κουρασάν, περιέχει πληθώρα φυτικών «ξυλωδών» ινών και κόκκους κάρβουνου. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης και ερυθρή βαφή στην εξωτερική επιφάνεια.



Εικ. 41. Δείγμα Ιε5, εικόνα μικροσκοπίου 10X. Διακρίνονται φυτικές και ζωϊκές ίνες.



Εικ. 44. Δείγμα Ιε2β, υπόλευκο επιχρίσμα με μεγάλη συνάφεια με το υποκείμενο γκριζο επισκευαστικό κονίαμα. Επιφανειακά φέρει ερυθρή βαφή.



Εικ. 39. δείγμα, Ιε8 εικόνα μικροσκοπίου 10X. Λευκό επιχρίσμα σε επαφή με το κουρασάν, περιέχει πληθώρα φυτικών «ξυλωδών» ινών και κόκκους κάρβουνου.



Εικ.42. Τα αδρανή των δύο συνθέσεων διακρίνεται η διαφορά της κατανομής των αδρανών

4. Προτάσεις συντήρησης

Οι προτάσεις συντήρησης διαμορφώθηκαν με βάση τις γενικές αρχές, που έχουν διατυπωθεί από διεθνείς οργανισμούς, για την αποκατάσταση ιστορικών κτηρίων, της πολιτιστικής μας κληρονομιάς. Σκοπός των επεμβάσεων είναι να αποκατασταθεί η λειτουργία του κτηρίου, να ανασχεθούν οι παράγοντες φθοράς και να αναδειχθεί το μνημείο με τις αξίες που αντιπροσωπεύει. Με γνώμονα τον σεβασμό στην αυθεντικότητα, οι προτάσεις βασίζονται τόσο στην αναγνώριση της τεχνολογίας της κατασκευής και την προσέγγιση των οικοδομικών φάσεων, όσο και στις αρχές της ελάχιστης επέμβασης, της αντιστρεπτότητας, της ερμηνείας των φαινομένων φθοράς και της χρήσης συμβατών μεθόδων και υλικών. Στο μνημείο αυτό, ο σεβασμός στην αυθεντικότητα αλλά και της εξέλιξης του στο χρόνο, υπαγορεύει βάσει της αρχής της ελάχιστης επέμβασης, την διατήρηση, στερέωση και προστασία όλων των δομικών υλικών, με ελάχιστη κατά το δυνατόν απομάκρυνση αυθεντικού υλικού και χρήση των νέων υλικών με φειδώ, ώστε να μην χαθούν στοιχεία της αρχικής κατασκευής και παράλληλα να αποκτήσει η κατασκευή τις απαιτούμενες αντοχές για την καλή διατήρηση της στο μέλλον.

Τα κυριότερα προβλήματα που παρατηρούνται στο μνημείο είναι:

- ο Κατάρρευση της στοάς (ρεβάκ) και απώλεια μέρους των αρχιτεκτονικών μελών που το απαρτίζουν
- ο Κατάρρευση τμήματος του μιναρέ
- ο Απώλεια των κουφωμάτων
- ο Βλάβες στο θόλο στις στέγες και τις τοιχοποιίες με αποτέλεσμα την διείσδυση των όμβριων και την ανάπτυξη πολυετούς ξυλώδους βλάστησης
- ο Περιορισμένη εμφάνιση ρηγμάτων στους τοίχους
- ο Βλάβες, στα κονιάματα δομής, τα αρμολογήματα και τα επιχρίσματα στο θόλο τα οποία εμφανίζονται εντονότερα στη ζώνη εκτόνωσης της ανερχόμενης υγρασίας στη βάση του κτηρίου.
- ο Τοπικά φαινόμενα διάβρωσης των λίθων και των οπτόπλινθων
- ο Εκτεταμένες φθορές ως και πλήρη απώλεια του αρχικού γραπτού διακόσμου και κάλυψη των καταλοίπων του με στρώσεις μεταγενέστερων μονόχρωμων βαφών.
- ο Μικρής έκτασης επισκευές, για την μετατροπή του τζαμιού σε εκκλησία, που περιλαμβάνουν συμπληρώσεις αρμολογημάτων και επιχρισμάτων,

την τοίχιση των περισσότερων ανοιγμάτων, την διάνοιξη κόγχης στον ανατολικό τοίχο την τοποθέτηση τέμπλου κ.α.

Για την αντιμετώπιση των ποικίλων προβλημάτων που εντοπίστηκαν στο τέμενος και περιλαμβάνονται στην αντίστοιχη αρχιτεκτονική μελέτη για την αποκατάσταση και ανάδειξη του μνημείου, από το Γραφείο Ειδικών Αρχιτεκτονικών Μελετών - ΜΝΗΜΕΙΟ Ε.Π.Ε., επιλέχθηκαν και παρουσιάζονται στη συνέχεια συνοπτικά τα απολύτως σχετιζόμενα με την αυθεντική κατασκευή.

Διατήρηση και συντήρηση των τοίχων, με περιορισμένης έκτασης επεμβάσεις (πλήρωση με τοπικά ενέματα και συρραφή ρηγματώσεων, συμπληρώσεις φθαρμένων λίθων και πλίνθων και εφαρμογή αρμολογημάτων.

Εγκατάσταση ελκυστήρων από ανοξείδωτο χάλυβα στη θέση των κατεστραμμένων ξυλοδεσιών.

Ενίσχυση του τρούλου με περίδεση από ανοξείδωτο χάλυβα στη βάση και στη στέψη του τυμπάνου του.

Διατήρηση, συντήρηση και στερέωση θόλου, με επεμβάσεις στο εξωράχιο (τοπικές συμπληρώσεις πλίνθων και εφαρμογή βαθέων αρμολογημάτων) και στο εσωρράχιο (συμπληρώσεις φθαρμένων πλίνθων και αρμολογημάτων).

Αναστήλωση των αρχικών μαρμάρινων κιόνων της στοάς (ρεβάκ) με χρήση των κατακείμενων αρχιτεκτονικών μελών, μετά από συντήρησή τους από συνεργεία εξειδικευμένων συντηρητών και νέων όμοιων με αυτά.

Ανακατασκευή κατεστραμμένης τοξοστοιχίας στοάς (ρεβάκ) με επανάχρηση των διατηρούμενων μαρμάρινων θολιτών μετά από συντήρησή τους από συνεργεία εξειδικευμένων συντηρητών και νέων όμοιων με αυτούς.

Ενίσχυση του ρεβάκ με την τοποθέτηση συστήματος ελκυστήρων /θλιπτήρων στη στάθμη γένεσης της θολοδομίας. Ανακατασκευή συστήματος ξύλινων ελκυστήρων με επανάχρηση του διατηρούμενου ελκυστήρα μετά από συντήρησή του από συνεργείο εξειδικευμένων συντηρητών και νέων όμοιων με αυτόν.

Ανακατασκευή πλίνθινης θολοδομίας στοάς (ρεβάκ).

Κατασκευή αποστραγγιστικής τάφρου κατά μήκος της ανατολικής, νότιας και δυτικής πλευράς του τεμένους.

Απόφραξη όλων των φραγμένων παραθύρων.

Διατήρηση και συντήρηση στυλοβάτη ξύλινων υποστυλωμάτων εξωτερικής στοάς, με τοπικές συμπληρώσεις και εφαρμογή αρμολογημάτων.

Κατασκευή νέων ξύλινων υποστυλωμάτων εξωτερικής στοάς.

Διατήρηση και συντήρηση αρχικού πλίνθινου οδοντωτού γείσου με τοπικές μικροεπεμβάσεις (συμπληρώσεις πλίνθων και αρμολογημάτων).

Διατήρηση και συντήρηση γείσου από πλακοειδείς ασβεστόλιθους με τοπικές μικροεπεμβάσεις (συμπληρώσεις λίθων και αρμολογημάτων).

Διατήρηση και συντήρηση εξώστη μιναρέ με τοπικές μικροεπεμβάσεις (συμπληρώσεις λίθων και αρμολογημάτων).

Διατήρηση και συντήρηση αρμολογημάτων με τοπικές επεμβάσεις από συνεργείο ειδικών συντηρητών.

Κατασκευή νέων αρμολογημάτων από ασβεστοκονίαμα.

Διατήρηση και συντήρηση επιχρισμάτων από συνεργείο ειδικών συντηρητών.

Ανακατασκευή κατεστραμμένων επιχρισμάτων από πατητό ασβεστοκονίαμα

Ανακατασκευή επικάλυψης στέγης τεμένους με βυζαντινού τύπου κεραμίδια τοποθετημένα κολυμβητά.

Ανακατασκευή κατεστραμμένης ξύλινης στέγης εξωτερικής στοάς (ρεβάκ) με φέροντα οργανισμό από ξυλεία καστανιάς και επικάλυψη με βυζαντινού τύπου κεραμίδια τοποθετημένα βιδωτά.

Κατασκευή νέας στέγης μιναρέ με φέροντα οργανισμό από ξυλεία καστανιάς και επικάλυψη με φύλα χαλκού στη θέση της κατεστραμμένης απόληξης του μιναρέ.

Διατήρηση και συντήρηση λίθινης κλίμακας με τοπικές επεμβάσεις (συμπληρώσεις λίθων και αρμολογημάτων).

Διατήρηση και συντήρηση αρχικού δαπέδου από εξαγωνικά κεραμικά πλακίδια από συνεργείο ειδικών συντηρητών.

Διατήρηση και συντήρηση νεώτερου δαπέδου ιερού από ορθογωνισμένες ασβεστολιθικές πλάκες με τοπικές μικροεπεμβάσεις.

Διατήρηση και συντήρηση νεώτερου δαπέδου από ακανόνιστες ασβεστολιθικές πλάκες με τοπικές επεμβάσεις (συμπληρώσεις πλακών και αρμολογημάτων).

Διατήρηση και συντήρηση δαπέδου στοάς (ρεβάκ) από μεγάλου μεγέθους ασβεστολιθικές πλάκες με εκτεταμένες επεμβάσεις (συμπληρώσεις πλακών και αρμολογημάτων).

Διατήρηση και συντήρηση δαπέδου εξωτερικής στοάς από μεγάλου μεγέθους ορθογωνισμένες ασβεστολιθικές σχιστόπλακες με περιορισμένες τοπικές επεμβάσεις (συμπληρώσεις πλακών και αρμολογημάτων).

Κατασκευή νέων ξύλινων κουφωμάτων.

Κατασκευή νέων υαλοστασίων παραθύρων.

Συντήρηση νεώτερου ξύλινου τέμπλου.

Συντήρηση Αγίας Τράπεζας.

Κατασκευή ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (ηλεκτρολογική εγκατάσταση και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων).

4.1. Γενική περιγραφή των επεμβάσεων

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις στην αρχιτεκτονική μελέτη αποκαθιστούν την χαμένη παθητική αυτοπροστασία του κτηρίου και σέβονται τα σωζόμενα αυθεντικά στοιχεία της κατασκευής και τα ιστορικά στοιχεία της πολύχρονης διαδρομής του. Οι συνακόλουθες επεμβάσεις συντήρησης συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- ο Αποκατάσταση της στεγανότητας του θόλου/τρούλου και των στεγών, δημιουργία συστήματος απορροής των όμβριων και συστήματος αποστράγγισης των θεμελίων.
- ο Στερέωση και συμπλήρωση των κονιαμάτων δομής αρμολογημάτων με εφαρμογή συμβατών κονιαμάτων. Οι εργασίες περιλαμβάνουν εργασίες στερέωσης (ενέματα, συμπληρώσεις, αρμολόγημα κ.α.), καθαρισμού και προστασίας
- ο Συμπλήρωση των λίθων και των αποσαθρωμένων οπτόπλινθων των τοιχοποιιών.
- ο Συντήρηση και αποκατάσταση των διάσπαρτων αρχιτεκτονικών μελών της στοάς (ρεβάκ)
- ο Αφαίρεση των μεταγενέστερων επισκευαστικών επιχρισμάτων στη βάση των πλαισίων των ανοιγμάτων την κόγχη του μιχράμπ κ.α με διατήρηση ως μάρτυρα των νεότερων επιχρισμάτων στην περιοχή της κόγχης του Ιερού. Περιφερειακή σφράγιση και στερέωση των κατάλοιπων των δύο αρχικών επιχρισμάτων κουρασάνι & γιαγλί.

- ο Αφαίρεση των μονόχρωμων βαφών, αποκάλυψη των καταλοίπων του αρχικού γραπτού διακόσμου και στερέωση του.
- ο Συντήρηση και συμπλήρωση τόσο του κεραμικών πλακών του δαπέδου όσο των λιθόστρωτων νεωτέρων δαπέδων από ασβεστολιθικές πλάκες στο εσωτερικό του τζαμιού, με ενέματα σφραγίσεις ρωγμών, ανατάξεις μετατοπισμένων θραυσμάτων και συμπλήρωση ελλειπόντων στοιχείων.
- ο Συντήρηση των λιθόστρωτων δαπέδων στη στοά του Ρεβάκ και του στεγάστρου με αποκατάσταση της μονολιθικότητας των επιμέρους πλακών και σφραγίσεις των ρωγμών.
- ο Την συντήρηση και συμπλήρωση του ξύλινου τέμπλου.
- ο Την αποκατάσταση της λίθινης κατασκευής της Αγίας τράπεζας.
- ο την προστασία όλων των εκτεθειμένων δομικών υλικών των όψεων των στεγών και του θόλου από τις δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες, ώστε να εξασφαλιστεί η καλή διατήρηση τους σε βάθος χρόνου.

4.3. Η επιλογή των συνθέσεων

Τα προτεινόμενα υλικά (Παράρτημα VI)

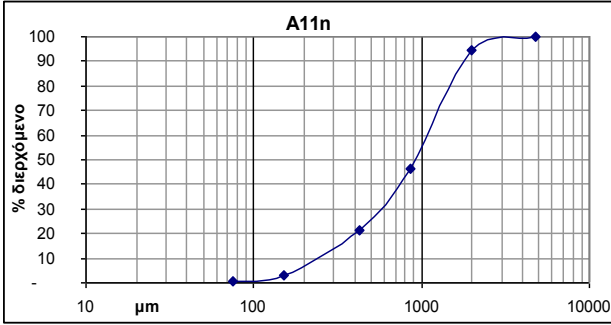
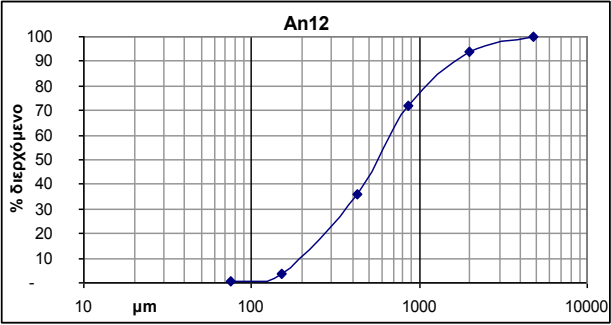
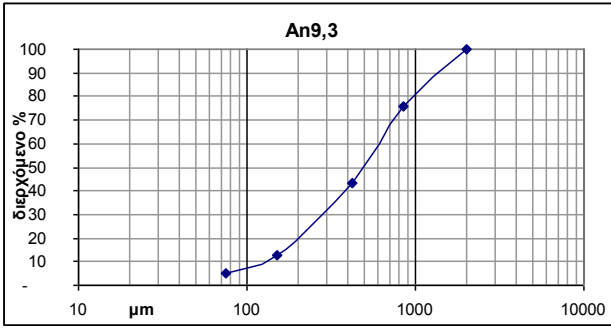
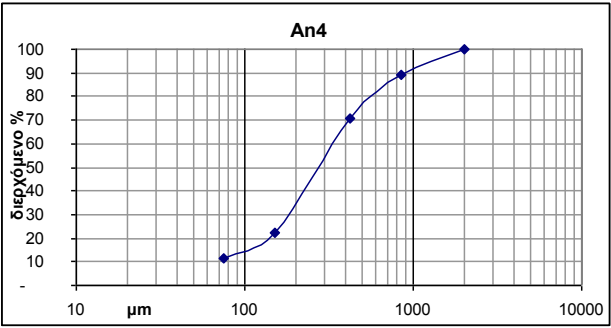
Η επιλογή των προτεινόμενων υλικών (κονιάματα, επιχρίσματα κ.α.) έγινε με γνώμονα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και τις ιδιότητες τους ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα με τα υπάρχοντα δομικά υλικά, αλλά και να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της στατικής επάρκειας της κατασκευής. Τα νέα ανθεκτικά κονιάματα, που θα εφαρμοστούν θα προσομοιάζουν με τα αυθεντικά, δεν θα προκαλούν βλάβες μακροπρόθεσμα και θα έχουν μεγάλη πλαστικότητα κατά την εφαρμογή.

Για την αποκατάσταση παρόμοιων μνημείων κτισμένων με ασβεστοκονιάματα, οι συνδετικές κονίες που εφαρμόζονται, είτε έχουν ως βάση την υδράσβεστο με την προσθήκη ποζολανικού υλικού, για την βελτίωση των αντοχών, είτε πρόκειται για έτοιμες κονίες με βάση την φυσική υδραυλική άσβεστο. Επισημαίνεται, ότι γενικώς τα τσιμεντοκονιάματα δεν συνιστώνται, καθώς αναπτύσσουν εξαιρετικά υψηλές αντοχές, αναντίστοιχες με αυτές των αυθεντικών κονιαμάτων και συγχρόνως συμβάλουν στη διασπορά βλαβερών διαλυτών αλάτων στα πορώδη υλικά.

Στις υδραυλικές κονίες, προστίθενται κατάλληλα επιλεγμένα αδρανή σε διάφορες αποχρώσεις και κοκκομετρίες¹⁹, ώστε τα κονιάματα

Πιν. 2. Προτεινόμενες συνθέσεις κονιαμάτων- χαρακτηριστικά και ιδιότητες

Κωδ	Αδρανή	% κ.β.	Σ/Α	Νερό Ν/Σ	Μέγεθος κόκκων	Πορώδες & μ.μ.π. R μm	Θλίψη 28ημ ΜΡα	Κάμψη 28 ημ ΜΡα	Υδαταπ/τα % ²⁰	ΦΕΒ (γρ/εκ³)
A11v1	Άμμος ποταμού 0-2 Χαλαζιακή άμμος 0,4-0,8 γαιώδης Χαλαζιακή άμμος 0,8-1,25 γαιώδης Χαλαζιακή άμμος 0,1-0,3 κίτρινη Κεραμάλευρο 0-4 Υδραυλική άσβεστος NHL 5	18,75 11,25 26,25 11,25 7,5 25	1:3 25:75	0,53	Μέσος κόκκος Ø 0,9 mm Min Ø 0,75 μm Max Ø 4,75 mm	26,48 0,28	6,8	1,6	13,43	2,2
A9v3	Χαλαζιακή άμμος 0,3-1,2 κίτρινη Χαλαζιακή άμμος 0,1-0,3 κίτρινη Κεραμάλευρο 0-2 Υδραυλική άσβεστος NHL 5 Ινες 0,5% συνδετικού CC81 1% του συνδετικού κ.β.	32 18 16,5 33,5	1:2 33,5:66,5	0,62	Μέσος κόκκος Ø 0,9 mm Min Ø 0,75 μm Max Ø 4,75 mm	34,51 0,41	5,85	1,55	18,54	1,96
A12v	Άμμος ποταμού 0-2 Χαλαζιακή άμμος 0,4-0,8 γαιώδης Χαλαζιακή άμμος 0,1-0,3 κίτρινη Υδραυλική άσβεστος NHL 5 CC81 1% του συνδετικού κ.β.	43,5 12,75 18,75 25	1:3 25:75	0,52	Μέσος κόκκος Ø 0,58 mm Min Ø 0,75 μm Max Ø 4,75 mm		-	-	12,12	2,3
A4v3	Χαλαζιακή άμμος 0,3-1,2 κίτρινη Χαλαζιακή άμμος 0,1-0,3 κίτρινη Μαρμαρόσκονη Βόλου Υδραυλική άσβεστος NHL 5 CC81 1% του συνδετικού κ.β.	13,3 29,9 23,3 33,5	1:2 33,5:66,5	0,50	Μέσος κόκκος Ø 0,29 mm Min Ø 0,75 μm Max Ø 2 mm		-	-	13,12	2,43
ΚΣ	Χαλαζιακή άμμος 0,1-0,3 Υδραυλική άσβεστος NHL 5	65 35	35:65	0,48	Μέσος κόκκος Ø 0,29 mm Min Ø 0,75 μm Max Ø 2 mm		7,05	1,64	11,8	2,22



Δγρ. 9-12. Κοκκομετρική ανάλυση νέων συνθέσεων κονιαμάτων.

¹⁹ EN933-1 (2006)

²⁰ ΕΛ.Ο.Τ. 747' Έλεγχος φυσικών λίθων και αδρανών υλικών, προσδιορισμός της υδαταπορρόφησης και του συντελεστή κορεσμού

να προσομοιάζουν με τα αντίστοιχα αυθεντικά. Τυχόν συγκολλήσεις αρχιτεκτονικών μελών θα είναι σχετικά περιορισμένες και αφορούν μόνο στη συγκόλληση μαρμαρίνων ή ασβεστολιθικών αρχιτεκτονικών μελών. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί λευκό τσιμέντο τύπου Aalborg Δανίας με χαμηλή περιεκτικότητα σε θειικά άλατα. Οι συνθέσεις που προτείνονται για την συμπλήρωση των αρμολογημάτων και επιχρισμάτων, βασίζονται στις αντίστοιχες συνθέσεις των αυθεντικών κονιαμάτων με κωδικούς A9v3, (εικ.45) A11v1 (εικ. 46), A12v και A4v3 και θα περιέχουν καθαρά και καλά διαβαθμισμένα αδρανή. Τα αδρανή αυτά θα πρέπει να διατίθενται στην αγορά και να είναι τυποποιημένα και θα συνδυαστούν με φυσική υδραυλική άσβεστο τύπου ή NHL 5 σε αναλογία συνδετικού προς αδρανή 1:3 ή 1:2 κατά βάρος. Ως συνδετικό προτείνεται η υδραυλική άσβεστος έναντι των συνθέσεων με υδράσβεστο σε συνδυασμό με ποζολανικά πρόσμικτα, καθώς εφαρμόζεται με μεγαλύτερη αξιοπιστία σε συνθήκες εργοταξίου, τόσο ως προς την τήρηση της αναλογίας των υλικών, όσο και ως προς την τήρηση της ακριβούς ποσότητας του νερού. Προτείνεται επίσης η προσθήκη ινών (έως 0,5% συνόλου) στο κονίαμα επιχρίσματος A9v3 όπως άλλωστε συμβαίνει και στο αντίστοιχο αυθεντικό επίχρισμα. Με την προσθήκη ινών, αυξάνεται η σταθερότητα του όγκου του κονιάματος, μειώνεται η πιθανότητα δημιουργίας ρωγμών και βελτιώνονται οι μηχανικές αντοχές του κονιάματος.²¹ Κατά την ανάμιξη των υλικών, θα πρέπει οι ίνες να διαλυθούν στο απαιτούμενο νερό, προκειμένου να διασπαρθούν ομοιόμορφα οι ίνες στη μάζα του κονιάματος και όχι στα αδρανή.

Για την στερέωση με ενέματα στις περιοχές των τοιχοποιιών που παρατηρούνται ρωγμές, προτείνεται η χρήση ανόργανου λεπτόρρευστου μη συρρικνούμενου ενέματος με βάση την υδραυλική άσβεστο τύπου Legante per Iniezioni 790 της Bassa Bortolo ή άλλου ισοδύναμου.

Για την στερέωση των αυθεντικών επιχρισμάτων και του υποστρώματος των τοιχογραφιών προτείνεται η χρήση λεπτόρρευστου ενέματος υδραυλικής ασβέστου τύπου PLM-A.

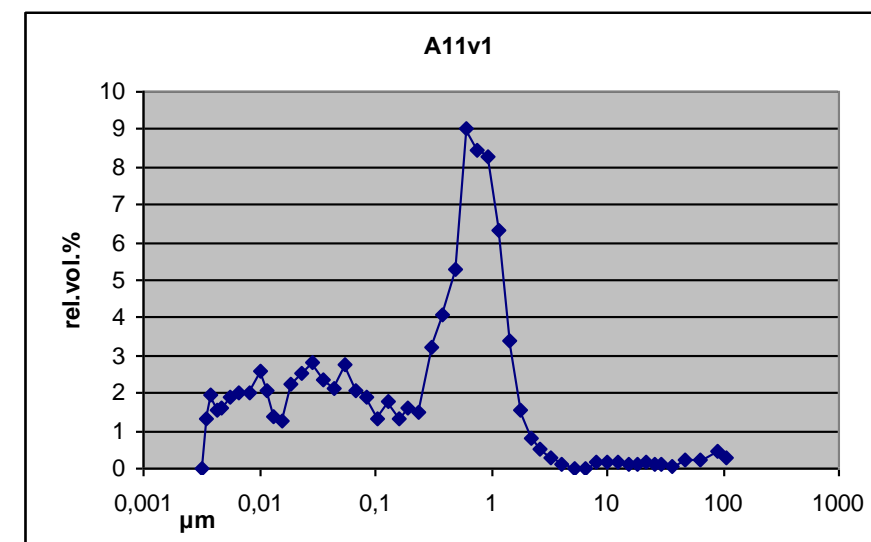
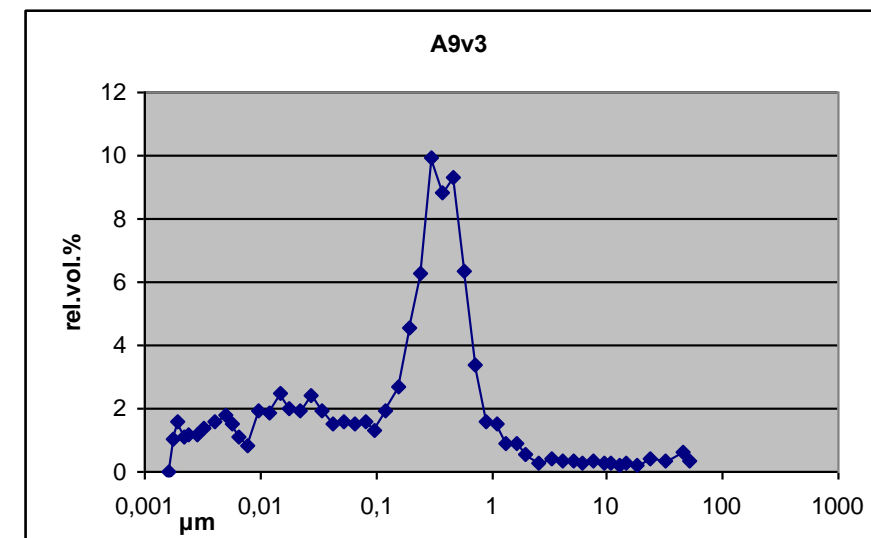
4.4. Προτεινόμενες επεμβάσεις - μεθοδολογία εφαρμογής (Σχέδια 19-27)

4.4.1. Στερέωση και συμπλήρωση των αρμολογημάτων με νέο κονίαμα A11v1

Εξαιρετικής σημασίας επέμβαση, για την καλή διατήρηση των τοιχοποιιών και την αποκατάσταση της στεγανότητας στις κατασκευές, αποτελεί η στερέωση και συμπλήρωση όλων των αρμολογημάτων, καθώς σε πολλές περιοχές παρατηρούνται προβλήματα, ιδιαίτερα στη ζώνη εκτόνωσης της ανερχόμενης υγρασία αλλά και κατά τόπους σε άλλες περιοχές. Επισημαίνεται πως όλα τα αυθεντικά κονιάματα, που βρίσκονται σε καλή κατάσταση και σε σχετικά καλή κατάσταση θα πρέπει να διατηρηθούν.

Η στερέωση των αρμολογημάτων, θα γίνει με εισπίεση στις λεπτές ρωγμές της μάζας τους λεπτόρρευστου ενέματος, τύπου PLM-A με υποδερμικές σύριγγες, αφού προηγηθεί η αφαίρεση των χαλαρών υλικών με προσεκτικό ξηρό καθαρισμό και πλύσιμο. Συγκεκριμένα προκειμένου να μην αστοχήσουν τα νέα κονιάματα αρμολογήματος, θα πρέπει να αφαιρεθούν τα αποσπασμένα υπολείμματα των χαλαρών κονιαμάτων, με εξαιρετική επιμέλεια με λιθοξοϊκά εργαλεία και βούρτσες με προσοχή να μην προκληθούν εκδορές και βλάβες στα σταθερά δομικά υλικά και κονιάματα και σε αρκετό βάθος. Ο καθαρισμός θα ολοκληρωθεί με σχολαστικό πλύσιμο των ανοικτών αρμών, με άφθονο νερό. Θα πρέπει επίσης να αφαιρεθούν τα κατάλοιπα των κονιαμάτων επισκευής των αρχών του 20^{ου} αιώνα, τα οποία εντοπίζονται κυρίως στη δυτική όψη και στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι σε κακή κατάσταση. Εξαιρούνται τα κατάλοιπα που διατηρούν στην επιδερμίδα τους απομίμηση της τοιχοποιίας, τα οποία στερεώνονται με την διαδικασία που περιγράφεται πιο κάτω για την στερέωση των επιχρισμάτων. Τα στοιχεία αυτά διατηρούνται ως μάρτυρας της επέμβασης της περιόδου που μετατράπηκε το τέμενος σε εκκλησία.

Το νέο κονίαμα **A11v1** θα πρέπει να εφαρμόζεται στους αρμούς, ασκώντας πίεση, ώστε να συμπυκνωθεί, κατά το δυνατόν περισσότερο, ως την παρειά των λίθων, χωρίς να σχηματίζεται το χαρακτηριστικό πλαίσιο στους λίθους ή τους οπτόπλινθους όπως στα διατηρούμενα αυθεντικά προκειμένου να είναι διακριτή η επέμβαση. Η παρασκευή του κονιάματος πρέπει να γίνεται σε μηχανικό αναμικτήρα και σε τέτοια ποσότητα κάθε φορά, ώστε σε λιγότερο από μία ώρα, να έχει καταναλωθεί όλη η παρασκευασμένη ποσότητα. Τέλος, είναι αναγκαία η καλή συντήρηση του κονιάματος, μετά την εφαρμογή, σε υγρό



Δγρ. 13-15. Κατανομή πορώδους των νέων συνθέσεων

²¹ Ι.Παπαγιάννη, Μ. Στεφανίδου, Ε. Αναστασίου, «Χρήση συνθετικών ινών σε κονιάματα βασισμένα στην άσβεστο» 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δομικών Υλικών και Στοιχείων, ΤΕΕ 21-23 Μαΐου 2008, Αθήνα.

περιβάλλον, με τακτική διαβροχή και κάλυψη με φύλλο PVC για τουλάχιστον 7 ημέρες, ενώ τις επόμενες ημέρες θα πρέπει να γίνονται συχνές διαβροχές ώστε να ολοκληρωθεί ομαλά η διαδικασία της ωρίμανσης, προκειμένου να μην εμφανιστούν ρωγμές στην επιφάνεια και να αποκτήσει τις αναμενόμενες αντοχές.

Η αντικατάσταση φθαρμένων οπτοπλίνθων, θα γίνει στην περίπτωση που είτε είναι εξαιρετικά διαβρωμένοι οι αυθεντικοί και έχουν χάσει την αρχική τους γεωμετρία (απώλεια σε βάθος >3-4 εκ.) είτε έχουν χαθεί εντελώς. Οι νέοι οπτόπλινθοι θα πρέπει να προσομοιάζουν στους αυθεντικούς ως προς τις διαστάσεις, την απόχρωση και την υφή. Στην περίπτωση που οι νέοι χρειαστεί, να προσαρμοστούν, η εργασία θα γίνει με κατάλληλο κοπτικό εργαλείο. Η εφαρμογή περιλαμβάνει την προμήθεια, επιλογή και διαμόρφωση των οπτοπλίνθων, την αφαίρεση των σαθρών υπολειμμάτων των διαβρωμένων αυθεντικών, με λιθοξοϊκά εργαλεία, την διάνοιξη φωλιάς για την προσαρμογή τους με μέριμνα ώστε να έχει υπολογιστεί το εύρος του περιφερειακού αρμού, την σφράγιση του αρμού με κονίαμα **A11v1** και την συντήρηση του κονιάματος σε υγρό περιβάλλον για την ομαλή ωρίμανσή του.

Με τον ίδιο τρόπο θα συμπληρωθούν κενά στην τοιχοποιία, από όπου έχουν χαθεί λίθοι, η τμήματα τους. Στην περίπτωση αυτή θα χρησιμοποιηθούν λίθοι όμοιοι με τους αυθεντικούς σε μορφή και ποιότητα που θα διαμορφωθούν κατάλληλα με λιθοξοϊκά η κοπτικά εργαλεία. Δύο είναι οι ποιότητες των λίθων που απαιτούνται, είτε υπόλευκοι ασβεστόλιθοι, είτε υποκίτρινοι ασβεστιτικοί ψαμμίτες. Η τελική επιλογή των λίθων, θα πρέπει να γίνει από παρόμοια πετρώματα, από τοπικά λατομεία, ενώ οι λιθόπλινθοι, θα πρέπει να είναι χειροποίητοι, όμοιοι σε διαστάσεις και απόχρωση με τους αυθεντικούς.

Η εργασία θα γίνει: Καθώς δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί στην παρούσα φάση η κατάσταση διατήρησης των αρμολογημάτων σε όλη την έκταση των τοιχοποιιών, στη Δ. όψη υπολογίζεται ότι το 50% των αρμολογημάτων παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα, στη Ν. όψη και στην Α. όψη περίπου το 30%, στην οκταγωνική βάση του θόλου το 20% ενώ στο μιναρέ υπολογίζεται στο 25%.

Στους τοίχους του περιβόλου και του οικίσκου εκτιμάται πως η εργασία απαιτείται να γίνει σε όλη την επιφάνεια τους μετά την ολοκλήρωση των απαραίτητων συμπληρώσεων.

4.4.2. Στερέωση συμπλήρωση των αρμολογημάτων - συμπλήρωση με κονίαμα A11v1 και επίχριση με κονίαμα A9v3

Η επέμβαση αφορά στις τοιχοποιίες, που εξ αρχής ήταν επιχρισμένες, αφού αφαιρεθούν τα μεταγενέστερα επιχρίσματα στη βάση των τοίχων, διανοιχτούν τα τοιχισμένα ανοίγματα και αφαιρεθούν τα γεμίσματα από την κόγχη του Μιχράμπ. Στη συνέχεια ακολουθείται η διαδικασία όπως περιγράφεται παραπάνω για την αποκατάσταση των τοιχοποιιών, δηλαδή η στερέωση και συμπλήρωση των αρμών με το κονίαμα **A11v1**, η απομάκρυνση υλικών που χρησιμοποιήθηκαν σε παλαιότερες επισκευές και οι συμπληρώσεις φθαρμένων οπτόπλινθων και λίθων.

Με την ολοκλήρωση της εξυγίανσης των τοιχοποιιών, και της περιμετρικής σφράγισης των υπολειμμάτων των αυθεντικών επιχρισμάτων με τα κονιάματα **A4v3** και **A9v3**, ακολουθεί η επίχριση με το κονίαμα **A9v3** το οποίο πρέπει να επιστρωθεί με εξαιρετικά επιμελημένο πάτημα του κονιάματος όπως είχε επιστρωθεί το αρχικό. Η επίχριση περιλαμβάνει την διαβροχή της τοιχοποιίας, ώστε να είναι νωπή αλλά όχι υγρή, και την παρασκευή του επιχρίσματος σε ποσότητες που θα χρησιμοποιηθούν σε διάστημα μίας ώρας. Η επιπέδωση της επιφάνειας γίνεται χωρίς τη χρήση οδηγών. Το πάχος της στρώσης του επιχρίσματος, καθορίζεται από τα διατηρούμενα κατάλοιπα των αυθεντικών επιχρισμάτων, σε υποχώρηση 1-1,5-εκ. κάτω από την επιφάνεια τους, το νέο επίχρισμα θα πρέπει να ακολουθεί ομαλά τη μορφολογία της τοιχοποιίας, σε όλη την επιφάνειά της. Σε όλες τις περιπτώσεις το νέο επίχρισμα, δεν θα πρέπει να υπερκαλύπτει τα διατηρούμενα αυθεντικά επιχρίσματα, τα οποία θα πρέπει να έχουν προηγουμένως συντηρηθεί σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στην συνέχεια (βλ. 4.4.3.)

Όπου απαιτείται, η απόδοση διακοσμητικών λεπτομερειών όπως π.χ. των αρχικών πλαισίων στα ανοίγματα, θα γίνει με σχετική αλλά απλουστευμένη γεωμετρική μορφή. Η συντήρηση του κονιάματος - επιχρίσματος γίνεται με τακτική διαβροχή και κάλυψη με φύλλο PVC για τουλάχιστον 5 ημέρες. Κατά την εφαρμογή, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην προκληθούν φθορές στα διατηρούμενα αυθεντικά επιχρίσματα και στο διάκοσμο, των οποίων η συντήρηση θα πρέπει να έχει προηγηθεί.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά την ανάμειξη των υλικών του κονιάματος αυτού, καθώς θα πρέπει οι ίνες να προστεθούν στη

απαιτούμενη ποσότητα νερό για κάθε παρασκευαζόμενη ποσότητα, προκειμένου να διασπαρθούν ομοιόμορφα στη μάζα του κονιάματος.

Η εργασία θα γίνει: στον Β τοίχο, στην κύρια όψη στην περιοχή του τοίχου που αντιστοιχεί στη στοά του Ρεβák και στο εσωτερικό του τεμένους, στις περιοχές όπου έχουν καταρρεύσει τα αυθεντικά επιχρίσματα.

