

**ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΣΤΕ
ΤΜΗΜΑ :ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**ΤΙΤΛΟΣ : ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ
ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ ΑΧΑΪΑΣ**

**ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:
ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΑΚΑΒΑΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:
ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ**

ΠΑΤΡΑ 2015

Τεχνική Έκθεση Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας

Πίνακας περιεχομένων

A. ΓΕΝΙΚΑ	1
1. Ιστορικό Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας	1
B. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	1
Θέση, συνοπτική περιγραφή, κλίμα	1
Αρχιτεκτονικός τύπος- Χρονολόγηση	2
Τυπολογία.....	2
α) Δάπεδο	3
β) φέρουσα τοιχοποιία.....	3
γ) Ανοίγματα	4
δ) Νότιος χώρος – Εξωνάρθηκας	4
ε) Ιερό – Κόγχη	4
στ) Τρούλος.....	4
ζ) Η στέγη.....	4
η) Καμπαναριό	4
θ) Τοιχογραφίες.....	4
Γ. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ.....	5
1. ΒΛΑΒΕΣ.....	5
α) Θεμέλια	5
β) Φέρουσα τοιχοποιία	5
γ) Υγρασία.....	5
ΣΥΝΘΕΣΗ- ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ	7
Στόχοι και σκοπιμότητα της επέμβασης	7
Αρχές της επέμβασης	7
ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ	8
Προτεινόμενες επεμβάσεις.....	8
Επεμβάσεις δομικής αποκατάστασης.....	8
Επεμβάσεις οικοδομικής αποκατάστασης	8
Επεμβάσεις προσαρμογής κτιρίου για επανάχρηση.....	8
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	8
Περίφραξη του χώρου	8
Αποθήκευση υλικών.....	8
Μέτρα ασφαλείας.....	9
Προμήθεια υλικών, αναζήτηση εξειδικευμένων τεχνιτών	9
Απομάκρυνση άχρηστων υλικών	9
Ερευνητικές εργασίες.....	9
Καθαιρέσεις.....	10

Τεχνική Έκθεση Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας

Καθαίρεση κουφωμάτων.....	10
ΔΟΜΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	10
Θεμελιώσεις	10
Τοιχοποιία	11
Αποκατάσταση αποσαθρωμένου κονιάματος δομής.	11
Καθαρισμός του αρμού	11
Γέμισμα του αρμού	12
Καθαρισμός.....	12
Μελέτη συνθέσεως ενεμάτων βασισμένη σε βιβλιογραφία και εργαστηριακές δοκιμές	12
Δοκιμαστική παραγωγή και εφαρμογή στο εργοτάξιο για έλεγχο και συμπλήρωση ή διόρθωση της μελέτης.....	13
Προετοιμασία της λιθοδομής για ενέματα	13
Εφαρμογή των ενεμάτων.....	13
Αποκατάσταση χαλαρής και αποδιοργανωμένης οικοδομής.	13
Αποκατάσταση ρωγμών	14
Αντικατάσταση φθαρμένων ξυλοδεσιών.	15
Αποκατάσταση- ανακατασκευή ανοιγμάτων.....	15
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΗ ΝΕΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	16
Δίκτυα υποδομής.....	16
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	17
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	21
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	22

A. ΓΕΝΙΚΑ

1. Ιστορικό Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας

Ο Ιερός ναός Αγίας Τριάδος βρίσκεται στο άνω μέρος του οικισμού Ζαρούχλας, κοντά στο χείμαρρο Κρυονέρι, στο νομό Αχαΐας και ανήκει στην Ιερά Μητρόπολη Καλαβρύτων και Αιγιαλείας.

Πρόκειται για ναό μονόκλιτης βασιλικής με τρούλο, που εδράζεται σε λίθινη καμάρα που διακόπτεται με άλλη εγκάρσια μικρότερου πλάτους στο νάρθηκα – λιτή.

Χρονολογικά κατατάσσεται στα μεταβυζαντινά πρότυπα του 15^{ου} – 16^{ου} αιώνα.

B. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Θέση, συνοπτική περιγραφή, κλίμα

Ο ναός βρίσκεται στο άνω μέρος του εκτεταμένου οικισμού «Ζαρούχλας» πάνω από τον παρακείμενο χείμαρρο του Κρυονερίου, που έχει τις πηγές του στις πλαγιές της Κορυφής του Χελμού.

Παρέχει την εντύπωση Μονόκλιτης βασιλικής με τρούλο, που λειτουργούσε ως «καθολικό» μικρής Ιεράς μονής. Διακοσμείται εξωτερικά με περίτεχνες σκαλιστές επί πωρόλιθου γεωμετρικές γραμμώσεις- αυλακώσεις. Δυτικά εφάπτεται σε κοινοτικό δρομάκι, ενώ ανατολικά μπροστά από το ιερό υπάρχει κωδωνοστάσιο νεώτερης κατασκευής που φέρει μεταλλικές σιδηρές ενισχύσεις στο πάνω μέρος της στέψεως και δεν συντίθεται σε μια αδιάσπαστη ενότητα με την ανατολική όψη του ναού.

Νότια υπάρχει πρόχειρος νεώτερος τοίχος με καμάρες και θύρα εισόδου δημιουργουμένου χώρου προφανώς για αύξηση και λειτουργία ως νάρθηκα έναντι του μικρού αλλά περίτεχνα αγιογραφημένης «λιτής» στο εσωτερικό του ναού.

Βόρεια ο ναός ήταν ημιεπιχωμένος αλλά λόγω της εμφανιζόμενης υγρασίας των κινουμένων υπογείων υδάτων της πλαγιάς, κατασκευάστηκε μάλλον τα τελευταία 60 χρόνια «ξηρολιθιά» προκειμένου να αερισθεί επαρκώς η Βόρεια όψη του.

Ο ναός καλύπτεται εσωτερικά με λίθινη καμάρα που συνεχίζεται και στο Ιερό, με συγκλίνουσες ανατολικά γενέσεις και με τον αντίποδα του άξονα της μετατοπισμένο. Η πορεία της καμάρας διακόπτεται- κατά τον εγκάρσιο άξονα του αρχικού κυρίως ναού- από άλλη με άλλο πλάτος στο νάρθηκα.

Στην διασταύρωση της κατά μήκος με την εγκάρσια καμάρα του ναού σχηματίζεται σταυρός, που όμως, δε γίνεται φανερός ούτε στην κάτοψη, ούτε στη στέγαση του. Πάνω σ' αυτόν υψώνεται με τη βοήθεια τεσσάρων σφαιρικών τριγώνων ημισφαιροειδής (σήμερα) τρούλος, με οκταγωνικό απλό τύμπανο. Το τελευταίο καταλαμβάνει, εσωτερικά, μικρότερο το πλάτος της κατά μήκος καμάρας.

Αντίθετα στην τουρκοκρατούμενη Πελοπόννησο, το τύμπανο των τρουλαίων θολοσκέπαστων ναών κατασκευάζεται πολλές φορές με μικρότερη διάμετρο από της κατά μήκος καμάρας, στηριζόμενος στα πλάγια σε δυο εγκάρσιες κεραιές.

Τεχνική Έκθεση Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας

Καθ' ύψος, υπερυψώνεται και καλύπτει μέρος του «ημισφαιρίου» του τρούλου, φέροντας τέσσερις μονόλοβους φεγγίτες κατά τις δυο κύριες διευθύνσεις του ορίζοντα. Η χαρακτηριστική αυτή διάταξη των ανοιγμάτων εμφανίζεται συχνά σε τρούλους βυζαντινών και μεταβυζαντινών ναών.

Οι συνεπτυγμένες κεραίες του ναού, αντί να εμφανίζονται εξωτερικά όπως συνήθως με αέτωμα, καταλήγουν σε συμπαγή ορθογώνια μέτωπα που σχηματίζονται από την αντίστοιχη υπερύψωση του εξωτερικού τρίτου του πάχους των μακρών τοίχων. Τα δύο μέτωπα συνδυάζονται με την κάλυψη των λοφίων, δημιουργώντας ένα κυβόσχημο βάθρο, που πάνω του εδράζεται το τύμπανο. Η στέγαση του βάθρου είναι τετράριχτη και γίνεται, όπως και του τρούλου, με νεότερα κεραμίδια βυζαντινού τύπου. Η κατά μήκος καμάρα του ναού καλύπτεται με δίριχτη στέγη, που φέρει κεραμίδια βυζαντινού τύπου και καταλήγει ανατολικά σε αέτωμα.

Το κλίμα του υψηλού υψομέτρου της κοιλάδας της Ζαρούχλας, κοντά στις κορυφές του Χελμού σε συνδυασμό με τις κλίσεις και την έλλειψη πεδινών επιφανειών, προσδίδει ημιορεινό χαρακτήρα. Πολλοί χείμαρροι διαυλακώνουν την δημιουργηθείσα φυδική κοιλότητα, που ξεκινούν από την ΝΔ κορυφογραμμή της οροσειράς του Χελμού.

Το ύψος της βροχής είναι αρκετά υψηλό σε σχέση με την πόλη της Ακράτας και πληθαίνουν οι χιονοπτώσεις, ενώ αυξάνονται οι ημέρες παγετού και η υγρασία του αέρα. Το κλίμα έτσι, γίνεται ψυχρότερο και υγρότερο. Το έδαφος αποτελείται από πετρώματα που ευνοούν την ανάπτυξη των μεσογειακών δασικών περιοχών που προσφέρονται για πλούσια βλάστηση και πανίδα στην περιοχή.

Η περικλειστος ημιορεινή διαμόρφωση με στολίδι την κορυφή του Χελμού, το ήπιο γενικά κλίμα σε συνδυασμό με τις τραχύτερες χειμερινές συνθήκες, η ποικιλόχρωμη βλάστηση, η πλούσια πανίδα, συνθέτουν ένα φυσικό περιβάλλον με συναρπαστικό κάλλος.

Αρχιτεκτονικός τύπος- Χρονολόγηση

Τυπολογία

Όπως εξωτερικά και εσωτερικά ο ναός της Αγίας Τριάδος παρουσιάζει την εικόνα της μονόκλιτης τρουλαίας βασιλικής με τυφλά εσωτερικά αψιδώματα και κατατάσσεται χρονολογικά στα μεταβυζαντινά πρότυπα του 15^{ου}, 16^{ου}, και 17^{ου} αιώνα εξαπλούμενα σε όλο τον Ελλαδικό χώρο.

Ο ναός και στο εσωτερικό του ακολουθεί το εσωτερικό των ναών της Τουρκοκρατίας, λόγω κυρίως των μικρών ανοιγμάτων, είναι σκοτεινό, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός μυσταγωγικού χώρου. Στην αίσθηση του χώρου συνέβαλλε και η διακόσμηση με τοιχογραφίες που αναπτύσσεται σ' όλες τις ελεύθερες επιφάνειες και χαρακτηρίζεται από τη συνεχή μείωση της κλίμακας των απεικονιζομένων μορφών και από την χρήση σκοτεινών τόνων.

Στο δυτικό τμήμα δημιουργείται νάρθηκας χωρίς άνοιγμα στη δυτική πλευρά παρά μόνο άνοιγμα νότιας εισόδου για να είναι σκοτεινός, που προετοιμάζει τον προσκυνητή στην αποκάλυψη του ιερού χώρου του Ναού.

α) Δάπεδο

Έχει πλακοστρωθεί με νεώτερη στρώση πλακιδίων 20/20 το δάπεδο του κυρίως Ναού. Στο νάρθηκα σχεδόν δεν ολοκληρώθηκε ποτέ η δαπεδόστρωση ή αφαιρέθηκε λόγω φθοράς της και παραμένει το φυσικό έδαφος (χώμα).

β) φέρουσα τοιχοποιία

Ο Φέρων οργανισμός αποτελείται από τοιχοποιία 0,9μ. αργολιθοδομής σε συνδυασμό με πωρόλιθο για τις γωνιακές απολήξεις αλλά και διαμορφώσεως περίτεχνης βόρειας και νότιας όψης με διακοσμητικό γείσο από πωρόλιθο λαξευτού σε δύο στρώσεις επάλληλες ισοσκελών τριγώνων.

Όπως ανεφέρθη και ανωτέρω σε φτωχά μνημεία της περιόδου 15^{ου}, 16^{ου} αιώνας «η αργολιθοδομή με ακατέργαστες πέτρες και άφθονο κονίαμα» είναι το χαρακτηριστικό στοιχείο. Είναι φυσικό, οι πέτρες του παρακείμενου χειμάρρου «κρυονέρι» να μεταφέρθηκαν με ημιόονους, γι αυτό έχουμε αργούς λίθους ποικίλων χρωμάτων με άφθονο κονίαμα σε συνδυασμό με πωρόλιθο για τις γωνιακές απολήξεις αλλά και διαμορφώσεις των κυκλικών επιφανειών τρούλου και κόγχης της Ιεράς Τραπέζης στην ανατολική όψη. Το βάθος της θεμελίωσης δεν πρέπει να ξεπερνά το 1,20 μ στο έδαφος.

Οι λίθοι ημικατεργάζονται ή τοποθετούνται αυτοφυώς. Το μέγεθος των λίθων ποικίλει, υπάρχουν όλα τα μεγέθη με τις μεγαλύτερες 45-60 εκ. τοποθετούμενες πάνω στις κατά μήκος και εγκάρσιες «ξύλινες μαντώσεις» στα δυο χαρακτηριστικά ύψη +0,85 μ. και +2,85 μ. από το δάπεδο του ναού, που συμπίπτουν υψομετρικά και διασταυρώνονται με αντίστοιχα ξύλινα εμφανή δοκάρια (ελκυστήρες).

Έχει μετρηθεί η παρακάτω ποσόστωση:

Λίθοι μεγέθους 5-15 εκ.	25%-35%
15-20 εκ.	20%-15% της επιφάνειας 1μ.
25-30εκ.	25%-30%
4-60εκ.	8%-10%

Το υπόλοιπο ποσοστό κονίαμα 10%-20%

Ο πωρόλιθος χρησιμοποιείται για τις γωνίες κυρίως σε πάχη 20 εκ.- 30 εκ. μέχρι 50 εκ. μήκος. Στην ανατολική όψη έχουμε σταθερό πάχος 20 εκ. μέχρι 42-50 εκ. μήκος, που λαξεύονται επί τόπου για να δοθούν οι απομιμήσεις καμάρας αλλά και καμπυλότητα της κόγχης.

Στη νότια και βόρεια όψη δημιουργείται στο άνω μέρος περίτεχνος πώρινος κοσμήτης που στολίζει το ναό. Αυτό αποτελεί στοιχείο της βυζαντινής παράδοσης και συναντάται συχνά στους μεταβυζαντινούς χρόνους.

Οι πέτρες του κοσμήτη λαξεύονται από όγκους πωρόλιθων επί τόπου σε δύο επάλληλες στρώσεις διαστάσεων 13X16X30 εκ. περίπου και λαξεύονται στην εμφανή πλευρά τους 13X16 εκ. ισοσκελή τρίγωνα βάσης 8-10X15X17 εκ. ύψους, της άνω στρώσεως με μικρό 2 εκ. βάθος αλλά και με κλίση προς τα έξω ως προς την κατακόρυφο και στις κάτω στρώσεις σε μεγαλύτερο από 6 εκ. βάθος, δημιουργώντας έτσι την προβολή του κάτω τριγώνου.

γ) Ανοίγματα

Στο ναό υπάρχουν δύο αντικριστά ξύλινα μετά σιδηρού κιγκλιδώματος μικρά παράθυρα, διαστάσεων 0,60X1,00 μ.

δ) Νότιος χώρος – Εξωνάρθηκας

Στο ναό, μεταγενέστερα, δημιουργήθηκε ευρύτερος χώρος που αντικατέστησε τη στενή λιτή, στη νότια πλευρά, που λειτουργούσε ως πρόναος.

ε) Ιερό – Κόγχη

Ο κυρίως ναός χωρίζεται από το Ιερό με υψομετρική διαφορά μόλις 11 εκ. σε απόσταση μόλις 33 εκ. μπροστά από την Ωραία πύλη.

Η κόγχη της πρόθεσης είναι εγγεγραμμένη στο πάχος του ανατολικού τοίχου.

Στην ανατολική όψη του ναού δεσπόζει το περίτεχνο με πωρόλιθους και μικρές καμάρες – ημικύκλια διακοσμημένη κόγχη.

Το τέμπλο είναι κτιστό με συμπλήρωση ξύλινου σκαλιστού και σταυρού και εικόνων.

στ) Τρούλος

Ο τρούλος έχει κατασκευαστεί με πωρόλιθους για λάξευση των 8 αφιδωμάτων και 8 κιονίσκων στις γωνίες του. Συνεχίζεται στο άνω μέρος γείσο με πωρόλιθο που εξέχει και ακουμπά το βυζαντινό κεραμίδι.

ζ) Η στέγη

Η στέγη είναι δίρριχτη με προεξέχουσα την ορθογώνια βάση του τρούλου, που δεσπόζει εκατέρωθεν στις δύο κατά μήκος όψεις του ναού.