4.4.3. Στερέωση επιχρισμάτων σφράγιση ορίων με κονίαμα A9v3 και A4v3

Η στερέωση των σωζόμενων επιχρισμάτων, περιλαμβάνει την αποκατάσταση της συνάφειας τους, με την υποκείμενη τοιχοποιία, με διοχέτευση ειδικού λεπτόρρευστου ενέματος υδραυλικής ασβέστου τύπου PLM-A και την περιμετρική σφράγιση των επιχρισμένων περιοχών και οπών. Η εφαρμογή περιλαμβάνει: τον ξηρό καθαρισμό της επιφάνειας με μαλακά βουρτσάκια και πινέλο, την επιφανειακή στερέωση ευπαθών περιοχών με την τοποθέτηση πλυμένης γάζας/υφάσματος και ρητίνης τύπου Paraloid-B72 σε διάλυμα 10-20%, την τοποθέτηση σωληνίσκων Ø 4-6 χιλ σε περιοχές με ρωγμές ή απώλειες για την διοχέτευση του ενέματος. Η εφαρμογή των ενεμάτων, θα πρέπει να γίνει με παράλληλη υποστήριξη των επιφανειών (με κατάλληλα διαμορφωμένα μπουντέλια) ώστε να μην αποσπαστούν τμήματα του επιχρίσματος κατά την διοχέτευση του υλικού. Της διοχέτευσης του ενέματος προηγείται η περιμετρική σφράγιση των σωζόμενων επιχρισμάτων με κονίαμα τύπου **A4v3** για το υπόλευκο εξωτερικό επίχρισμα και **A9v1** για το εσωτερικό επίχρισμα- κουρασάνι.

Η εργασία αυτή προηγείται της εργασίας στερέωσης των τοιχοποιιών με γενικευμένα ενέματα, εφόσον στην πορεία, κριθεί αναγκαία ως επέμβαση, για την στατική επάρκεια της κατασκευής και αφού ολοκληρωθεί, θα πρέπει κατά την εφαρμογή των ενεμάτων να υπάρχουν αναμονές εκτόνωσης του (σωληνίσκοι σε κατάλληλες θέσεις) και την παρακολούθηση της κατάστασης του επιχρίσματος.

Για την στερέωση ρωγμών στην περιοχή των διατηρούμενων επιχρισμάτων με κατάλοιπα διακόσμου, αρχικά καθαρίζονται από σκόνη και σαθρά κονιάματα και σε συνέχεια στερεώνονται με αραιό διάλυμα 5% ακρυλικής ρητίνης τύπου Hydroground (Lascaux) σε απιονισμένο νερό. Μετά τη στερέωση οι ρωγμές με εύρος $\geq 2\text{mm}$ σφραγίζονται με το κονίαμα **A4v3** για το υπόλευκο επίχρισμα, **A9v1** για το κουρασάνι, και ακρυλικό στόκο τύπου **Polyfilla** για τις τριχοειδείς ρωγμές με εύρος $< 2\text{mm}$.

Με την ολοκλήρωση των ενεμάτων, οι οπές όπου τοποθετήθηκαν οι σωληνίσκοι θα σφραγιστούν με τα αντίστοιχα κονιάματα αποκατάστασης, που χρησιμοποιήθηκαν για την περιφερειακή σφράγιση. Η αφαίρεση των υλικών προστερέωσης, εφόσον έχει προηγηθεί, θα γίνεται μετά την παρέλευση διαστήματος 10-15 ημερών. Η αφαίρεση γίνεται σταδιακά με την αναδίπλωση του υφάσματος, με σταθερό ρυθμό, παράλληλα σχεδόν με την επιφάνεια και την απομάκρυνση των υπολειμμάτων ρητίνης με οργανικούς διαλύτες όπως η ακετόνη και τη βοήθεια νυστεριού.

Η εργασία θα γίνει: στα κατάλοιπα των δύο επιχρισμάτων (κουρασάνι η/και λευκό επίχρισμα με υπολείμματα γραπτού διακόσμου) στο εσωτερικό του τεμένους, στους τοίχους και στον θόλο και τα υπολείμματα του επισκευαστικού κονιάματος που μιμείται οπτοπλινθοδομή.

4.4.4. Στερέωση υπολειμμάτων γραπτού διακόσμου, αφαίρεση μονόχρωμων βαφών/επιχρισμάτων.

Οι μεταγενέστερες βαφές (ασβεστιτικής βάσεως) και τυχόν μεταγενέστερα επιχρίσματα, θα πρέπει να απομακρυνθούν προκειμένου να αποκαλυφθεί ο αρχικός διάκοσμος. Στοιχεία γραπτού διακόσμου, όπως αναφέρθηκε εντοπίστηκαν σε αρκετές περιοχές στο εσωτερικό του τεμένους ως το ύψος των 4. (Σχ. 6-8).

Καθώς ο καθαρισμός, αποτελεί αναντίστροφη επέμβαση, θα πρέπει να γίνει με προσοχή, με την χρήση μεθόδων που δεν θα προκαλέσουν βλάβες σε συνδυασμό με ελεγχόμενες μηχανικές μεθόδους. Οι προδιαγραφές που πρέπει να πληροί η μέθοδος είναι:

-δεν θα πρέπει να προκαλούνται βλάβες στις βαφές του αυθεντικού διακόσμου.

-δεν θα πρέπει να τροφοδοτείται η επιφάνεια με βλαβερά υποπροϊόντα, τα οποία με την παρέλευση του χρόνου μπορεί να δράσουν δυσμενώς.

-η μέθοδος θα πρέπει να είναι ελεγχόμενη ώστε να μπορεί να σταματά αμέσως όταν θεωρηθεί ότι μπορεί να προκληθεί βλάβη.

Η αφαίρεση των βαφών γίνεται μετά από δοκιμή, είτε με μηχανικά μέσα, είτε με την εφαρμογή οργανικών διαλυτών. Η αφαίρεση βαφών που έχουν ως βάση τον ασβέστη, αφαιρούνται μηχανικά προσεκτικά με νυστέρι, και τρίχινα βουρτσάκια.

Οι επεμβάσεις καθαρισμού, θα πρέπει να γίνουν σε συνδυασμό με τις εργασίες στερέωσης (βλ. 4.4.3), και την εφαρμογή ακρυλικής ρητίνης καθώς τα κατάλοιπα των αυθεντικών βαφών είναι αρκετά ευπαθή.

Η εργασία θα γίνει: σε όλες τις επιφάνειες που καλύπτονται με επίχρισμα σε μια ζώνη ύψους 4μ. από το έδαφος όπου εντοπίστηκαν τα υπολείμματα γραπτού διακόσμου στο εσωτερικό του τεμένους. Στις επιχρισμένες επιφάνειες πάνω από τη ζώνη αυτή θα πρέπει να γίνουν διερευνητικές τομές όταν τοποθετηθούν τα ικρίωματα.

4.4.4. α Διερευνητικές τομές αποκάλυψης γραπτού διακόσμου

Με την τοποθέτηση των ικριωμάτων στο εσωτερικό του τεμένους, θα πρέπει να διερευνηθεί η πιθανότητα ύπαρξης γραπτού διακόσμου στα επιχρίσματα και στις επιφάνειες πάνω από το ύψος των 4μ. σε όλες τις περιοχές κοντά και μέσα στα κυμάτια, τη ζώνη με τα εναλλασσόμενα τρίγωνα και σε διάφορες θέσεις στο θόλο, στην περιφέρεια και το κέντρο. Καθώς οι μεταγενέστερες βαφές έχουν ως βάση τον ασβέστη η έρευνα θα πρέπει να γίνει σε καθαρά περιγεγραμμένα ορθογώνια πλαίσια διαστάσεων ~15×30 εκ., με μηχανικά μέσα μικρή σπάτουλα ή νυστέρι με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποκαλυφθούν τυχόν κατάλοιπα διακόσμου και να μην προκληθούν εκδορές ούτε σε αυτά ούτε στο υποκείμενο επίχρισμα. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να διερευνάται η στρωματογραφία των μονόχρωμων βαφών και να διατηρείται ενδεικτική ταινία. Υπολογίζεται ότι συνολικά θα χρειαστούν 8 -10 τέτοιες τομές. Η επέμβαση θα πρέπει να τεκμηριωθεί

Η εργασία θα γίνει: σε όλες τις επιφάνειες των τοίχων που καλύπτονται με επίχρισμα στο εσωτερικό του τεμένους από το ύψος των 4μ. και πάνω.

4.4.4. β Αποκάλυψη ακόσμητων επιφανειών σε επιχρίσματα

Εφόσον μετά την διερεύνηση που θα γίνει για το εντοπισμό γραπτού διακόσμου εξασφαλιστεί ότι δεν υπάρχουν τέτοια στοιχεία στα επιχρίσματα και στις επιφάνειες πάνω από το ύψος των 4μ. Η αφαίρεση των επάλληλων στρώσεων βαφών (με ασβέστη) μπορεί να γίνει προσεκτικά με σπάτουλα ή νυστέρι με προσοχή ώστε να προκληθούν εκδορές στα επιχρίσματα αλλά και να μην προκληθούν καταρρεύσεις των διατηρούμενων επιχρισμάτων στις παρυφές τους ή όπου υπάρχουν ρωγμές.

Η εργασία θα γίνει: σε όλες τις επιφάνειες που καλύπτονται με επίχρισμα

από το ύψος των 4μ. και πάνω, εφόσον διασφαλιστεί ότι δεν υπάρχει διάκοσμος

4.4.5. Καθαρισμός λίθινων στοιχείων

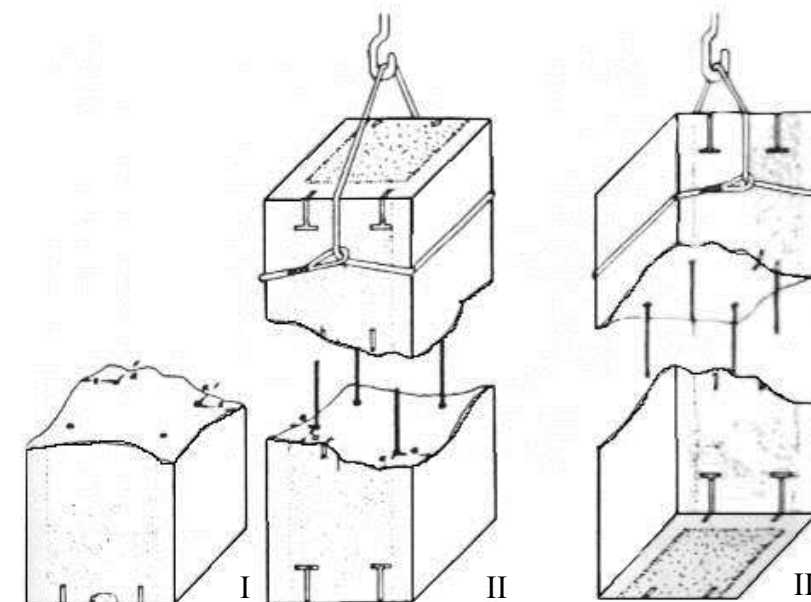
Ο καθαρισμός των λίθινων και μαρμάρινων αρχιτεκτονικών μελών, αποσκοπεί στην ανάδειξη της ποιότητας και της κατεργασίας που είχαν αρχικά υποστεί. Τα υπολείμματα κονιαμάτων, με ισχυρή συνάφεια στον λίθο και βαφών με βάση την υδράσβεστο αφαιρούνται μηχανικά. Η εργασία μπορεί να υποβοηθηθεί με εφαρμογή επιθέματος τύπου Pasta Mora η AB57. Οι χαλαρές επικαθήσεις αφαιρούνται με νερό και χρήση μη -τασιενεργού σάπωνα, ενώ οι βιογενείς επικαθήσεις αφαιρούνται με την εφαρμογή κατάλληλου βιοκτόνου, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Η εργασία θα γίνει: Στο μαρμάρινο πλαίσιο του θυρώματος της εισόδου, στα μαρμάρινα πλαίσια των ανοιγμάτων μετά την αφαίρεση των λίθων και των υλικών που τα σφραγίζουν και τα αρχιτεκτονικά μέλη που απαρτίζουν τα τόξα και τους κίονες της στοάς (Ρεβάκ).

4.4.6. Συγκόλληση και συμπλήρωση αρχιτεκτονικών μελών

Η αποκατάσταση της μονολιθικότητας κατακερματισμένων λίθων γίνεται με τη συγκόλληση των θραυσμάτων και εσωτερική ενίσχυση με οπλισμό από ανοξείδωτο μέταλλο (ανοξείδωτος χάλυβα 3/16, ανθεκτικός σε θαλάσσιο περιβάλλον ή τιτάνιο Grade 2). Οι θραυσιγενείς επιφάνειες, θα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια ώστε να απομακρυνθούν όλα τα προϊόντα αποσάθρωσης και τα χώματα. Για την ενίσχυση των συγκολλήσεων χρησιμοποιούνται κοχλιοτομημένες ράβδοι ανοξείδωτου μετάλλου που τοποθετούνται σε κατάλληλα διαμορφωμένες οπές στη μάζα του λίθου. Το μήκος, η διάμετρος και το πλήθος των μεταλλικών στοιχείων υπολογίζονται με βάση το μέγεθος και το πλήθος των θραυσμάτων. Τα διατρήματα διανοίγονται με τρυπάνι με αδαμαντοφόρο κεφαλή Ø 4mm μεγαλύτερη από τις ράβδους στις θραυσιγενείς επιφάνειες σε ακριβώς αντίστοιχες θέσεις. Τα διατρήματα, όταν τα θραύσματα προσαρμοστούν στην ορθή τους θέση, θα πρέπει να βρίσκονται σε ευθεία γραμμή. Με τον τρόπο αυτό οι οπές γίνονται εσωτερικά χωρίς να καταλήγουν στις εξωτερικές επιφάνειες.

Για την συγκόλληση των θραυσμάτων χρησιμοποιείται πολτός από λευκό τσιμέντο τύπου Aalborg Δανίας, με το οποίο γεμίζονται τόσο οι οπές όσο και οι επιφάνειες θραύσης. Πρόκειται για τη μόνη περίπτωση



Σχ.1. Σχηματική αναπαράσταση διαδοχικών φάσεων συγκόλλησης θραυσμάτων με χρήση οπλισμών τιτανίου. Κ. Ζάμπας, Μ. Ιωαννίδου, Α., Παπανικολάου (1986).

που απαιτείται κατ' εξαίρεση η χρήση του λευκού τσιμέντου, λόγω των αντοχών που αναπτύσσονται σε μικρό χρονικό διάστημα²². Ο αρμός συγκόλλησης θα πρέπει να σφραγιστεί με το λεπτόκοκκο κονίαμα **ΚΣ** με προσθήκη ανόργανων χρωστικών, ώστε να προσομοιάζει την απόχρωση του λίθου.

Η μεθοδολογία συγκόλλησης, θα πρέπει να εφαρμοστεί και στις κατακερματισμένες πλάκες των δαπέδων της στοάς του Ρεβák. Τα θραύσματα θα πρέπει να συγκεντρωθούν σε θέση του εργοταξίου, όπου θα υπάρχει δυνατότητα ανύψωσης και μεταφοράς με μηχανικά μέσα. Οι σχετικές θέσεις των πλακών και των επιμέρους θραυσμάτων θα πρέπει να αποτυπωθούν και να ενταχθούν σε ένα κωδικογραφημένο σύστημα, ώστε να μην υπάρξουν απώλειες κατά τη διαδικασία αποκατάστασης και να επιστρέψουν τα μέλη ακριβώς στις αρχικές τους θέσεις. Με την ολοκλήρωση της αποκατάστασης της μονολιθικότητας οι πλάκες θα επανατοποθετηθούν στη θέση τους σε καλά πατημένα και επιπεδωμένα επιφάνεια επιστρωμένα, με ενισχυμένο ύφασμα εδαφοκάλυψης πολυπροπυλενίου τύπου Hellargo ή άλλου ισοδύναμου, λευκό η γκρι, το οποίο αποτρέπει την διείσδυση των ριζιτικών συστημάτων των φυτών και άμμο.

Η συμπλήρωση ελλειπόντων θραυσμάτων μαρμάρων - λίθων θα γίνει με φυσικό λίθο ή μάρμαρο παρόμοιας σύστασης με τον αυθεντικό λίθο. Η εργασία περιλαμβάνει την λήψη εκμαγείου των θραυσιγενών επιφανειών και την διαμόρφωση των συμπληρωμάτων ανάλογα με τη μορφή και τη γεωμετρία όμοιων αρχιτεκτονικών μελών. Η συγκόλληση του νέου συμπληρώματος γίνεται με την διαδικασία που περιγράφεται ανωτέρω για τη συγκόλληση κατακερματισμένων λίθων.

Η εργασία θα γίνει: Στα θραυσμένα αρχιτεκτονικά μέλη που απαρτίζουν τα τόξα και τους κίονες του Ρεβák μετά την συγκέντρωση του υλικού και σε όλες τις πλάκες των διαδρόμων στη στοά του Ρεβák. Συμπληρώσεις με νέο λίθο θα γίνουν στα διάσπαρτα αρχιτεκτονικά μέλη (Σχέδιο 29).

4.4.7. Καταπολέμηση των βιογενών επικαθήσεων

Για την απομάκρυνση των βιογενών επικαθήσεων από λίθινες επιφάνειες, προτείνεται η χρήση ευρέως φάσματος βιοκτόνου κατάλληλο

για εφαρμογή σε μνημεία²³. Τα βιοκτόνα που διατίθενται σήμερα, προτείνονται για την αποτελεσματικότητα τους, την μη-επίδραση στα φυσικά υλικά αλλά και την χαμηλή τοξικότητα τους που καταπολεμούν τόσο τις λειχήνες, τους μύκητες και τα βρυόφυτα που αναπτύσσονται στους λίθους, όσο και τα βακτήρια.

Με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά, προτείνεται το βιοκτόνο τύπου new-Desogen, που βασίζεται στα άλατα του τεταρτοταγούς αμμωνίου, σε συνδυασμό με την χρήση υπεροξειδίου του υδρογόνου. Το υπεροξείδιο του υδρογόνου δρα άμεσα και μερικώς μηχανικά απομακρύνοντας, τους μικροοργανισμούς από τις επιφάνειες, ωστόσο από μόνο του δεν είναι αρκετό, καθώς δεν επιδρά στα σπόρια τους, με αποτέλεσμα να μην αναχαιτίζεται η εκ νέου ανάπτυξή τους. Τα βιοκτόνα επιδρούν είτε στην περικυτταρική μεμβράνη, είτε παρεμβαίνουν στο μεταβολισμό των μικροοργανισμών, για το λόγο αυτό, τα αποτελέσματα δεν είναι συνήθως άμεσα ορατά. Με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας αποσυντίθενται τα υπολείμματα τους και αποκαλύπτεται καθαρή η επιφάνεια σε διάστημα 1-2 μηνών συνεχούς ηλιοφάνειας. Το new-Desogen προτείνεται να εφαρμοστεί στις συγκεντρώσεις που υποδεικνύονται από τον κατασκευαστή (περίπου 8-10%), καθώς μεγαλύτερες συγκεντρώσεις μπορεί να προκαλέσουν προσωρινά δυσχρωματισμό στις επιφάνειες των λίθων.

Για την μακροχρόνια προστασία από την επανεγκατάσταση μικροοργανισμών προτείνεται από τους κατασκευαστές των βιοκτόνων, η εφαρμογή τους να συνοδεύεται από την προστασία των λίθων με υδρόφοβο υλικό, ώστε να μειωθεί η απορροφητικότητα τους με αποτέλεσμα να περιοριστεί η εγκατάσταση μικροοργανισμών στις επιφάνειες που παραμένουν εκτεθειμένες στο φυσικό περιβάλλον²⁴.

Η εργασία θα γίνει: στα μαρμάρινα στοιχεία του θυρώματος, των πλαισίων των ανοιγμάτων στα αρχιτεκτονικά μέλη του Ρεβák και τις κατακερματισμένες πλάκες των διαδρόμων στο βόρειο προαύλιο.

4.4.8. Συντήρηση δαπέδου με κεραμικές πλάκες

Η αποκατάσταση του δαπέδου που αποτελείται από εξαγωνικές κεραμικές πλάκες, οι οποίες, είναι κατακερματισμένες, θα γίνει αρχικά με πολύ καλό καθαρισμό των χαλαρών υλικών, αφαίρεση των χωμάτων

²² C., Zambas, M. Ioannidou, A. Papanikolaou, 'The use of titanium reinforcement for the restoration of marble architectural members of the Acropolis Monument' Preprints Bologna Congress, London 1986, 138-141.

²³ G. Caneva et al (Eds) *Plant Biology for Cultural Heritage-Biodeterioration and Conservation* (L.A. 2008)326-40.

²⁴ ο.π. σημ. 22, 329.

τόσο από την επιφάνεια, όσο και από τις περιοχές που διαπιστώνεται η πλήρης απώλεια των πλακών. Ακολουθεί ο πολύ καλός καθαρισμός των αρμών και των ρωγμών, εφόσον απαιτείται μπορεί να χρησιμοποιηθεί με προσοχή σύστημα αναρρόφησης. Στα εσωτερικά κενά διοχετεύεται λεπτόρρευστο ένεμα υδραυλικής ασβέστου τύπου legante per iniezione 790, με εγκατάσταση σωληνίσκων και υποδερμικών βελονών. Το δάπεδο συμπληρώνεται όπου υπάρχουν απώλειες, με εξαγωγικές κεραμικές πλάκες, όμοιες σε διαστάσεις, υφή και απόχρωση με τις υπάρχουσες. Οι νέες πλάκες συγκολλούνται με κονίαμα τύπου Marmolime. Οι απαραίτητες σφραγίσεις αρμών, γίνονται με κονίαμα **A11v1** στο οποίο μετά από δοκιμή, εφόσον απαιτείται μπορεί να γίνει προσθήκη χρωστικής. Για τη σφράγιση των λεπτών ρωγμών, θα εφαρμοστεί το κονίαμα **ΚΣ**, με προσθήκη χρωστικής, ώστε το αποτέλεσμα να εναρμονίζεται με τη επιφάνεια της κεραμικής πλάκας.

Η εργασία θα γίνει: στις κεραμικές πλάκες του δαπέδου από τις υπολογίζεται ότι κατά χώραν διατηρείται το 80-85% από τα πλακίδια ενώ ένα ποσοστό 15-20% πρέπει να συμπληρωθεί με νέες πλάκες.

4.4.9. Συντήρηση δαπέδων από ασβεστολιθικές πλάκες στο εσωτερικό του μνημείου

Η αποκατάσταση του δαπέδου στο εσωτερικό του τεμένους, που καλύπτονται από ασβεστολιθικές πλάκες, γίνεται με αφαίρεση των χαλαρών υλικών των μεταγενέστερων βαφών (ασβεστομάτων) και κονιαμάτων ώσπου να αποκαλυφθούν οι λίθινες πλάκες και τα αυθεντικά αρμολογήματα. Τυχόν κενά συμπληρώνονται με όμοιες πλάκες, οι οποίες επικολλώνται με κονίαμα τύπου Marmolime και τα αρμολογήματα όπου απαιτείται γίνονται με το κονίαμα **A11v1**.

4.4.10. Προστασία δαπέδων κατά την εκτέλεση των εργασιών αποκατάστασης των τοίχων και του θόλου.

Καθώς η αποκατάσταση των δαπέδων στο εσωτερικό του τεμένους, θα πρέπει να γίνει με την ολοκλήρωση όλων των σχετικών εργασιών αποκατάστασης των τοιχοποιιών του θόλου και αφού απομακρυνθούν τα ικριώματα, θα πρέπει λα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας του. Τα δάπεδα αφού απομακρυνθούν τα ξένα υλικά και οι χαλαρές επικαθίσεις με προσοχή θα καλυφθούν με στρώση γεωϋφάσματος 150gr/m² τύπου PES-SB150 και πλάκες κόντρα πλακέ

θαλάσσης, πάχους 1,8 εκ. καλύπτοντας το σύνολο της επιφάνειας ως την ολοκλήρωση των οικοδομικών εργασιών στο εσωτερικό του τεμένους.

4.4.11. Προστασία όλων των εκτεθειμένων δομικών υλικών των όψεων, των στεγών και του θόλου.

Η προστασία των τοιχοποιιών που παραμένουν ανεπίχριστες, των κεραμοσκεπών, και του θόλου γίνεται με υδρόφοβο υλικό που έχει ως βάση τους πυριτικούς εστέρες τύπου Ceresit CT12²⁵. Με το υλικό αυτό, μειώνεται η απορρόφηση του νερού, και αποτρέπει η εκ νέου εγκατάσταση των ρύπων η μικροοργανισμών στην επιφάνεια, ενώ επιβραδύνεται η διαδικασία της φθοράς που συντελείται με τη συμβολή του νερού και την μετακίνηση των διαλυτών αλάτων. Τέτοιου είδους υλικά έχουν μελετηθεί συστηματικά και εφαρμόζονται σε πολλά μνημεία της Ευρώπης. Μετά την παρέλευση 5-6 ετών θα πρέπει να επαναληφθεί η διαδικασία καθώς εξασθενεί η υδρόφοβη ιδιότητα του προστατευτικού υλικού.

Απαιτήσεις για τα υλικά προστασίας

-να επιβραδύνουν την διάβρωση από την επίδραση της βροχής, την συμπύκνωση της υγρασίας, τις θερμοκρασιακές μεταβολές και την ατμοσφαιρική ρύπανση.

-να καθιστούν τον λίθο αδιάβροχο από το νερό σε υγρή κατάσταση αλλά περατό από το νερό σε κατάσταση υδρατμών.

-να μην αντιδρούν με τον λίθο, να προκαλούν αισθητική/χρωματική αλλοίωση ή να σχηματίζουν αδιαπέραστο υμένα (film) στην επιφάνεια.

-να μην επηρεάζονται από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή σε ήπιες καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία επιφάνειας 10-25°C, RH 40-70%). Οι επιφάνειες προς επάλειψη πρέπει να είναι καθαρές και στεγνές. Η εφαρμογή γίνεται με επάλληλες επαλείψεις με φαρδύ πινέλο ανά 20-30 λεπτά μέχρι να κορεστεί η επιφάνεια. Η επέμβαση πρέπει να ολοκληρωθεί εντός μίας ημέρας, ενώ οι επιφάνειες πρέπει να προστατευθούν από την βροχή και από τις υψηλές θερμοκρασίες με φύλλα PVC για 2-3 ημέρες.

²⁵ Kalaitzaki – Maravelaki, P. "Hydraulic lime mortars with siloxane for water proofing historic masonry" Cement Concrete Research (2006)

Η εργασία θα γίνει: σε όλες τις εξωτερικές τοιχοποιίες και στις κεραμοσκεπές και αφού έχουν ολοκληρωθεί όλες οι οικοδομικές εργασίες

4.4.12. Συντήρηση ξύλινων στοιχείων και τέμπλου

Για την αποκατάσταση των ξύλινων κατασκευαστικών στοιχείων που βρίσκονται ενσωματωμένα στο κτήριο (δοκίδες, πλαίσια ανοιγμάτων κ.λ.π.) γίνεται καθαρισμός των χαλαρών επικαθήσεων με συστήματα απορρόφησης και η επάλειψη με συντηρητικό ξύλου-εντομοκτόνο τύπου Per-xil 10 σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι συγκολλήσεις των ξύλων γίνονται με ακρυλική κόλλα, ξυλόκολλα και η αντικατάσταση σαθρών τμημάτων με ξύλο παρόμοιας ποιότητας και μηχανικής αντοχής με τα ξύλα κατασκευής. Το στοκάρισμα φθορών γίνεται με ακρυλικό στόκο και η αισθητική αποκατάσταση απομίμησης του αρχικού χρώματος θα γίνει με ακρυλικά χρώματα τύπου Winsor & Newton, Golden ή ισοδύναμου που είναι πλήρως αντιστρεπτά και έχουν καλή συμπεριφορά στη διαδικασία γήρανσης.

Η αφαίρεση του κατάλοιπου της λευκής βαφής (ασβεστιτικής βάσεως) από τις ξύλινες επιφάνειες του τέμπλου και άλλων ξύλινων στοιχείων θα γίνει μηχανικά με νυστέρι και με προσοχή ώστε να μην προκληθούν εκδορές και με τη βοήθεια latex το οποίο τοποθετείται τμηματικά, παραμένει στην επιφάνεια μέχρι να σταθεροποιηθεί και αφαιρείται απορροφώντας στη μάζα του τη βαφή. Στόχος της επέμβασης είναι να αφαιρεθεί η βαφή και να επανέλθει η επιφάνεια στην αρχική της απλότητα.

Τα τμήματα του τέμπλου που έχουν καταστραφεί συμπληρώνονται με ξύλινα στοιχεία ώστε να αποκατασταθεί η μορφή του τέμπλου όπως είχε έως πολύ πρόσφατα. Με την ολοκλήρωση των εργασιών η επιφάνεια θα προστατευθεί με λεπτή στρώση ακρυλικού προστατευτικού ματ βερνικιού κατάλληλο για ζωγραφική επιφάνεια.

Η εργασία θα γίνει: σε όλες τις ξύλινες επιφάνειες και στο ξύλινο τέμπλο.

4.4.13. Συντήρηση του ξύλινου ελκυστήρα

Ο ελκυστήρας που αποτελεί σύνθετη κατασκευή από χάλυβα και ξύλο θα πρέπει να συντηρηθεί ως έχει, χωρίς την αφαίρεση του ξύλινου στοιχείου το οποίο είναι προσαρτημένο με ήλους. Για την αποκατάσταση του απαιτείται η αφαίρεση των προϊόντων διάβρωσης από την επιφάνεια του χαλύβδινου μέρους μηχανικά με αποξεστικό

εργαλείο και γυαλόχαρτο με προσοχή να μη προκληθούν βλάβες στη μεταλλική επιδερμίδα. Μετά την αφαίρεση των χαλαρών υλικών η επιφάνεια προστατεύεται με μικρο-κρυσταλλικό κερί τύπου Renaissance wax ή άλλου ισοδύναμου.

Για την συντήρηση του ξύλινου μέρους απαιτείται η αφαίρεση των χαλαρών επικαθήσεων με απορροφητήρα και οργανικούς διαλύτες για την απομάκρυνση επικαθήσεων και εφαρμογή υλικού απεντόμωσης τύπου Per-xil 10, ή άλλου ισοδύναμου το οποίο τοποθετείται με επάλειψη. Τυχόν συγκολλήσεις θα γίνουν με ακρυλική κόλλα, ξυλόκολλα. Η τελική προστασία θα γίνει με μικροκρυσταλλικό κερί τύπου Renaissance wax ή άλλου ισοδύναμου.

Η εργασία θα γίνει: στο μοναδικό κατάλοιπο που διατηρείται στο χώρο του τεμένους και θα πρέπει να φυλαχθεί – εκτεθεί σε συνθήκες κατάλληλες για την σωστή διατήρηση παρόμοιων υλικών.

Σωστικά μέτρα, προεργασίες

Οι επεμβάσεις στερέωσης και συντήρησης των επιχρισμάτων με τα κατάλοιπα γραπτού διακόσμου, θα πρέπει να προηγηθεί όλων των επεμβάσεων ώστε να μην προκληθούν περαιτέρω βλάβες στα ευπαθή αυτά στοιχεία κατά την εκτέλεση του έργου. Προϋπόθεση για την εργασία στερέωσης των τοιχοποιιών με ενέματα είναι η μέριμνα για την διατήρηση των επιχρισμάτων, και του γραπτού διακόσμου, ώστε να μην προκληθούν βλάβες όπως η αποκόλληση τμημάτων του επιχρίσματος η/και η διαρροή υλικού στις επιφάνειες αυτές. Στις περιοχές αυτές των τοιχοποιιών θα πρέπει αφού καλυφθούν με φύλλο τύπου melinex και μαλακά παρεμβλήματα να γίνουν κατάλληλες σταθερές αντιστηρίξεις με συστήματα υποστήλωσης. Θα πρέπει να διατηρηθούν επίσης σωληνίσκοι για την εκτόνωση των ενεμάτων γενικής συντήρησης των τοιχοποιιών.

Το συνεργείο

Οι εργασίες που περιγράφηκαν πιο πάνω, θα πρέπει να εκτελεστούν από συνεργείο εμπειρών εξειδικευμένων συντηρητών και τεχνιτών με εμπειρία σε παρόμοια έργα. Η ομάδα θα στελεχωθεί από συντηρητές οι οποίοι εκτός από την εμπειρία στην αποκατάσταση λίθου και μαρμάρου θα πρέπει να διαθέτουν γνώσεις στη συντήρηση αυθεντικών αρμολογημάτων και επιχρισμάτων με γραπτό διάκοσμο.

Α. Γαλανού

Γ. Δογάνη

Κ. Ιεσσαί

Συντηρήτριες αρ/των

Βιβλιογραφία

Amoroso G., Fassina V., *Stone Decay and Conservation* (Amsterdam 1983).

Arcolo, C., *Le ricette del restauro: Malte, intonaci, stucchi dal XV al XIX secolo* (Venezia 2001).

Ashurst J., *Conservation of Ruins* (Oxford 2007).

Ashurst J., Dimes G., *Conservation of Building and Decorative Stone Vol.2* (London 1990).

Ashurst J., *Mortars, Plasters and Renders in Conservation Vol.3-4* (London 1988).

Bugini, R., Salvatori, A., Cappanesi, G., Sedda, F.A., D'Agostini, C., Giuliani, C.F. Investigation of the Characteristics and properties of cocchiopesto from the ancient Roman Period" Conservation of Stone & Other Materials, *Proceedings*, UNESCO – RILEM Paris June 29-July 1, 1993, vol. 1, 386-393.

G. Caneva et al (Eds) *Plant Biology for Cultural Heritage* (L.A. 2008)

M. & R. Higgins, *A Geological Companion to Greece and the Aegean* (London 1996) 96-113.

L. Lazzarini, *Poikiloi Lithoi* "Marmora" 2/2006 suppl. 1 (Roma 2007).

Ζάμπας, Κ., Δομικά προβλήματα της αποκαταστάσεως του Παρθενώνος, *Μελέτη Αποκαταστάσεως του Παρθενώνος*, (Αθήνα 1989) 162-69

Ε. Κοντογιάννης «ΙΜΑΡΕΤ – Στη σκιά του ρολογιού -Ιμαρέτ-Φεϋζούλ: «Επανερμηνεύοντας τα τεμένη της Άρτας» Διπλωματική εργασία, Αθήνα 2014.

Σ. Μαμαλούκος και Συνεργάτες «Μελέτη αποκατάστασης του Ιμαρέτ της Άρτας» Αθήνα 2015.

S. Mamaloukos Treatments of facades with inscribed and painted architectural forms and decorative features in mid-Byzantine architecture in D.D.Jolshin (ed) *Architecture of Byzantium and Kiev Russia from the 9th and 12th centuries*, (St. Petersburg 2010) 74-88.

Maravelaki-Kalaitzaki, P., «Hydraulic lime mortars with siloxane for waterproofing historic masonry» *Cement and Concrete Research* (2006).

P. Maravelaki- Kalaitzaki et al «Evaluation of silicon – based strengthening agents on porous limestones" *Progress in Organic Coatings* (2006).

M. Macchiarola, G. Fiorella, The Study of Hydraulic Lime Mortars for the Conservation of Mosaics, *Lessons Learned: Reflecting on the Theory and Practice of Mosaic Conservation Proceedings*, Getty Conservation Institute, Nov 29-Dec 3, 2005, Hammamet, Tunisia 2005, 273-80.

Papayianni, I., Stefanidou, M., "The evolution of porosity in lime-based mortars" The 8th Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials, *Proceedings*, Sept.4-7, 2001, Athens Greece, pp.451-8.

I.Papayanni, V.Pachta, Technology of mortars used for the substratum of Mosaics, *Proceedings*, 4th Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry (Oxford 2008) 437-40.

Ι.Παπαγιάννη , Μ. Στεφανίδου, Ε. Αναστασίου, «Χρήση συνθετικών ινών σε κονιάματα βασισμένα στην άσβεστο» 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δομικών Υλικών και στοιχείων, ΤΕΕ 21

Παπαγιάννη Ι., Στεφανίδου, Μ., «Μελέτη δομής υδραυλικών κονιαμάτων αρχαίας τεχνολογίας» 2ο

Διεθνές Συνέδριο Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία, Πρακτικά, Τ.Ε.Ε., Αθήνα 2006, σσ.151-8.

Παπαδημητρίου, Χ «Αποτύπωση στερέωση και αποκατάσταση στο τζαμί του Φαϊκ Πασά στο Ιμαρέτ

Άρτας» Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών, 2004.

Mora P.& L. *Conservation of Wall paintings* (London 1984)

Warren J., *Conservation of Brick* (Oxford 1999).

Wheeler G., *Alkoxysilanes in Conservation* (Los Angeles 2005).

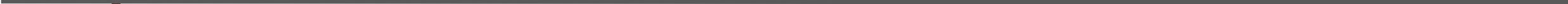
C.Zambas, M. Ioannidou, A. Papanikolaou, The use of titanium reinforcement for the restoration of marble architectural members of the Acropolis monuments, *Preprints, Case Studies in the Conservation of Stone and Wall Paintings, Bologna Congress 21-26 September 1986* (London 1986) 138-141.