Πρόσφατα έχει συντηρηθεί με έκχυση πάχους 8 εκ. οπλισμένης τσιμεντοκονίας, προκειμένου να αντιμετωπισθούν τα βρόχινα νερά στο εσωτερικό του ναού.

η) Καμπαναριό

Φαίνεται ότι το αρχικό καμπαναριό κατεδαφίστηκε λόγω σεισμού και ακολούθησε η δόμηση του σημερινού.

Είναι χαρακτηριστικό ότι αποτελεί ξεχωριστό στοιχείο στην όλη σύνθεση μιας και βρίσκεται σε απόσταση 2 μ. από την ανατολική γωνία, προς νότον του ναού και ανεγέρθηκε με δόμηση κανονικού λαξευτού καλής ποιότητας πωρόλιθου.

Με νεότερη πέτρινη καμάρα συνδέθηκε τούτο με το ναό λειτουργώντας ως ενίσχυση γωνιακής αντηρίδας.

θ) Τοιχογραφίες

Οι τοιχογραφίες έχουν συμπληρωθεί από άριστο αιογράφο του 19^{ου} αιώνας και θεωρούνται αρκετά αξιόλογες.

Έχουν σχηματισθεί πολλές ρωγμές μετά από σεισμούς και έχουν επισκευαστεί με οργανική κόλλα και πλέγμα.

Γ. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

1. ΒΛΑΒΕΣ

α) Θεμέλια

Η θεμελίωση πιθανολογείται στο -1,20 μ. και γενικά θεωρείται μέτρια προς το καλή, σε σχέση με το όλο κτίριο και τη θέση που βρίσκεται.

Οι τοίχοι που γειτνιάζουν του εδάφους δυτικά και βόρεια, παρουσιάζουν αρκετά τριχοειδή, όπως φαίνονται στα σχέδια.

β) Φέρουσα τοιχοποιία

Οι βλάβες που έχει υποστεί ο ναός είναι εμφανείς και χρήζουν άμεσης επισκευής. Σημαντικές ρηγματώσεις υπάρχουν κυρίως στους φέροντες τοίχους της νότιας και βόρειας όψης του ναού, όπως αυτές εμφανίζονται στην αρχιτεκτονική αποτύπωση. Επίσης ρηγματώσεις ποικίλου εύρους υπάρχουν και στην οροφή του ναού, οι οποίες συνεχίζουν και στους φέροντες τοίχους. Κάποιες ρηγματώσεις μικρότερης έντασης και σημασίας εμφανίζονται και στους υπόλοιπους τοίχους του ναού.

Ο φέρων τοίχος T2 (βόρεια όψη) παρουσιάζει πλήθος και ποικιλία ρωγμών οι οποίες κατατάσσονται στην κατηγορία Γ (σύμφωνα με την κατάταξη της οικ.5371/B11 αποφάσεως του ΥΠΕΧΩΔΕ/ΥΑΣ) δηλαδή σοβαρές βλάβες, τόσο λόγω του εύρους τους όσο και λόγω του μήκους τους. Πέραν των ρωγμών σε υπέρθυρα ή και κάποιων που θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν τοπικές (κυρίως λόγω των σαθρών ξύλινων ιμαντώσεων ή και μετέπειτα επεμβάσεων) υπάρχουν και ρωγμές που επεκτείνονται σε όλο το ύψος του τοίχου μέχρι τη στάθμη της θεμελίωσης (περίπου στο -1,20μ) οι οποίες επίσης κατατάσσονται στην κατηγορία Γ. παρόμοια είναι η κατάσταση και στον τοίχο T3.

Παρουσιάζονται επίσης ρηγματώσεις στη βάση του τρούλου όπως και κάποια αποκόλληση των τοίχων T2 και T6 και T3 και T6. Στους υπόλοιπους φέροντες τοίχους εμφανίζονται κυρίως τοπικές ρωγμές άνωθεν των ανοιγμάτων, οι οποίες κατατάσσονται στην κατηγορία Β.

Τέλος οι ρηγματώσεις της οροφής κατατάσσονται στην κατηγορία Γ.

γ) Υγρασία

όπως αναφέρθηκε έχουν εμφανιστεί τριχοειδή στα θεμέλια, ανερχόμενη υγρασία περίπου στο +0,80 μ. από το δάπεδο.

Πέραν τούτου, έχουν διεισδύσει νερά από τις ρωγμές τόσο της καμάρας οροφής, όσο και από αυτές των τοίχων με αποτέλεσμα τα όμβρια να έχουν καταστρέψει ορισμένες τοιχογραφίες.

Σημαντική φθορά υπάρχει στα δυο κλειδιά των δύο τόξων στήριξης του τρούλου και στο ανερχόμενο τύμπανο του τρούλου φαίνεται ότι γίνεται επιφανειακή συμπίκνωση των ανερχόμενων εσωτερικών υδρατμών.

Ερμηνεία των βλαβών

Τεχνική Έκθεση Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας

Η κυριότερη αιτία των βλαβών οφείλεται στα εντατικά μεγέθη που αναπτύχθηκαν από το σεισμό της 8-6-2008, σε συνδυασμό με τη δεδομένη παλαιότητα του ναού, καθώς και κάποιες επεμβάσεις (αφαίρεση ελκυστήρα), αλλά και σε φυσικά αίτια όπως η υγρασία.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΡΩΓΜΩΝ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΡΩΓΜΗΣ	ΠΙΘΑΝΟ ΑΙΤΙΟ
Ρε1	ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΛΟΓΩ ΣΕΙΣΜΟΥ
Ρε2	Διάτμηση λόγω φορτίων τρούλου
Ρε3	Διάτμηση λόγω φορτίων τρούλου
Ρε4	Διαφορικές μετατοπίσεις λόγω διάτμησης
Ρε5	Κατακόρυφη κάμψη και διάτμηση λόγω φορτίων τρούλου
Ρε6	Αποκόλληση εξωτ. Φέρουσας τοιχοποιίας
Ρε7	Καμπτοδιατμητικές καταπονήσεις
Ρε8	Καμπτικές τάσεις λόγω διαφ. Μετατοπίσεων
Ρε9	Καμπτικές τάσεις

Κυρίως οι βλάβες του πωρόλιθου προήλθαν από παγετό λόγω της έντονης μεταβολής της θερμοκρασίας στη διάρκεια του 24^{ου} κυρίως τους χειμερινούς μήνες καθώς και των ψυχρών ρευμάτων αέρος, σε συνδυασμό με την υψηλή σχετική υγρασία και τις έντονες βροχοπτώσεις εύκολα εφθάρησαν οι εξωτερικές απολήξεις αλλά και τα σώματα των πωρόλιθων.

ΣΥΝΘΕΣΗ- ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Στόχοι και σκοπιμότητα της επέμβασης

Προϋπόθεση για τη συντήρηση και τη διατήρηση ενός ιστορικού κτιρίου είναι η επανάχρησή του.

Η χρήση αυτή απαιτεί ιδιαίτερα δεσμευτικές διατάξεις ως προς την στατική επάρκεια του κτιρίου, και η κάλυψή της γίνεται το κυριότερο μας μέλημα. Ωστόσο ο εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων (νέα δίκτυα υδραυλικών, ηλεκτρομηχανολογικών καθώς και νέα συστήματα ασφαλείας) θεωρήθηκε απαραίτητη προϋπόθεση για τη επαναλειτουργία του.

Με βάση την καταγραφή της παθολογίας οι στόχοι των επεμβάσεων είναι οι ακόλουθοι:

- ❖ Η αποκατάσταση της στατικής επάρκειας του κτιρίου.
- ❖ Η διατήρηση του σε χρήση ως ναός, με τη χρήση παραδοσιακών υλικών.
- ❖ Προστασία του αποκατεστημένου και έτοιμου για τη χρήση κτιρίου από καιρικές συνθήκες και υγρασία.

Αρχές της επέμβασης

Πιστεύουμε ότι βασική αρχή για την αποκατάσταση του ιστορικού κτιρίου είναι ότι κάθε επέμβαση θα πρέπει να σέβεται και να αναδεικνύει τα τυπολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά του κτιρίου λαμβάνοντας υπ' όψη την κατασκευαστική τεχνολογία και την δομοστατική του συμπεριφορά. Λόγω του ότι το κτίριο αυτό αποτελεί χαρακτηριστικό δείγμα της αρχιτεκτονικής μιας περιόδου, ενός ρυθμού και μιας οικοδομικής πρακτικής, κρίθηκε αναγκαίο να διατηρηθούν εκτός από τα αρχιτεκτονικά του στοιχεία οι τρόποι και τα υλικά κατασκευής του, όσο αυτό ήταν εφικτό από την κατάσταση διατήρησής τους. Οι αναγκαίες επεμβάσεις για την στατική του επάρκεια και για την ανταπόκρισή του στις νέες λειτουργίες αντιμετωπίζονται με τρόπο ώστε:

- ❖ Να αναγνωρίζονται και να προβάλλονται τα αυθεντικά στοιχεία της τυπολογίας του, τα ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά και η κατασκευαστική του δομή.
- ❖ Οι απαραίτητες επεμβάσεις για την στατική του επάρκεια να είναι διακριτές και να δηλώνουν με σαφήνεια τον σύγχρονο χαρακτήρα τους. Οι αναγκαίες ανακατασκευές των κατεστραμμένων τμημάτων θα πραγματοποιηθούν με υλικά και μεθόδους συμβατές με την ιστορική κατασκευή.
- ❖ Οι νέες εγκαταστάσεις για τον εκσυγχρονισμό του κτιρίου (θέρμανση, φωτισμός, πυρανίχνευση κ.τ.λ.) να ικανοποιούν πλήρως τις σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις, χωρίς να διαταράσσουν την αισθητική ενότητα των χώρων.
- ❖ Η προσπάθεια για την διατήρηση όσο το δυνατόν περισσότερου από το αυθεντικό υλικό.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

Προτεινόμενες επεμβάσεις

Οι επεμβάσεις που προτείνονται μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω ομάδες:

Επεμβάσεις δομικής αποκατάστασης

- ❖ Στερέωση και ενίσχυση της λιθοδομής.
- ❖ Αποκατάσταση όσων οριζόντιων φορέων (ξύλινων δοκών καθώς και ξύλινων υποστυλωμάτων, ξύλινου σκελετού στέγης) διατηρούνται.

Επεμβάσεις οικοδομικής αποκατάστασης

- ❖ Ανακατασκευή-αποκατάσταση κουφωμάτων.
- ❖ Ανακατασκευή δαπέδου.
- ❖ Στεγανώσεις και γενικά αντιμετώπιση των διάφορων μορφών υγρασίας.

Επεμβάσεις προσαρμογής κτιρίου για επανάχρηση

- ❖ Ένταξη δικτύων.
- ❖ Προσθήκη ελαφρών αναστρέψιμων κατασκευών όπου είναι απολύτως απαραίτητο, για διαχωρισμό των επιμέρους χώρων.
- ❖ Τοποθέτηση πληροφοριακού υλικού.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

Περίφραξη του χώρου

Αφορά όχι μόνο το κτίριο αλλά και μια ζώνη γύρω από αυτό με διάσταση τέτοια ώστε να τοποθετηθούν κριώματα και να γίνεται μεταφορά υλικών και εξοπλισμού καθώς και κίνηση των εργαζομένων.

Σε συνδυασμό με τα παραπάνω προτείνεται η ανάρτηση πληροφοριακού υλικού σχετικά με το έργο και την εξέλιξή του σε ασφαλές και εύκολα επισκέψιμο σημείο.

Αποθήκευση υλικών

Θα υπάρξει πρόβλεψη και οργάνωση του χώρου αποθήκευσης των νέων υλικών που θα χρησιμοποιηθούν όσο και των υλικών ή των αρχιτεκτονικών μελών που θα αποσυνδεθούν αλλά θα κριθούν κατάλληλα για επαναχρησιμοποίηση μετά την επισκευή, συντήρηση και τον καθαρισμό τους.

Τεχνική Έκθεση Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας

Επειδή ο υπαίθριος χώρος της αυλής είναι περιορισμένος, πρέπει να υπάρξει η δυνατότητα να καταληφθεί τμήμα του υπαίθριου χώρου περιμετρικά του συγκροτήματος σε συνδυασμό με τη ζώνη που προαναφέρθηκε.

Μέτρα ασφαλείας

Προτείνονται πρόχειρες αντιστηρίξεις και υποστυλώσεις όσων τμημάτων κρίνονται επικίνδυνα, στερέωση τρούλου και στέγης, ώστε να υπάρξουν οι κατάλληλες συνθήκες ασφαλείας στο εργοτάξιο. Επίσης λόγω του ότι παρατηρούνται τοπικές αποσαθρώσεις του κονιάματος δομής με κίνδυνο πτώσης λιθοσωμάτων, κρίνεται απαραίτητο να τοποθετηθούν ειδικά φύλλα (λινάτσες ή πολυαιθυλένιο) για προστασία των εργαζομένων σε συνδυασμό με την τοποθέτηση των ικριωμάτων που θα χρειαστούν για τις επεμβάσεις.

Προμήθεια υλικών, αναζήτηση εξειδικευμένων τεχνιτών

Πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την έγκαιρη προμήθεια ορισμένων υλικών που δεν βρίσκονται πάντα διαθέσιμα όπως λίθοι, αδρανή κονιαμάτων με καθορισμένες ιδιότητες και ξυλεία για τους οριζόντιους φορείς και τα διαχωριστικά πετάσματα.

Στα πλαίσια αυτής της προσπάθειας προτείνεται η ευρύτερη βάση για την εξυπηρέτηση και των άλλων αντίστοιχων έργων αποκατάστασης, η καταγραφή-αξιολόγηση, προστασία και συντήρηση των θέσεων και περιοχών προμήθειας διαφόρων υλικών όπως:

Απομάκρυνση άχρηστων υλικών

Με ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να γίνει η απομάκρυνση των χωμάτων και των άχρηστων οικοδομικών υλικών που έχουν καταρρεύσει καθώς ανάμεσα σε αυτά πιθανόν βρίσκονται στοιχεία (υλικά, αρχιτεκτονικά μέλη) πολύτιμα για την ιστορική τεκμηρίωση του κτιρίου αλλά και ικανά να επαναχρησιμοποιηθούν. Άρα απαιτείται η εργασία να γίνει χωρίς την χρήση μηχανικών μέσων. Όσα στοιχεία κριθεί απαραίτητο να καθαριστούν, θα συντηρηθούν και θα αποθηκευτούν στο χώρο που όπως προαναφέρθηκε θα έχει προβλεφθεί. Ορισμένα από τα παραπάνω πρέπει για την συντήρησή τους να φυλαχτούν σε διαφορετικό χώρο από τα νέα διότι υπάρχει κίνδυνος μεταφοράς της φθοράς(π.χ. ξυλεία προσβεβλημένη από μικροοργανισμούς).

Ερευνητικές εργασίες

Προτού προχωρήσει η τελική εφαρμογή των τεχνικών επέμβασης χρειάζεται να γίνουν διάφορες ερευνητικές εργασίες όπως:

- ❖ Τομές σε επιλεγμένα σημεία για ακριβή καθορισμό του βάθους και της διατομής της θεμελίωσης καθώς και της ποιότητας και των χαρακτηριστικών του εδάφους.
- ❖ Λήψη δοκιμίων των υπαρχόντων λιθοσωμάτων, αλλά κυρίως των κονιαμάτων δομής, για την διερεύνηση (πορώδες, μηχανική αντοχή, υδατοαποροφητικότητα, χημική σύνθεση, συστατικά και χρώμα) και για το σχεδιασμό προδιαγραφών των αντίστοιχων νέων υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.
- ❖ Λεπτομερής έλεγχος της κατάστασης των τοιχοποιιών με διερευνητικές τομές κυρίως αυτών που εμφανίζονται σε σχετικά καλή κατάσταση διατήρησης. Όπως ήδη φάνηκε μεγάλο μέρος της τοιχοποιίας είναι σε κακή κατάσταση.

Καθαιρέσεις

Μετά την καθαίρεση και πριν προχωρήσει η εφαρμογή οποιασδήποτε εργασίας στερέωσης, πρέπει να γίνεται και πρόσθετος καθαρισμός της επιφάνειας της τοιχοποιίας για την απομάκρυνση όλων των σαθρών υπολοίπων.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη διαδικασία καθαίρεσης διαφόρων επισκευών με τσιμεντοκονιάματα. προτείνεται να γίνει τμηματικά ενώ παράλληλα θα έχει πρόχειρα αντιστηριχτεί η τοιχοποιία και θα εφαρμόζεται όποια τεχνική επισκευής, στερέωσης ή ενίσχυσης έχει επιλεγεί για το συγκεκριμένο σημείο. Τα τσιμεντοκονιάματα θα αφαιρεθούν μόνο εάν κριθεί απαραίτητο είτε λόγω κακής ή λανθασμένης εφαρμογής, είτε για λόγους περαιτέρω ελέγχου και εξέτασης της περιοχής και του προβλήματος. Σε αντίθετη περίπτωση είναι δυνατόν να παραμείνουν και να συνδυαστούν με την υπόλοιπη επέμβαση.