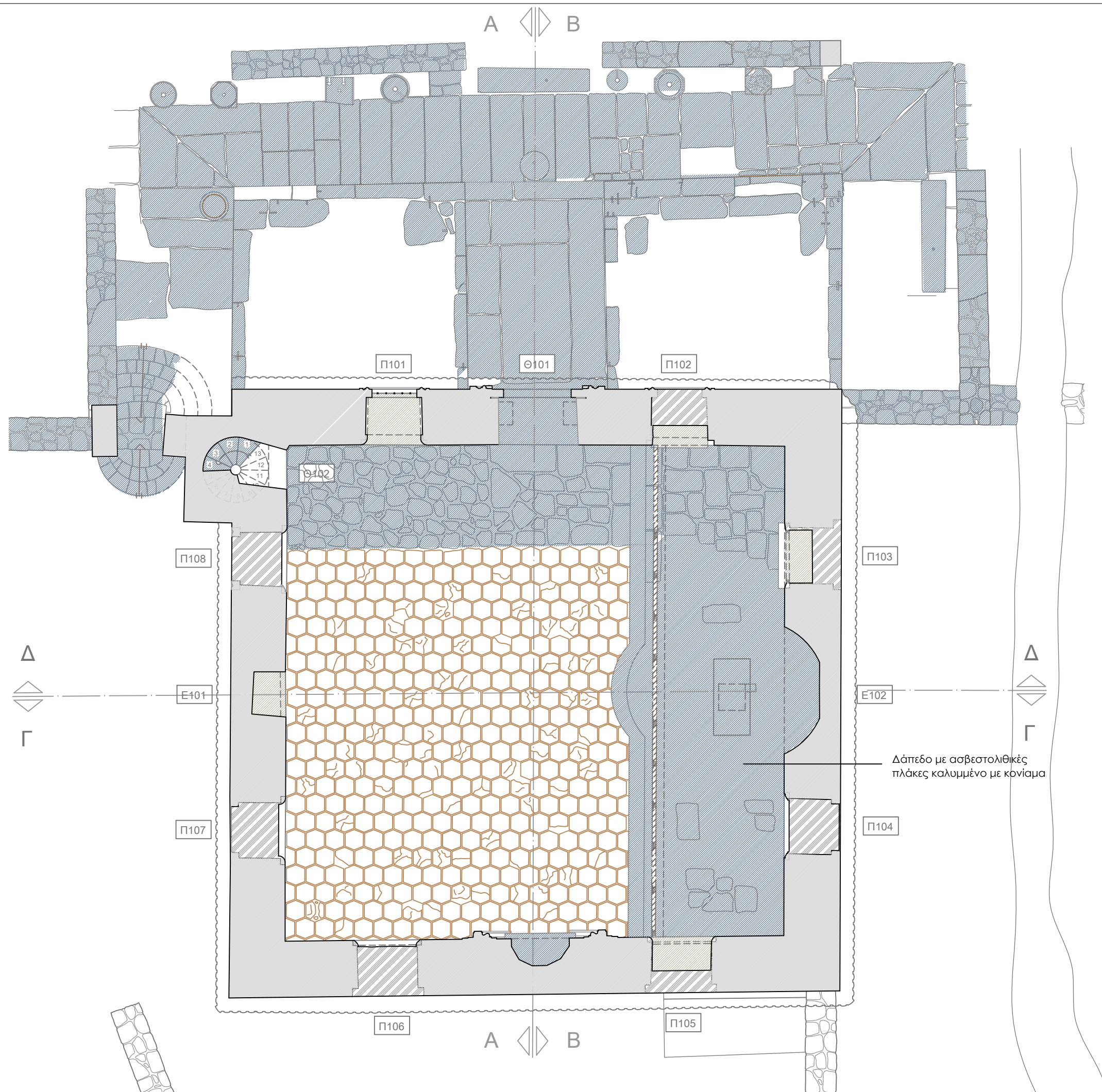
Πίνακας Σχεδίων

Κωδικός Σχεδίου	Θέμα	Περιγραφή	Κλίμακα
1	Κάτοψη	Υλικά κατασκευής	1:75
2	Βόρεια όψη	Υλικά κατασκευής	1:75
3	Ανατολική όψη	Υλικά κατασκευής	1:75
4	Νότια όψη	Υλικά κατασκευής	1:75
5	Δυτική όψη	Υλικά κατασκευής	1:75
6	Τομή ΑΑ	Υλικά κατασκευής	1:75
7	Τομή ΒΒΙ	Υλικά κατασκευής	1:75
8	Τομή ΓΓ	Υλικά κατασκευής	1:75
9	Τομή ΔΔ	Υλικά κατασκευής	1:75
10	Κάτοψη	Κατάσταση διατήρησης	1:75
11	Βόρεια όψη	Κατάσταση διατήρησης	1:75
12	Ανατολική όψη	Κατάσταση διατήρησης	1:75
13	Νότια όψη	Κατάσταση διατήρησης	1:75
14	Δυτική όψη	Κατάσταση διατήρησης	1:75
15	Τομή ΑΑ	Κατάσταση διατήρησης	1:75
16	Τομή ΒΒΙ	Κατάσταση διατήρησης	1:75
17	Τομή ΓΓ	Κατάσταση διατήρησης	1:75
18	Τομή ΔΔ	Κατάσταση διατήρησης	1:75
19	Κάτοψη	Πρόταση συντήρησης	1:75
20	Βόρεια όψη	Πρόταση συντήρησης	1:75
21	Ανατολική όψη	Πρόταση συντήρησης	1:75
22	Νότια όψη	Πρόταση συντήρησης	1:75
23	Δυτική όψη	Πρόταση συντήρησης	1:75
24	Τομή ΑΑ	Πρόταση συντήρησης	1:75
25	Τομή ΒΒΙ	Πρόταση συντήρησης	1:75
26	Τομή ΓΓ	Πρόταση συντήρησης	1:75
27	Τομή ΔΔ	Πρόταση συντήρησης	1:75
28Α	Τομή ΒΒ	Υλικά κατασκευής	1:75
28Β	Τομή ΒΒ	Κατάσταση διατήρησης	1:75
28Γ	Τομή ΒΒ	Πρόταση συντήρησης	1:75
29	Αρχιτεκτονικά μέλη	Πρόταση συντήρησης	1:20



ΣΧΕΔΙΑ

- Υλικά Κατασκευής
 - Φθορές
 - Πρόταση Συντήρησης
- 



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

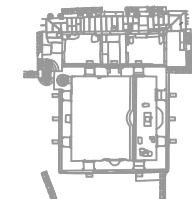
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΚΑΤΟΨΗ

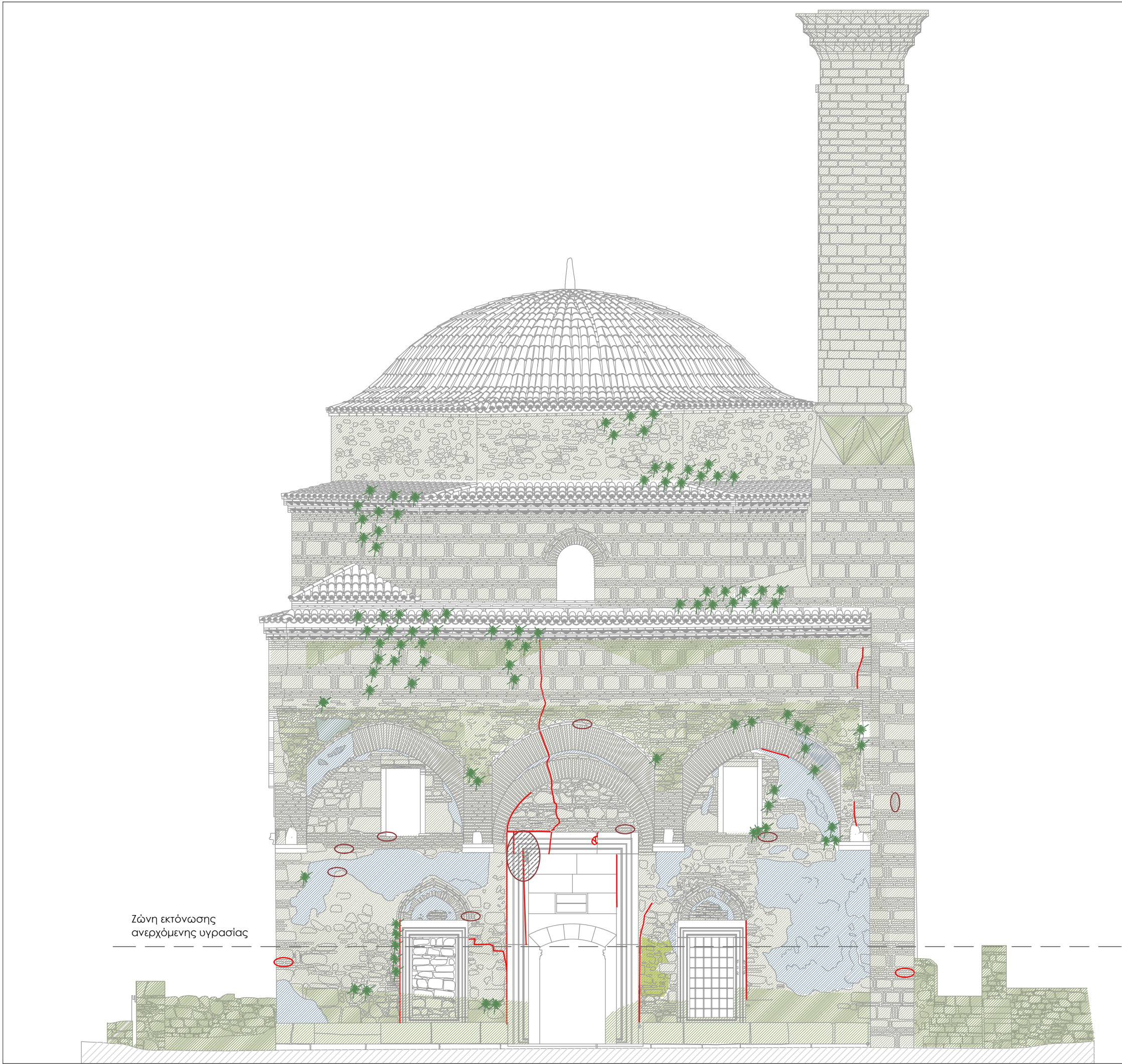
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

1



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



Ζώνη εκτόνωσης
ανερχόμενης υγρασίας

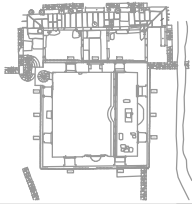
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΦΘΟΡΕΣ

- Ρωγμή - Διερεύνηση αρμού
- Διάβρωση κονιάματος δομής
- Βλάστηση
- Βιοδιάβρωση
- Απώλεια στοιχείου
- Θραύση, κατακερματισμός - Λίθος/Κεραμικό
- Graffiti
- Αποσάρθρωση ή/και απώλεια συνάφειας επιχρίσματος
- Επισκευαστικό κονίαμα
- Κονίαμα επικάλυψης δαπέδου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΦΘΟΡΕΣ
ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ



ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 11

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



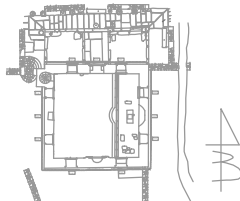
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΦΘΟΡΕΣ

- Ρωγμή - Διερεύνηση αρμού
- Διάβρωση κονιάματος δομής
- Βλάστηση
- Βιοδιάβρωση
- Απώλεια στοιχείου
- Θραύση, κατακερματισμός - Λίθος/Κεραμικό
- Graffiti
- Αποσάρθρωση ή/και απώλεια συνάφειας επιχρίσματος
- Επισκευαστικό κονίαμα
- Κονίαμα επικάλυψης δαπέδου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



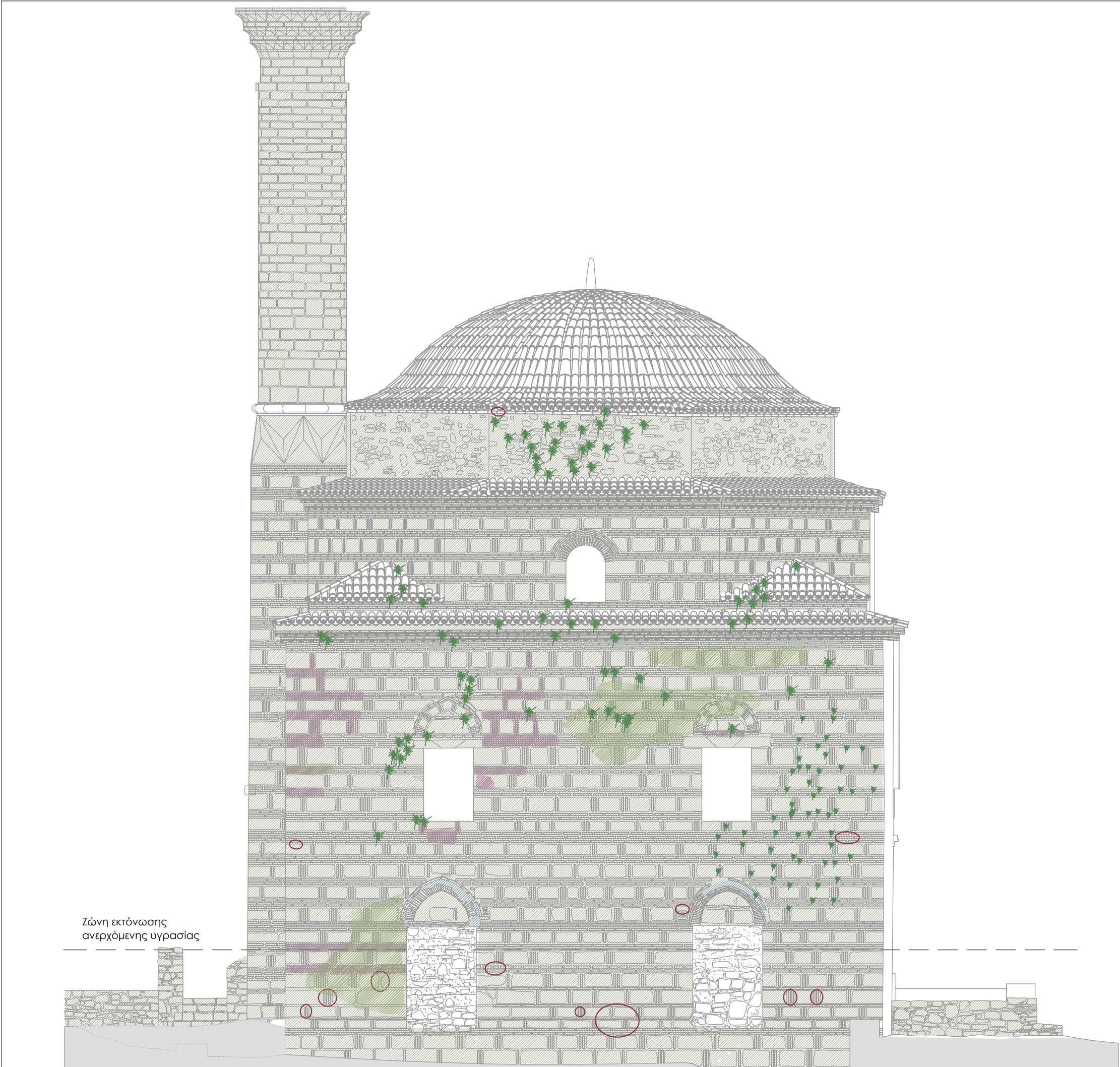
ΦΘΟΡΕΣ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ



ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 12

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



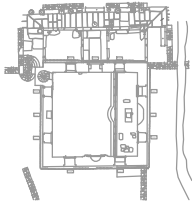
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΦΘΟΡΕΣ

- Ρωγμή - Διερεύνηση αρμού
- Διάβρωση κονιάματος δομής
- Βλάστηση
- Βιοδιάβρωση
- Απώλεια στοιχείου
- Θραύση, κατακερματισμός - Λίθος/Κεραμικό
- Graffiti
- Αποσάρθρωση ή/και απώλεια συνάφειας επιχρίσματος
- Επισκευαστικό κονίαμα
- Κονίαμα επικάλυψης δαπέδου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



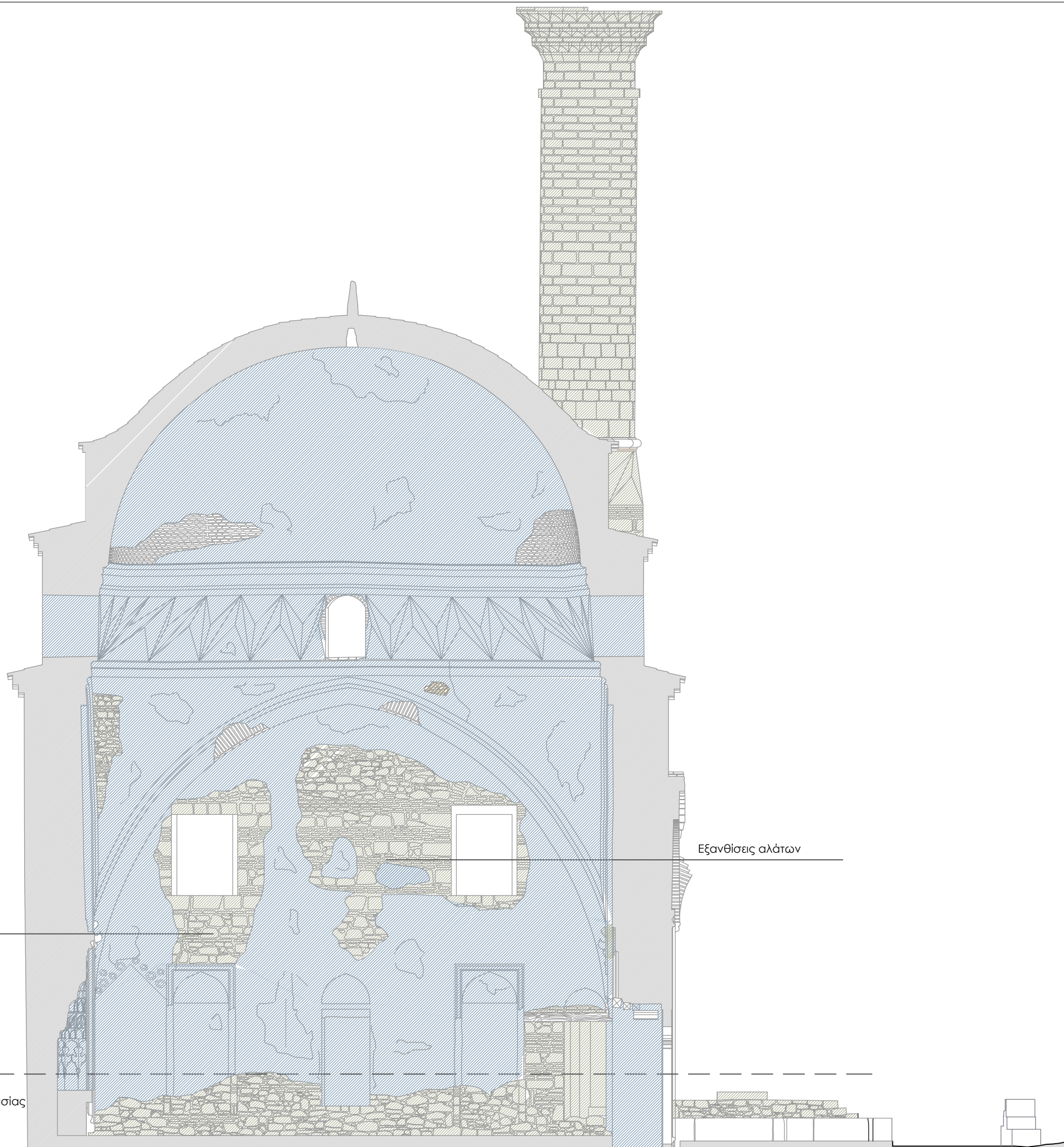
ΦΘΟΡΕΣ
ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ



ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 13

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



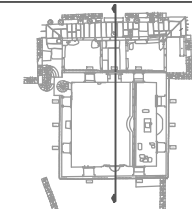
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΦΘΟΡΕΣ

-  Ρωγμή - Διερεύνηση αρμού
-  Διάβρωση κονιάματος δομής
-  Βλάστηση
-  Βιοδιάβρωση
-  Απώλεια στοιχείου
-  Θραύση, κατακερματισμός - Λίθος/Κεραμικό
-  Graffiti
-  Αποσάρθρωση ή/και απώλεια συνάφειας επιχρίσματος
-  Επισκευαστικό κονίαμα
-  Κονίαμα επικάλυψης δαπέδου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



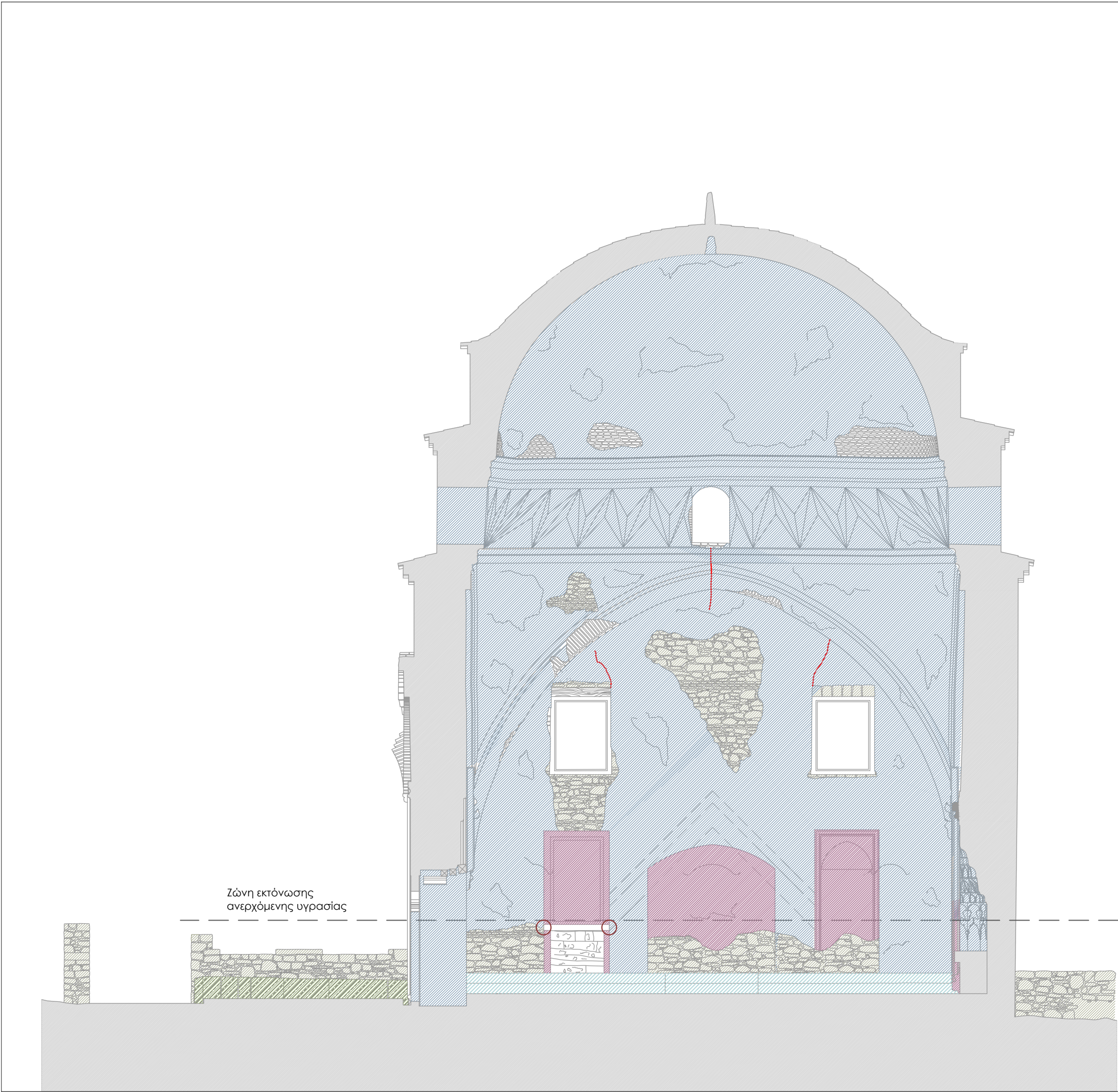
ΦΘΟΡΕΣ
ΤΟΜΗ Α - Α

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 15



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



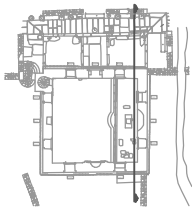
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΦΘΟΡΕΣ

- Ρωγμή - Διερεύνηση αρμού
- Διάβρωση κονιάματος δομής
- Βλάστηση
- Βιοδιάβρωση
- Απώλεια στοιχείου
- Θραύση, κατακερματισμός - Λίθος/Κεραμικό
- Graffiti
- Αποσάρθρωση ή/και απώλεια συνάφειας επιχρίσματος
- Επισκευαστικό κονίαμα
- Κονίαμα επικάλυψης δαπέδου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



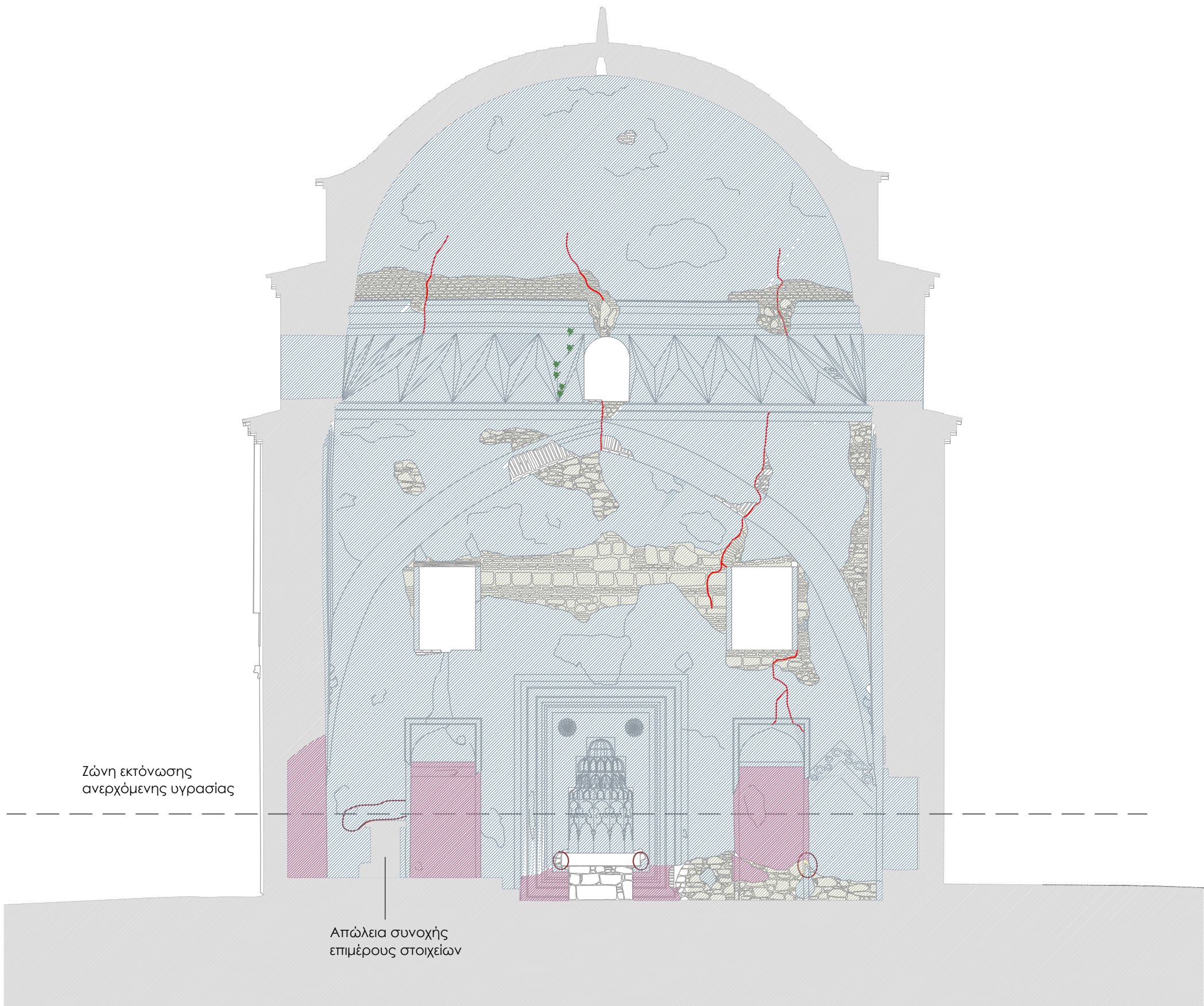
ΦΘΟΡΕΣ
ΤΟΜΗ Β - Β1



ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 16

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



Ζώνη εκτόνωσης
ανερχόμενης υγρασίας

Απώλεια συνοχής
επιμέρους στοιχείων

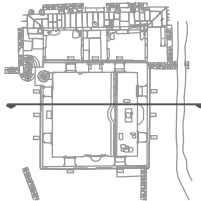
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΦΘΟΡΕΣ

-  Ρωγμή - Διερεύνηση αρμού
-  Διάβρωση κονιάματος δομής
-  Βλάστηση
-  Βιοδιάβρωση
-  Απώλεια στοιχείου
-  Θραύση, κατακερματισμός - Λίθος/Κεραμικό
-  Graffiti
-  Αποσάρθρωση ή/και απώλεια συνάφειας επιχρίσματος
-  Επισκευαστικό κονίαμα
-  Κονίαμα επικάλυψης δαπέδου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



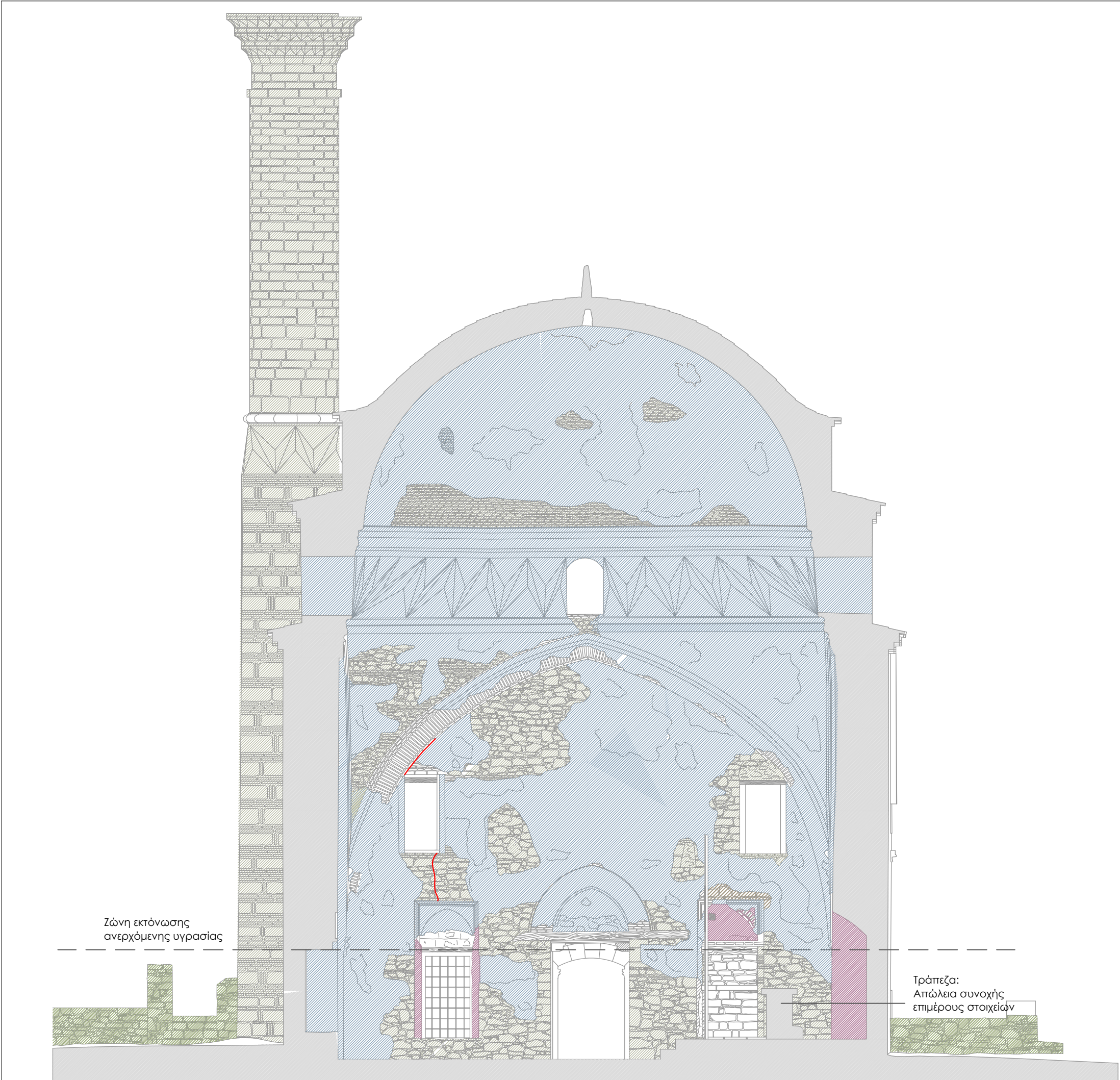
ΦΘΟΡΕΣ
ΤΟΜΗ Γ - Γ



ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 17

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



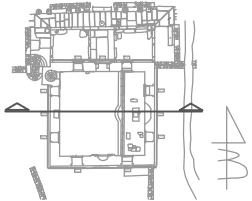
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΦΘΟΡΕΣ

-  Ρωγμή - Διερεύνηση αρμού
-  Διάβρωση κονιάματος δομής
-  Βλάστηση
-  Βιοδιάβρωση
-  Απώλεια στοιχείου
-  Θραύση, κατακερματισμός - Λίθος/Κεραμικό
-  Graffiti
-  Αποσάρθρωση ή/και απώλεια συνάφειας επιχρίσματος
-  Επισκευαστικό κονίαμα
-  Κονίαμα επικάλυψης δαπέδου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



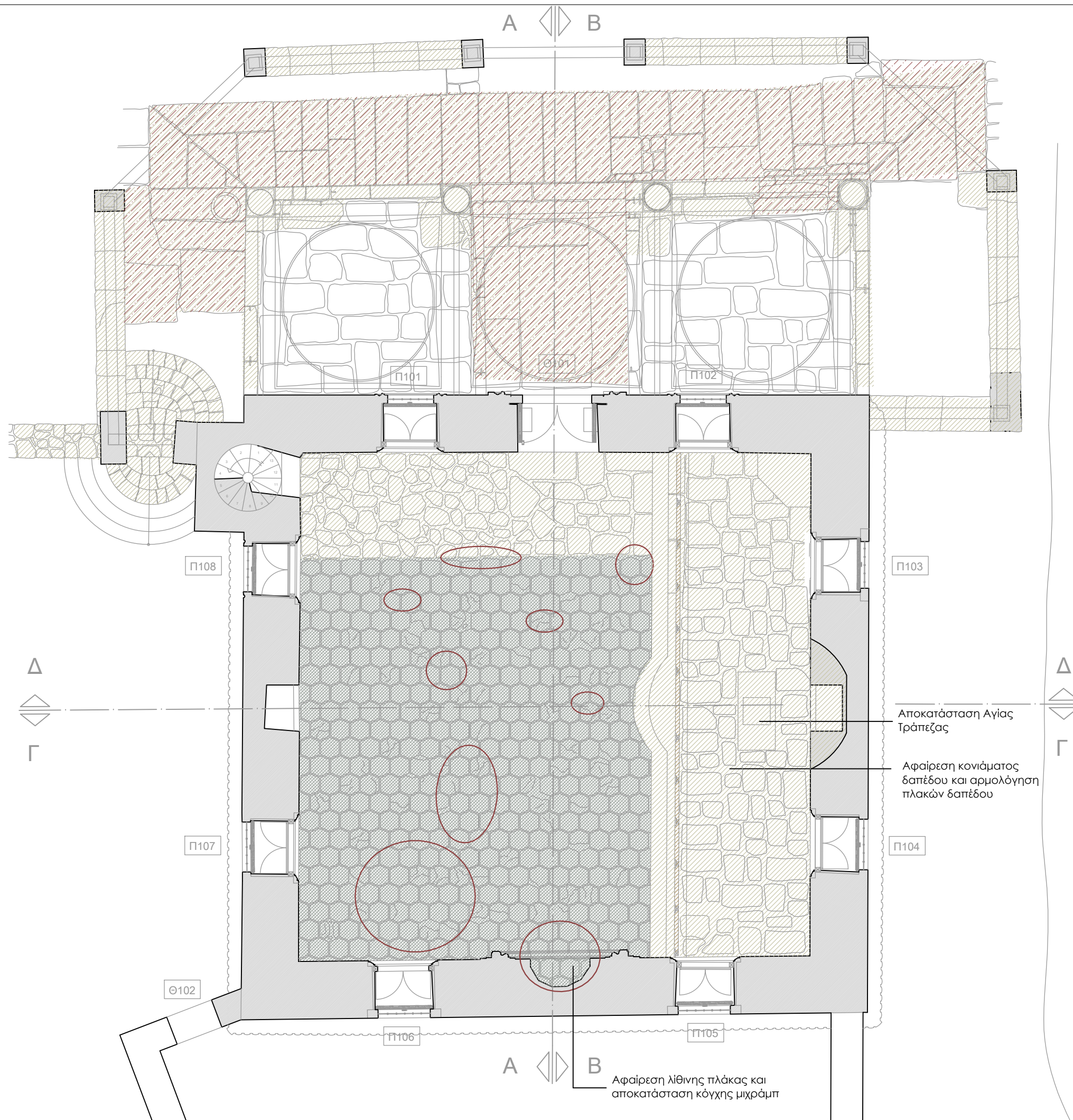
ΦΘΟΡΕΣ
ΤΟΜΗ Δ - Δ



ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 18

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



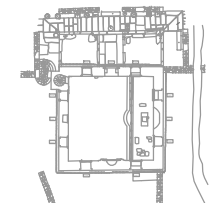
ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχριση με Α9ν3
- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1
- Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιάματος με Α11ν1
- Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)
- Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων
- Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα
- Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων
- Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων
- Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου
- Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