Καθαίρεση κουφωμάτων

Γίνεται προσεκτική καθαίρεση όλων των κουφωμάτων τα οποία είναι εμφανώς σε κακή κατάσταση διατήρησης

ΔΟΜΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Θεμελιώσεις

Όπως ήδη αναφέρθηκε θα πρέπει να γίνουν τομές σε επιλεγμένα σημεία για να μπορέσουμε να καθορίσουμε με ακρίβεια το βάθος και την διατομή της θεμελίωσης, όπως επίσης και της ποιότητας των χαρακτηριστικών του εδάφους.

Όπως ήδη ειπώθηκε, στη βόρεια πλευρά του ναού, έχει ανοιχτεί πρόχειρη τάφρος για την αποφυγή της υγρασίας.

Όμως για να αντιμετωπιστεί σωστά η ανερχόμενη υγρασία προτείνεται διάνοιξη αποστραγγιστικής τάφρου, περιμετρικά στις εξωτερικές πλευρές του κτιρίου. Η τάφρος η οποία θα φτάνει έως το βάθος των θεμελίων, καλύπτεται με ειδικό γεωύφασμα και γεμίζεται με λιθοριπή κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης. Στο κάτω μέρος τοποθετείται ειδική εύκαμπτη διάτρητη σωλήνα αποστράγγισης για την απορροή των υδάτων. Η παραπάνω εργασία πρέπει να γίνει προσεκτικά, ίσως τμηματικά και να ολοκληρωθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα, κατά προτίμηση όχι τους πολύ ζεστούς μήνες του έτους, καθώς οι διάφορες μεταβολές της υγρασίας του εδάφους κάτω από τα θεμέλια μπορεί να οδηγήσουν σε καθιζήσεις και αντίστοιχα σε προβλήματα στην τοιχοποιία. Γενικά εκσκαφές θα γίνουν αφού προηγηθούν άμεσα επισκευαστικά έργα στην υπερκείμενη λιθοδομή. Το πάνω μέρος της τάφρου στρώνεται με σκυροκονίαμα σε χαμηλότερο επίπεδο από αυτό του εδάφους και με κλίση για την επιφανειακή απορροή των ομβρίων.

Τοιχοποιία

Στο σύνολό της η λιθοδομή παρουσιάζει ποικιλία φθορών που αντιμετωπίζονται η κάθε μία με διαφορετική τεχνική. Αναλύονται παρακάτω.

Αποκατάσταση αποσαθρωμένου κονιάματος δομής.

Εμφανίζεται σε αρκετές θέσεις στο σύνολο σχεδόν των τοιχοποιιών του κτιρίου. Θα αντιμετωπιστεί με επεμβάσεις στην παρειά και την μάζα της λιθοδομής, δηλαδή με βαθύ αρμολόγημα και εφαρμογή υδραυλικών ενεμάτων.

Όπου η αποσάθρωση είναι επιφανειακή προτείνεται βαθύ αρμολόγημα. Η επέμβαση αυτή με την προϋπόθεση ότι γίνεται αντικατάσταση του υπάρχοντος κονιάματος χαμηλής αντοχής από νέο κονίαμα υψηλής αντοχής, θεωρείται ότι επαυξάνεται η αντοχή της τοιχοποιίας και ενισχύεται σημαντικά. Πρέπει η αντοχή του νέου κονιάματος να μην είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή του υπάρχοντος. Η εργασία γίνεται τμηματικά από κάτω προς τα πάνω και με αργούς ρυθμούς.

Έχει προηγηθεί απόξεση των αρμών, καθαρισμός τους σε βάθος και διύγρανση των λίθων έτσι ώστε να μην απορροφήσουν νερό από το κονίαμα.

Κατόπιν αντικαθίσταται το κονίαμα δόμησης σε όσο βάθος μπορεί να φτάσει το μυστρί ή το ειδικό ακροφύσιο του μηχανήματος εκτοξευμένου κονιάματος. Περίπου 7 εκ. σε κάθε παρειά θα μας εξασφαλίσουν 14 εκ. ενισχυμένης τοιχοποιίας από τα συνολικά 55-60 εκ. του πάχους της λιθοδομής.

Το κονίαμα πρέπει να αναμιχθεί καλά και να περιλαμβάνει μικρό ποσοστό νερού. Είναι σκόπιμο να παραμείνει υγρό μερικές μέρες. Για την προστασία του από το γρήγορο στέγνωμα πρέπει να καλυφθεί τις πρώτες ημέρες με λινάτσες ή φύλλα πλαστικού ή ακόμα να περιέχει τα κατάλληλα πρόσμικτα ώστε να μην παρουσιάσει τριχοειδή ρήγματα από συστολή ξηράνσεως.

Η ακριβής σύσταση θα καθοριστεί κατόπιν αναλύσεως των υπαρχόντων κονιαμάτων και δοκιμών σε λιγότερο εμφανή σημεία της λιθοδομής. Το αρμολόγημα προτείνεται να γίνει με συνδετικό κονίαμα άσπρου τσιμέντου και άμμου, με προσθήκη κεραμιδόσκονης, ώστε να πλησιάζει χρωματικά στο αρχικό κονίαμα. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί πουζολανικό πρόσμικτο (θηραϊκή ή μηλαϊκή γη). Η θηραϊκή δεν θα αναμιχθεί με το κονίαμα νωρίτερα της μίας ώρας από την εφαρμογή του.

Ταυτόχρονα με το αρμολόγημα θα γίνεται και συμπλήρωση με νέους λίθους όπου αυτοί έχουν καταρρεύσει. Παρακάτω ακολουθούν περισσότερο αναλυτικές πληροφορίες για την διαδικασία.

Η σωστή διαδικασία καθαρισμού είναι ευρέως γνωστή αλλά δεν ακολουθείται πάντα. Σαν γενικός κανόνας οι αρμοί πρέπει να καθαρίζονται με ελάχιστο βάθος 25 χιλ. και ποτέ σε βάθος λιγότερο από το πλάτος τους. Στην περίπτωση που το κονίαμα έχει υποχωρήσει τόσο ώστε οι λίθοι να μείνουν σχεδόν γυμνοί πρέπει πρώτα τα κενά να φραχτούν και αν είναι απαραίτητο να γίνει ένεμα με το χέρι, μέχρι το απαιτούμενο βάθος για την τοποθέτηση του κονιάματος. Η εκκαθάριση μπορεί να γίνει με τα κατάλληλα εργαλεία. (κάτωθι εικ.)

Όλες οι εκκαθαρίσεις πρέπει να αφήνουν μία καθαρή, τετράγωνη επιφάνεια στο πίσω μέρος του αρμού που θα προσφέρει την βέλτιστη πρόσφυση στο νέο κονίαμα.

Καθαρισμός του αρμού

Η έτοιμη επιφάνεια πρέπει να καθαριστεί με μια μαλακή βούρτσα και να ξεπλυθεί ελαφρά με νερό αποφεύγοντας την άσκοπη διάβρωση. Όλη η σκόνη και τα χαλαρά υλικά πρέπει να αφαιρούνται, δουλεύοντας από την κορυφή στη βάση του τοίχου

Γέμισμα του αρμού

Αν οι αρμοί έχουν στεγνώσει μετά τον καθαρισμό πρέπει να διωγρυνθούν πριν τοποθετηθεί το νέο κονίαμα για την αποφυγή αδικαιολόγητης απορρόφησης πολύ ύδατος από το κονίαμα.

Το κονίαμα ωθείται στην ένωση από μια πινακίδα και σιδερώνεται μέσα με τη μέγιστη πιθανή πίεση. Τα εξειδικευμένα μυστριά είναι σε κοινή χρήση, αλλά είναι ασυνήθιστο να γίνει υπόδειξη των κλειδιών, τα οποία μπορούν να αυτοσχεδιαστούν για να ταιριάξουν με την ιδιαίτερη εργασία. Ακόμα κι αν το κονίαμα τοποθετείται στις ενώσεις χρησιμοποιώντας ένα μηχανήμα εκτοξευμένου κονιάματος, το κονίαμα πρέπει στη συνέχεια να συσκευαστεί με ένα κλειδί αρμολόγησης. Η λειτουργία αυτών των κλειδιών είναι να ωθηθεί το κονίαμα ομοιόμορφα στην ένωση για ένα πλήρες κοινό πλάτος. Αυτό μπορούν να το κάνουν επειδή προσαρμόζουν στην ένωση και δεν προσπαθούν να επιτύχουν τη συμπίεση από την επιφάνεια μόνο. Σε ανώμαλη εργασία αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό.

Οι επιφάνειες κονιάματος πρέπει να γεμίσουν στο ίδιο επίπεδο, ή να υποχωρήσει ελαφρώς για να αποφευχθεί η εξάπλωση του κονιάματος πέρα από την επιφάνεια της λιθοδομής, ή να χτυπηθεί και να ευθυγραμμιστεί όπως απαιτείται. Η τελειωμένη εργασία πρέπει να προστατευθεί από τον άμεσο ήλιο και τη βροχή έως ότου η επιφάνεια στεγνώσει και σκληρύνει

Καθαρισμός

Το να κρατηθεί η εργασία καθαρή είναι μέρος της ικανότητας του κτίστη αλλά το περιστασιακό λέκιασμα από το κονίαμα είναι ένας αναπόφευκτος κίνδυνος. Μερικές φορές πλένοντας και βουρτσίζοντας είναι επαρκές για να αφαιρέσει το πρόσφατο υλικό αλλά εάν η παραδοσιακή συγκέντρωση 10 τοις εκατό του υδροχλωρικού οξέος χρησιμοποιείται (ή ένα ιδιωτικό προϊόν βασισμένο σε αυτό το οξύ και ένα απολυμαντικό) οι επιφάνειες της λιθοδομής πρέπει να προ-βρεχτούν για να περιοριστεί η απορρόφηση και το οξύ πρέπει να πλυθεί λεπτομερώς κατόπιν.

Τα υδραυλικά ενέματα θα εφαρμοστούν όπου το κονίαμα δομής είναι εξαιρετικά αποσπασμένο και παρουσιάζει κενά στο εσωτερικό της λιθοδομής. Η συγκεκριμένη επέμβαση όχι μόνο επισκευάζει αλλά ενισχύει την αντοχή της λιθοδομής χωρίς αλλοίωση της εξωτερικής μορφής, της γεωμετρίας και του στατικού μοντέλου. Αναλυτικά πρέπει να ακολουθηθεί η εξής διαδικασία:

Μελέτη συνθέσεως ενεμάτων βασισμένη σε βιβλιογραφία και εργαστηριακές δοκιμές

- ❖ έρευνα αγοράς και επιλογή κατάλληλων υλικών- απαραίτητη η πραγματοποίηση ελέγχου των χαρακτηριστικών τους, ελλείψει προτυποποίησης
- ❖ καθορισμός χαρακτηριστικών προτεινόμενης σύνθεσης ως προς αναλογίες, φαινόμενο ιξώδες, εξίδρωση, καθίζηση, χρόνο διελεύσεως σε στήλη άμμου, χρόνο πήξεως, αντοχές, πορώδες, συστολή ξηράσεως.
- ❖ αναμίξεως και είδους αναμικτήρα: υψηλού στροβιλώδους ή υπερήχους.
- ❖ Καθορισμός ιδιαίτερων συνθηκών εφαρμογής, οριστικοποίηση της συνθέσεως

Τεχνική Έκθεση Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας

Δοκιμαστική παραγωγή και εφαρμογή στο εργοτάξιο για έλεγχο και συμπλήρωση ή διόρθωση της μελέτης

- ❖ Καθορισμός τρόπου εφαρμογής: διάμετρος και διαστάσεις κανάβου σωληνίσκων, πίεση ενέσεως, κατανάλωση ανά τ.μ., καταλληλότητα αρμολογήματος, απώλειες ενέματος
- ❖ Έλεγχος της αποτελεσματικότητας των ενέσεων στην δοκιμαστική περιοχή (πυρηνοληψία, ενδοσκοπήσεις, υπερήχους ραντάρ, ανάλυση ενέματος)

Προετοιμασία της λιθοδομής για ενέματα

- ❖ καθαρισμός από χαλαρά υλικά και διύγρανση της περιοχής.
- ❖ Γίνονται οι απαραίτητες λιθοσυρραφές.
- ❖ Τοποθετούνται διαφανείς πλαστικοί που εξέχουν κατά 50 εκ. από την λιθοδομή. Γίνεται προσπάθεια να τοποθετούνται οριζόντια και το άκρο τους που βρίσκεται μέσα στη λιθοδομή να έχει λοξή απότμηση.
- ❖ Γίνεται βαθύ αρμολόγημα

Εφαρμογή των ενεμάτων

- ❖ Τοποθέτηση σωληνίσκων σε κánaβo. Η απόσταση μεταξύ τους κυμαίνεται από 50 έως 100 εκ. ανάλογα με την ποιότητα της λιθοδομής. Δημιουργία ημερήσιου πρωτοκόλλου (χαρακτηριστικά ενέματος, πορεία εφαρμογής, πιέσεων, καταναλώσεων)
 - ❖ Η ένεση αρχίζει από κάτω προς τα πάνω και δεν διακόπτεται για αλλαγή θέσεως εισόδου, μέχρις ότου διαπιστωθεί αύξηση της πίεσεως και αδυναμία εισόδου του ενέματος. Οι θέσεις εξόδου του ενέματος σφραγίζονται αφού εξέλθει ο αέρας και τρέξει καθαρό ένεμα, προκειμένου να εξασφαλίζεται η συνεχής παροχή ενέματος και να μην διακόπτεται η ένεση όταν τελειώνει το χαρμάνι. Αναγκαία η ύπαρξη αναδευτήρα μεταξύ αναμικτήρα και αντλίας.
 - ❖ Προσοχή στην στάθμη των θεμελίων για απώλειες ενέματος. Εάν απαιτηθεί μπορεί, στη χαμηλότερη στάθμη, να προηγηθεί η εφαρμογή ενέματος, που θα περιέχει και άμμο και να συνεχιστεί η κανονική προς τα πάνω διαδικασία μετά την πάροδο λίγων ημερών.
 - ❖ Τα συνήθη υλικά του ενέματος είναι: τσιμέντο λευκό χαμηλής περιεκτικότητας σε θειικά και αλκάλια και ένα ποσοστό λεπτόκοκκου υλικού, δηλαδή φυσική πουζολάνη (θηραϊκή ή μηλαϊκή γη ή υδράσβεστος ή συνδυασμός τους).
- Λόγω του ότι το εσωτερικό του ναού έχει τοιχογραφίες, θα πρέπει η πίεση των ενεμάτων να είναι ελεγχόμενη.

Αποκατάσταση χαλαρής και αποδιοργανωμένης οικοδομής.

Εμφανίζεται πολύ έντονα στις ποδιές των παραθύρων και στις απολήξεις των λιθοδομών. Όπως προαναφέρθηκε πρέπει πρώτα να ερευνηθεί και να διαπιστωθεί η γενεσιουργός τους αιτία και να αντιμετωπιστούν αρχικά σε αυτό το επίπεδο. Στη συνέχεια γίνεται βαθύ αρμολόγημα και εφαρμογή υδραυλικών ενεμάτων σε συνδυασμό με την αποκατάσταση της διαμόρφωσης του ανοίγματος.

Τεχνική Έκθεση Ιερού Ναού Αγίας Τριάδος Ζαρούχλας

Είναι σκόπιμο να γίνει παρακολούθηση των σημείων για αρκετό χρονικό διάστημα μετά την αποκατάσταση για να διαπιστωθεί εάν έχει αντιμετωπιστεί το πρόβλημα και η κατάσταση παραμένει σταθερή.

Αποκατάσταση ρωγμών

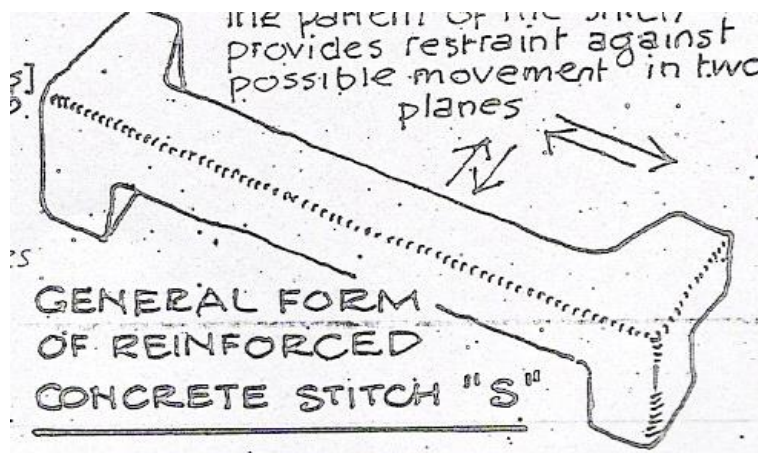
Θα περιγραφούν οι τεχνικές σφράγισης των ρωγμών και ομογενοποίησης της τοιχοποιίας ανάλογα με το μέγεθος της φθοράς. Είναι προφανές ότι προηγουμένως ή παράλληλα θα αντιμετωπιστεί το αίτιο της φθοράς.

Οι μεγάλες ρωγμές θα αποκατασταθούν με χυτά ή λίθινα κλειδιά. Η επέμβαση θα συνδυαστεί με την εφαρμογή ειδικής σύστασης υδραυλικών ενεμάτων. Η εργασία γίνεται ως εξής:

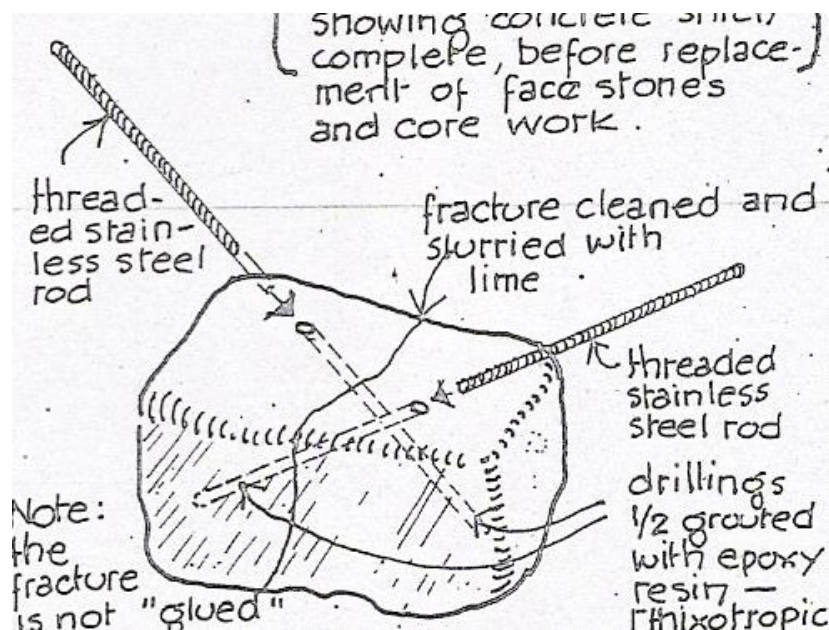
- ❖ έχει προηγηθεί η απομάκρυνση των σαθρών υλικών μέσα σε αυτήν.
- ❖ Γίνονται τοπικές διευρύνσεις της ρωγμής.
- ❖ Διαβρέχεται η λιθοδομή ώστε να μην απορροφήσει νερό από το κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί για την συμπλήρωσή της.
- ❖ Ο τοίχος καταγράφεται και αριθμημένες πέτρες αποκόπτονται. Η ρωγμή αποκόπτεται επίσης. Ο πυρήνας αφαιρείται για να αποκαλύψει την καρδιά της λιθοδομής και παρέχει χώρο εργασίας. Χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα, που απορροφά τους κραδασμούς από την εκβάθυνση.
- ❖ Τοποθετούνται λίθινα κλειδιά σε συνδυασμό με κονίαμα σταθερού όγκου. Εάν η ρωγμή έχει μεγάλα κενά στο εσωτερικό της θα γίνουν συμπληρώσεις με μικρά λιθοσώματα. Το κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ασβεστοκονίαμα ενισχυμένο με θηραϊκή γη.
- ❖ Γίνεται βαθύ αρμολόγημα της ευρύτερης περιοχής με κονίαμα που θα περιέχει ασβέστη, χαλαζιακή άμμο και θηραϊκή γη.
- ❖ Εφαρμόζεται υδραυλικό ένεμα με χονδρόκοκκα αδρανή.

Στην τοποθέτηση της ραφής οι λίθοι πρόσοψης επανατοποθετούνται.

Στην ολοκλήρωση ακολουθούμε το ίδιο σχέδιο, ο πυρήνας αντικαθίσταται και τοποθετούνται οι αρμοί.



Σημείωση: προτείνεται η άνωθεν γενική μορφή για το σχήμα της 'ραφής'. Το συγκεκριμένο σχέδιο περιορίζει την πιθανή μετακίνηση σε δύο κατευθύνσεις.



Στην περίπτωση που η ρωγμή δεν είναι στους αρμούς αλλά στους λίθους, ακολουθώντας την ως άνω διαδικασία, επιπλέον το θραύσμα αποκόπτεται, η ρωγμή καθαρίζεται και ενώνεται με ασβέστη. Προσοχή: η ρωγμή δεν 'συγκολλάται'

Στον αποκατεστημένο λίθο, γίνονται τρύπες με τρυπάνι που γεμίζουν κατά το 1/2 με κονίαμα εποξικής ρητίνης. (φωτ. άνωθεν), τοποθετείται οπλισμός από κοχλιωμένες ράβδους ανοξείδωτου χάλυβα και ο λίθος επανατοποθετείται ως άνωθεν.

Για την αντιμετώπιση των λεπτών ρωγμών γίνεται βαθύ αρμολόγημα και εφαρμογή κατάλληλης σύστασης υδραυλικού ενέματος.

Αντικατάσταση φθαρμένων ξυλοδεσιών.

Αρχικά γίνεται λεπτομερής έλεγχος για να διαπιστωθεί αν οι ξυλοδεσιές καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου. Προτείνεται η αντικατάσταση των διαβρωμένων ξύλων με νέα ξύλα με κατάλληλη επεξεργασία για αντοχή σε υγρασία και διάβρωση από μικροοργανισμούς. Αυτά θα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με εγκοπές και λάμες. Επίσης θα συνδέονται με στριφόνια με την εξωτερική ξυλοδεσιά εφόσον αυτή υπάρχει και διατηρείται σε καλή κατάσταση.

Αποκατάσταση- ανακατασκευή ανοιγμάτων

Προτείνεται η αντικατάσταση των δύο σιδερένιων παραθύρων και των δύο σιδερένιων θυρών, με ξύλινα. Επίσης προτείνεται η αντικατάσταση όλων των τμημάτων των ξύλινων ανωφλιών που παρουσιάζουν διάβρωση με νέα από ορεινή ξυλεία, που θα έχει υποστεί επεξεργασία για αντοχή σε υγρασία και βιολογική διάβρωση. Αφού ολοκληρωθούν οι στερεωτικές επεμβάσεις στην τοιχοποιία επανατοποθετούνται ξύλινες δοκοί όμοιας διατομής στις ίδιες θέσεις. Οι δοκοί πρέπει να είναι καλά ξηραμένοι και καθαρισμένοι από τον εξωτερικό τους φλοιό. Όταν έρθουν στο εργοτάξιο γίνεται επάλειψη με ειδικό διάλυμα με μυκητοκτόνο δράση για την προστασία τους από μικροοργανισμούς. Λόγω του ότι τα άκρα τους θα τοποθετηθούν μέσα στο πάχος της

τοιχοποιίας πρέπει να επαλειφθούν με ειδικό στεγανωτικό και αντιδιαβρωτικό υλικό (μίνιο ή πίσσα).

Η διαδικασία για την τοποθέτηση των δοκών είναι η ακόλουθη:

- Καθαρίζεται η παλιά θέση από όλα τα σαθρά υλικά.
- Γίνονται τοπικές διευρύνσεις όπου αυτό κριθεί απαραίτητο.
- Τοποθετούνται οι δοκοί με τον παραδοσιακό τρόπο και σφραγίζεται η περιοχή με καθαρή τσιμεντοκονία.

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΗ ΝΕΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Δίκτυα υποδομής

Βασική αρχή για την οργάνωση των νέων αυτών στοιχείων ήταν η χρήση σύγχρονων υλικών και μορφών που ωστόσο συνδιαλέγονται με τα αυθεντικά στοιχεία, ώστε να αφομοιώνονται στην ιστορική κατασκευή.

- Θέρμανση

Για τη θέρμανση του κτιρίου θα τοποθετηθούν θερμοπομποί κάτω από τα παράθυρα οι οποίοι λόγω του ελάχιστου πάχους και των σχετικά μικρών διαστάσεών τους δεν αλλοιώνουν την αισθητική του χώρου. Η θερμομόνωση του κτιρίου υπολογίστηκε ότι εξασφαλίσετε από το πάχος της λιθοδομής, ενώ ο φυσικός δροσισμός εξασφαλίζεται από τον διαμπερή αερισμό του.

- Παροχή νερού

Λόγω του ότι το συγκρότημα βρίσκεται μέσα στα όρια του χωριού θα επανασυνδεθεί με το κοινοτικό δίκτυο παροχής νερού.

- Ηλεκτρικό ρεύμα.

Στο εσωτερικό του συγκροτήματος τα καλώδια θα καλύπτονται από πολύ λεπτό μεταλλικό πλέγμα και θα τοποθετηθούν πριν το επίχρισμα. Στους χώρους που θα παραμείνουν ανεπίχριστοι θα περάσουν μεταξύ των αρμών και θα καλυφθούν με το κονίαμα δομής στην φάση των αρμολογημάτων.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Εικόνα 1 Ιερός
Ναός Αγίας
Τριάδας
Ζαρούχλας



Εικόνα 2 το καμπαναριό



Εικόνα 3 Η Κόγη του Ιερού



Εικόνα 5
Το
περι-
ετρικ-
ό
γείσο



Εικόνα 4 Ο Τρούλος



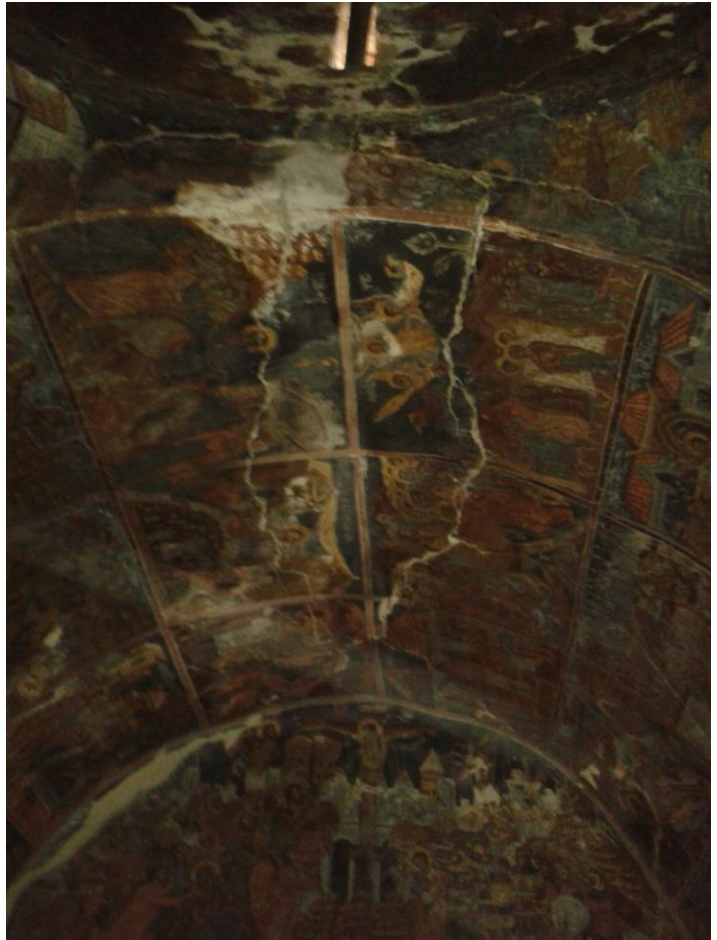
Εικόνα 6 Φθορές στην τοιχοποιία



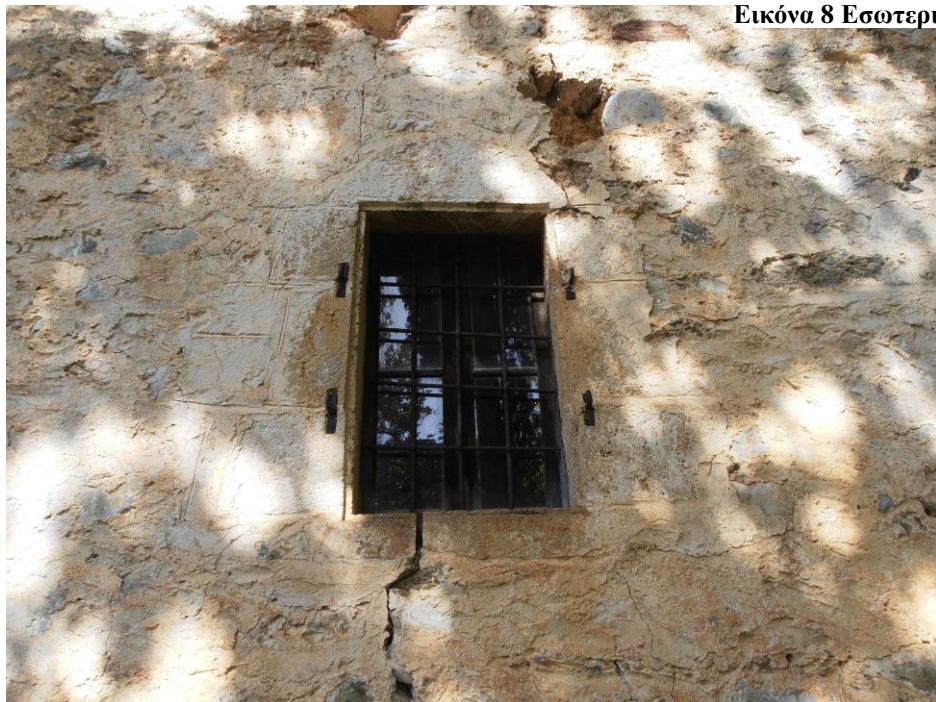
Εικόνα 7 ανερχόμενη υγρασία



Εικόνα 10 Ξηρολιθιά στη Βόρεια όψη



Εικόνα 8 Εσωτερική άποψη



Εικόνα 9 Άνοιγμα

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. ΜΙΛΤΙΑΔΟΥ –FEZANS , Ε. ΔΕΛΗΝΙΚΟΛΑ ‘συνοπτική παρουσίαση των τεχνικών των μεθόδων επέμβασης σε παλιά κτίρια από τοιχοποιία’ από τον τόμο ‘επεμβάσεις σε παλιά κτίρια από τοιχοποιία’

Ε.Μ.Π. τμήμα αρχιτεκτόνων

‘σημειώσεις για την συντήρηση και τις επισκευές παραδοσιακών κτιρίων’.

Γ. ΜΑΚΡΗΣ, Φ. ΓΟΥΛΙΕΜΟΣ, Δ. ΜΠΙΡΗΣ, Ε. ΕΦΕΣΙΟΥ, Κ. ΜΥΛΩΝΑΣ

Α. ΜΙΛΤΙΑΔΟΥ –FEZANS, Η μέθοδος των υδραυλικών ενεμάτων για την επισκευή και ενίσχυση παλαιών κατασκευών από λιθοδομή.