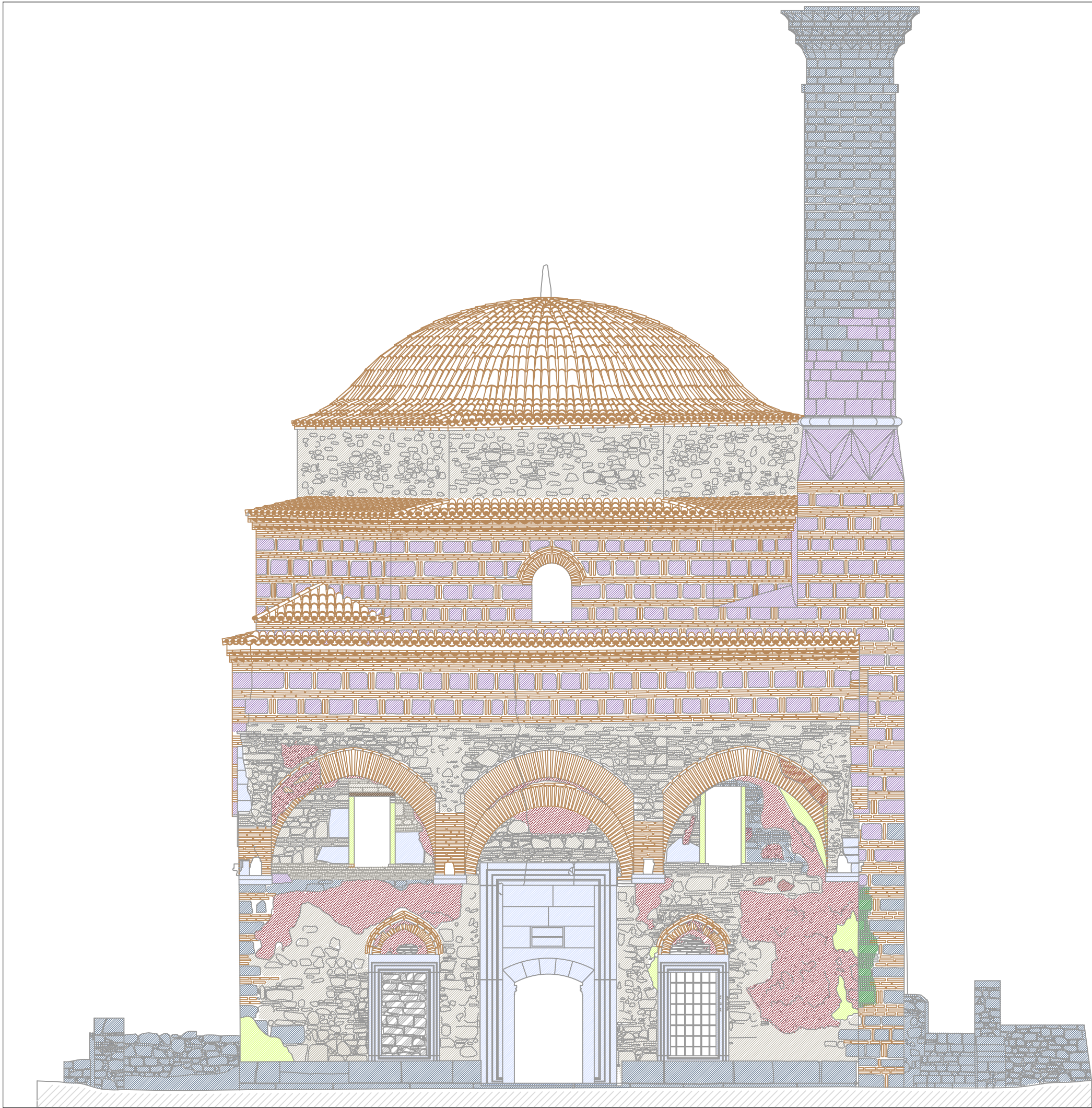
ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΚΑΤΟΨΗ

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 19



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

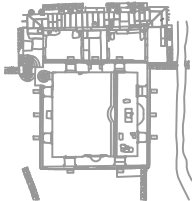
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ

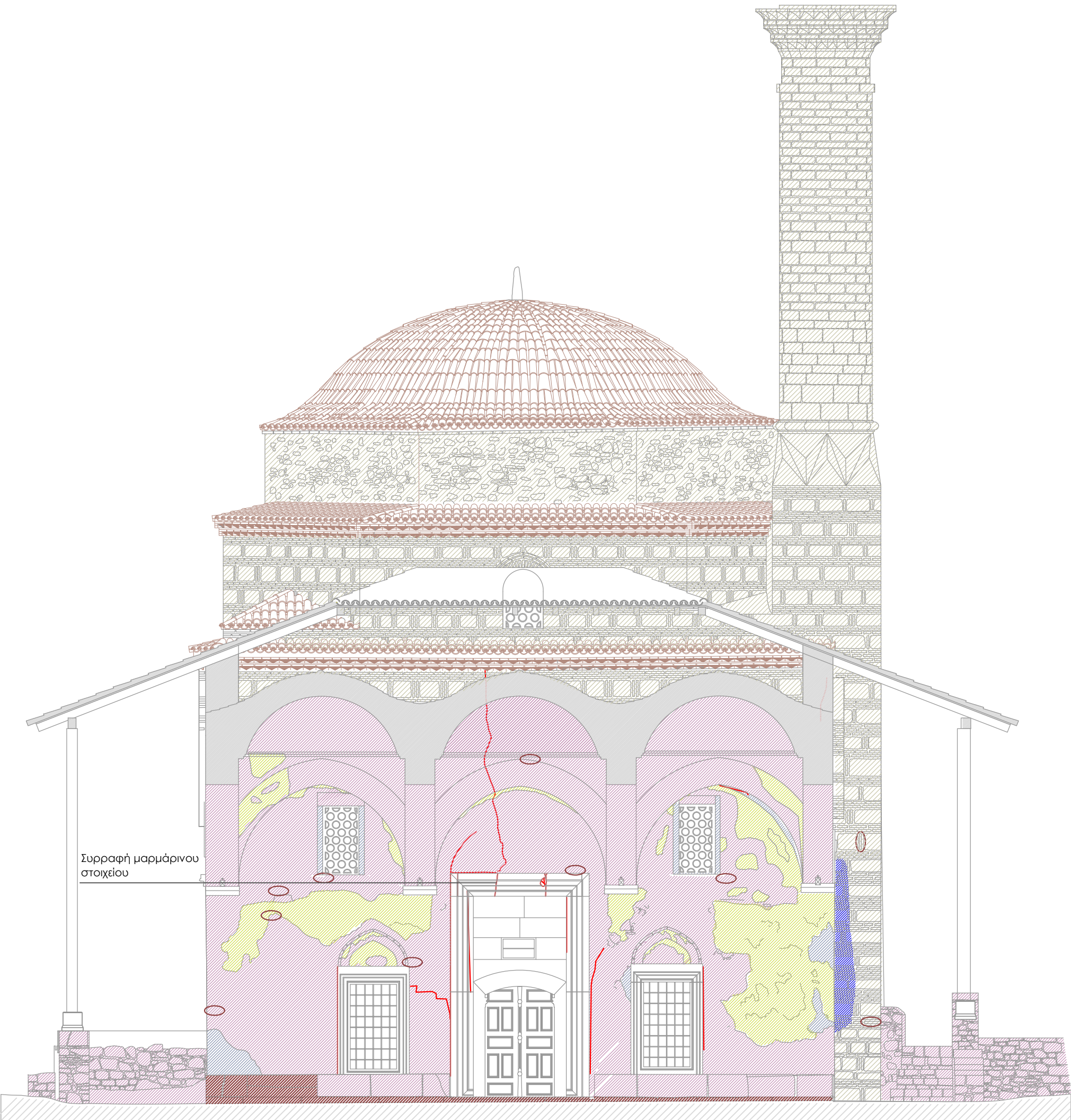
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

2



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



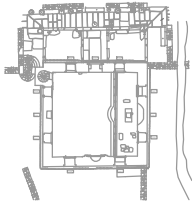
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχριση με Α9ν3
- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1
- Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 , στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3 , στερέωση επιχρίσματος
- Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιάματος με Α11ν1
- Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)
- Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων
- Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα
- Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων
- Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων
- Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου
- Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ

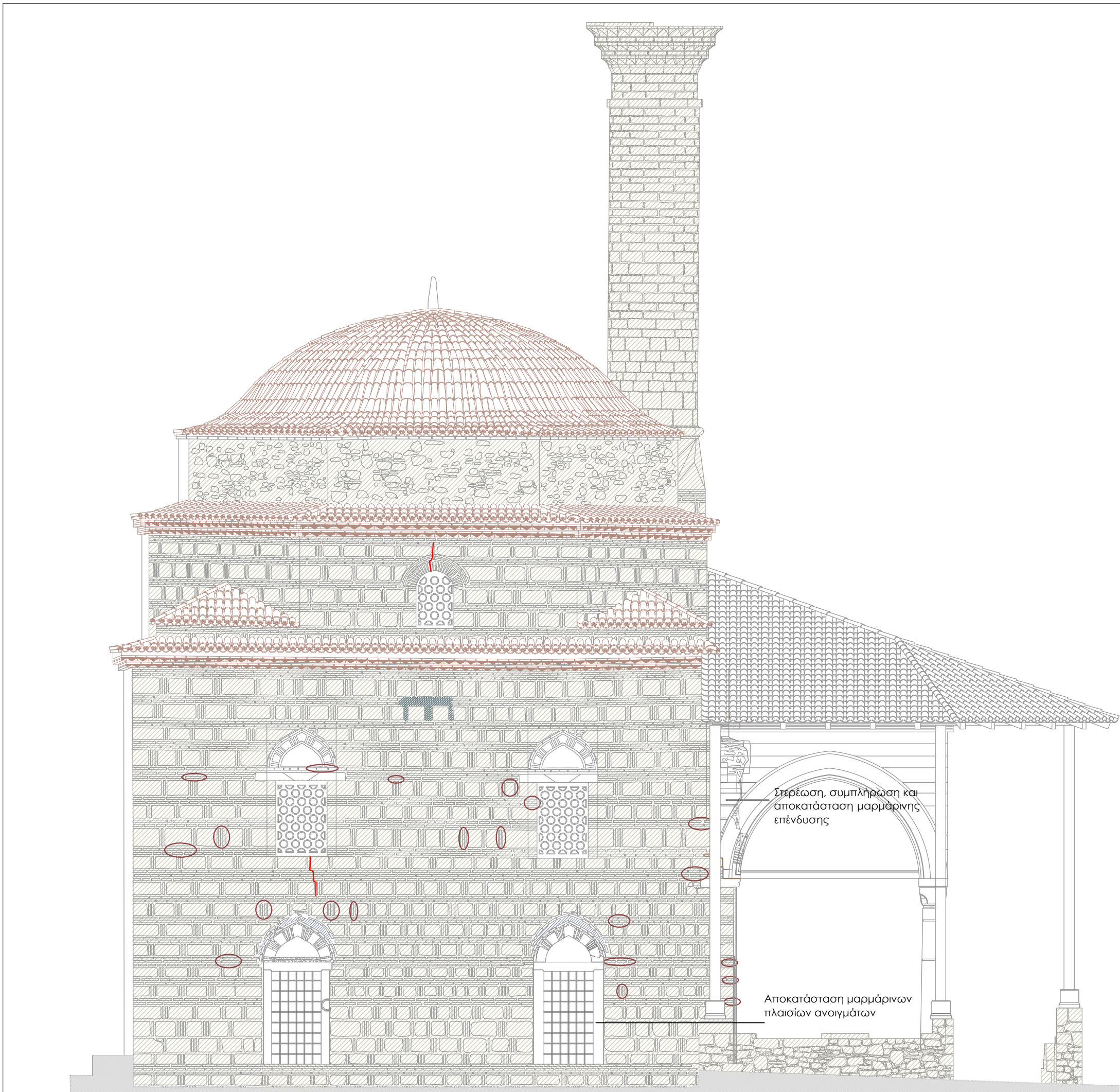
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

20


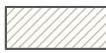


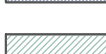








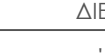


ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



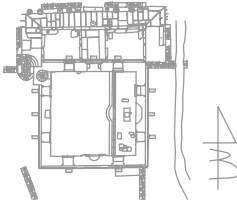
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

-  Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχρση με Α9ν3
-  Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1
-  Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος
-  Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
-  Σφράγιση ορίων με Α4ν3, στερέωση επιχρίσματος
-  Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
-  Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιάματος με Α11ν1
-  Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)
-  Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων
-  Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα
-  Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων
-  Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων
-  Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου
-  Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ

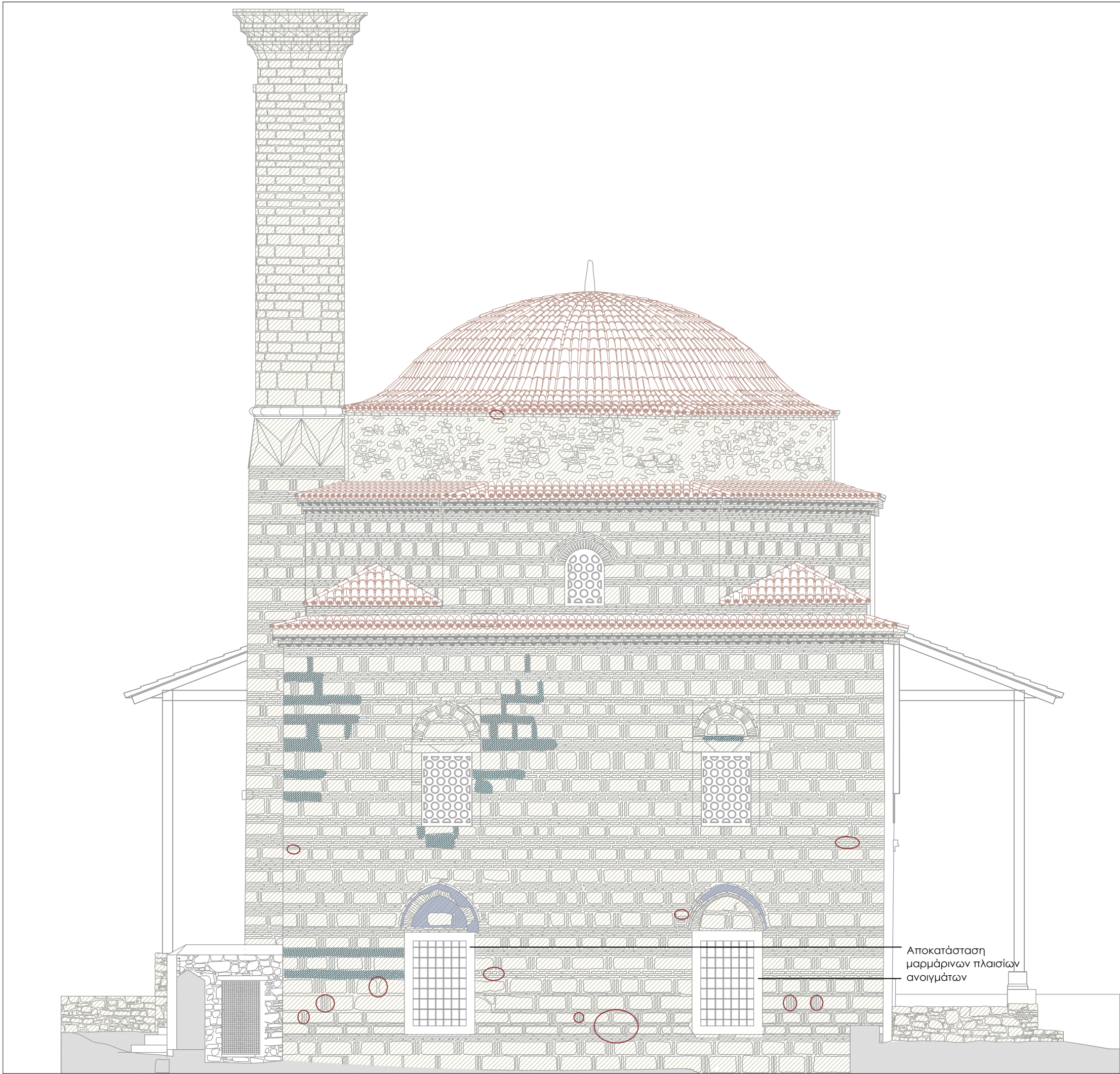
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

21



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



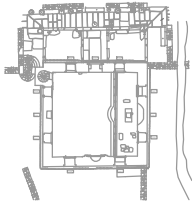
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχριση με Α9ν3
- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1
- Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 , στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3 , στερέωση επιχρίσματος
- Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιάματος με Α11ν1
- Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)
- Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων
- Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα
- Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων
- Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων
- Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου
- Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ

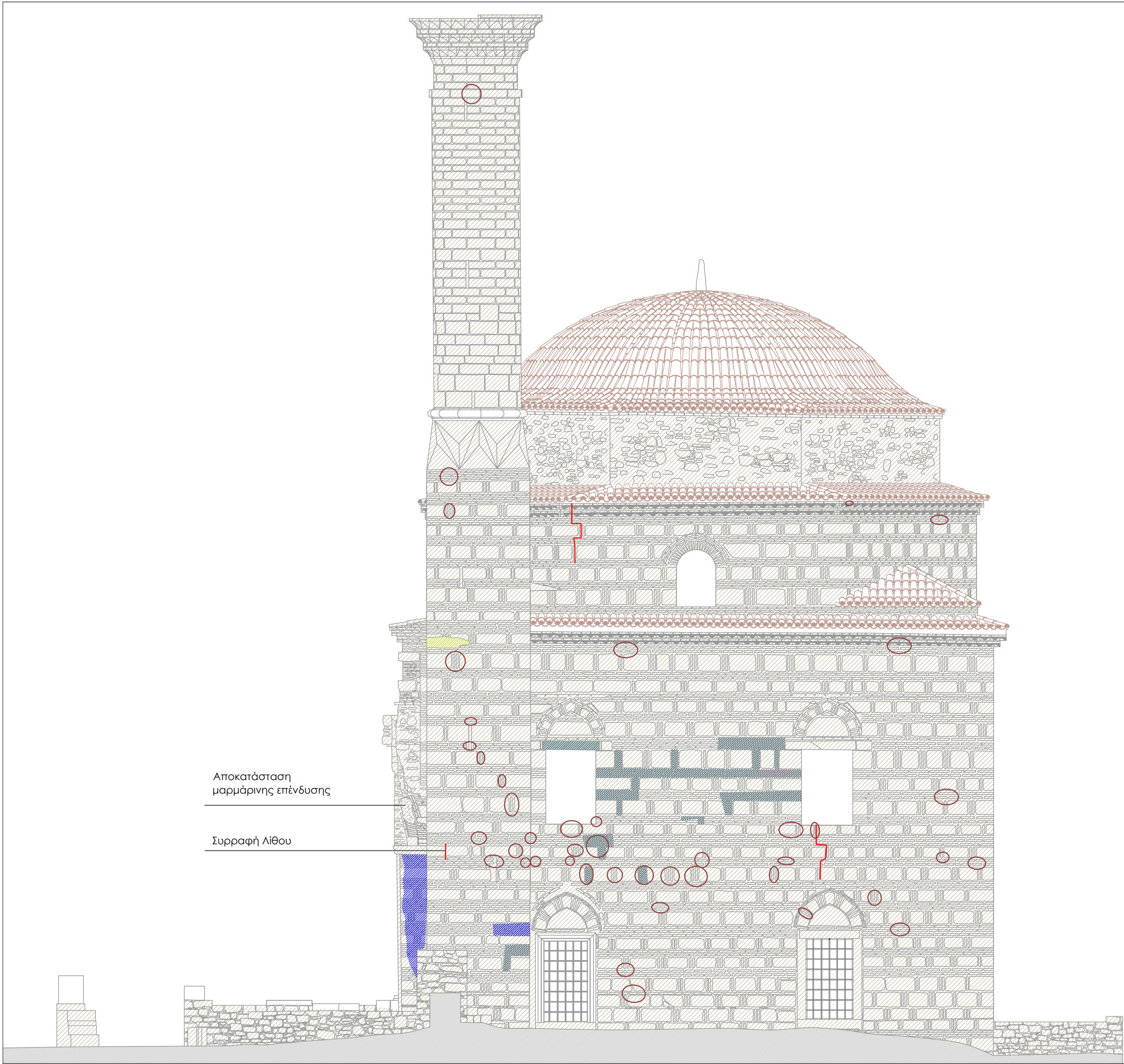
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

22



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



Αποκατάσταση
μαρμάρινης επένδυσης

Συρραφή λίθου

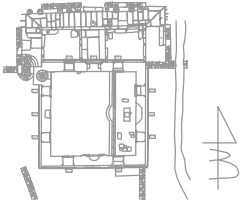
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχριση με Α9ν3
- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1
- Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιάματος με Α11ν1
- Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)
- Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων
- Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα
- Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων
- Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων
- Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου
- Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

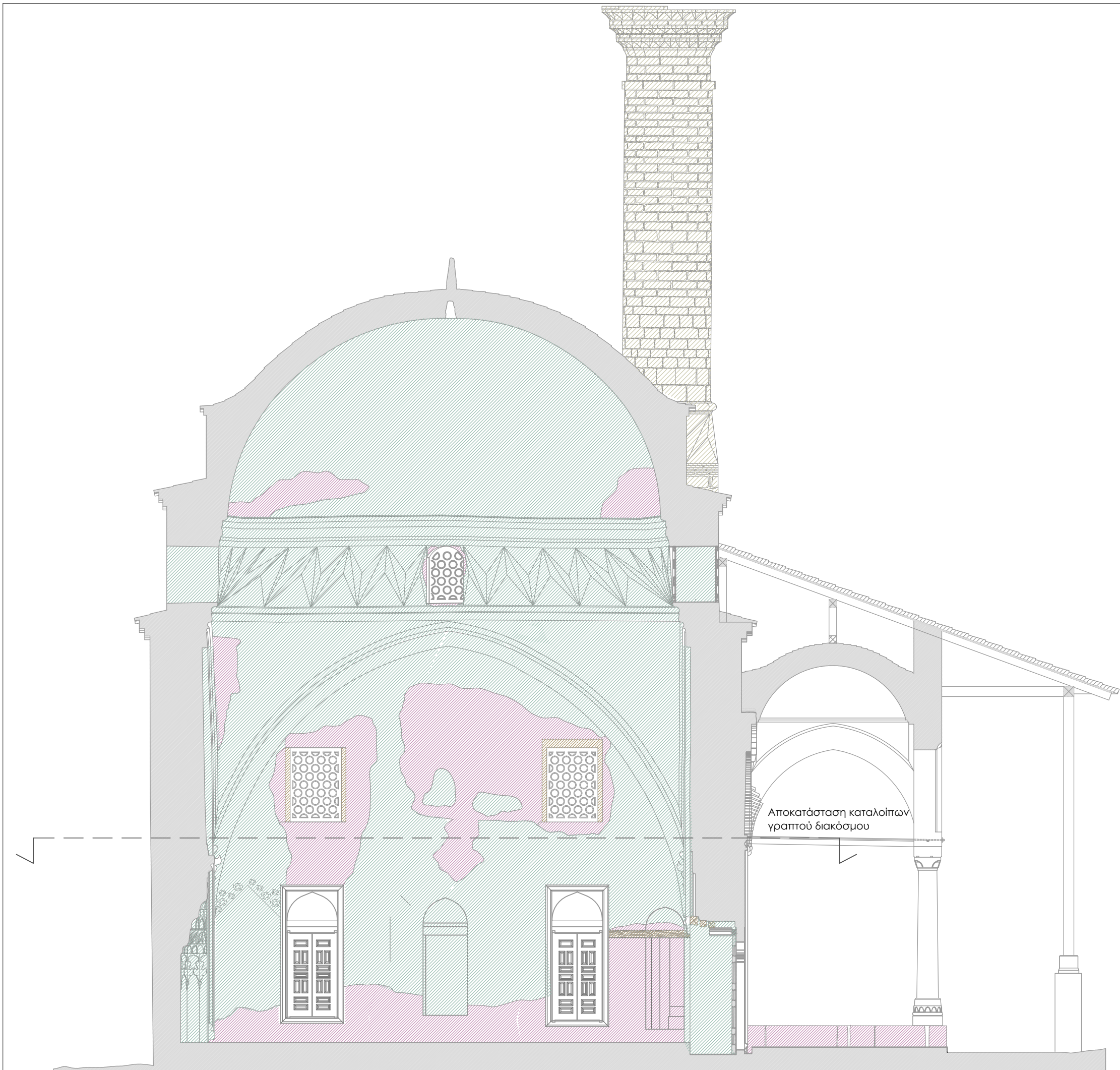
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

23



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



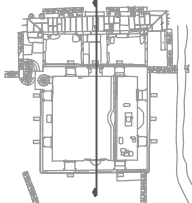
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχριση με Α9ν3
- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1
- Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 , στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3 , στερέωση επιχρίσματος
- Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιάματος με Α11ν1
- Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)
- Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων
- Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα
- Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων
- Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων
- Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου
- Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΤΟΜΗ Α - Α

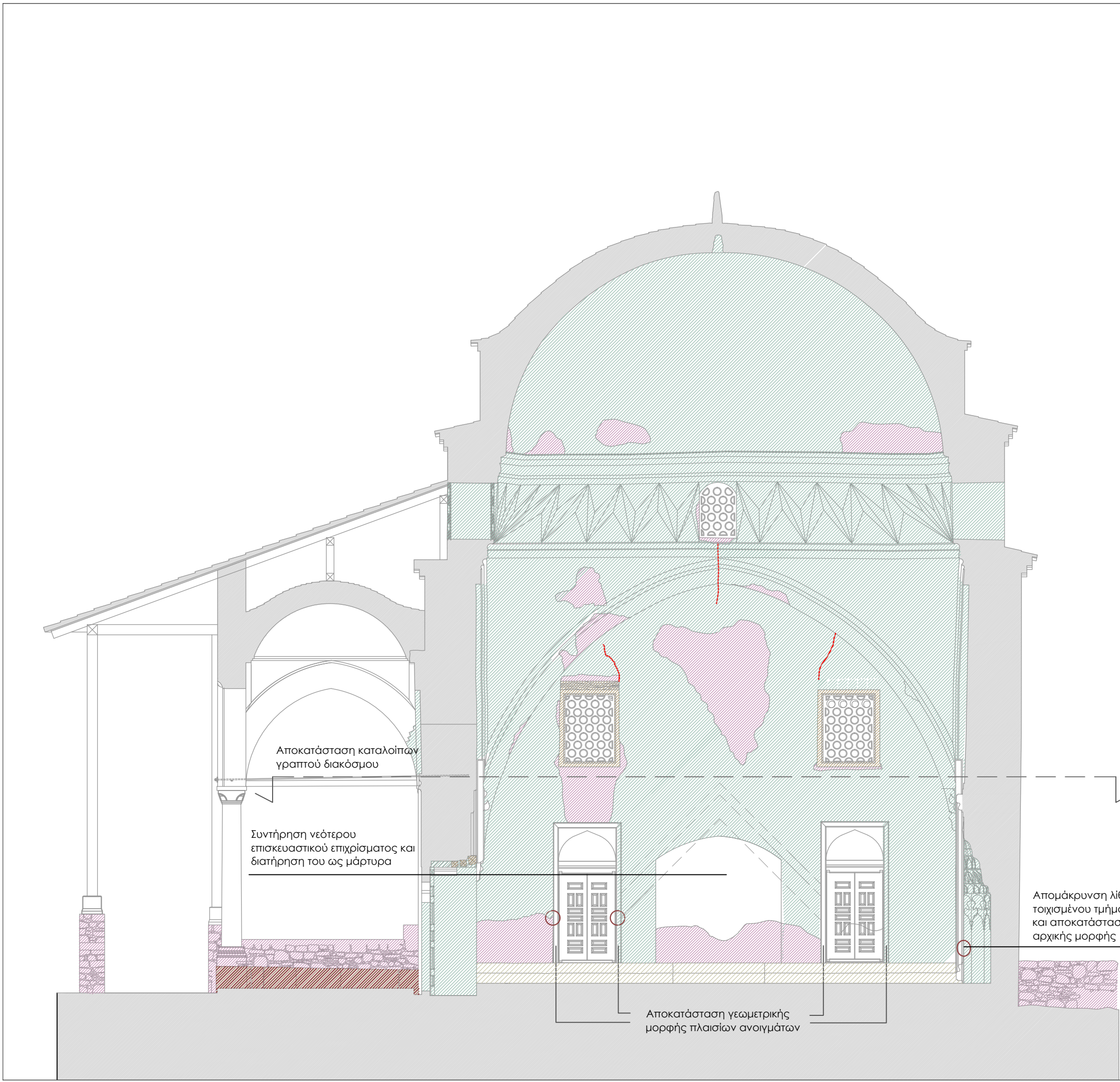
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

24



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχριση με Α9ν3

Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1

Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος

Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος

Σφράγιση ορίων με Α4ν3, στερέωση επιχρίσματος

Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος

Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιιάματος με Α11ν1

Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)

Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων

Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα

Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων

Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων

Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου

Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών (λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

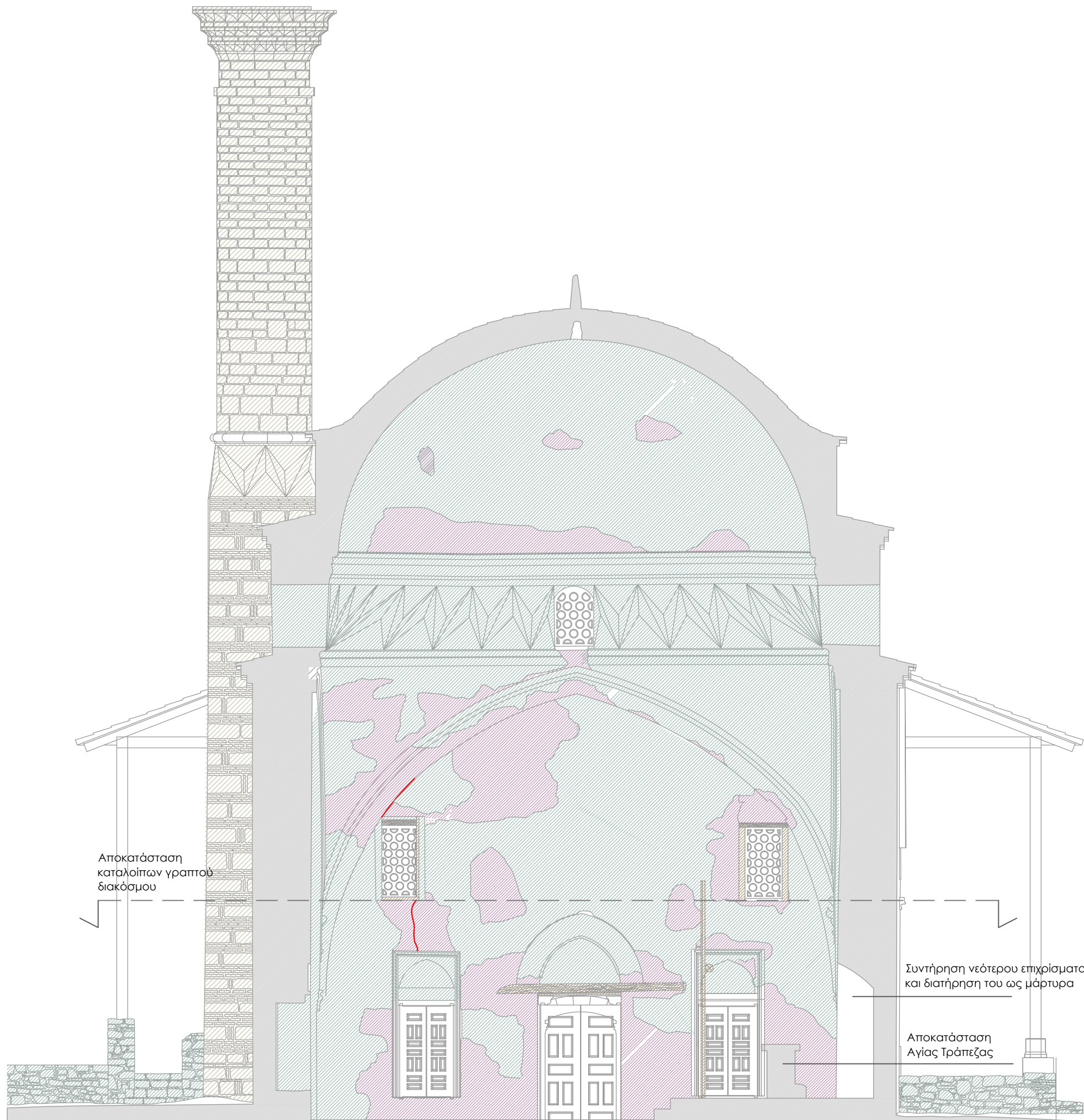
Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί

ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΤΟΜΗ Β - Β1





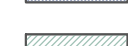









ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: **25**

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



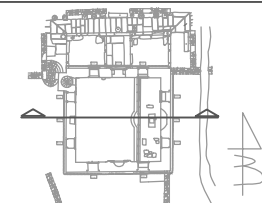
ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

-  Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχριση με Α9ν3
-  Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1
-  Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος
-  Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
-  Σφράγιση ορίων με Α4ν3, στερέωση επιχρίσματος
-  Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
-  Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιάματος με Α11ν1
-  Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)
-  Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων
-  Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα
-  Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων
-  Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων
-  Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου
-  Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΤΟΜΗ Δ - Δ

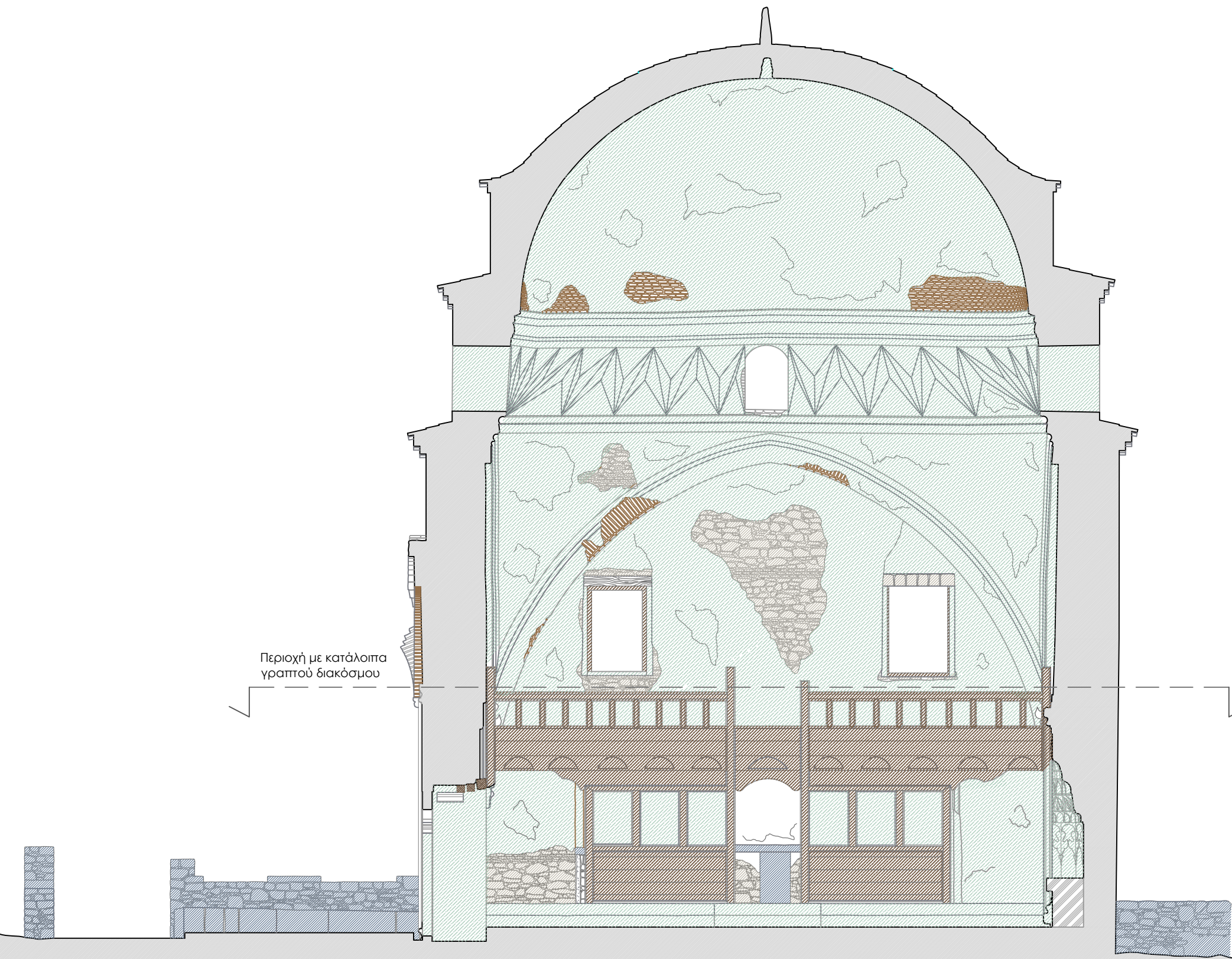
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

27



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

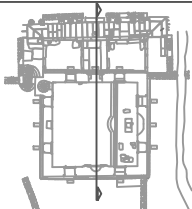
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστιτικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΤΟΜΗ Β - Β

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 28Α



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΦΘΟΡΕΣ

	Ρωγμή - Διερεύνηση αρμού
	Διάβρωση κονιάματος δομής
	Βλάστηση
	Βιοδιάβρωση
	Απώλεια στοιχείου
	Θραύση, κατακερματισμός - Λίθος/Κεραμικό
	Graffiti
	Αποσάρθρωση ή/και απώλεια συνάφειας επιχρίσματος
	Επισκευαστικό κονίαμα
	Κονίαμα επικάλυψης δαπέδου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

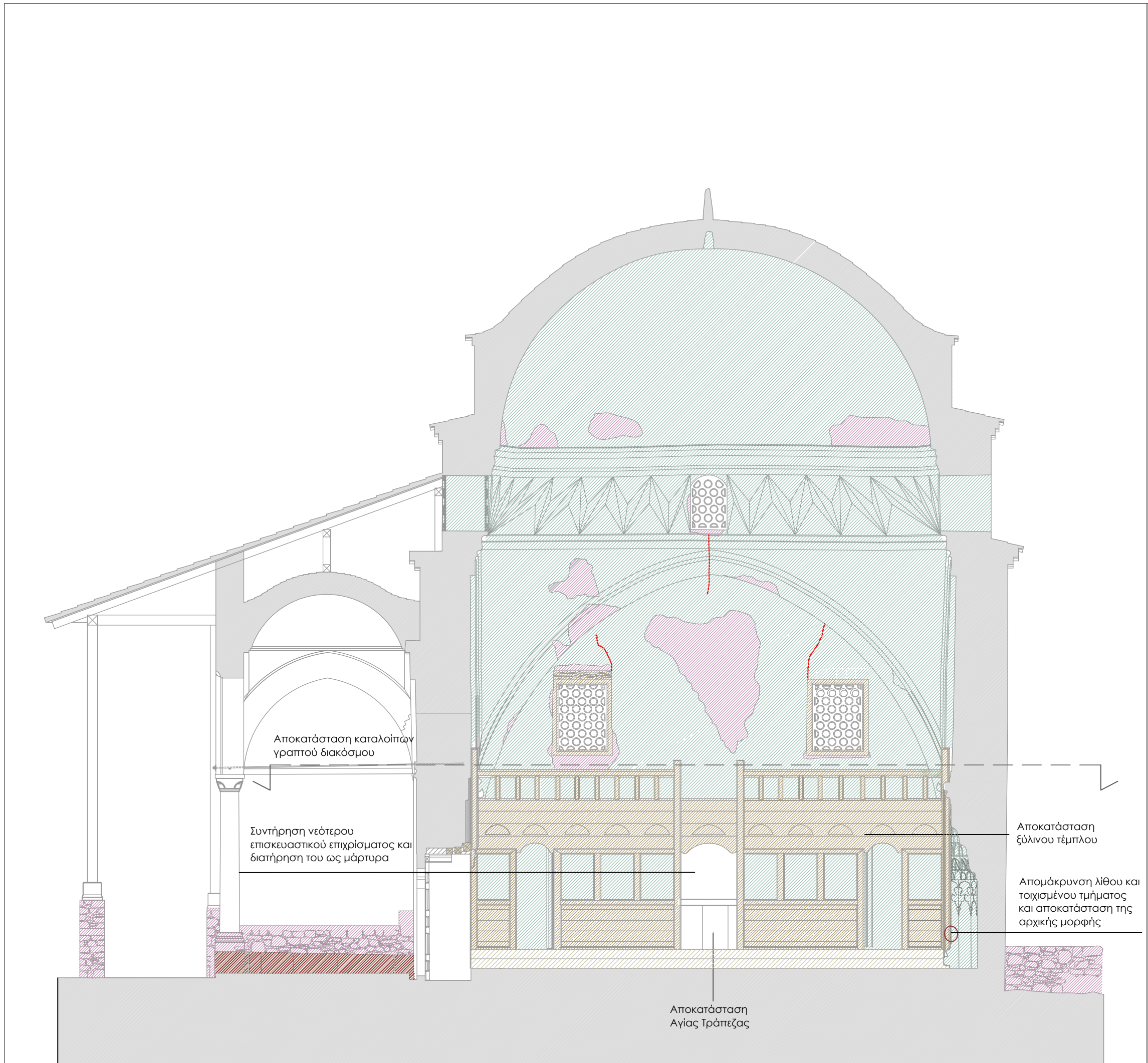
Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών (λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί

ΦΘΟΡΕΣ ΤΟΜΗ Β - Β	
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 28B	ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



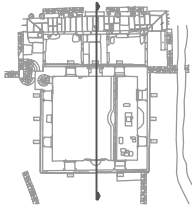
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1 και επίχριση με Α9ν3
- Στερέωση, συμπλήρωση αρμολογημάτων με Α11ν1
- Σφράγιση ορίων με Α12ν, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Σφράγιση ορίων με Α4ν3 ή/και Α9ν3, στερέωση επιχρίσματος
- Αντικατάσταση επισκευαστικού κονιάματος με Α11ν1
- Συμπλήρωση στοιχείου (λίθος, κεραμικό)
- Αφαίρεση, επανατοποθέτηση και συμπλήρωση κεραμώσεων
- Σφράγιση ρωγμών και τοπικά ενέματα
- Συγκόλληση και επανατοποθέτηση λίθων
- Συντήρηση και αποκατάσταση ξύλινων στοιχείων
- Συντήρηση και αποκατάσταση κεραμικών πλακών δαπέδου
- Αποκατάσταση γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



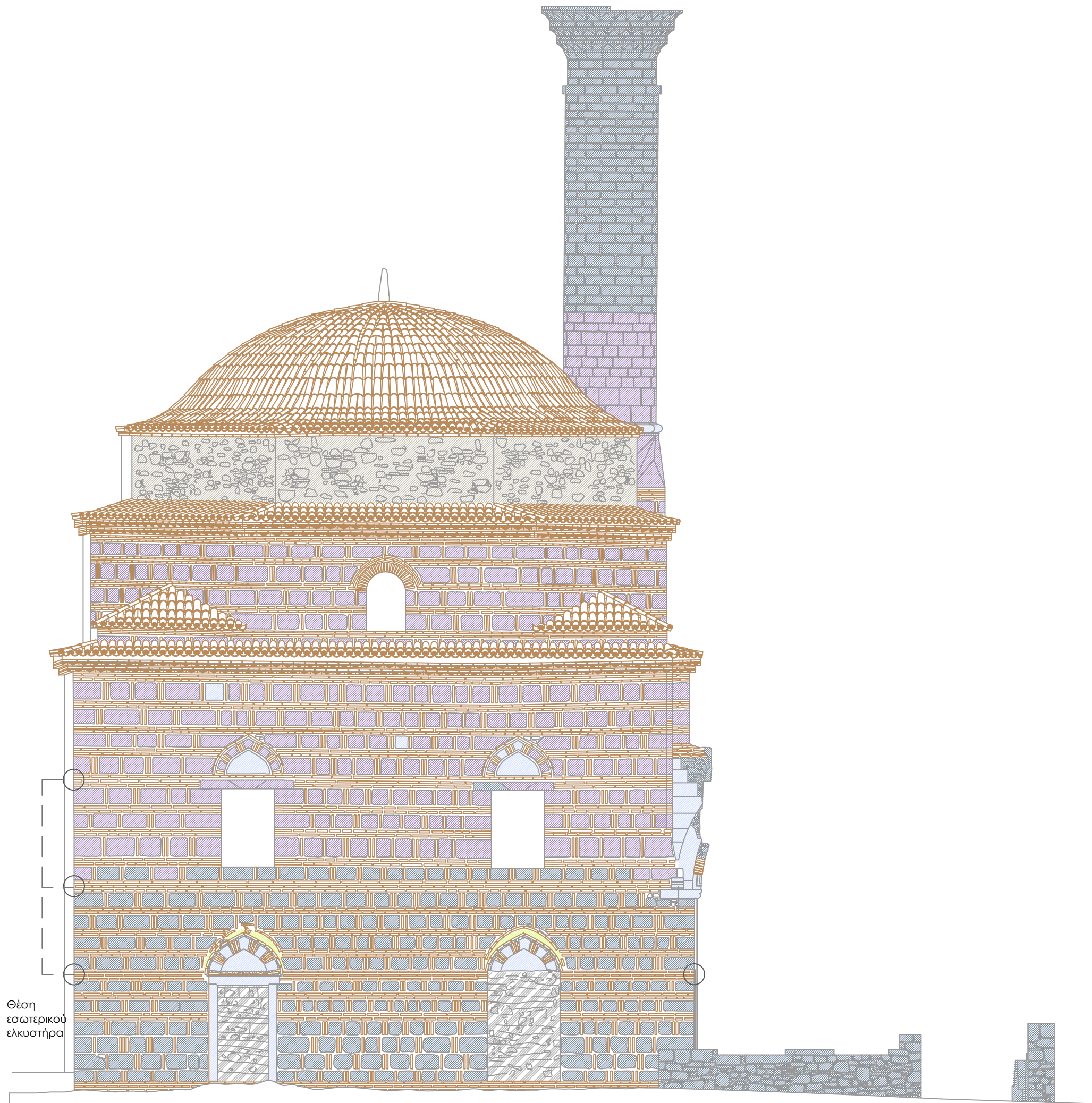
ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΤΟΜΗ Β - Β

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 28Γ



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



Θέση
εσωτερικού
ελκυστήρα

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

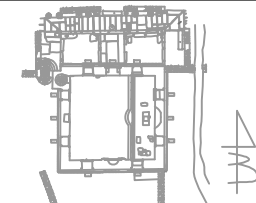
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρυσμα
- Ερυθρωπό επίχρυσμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρυσμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρυσμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ

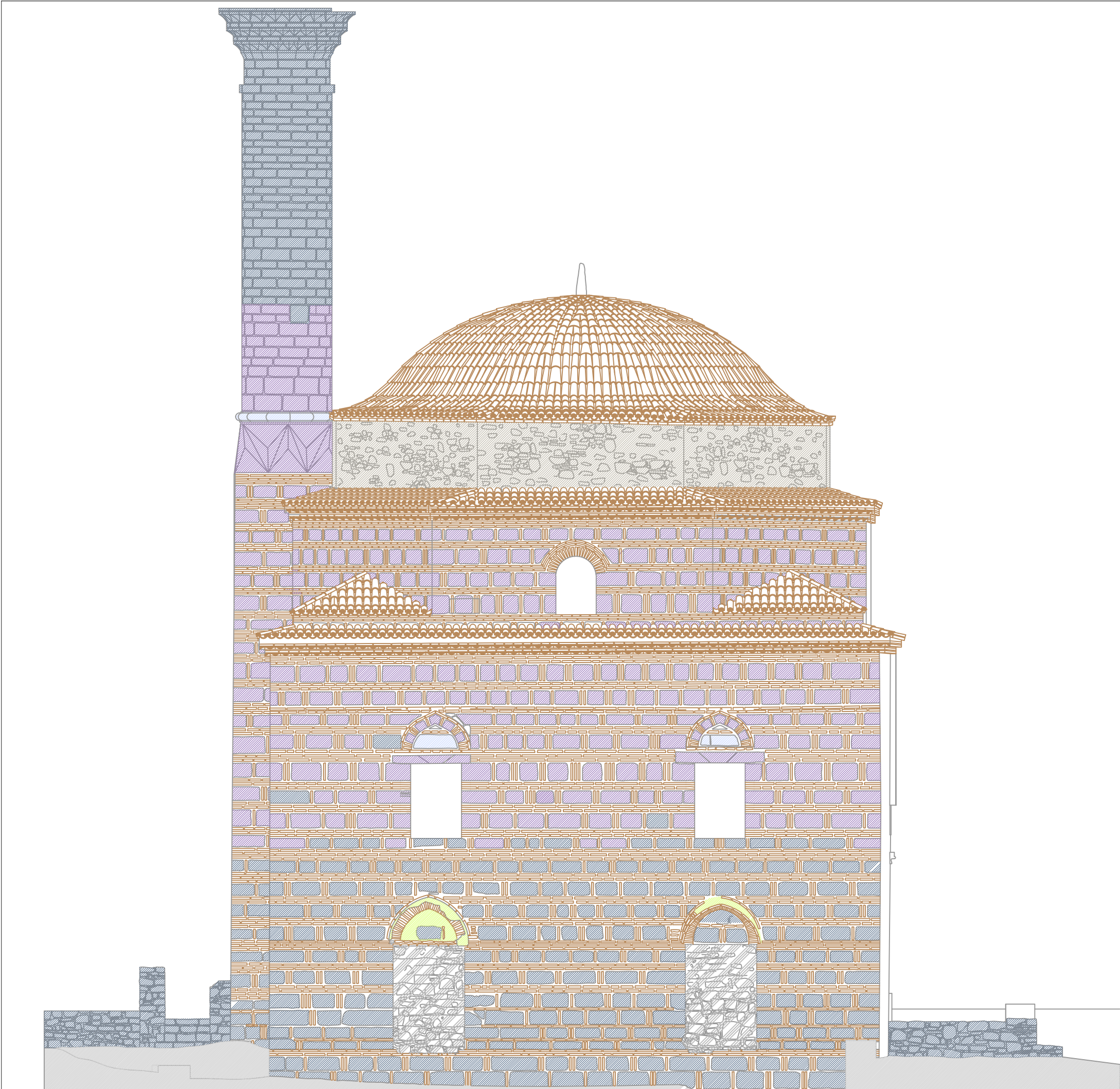


ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

3

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

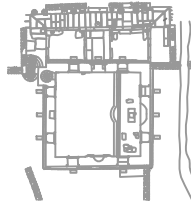
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ

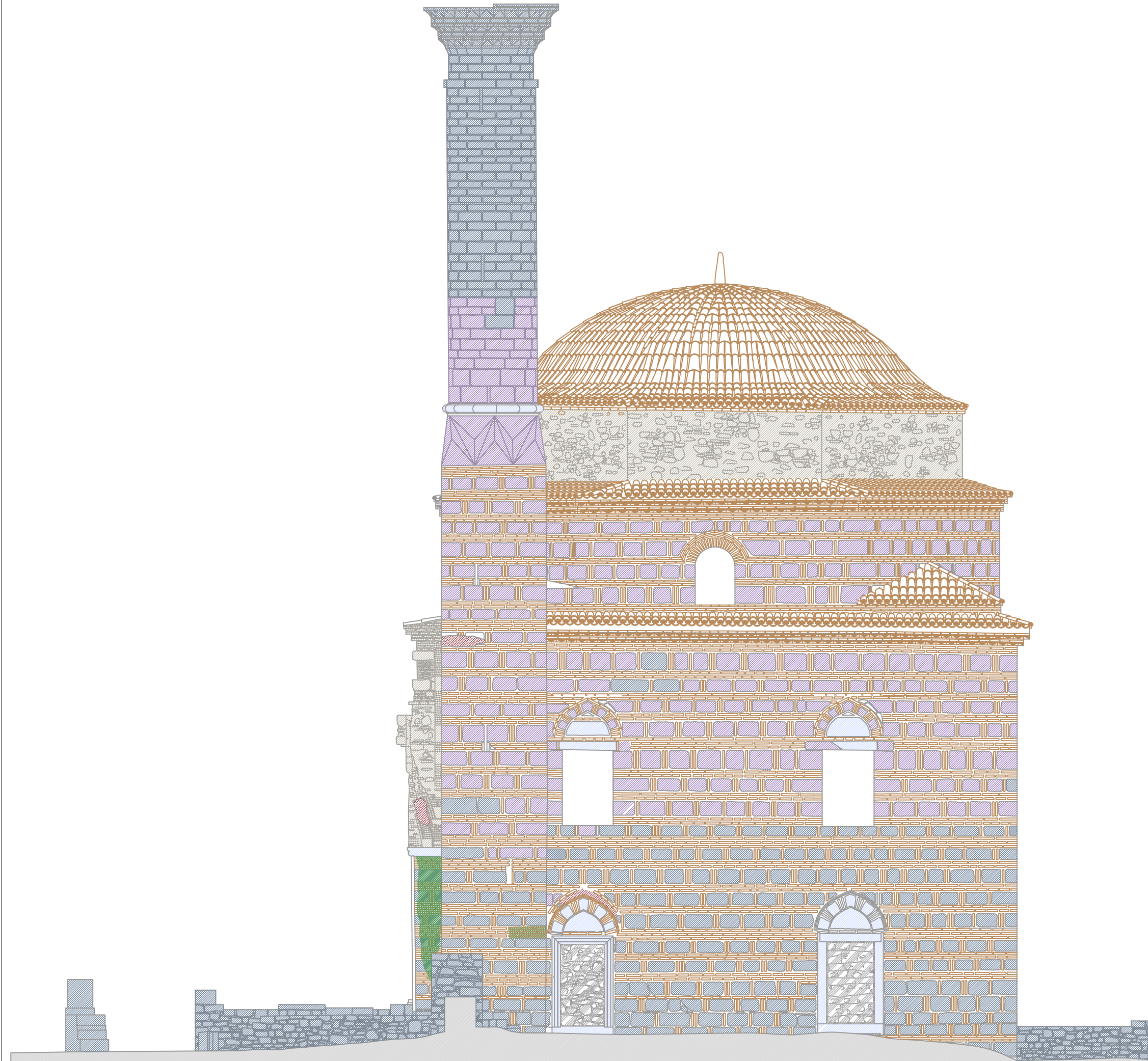
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

4



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

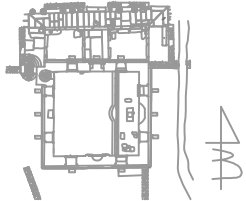
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστιτικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

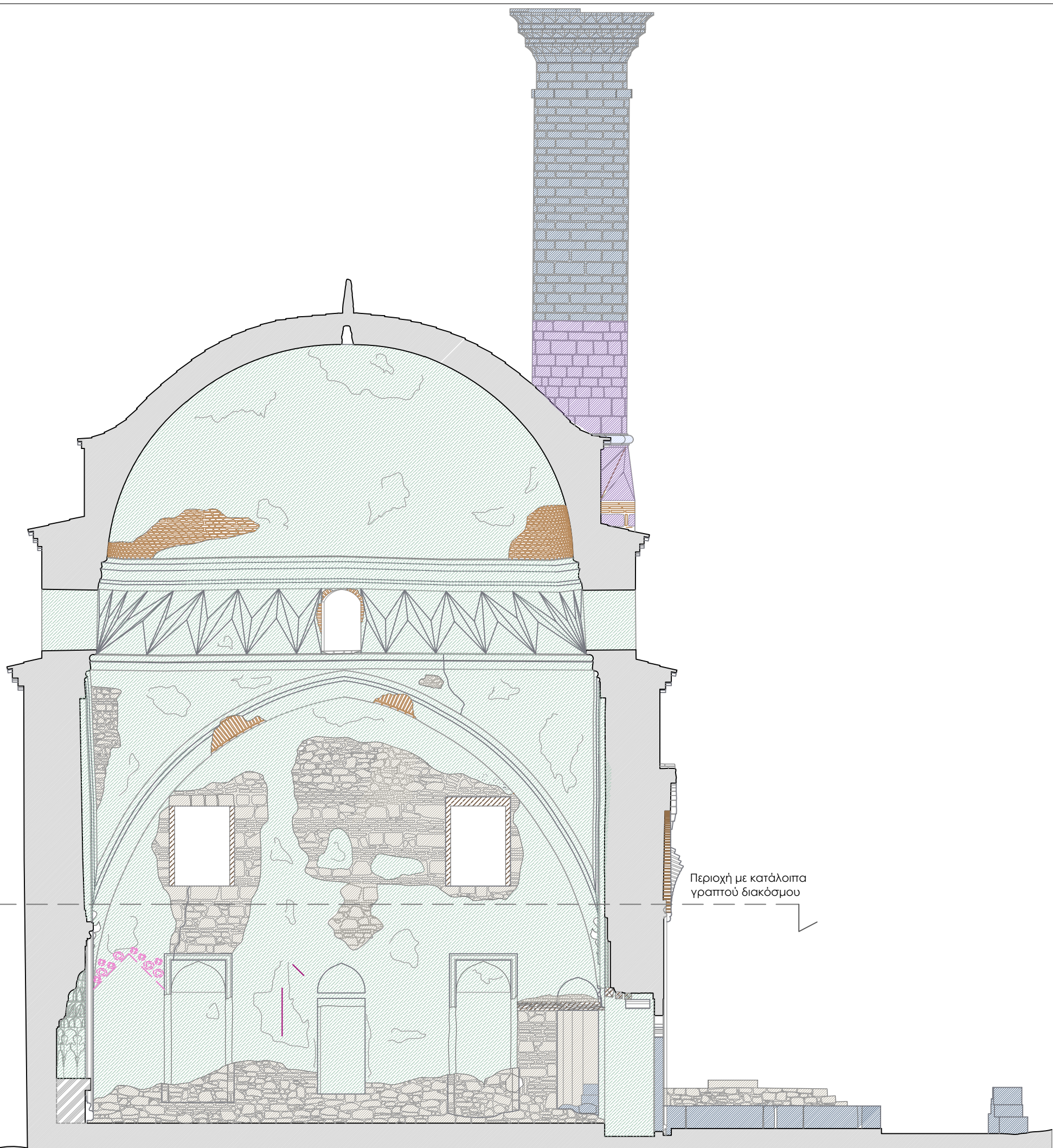
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

5



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

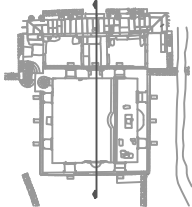
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΤΟΜΗ Α - Α

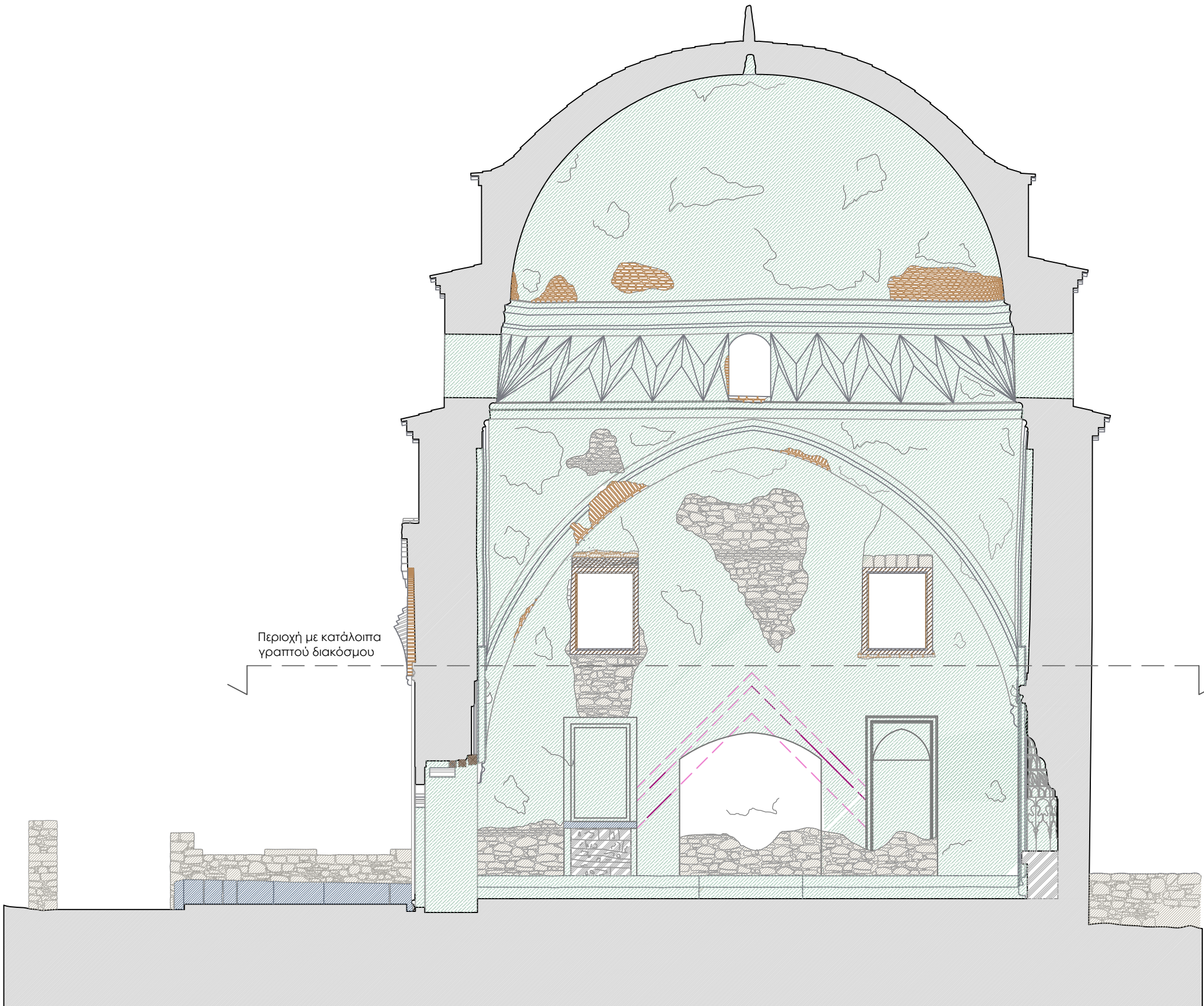
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

6



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



Περιοχή με κατάλοιπα
γραφτού διακόσμου

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

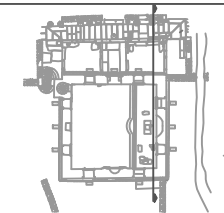
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστιτικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΤΟΜΗ Β - Β1

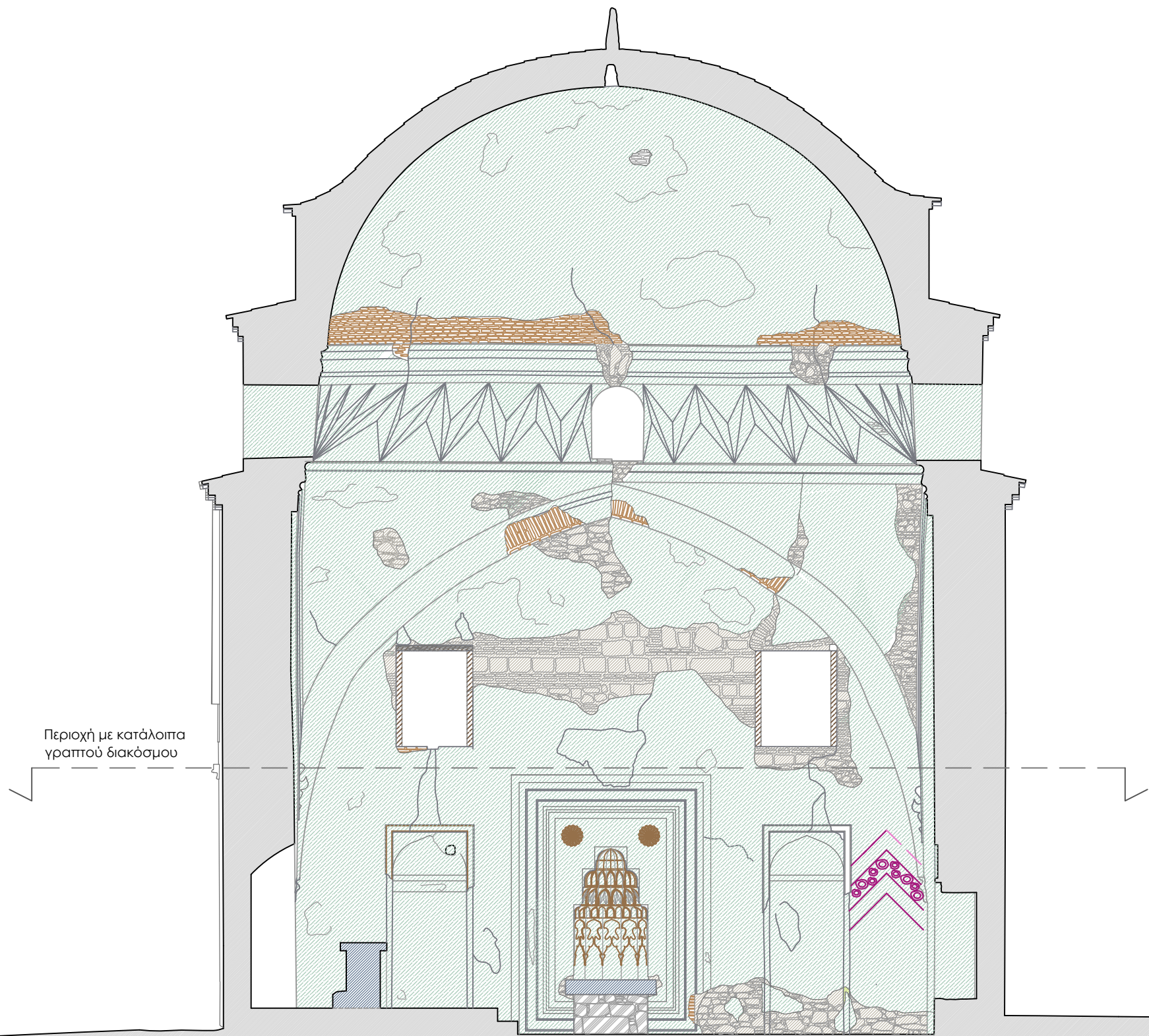
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

7



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

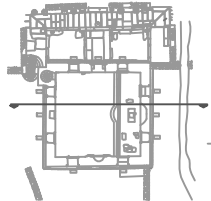
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΤΟΜΗ Γ - Γ

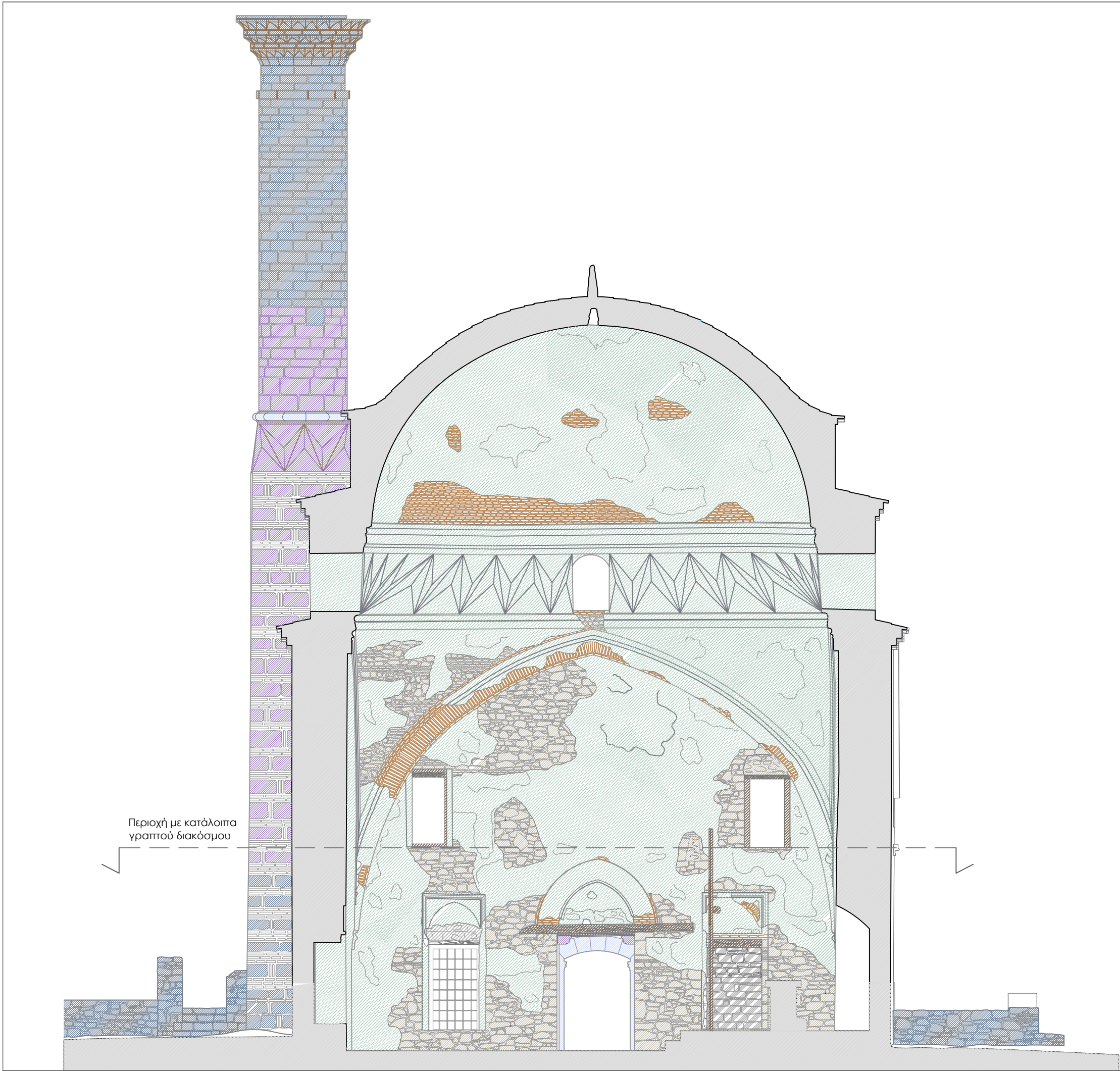
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

8



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

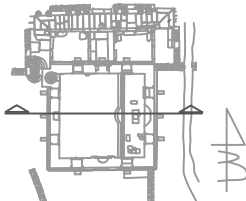
ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Αργολιθοδομή με ασβεστόλιθους και σειρές οπτοπλινθών
- Ασβεστικός ψαμμίτης
- Υπόλευκος ασβεστόλιθος
- Μάρμαρο
- Υπόλευκο επίχρισμα
- Ερυθρωπό επίχρισμα
- Υπόλευκο ή/και Ερυθρωπό επίχρισμα
- Τοιχισμένα ανοίγματα
- Ξύλο
- Κεραμικά στοιχεία
- Επίχρισμα μίμησης οπτοπλινθοδομής
- Κατάλοιπα γραπτού διακόσμου

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καταγραφή προβλημάτων δομικών υλικών
(λίθων, κονιαμάτων) και διακόσμου
Οθωμανικού Τεμένους Ιμαρέτ Άρτας

Μελέτη Συντήρησης
Α.Γαλανού- Γ.Δογάνη- Κ. Ιεσσαί



ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΤΟΜΗ Δ - Δ

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ:

9



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ: Ν.ΚΑΛΑΜΒΟΚΑ,
Μ. ΠΑΝΔΡΕΥΜΕΝΟΥ

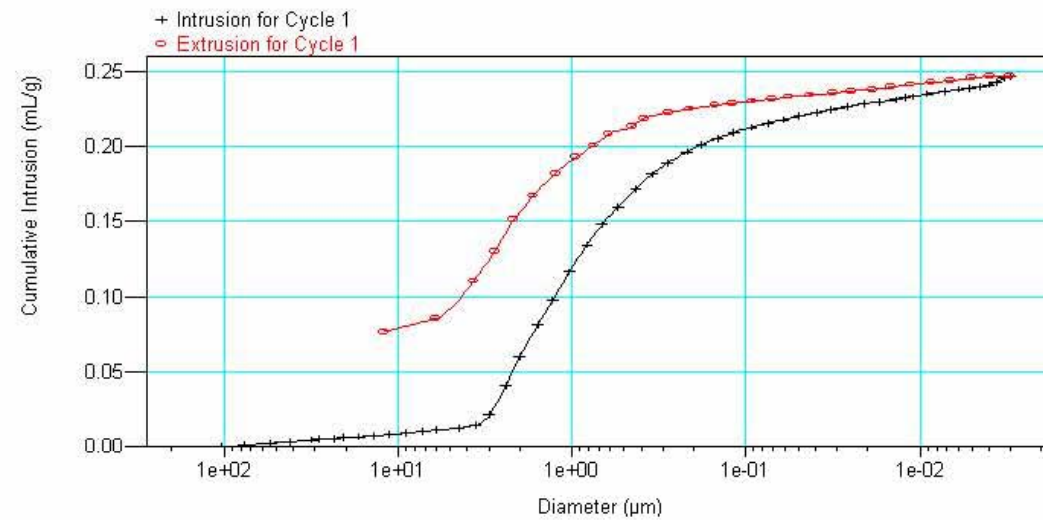
ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:75
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015
ΒΑΣΕΙ ΣΧ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ
Σ. ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΥ

Παράρτημα Ι
Μετρήσεις πορώδους

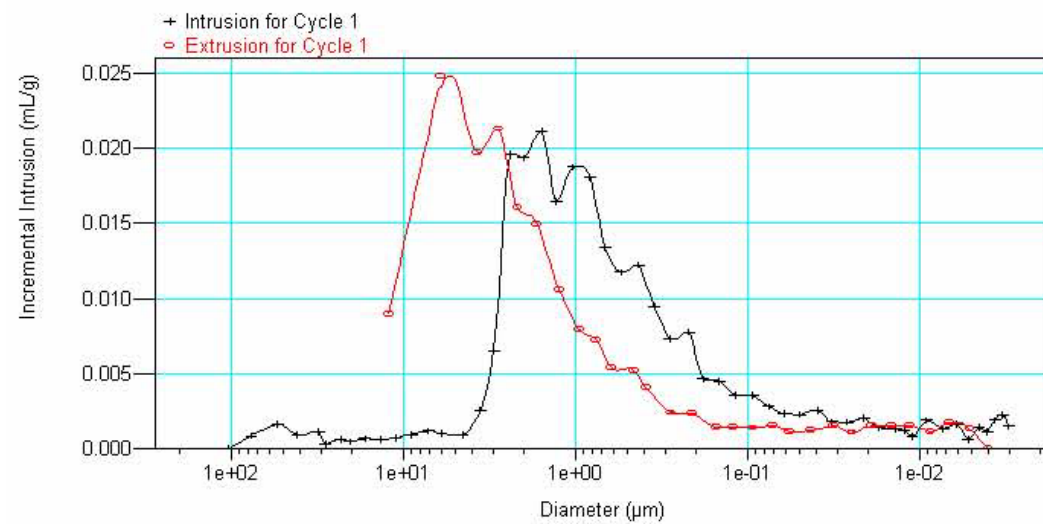
Ie2a

Total Intrusion Volume = 0.2468 mL/g
Total Pore Area = 15.642 m²/g
Median Pore Diameter (Volume) = 0.9490 μm
Median Pore Diameter (Area) = 0.0046 μm
Average Pore Diameter (4V/A) = 0.0631 μm
Bulk Density = 1.4710 g/mL
Apparent (skeletal) Density = 2.3092 g/mL
Porosity = 36.3004 %