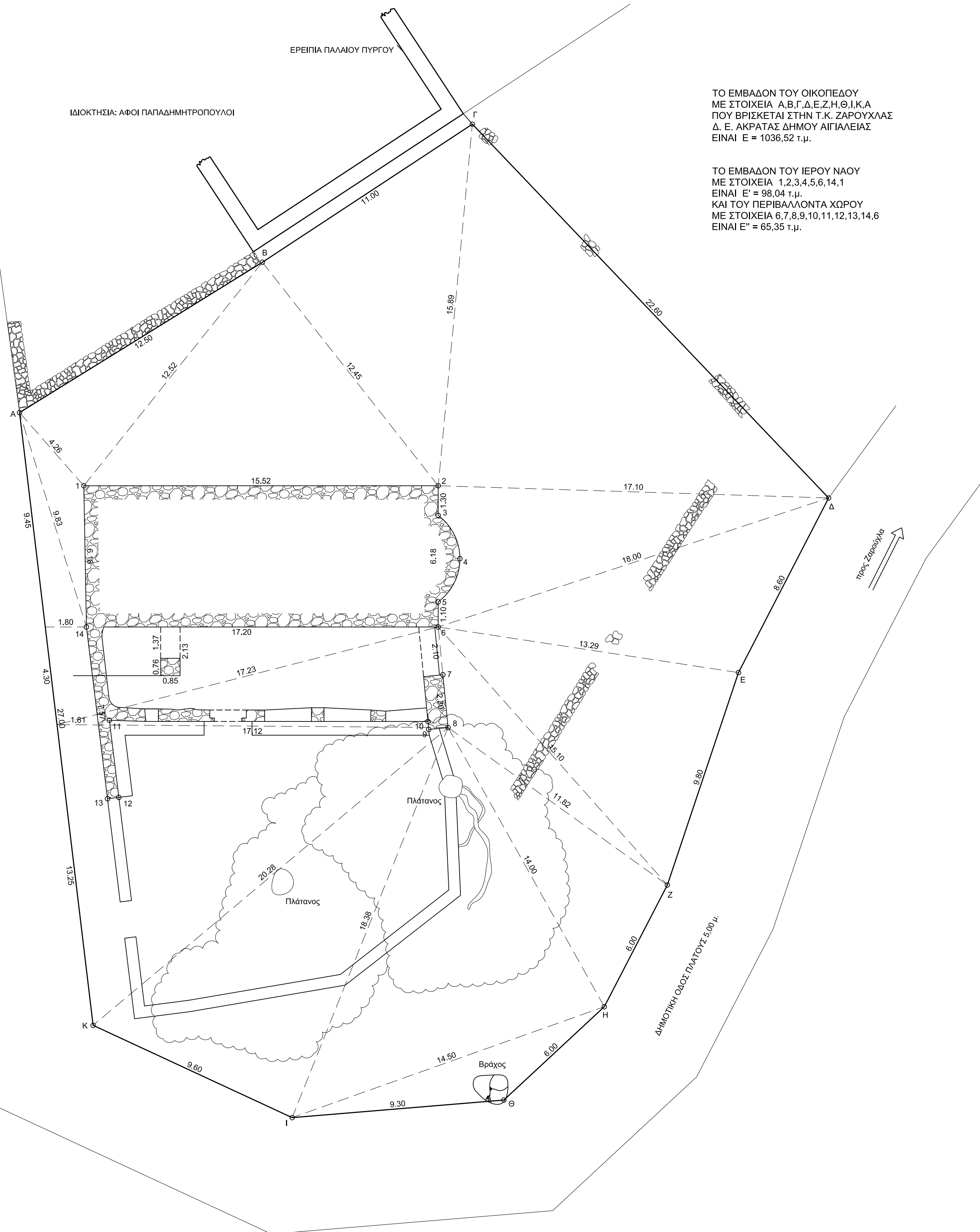
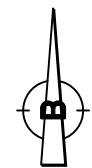
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ: ΑΦΟΙ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΙ

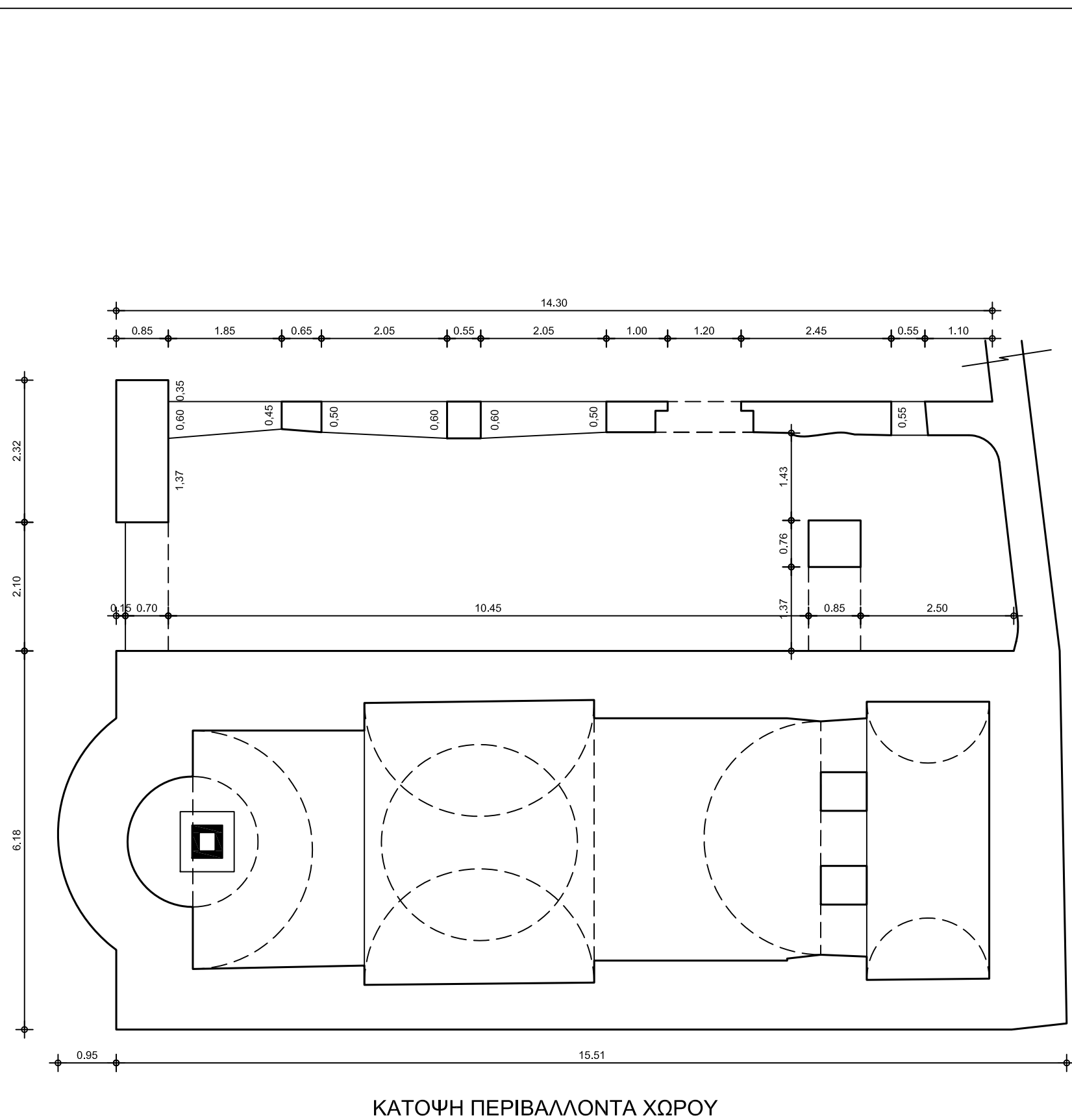
ΕΡΕΠΙΑ ΠΑΛΑΙΟΥ ΠΥΡΓΟΥ

ΤΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΟΥ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ
ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η,Θ,Ι,Κ,Α
ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΗΝ Τ.Κ. ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ
Δ. Ε. ΑΚΡΑΤΑΣ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
ΕΙΝΑΙ Ε' = 1036,52 τ.μ.

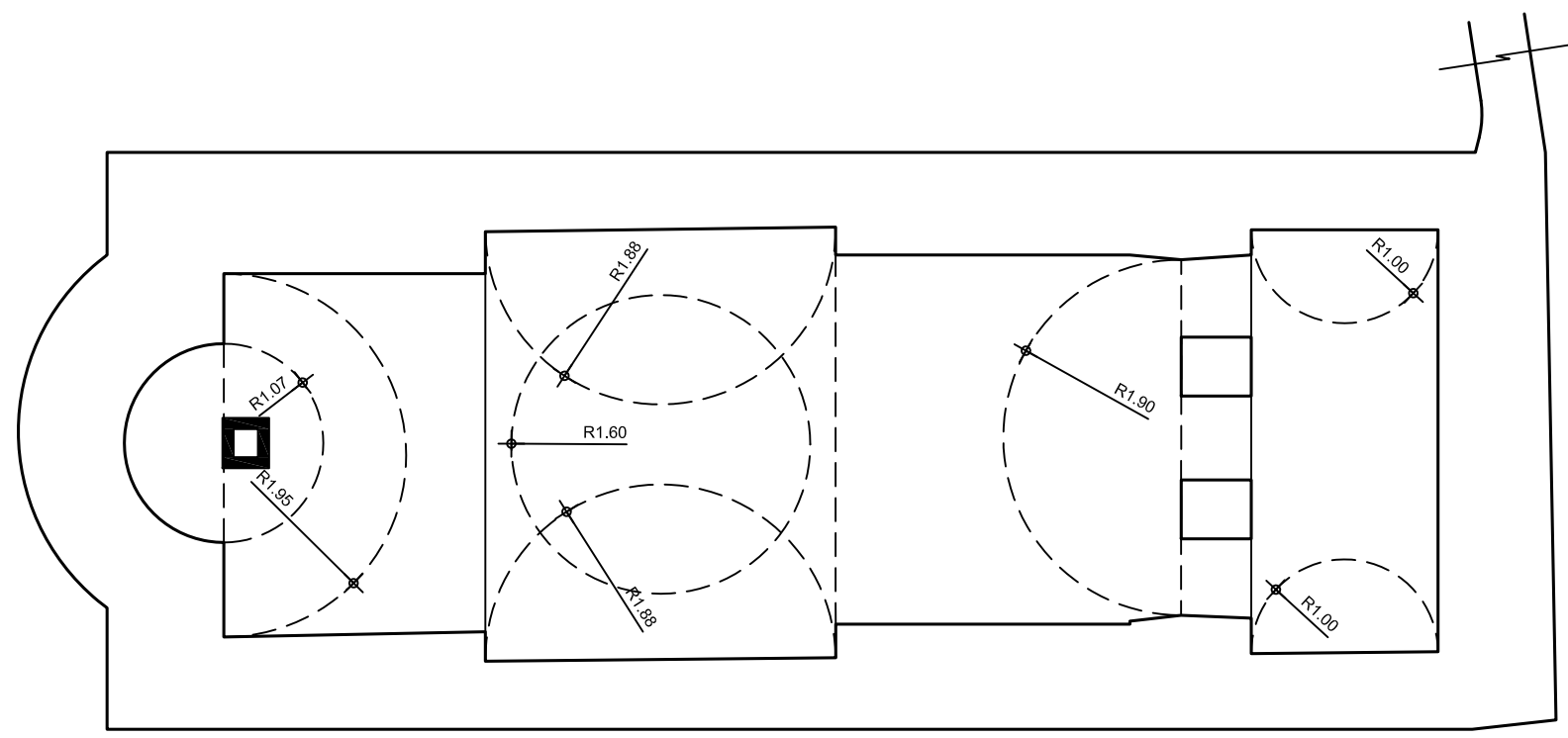
ΤΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ
ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 1,2,3,4,5,6,14,1
ΕΙΝΑΙ Ε'' = 98,04 τ.μ.
ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ
ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 6,7,8,9,10,11,12,13,14,6
ΕΙΝΑΙ Ε''' = 65,35 τ.μ.



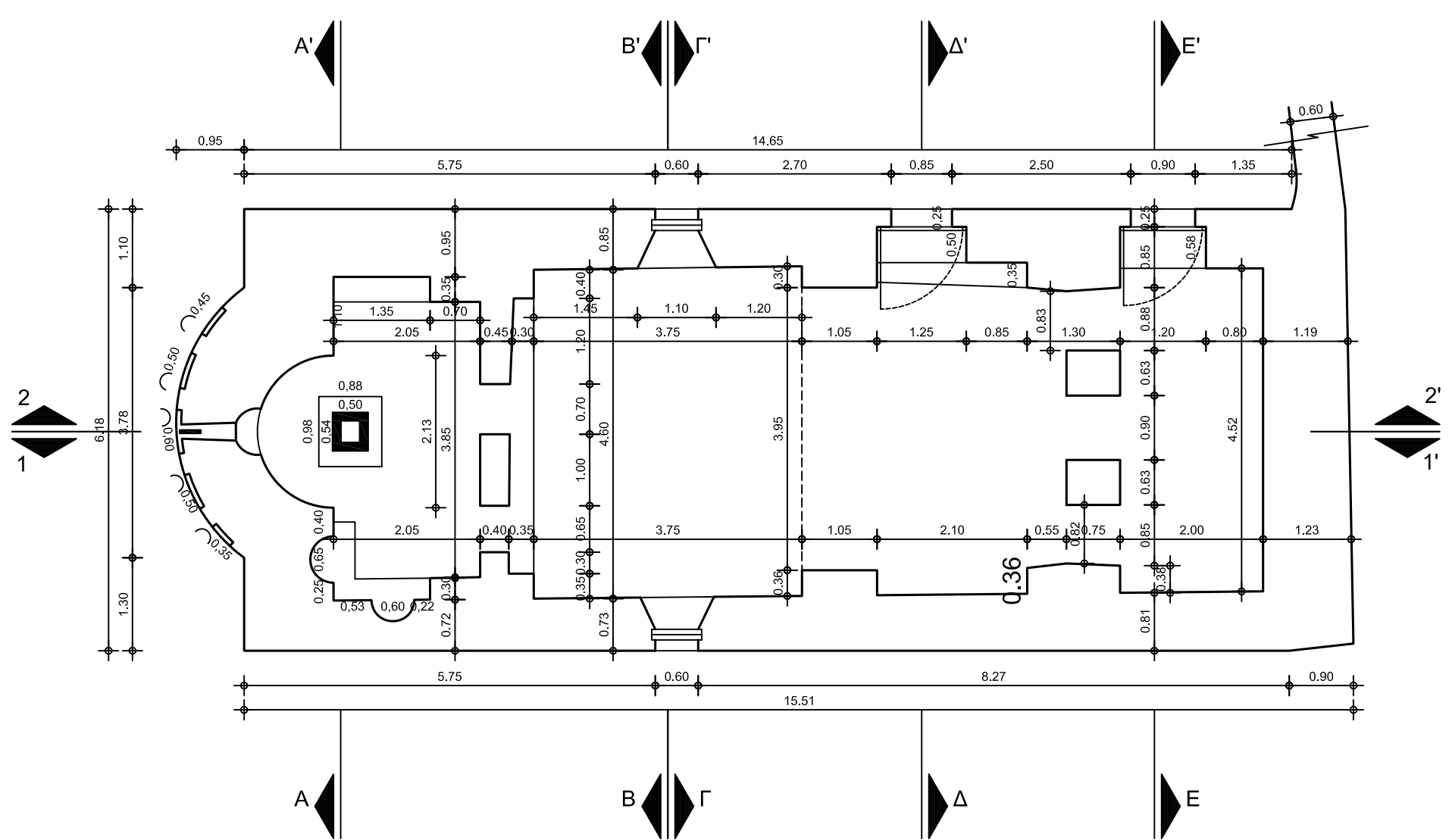
ΤΜΗΜΑ		ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	
ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ		ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	
ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ		
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ		ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ Α.Μ. 5897	
ΘΕΜΑ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
			A-1
ΚΛΙΜΑΚΑ	1 : 100		
ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014		
ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΣΦΡΑΓΙΔΑ		



ΚΑΤΟΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ

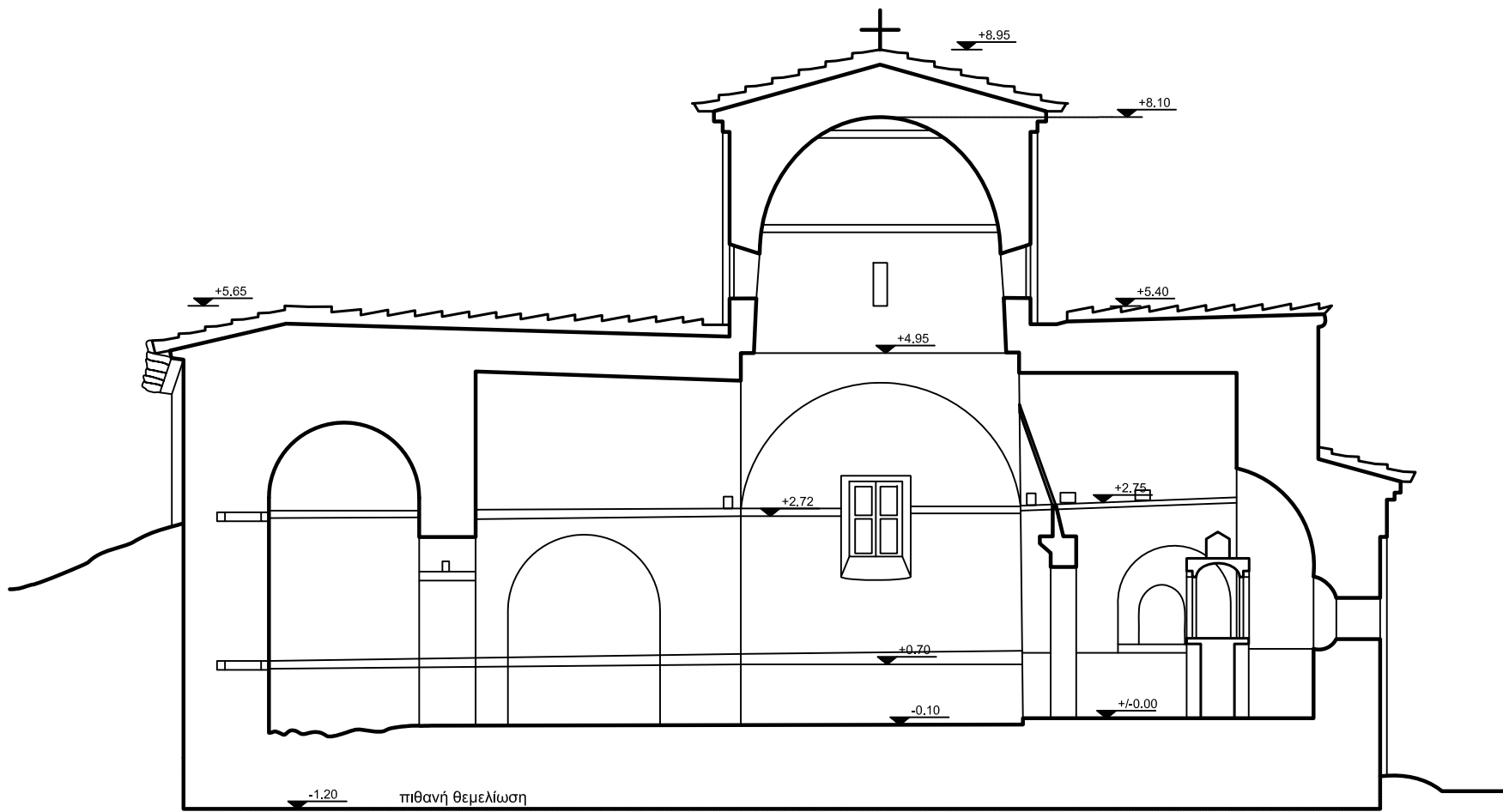


ΚΑΤΟΨΗ ΘΟΛΩΝ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ

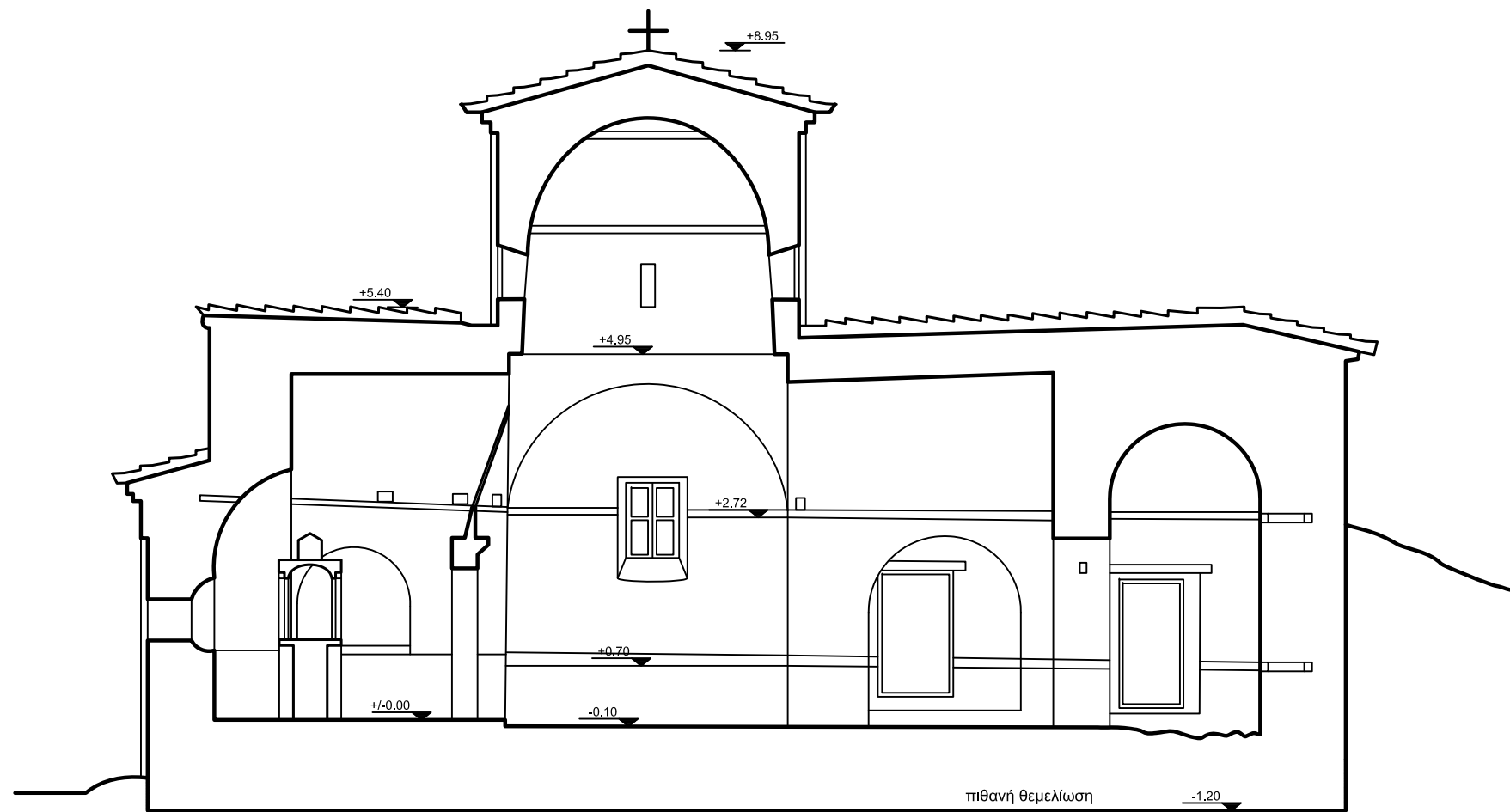


ΚΑΤΟΨΗ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ

<p>ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ</p>	
<p>ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ</p>	
<p>ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</p>	<p>ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ</p>
<p>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ Α.Μ. 5897</p>	
<p>Θ.Ε.Μ.Α</p>	<p>Α.Ρ. ΣΧΕΔΙΟΥ</p>
<p>ΚΑΤΟΨΕΙΣ: -ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ -ΘΟΛΩΝ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ -ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ</p>	
<p>ΚΑΙΜΑΚΑ 1 : 50</p>	
<p>ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014</p>	
<p>ΥΠΟΓΡΑΦΗ</p>	<p>ΣΦΡΑΓΙΔΑ</p>
<p>A-2</p>	

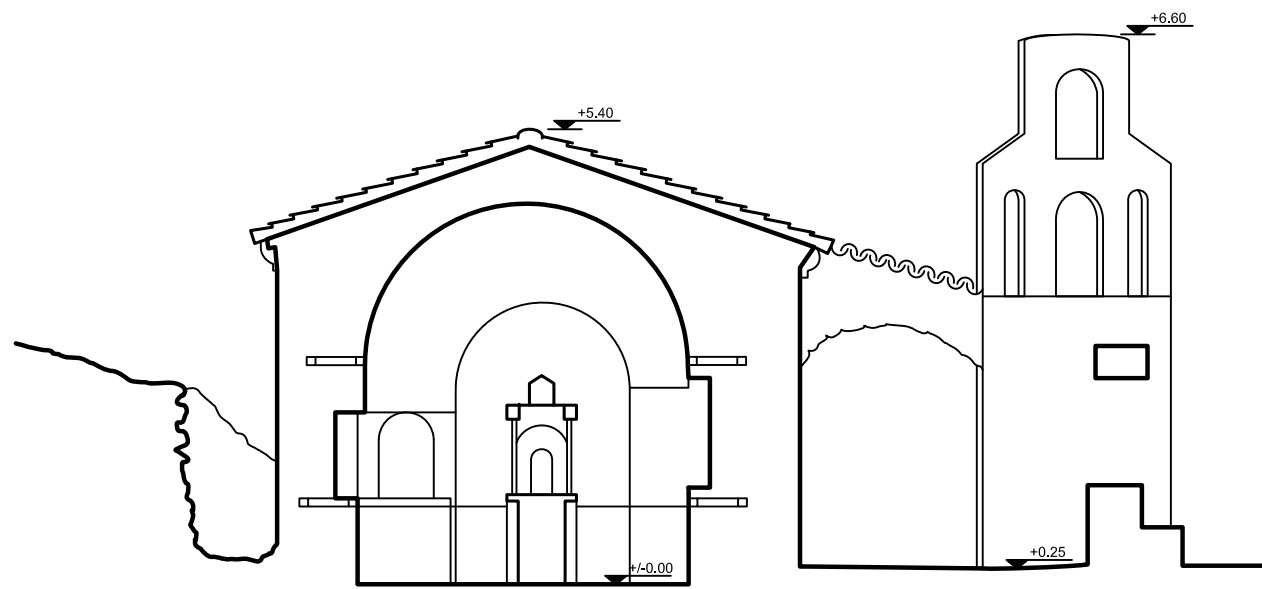


ΤΟΜΗ 1-1'

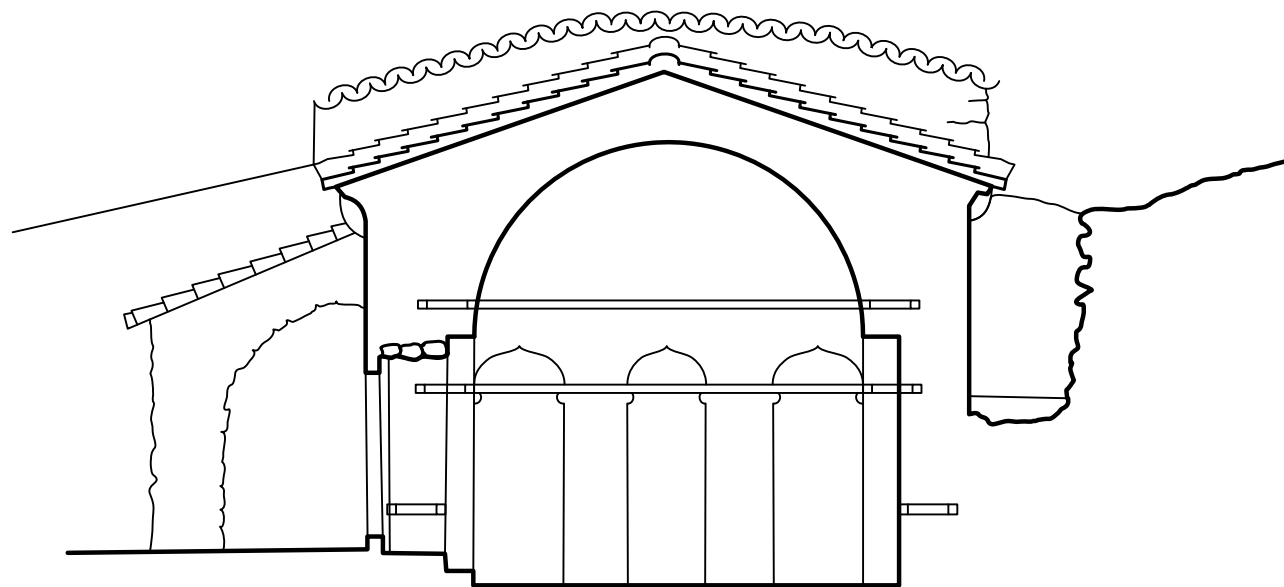


ΤΟΜΗ 2-2'

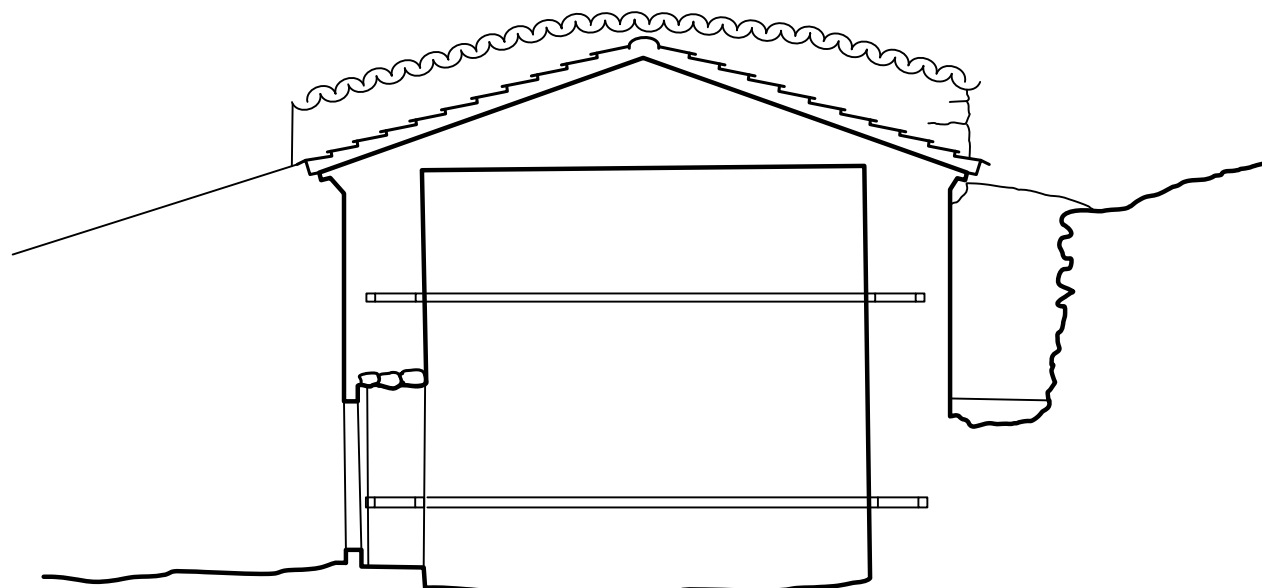
<u>ΤΜΗΜΑ</u> ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	
<u>ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</u> ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	
<u>ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ</u>	ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
<u>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</u>	ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
<u>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ</u> ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ Α.Μ. 5897	
<u>ΘΕΜΑ</u>	<u>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</u>
ΤΟΜΕΣ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 1-1' & 2-2'	A-3
<u>ΚΛΙΜΑΚΑ</u>	1 : 50
<u>ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014
<u>ΥΠΟΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΣΦΡΑΓΙΔΑ</u>



ΤΟΜΗ Α-Α'

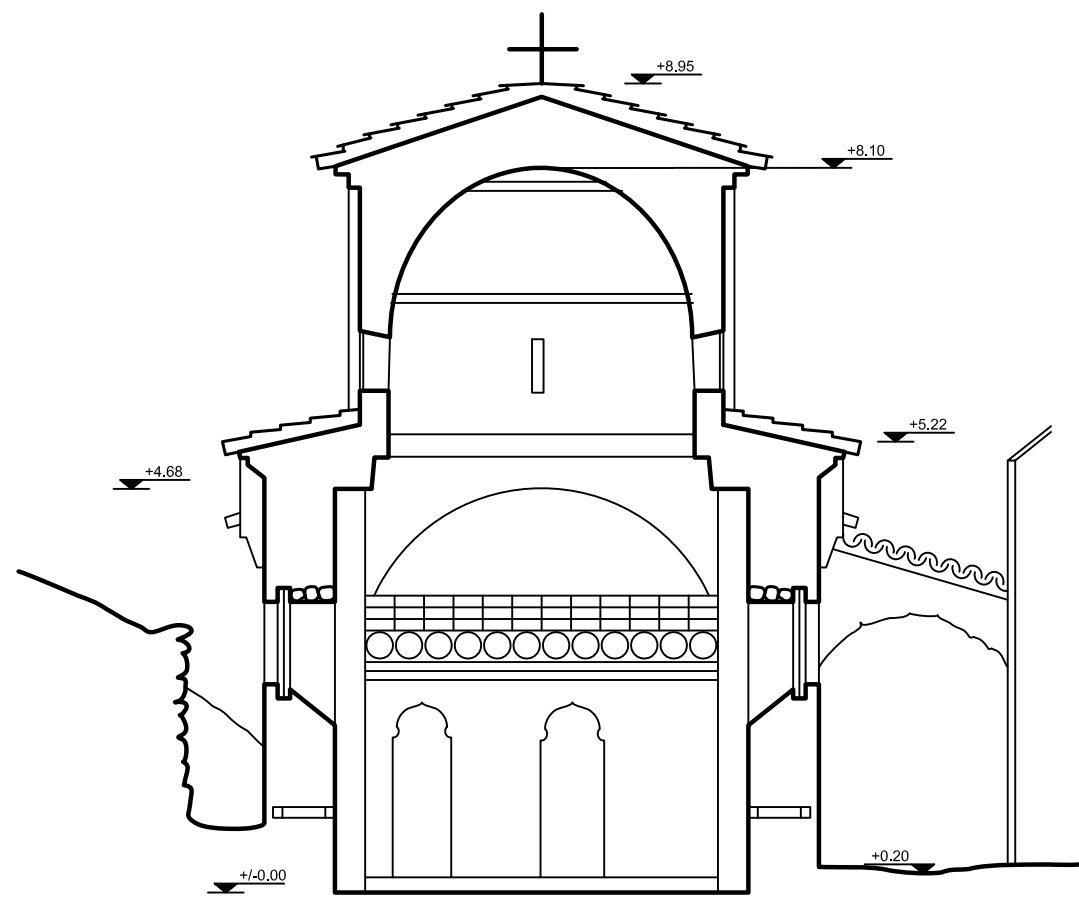


ΤΟΜΗ Δ-Δ'