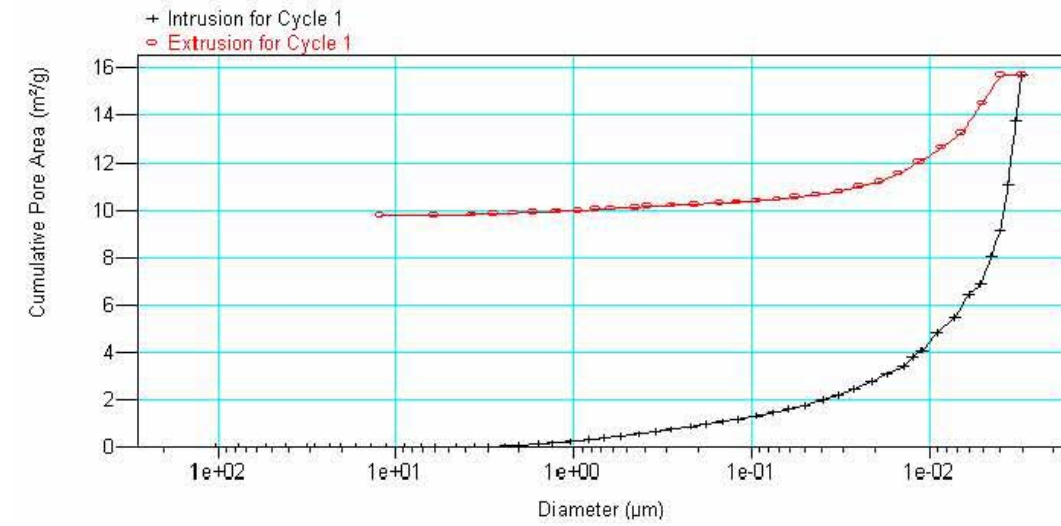
Cumulative Intrusion vs Diameter



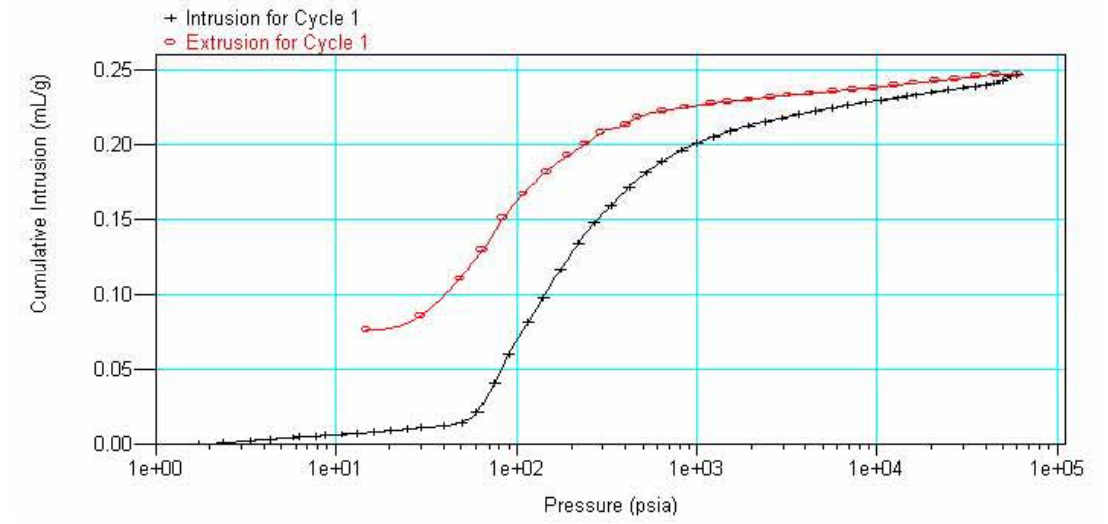
Incremental Intrusion vs Diameter



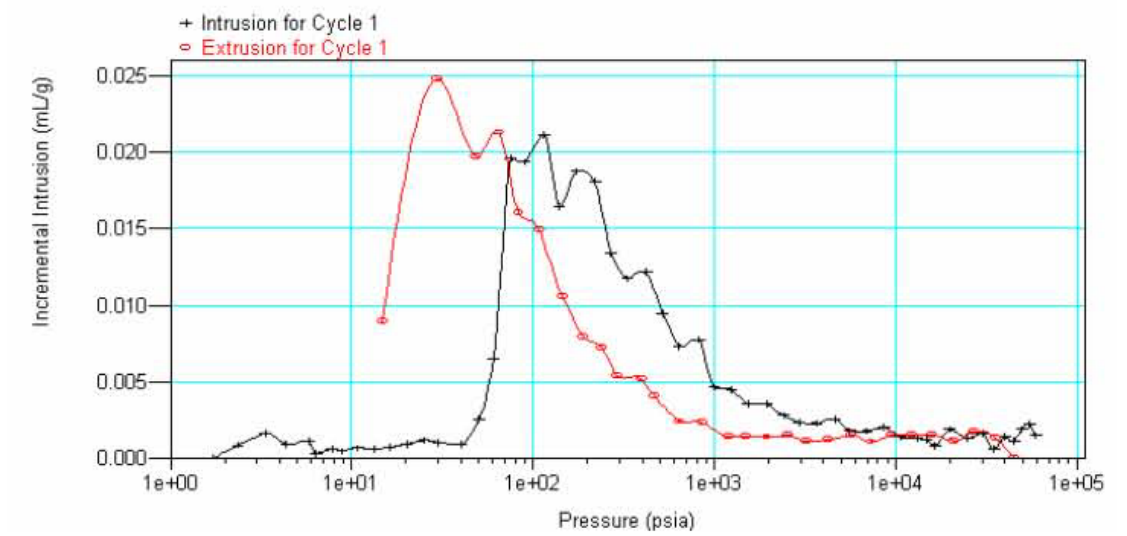
Cumulative Pore Area vs Diameter



Cumulative Intrusion vs Pressure



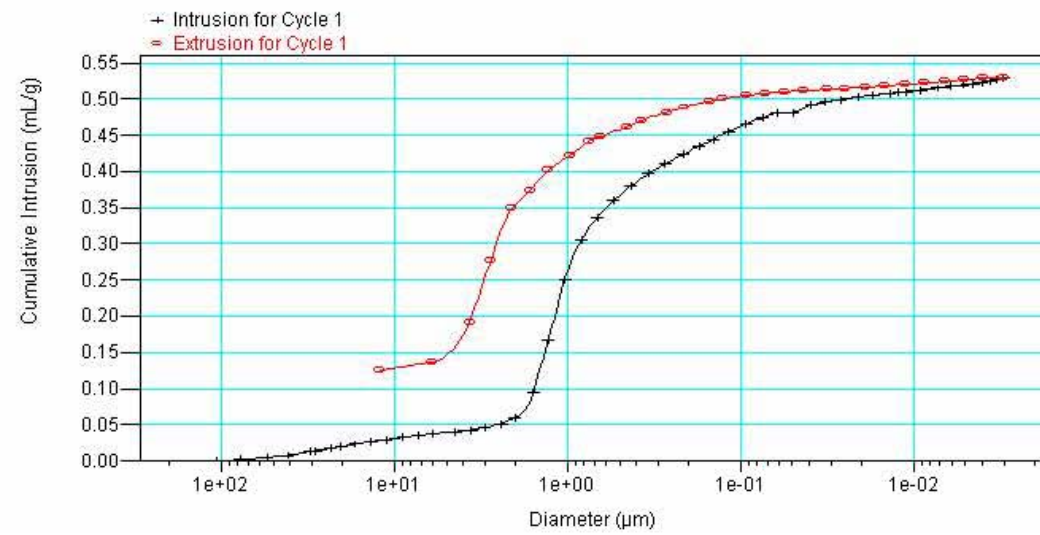
Incremental Intrusion vs Pressure



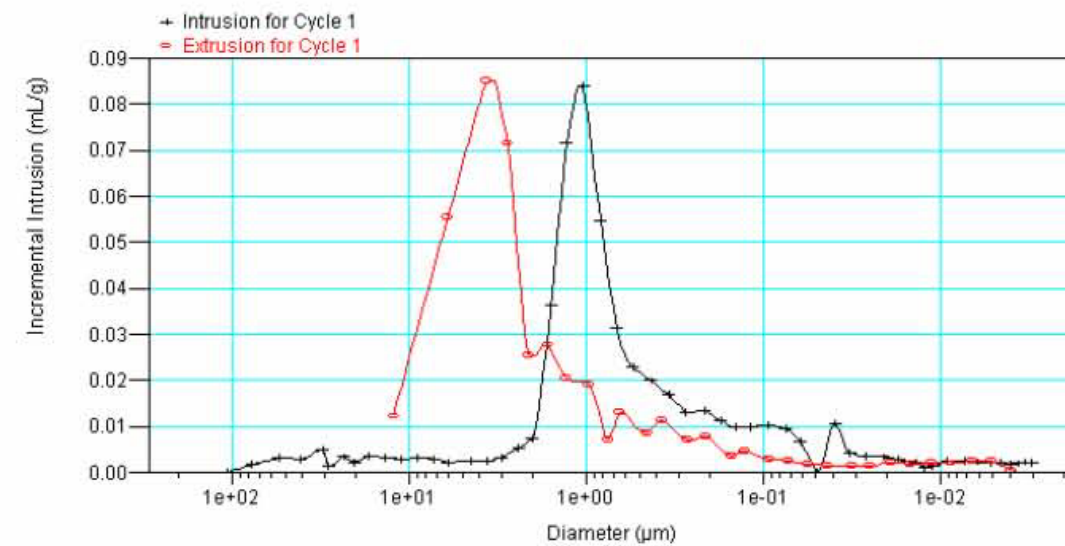
Ie4

Total Intrusion Volume = 0.5297 mL/g
Total Pore Area = 24.127 m²/g
Median Pore Diameter (Volume) = 0.9896 μ m
Median Pore Diameter (Area) = 0.0059 μ m
Average Pore Diameter (4V/A) = 0.0878 μ m
Bulk Density = 1.0221 g/mL
Apparent (skeletal) Density = 2.2288 g/mL
Porosity = 54.1400 %

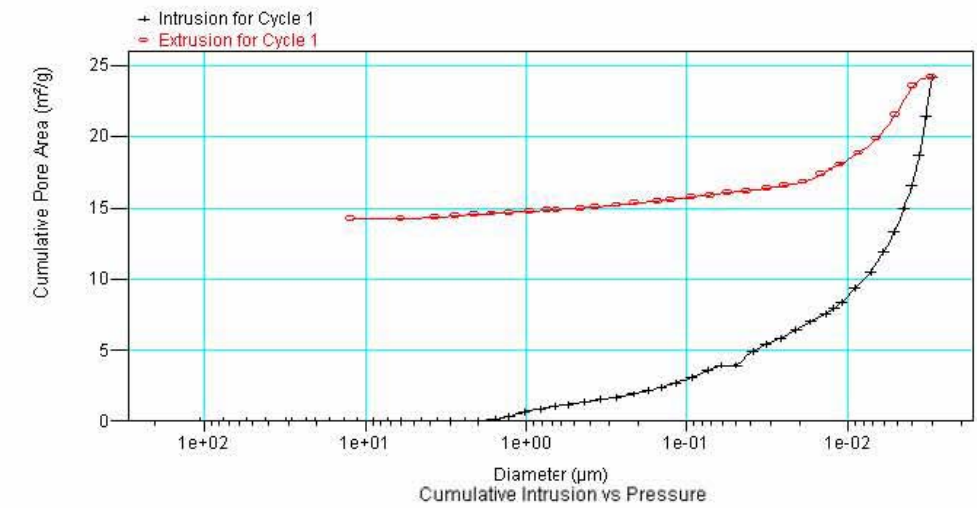
Cumulative Intrusion vs Diameter



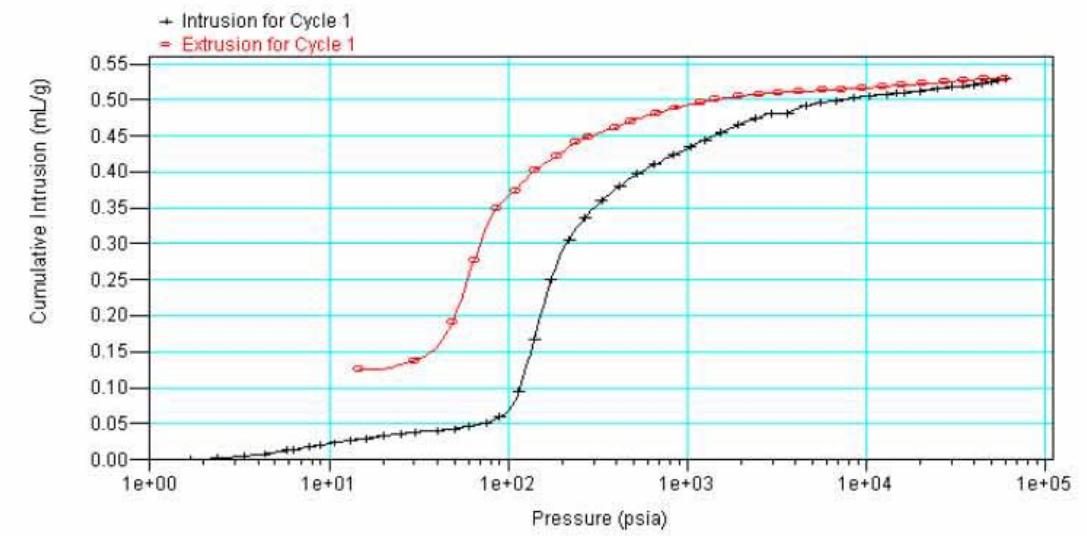
Incremental Intrusion vs Diameter



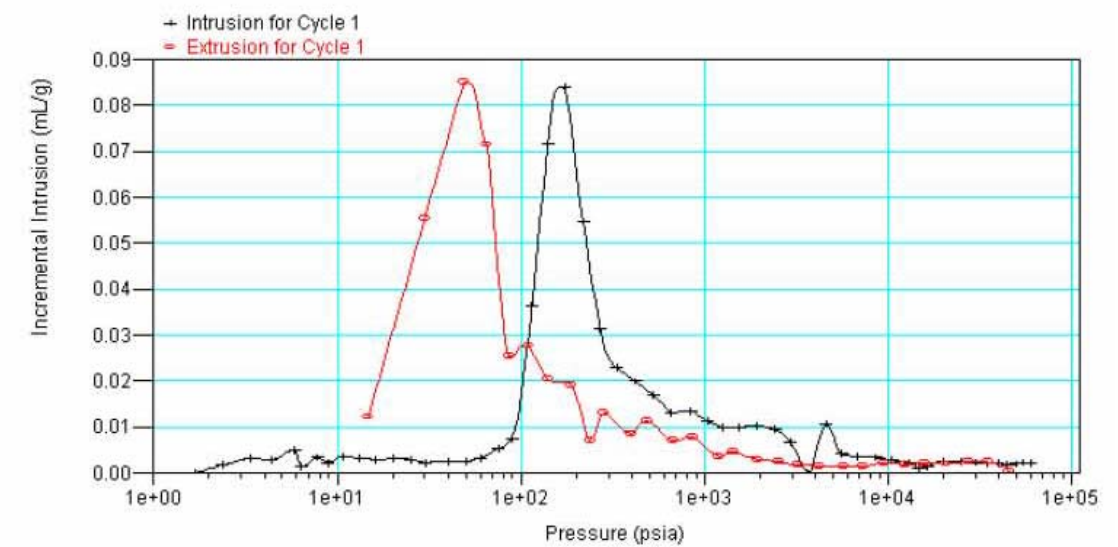
Cumulative Pore Area vs Diameter



Cumulative Intrusion vs Pressure



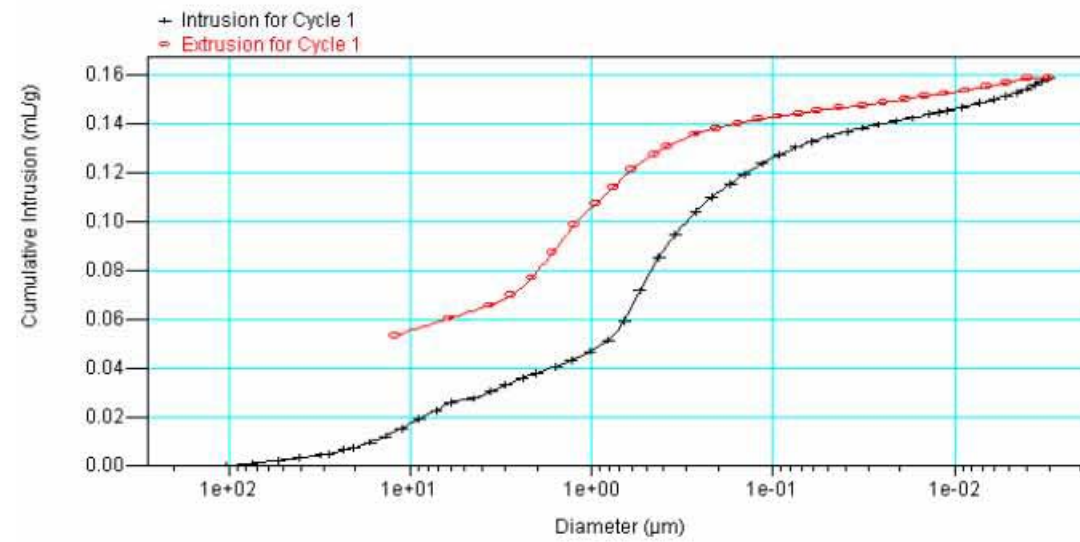
Incremental Intrusion vs Pressure



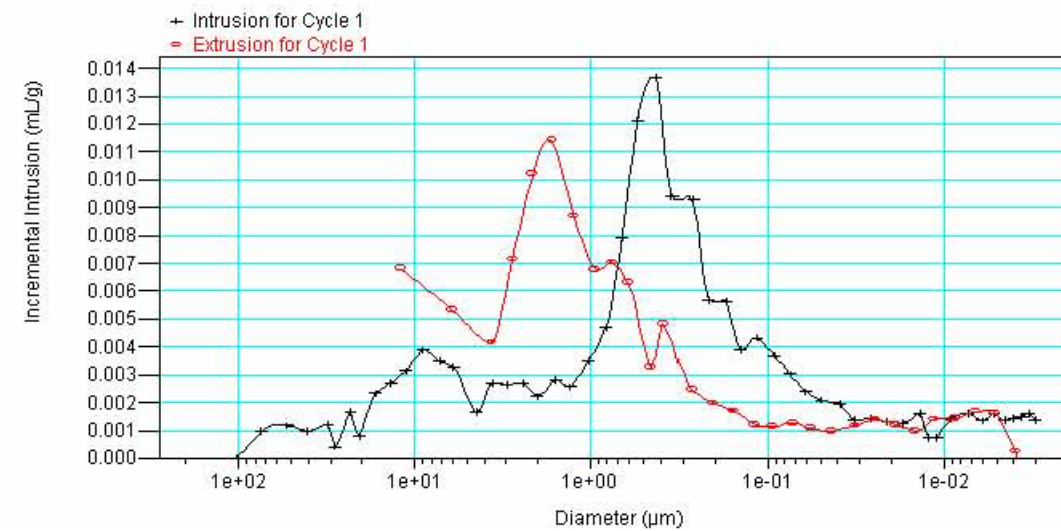
Ia10

Total Intrusion Volume = 0.1585 mL/g
Total Pore Area = 14.471 m²/g
Median Pore Diameter (Volume) = 0.4732 μ m
Median Pore Diameter (Area) = 0.0049 μ m
Average Pore Diameter (4V/A) = 0.0438 μ m
Bulk Density = 1.7028 g/mL
Apparent (skeletal) Density = 2.3324 g/mL
Porosity = 26.9943 %

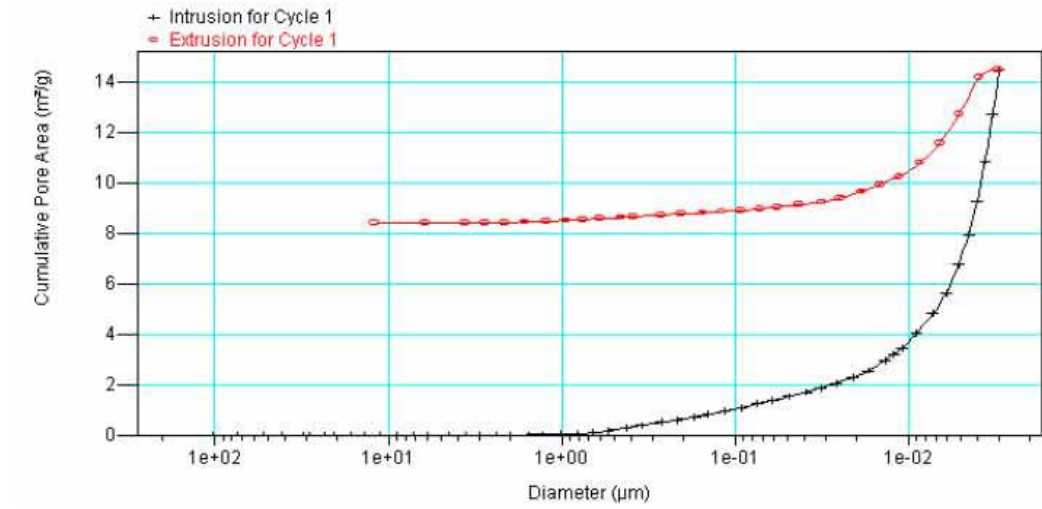
Cumulative Intrusion vs Diameter



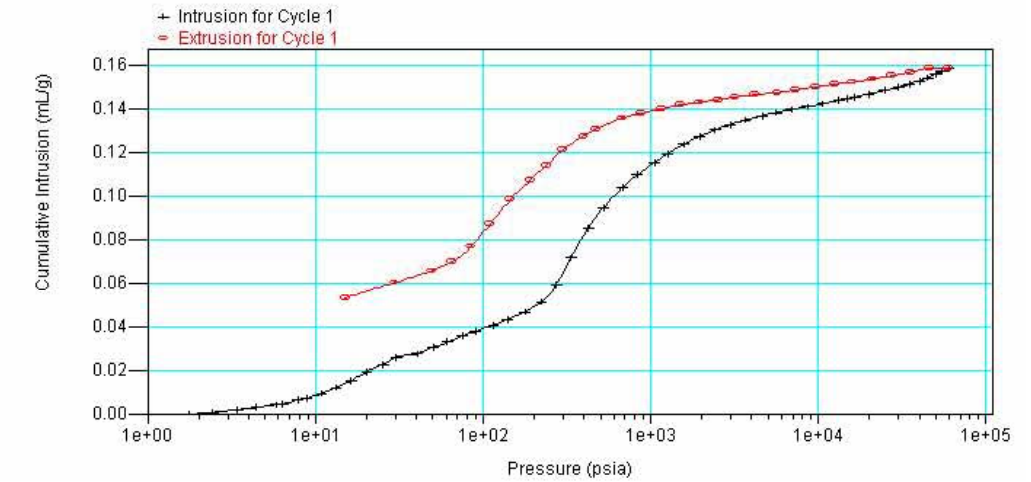
Incremental Intrusion vs Diameter



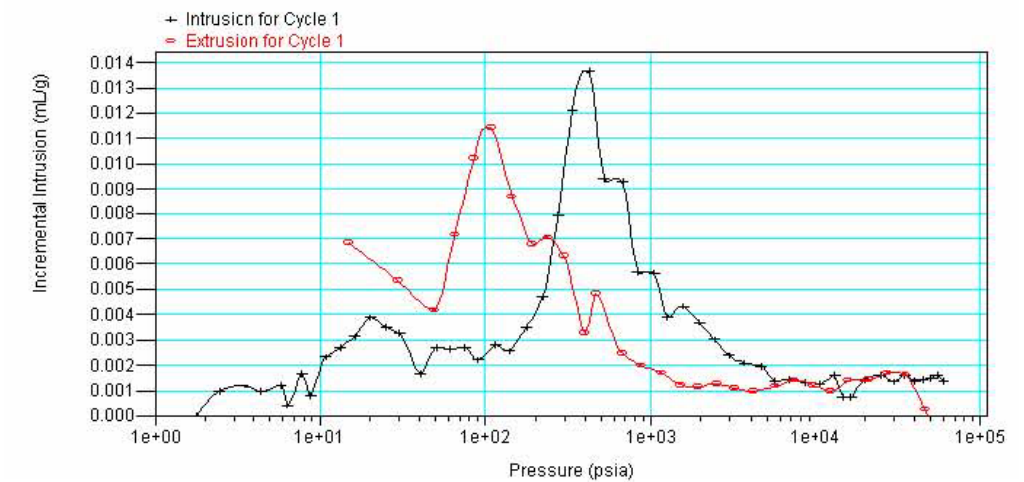
Cumulative Pore Area vs Diameter



Cumulative Intrusion vs Pressure



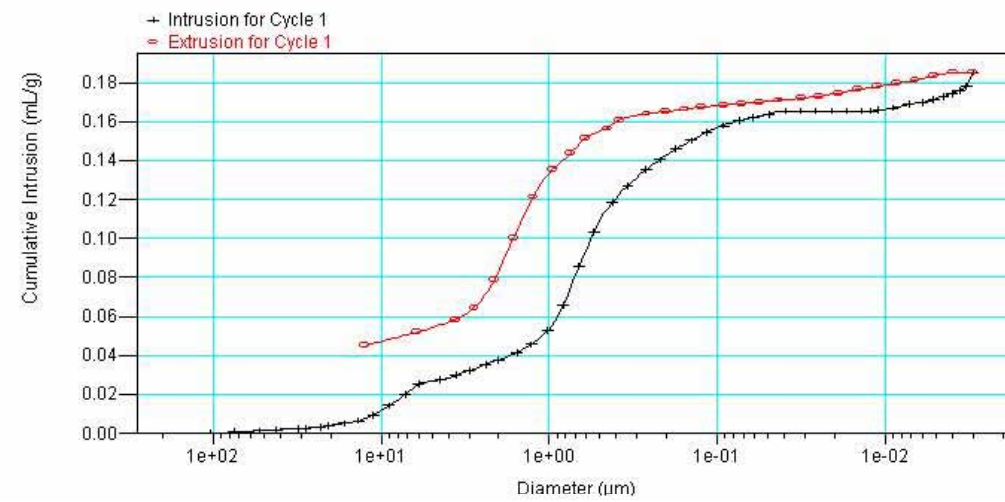
Incremental Intrusion vs Pressure



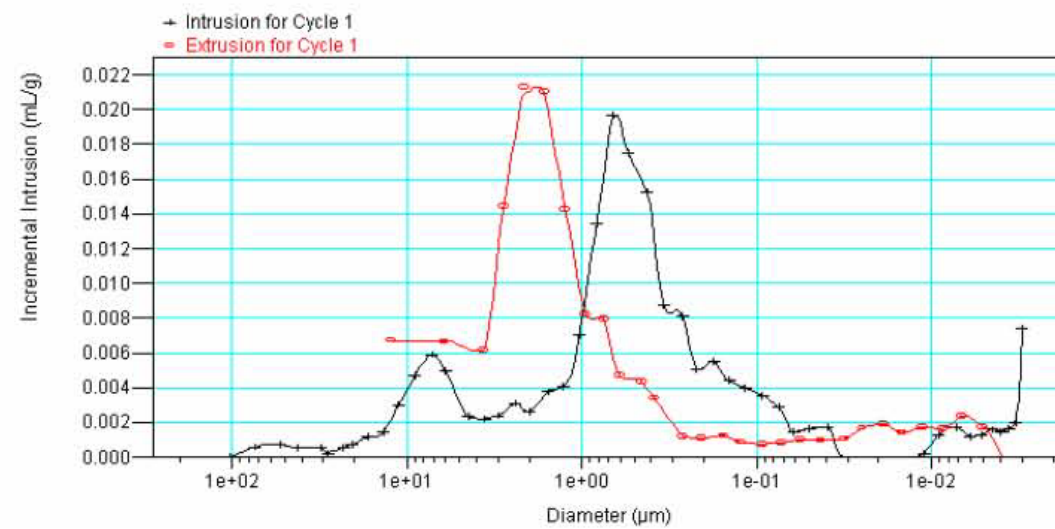
Ik11

Total Intrusion Volume = 0.1854 mL/g
Total Pore Area = 20.897 m²/g
Median Pore Diameter (Volume) = 0.6136 μm
Median Pore Diameter (Area) = 0.0034 μm
Average Pore Diameter (4V/A) = 0.0355 μm
Bulk Density = 1.5919 g/mL
Apparent (skeletal) Density = 2.2584 g/mL
Porosity = 29.5123 %

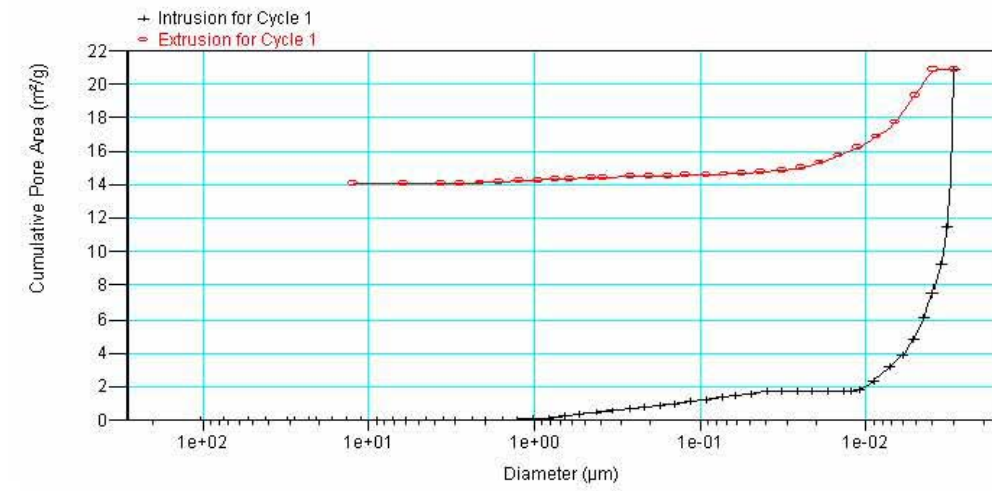
Cumulative Intrusion vs Diameter



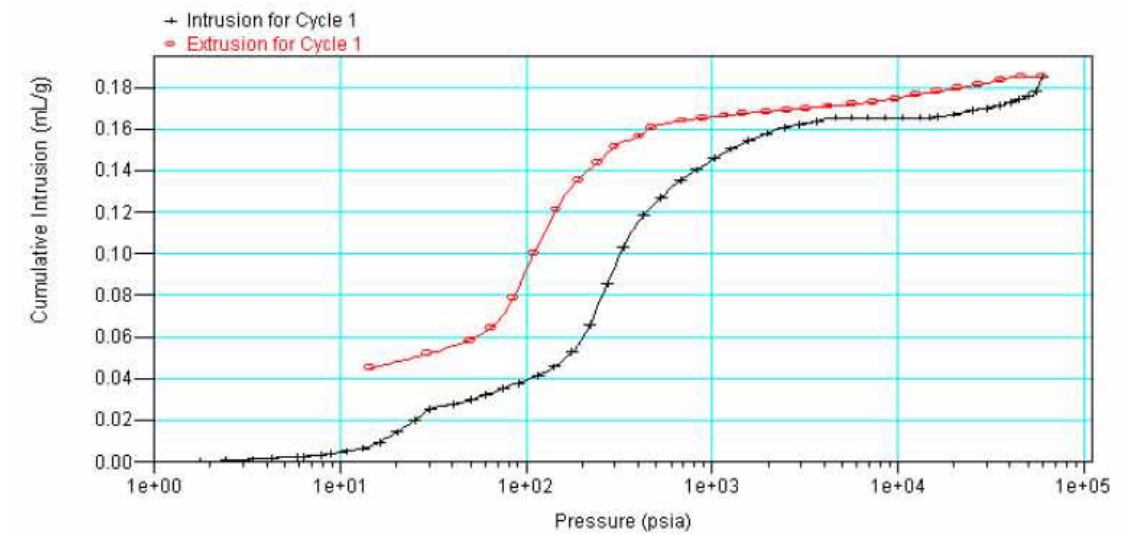
Incremental Intrusion vs Diameter



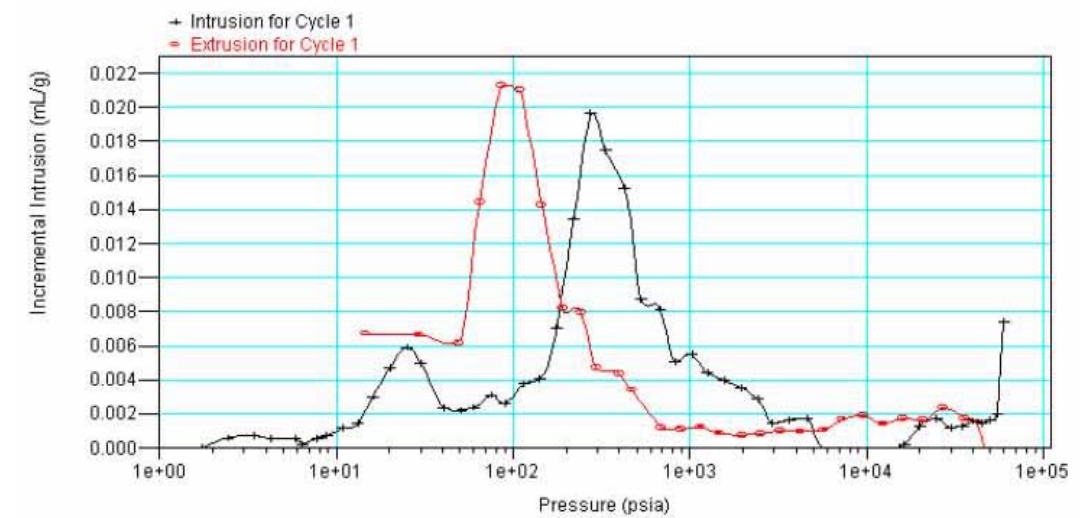
Cumulative Pore Area vs Diameter



Cumulative Intrusion vs Pressure



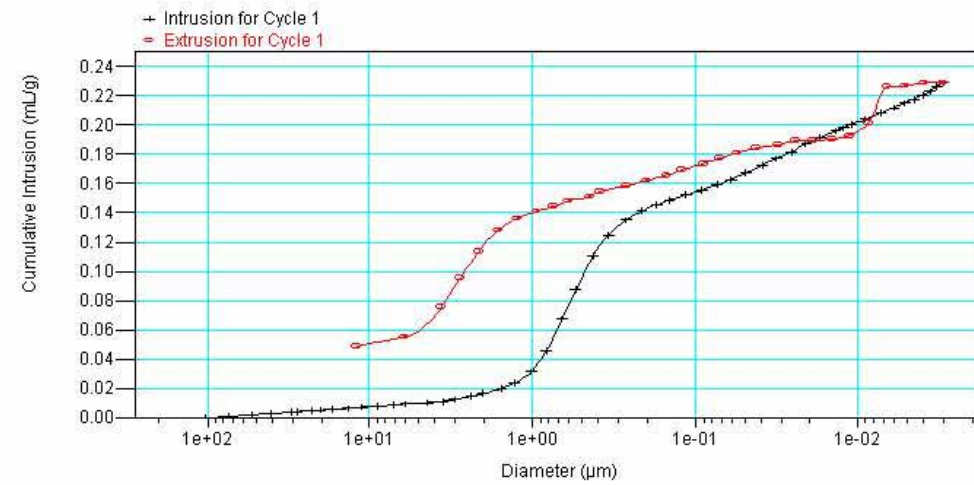
Incremental Intrusion vs Pressure



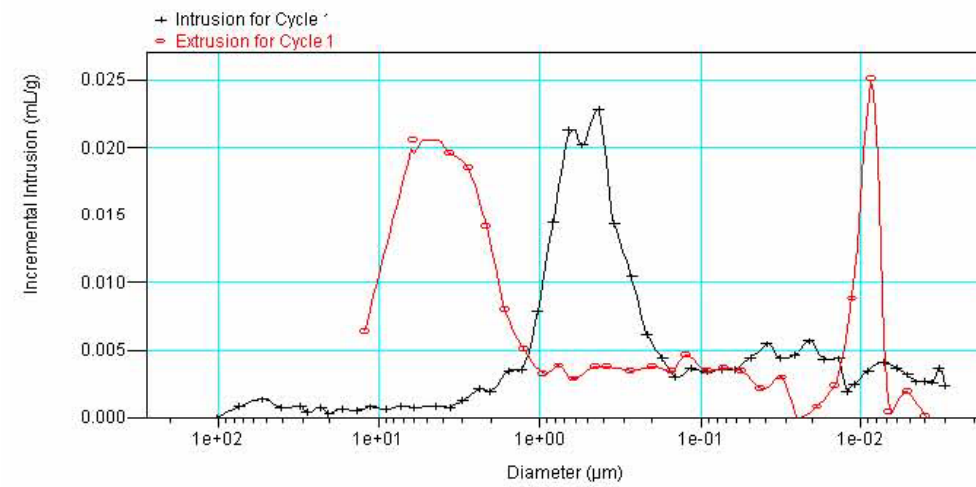
A9n3

Total Intrusion Volume = 0.2288 mL/g
Total Pore Area = 30.728 m²/g
Median Pore Diameter (Volume) = 0.4079 μm
Median Pore Diameter (Area) = 0.0054 μm
Average Pore Diameter (4V/A) = 0.0298 μm
Bulk Density = 1.5082 g/mL
Apparent (skeletal) Density = 2.3031 g/mL
Porosity = 34.5131 %

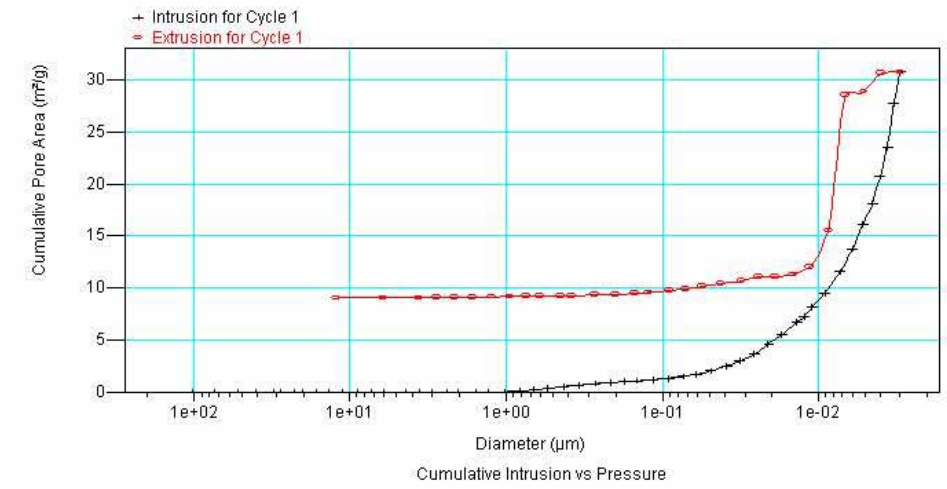
Cumulative Intrusion vs Diameter



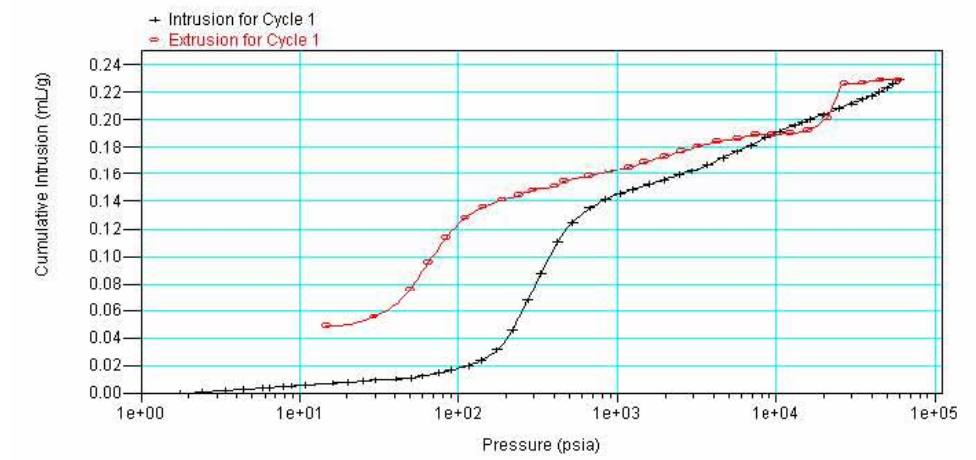
Incremental Intrusion vs Diameter



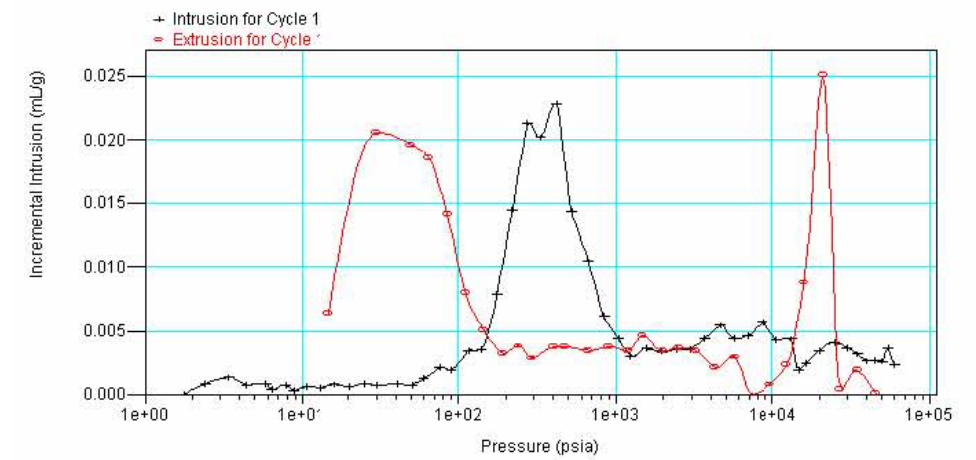
Cumulative Pore Area vs Diameter



Cumulative Intrusion vs Pressure



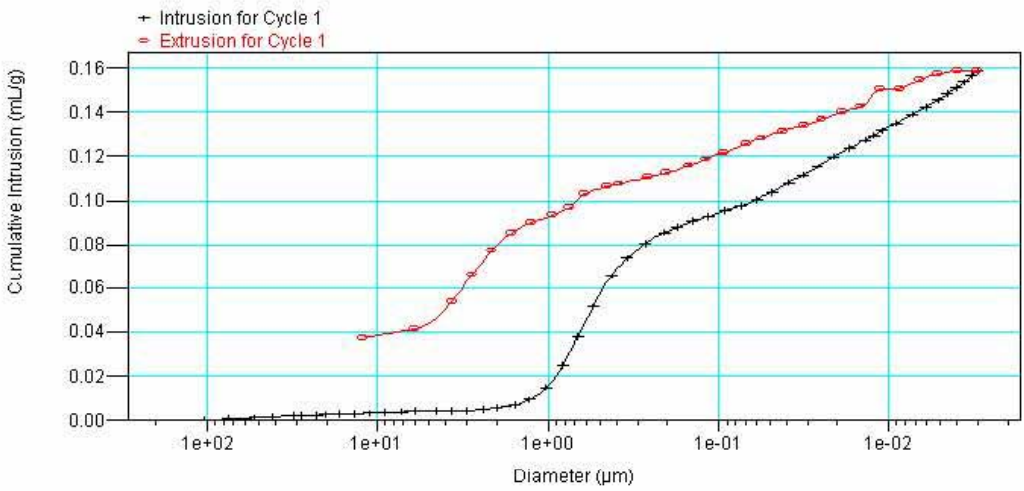
Incremental Intrusion vs Pressure



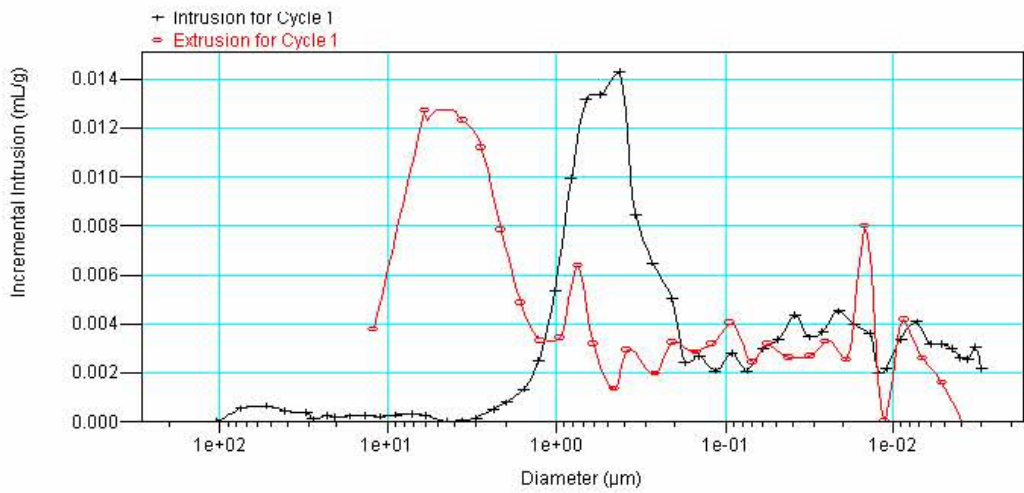
A11n1

Total Intrusion Volume = 0.1588 mL/g
Total Pore Area = 27.997 m²/g
Median Pore Diameter (Volume) = 0.2830 μm
Median Pore Diameter (Area) = 0.0052 μm
Average Pore Diameter (4V/A) = 0.0227 μm
Bulk Density = 1.6670 g/mL
Apparent (skeletal) Density = 2.2674 g/mL
Porosity = 26.4790 %

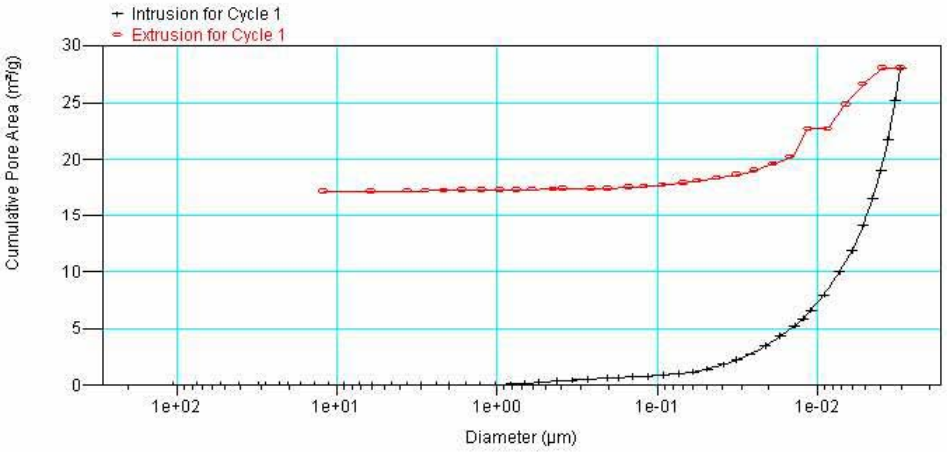
Cumulative Intrusion vs Diameter



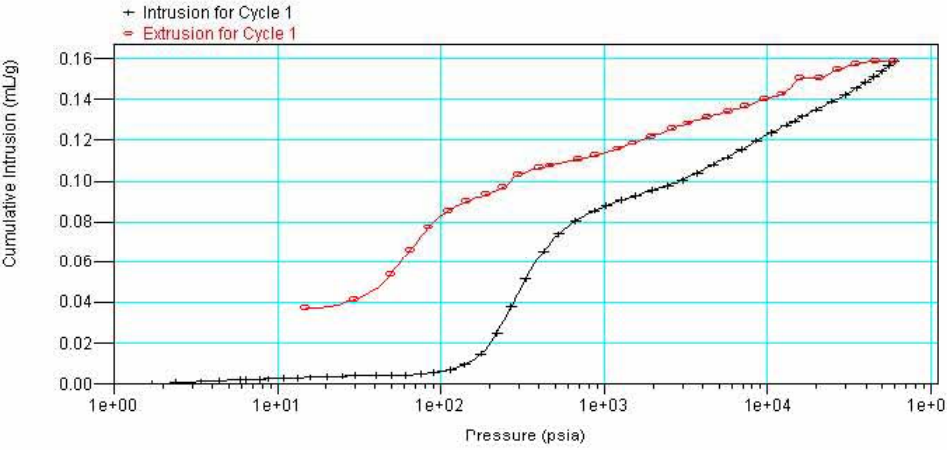
Incremental Intrusion vs Diameter



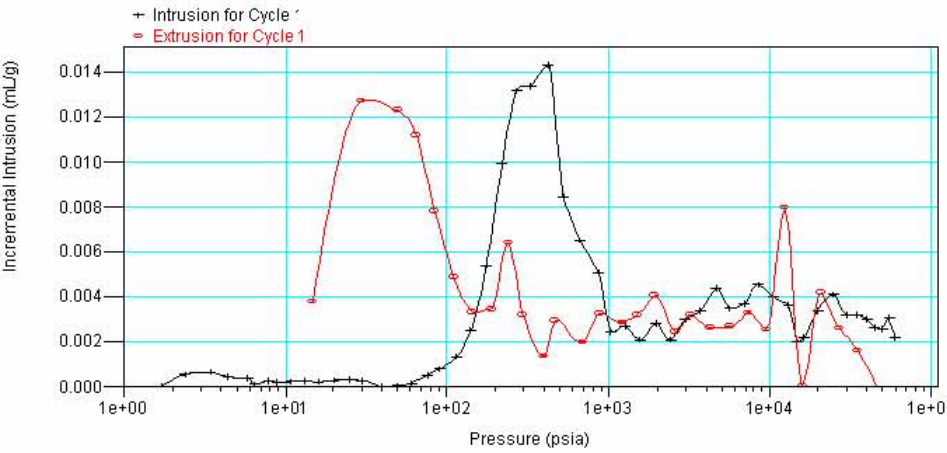
Cumulative Pore Area vs Diameter



Cumulative Intrusion vs Pressure



Incremental Intrusion vs Pressure



Παράρτημα II

Αντοχή σε εφελκυσμό αυθεντικών κονιαμάτων



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ – Ο.Τ.Μ. ΑΕ
Φαιδριάδων 119 – Αθήνα (Τ.Κ. 11364) Τηλ. 2108625123 – 210 8625330
Fax. 2018663830

TEST LABORATORIES GEOEREYNA – O.T.M. SA
119 Faidriadon st. Athens (11364) Tel. 2108625123 – 2018625330
Fax. 2108663830

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΜΕΣΗΣ ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ

ΕΡΓΟ: ΙΜΑΡΕΤ - ΑΡΤΑ

Εργ. Αριθμός: 15-05

Ημ/νία δοκιμής: 05/3/2015

ΑΠΟΨΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

ΠΡΙΝ ΤΗ ΘΡΑΥΣΗ



ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΘΡΑΥΣΗΣ



ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΕΡΓ. ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΟΡΓΑΝΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ (Kg)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΘΡΑΥΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (cm ²)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΜΕΣΟ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ (KPa)
Ik11	10076	147	13,67	7,71	173,95

Επεξεργασία

Σ. Ντερμιτζόγλου

Έλεγχος

Κ. Κουντουριδάκη



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ – Ο.Τ.Μ. ΑΕ
Φαιδριάδων 119 – Αθήνα (Τ.Κ. 11364) Τηλ. 2108625123 – 210 8625330
Fax. 2018663830

TEST LABORATORIES GEOEREYNA – O.T.M. SA
119 Faidriadon st. Athens (11364) Tel. 2108625123 – 2018625330
Fax. 2108663830

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΜΕΣΗΣ ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ

ΕΡΓΟ: ΙΜΑΡΕΤ - ΑΡΤΑ

Εργ. Αριθμός: 15-05

Ημ/νία δοκιμής: 20/2/2015

ΑΠΟΨΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

ΠΡΙΝ ΤΗ ΘΡΑΥΣΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΘΡΑΥΣΗ



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΕΡΓ. ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΟΡΓΑΝΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ (Kg)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΘΡΑΥΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (cm ²)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΜΕΣΟ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ (KPa)
Iε4	10077	41	3,81	6,50	57,55
Iε2α	10078	72	6,70	3,75	175,17

Επεξεργασία

Μαρία Σαρίδου

Έλεγχος

Κ. Κουντουριδάκη

Παράρτημα III

Δελτία κοκκομετρικής ανάλυσης αυθεντικών κονιαμάτων

ΟΘΩΜΑΝΙΚΟ ΤΕΜΕΝΟΣ ΙΜΑΡΕΤ, ΑΡΤΑ

Κωδικός: Ιε2α

Προέλευση: Β τοίχος, εσωτερική Νότια όψη, Δυτικό παράθυρο.

Δειγματοληψία: Ι. Δογάνη

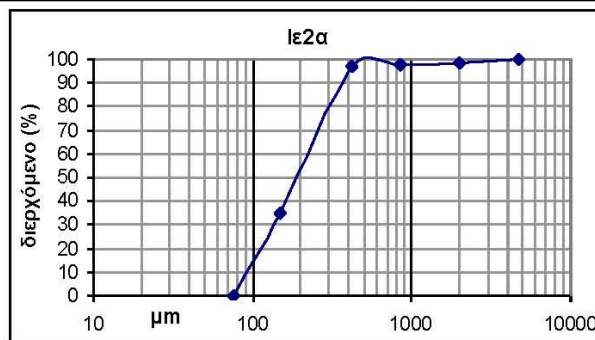
Ημερομηνία: 26/2/15

Περιγραφή: Γκρίζο αμμώδες κονίαμα συμπλήρωσης με ευμεγέθη συσσωματώματα ασβέστη και σκουρόχρωμα λεπτόκοκκα αδρανή. Εσωτερικό στρώμα δείγματος Ιε2. Όμοιο με τα Ικ12, Ικ13.

Ημερομηνία: 27/2/15



Κοκκομετρική ανάλυση ¹				Συγκρατούμενο			Αναλογία κονιάς προς αδρανή*		
				αρχ. βάρος 95,97 gr	% επί του συνόλου	% επί του αδρανούς			
αδρανή	Κόσκινο	3/8"	9,5 mm	-	-	-	55,4	%	Λόγος ~1:1¼
		1/4 "	6,3 mm	-	-	-			
		4	4,75 mm	0,56	0,6	1,3			
		10	2 mm	0,25	0,3	1			
		20	850 μm	0	0,0	0			
		40	425 μm	0,52	0,5	1			
		100	150 μm	20,19	21,0	47			
		200	75 μm	21,24	22,1	50			
κονία		<75	20,76	21,6	μέσος κόκκος Ø		44,6	%	
Σύνολο		95,97	100	0,2 mm					
								32,45%	



Χαρακτηρισμός αδρανών :

Περιέχονται: λεπτόκοκκα αδρανή καφέ γκρίζας απόχρωσης και μικρή ποσότητα θραυστού κεραμικού.

Μέγιστος κόκκος Ø 6,3mm.

Εικόνα μικροσκοπίου: Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα αδρανή Ø 0,1mm μαύρης, γκρί και καφέ απόχρωσης, μικρή ποσότητα θραυστού κεραμικού υλικού και ευμεγέθη συσσωματώματα ασβέστη. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης

Φ.Ε.Β.⁵ 1,47 gr/cm³. Βαθμός υδαταπορροφητικότητας 21,95 %

Εικόνα μικροσκοπίου 10X

α/α	Αγωγιμότητα ⁴		Προσδιορισμός ευδιάλυτων αλάτων ³		
	μS/cm	%	Sulfate SO ₄ ²⁻ mg/l (200-1600 mg/l)	Chlorine Cl ⁻ mg/l (2-200 mg/l)	Nitrates NO ₃ ⁻ mg/l (10-150 mg/l)
Ιε2α	305	1,1	<200	18	25

1. Κοκκομετρική διαβάθμιση/διαχωρισμός κονιαμάτων: Κόσκινα τύπου Brockville, Normal 27/88

2. Εκφράζει το ποσοστό του περιεχόμενου ασβέστη Mortar Analysis: Simple method, ICCROM 1988,113

3. Διερεύνηση αλάτων: Normal 13/83, UNI 11087, Merckoquant©, Aquamerck© Merck analytical test kits

4. Αγωγιμότητα: Αγωγιμόμετρο BC 401 - XENON

5. DIN 52103. 6. ΕΛΟΤ 747.

*Σημ. Η αναλογία κονίας προς αδρανή υπολογίστηκε με την επίδραση ασθενούς οξέως που υποδεικνύει την ποσότητα του περιεχομένου ασβέστη.

ΟΘΩΜΑΝΙΚΟ ΤΕΜΕΝΟΣ ΙΜΑΡΕΤ, ΑΡΤΑ

Κωδικός: Ια3

Προέλευση: Εσωτερικά Β τοίχος Νότια όψη Δυτ. παράθυρο

Δειγματοληψία: Ι. Δογάνη

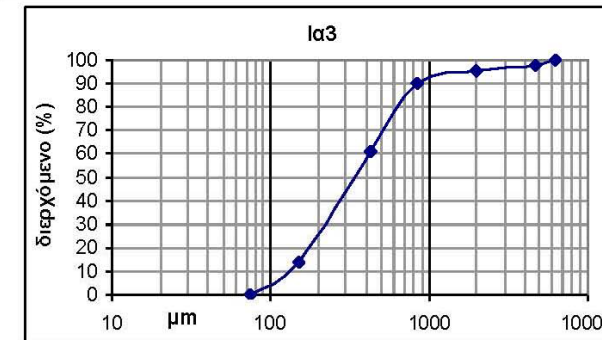
Ημερομηνία: 26/2/15

Περιγραφή: Πλούσιο υπόλευκο κονίαμα δομής με διάσπαρτα βότσαλα 0,5-1εκ Όμοιο με τα Ια10, Ικ11.

Ημερομηνία: 2/3/15



Κοκκομετρική ανάλυση ¹				Συγκρατούμενο			Αναλογία κονίας προς αδρανή*	
				αρχ. Βάρος 86,11 gr	% επί του συνόλου	% επί του αδρανούς		
αδρανή	κόσκινο	3/8"	9,5 mm	-	-	-	%	λόγος
		1/4 "	6,3 mm	-	-	-		
		4	4,75 mm	2,16	2,5	2,6		
		10	2 mm	1,5	1,7	2		
		20	850 μm	4,42	5,1	5		
		40	425 μm	24,18	28,1	29		
		100	150 μm	39,8	46,2	48		
		200	75 μm	11,32	13,1	14		
κονία		<75	2,73	3,2	μέσος κόκκος Ø	65	50,71 %	
Σύνολο		86,11	100	0,35mm				



Χαρακτηρισμός αδρανών :

Περιέχονται: Μεσόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή καφέ γκρίζας και λευκής απόχρωσης και βότσαλα ασβεστολιθικά Ø <1 εκ.

Μέγιστος κόκκος Ø 6,3mm.

Εικόνα μικροσκοπίου: Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με μεσόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή Ø <1mm μαύρης, γκρί και καφέ απόχρωσης και λίγα λευκά. Διακρίνονται κόκκοι κάρβουνου.

Φ.Ε.Β.⁵ 1,79gr/cm³. Βαθμός υδαταπορροφητικότητας 20,82%

Εικόνα μικροσκοπίου 10X

α/α	Αγωγιμότητα ⁴		Προσδιορισμός ευδιάλυτων αλάτων ³		
	μS/cm	%	Sulfate SO ₄ ²⁻ mg/l (200-1600 mg/l)	Chlorine Cl ⁻ mg/l (2-200 mg/l)	Nitrates NO ₃ ⁻ mg/l (10-150 mg/l)
Ια3	263	1	200	8	10

1. Κοκκομετρική διαβάθμιση/διαχωρισμός κονιαμάτων: Κόσκινα τύπου Brockville, Normal 27/88

2. Εκφράζει το ποσοστό του περιεχόμενου ασβέστη Mortar Analysis: Simple method, ICCROM 1988,113

3. Διερεύνηση αλάτων: Normal 13/83, UNI 11087, Merckoquant©, Aquamerck© Merck analytical test kits

4. Αγωγιμότητα: Αγωγιμόμετρο BC 401 - XENON

5. DIN 52103. 6. ΕΛΟΤ 747.

*Σημ. Η αναλογία κονίας προς αδρανή υπολογίστηκε με την επίδραση ασθενούς οξέως που υποδεικνύει την ποσότητα του περιεχομένου ασβέστη.

ΟΘΩΜΑΝΙΚΟ ΤΕΜΕΝΟΣ ΙΜΑΡΕΤ, ΑΡΤΑ

Κωδικός: Ιε9

Προέλευση: Εξωτερικά Β. τοίχος αριστερά από Δυτικό παράθυρο

Δειγματοληψία: Ι. Δογάνη

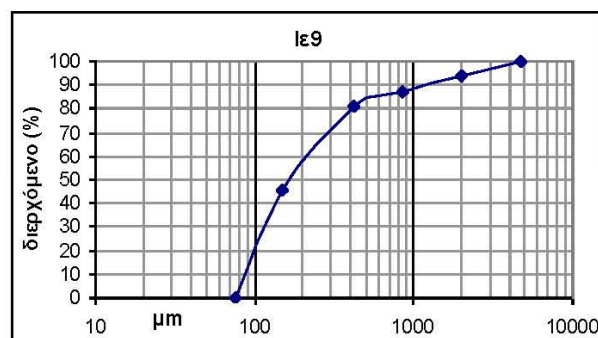
Ημερομηνία: 26/2/15

Περιγραφή: Ερυθρωπό (ροδί) κονίαμα με θραυστό κεραμικό επίχρυσμα Β. όψης
Στην εσωτερική όψη διακρίνονται υπολείμματα του κονιάματος δομής. Όμοιο με τα Ιε6α και Ιε14α.

Ημερομηνία: 2/3/15

Κοκκομετρική ανάλυση¹

Κοκκομετρική ανάλυση ¹			Συγκρατούμενο			Αναλογία κονίας προς αδρανή*		
			αρχ. βάρος 55.98gr	% επί του συνόλου	% επί του αδρανούς			
αδρανή	Κάσκινο	3/8"	9,5 mm	-	-	-	%	Λόγος
		1/4 "	6,3 mm	-	-	-		
		4	4,75 mm	-	-	-		
		10	2 mm	2,1	3,8	6		
		20	850 μm	2,59	4,6	7		
		40	425 μm	2,16	3,9	6		
		100	150 μm	12,75	22,8	36		
		200	75 μm	16,18	28,9	45		
		κονία		<75	20,2	36,1	μέσος κόκκος Ø	83.5
Σύνολο		55.98	100	0.07mm				



Χαρακτηρισμός αδρανών :

Περιέχονται: Θραυστό κεραμικό υλικό σε μεγάλο εύρος κοκκομετρίας και υπολείμματα κάρβουνου.

Μέγιστος κόκκος Ø 4,75 mm.

Εικόνα μικροσκοπίου: Ροδί ασβεστοκονίαμα με θραυστό κεραμικό υλικό ~1mm, μικρά συσσωματώματα ασβέστη, ξυλώδεις ίνες και κόκκους κάρβουνου. Στην εσωτερική επιφάνεια διακρίνονται υπολείμματα του υποκείμενου κονιάματος αρμολογήματος



Εικόνα μικροσκοπίου 10X

Φ.Ε.Β.⁵ 1,02 gr/cm³. Βαθμός υδαταπορροφητικότητας 42,43%

α/α	Αγωγιμότητα ⁴		Προσδιορισμός ευδιάλυτων αλάτων ⁵		
	μS/cm	%	Sulfate SO ₄ ²⁻ mg/l (200-1600 mg/l)	Chlorine Cl ⁻ mg/l (2-200 mg/l)	Nitrates NO ₃ ⁻ mg/l (10-150 mg/l)
Ιε9	231,4	0,9	200	12	10

1. Κοκκομετρική διαβάθμιση/διαχωρισμός κονιαμάτων: Κόσκινα τύπου Brockville, Normal 27/88

2. Εκφράζει το ποσοστό του περιεχόμενου ασβέστη Mortar Analysis: Simple method, ICCROM 1988,113

3. Διερεύνηση αλάτων: Normal 13/83, UNI 11087, Merckoquant®, Aquamerck® Merck analytical test kits

4. Αγωγιμότητα: Αγωγιμόμετρο BC 401 - XENON

5. DIN 52103. 6. ΕΛΟΤ 747.

*Σημ. Η αναλογία κονίας προς αδρανή υπολογίστηκε με την επίδραση ασθενούς οξέως που υποδεικνύει την ποσότητα του περιεχομένου ασβέστη.

ΟΘΩΜΑΝΙΚΟ ΤΕΜΕΝΟΣ ΙΜΑΡΕΤ, ΑΡΤΑ

Κωδικός: Ια10

Προέλευση: Εξωτερικά Δ. όψη αριστερά από το κλεισμένο Β. Παράθυρο

Δειγματοληψία: Ι. Δογάνη

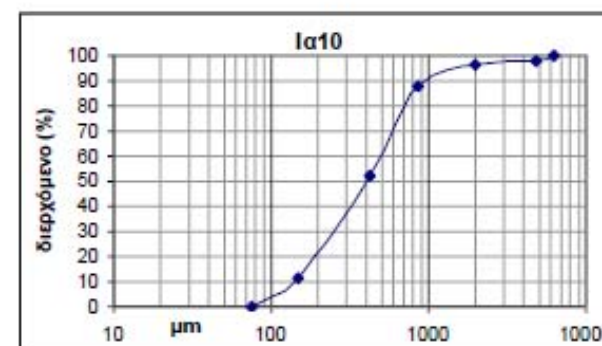
Ημερομηνία: 26/2/15

Περιγραφή: Υπόλευκο αμμώδες κονίαμα αρμολογήματος, πάχος στρώσης 3-5 χιλ.
Όμοιο με τα Ια3, Ικ11.

Ημερομηνία: 27/2/15

Κοκκομετρική ανάλυση¹

Κοκκομετρική ανάλυση ¹			Συγκρατούμενο			Αναλογία κονιάς προς αδρανή*		
			αρχ. βάρος 85,51gr	% επί του συνόλου	% επί του αδρανούς			
αδρανή	Κόσκινο	3/8"	9,5 mm	-	-	-	%	Λόγος ~2:1
		1/4 "	6,3 mm	-	-	-		
		4	4,75 mm	1,46	1,7	1,9		
		10	2 mm	1,05	1,2	1		
		20	850 μm	6,92	8,1	9		
		40	425 μm	27,98	32,7	36		
		100	150 μm	31,62	37,0	41		
		200	75 μm	8,98	10,5	12		
κονία		<75	7,5	8,8	μέσος κόκκος Ø	%	απώλεια ¹ 49,8%	
Σύνολο		85,51	100	0,4mm	35,2			



Χαρακτηρισμός αδρανών :

Περιέχονται: Μεσόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή καφέ γκριζας και λευκής απόχρωσης και βότσαλα ασβεστολιθικά Ø <1 εκ.

Μέγιστος κόκκος Ø 6,3mm.

Εικόνα μικροσκοπίου: Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα και μεσόκοκκα αδρανή Ø~1mm μαύρης, γκριζας και καφέ απόχρωσης και κόκκους κάρβουνου.

Φ.Ε.Β.⁵ 2,4 gr/cm³. Βαθμός υδαταπορροφητικότητας 16,19%

Εικόνα μικροσκοπίου 10X

α/α	Αγωγιμότητα ⁴		Προσδιορισμός ευδιάλυτων αλάτων ⁵		
	μS/cm	%	Sulfate SO ₄ ²⁻ mg/l (200-1600 mg/l)	Chlorine Cl ⁻ mg/l (2-200 mg/l)	Nitrates NO ₃ ⁻ mg/l (10-150 mg/l)
Ια10	191	0,7	<200	12	25

1. Κοκκομετρική διαβάθμιση/διαχωρισμός κονιαμάτων: Κόσκινα τύπου Brockville, Normal 27/88

2. Εκφράζει το ποσοστό του περιεχόμενου ασβέστη Mortar Analysis: Simple method, ICCROM 1988,113

3. Διερεύνηση αλάτων: Normal 13/83, UNI 11087, Merckoquant®, Aquamerck® Merck analytical test kits

4. Αγωγιμότητα: Αγωγιμόμετρο BC 401 - XENON

5. DIN 52103. 6. ΕΛΟΤ 747.

*Σημ. Η αναλογία κονίας προς αδρανή υπολογίστηκε με την επίδραση ασθενούς οξέως που υποδεικνύει την ποσότητα του περιεχομένου ασβέστη.

ΟΘΩΜΑΝΙΚΟ ΤΕΜΕΝΟΣ ΙΜΑΡΕΤ, ΑΡΤΑ

Κωδικός: Ικ11

Προέλευση: Εξωτερικά Δυτική όψη ΝΔ γωνία

Δειγματοληψία: Ι. Δογάνη

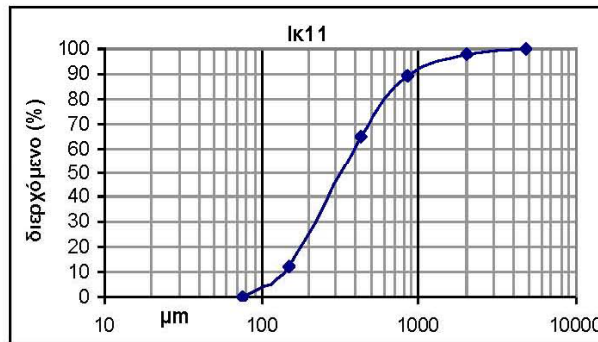
Ημερομηνία: 26/2/15

Περιγραφή: Υπόλευκο κονίαμα δομής με ευμεγέθη βότσαλα Ø 2-3 εκ. Όμοιο με τα Ια3, Ια10.

Ημερομηνία: 3/3/15



Κοκκομετρική ανάλυση ¹				Συγκρατούμενο			Αναλογία κονιάς προς αδρανή*		
				αρχ. βάρος 76,27gr	% επί του συνόλου	% επί του αδρανούς			
αδρανή	κόσκινο	3/8"	9,5 mm	-	-	-	41,8	%	λόγος ~3:2
		1/4 "	6,3 mm	-	-	-			
		4	4,75 mm	-	-	-			
		10	2 mm	1,55	2,0	2			
		20	850 μm	5,36	7,0	8			
		40	425 μm	16,52	21,7	25			
		100	150 μm	34,3	45,0	52			
		200	75 μm	8,12	10,6	12			
κονία			<75	10,42	13,7	μέσος κόκκος Ø	58,2	%	
Σύνολο			76,27	100	0,31mm	40,5%			



Χαρακτηρισμός αδρανών :

Περιέχονται: Μεσόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή καφέ, γκριζας και λευκής απόχρωσης.

Μέγιστος κόκκος Ø 4,75 mm.

Εικόνα μικροσκοπίου: Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα και μεσόκοκκα αδρανή Ø~1mm μαύρης, γκριζας και καφέ απόχρωσης και κόκκους κάρβουνου.

Φ.Ε.Β.⁵ 1,52 gr/cm³. Βαθμός υδαταπορροφητικότητας 15,38%

Εικόνα μικροσκοπίου 10X

α/α	Αγωγιμότητα ⁴		Προσδιορισμός ευδιάλυτων αλάτων ³		
	μS/cm	%	Sulfate SO ₄ ²⁻ mg/l (200-1600 mg/l)	Chlorine Cl ⁻ mg/l (2-200 mg/l)	Nitrates NO ₃ ⁻ mg/l (10-150 mg/l)
Ic11	645,1	2,4	200	30	25

1. Κοκκομετρική διαβάθμιση/διαχωρισμός κονιαμάτων: Κόσκινα τύπου Brockville, Normal 27/88

2. Εκφράζει το ποσοστό του περιεχόμενου ασβέστη Mortar Analysis: Simple method, ICCROM 1988,113

3. Διερεύνηση αλάτων: Normal 13/83, UNI 11087, Merckoquant©, Aquamerck© Merck analytical test kits

4. Αγωγιμότητα: Αγωγιμόμετρο BC 401 - XENON

5. DIN 52103. 6. ΕΛΟΤ 747.

*Σημ. Η αναλογία κονίας προς αδρανή υπολογίστηκε με την επίδραση ασθενούς οξέως που υποδεικνύει την ποσότητα του περιεχομένου ασβέστη.

ΟΘΩΜΑΝΙΚΟ ΤΕΜΕΝΟΣ ΙΜΑΡΕΤ, ΑΡΤΑ

Κωδικός: Ια12

Προέλευση: Δυτική εξωτερική όψη, ΒΔ γωνία.

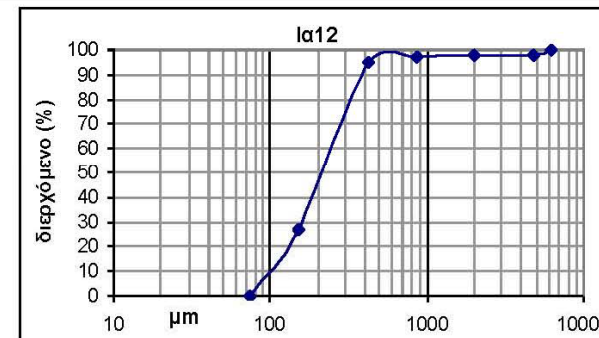
Δειγματοληψία: Α. Γαλανού

Ημερομηνία: 26/2/15

Περιγραφή: Υπόλευκο συμπαγές ασβεστοκονίαμα απομίμησης τοιχοποιίας πάχους ~0,5 εκ. με λεπτόκοκκα ανοιχτόχρωμα αδρανή. Όμοιο με τα Ιε2α, Ικ13.

Ημερομηνία: 3/3/15

Κοκκομετρική ανάλυση ¹			Συγκρατούμενο			Αναλογία κονιάς προς αδρανή*		
			αρχ. Βάρος39,97 gr	% επί του συνόλου	% επί του αδρανούς			
αδρανή	Κόσκινο	3/8"	9,5 mm	-	-	86,1	Λόγος ~6:1	
		1/4 "	6,3 mm	-	-			
		4	4,75 mm	0,3	0,75			2,1
		10	2 mm	0,02	0,05			0
		20	850 μm	0,14	0,35			1
		40	425 μm	0,23	0,58			2
		100	150 μm	10	25,02			69
		200	75 μm	3,86	9,66		27	
κονία		<75	25,42	63,60	μέσος κόκκος Ø	13,9	31%	
Σύνολο		39,97	100	0,2 mm				



Χαρακτηρισμός αδρανών :

Περιέχονται: λεπτόκοκκα αδρανή καφέ, γκριζας απόχρωσης και μικρή ποσότητα θραυστού κεραμικού και κόκκοι κάρβουνου..

Μέγιστος κόκκος Ø 6,3mm.

Εικόνα μικροσκοπίου: Υπόλευκο ασβεστοκονίαμα με λεπτόκοκκα αδρανή Ø 0,1mm μαύρης, γκρι και καφέ απόχρωσης, κόκκους κάρβουνου και μικρή ποσότητα θραυστού κεραμικού υλικού. Διακρίνονται λεπτές ρωγμές συρρίκνωσης.

Φ.Ε.Β.⁵ 1,4gr/cm³. Βαθμός υδαταπορροφητικότητας 28,11%

Εικόνα μικροσκοπίου 10X

α/α	Αγωγιμότητα ⁴		Προσδιορισμός ευδιάλυτων αλάτων ³		
	μS/cm	%	Sulfate SO ₄ ²⁻ mg/l (200-1600 mg/l)	Chlorine Cl ⁻ mg/l (2-200 mg/l)	Nitrates NO ₃ ⁻ mg/l (10-150 mg/l)
Ic12	1770,2	6,5	110	18	10

1. Κοκκομετρική διαβάθμιση/διαχωρισμός κονιαμάτων: Κόσκινα τύπου Brockville, Normal 27/88

2. Εκφράζει το ποσοστό του περιεχόμενου ασβέστη Mortar Analysis: Simple method, ICCROM 1988,113

3. Διερεύνηση αλάτων: Normal 13/83, UNI 11087, Merckoquant©, Aquamerck© Merck analytical test kits

4. Αγωγιμότητα: Αγωγιμόμετρο BC 401 - XENON

5. DIN 52103. 6. ΕΛΟΤ 747.

*Σημ. Η αναλογία κονίας προς αδρανή υπολογίστηκε με την επίδραση ασθενούς οξέως που υποδεικνύει την ποσότητα του περιεχομένου ασβέστη.

Παράρτημα IV

Μέτρηση υδραυλικότητας αυθεντικών κονιαμάτων

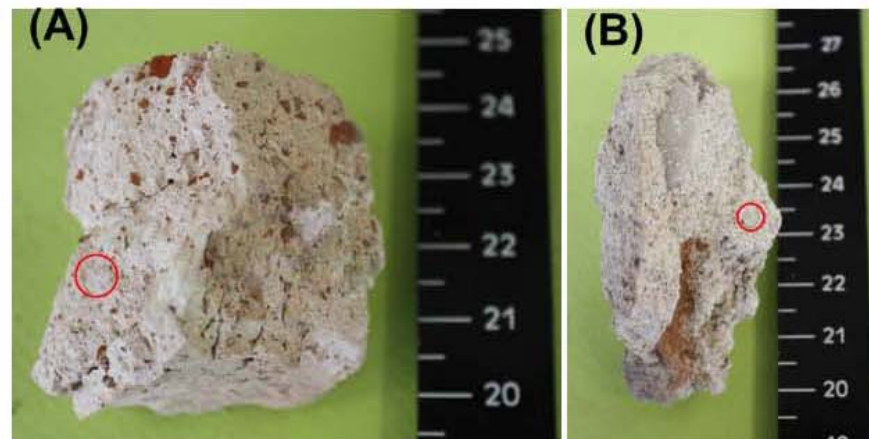
ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ ΆΡΤΑΣ

1. Αντικείμενο μελέτης

Στην παρούσα μελέτη δύο κονιάματα προερχόμενα από την περιοχή της Άρτας, με κωδικούς IMAPET Ιε9, και IMAPET Ικ11, υποβάλλονται σε θερμική επεξεργασία με σκοπό τον προσδιορισμό των ανθρακικών συστατικών και του δείκτη υδραυλικότητάς τους.

2. Εργαστηριακές τεχνικές

Η θερμική ανάλυση (DTA-TG) των δειγμάτων έγινε με τη χρήση συσκευής θερμοσταθμικής ανάλυσης LabSys Evo 1600°C της εταιρείας Setaram. Προηγουμένως, όλα τα δείγματα καταγράφηκαν και φωτογραφήθηκαν (Εικόνα 1). Στη συνέχεια, τοποθετήθηκαν στον φούρνο στους 100 °C για 48 h ούτως ώστε να απομακρυνθεί τυχόν προσροφημένη υγρασία. Ακολούθησε ο διαχωρισμός της κονιάς από τα αδρανή του κονιάματος, με σκοπό την θερμική ανάλυση της πρώτης.



Εικόνα 1: Φωτογραφική απεικόνιση των υπό μελέτη κονιαμάτων: (Α) Ιε9 και (Β) Ικ11.