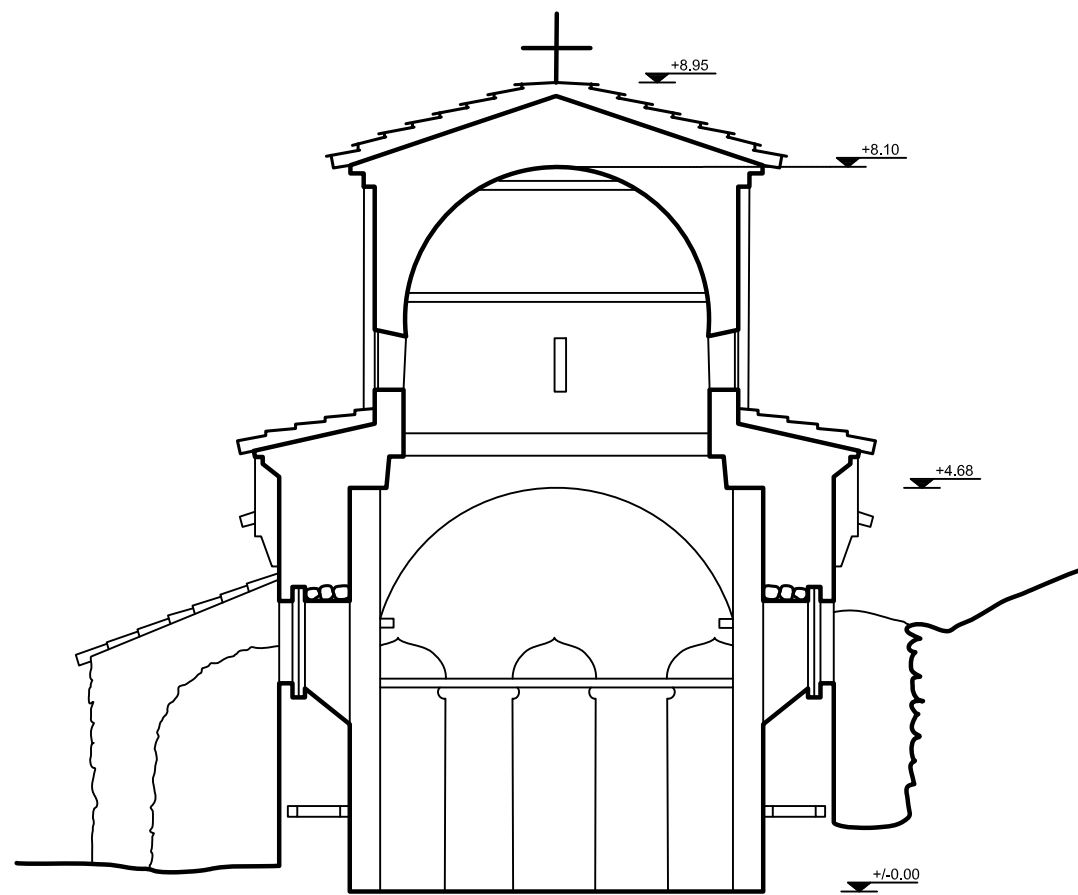


ΤΟΜΗ Ε-Ε'

<u>ΤΜΗΜΑ</u>	
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	
<u>ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</u>	
ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	
<u>ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ</u>	ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
<u>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</u>	ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
<u>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ</u>	
ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ Α.Μ. 5897	
<u>ΘΕΜΑ</u>	<u>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</u>
ΤΟΜΕΣ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ Α-Α', Δ-Δ' & Ε-Ε'	A-4
<u>ΚΛΙΜΑΚΑ</u>	1 : 50
<u>ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014
<u>ΥΠΟΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΣΦΡΑΓΙΔΑ</u>

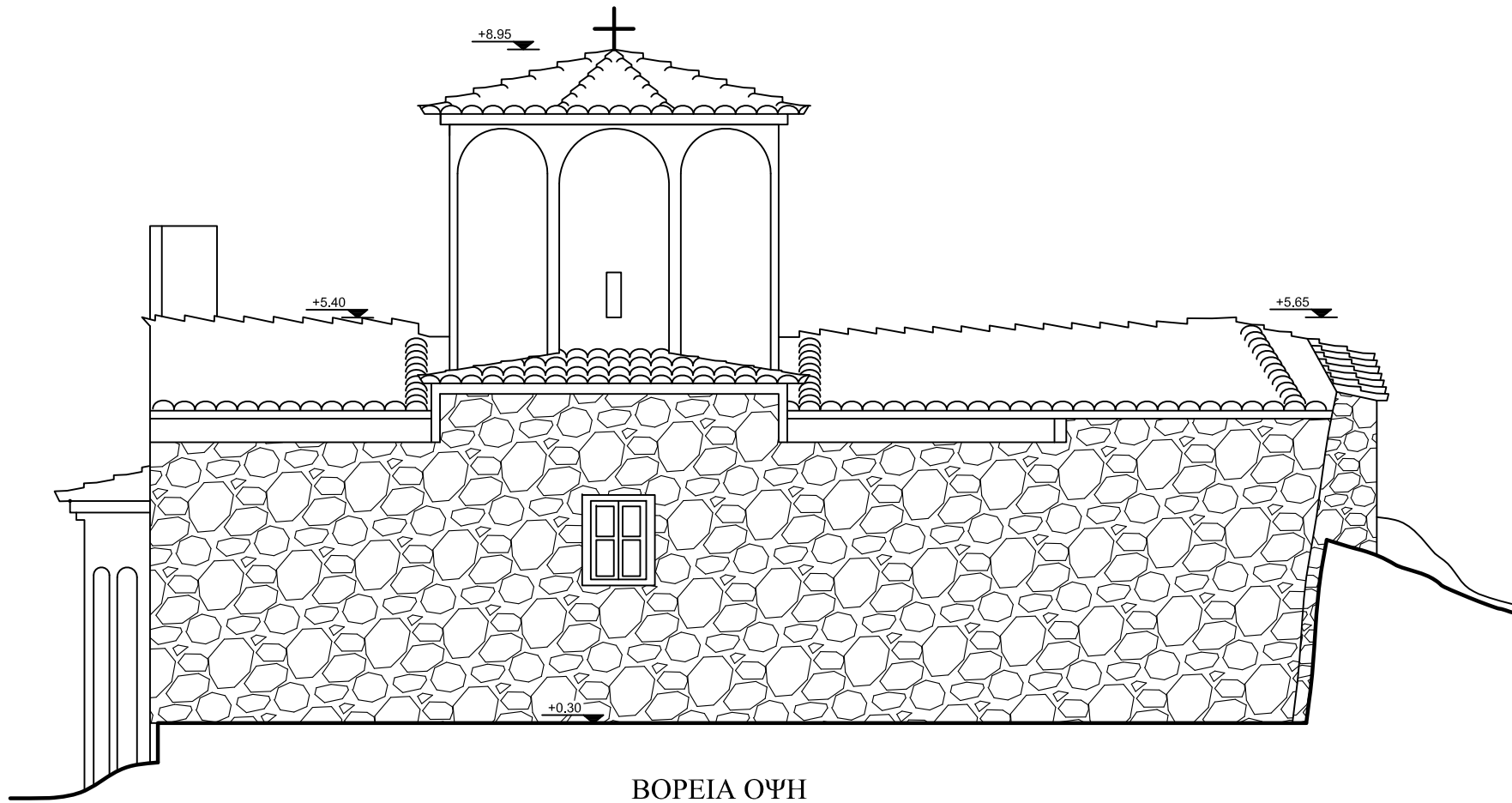


ΤΟΜΗ Β-Β'

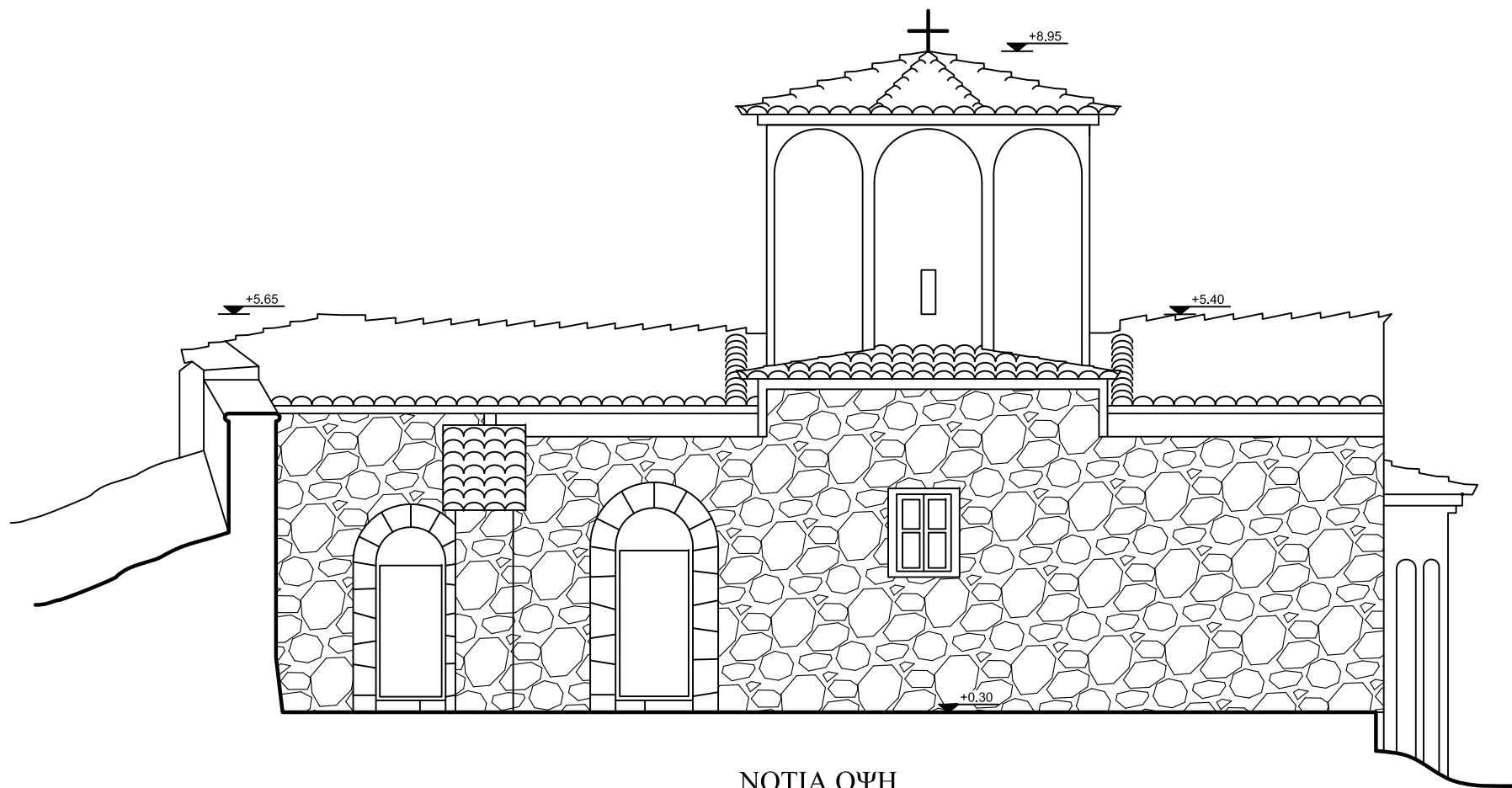


ΤΟΜΗ Γ-Γ'

<u>ΤΜΗΜΑ</u> ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	
<u>ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</u> ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	
<u>ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ</u>	ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
<u>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</u>	ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
<u>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ</u> ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ Α.Μ. 5897	
<u>Θ.Ε.Μ.Α</u>	<u>Α.Ρ. ΣΧΕΔΙΟΥ</u>
ΤΟΜΕΣ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ Β-Β' & Γ-Γ'	A-5
<u>ΚΛΙΜΑΚΑ</u>	1 : 50
<u>ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014
<u>ΥΠΟΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΣΦΡΑΓΙΔΑ</u>

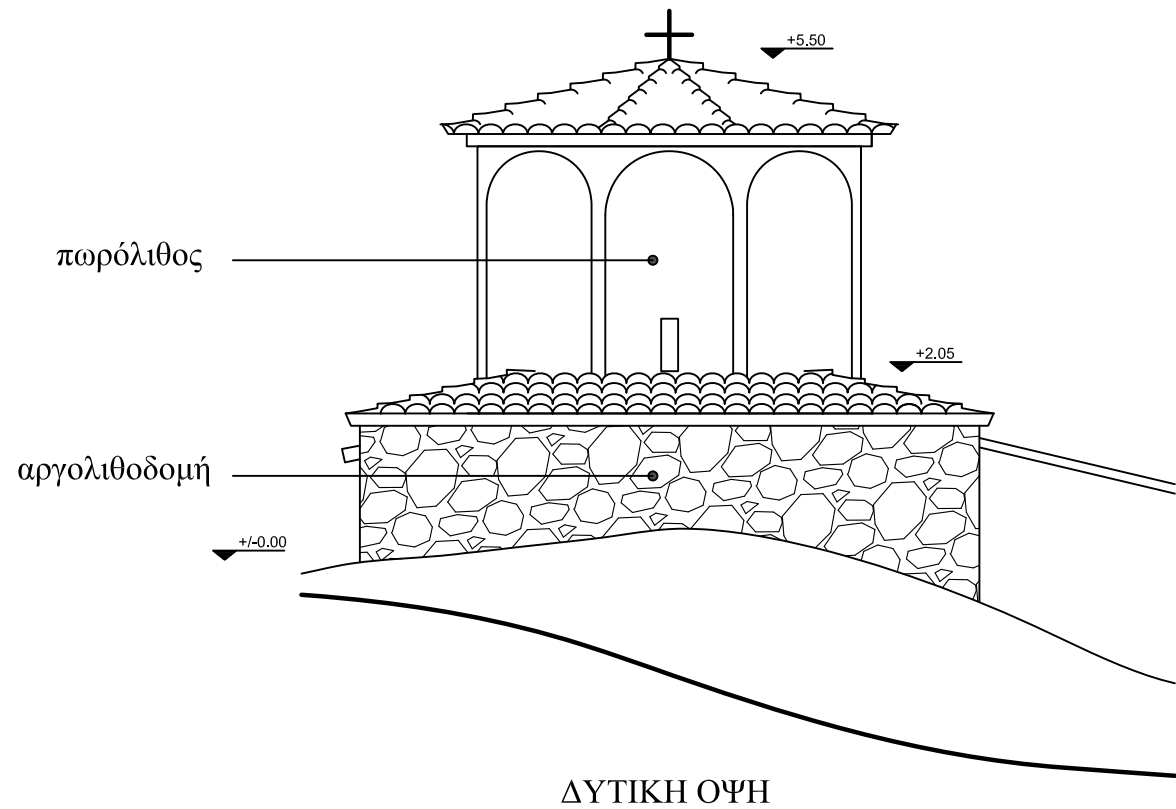


ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ

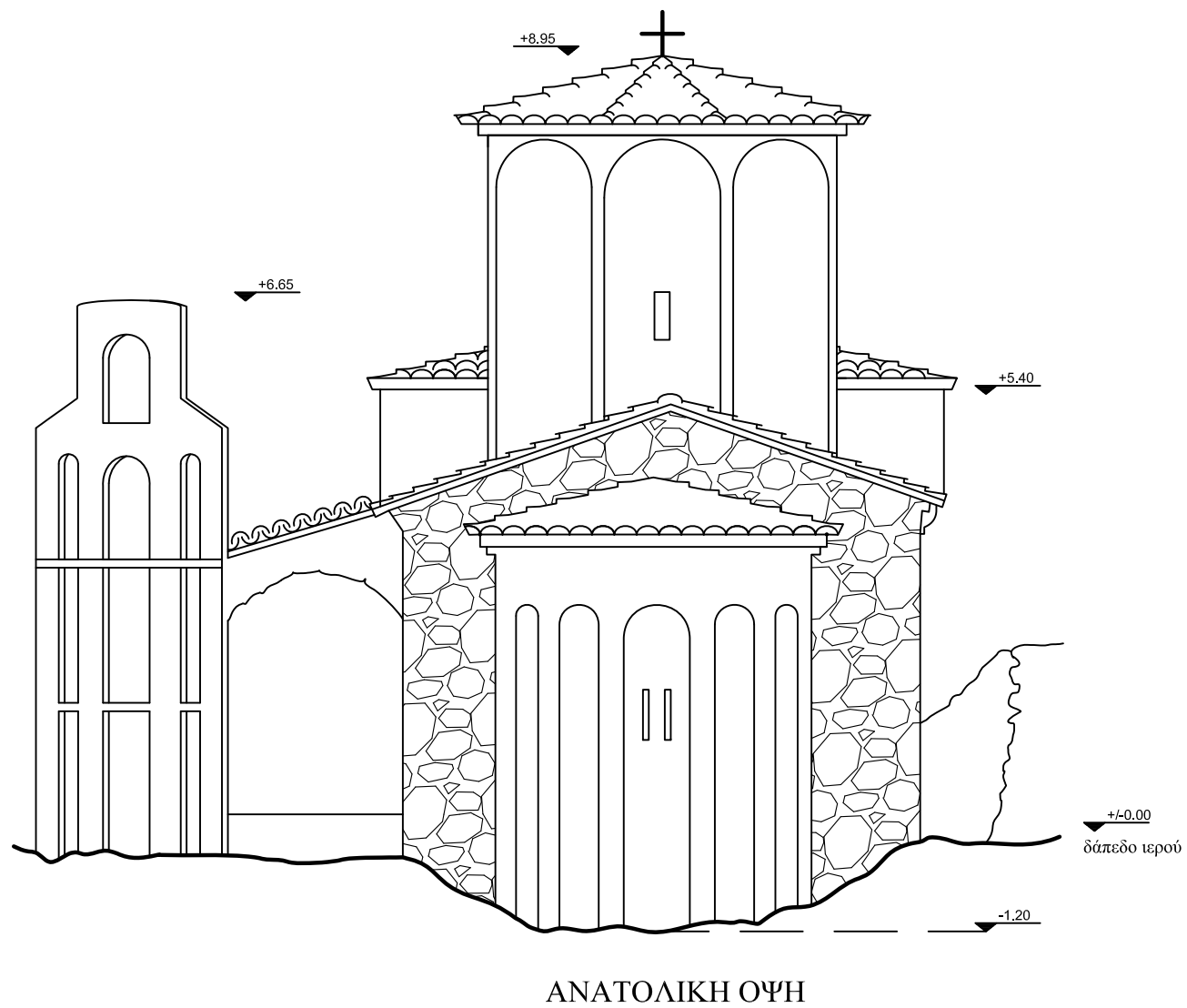


ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ

<u>ΤΜΗΜΑ</u> ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	
<u>ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</u> ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	
<u>ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ</u>	ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
<u>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</u>	ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
<u>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ</u> ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ Α.Μ. 5897	
<u>ΘΕΜΑ</u>	<u>Α.Ρ. ΣΧΕΔΙΟΥ</u>
ΟΨΕΙΣ ΒΟΡΕΙΑ & ΝΟΤΙΑ	A-6
<u>ΚΛΙΜΑΚΑ</u>	1 : 50
<u>ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014
<u>ΥΠΟΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΣΦΡΑΓΙΔΑ</u>