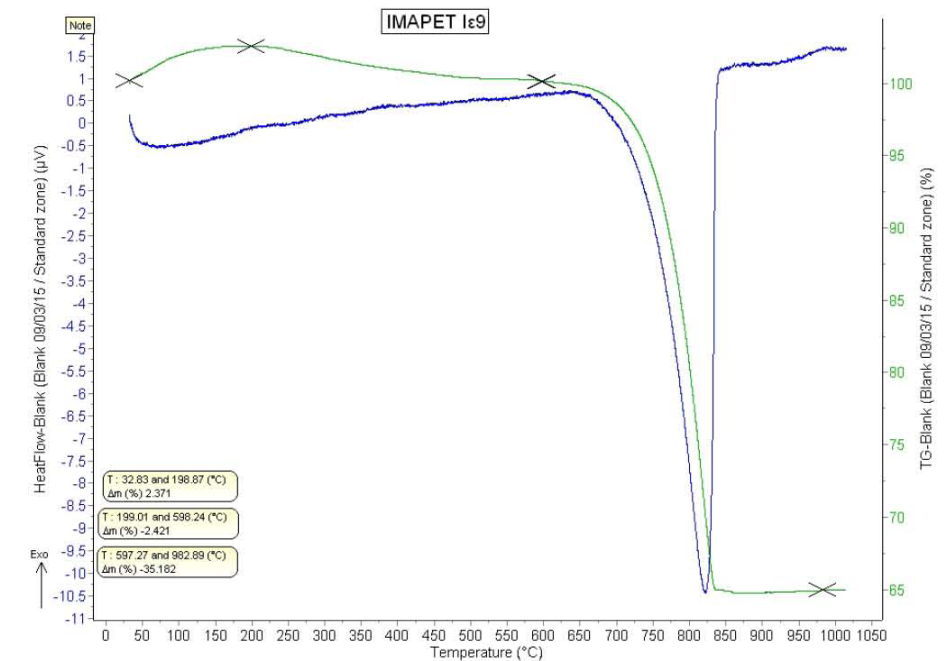
Η θερμική ανάλυση των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε σε περιβάλλον αζώτου με ρυθμό αύξησης της θερμοκρασίας 10°C/min έως τους 1000 °C. Κατά την ανάλυση, προσδιορίστηκαν τα ανθρακικά συστατικά μαζί με τα υδροξύλια (OH) και τα νερά (H₂O) που αποτελούν μέρος της δομής των υδραυλικών υλικών.

3. Αποτελέσματα και σχολιασμός

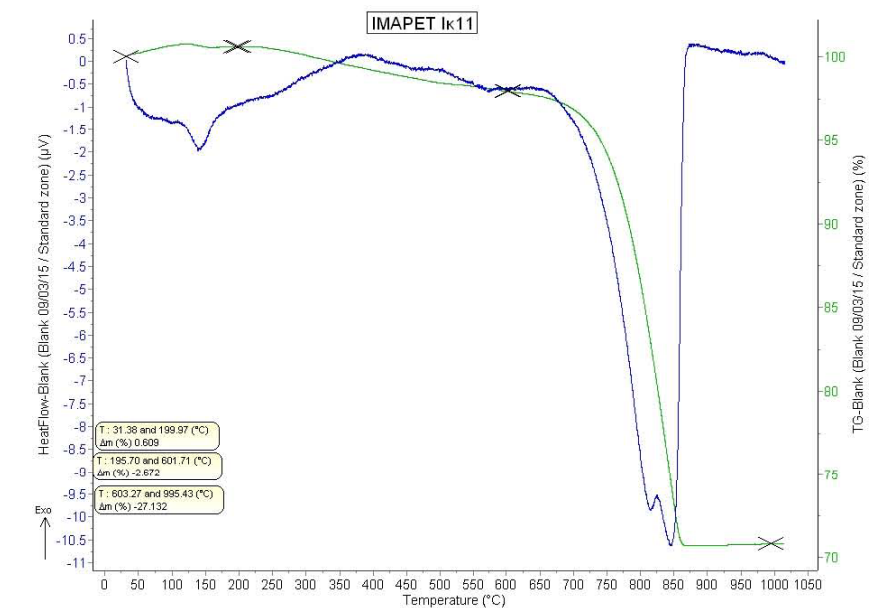
Από τη βιβλιογραφία είναι γνωστό, ότι ενδόθερμες αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή 550 έως 580 °C, χωρίς να συνοδεύονται από απώλεια βάρους, οφείλονται στην μεταβολή από α- σε β- φάση του χαλαζία (Α. Μογορούλου, 1995). Επίσης οι ενδόθερμες αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στη θερμοκρασιακή περιοχή 550-650 °C, υποδηλώνουν την ύπαρξη πλαγιόκλαστων (Α. Μογορούλου, 1995). Τέλος, οι απώλειες των φυσικά ενωμένων νερών (physio-absorbed) συνοδεύονται από ενδόθερμες αντιδράσεις

στην περιοχή 40-100 °C. Εάν στην ευρύτερη περιοχή 50-180 °C παρατηρηθούν θερμικές μεταβολές, τότε είναι πολύ πιθανόν να συμμετέχουν και κρυσταλλικές φάσεις χημικά ενωμένου νερού αλλά και νερό των φυλλοπυριτικών ορυκτών στην μετρούμενη απώλεια μάζας. Για τον προσδιορισμό του ποσοστού % απορρόφησης ύδατος, ακολουθήθηκε η διαδικασία που περιγράφεται στο πρότυπο EN13755.

Τα σχήματα 1 και 2 προέκυψαν από τη θερμική ανάλυση της κονιάς των κονιαμάτων.



Σχήμα 1: Θερμική ανάλυση της κονιάς (συνδετικού υλικού) του κονιάματος IMAPET Ιε9.



Σχήμα 2: Θερμική ανάλυση της κονιάς (συνδετικού υλικού) του κονιάματος IMAPET Ικ11.

16 Οκτωβρίου 2014

Τα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάζουν δύο βασικές απώλειες μάζας. Η μία αφορά στα υδροξύλια (OH-), των οποίων η κορυφή είναι πολύ χαρακτηριστική, ενώ η άλλη στην μετατροπή του ανθρακικού ασβεστίου σε οξείδιο του ασβεστίου και έκλυση CO₂. Από τα αποτελέσματα της θερμικής ανάλυσης των δειγμάτων επιβεβαιώνεται η παρουσία ασβεστίτη σε όλα τα δείγματα, καθώς και η αξιοσημείωτη περιεκτικότητά τους σε αργιλοπυριτικά. Το τελευταίο, φαίνεται από την απώλεια βάρους από 200 έως 600 °C (λόγω των OH-).

Ο πίνακας 1 περιέχει την απώλεια βάρους σε συγκεκριμένες θερμοκρασιακές περιοχές, καθώς και τον λόγο CO₂/H₂O, ο οποίος εκφράζει την υδραυλικότητα των δειγμάτων (θεωρούνται υδραυλικά τα υλικά με τιμή κάτω από 5 και μετρίως υδραυλικά κάτω από 10) (P. Maravelaki-Kalaitzaki et.al. 2010 και P. Maravelaki-Kalaitzaki, et.al. 2005). Πιο συγκεκριμένα, όσο μικρότερος είναι ο λόγος CO₂/H₂O τόσο περισσότερα υδραυλικά συστατικά περιέχονται στο δείγμα.

Τα υδραυλικά συστατικά έχουν την ιδιότητα να πήζουν και να σκληραίνουν τόσο στον αέρα όσο και σε υγρό περιβάλλον ή ακόμα και μέσα στο νερό. Η ιδιότητα αυτή προσδίδει στα υλικά αυξημένες μηχανικές αντοχές και αντοχή στην διάβρωση από περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Πίνακας 1: Αποτελέσματα θερμικής ανάλυσης των δειγμάτων.

Κονίαμα	0-200 °C	200-600 °C	600-800 °C	CO ₂ /H ₂ O
Ιε9	2,37	2,42	35,18	14,53
Ικ11	0,61	2,67	27,13	10,16

Σύμφωνα με τις τιμές του λόγου του CO₂/H₂O που αναγράφονται στον παραπάνω πίνακα, και τα δύο υπό μελέτη κονιάματα χαρακτηρίζονται ασβεστιτικά.

4. Βιβλιογραφία

1. A. Moropoulou, A. Bakolas, K. Bisbikou (1995). Thermal analysis as a method of characterizing ancient. *Thermochimica Acta* , 743-753.
2. P. Maravelaki-Kalaitzaki, A. Bakolas, I. Karatasios, V. Kilikoglou. (2005). Hydraulic lime mortars for the restoration of historic masonry in Crete. *Cement and Concrete Research*, 1577-1586.
3. P. Maravelaki-Kalaitzaki, A. Galanos, N. Kallithrakas-Kontos. (2010). Physicochemical characterization of mortars as a tool in studying specific hydraulic components: application to the study of ancient Naxos aqueduct. *Materials Science & Processing* , 335-348.

Παράρτημα V

Μηχανικές αντοχές νέων συνθέσεων

ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Ημερομηνία: 17/4/15

Επωνυμία πελάτη: Γαλανού Αμερίμνη

Δοκιμή: ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΛΙΨΗ / ΚΑΜΨΗ (κατά EN1015-11)

Η δοκιμή αντοχής σε θλίψη και κάμψη έγινε με βάση το πρότυπο EN1015-11. Αφορούσε δοκιμή προσδιορισμού της τιμής της τάσης αντοχής σε θλίψη και κάμψη δοκιμών κονιαμάτων. Η δοκιμή πραγματοποιήθηκε με κατάλληλη μηχανή θραύσεων χωρίς κρούση κατά τρόπο συνεχή και ομοιόμορφο και η διάρκεια της ήταν μεγαλύτερη των 30sec.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

Η γενική εμφάνιση των δοκιμών ήταν καλή και δεν παρατηρήθηκε οποιαδήποτε ασυνήθης μορφή θραύσης.

Αποτελέσματα θραύσης 28 ημερών

Α/Α ΔΟΚ.	Κατηγορία Κονιάματος	Ημερ/νία Θραύσης	Διαστάσεις			Αντοχή σε Θλίψη (MPa)	Αντοχή σε κάμψη (MPa)
			Μ	Π	Υ		
1.1	A9v3	2/4/15	160	40	40	5,71/5,75	1,63
1.2	A9v3	2/4/15	160	40	40	5,8/6,3	1,65
1.3	A9v3	2/4/15	160	40	40	5,73/5,8	1,37
Μ.Ο.						5,85	1,55
2.1	A11v1	2/4/15	160	40	40	6,93/7,26	1,6
2.2	A11v1	2/4/15	160	40	40	6,91/6,58	1,56
2.3	A11v1	2/4/15	160	40	40	6,45/6,71	1,64
Μ.Ο.						6,8	1,6
3.1	ΚΣ	17/4/15	160	40	40	7,3/7	1,46
3.2	ΚΣ	17/4/15	160	40	40	7,1/7,2	1,74
3.3	ΚΣ	17/4/15	160	40	40	7/6,7	1,73
Μ.Ο.						7,05	1,64

Υπογραφή

Ν.Πιστοφίδης

Χημικός Μηχανικός, Ph.D.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Η παρούσα Έκθεση Αποτελεσμάτων Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα / δοκίμια που παραδόθηκαν στο Εργαστήριο από τον ενδιαφερόμενο
- Δεν επιτρέπεται η χρήση των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Αποτελεσμάτων Δοκιμών για διαφημιστικούς ή άλλους λόγους χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Αποτελεσμάτων Δοκιμών
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη εάν γίνει κακή χρήση ή κακή ερμηνεία των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Αποτελεσμάτων Δοκιμών

Παράρτημα VI

Δελτία υλικών συντήρησης

TECHNICAL FORM
from 01/01/2012 to 30/06/2012

NHL 5 CE Natural Hydraulic Lime

Plant: SOCLI
65 370 IZAOURT

Designation: Natural Hydraulic Lime

Composition: Natural Hydraulic Lime NHL 5

Specifications: NF EN 459-1

	<i>Unités</i>	<i>Medium characteristics</i>	<i>Norm Mini</i>	<i>Maxi</i>
<u>Physical Properties</u>				
Fineness à 90µ	%	7,2	-	15
Fineness à 200µ	%	1,0	-	2
Expansion (soundness)	mm	0,6	-	2
Bulk Density	kg / dm ³	0,757	-	-
Real Density	g / cm ³	2,64	-	-
Blaine Value	cm ² / g	12412	-	-
Free Water	%	0,63	-	2
<u>Mechanical Properties</u>				
Setting times	mn	275	60	-
End of taking	mn	575	-	900
Compressive test to 7 days	MPa	3,38	2	-
Compressive test to 28 days	MPa	8,26	5	15
<u>Chemical Properties</u>				
SO ₃	%	0,89	-	2
Free Lime	%	22,5	15	-

LEGANTE PER INIEZIONI 790

Έτοιμο ενέσιμο κονίαμα με βάση τη φυσική υδραυλική άσβεστο, χωρίς τσιμέντο, χρώματος εκρού, για την ενίσχυση των παραδοσιακών και ιστορικών τοιχοποιιών. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στα θειικά άλατα

Περιγραφή

Legante per iniezioni 790 είναι ένα έτοιμο ενέσιμο κονίαμα, με βάση τη φυσική υδραυλική άσβεστο (NHL 3,5) και διαβαθμισμένο αδρανές (< 0,1 mm), χωρίς τσιμέντο και υψηλής ρευστότητας. Επίσης παρουσιάζει διόγκωση κατά την πλαστική φάση, εξασφαλίζοντας την πλήρωση ακόμη και των μικρότερων κενών.

Πεδία Εφαρμογής

Ενέματα για την ενίσχυση:

- Τοιχοποιιών
- Αψίδων και θόλων
- Θεμελιώσεων

Ειδικά χαρακτηριστικά

Τα ειδικά χαρακτηριστικά που παρουσιάζει το Legante per iniezioni 790:

- Προϊόν με σήμανση CE: διαδικασία παραγωγής και έλεγχος ποιότητας κατά EN 998-1
- απουσία τσιμέντου: η πλήρη απουσία τσιμέντου στο προϊόν το καθιστά συμβατό με τα παραδοσιακά δομικά υλικά της προς ενίσχυση τοιχοποιίας
- πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατοδιαλυτά άλατα: παρουσιάζει χαμηλή περιεκτικότητα σε διαλυτά άλατα, δεν εισάγει στην τοιχοποιία θειικά, χλωριούχα και νιτρικά άλατα, καθώς και ιόντα καλίου και νατρίου και δεν συμβάλλει σε φυσικοχημικά φαινόμενα φθοράς που σχετίζονται με το σχηματισμό και την κρυστάλλωση αλάτων
- υψηλή ρευστότητα, υψηλή συγκράτηση νερού: τα χαρακτηριστικά αυτά αποδίδουν στο υλικό εύκολη ενεσιμότητα ακόμη και στα μικρότερα κενά παρεμποδίζοντας την απώλεια νερού από το μίγμα στην τοιχοποιία καθώς και την πρόωγη αφυδάτωσή του
- πολύ χαμηλή θερμοκρασία ενυδάτωσης: σημαντικό χαρακτηριστικό για την αποφυγή δημιουργίας ρηγματώσεων εξαιτίας της συνέργειας θερμικών φαινομένων στο εσωτερικό της τοιχοποιίας
- ικανοποιητικές μηχανικές αντοχές: μολονότι πρόκειται για ένεμα υψηλής ρευστότητας, χωρίς τσιμέντο, παρουσιάζει ικανοποιητικές μηχανικές αντοχές για την ενίσχυση των τοιχοποιιών
- υψηλή διαπερατότητα σε υδρατμούς: σημαντική ιδιότητα που επιτρέπει την κανονική διαπνοή της τοιχοποιίας
- αντοχή σε θειικά άλατα: το υλικό δεν είναι ευπαθές σε επιβλαβείς χημικές αντιδράσεις με θειικά άλατα,

- που πιθανόν να περιέχονται στην τοιχοποιία (στα κονιάματα, λίθους, πλίνθους ή από ανερχόμενη υγρασία)
- αντοχή σε θαλασσινό περιβάλλον: το υλικό παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στα άλατα της θάλασσας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Εξίδρωση, Normal 33/87	Απουσία
Ρευστότητα, Κώνος Marsh	< 30 s
Συντελεστής διάχυσης υδρατμών, EN 1745	$\mu = 15/35$
Αντοχή σε θειικά άλατα	Διαστολή στη δοκιμή Anstett μικρότερη από 2% μετά από 28 ημ.
Αντοχή σε θλίψη 7 ημ., EN 1015-11	7 N/mm ²
Αντοχή σε θλίψη 28 ημ., EN 1015-11	10 N/mm ²
Στατικό μέτρο ελαστικότητας, EN 13412	7000 N/mm ²
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (EN 1745)	$\lambda = 0,83 \text{ W/m}^0\text{K}$
Δείκτης ραδιενέργειας, UNI 10797	$I = 0,33 \pm 0,05$
Δείκτης έκλυσης ραδονίου	$I_a = 0,37 \pm 0,05$
Ειδικό βάρος ξηρού προϊόντος	1.000 Kg/m ³
Ειδικό βάρος κονιάματος μετά την σκλήρυνση	1.850 Kg/m ³

Κατανάλωση και συσκευασία

1,30 Kg ξηρού προϊόντος για την παρασκευή ενός λίτρου ενέματος.

Το κονίαμα συσκευάζεται σε ειδικούς σάκους που το προστατεύουν από την υγρασία των 30 κιλών.

ΔΕΛΤΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Αποθήκευση

Το προϊόν πρέπει να αποθηκεύεται σε στεγασμένο και ξηρό μέρος σε θερμοκρασία 5 °C - 35 °C.

Προετοιμασία του υποστρώματος

Αρχικά είναι απαραίτητο να σφραγιστούν τυχόν ρηγματώσεις και κενά που μπορούν να αποτελέσουν οδό διαφυγής του ενέματος κατά την εισπίεσή του. Στη συνέχεια πρέπει να διανοιχθούν οπές, χρησιμοποιώντας εργαλεία απλής περιστροφής, διαμέτρου 3-4 cm και βάθους περίπου τα 2/3 του πάχους της τοιχοποιίας, δημιουργώντας κάνναβο με διάταξη ισόπλευρου τριγώνου. Η απόσταση μεταξύ των οπών δημιουργείται ανάλογα με τη δομή και τη συνεκτικότητα της τοιχοποιίας και θα πρέπει να ορίζεται μετά από προκαταρκτικές δοκιμές στο εργοτάξιο. Σε κάθε οπή τοποθετείται σωληνάκι για ένεμα διαμέτρου 15÷20 mm και εισάγεται στην τοιχοποιία για περίπου 10 cm. Σταθεροποιείται το σωληνάκι και η οπή σφραγίζεται με κονίαμα. Πριν την εφαρμογή του ενέματος, συνιστάται προκαταρκτικός καθαρισμός του δικτύου και της μάζας της τοιχοποιίας, αρχίζοντας από τις υψηλότερες οπές, με εισπίεση νερού χαμηλής πίεσης (μέχρι 1 atm). Ο καθαρισμός επιτρέπει τη βέλτιστη και αποτελεσματική διείσδυση του ενέματος.

Θερμοκρασία εφαρμογής

Μην εφαρμόζετε το προϊόν σε θερμοκρασίες κάτω των 5 °C και άνω των 35 °C.

Ανάμειξη

Η συνιστώμενη ποσότητα νερού για την ανάμειξη είναι περίπου 10 λίτρα ανά σάκο (36 % κατά βάρος της ξηρής μάζας). Η ανάμειξη πρέπει να γίνεται με μηχανικό αναμικτήρα και να αποφεύγεται η ανάμειξη με το χέρι. Για να επιτευχθεί η βέλτιστη ανάμειξη συνιστάται να προστίθεται αρχικά στο προϊόν μόνο ένα μέρος του απαιτούμενου νερού και να ομογενοποιείται με χαμηλή ταχύτητα για μερικά λεπτά. Στη συνέχεια προστίθεται η υπόλοιπη ποσότητα νερού, αναμειγνύοντας για μερικά λεπτά ακόμη και μέχρι να αποκτηθεί ένα ομοιογενές ρευστό μίγμα χωρίς σβόλους.

Εφαρμογή

Η εισαγωγή του ενέματος γίνεται με χαμηλή πίεση (μέχρι 1 atm) αρχίζοντας από την κατώτερη σειρά οπών μέχρι την έξοδο του από την πιο πάνω οπή. Στη συνέχεια κλείνεται το κατώτερο σωληνάκι και συνεχίζεται η εισαγωγή του ενέματος σε όλη την πρώτη σειρά των οπών. Η διαδικασία συνεχίζεται σταδιακά κατά τον ίδιο τρόπο μέχρι την έξοδο του ενέματος από την υψηλότερη σειρά των οπών. Το ένεμα πρέπει να εφαρμόζεται και στις δύο πλευρές της τοιχοποιίας αν το πάχος της υπερβαίνει τα 50 cm. Το αναμειγνύμενο με νερό ένεμα πρέπει να εφαρμόζεται μέσα σε 30 λεπτά, στην περίπτωση που για τεχνικούς λόγους απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος είναι δυνατόν να προστεθεί και άλλο νερό ούτως ώστε να αποκατασταθεί η αρχική εργασιμότητα. Σε κάθε περίπτωση το συνολικό νερό δεν πρέπει να υπερβαίνει το 50 % της ξηρής μάζας για να μην διακυβευθούν οι μηχανικές αντοχές του προϊόντος.

Το προϊόν εισάγεται και διανέμεται από τη ΔΑΛΚΑΦΟΥΚΗ ΟΙΚΟΣ Ε.Π.Ε.



C.T.S. S.R.L.
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02843840240



FILIALI:
VIA G. FANTOLI, 28 - 00149 ROMA - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 FIRENZE - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078
VIA B. CROCE, 129 - 80026 CASORIA (NA) - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844695
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - TREVİ (PG) - TEL. 0742 381027 - FAX 0742 386413
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 MILANO - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 09030 GRAYINA DI CATANIA (CT) - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954

PLM - A

MALTA DA INIEZIONE PER IL CONSOLIDAMENTO DI SUPERFICI AFFRESCATE

DESCRIZIONE

La malta da iniezione **PLM-A** consente di eseguire interventi di consolidamento di **Affreschi** e **Pitture murali** in genere.

La malta da iniezione **PLM-A** è un composto a base di sole Calci Naturali, esenti da sali efflorescibili miscelate con selezionati inerti e specifici additivi modificatori delle proprietà reologiche.

La particolare formulazione rende la malta da iniezione **PLM-A** un prodotto unico per la preparazione di sospensioni acquose dotate di elevata penetrabilità e stabilità alla sedimentazione.

Studi eseguiti in collaborazione con il **Dipartimento di Ingegneria dei Materiali dell'Università degli Studi di Trento** (*), hanno consentito di verificare la conformità della malta da iniezione **PLM-A** ai requisiti tecnici richiesti dagli **Istituti** preposti alla tutela e conservazione del patrimonio monumentale.

E' stato verificato che la malta da iniezione **PLM-A** ha le seguenti caratteristiche:

- assenza di sali solubili efflorescibili;
- non essere impermeabilizzante o idrorepellente;
- non alterare la permeabilità al vapore delle murature;
- avere caratteristiche fisiche e meccaniche simili a quelle dei materiali su cui si interviene;
- non richiedere possibilmente la prebagnatura del supporto;
- facilità d'iniezione con siringhe e aghi sottili;
- non contenere agenti aggressivi o corrosivi per i colori;
- facilità di pulizia e rimozione nelle eventuali fuoriuscite.

SETTORI DI IMPIEGO

La malta da iniezione **PLM-A** per le sue particolari proprietà è adatta al consolidamento di **Affreschi** e **Pitture murali** in genere staccati dal supporto murario, a cui si desidera conferire caratteristiche di aggrappo.

DATI TECNICI

- Aspetto: polvere di colore bianco-grigiastro.
- Tempo inizio presa (*): 24-48 h
- Densità (*) gr/cm³: 1,1
- Rg (*) Kg/cm²: 12,7

MODALITA' D'USO

Aggiungere acqua alla malta da iniezione **PLM-A** fino ad una percentuale di circa 80% in peso a seconda della fluidità desiderata.

Miscelare con cura e a bassa velocità per circa cinque minuti sino ad ottenere un composto omogeneo e fluido. Filtrare con retini metallici, aventi lato delle maglie di circa mm. 1.

Iniettare usando siringhe manuali.

Per un'ottimale applicazione, dopo aver eseguito le forature, iniettare la boiaccia in modo continuo per evitare occlusioni.

Nel caso si verifichino in cantiere pause prolungate, la malta deve essere rimescolata.

CONSUMO

Variabile in funzione dello stato di degrado che interessa l'opera.



C.T.S. S.R.L.
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02843840240



FILIALI:
VIA G. FANTOLI, 28 - 00149 ROMA - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 FIRENZE - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078
VIA B. CROCE, 129 - 80026 CASORIA (NA) - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844695
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - TREVİ (PG) - TEL. 0742 381027 - FAX 0742 386413
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 MILANO - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 09030 GRAYINA DI CATANIA (CT) - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954

PRECAUZIONI

- Si consiglia, al fine di verificarne le caratteristiche, l'effetto consolidante e la quantità di materiale da impiegare, di eseguire prove preliminari in cantiere.
- Asportare l'eccesso di materiale con spugne imbevute d'acqua.
- Usare guanti e occhiali protettivi.

CONFEZIONI

Malta da iniezione **PLM-A** disponibile in fustini da 1 - 5 - 15 Kg.

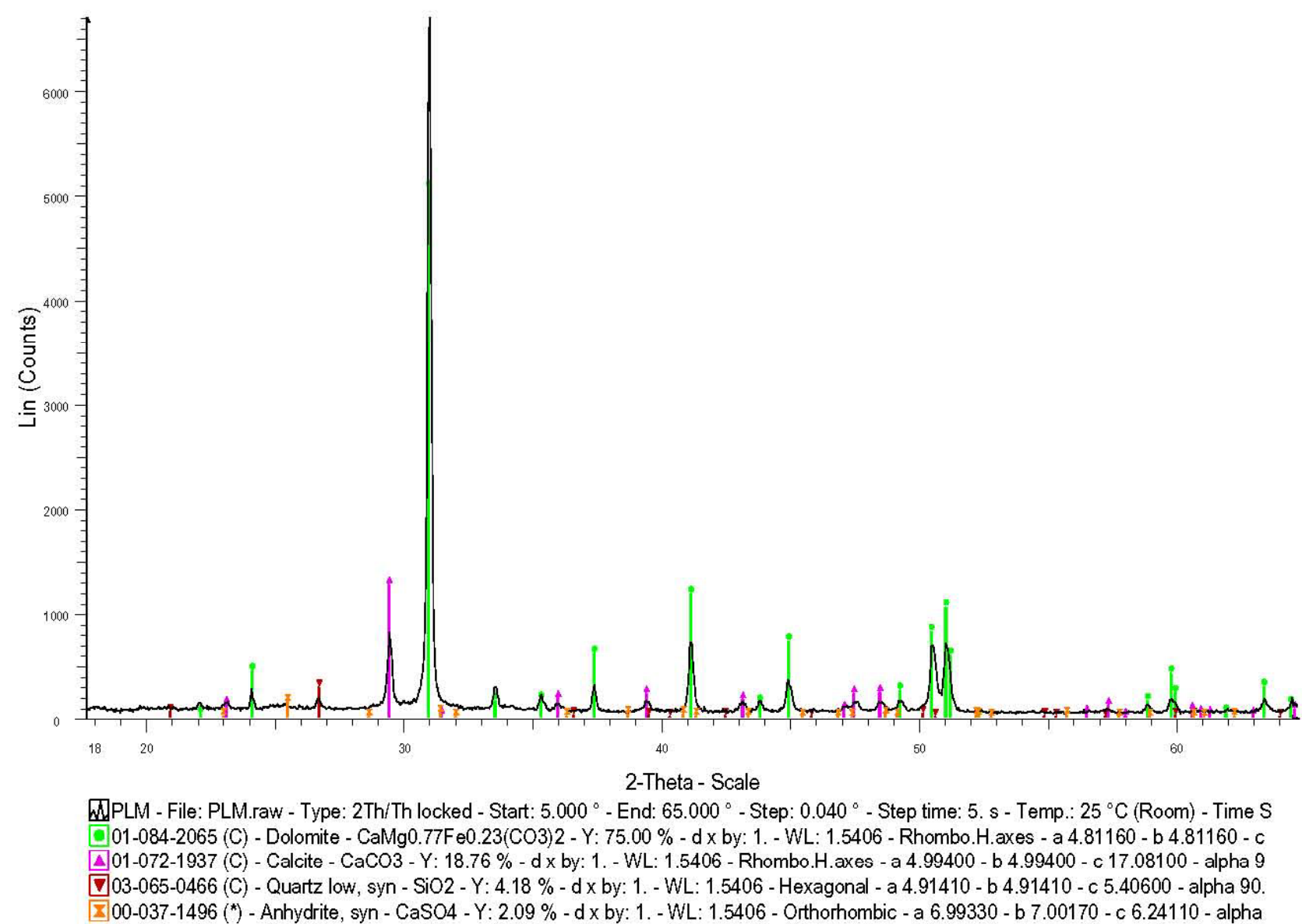
STOCCAGGIO

Mesi 12 in recipienti originali ermeticamente chiusi e al riparo dall'umidità.

VOCI DI CAPITOLATO

Consolidamento di **Affreschi** o **Pitture murali** in fase di stacco dal supporto murario mediante iniezioni manuali di leganti idraulici naturali a basso contenuto salino, opportunamente additivati, tipo **PLM-A** della C.T.S. S.r.l., per il riaggancio degli **Affreschi** o **Pitture murali** al supporto originale.

(*) La C.T.S. S.r.l. è in grado di fornire agli Enti Pubblici che ne fossero interessati una copia completa della relazione tecnica svolta sulla MALTA DA INIEZIONE PLM-A.



PLM-A

Ceresit

Ceroc CC 81 *strong bond*

V 16E-8.CC81-09.01

**Synthetic resin emulsion as finishing agent
for repair mortars, plasters, adhesive slurries**

CHARACTERISTICS

- ▶ easy to use
- ▶ flexible
- ▶ water-retaining
- ▶ active adhesion
- ▶ alkali-resistant

SCOPE OF USE

For producing and as finishing agent for adhesive slurries, adhesive bridges and pneumatic mortars.
To ensure reliable bonding and crack resistance of cement-bound repair mortars.
To improve workability and increase compaction of the mortar.
To increase flexibility, elasticity and bonding to the surface.
To reduce early drying-out.
As finishing agent for mortars with hydraulically setting binders.
For adhesive plasters, thin-layer plasters and levelling plasters.
As finishing agent for joint mortars used on faced brick-work, clinker masonry and glass bricks.
Not suitable for priming or sealing.

SURFACE PREPARATION

Mortars with the addition of CC 81 adhere to all solid, load-bearing and clean mineral surfaces free of substances which can cause separation. Completely remove surface layers of insufficient bearing strength or any contamination. Dedust and slightly prewet the surface.

APPLICATION

Dilute CC 81 in clean, clear water following the specified mixing ratio (see Technical Data). Use this liquid to prepare the mortar.



Use standard cements (DIN 1164) and aggregates (DIN 4226) with suitable particle sizes continuously graded in the favourable range. Alternatively, use ready-mixed mortar.

Apply the necessary adhesive bridge, adhesive slurry or pneumatic mortar prepared at the suitable mixing ratio. Then apply the mortar onto the still wet adhesive bridge and rub over.

Wet aftertreatment may be necessary.

PLEASE NOTE

Use CC 81 only in dry conditions and at temperatures of +5 °C to +35 °C. All data given was obtained at a temperature of +23 °C and 50 % relative air humidity.

Problems may arise if CC 81 is used in combination with other additives.

Carry out preliminary tests or obtain advice.

Use cement or lime/cement as a binder.

OTHER INFORMATION

Apart from the information given in this leaflet, it is important to observe the relevant guidelines and regulations of various organisations and trade associations as well as the respective standards of the German Standards Institute (DIN).

The warranted characteristics are based on practical experience and applied testing. Site- or application-specific conditions may vary from those described here, and thus the correct and successful use of our products is beyond our sphere of influence. If in doubt, the user should therefore first carry out sufficient tests to ensure the product is suitable.

Legal liability cannot be accepted, either solely based on the content of this information sheet, or any verbal advice given.

Should you have any questions, please consult our advisory service for architects and craftsmen:

Phone +49 2 11 73 79-222, Fax +49 2 11 73 79-224.

This information sheet supersedes all previous issues.

TRANSPORT AND STORAGE

Shelf life approx. 12 months in a dry and frost-free place.

PACKAGING

1 kg plastic light-weight bottles,
6 kg and 12 kg tin cans.

TECHNICAL DATA

Base: Neutral synthetic resin dispersion in water

Density: 1.04 kg/l

Mixing ratio: see table below

Application time: approx. 90 minutes

Application temperature: +5 °C to +35 °C

Amount required: see table below

Amount required of CC 81 (reference values)						
The mortar composition to be selected depends on layer thickness.						
Type of work	Binder: standard cement	Aggregates: sand ¹⁾	Particle size	Mixing liquid: ²⁾		Required amount CC 81 (ref. values)
				CC 81	Water	
Brush in adhesive slurry vigorously	1 p/v ³⁾	2 p/v	⁴⁾	1 p/v	2 p/v	125 g/m ²
Apply pneumatic mortar over the entire surface	1 p/v	2 p/v	0-4 mm	1 p/v	2 p/v	125 g/m ²
Adhesive mortar layer thickness						per mm layer thickness
0 - 5 mm	1 p/v	2 p/v	0-0,5 mm	1 p/v	2 p/v	60 g/m ²
6 - 15 mm	1 p/v	3 p/v	0-2 mm	1 p/v	3 p/v	40 g/m ²
16 - 30 mm	1 p/v	3 p/v	0-4 mm	1 p/v	4 p/v	30 g/m ²
31 - 50 mm	1 p/v	3-4 p/v	0-8 mm	1 p/v	6 p/v	22 g/m ²

¹⁾ Sand must be sharp- and mixed-grained.

²⁾ Add mixing liquid until desired consistency is reached.

³⁾ p/v = parts by volume

⁴⁾ Particle size depends on thickness of the subsequent mortar layer.

Henkel Bautechnik GmbH

Erkrather Straße 230 • D-40233 Düsseldorf • P.O. Box 102852 • D-40019 Düsseldorf
Phone +49 2 11 73 79-0 • Fax +49 2 11 73 79-205





C.T.S. S.R.L.
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)**
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02443840240



FILIALI:
VIA G. FANTOLI, 26 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078
VIA B. GROCE, 129 - 80026 **CASORIA (NA)** - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844805
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - **TREVI (PG)** - TEL. 0742 361027 - FAX 0742 386413
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 **GRAVINA DI CATANIA (CT)** - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954

PER - XIL 10

ANTITARLO PER LEGNO PRONTO ALL'USO

"P.M.C. n. 18496"

DESCRIZIONE

PER-XIL 10 è un antitarlo pronto all'uso per la cura e la protezione preventiva del legno aggredito dagli insetti xilofagi.

La formulazione particolare del **PER-XIL 10**, costituita da principi attivi in uno speciale solvente a base di resina minerale, permette un'ottima capacità di penetrazione nel legno ed una corrispondente efficacia e durata nel tempo.

PER-XIL 10 risulta, inoltre, essere un prodotto a bassissima tossicità, non infiammabile e inodore.

MODALITÀ D'USO

PER-XIL 10 può essere applicato a pennello, a spruzzo, per iniezione, per immersione o per impregnazione sotto vuoto.

Il legno da trattare deve essere asciutto; vecchi strati di vernice devono essere completamente asportati. Dopo un periodo di essiccazione di due giorni circa, il legno trattato può essere sovraverniciato con qualsiasi tipo di finitura. La pulizia degli attrezzi va effettuata con acqua sapone.

CONSUMO

Circa 300 ml/m². Il consumo può variare a seconda dei casi.

PRECAUZIONI

- Il prodotto teme il gelo: in principio attivo può solidificare a temperature inferiori ai 10°C.
- Durante l'applicazione proteggere il viso e le mani (crema protettiva esente da grassi, guanti in materiale sintetico resistenti agli oli).
- Coprire interruttori e linee elettriche in modo da evitare corti circuiti.
- L'applicazione nelle vicinanze di scintille o fiamme libere non è permessa.
- Durante l'applicazione provvedere ad una sufficiente aerazione.
- Per l'applicazione a spruzzo proteggere gli occhi (occhiali protettivi) ed utilizzare maschere protettive con filtri A1 o A2 per solventi colore marrone.
- PER-XIL 10** è tossico per pesci ed animali che si nutrono di pesci.
Non disperdere pertanto nell'ambiente.
I protettivi del legno contengono principi attivi biocidi per la protezione dei parassiti animali e/o vegetali e sono da utilizzare soltanto dove è richiesta la protezione del legno.
- Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego.

SETTORI D'IMPIEGO

PER-XIL 10 può essere usato con successo per tutte le opere in legno posizionate sia all'interno che all'esterno quali:

- travi e capriate
- mobili
- cornici
- infissi
- statue lignee
- tavole
- vari oggetti d'arte in legno.

Non è adatto per alveari o per legno a contatto con prodotti alimentari e mangimi.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Principi attivi:	permetrina (0,40%) - piperonylbutossido (0,06%).
Aspetto:	liquido incolore
Odore:	molto lieve / inodore
Essiccazione:	variabile in funzione delle condizioni climatiche; generalmente 1 - 2 giorni
Infiammabilità:	oltre i 55°C; classe di infiammabilità: A III



C.T.S. S.R.L.
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)**
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02443840240



FILIALI:
VIA G. FANTOLI, 26 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078
VIA B. GROCE, 129 - 80026 **CASORIA (NA)** - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844805
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - **TREVI (PG)** - TEL. 0742 361027 - FAX 0742 386413
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 **GRAVINA DI CATANIA (CT)** - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954

CONFEZIONI

PER-XIL 10 è disponibile in confezioni da 1 - 5 e 25 lt.

STOCCAGGIO

PER-XIL 10 ha una durata praticamente illimitata.
Conservare lontano da alimenti, bevande e mangimi.
Tenere lontano dalla portata dei bambini.

VOCI DI CAPITOLATO

Trattamento disinfettante protettivo di elementi lignei previa pulitura eseguita preferibilmente con sabbatura o sverniciatura e successiva stesura di antitarlo protettivo - curativo per legno tipo **PER-XIL 10** della C.T.S. S.r.l., applicato in due o più mani su superfici asciutte, mediante spruzzo, pennello, iniezione o in alternativa per immersione.

*"PER-XIL 10" è un Presidio Medico Chirurgico (P.M.C.).
Registrazione n. 18496 del Ministero della Sanità.*