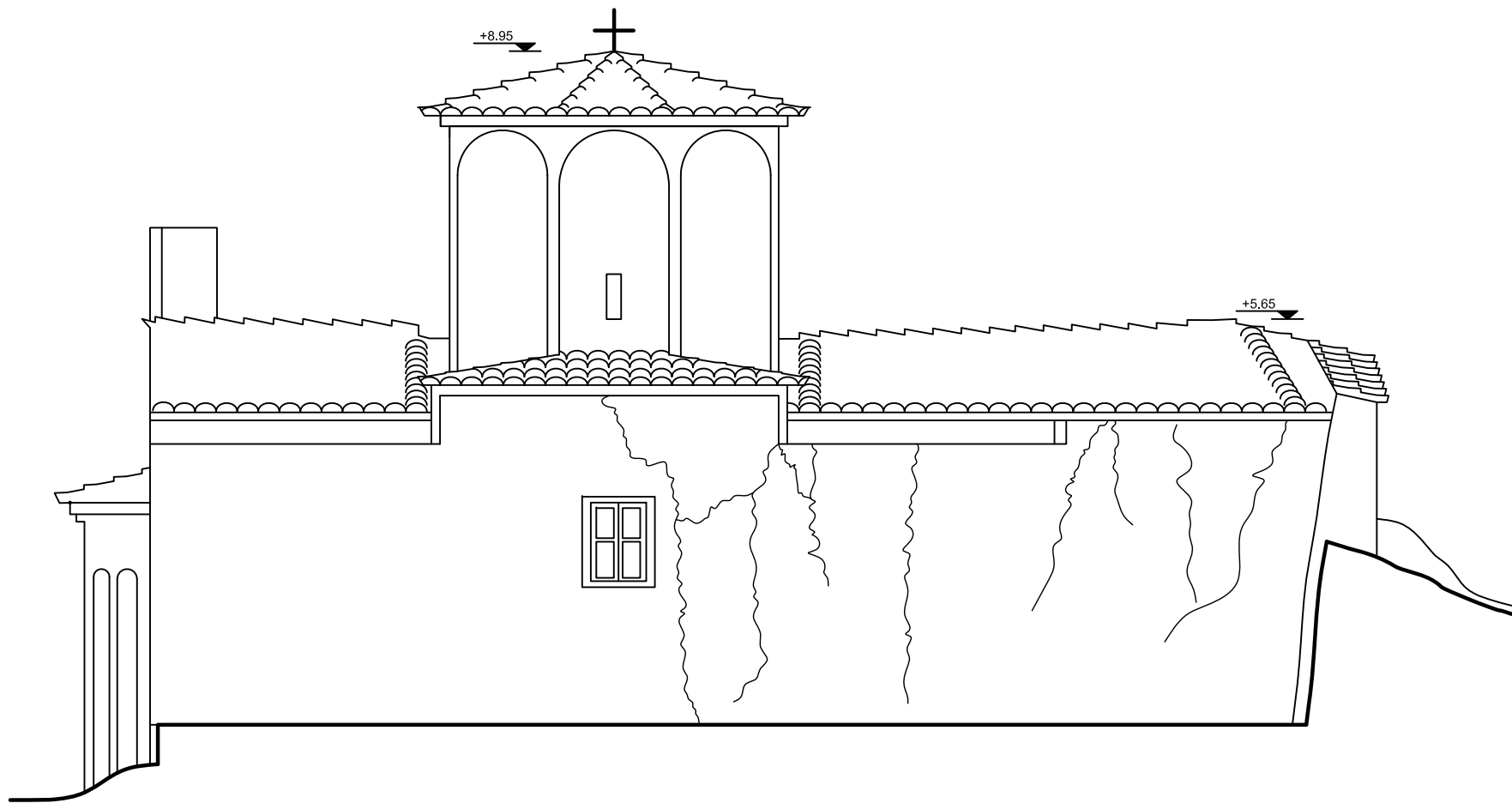


ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

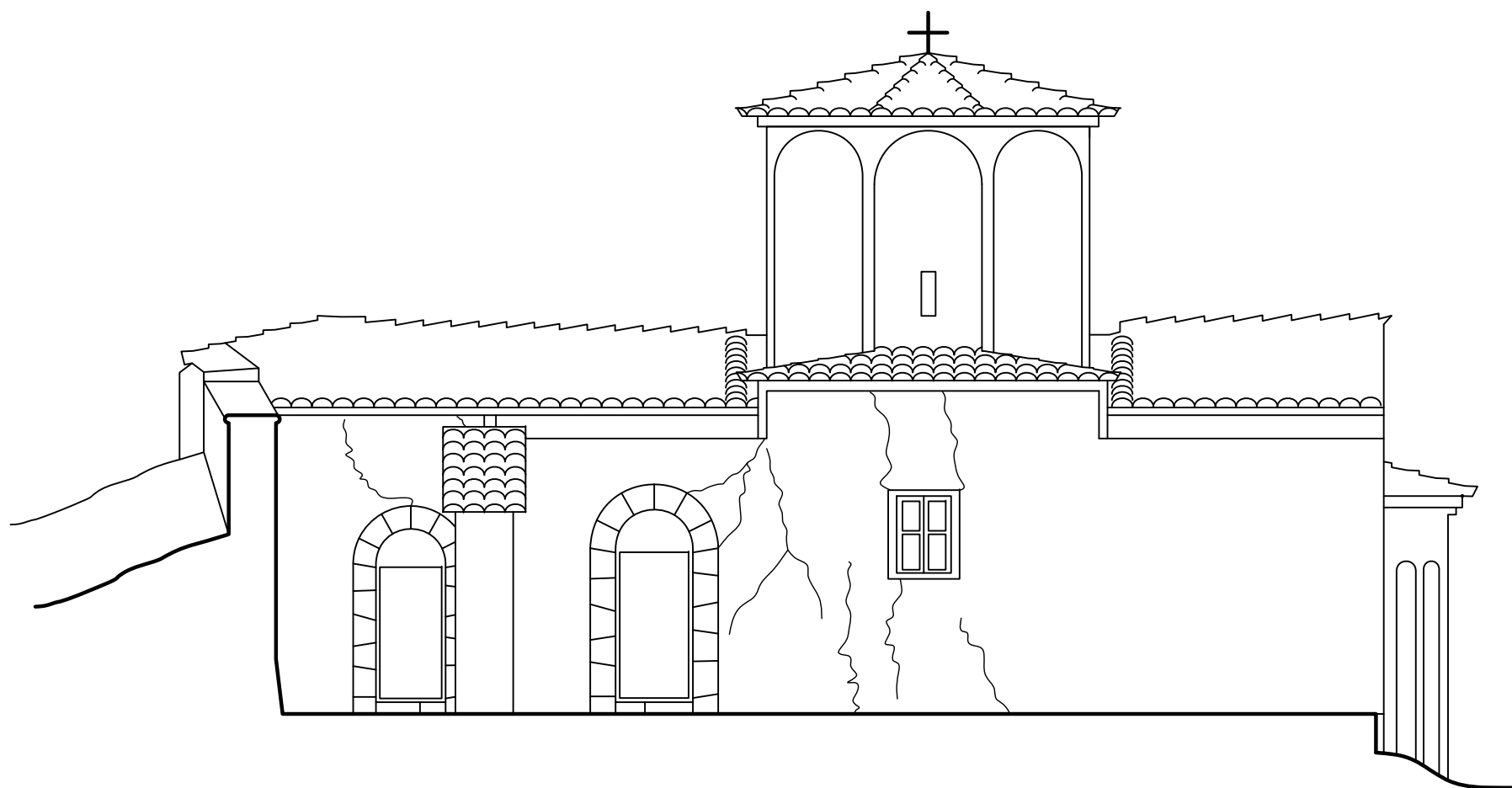


ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ

<p><u>ΤΜΗΜΑ</u> ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ</p>	
<p><u>ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</u> ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ</p>	
<p><u>ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ</u> ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ <u>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</u> ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ</p>	
<p><u>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ</u> ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ Α.Μ. 5897</p>	
<p><u>ΘΕΜΑ</u></p> <p>ΟΨΕΙΣ ΔΥΤΙΚΗ & ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ</p>	<p><u>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</u></p> <p>A-7</p>
<p><u>ΚΛΙΜΑΚΑ</u> 1 : 50</p>	
<p><u>ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u> ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014</p>	
<p><u>ΥΠΟΓΡΑΦΗ</u></p>	<p><u>ΣΦΡΑΓΙΔΑ</u></p>



ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ



ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ
ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ
Α.Μ. 5897

ΘΕΜΑ

ΟΨΕΙΣ
ΒΟΡΕΙΑ & ΝΟΤΙΑ
(ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ)

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ

A-8

ΚΛΙΜΑΚΑ

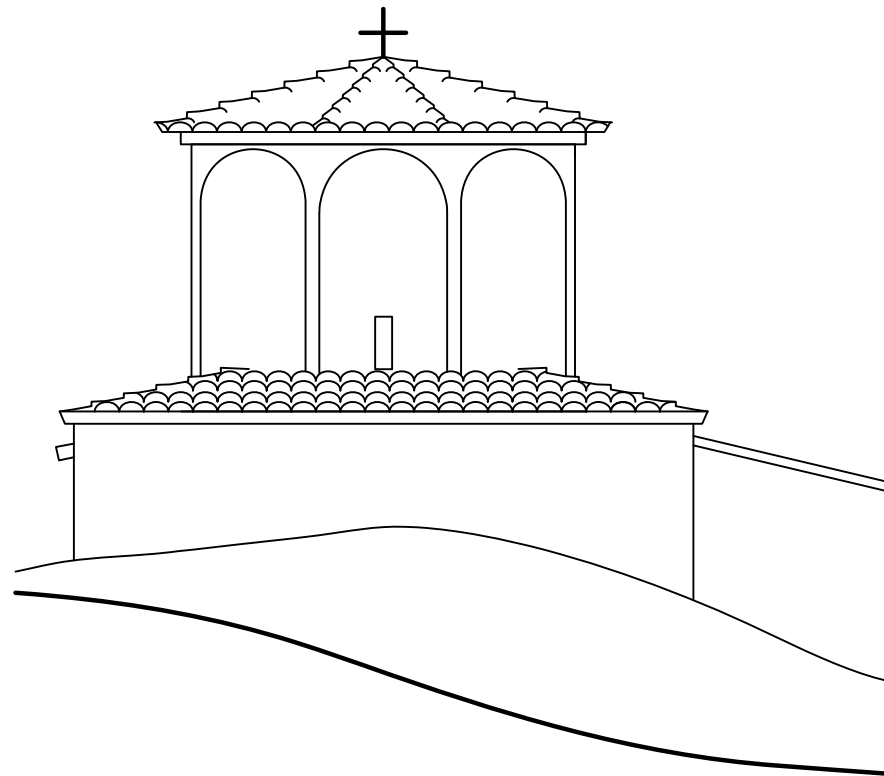
1 : 50

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

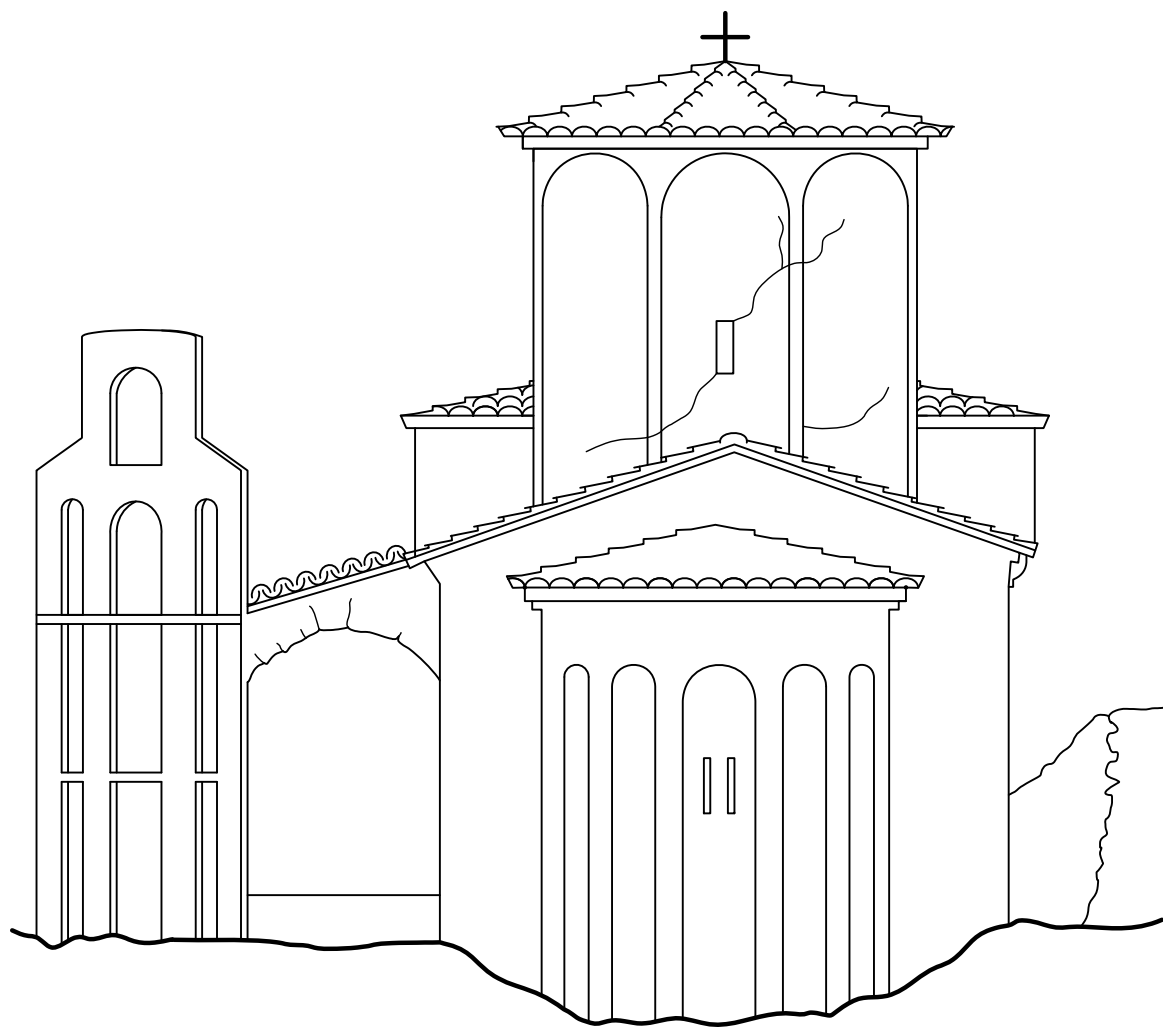
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΣΦΡΑΓΙΔΑ



ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ



ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ Ι.Ν. ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ
ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΑΚΑΒΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΓΟΥΡΔΟΥΠΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ
Α.Μ. 5897

ΘΕΜΑ

ΟΨΕΙΣ
ΔΥΤΙΚΗ & ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ
(ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ)

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ

A-9

ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 50

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΣΦΡΑΓΙΔΑ