



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΤΗΣ ΚΟΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΣΤΟΥΣ ΛΑΠΑΝΑΓΟΥΣ ΑΧΑΪΑΣ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:
ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΛΙΑΠΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ

ΕΠΟΠΤΕΣ:
ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΠΑΤΡΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1) Εισαγωγή.....	σελ 3
1.1) Σκοπός- Αντικείμενο.....	σελ 3
2) Σύντομη παρουσίαση των μεθόδων αποτύπωσης.....	σελ 4
2.1) Μέθοδοι αποτύπωσης.....	σελ 4
2.1.1) Τοπομετρία.....	σελ 5
2.1.2) Τοπογραφική αποτύπωση.....	σελ 5
2.1.3) Φωτογραμμετρική αποτύπωση.....	σελ 6
2.1.4) Αποτύπωση με Laser Scanner.....	σελ 6
2.2) Επιλογή μεθόδου εργασίας-αιτιολογία.....	σελ 7
2.2.1) Εκλογή οργάνου μετρήσεως.....	σελ 7
2.2.2) Αυτοψία.....	σελ 8
2.2.3) Αυτοσχέδια.....	σελ 9
2.2.4) Σκαρίφημα εκτύπωσης.....	σελ 10
2.2.5) Μετρήσεις.....	σελ 10
2.2.6) Όδευση.....	σελ 11
3) Λαπαναγοί Αχαΐας.....	σελ 16
3.1) Αρχιτεκτονική του οικισμού.....	σελ 17
3.2) Ιστορία των Λαπαναγών.....	σελ 17
3.3) Οι πρώτες καταστροφές.....	σελ 21
3.4) Το δεύτερο χτύπημα.....	σελ 23
3.5) Εργασίες που έγιναν μέχρι τώρα στην εκκλησία.....	σελ 24

3.5.1) Αποκατάσταση των καμπαναριών.....	σελ 25
3.5.2) Οι τρούλοι.....	σελ 26
3.5.3) Περιμετρικό σενάζι στέγης.....	σελ 26
3.5.4) Περιμετρικό σενάζι θεμελίων.....	σελ 27
3.5.5) Συνδετήριοι πεδιλοδοκοί.....	σελ 27
3.5.6) Η σκεπή.....	σελ 27
3.5.7) Η Μονή Μακελλαρείας.....	σελ 29
4) Ευχαριστίες	σελ 30
5) Βιβλιογραφία	σελ 31
6) Παράρτημα	σελ 32
6.1) Δυτική όψη.....	σελ 32
6.2) Νότια όψη.....	σελ 33
6.3) Ανατολική όψη.....	σελ 34
6.4) Βόρεια όψη.....	σελ 35
6.5) Κάτοψη ισογείου.....	σελ 36
6.6) Κάτοψη παταριού.....	σελ 37
6.7) Κάτοψη στέγης.....	σελ 38
6.8) Τομή Α-Α.....	σελ 39
6.9) Τομή Β-Β.....	σελ 40

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πτυχιακή εργασία είναι ένα πολύ βασικό κομμάτι των σπουδών κάθε σχολής. Πρέπει ο σπουδαστής με τις γνώσεις και τις πρακτικές που έχει διδαχτεί να μπορέσει να φέρει εις πέρας την εργασία όπου εκείνος έχει επιμεληθεί.

Μέσα από ένα σύνολο προτάσεων εργασιών από τους καθηγητές του, όπου με την βοήθεια τους και την καθοδήγηση τους σε σημεία που ο σπουδαστής θα δυσκολεύεται ή θα φτάσει σε κάποιο αδιέξοδο, να μπορεί να τα ξεπερνά έτσι ώστε να φτάσει στον στόχο του, δηλαδή στην ολοκλήρωση της εργασίας του.

Μέσα από την πτυχιακή εργασία ,έχει την δυνατότητα να παρουσιάσει στους καθηγητές, τις γνώσεις και τα εφόδια που έχει λάβει στο χρονικό διάστημα της παρακολούθησης των εργαστηρίων και των θεωριών του τμήματος.

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία αφορά το τμήμα Πολιτικών έργων υποδομής της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών και πιο συγκεκριμένα το μάθημα Τεχνικό σχέδιο όπως επίσης και το Προηγμένο Σχέδιο Αυτόματη Σχεδίαση με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή με καθηγητές τους κ.Χαραλαμπίδου Νικόλαο και Ευθυμιάδη Ιωάννη.

Το θέμα μας είναι η αποτύπωση και σχεδίαση μιας παλαιάς εκκλησίας του 19^{ου} αιώνα με δυο καμπαναριά και δημιουργία του δισδιάστατου μοντέλο της

1.1 Σκοπός-Αντικείμενο εργασίας

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η αξιοποίηση των γνώσεων που έχουμε πάρει από την σχολή, καθώς και η εφαρμογή αυτών πάνω στην πτυχιακή μας. Ακόμη ο τρόπος σκέψη μας να γίνει περισσότερο αναλυτικός και ακριβής για να έχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα σε κάθε μας εργασία.

Αντικείμενο της πτυχιακής μας είναι η τοπογραφική αποτύπωσης μιας παλαιάς εκκλησίας με δυο καμπαναριά καθώς και η δημιουργία δισδιάστατου μοντέλου της των σχεδίων των όψεων και του τοπογραφικού διαγράμματος.

Η παρούσα τεχνική έκθεση παρουσιάζει το σύνολο των εργασιών που ακολουθήθηκαν για την παραγωγή του τελικού αποτελέσματος σε περιβάλλον AutoCAD.

2.ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ

2.1 Μέθοδοι αποτύπωσης

Αποτύπωση ονομάζεται η τεχνική διαδικασία που ακολουθούμε προκειμένου να προσδιορίσουμε με ακρίβεια την θέση, τη μορφή και το μέγεθος ενός τμήματος της Γής, μαζί με όλα τα επί του τμήματος αυτού φυσικά ή τεχνητά αντικείμενα.

Κάθε αποτύπωση εκτελείται και συντάσσεται υπό καθορισμένη κλίμακα, ανάλογα με τον σκοπό που πρόκειται να εξυπηρετήσει. Κάποιες από αυτές τις κλίμακες είναι οι εξής:

Πολύ μεγάλες κλίμακες: 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000

Μεγάλες κλίμακες: 1:10.000, 1:20.000

Μικρές κλίμακες: 1:50.000, 1:100.000

Η κλίμακα σχεδίασης επιλέγεται έτσι ώστε η ακρίβεια μέτρησης των μεγεθών στο σχέδιο να μας δίνει την τιμή του αντίστοιχου μεγέθους στο έδαφος με την απαιτούμενη αριθμητική προσέγγιση.

Για ορισμένα μεγέθη που η κλίμακα του σχεδίου δεν μπορεί να μας δώσει την απαιτούμενη ακρίβεια της τιμής τους, αναγράφεται η πραγματική τιμή πάνω στο σχέδιο. Η γραφική εκτίμηση που μπορούμε να έχουμε στο σχέδιο με τις ανθρώπινες αισθήσεις είναι 1/3mm και αντιστοιχεί σε απόσταση εδάφους $k/3000(m)$, όπου 1:k είναι η κλίμακα σχεδίασης.

Οι συνήθεις κλίμακες των τοπογραφικών σχεδίων είναι 1:500, 1:1000, 1:2000. Μεγαλύτερες κλίμακες 1:100 ή 1:200 χρησιμοποιούνται σπανιότερα, ενώ μικρότερες κλίμακες 1:5000 ή 1:10000 έχουν εφαρμογή κυρίως σε ορεινές περιοχές με μικρή αξία γης ή σε χάρτες μεγάλων περιοχών που συντάσσονται συνήθως με τις μεθόδους της φωτογραμμετρίας και συμπληρώνονται μετά τις κλασικές μεθόδους της τοπογραφίας.

Οι κλίμακες 1:100 και 1:200 χρησιμοποιούνται για την σύνταξη σχεδίων που προορίζονται για την σύνταξη μελετών τεχνικών έργων ή για την εφαρμογή τίτλων ιδιοκτησιών σε αστικές περιοχές. Κατά της αποτύπωση υπό μεγάλες κλίμακες όλες οι μετρήσεις γίνονται με την μεγαλύτερη δυνατή τοπομετρική ακρίβεια. Οι γωνίες μετρούνται με την βοήθεια ταχύμετρων απόδοσης 1° και οι αποστάσεις που πρέπει να είναι πολύ μικρές μετρούνται με μεταλλική μετροταινία.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται ηλεκτρομαγνητικό όργανο οι αποστάσεις μπορούν να είναι μεγαλύτερες.

Η αποτύπωση των σημείων λεπτομερειών πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να μπορούν τελικά να υπολογιστούν οι ορθογώνιες συντεταγμένες τους με ακρίβεια εκατοστού . Δεδομένου ότι η αποτύπωση ενός τμήματος της επιφάνειας της γης είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί με περισσότερους από έναν τρόπους (Τοπομετρία , Τοπογραφική αποτύπωση , Φωτογραμμετρία αποτύπωση και αποτύπωση με Laser Scanner) .

2.1.1 Τοπομετρία

Η τοπομετρία γίνεται με την μέθοδο μέτρησης των μηκών και μπορεί να γίνει είτε άμεσα είτε έμμεσα :

Άμεση μέτρηση ενός μήκους είναι η μέτρηση με οποιαδήποτε μέθοδο του μήκους αυτού, διατρέχοντας την περιοχή ανάμεσα στα δυο άκρα που ορίζουν το μήκος της ζητούμενης απόστασης. Διακρίνονται δύο είδη άμεσης μέτρησης μηκών : η Μηχανική και η Ηλεκτρομαγνητική. Έμμεση μέτρηση ενός μήκους ονομάζεται ο προσδιορισμός του μήκους μιας απόστασης χωρίς να διατρέξουμε την περιοχή που ορίζεται μεταξύ των άκρων της. Στις μεθόδους έμμεσης μέτρησης ενός μήκους ανήκουν : η Γεωμετρική, η Τριγωνομετρική, η Αναλυτική και η Οπτική.

2.1.2 Τοπογραφική αποτύπωση

Η τοπογραφική αποτύπωση είναι η εργασία που περιλαμβάνει τους απαραίτητους υπολογισμούς και μετρήσεις για την απεικόνιση ενός τμήματος της γήινης επιφάνειας με όλες τις λεπτομέρειες που απαιτεί ο σκοπός που έγινε η εργασία και διακρίνεται στα εξής είδη :

Οριζόντια αποτύπωση που περιλαμβάνει με μεθόδους και όργανα με την βοήθεια των οποίων προσδιορίζονται τα διάφορα χαρακτηριστικά σημεία του εδάφους μόνο οριζοντιογραφικά . Το διάγραμμα που προκύπτει ονομάζεται οριζοντιογραφία . Υψομετρική αποτύπωση η οποία περιλαμβάνει με μεθόδους και όργανα με την βοήθεια των οποίων προσδιορίζονται τα διάφορα χαρακτηριστικά σημεία του εδάφους μόνο υψομετρικά. Μικτή αποτύπωση που περιλαμβάνει με μεθόδους και όργανα με την βοήθεια των οποίων προσδιορίζονται τα διάφορα χαρακτηριστικά σημεία του εδάφους οριζοντιογραφικά και υψομετρικά συγχρόνως. Μια τέτοια αποτύπωση μας παρέχει την ανάγλυφη μορφή του εδαφους, πραγμα που δεν συμβαίνει για εκατοστό των δύο προηγούμενων ειδών και για να συμβεί θα πρέπει να εφαρμοστούν διαδοχικά και τα δυο. Το διάγραμμα που προκύπτει ονομάζεται υψομετρική οριζοντιογραφία .

2.1.3 Φωτογραμμετρική αποτύπωση

Η φωτογραμμετρική αποτύπωση αποτελείται από δύο ξεχωριστές μεταξύ τους τοπικά και χρονικά φάσεις εργασιών : πρώτον, τις εργασίες πεδίου που περιλαμβάνουν τη φωτογράφιση και την συλλογή των τοπογραφικών δεδομένων και δεύτερον , τις εργασίες γραφείου που περιλαμβάνουν την απόδοση των φωτογραφιών και την παραγωγή των προϊόντων της αποτύπωσης.

Αν και οι δυο αυτές φάσεις είναι ξεχωριστές η φωτογραμμετρική αποτύπωση πρέπει να γίνεται αντιληπτή ως μια ενιαία διαδικασία και ως τέτοια πρέπει να σχεδιάζεται και οι δύο φάσεις συνδέονται από τεχνική άποψη . Έτσι ο καλός σχεδιασμός και η ακρίβεια της πρώτης φάσης επηρεάζει την ευκολία, τον χρόνο εκτέλεσης και την ακρίβεια της δεύτερης. Για παράδειγμα καταλαβαίνουμε ότι λήψεις κατάλληλες για αποδόσεις σε κλίμακα 1:100 είναι συγχρόνως ακατάλληλες για αποδόσεις σε κλίμακα 1:50 ή 1:20.

Ένα άλλο σημείο, το οποίο είναι σημαντικό και πρέπει να τονίσει είναι ότι κατά την φάση των εργασιών πεδίου, συλλέγονται μια σειρά πληροφορίες που αφορούν το αντικείμενο προς αποτύπωση. Τα στοιχεία αυτά είναι πολλών ειδών και υπερκαλύπτουν τις ανάγκες της απλής αποτύπωσης. Με άλλα λόγια όλα τα στοιχεία αυτά, έχουν από μόνα τους μια τεκμηριωμένη αξία, καθώς αποτελούν την περιγραφή του αντικειμένου τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, και αποτελούν ίσως το πρώτο και σημαντικότερο φωτογραμμετρικό προϊόν στην τεκμηρίωση της πολιτισμικής κληρονομιάς. Το γεγονός αυτό προσδίδει ιδιαίτερη βαρύτητα στη σωστή και πλήρη καταγραφή και αρχειοθέτηση των στοιχείων αυτών για μεταγενέστερη χρήση τόσο φωτογραμμετρικής αποτύπωσης όσο και αρχιτεκτονικής και αρχαιολογικής τεκμηρίωσης.

Το μεγάλο πλεονέκτημα του χωρισμού των δυο αυτών φάσεων είναι, όπως έχουμε πει, το γεγονός ότι σε μεταγενέστερη φάση μπορεί να επιτευχτεί πλήρης αποτύπωση του αντικειμένου ανεξάρτητα από την κατάσταση του ίδιου του αντικειμένου και μακριά από αυτό. Αυτό δείχνει όμως και τις πραγματικές διαστάσεις του σωστού σχεδιασμού της φωτογραμμετρικής αποτύπωσης.

2.1.4 Αποτύπωση με Laser Scanner

Η Επίγεια Σάρωση Laser (Terrestrial Laser Scanning – TLS) προσφέρει μοναδικά πλεονεκτήματα επαναπροσδιορίζοντας την έννοια των κάθε είδους αποτυπώσεων. Βασισμένη στην τεχνολογία **Lidar (Light Detection And Ranging) ή Laser Radar** , επιτρέπει την αποτύπωση της μορφής τρισδιάστατων αντικειμένων με ταχύτατη συλλογή μετρητικής και ταυτόχρονα ποιοτικής (χρωματικής και φωτογραφικής) πληροφορίας. Τα δεδομένα συλλέγονται ως ομοιόμορφα κατανομημένα 3D έγχρωμα (RGB) σημεία με την επιθυμητή πυκνότητα (ανάλυση), το σύνολο των οποίων αποτελεί ένα “νέφος σημείων” (point cloud) . Κάθε αντικείμενο , τοπίο ή σκηνή του φυσικού ή τεχνητού περιβάλλοντος μπορούν να αποτυπωθούν σε ελάχιστο χρόνο με απaráμιλλη πυκνότητα και ποιότητα πληροφορίας,

χωρίς κανένα περιορισμό θέσης, σχήματος ,μεγέθους , προσβασιμότητας, αρκεί να είναι ορατά και εντός της εμβέλειας του Σαρωτή Laser.

2.2 Επιλογή μεθόδου εργασίας – αιτιολογία

Οι μέθοδοι που επιλέξαμε να εργαστούμε για την συλλογή των στοιχείων που θα χρειαστούμε , για να δημιουργήσουμε το δισδιάστατο μοντέλο της εκκλησίας είναι οι εξής δυο : η μέθοδος τοπομετρίας και η μέθοδος της τοπογραφικής αποτύπωσης.

Ο λόγος που επιλέγουμε να εργαστούμε με τις μεθόδους της τοπομετρίας και της τοπογραφικής αποτύπωσης είναι επειδή πιστεύουμε πως η χρήση ενός Laser scanner είναι υπερβολική στην προκειμένη περίπτωση καθώς δεν έχουμε να κάνουμε με σημαντικό μνημείο, άρα δεν απαιτείται πολύ μεγάλη λεπτομέρεια στην αποτύπωση, όπως π.χ. αποτύπωση φθορών. Επίσης δεν υπήρχε ο απαιτούμενος εξοπλισμός.

Την μέθοδο της φωτογραμμετρικής αποτύπωσης την απορρίψαμε καθώς και αυτή έχει να κάνει με μεγάλη ακρίβεια μετρήσεων του αντικειμένου που θέλουμε να μετρήσουμε κάτι που στην προκειμένη περίπτωση δεν ήταν ο στόχος μας , αλλά η δημιουργία ενός δισδιάστατου μοντέλου της εκκλησίας σε μικρό χρονικό διάστημα και η εφαρμογή του προγράμματος AutoCAD. Επίσης έπρεπε να κάνουμε βαθμονόμηση από τις φωτογραφίες που έχουμε για να μπορέσουμε αργότερα να επεξεργαστούμε τις εικόνες στον υπολογιστή με τα κατάλληλα προγράμματα , πράγμα πολύ χρονοβόρο και δύσκολο αφού στην διάθεση μας είχαμε μόνο ένα ηλεκτρονικό όργανο.

2.2.1 Εκλογή οργάνου μετρήσεως.

Το όργανο που διαλέξαμε για να πραγματοποιήσουμε τις εργασίες υπαίθρου ήταν της εταιρείας **TOPCON** και συγκεκριμένα το μοντέλο **GPT-3005**. Ο λόγος της επιλογής αυτού του οργάνου ήταν επειδή μπορούσαμε να το χρησιμοποιούμε επειδή ο τοπογράφος μηχανικός από τον οποίο το πήραμε μπορούσε να μας το διαθέσει να κάνουμε την εργασία μας . Με το συγκεκριμένο όργανο μπορούσαμε να παίρνουμε σημεία τα οποία δεν ήταν προσβάσιμα με το πρισμα , όπως σημεία στα καμπαναριά . Η ακρίβεια του οργάνου είναι της τάξεως των 10cc .



2.2.2 Αυτοψία

Αφού έγινε η επιλογή του οργάνου που θα χρησιμοποιούσαμε, το επόμενο μας βήμα ήταν να πάμε στο χώρο της εκκλησίας και να κάνουμε μια αυτοψία. Στον περίγυρο της εκκλησίας διακρίνουμε κοινόχρηστους χώρους, ορισμένα σπίτια όπως και δέντρα.





2.2.3 Αυτοσχέδια

Μετά την αυτοψία που κάναμε έπρεπε να δημιουργήσουμε σκαριφήματα ή αυτοσχέδια για να μπορούμε να σημειώνουμε τις μετρήσεις που παίρνουμε, έτσι ώστε μην επαναλαμβανόμαστε με το να μετράμε τα ίδια σημεία και για να γνωρίζουμε αν έχουμε ξεχάσει ή παραβλέψει κάποιο σημείο που να μας είναι απαραίτητο για τη δημιουργία του σχεδίου μας.

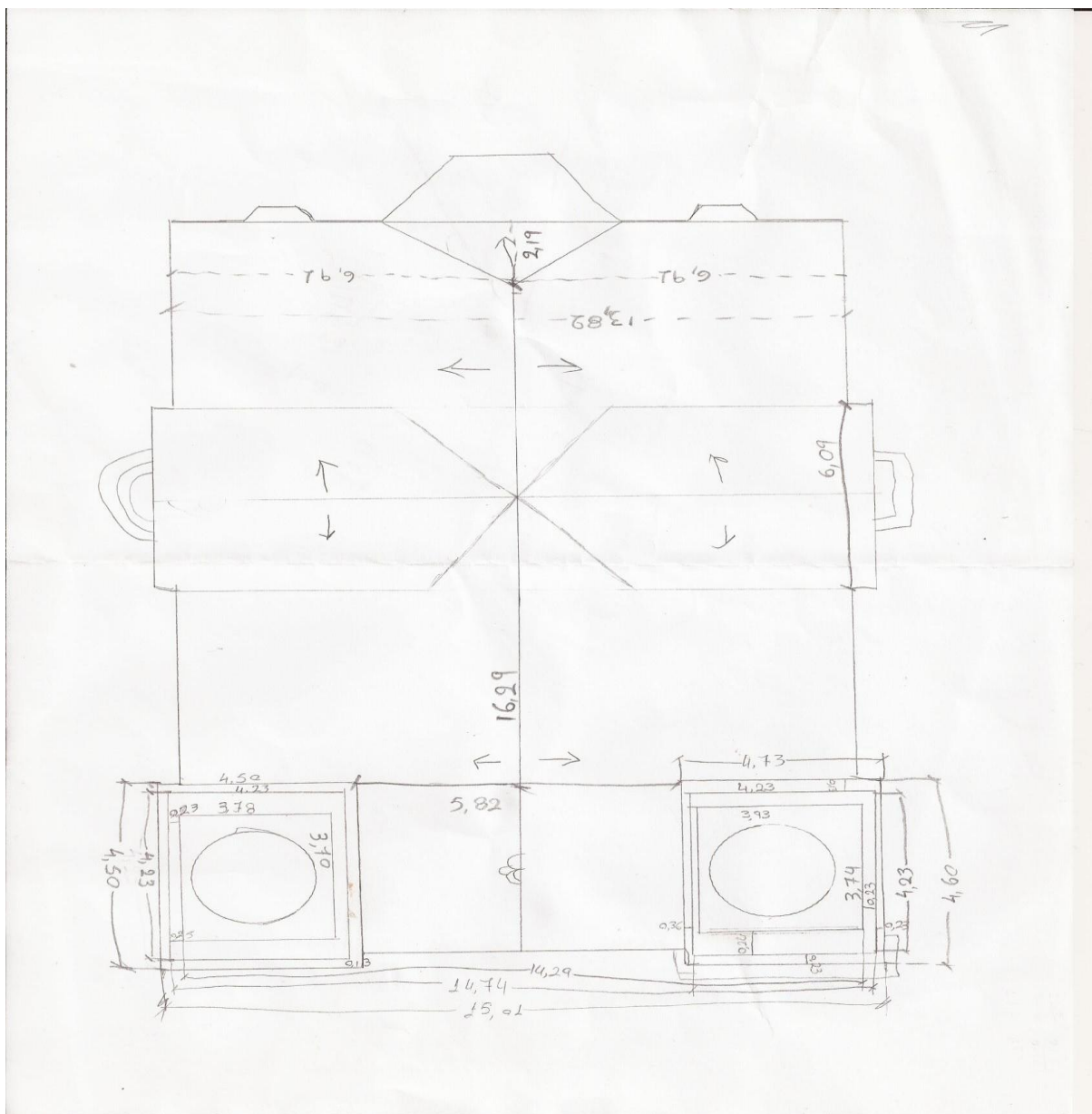
Το αυτοσχέδιο για την αποτύπωση του περιβάλλοντα χώρου της εκκλησίας σχεδιάστηκε με το χέρι, ενώ για τα αυτοσχέδια των όψεων της εκκλησίας χρησιμοποιήσαμε φωτογραφίες διότι ο σχεδιασμός των σκαριφημάτων με το χέρι ήταν χρονοβόρος, δύσκολος και ανακριβής για κάποια σημεία όπου χρειαζόμασταν μεγάλη λεπτομέρεια όπως στα γείσα, στο καμπαναριό ή στην σκεπή.

Έτσι τυπώσαμε τις φωτογραφίες σε ένα εγώμο εκτυπωτή για να τις χρησιμοποιήσουμε ως αυτοσχέδια για τα σημεία λεπτομέρειας της εκκλησίας και στην συνέχεια οι φωτογραφίες μας βοήθησαν στην δημιουργία του μοντέλου.

Στη συνέχεια σας παραθετούμε τα αυτοσχέδια όπου χρησιμοποιήσαμε :

ΑΥΤΟΣΧΕΔΙΑ.

2.2.4 Σκαρίφημα εκτύπωσης



2.2.5 Μετρήσεις

Οι μετρήσεις είναι ίσως ένα από τα πιο σημαντικά σημεία της πτυχιακής μας, διότι ανάλογα με το πόσο καλές θα είναι οι μετρήσεις μας (ποιοτικά και ποσοτικά) θα έχουμε το αντίστοιχο αποτέλεσμα, καλό ή όχι.

Θα περιγράψουμε πως πήραμε τις μετρήσεις για την πρώτη στάση και το ίδιο θα ισχύει και για τις υπόλοιπες .

Ξεκινάμε βάζοντας τον τρίποδα πάνω από την στάση, τοποθετούμε το όργανο πάνω στον τρίποδα και στην συνέχεια κάναμε κέντρωση και οριζοντίωση με βάση τις φυσαλίδες του οργάνου .Ξεκινάμε μηδενίζοντας σε ένα σταθερό σημείο ,στην δική μας περίπτωση

μηδενίσαμε στην τελευταία μας στάση επειδή η όδευση μας είναι κλειστή. Τοποθετώντας το πρίσμα πάνω στο καρφί της τελευταίας στάσης σημαδεύουμε με το όργανο την μύτη του κονταριού που βρίσκεται πάνω στην πρόκα της στάσης , και μηδενίζουμε ,μετά σημαδεύουμε το πρίσμα και παίρνουμε μέτρηση ,απόσταση και γωνία.

Στην συνέχεια μετράμε και την επομενη μας στάση για να είμαστε σιγουροι ότι δεν θα την ξεχάσουμε. Μπορούμε για να είμαστε σίγουροι για τις μετρήσεις μας στις στάσεις να κάνουμε μετρήσεις σε δύο περιόδους .

Για τα επίγεια σημεία χρησιμοποιούσαμε το πρίσμα για να παίρνουμε αποστάσεις και γώνιες , αλλά για τα σημεία τα οποία βρισκόντουσαν πάνω στην εκκλησία όπως τα παράθυρα ο σταυρός το γείσο τα καμπαναριά και άλλα σημεία που δεν μπορούμε να φτάσουμε χρησιμοποιήσαμε το λέιζερ του οργάνου, δηλαδή Non Prism και πήραμε τις μετρήσεις που θέλαμε.

Επειδή η εκκλησία είχε πολλά σημεία που ήταν ίδια παντού , όπως τα παράθυρα σκεφτήκαμε να μετρήσουμε μια φορά ένα παράθυρο ολόκληρο και μετά στα υπόλοιπα να παίρνουμε τρία σταθερά σημεία έτσι ώστε μετά στον υπολογιστή να μπορούμε να φέρνουμε το ίδιο παράθυρο σε όλα τα σημεία οπου θα χρειαζόνταν.

Τέλος αναφέρουμε ενδεικτικά ότι οι μετρήσεις μας έγιναν με μεγάλη ακρίβεια της τάξεως των 10 cc.

2.2.6 Όδευση

Η εγκατάσταση των οδεύσεων περιλαμβάνει την εκλογή , τη σήμανση και την εξασφάλιση των πολυγωνικών σημείων , ενώ η μέτρηση τις μετρήσεις των γωνιών και των πλευρών των οδεύσεων.

Η εκλογή των πολυγωνικών σημείων εξαρτάται από την μορφή του εδάφους , την ακρίβεια της αποτύπωσης και τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν .

Για μια επιτυχημένη εκλογή των πολυγωνικών σημείων πρεπει να έχουμε υπόψη τα εξής γενικά κριτήρια εκλογής πολυγωνικών σημείων

- Μεταξύ των διαδοχικών κορυφών των οδεύσεων να υπάρχει αμοιβαία ορατότητα. Έτσι εξασφαλίζεται δυνατότητα σκοπεύσεως των αιχμών των ακοντίων επισημάνσεως και αποφεύγονται τα σφάλματα γωνιομετρήσεων που οφείλονται στην μη ακριβή κατακορύφωση αυτών.
- Δύο διαδοχικές πλευρές μια όδευσης να μην έχουν μεγάλη διαφορά μήκους.
- Να είναι εύκολη η μέτρηση των πλευρών των οδεύσεων .
- Οι γωνίες θλάσεως των οδεύσεων να πλησιάζουν τους 200 βαθμούς, δηλαδή οι οδεύσεις να έχουν κατά το δυνατόν τεταμένη μορφή.

- Να χρησιμοποιείται πάντοτε ο ελάχιστος δυνατός αριθμός σημείων , διότι έτσι μειώνεται το κόστος ιδρύσεως του πολυγωνικού δικτύου ενώ παράλληλα αυξάνει η ακρίβεια αποτυπώσεως αυτού. Φυσικά με τα σημεία που θα επιλεγούν πρέπει να επιτυγχάνεται ο αντικειμενικός σκοπός που είναι η εύκολη και ακριβής αποτύπωση όλων των λεπτομερειών του εδάφους.

Η σήμανση των πολυγωνικών σημείων εξαρτάται από το σκοπό της αποτύπωσης και μπορεί να γίνει με ένα από τους γνωστούς τρόπους , αν δεν ορίζεται διαφορετικά. Σημειώνεται ότι η σήμανση θα πρέπει να είναι μόνιμη στις περιπτώσεις που τα πολυγωνικά σημεία θα χρησιμοποιηθούν ξανά.

Η εξασφάλιση των πολυγωνικών σημείων γίνεται κατά τα γνωστά, δια της μετρήσεως των αποστάσεων κάθε κορυφής από τα τρία σταθερά σημεία , που σημαίνονται πάνω σε γειτονικά σταθερά φυσικά ή τεχνητά αντικείμενα.

Η μέτρηση των γωνιών γίνεται με θεοδόλιχο αναλόγου αποδόσεως προς την ακρίβεια που επιδιώκεται στις γωνιομετρήσεις. Σημειώνεται εδώ ότι η ακρίβεια των γωνιομετρήσεων θα πρέπει να βρίσκεται σε αρμονική σχέση με εκείνη των πλευρομετρήσεων .

Σε εργασίες υψηλής ακρίβειας πρέπει να χρησιμοποιηθεί θεοδόλιχο αποδόσεως 1^{cc} και η μέτρηση κάθε γωνίας να γίνει σε 2 έως 4 περιόδους.

Η μέτρηση των πλευρών των οδεύσεων μπορεί να γίνει κατά τα γνωστά και τις εξής μεθόδους :

- Με μεταλλική μετροταινία, μετάβαση και επιστροφή
- Με χρήση διαμέτρου βάσεως INVAR σε συνδυασμό με θεοδόλιχο αποδόσεως 1^{cc}
- Με χρήση ηλεκτρομαγνητικού οργάνου μετρήσεως αποστάσεων

Ο υπολογισμός των οδεύσεων γίνεται με βάση τα τρία θεμελιώδη προβλήματα της Τοπογραφίας.

Σημειώνεται ότι οι γωνίες είναι δεξιόστροφες οριζόντιες γωνίες που αρχίζουν από την προηγούμενη πλευρά και τελειώνουν στην επόμενη. Επίσης είναι σκόπιμο να σχεδιάζεται πρόχειρα η όδευση από τα μετρηθέντα στοιχεία για έλεγχο των υπολογιζόμενων γωνιών διευθύνσεως.

Ο υπολογισμός μιας μη εξαρτημένης όδευσης όπως είναι η δικιά μας στηρίζεται γενικά στην εφαρμογή του $1^{\text{ου}}$ και του $3^{\text{ου}}$ θεμελιώδους προβλήματος διαδοχικά σε όλες τις κορυφές της όδευσης.

Επίλυση κλειστές όδευσης :

Σε μια κλειστή όδευση μετράμε όλες τις εξωτερικές ή εσωτερικές γωνίες του πολυγώνου που σχηματίζεται καθώς και τα μήκη των πλευρών του.

Το πρώτο που κάνουμε είναι ο υπολογισμός του γωνιακού σφάλματος και ο έλεγχος αν βρίσκεται μέσα στο επιτρεπόμενα από τον κανονισμό όρια.

Είναι γνωστο ότι το άθροισμα των γωνιών ενός κλειστού πολυγώνου είναι :

Εσωτερικές γωνίες : $200g (n-2)$

Εξωτερικές γωνίες :200g (n+2)

Όπου n είναι ο αριθμός των κορυφών του πολυγώνου.

Αν είναι $(\sum_{i=1}^n \beta_i) = K$ το άθροισμα όλων των εσωτερικών ή εξωτερικών γωνιών του πολυγώνου, το ολικό γωνιακό σφάλμα υπολογίζεται από τις σχέσεις :

Για εσωτερικές γωνίες : $W\beta = 200g (n-2) - K$

Για Εξωτερικές γωνίες : $W\beta = 200g(n-2) - K$

Αν είναι max $W\beta$ το επιτρεπόμενο γωνιακό σφάλμα θα πρέπει το ολικό γωνιακό σφάλμα που υπολογίσαμε να ικανοποιεί τη σχέση :

$$W\beta < \max W\beta$$

Το ολικό γωνιακό σφάλμα $W\beta$ κατανέμεται εξίσου σε όλες τις γωνίες του πολυγώνου σύμφωνα με τη σχέση :

$$B_i = \beta_i + W\beta/n$$

Συνίσταται κατά την εργασία υπαίθρου να ορίζεται το πολύγωνο έτσι ώστε να μην διαφέρουν πολύ τα μήκη των πλευρών του για να έχει νόημα η μέθοδος κατανομής του ολικού γωνιακού σφάλματος που εφαρμόζουμε.

Η πορεία της επίλυσης θα ακολουθήσει αριστερόστροφη φορά αν χρησιμοποιηθούν οι εσωτερικές γωνίες του πολυγώνου, ενώ η φορά επίλυσης θα είναι δεξιόστροφη αν χρησιμοποιηθούν οι εξωτερικές γωνίες του πολυγώνου.

Οι γωνίες διεύθυνσεως των πλευρών της όδευσης θα υπολογιστούν στο σύστημα αναφοράς των σημείων εξάρτησης αν η όδευση είναι εξαρτημένη. Αν είναι ανεξάρτητη θα οριστεί αυθαίρετα η γωνία διεύθυνσεως της πρώτης πλευράς και θα ακολουθήσει ο υπολογισμός των γωνιών διεύθυνσεως των άλλων πλευρών της όδευσης από τη σχέση :

$$a_i(i+1) = a(i-1)_i + \beta_i + 200 - k * 200$$

Τα $\Delta X'$ και $\Delta Y'$ υπολογίζονται από τις σχέσεις :

$$\Delta X'_i(i+1) = S_i(i+1) * \eta_{\mu\alpha i}(i+1)$$

$$\Delta Y'_i(i+1) = S_i(i+1) * \sigma_{\nu\alpha i}(i+1)$$

Επειδή μια κλειστή όδευση καταλήγει στο σημείο της αρχής της θα ισχύουν οι σχέσεις :

$$\sum_{i=1}^n \Delta X_i(i+1) = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \Delta Y_i(i+1) = 0$$

Τα γραμμικά σφάλματα κατά τους άξονες X και Y θα είναι :

$$0 - \sum_{i=1}^n \Delta X_i (i+1) = W_x$$

$$0 - \sum_{i=1}^n \Delta Y_i (i+1) = W_y$$

Το ολικό σφάλμα είναι:

$$W = \sqrt{W_x^2 + W_y^2}$$

Και πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση :

$$W < \max W$$

Όπου $\max W$ το επιτρεπόμενο ολικό γραμμικό σφάλμα .

Η κατανομή κατά X και Y του γραμμικού σφάλματος θα γίνει ανάλογα προς τα μήκη των πλευρών σύμφωνα με τις σχέσεις :

$$W (\Delta X)_i (i+1) = W_x * [S_i(i+1) / \sum_{i=1}^n S_i(i+1)]$$

$$W (\Delta Y)_i (i+1) = W_y * [S_i(i+1) / \sum_{i=1}^n S_i(i+1)]$$

Και

$$\Delta X(i+1) = \Delta X'_i(i+1) + W(\Delta X)_i(i+1)$$

$$\Delta Y(i+1) = \Delta Y'_i(i+1) + W(\Delta Y)_i(i+1)$$

Οι τελικές συντεταγμένες όλων των κορυφών της όδευσης υπολογίζονται από τις σχέσεις :

$$X_i = X_{(i-1)} + \Delta X_{(i-1)}$$

$$Y_i = Y_{(i-1)} + \Delta Y_{(i-1)}$$

Οι ιδιομορφίες που παρουσιάζει η κλειστή όδευση είναι :

- Το γωνιακό και γραμμικό κλείσιμο της όδευσης είναι απόλυτα ακριβές, γιατί δεν εξαρτάται από την ακρίβεια των συντεταγμένων των σημείων εξάρτησης, όπως συμβαίνει στην πλήρως εξαρτημένη ανοιχτή όδευση.
- Είναι αδύνατο να κάνουμε διαχωρισμό μεταξύ του γραμμικού και γωνιακού σφάλματος, όπως σε μια τεταμένη ανοιχτή όδευση. Ένα γραμμικό ή γωνιακό σφάλμα στη κλειστή όδευση μπορεί να προκαλέσει μετατόπιση του τελικού σημείου κατά οποιαδήποτε κατεύθυνση, ανάλογα με την πλευρά ή την γωνία που έγινε το σφάλμα.

- Ακόμα και το γραμμικό κλείσιμο μιας κλειστής όδευσης δεν μας εξασφαλίζει από την μη ύπαρξη συστηματικών σφαλμάτων στις πλευρομετρήσεις.



3.Λαπαναγοί Αχαΐας

Οι **Λαπαναγοί** είναι χωριό που βρίσκεται στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, στον πρώην νομό Αχαΐας, στην πρώην Επαρχία Καλαβρύτων και ανήκει διοικητικά στον Δήμο Καλαβρύτων. Χωροθετείται στην Βορειοανατολική πλευρά του Δήμου Καλαβρύτων, σε απόσταση περίπου 29χλμ. από τα Καλάβρυτα, νοτιοανατολικά του χωριού Λεόντιου και απέναντι από την Ιερά Μονή Μακελλαριάς. Είναι ένας ορεινός οικισμός σε ύψος 750μ. που προστατεύεται βόρεια από την οροσειρά Λαγό-Γουλά-Καυκαριάς, ανατολικά από τον ποταμό Σελινούντα και δυτικά από το ορεινό όγκο του Γερακοβουνίου. Το χωριό επικοινωνεί, με το Αίγιο μέσω αγροτικού δρόμου που διασχίζει τις περιοχές Κουνινά κι Ρακίτα και με τα Καλάβρυτα επίσης μέσω αγροτικού δρόμου που περνά από το χωριό Πετσάκοι. Επικοινωνεί με το μοναστήρι της Μακελλαριάς, μέσω του δάσους Φλάμπουρα-Κάνισκα.

3.1 Αρχιτεκτονική του οικισμού

Η τοπική αρχιτεκτονική του χωριού παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η κατασκευή των σπιτιών στηρίζεται εξ ολοκλήρου στην πέτρα, στην ιδιαίτερη επεξεργασία και στο δέσιμο της από τους παλιούς Λαπαναΐτες μάστορες. Το κτίριο στο οποίο αυτή η αρχιτεκτονική παρατηρείται καλύτερα είναι η παλιά εκκλησία της Κοιμήσεως της Θεοτόκου, μια εκκλησία ιδιαίτερου αρχιτεκτονικού κάλλους που δυστυχώς επλήγη από τον καταστροφικό σεισμό του 1995 και έκτοτε παραμένει ανενεργή.



3.2 Ιστορία των Λαπαναγών

Η ανάγκη για προστασία επέβαλε στον πληθυσμούς της εποχής μετακόμιση σε ορεινές στρατηγικές τοποθεσίες με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ασφάλειας, υγιεινής και διατροφικής βιοσιμότητας. Οι Λαπαναγοί τηρούν στον μέγιστο βαθμό αυτά τα χαρακτηριστικά, έτσι και ήρθε η δημιουργία του χωριού. Στοιχεία για το χωριό και την ιστορία του διασώζονται από την επανάσταση του '21 και μετά. Είναι όμως σίγουρο ότι οι Λαπαναγοί έχουν πολύ μεγαλύτερο χρονικό βάθος από τις διασώζοντες γραπτές ιστορικές πηγές, δηλαδή από τότε που οι Τούρκοι πάτησαν το χωριό μετά την πτώση των Καλαβρύτων το 1460. Λαπαναγίτες όπως οι Ιωάννης Δρούλιας, Δημήτρης Κόρδας, Αντώνης Αδαμόπουλος, Κωνσταντίνος Παπαχριστόπουλος, Νίκος Αλεξόπουλος, έπαιξαν σπουδαίο ρόλο στην επανάσταση του 1821.

Το 1827 η στρατιά του Ιμπραήμ συνέχιζε την καταστροφή της Πελοποννήσου. Τότε ο Κολοκοτρώνης είχε φτάσει ως τους Λαπαναγούς και είχε δώσει εντολή στους τοπικούς οπλαρχηγούς να αντιμετωπίσουν τον Ιμπραήμ με κάθε τρόπο. Στις 26 Αυγούστου εκείνου του χρόνου ο στρατός του Ιμπραήμ πέρασε και στρατοπέδευσε έξω από τους Λαπαναγούς με αρχηγούς τον Ντελή Αχμέτ και τον Νενέκο. Την άλλη μέρα, στις 27 του Αυγούστου, οι Έλληνες αγωνιστές (1.000 Καλαβρυτινοί, 300 Αιγιάτες, 500 Καρυτινοί και 100 Σουλιώτες) περίμεναν τον τούρκικο στρατό στον λόφο Λαγό με ταμπούρια, των οποίων τα υπολείμματα σώζονται έως και σήμερα. Οι Έλληνες πήραν την νίκη λόγω της στρατηγικής

τοποθεσίας που επέλεξαν . Έτσι οι Τούρκοι τράπηκαν σε άτακτη φυγή με 400 νεκρούς και 300 τραυματίες, ενώ οι Έλληνες άφησαν το πεδίο της μάχης με μόλις 3 νεκρούς και 10 τραυματίες^[1]. Η νίκη στην Καυκαριά ήταν η τελευταία μεγάλη νίκη των Ελλήνων καθώς μετά από δύο μήνες πραγματοποιήθηκε η Ναυμαχία του Ναυαρίνου.

Το χωριό των Λαπαναγών μετά την Επανάσταση του '21 παρουσίασε σημαντική οικονομική ανάπτυξη. Αυτό τουλάχιστον δείχνουν τα πολλά διώροφα σπίτια που χτίστηκαν, μεταξύ 1850-1920, με πελεκητή πέτρα, καθώς το γεγονός ότι λειτουργούσε στο χωριό, μέχρι το 1930 περίπου, λαϊκή αγορά για τους κατοίκους του και τους κατοίκους των γύρω χωριών. Το 1880 πολλοί Λαπαναγίτες κατέβηκαν στο Αίγιο και στην Εγλυκάδα Πατρών που εγκαταστάθηκαν στον οικισμό . Πολλοί εγκαταστάθηκαν στο Μεσσηνέζι Αιγίου και άλλοι πήγαν στην ορεινή Αιγιάλεια όπου ίδρυσαν το χωριό Κούμαρης. Εκεί πήραν εκτάσεις από τον Διομήδη Πολυχρονιάδη και καλλιεργούσαν κυρίως σταφίδες. Σήμερα οι περισσότεροι Λαπαναϊτες ζούνε στο Αίγιο, ενώ στο χωριό μένουν μόνιμα ελάχιστες οικογένειες.

Την περίοδο της Κατοχής το χωριό αποτέλεσε εστία ισχυρής αντίστασης αποτέλεσμα της οποίας ήταν η πυρπόληση και η γενικότερη καταστροφή του τόπου (σφαγή αντρών και απώλειες περιουσιακών στοιχείων). Στις 17 Δεκεμβρίου πραγματοποιούνται εκδηλώσεις μνήμης στο χωριό με αφορμή την πυρπόληση του από τους Γερμανούς το 1943 λόγω της μάχης που δόθηκε κατά την διάρκεια της κατοχής (Μάχη της Γουργουμίσσας) που μετά την αφετηρία της στους Λαπαναγούς συνεχίστηκε στο γειτονικό Λεόντειο. Στις αρχές του Ιουλίου διοργανώνεται το ετήσιο Συναπάντημα των απανταχού Λαπαναϊτών ενώ στις 15 Αυγούστου γίνεται το πανηγύρι στο χωριό των Λαπαναγών συγκεντρώνονται πλήθος επισκεπτών.



Όλα ξεκίνησαν σύμφωνα πάντα με ιστορίες των γηραιότερων που όταν κτιζόταν η εκκλησία ήταν 10 χρονών και δεν θυμούνται πολλές λεπτομέρειες.

Βρισκόμαστε στο 1900-1903. Το χωριό είχε τότε 250 οικογένειες και ήταν στην ακμή του.

Η μικρή τότε εκκλησία που ήταν στο ίδιο μέρος και γύρω νεκροταφείο ,δεν χωρούσε τους σχεδόν χίλιους κατοίκους του χωριού.

Το χωριό ήταν τότε χωρισμένο σε τρεις ενορίες , είχε 6 χασάπικα, μαγαζιά και καφενεία .Με τον δικό του γιατρό και φαρμακείο και με τηλέφωνο που σπάνιζε ακόμα κ σε πόλεις.

Επίσης εκείνα τα χρόνια γινόταν κ παζάρι. Κόσμος ερχόταν από τα γύρω χωριά των Καλαβρύτων και πούλαγε από καρφίτσες μέχρι άλογα. Αυτό γινόταν κάθε Σάββατο .Γενικά η οικονομική κατάσταση των Λαπαναγητών ήταν άριστη .Αυτό το βλέπεις και από τα αρχοντικά που ξεχωρίζουν ακόμα κα σήμερα.

Έτσι λοιπόν το 1902 έγινε μια επιτροπή με πρόεδρο και μέλη . Η επιτροπή και το υπόλοιπο χωριό αποφάσισαν να χτίσουν τον καινούριο ναό στο κέντρο του χωριού, υπήρξαν όμως κάποιες διαφωνίες ,λόγω του θορύβου της καμπάνας και πρότειναν να χτιστεί εκεί που είναι σήμερα .

Η επιτροπή κάλεσε από τα Καλάβρυτα ένα συμβολαιογράφο να συντάξουν μια κατάσταση συμμετοχής έτσι ώστε να έβλεπαν πόσα χρήματα θα συγκέντρωναν και τι θα έφτιαχναν. Ξεκίνησαν οι προσφορές από τους χωριανούς κ η απήχηση ήταν τόσο τεράστια που ο συμβολαιογράφος τους είπε : «Φτάνει ρε παιδιά όχι άλλα λεφτά. Με αυτά που μαζέψαμε φτιάχνετε άλλα 3 χωριά όχι απλά μια εκκλησία» .Έτσι κάλεσαν μαστόρους από τα Λαγκάδια, οι οποίοι ήταν οι καλύτεροι χτίστες της εποχής τους.

Ήλθαν λοιπόν οι Λαγκαδιανοί , εξέτασαν την κατάσταση ,είδαν το μέρος για το νέο κτίριο, βρήκαν σπίτι να κοιμούνται αλλά δεν συμφωνούσαν να αναλάβουν να κουβαλήσουν την άμμο από το ποτάμι , γιατί θεωρούσαν ότι είναι πολύ μακριά και η συμφωνία θα χάλαγε αν δεν γινόταν κάτι δραστικό. Όπως αναφέρουν οι παλαιότεροι συνέβη το εξής. : «οι κρουνοί του ουρανού άνοιξαν και ήρθε μια θεομηνία ,κατέβασαν τα Λαγκάδια και γέμισε ο τόπος άμμος.» Έτσι η συμφωνία με τους χτίστες έκλεισε και πυρετός εργασίας τους έπιασε όλους.



Εργάτες έβγαζαν την πέτρα και 40 περίπου μάστοροι κάθονταν γύρω γύρω σε κύκλο. Άλλος έδινε το σχήμα της κάθε πετράς, άλλος την ξεχόντρινε και άλλος της έφτιαχνε τις ορθές γωνίες η το στρογγύλευμα. Όλο το χωριό είχε μεταβληθεί σε εργοτάξιο .Η πατροπαράδοτη πέτρα τους είχε πλουτίσει όσον αφορά την ομορφιά , τον όγκο ,την εμφάνιση και την στερεότητα του κτιρίου.

Ύστερα ζητήθηκαν οι προσφορές για την σκεπή της εκκλησίας, τον γυναικωνίτη και τα κουφώματα προσφορά που δόθηκε στην αρχή ήταν υψηλή αλλά αργότερα η φιλοτιμία και η περηφάνια τους έκανε να δουλέψουν και με λίγα λεφτά. Εν τέλει τελειώσανε με μια φανταστική δουλειά την σκεπή, όπου προκάλεσε ακόμα κ θαυμασμό σήμερα για την πολύ καλή δουλειά που είχανε κάνει. Ύστερα τελειώσαν και οι σοβατζήδες οι γυσαδόροι .Μετά οι μαρμαράδες και στην συνέχεια παραγγέλθηκαν και οι εικόνες για το μεγαλοπρεπέστατο εικονοστάσιο, οι οποίες είναι όλες φτιαγμένες σε μουσαμά με Βυζαντινή και Επτανησιακή τεχνοτροπία κ έτσι με την απεικόνιση του Παντοκράτορα στο κέντρο της οροφής τελείωσε κ η εικονογράφηση.

Τα ατόφια μανουάλια από μπρούτζο αγοράστηκαν από την «ΠΙΜΕΛΛΑΣ» . Τον πολυέλαιο τον έφεραν δύο παλικάρια από Πάτρα σύμφωνα με τα λεγόμενα των παλαιότερων και γενικά ήταν όλα έτοιμα εκτός από τα πλακάκια τα οποία τοποθετήθηκαν αργότερα. Έτσι και με τελευταία εργασία την τοποθέτηση της πλάκας της Αγίας Τράπεζας έγιναν τα εγκαίνια της εκκλησίας .

3.3 Οι πρώτες καταστροφές.

Το 1980 έγιναν σοβαρές κατολισθήσεις στο χωριό που ήταν αποτέλεσμα των ασυνήθων βροχών του χειμώνα εκείνου. Αποτέλεσμα ήταν να αποκοπεί ο δρόμος για το χωριό κ η κατολίσθηση των πρानών της εκκλησίας. Συγκεκριμένα η τεχνική έκθεση για την εκκλησία ήταν:

α)Τμήμα του δαπέδου της εκκλησίας προς την νότια πλευρά να εμφανίζει καθίζηση της τάξεως των 3 εκατοστών με εμφανή ρήγματα. Η διεύθυνση της ρωγμάτωσης ως προς την νότια πλευρά του ναού παρουσιάζει οξεία γωνία με αρχή την συμβολή του διαχωριστικού τοίχου μεταξύ του κυρίως ναού κ του ιερού και καταλήγει μέσον του βόρειου εξωτερικού τοίχου.

β)Η ρωγμάτωση συνέπεια της καθιζήσεως μεταφερόμενη στους κατακόρυφους της εκκλησίας δίδει κατακόρυφες ρωγμές στην θέση του καμπαναριού. Ιδιαίτερα αλλά κ σε άλλα σημεία της τάξεως 3 έως 10 εκατοστών.

2)ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Η φυσική θέση της εκκλησίας με το υπάρχον προς την νότια πλευρά των πρανών αιτιολογεί τα παρουσιασθέντα φαινόμενα.

3) ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

α) Φόρτιση των πρανών.

Οι αποκολλημένες γαίες πρέπει να επανέλθουν στα πρανή τους για να σταματήσει η καθίζηση.

β) Αυτό απαιτεί την δημιουργία κλιμακωτών τοίχων αντιστήριξης.

γ) Η έναρξη της αντιστήριξης πρέπει να αρχίσει εκεί που σταματάνε τα πρανές κ να προχωρήσει μέχρι το δάπεδο της εκκλησίας.

δ) Η αντιστήριξη πρέπει να γίνει με τοιχία από μπετόν αρμέ με οπλισμό που θα προκύψει από σχετική μελέτη υπό την μορφή εσχάρας που θα επικαθίσει πάνω στο πρανές από τον πόδα αυτού μέχρι το επίπεδο δαπέδου της εκκλησίας, αφού δεν υπάρχει σταθερό έδαφος θεμελιώσεως προ του ποδός του πρανούς.

ε) Υπολογίζονται ότι θα απαιτηθούν περίπου 450 κυβικά μέτρα μπετόν για την πλήρη αντιστήριξη με συνολική δαπάνη περίπου 2,000,000 δρχ.

στ) Μετά την αποκατάσταση της αντιστήριξεως πρέπει να παρακολουθήσουν οι απαιτούμενες εργασίες επισκευής της εκκλησίας για να πληρωθούν οι δημιουργημένες ρωγμές με κονίαμα ή μπετόν, η επισκευή δαπέδου κ στέγης κ βαφή του ναού.

Η δαπάνη των εργασιών επισκευής κοστολογείται περίπου 6,000,000 δρχ.

ζ) Ουδεμία επισκευή να γίνει πριν την αντιστήριξη διότι θα αποδειχθεί άτοπη.

Η απήχηση που είχε η ανέγερση της εκκλησίας ήταν συγκινητικές μιας κ οι προσφορές των απανταχού Λαπαναγητών για την διάσωση της, έφθαναν από παντού. Απ' όλα τα διαμερίσματα της χώρας, από Αμερική, από Καναδά, από Αυστραλία κατέφθαναν προσφορές συνέχεια.



3.4 Το δεύτερο χτύπημα.

Το 1989 έγινε ένας φοβερός σεισμός με συνέπειες η εκκλησία του χωριού να πάθει σοβαρότατες ζημιές, από τις οποίες η κατάσταση της έγινε περισσότερο επισφαλής. Για τη διαπίστωση της κατάστασης μετέβησαν στο χωριό μέλη του Δ.Σ. , με ειδικούς κ διαπίστωσαν τα εξής: κατάρρευσαν οι θόλοι των καμπαναριών κ η οροφή έπαθε σοβαρές ζημιές. Επίσης ζημιές έπαθε και το τέμπλο με αποκόλληση του σταυρού και των άλλων γύψινων. Η γενική διαπίστωση είναι ότι δεν είναι δυνατή πλέον η αναστήλωση ,ακόμα δε και η διατήρηση της κατάστασής της εκκλησίας όπως είναι σήμερα θα απαιτήσει δυσβάσταχτες οικονομικές

θυσίες , δεδομένου δε ότι και το έδαφος ,όπως είναι γνωστό, δεν είναι στέρεο, κάθε προσπάθεια διατήρησης της εκκλησίας κρίνεται μάταιη.

Η διατήρηση της εκκλησίας στην κατάσταση που ήταν πριν τον τελευταίο σεισμό ,οφείλεται στις προσφορές όλων των συγχωριανών με συντονιστή το Σύλλογο Λαπαναγητών του οποίου το μέγιστο των δραστηριοτήτων απορρόφησε αυτή η προσπάθεια.

3.5 Εργασίες που έγιναν μέχρι τώρα στην Εκκλησία.

Όπως είναι γνωστό οι εργασίες στην εκκλησία άρχισαν στις 24 Αυγούστου κ έχουν τελειώσει ένα ποσοστό της τάξεως 80%.

Σε αυτή την πρώτη φάση των εργασιών, έγινε προσπάθεια να συγκρατηθεί το κτίριο που ως γνωστόν ήταν διαλυμένο και η κατάστασή του επιδεινώθηκε με τους τελευταίους σεισμούς του 93.

Οι εργασίες που έγιναν μέχρι σήμερα είναι οι εξής:

3.5.1 Αποκατάσταση των καμπαριών.

Καθαιρέθηκαν τα ποδιά από τους πεσμένους τρούλους και όλο το άχρηστο υλικό –αρκετών τόνων – επανατοποθετήθηκαν οι πεσμένες μετώπες και έπεσαν οπλισμένες πλάκες και έτσι τα καμπαριά δέθηκαν πλήρως.



3.5.2 Οι τρούλοι.



Προς αποφυγή πρόσθετου βάρους, οι τρούλοι έγιναν από ανοξείδωτο χάλυβα και αφού ανέβηκαν επάνω με γερανό, βιδώθηκαν στις πλάκες. Βέβαια θέλουν σήκωμα ακόμη, γιατί είναι λίγο μικροί, όμως δεν υπήρχε χρόνος για περισσότερες λεπτομέρειες, οι οποίες θα γίνουν αργότερα.

3.5.3 Περιμετρικό σενάξι στέγης.

Αφού αποκαταστάθηκε η τοιχοποιία και οι πεσμένες μετώπες, έπεσε οπλισμένο μπετό πάχους 0,25 πόντων. Πριν πέσει το μπετό τοποθετήθηκαν μέσα στο σενάξι, ειδικές λάμες στις οποίες βιδώθηκαν τα δεκαπέντε μονοκόμματα πάτερα

3.5.4 Περιμετρικό σενάζι θεμελίων.

Το κτίριο σκάφτηκε γύρω στα θεμέλια, είτε με μηχανήμα είτε με κασμά και αφού πρώτα έπεσε μπετό καθαριότητας, έπειτα οπλίσθηκε με πυκνό δεκατεσσάρι στάς (σίδηρο) και έπεσε το περιμετρικό σενάζι πάχους 0,8x0,6 πόντους.

3.5.5 Συνδετήριοι πεδιλοδοκοί.

Παράλληλα με το εξωτερικό περιμετρικό σενάζι των θεμελίων , σκάφθηκαν και τα τρία διαμπερή κανάλια, στο εσωτερικό δάπεδο της εκκλησίας και έπεσαν με τον ίδιο τρόπο οι τρείς συνδετήριοι πεδιλοδοκοί που ενώνουν το βόρειο με το Νότιο εξωτερικό σενάζι.

Έτσι τα θεμέλια του κτιρίου δέθηκαν σωστά και αποτελεσματικά .Ο τρόπος κατασκευής του περιμετρικού σεναζιού και των συνδετήριων πεδιλοδοκών αποκλείουν τμηματική κατολίσθηση του κτιρίου.

3.5.6 Η σκεπή.



Παρά την αρχική σκέψη να επισκευαστεί η σκεπή, όταν όμως ξεσκεπάστηκε, βρέθηκε ότι το 70% της ξυλείας ήταν σάπιο από τα νερά, αφού στα μισά χρόνια που έχει το κτίριο βρέχονταν, έτσι αποφασίστηκε η πλήρης αποκατάστασή της και μάλιστα όσον το δυνατό γρηγορότερα γιατί πλησίαζε χειμώνας.

Τελικά η σκεπή έγινε κ μάλιστα με τον καλύτερο τρόπο που μπορούσαν να κάνουν σε αυτό το χρονικό περιθώριο που είχαν.

Τα πάτερα ήρθαν μονοκόμματα, 14 μέτρων σύνθετα παραγγελία από την Α.Β.Ε.Ε. Τα ψαλίδια είναι από Αυστριακά έλατα, τα οποία είναι τα καλύτερα για την κατασκευή σκεπών. Τα κεραμίδια είναι Χαλκίδας Α' ποιότητας. Όλα αυτά δημιούργησαν ένα καλό σύνολο κ η σκεπή είναι έτοιμη.



3.5.7 Η Μονή Μακελλαρείας



Η Ιερά Μονή Μακελλαρείας ιδρύθηκε το 532 από το βυζαντινό στρατηγό Βελισσάριο και είναι ένα από τα παλιότερα μοναστήρια της περιοχής. Βρίσκεται απέναντι από το χωρίο Λαπαναγοί, στη δεξιά όχθη του Σελινούντα, χτισμένη σε μια βραχώδη τοποθεσία. Μετά την καταστροφή της από τους Τούρκους ξαναχτίστηκε στη σημερινή του θέση και ανακαινίστηκε το 1784. Κάτω από το βράχο που είναι χτισμένη η μονή βρίσκεται, εντός σπηλαίου, μικρός ναός της Μεταμορφώσεως του Σωτήρος, όπου ο βράχος στην Αγία Τράπεζα στάζει νερό στο οποίο ο λαός αποδίδει ιαματική δύναμη. Κατά την διάρκεια της επανάσταση του 1821 η Μονή προσέφερε υλική βοήθεια και αρκετοί μοναχοί αγωνίστηκαν εναντίον των Τούρκων. Μέσα στο μοναστήρι υπάρχουν δύο μικρές εκκλησίες, η Κοίμηση της Θεοτόκου στο Καθολικό της Μονής και η Αγία Τριάδα. Η μονή γιορτάζει στις 15 Αυγούστου. Όπως ακριβώς και στα άλλα μοναστήρια της περιοχής, στη Μονή Μακελλαρείας φυλάσσονται ιερά κειμήλια ιδιαίτερα μεγάλης θρησκευτικής αλλά και πολιτιστικής αξίας. Ανάμεσα τους ξεχωρίζει η θαυματουργή εικόνα της Παναγίας της Μακελλαρίτισσας, έργο της βυζαντινής τέχνης.

Οι προσπάθειες των μονίμων κυρίως Λαπαναγητών είναι συγκινητική για την αποκατάσταση της εκκλησίας. Κάνουν ότι μπορούν με προσωπικά έξοδα κ προσωπική εργασία για να μπορούν να εκκλησιάζονται κ να έχουν να υπερηφανεύονται για αυτό το υπέροχο κτίσμα . Ελπίζουμε να μπορέσουν να τα καταφέρουν εν τέλει να στεγαστούν εκεί ,και να τελειώσουν σύντομα.

4 Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε θερμά τους επιβλέποντες καθηγητές κ. Χαραλαμπόπουλο Νικόλαο και κ. Ευθυμιάδη Ιωάννη για την καθοδήγηση τους στο θέμα του δυσδιάστατου μοντέλου της εκκλησίας με τη χρήση του σχεδιαστικού προγράμματος AutoCad και τις πολύτιμες γνώσεις που μας μετέδωσαν σε όλη την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας.

Βιβλιογραφία

Κ . Αποστολάκης- Τοπογραφία-Μετρήσεις-Σφάλματα-Τριγωνισμός-Οδεύσεις-Αποτυπώσεις-Υπολογισμοί εμβαδών και όγκων (εκδόσεις Α. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ 1991)

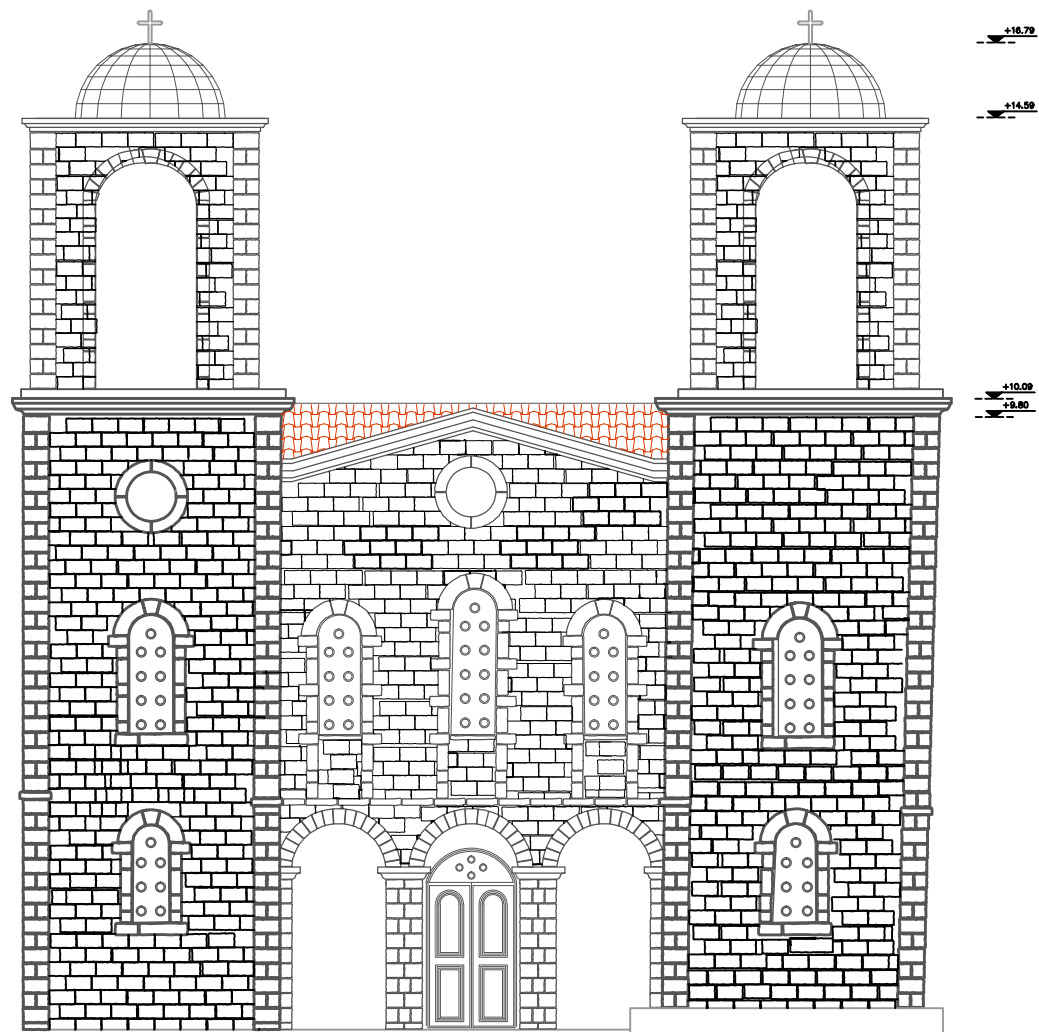
Δημήτριος Βλάχος – Τοπογραφία τόμος Α – Όργανα και μέθοδοι μετρήσεων (1997)

Δημήτριος Βλάχος – Τοπογραφία τόμος Β – Τοπογραφικές χαρτογραφήσεις (1997)

Ιωάννης Σχίζας- Τοπογραφία (1987)

Π. Πατίας- Γ. Καρράς – Σύγχρονες φωτογραμμετρικές πρακτικές σε εφαρμογές αρχιτεκτονικής και αρχαιολογίας. (1995)

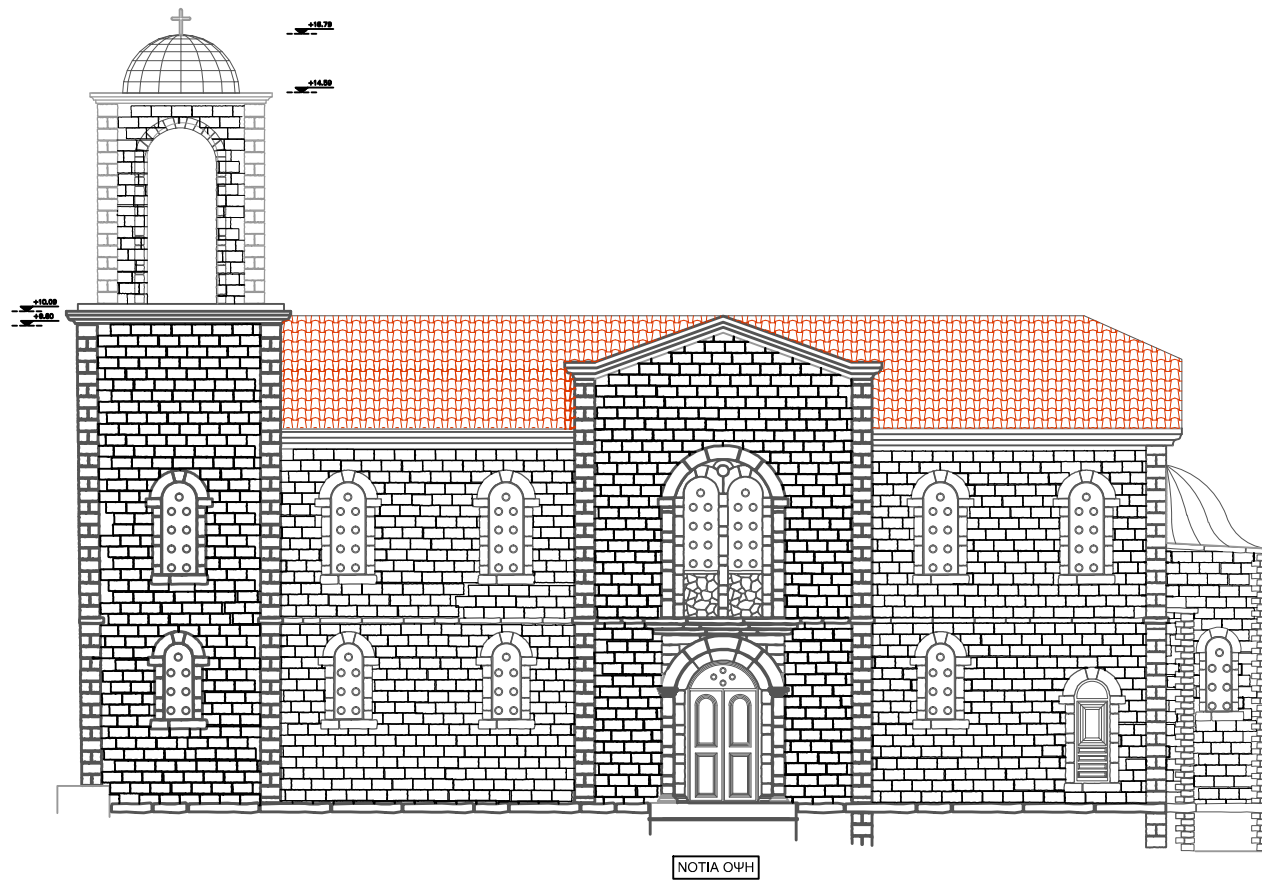
Τα λαπαναγίτικα Νέα



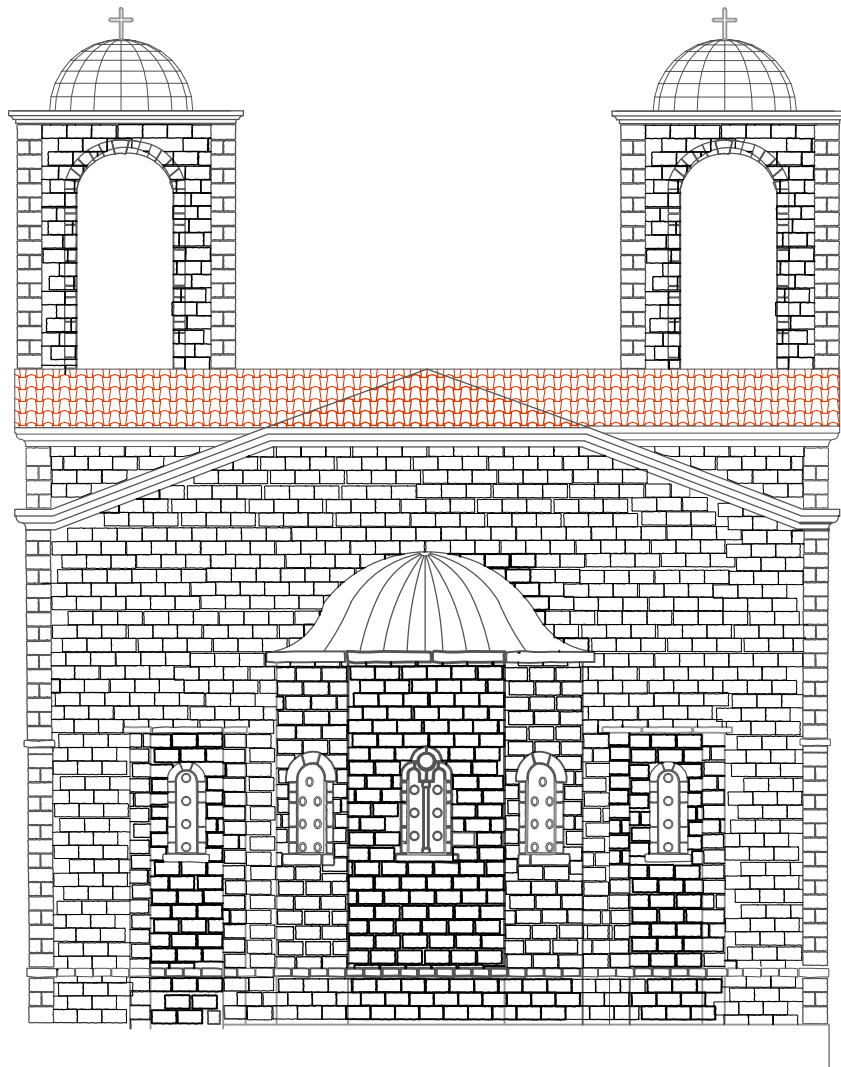
ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

Εργαστήριο	Α.ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ
Θέμα	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΥΓΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ
Φάση	Ι.Ν. ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ ΛΕΟΝΤΙΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ
Σχέδιο	ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ
Εισηγητής	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ
Μελετητές	ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΙΑΠΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
Συμπράσις	Σύνταξη : 2013-2014

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ :
01
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



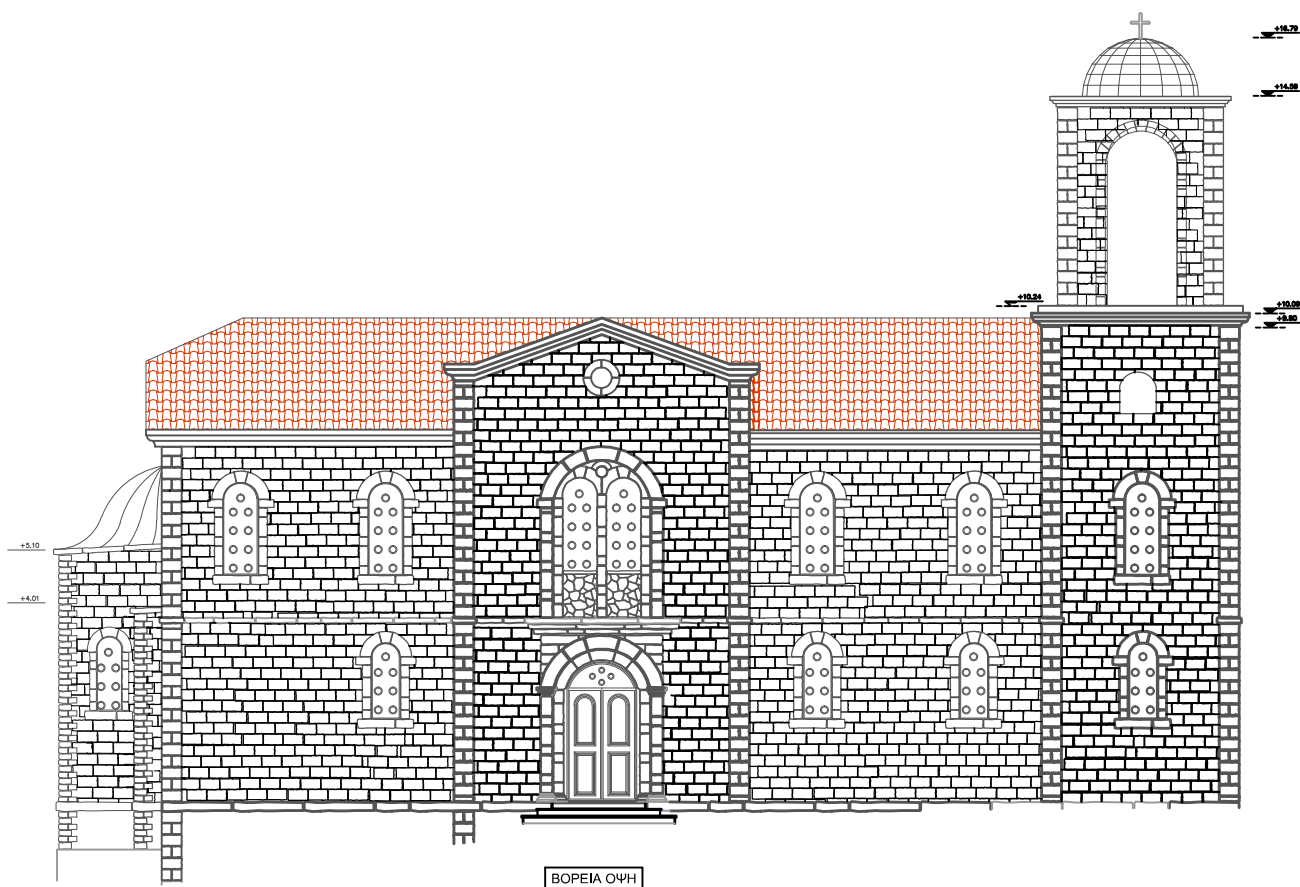
Σφραγίδα Μακρής, Εισαγγελέας Σχέδιο Φύση Φύση Εργαστήριο	Α.ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ	
	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΞΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ	
	Ι.Ν. ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ ΛΕΟΝΤΙΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ	
	ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ : 02 ΚΑΙΜΑΚΑ 1:50
	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ	
ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΑΠΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.Ε.		
Σύνταξη : 2013-2014		
(Empty space for stamp/signature)		



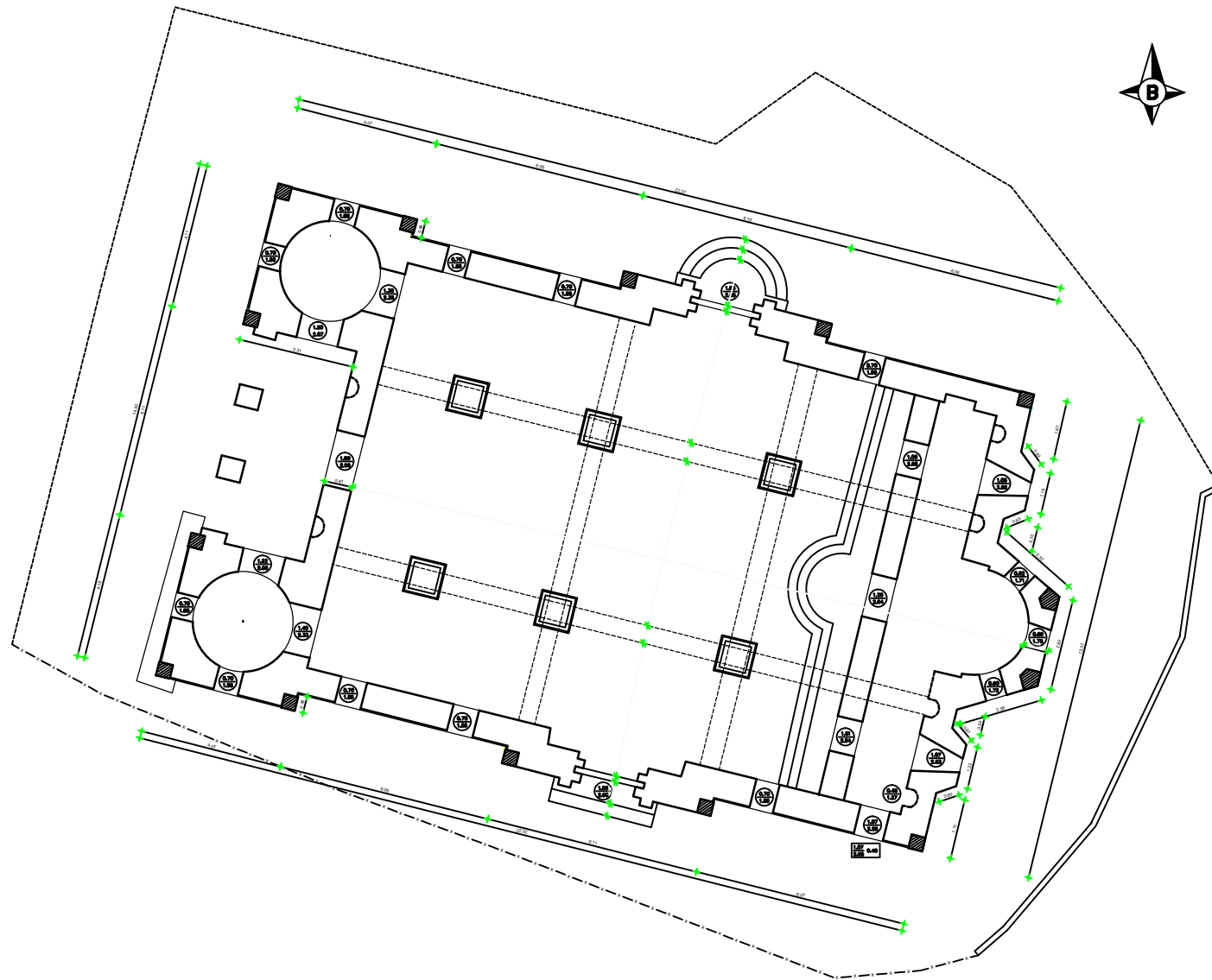
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ

Εργασίες	Α.ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ
Θέμα	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ
Όμιλος	Ι.Ν. ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ ΛΕΟΝΤΙΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ
Σχέδιο	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ
Επιτηρητής	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ
Μελετητές	ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΙΑΠΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
Στοιχεία	Σύνταξη : 2013-2014

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ :
03
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

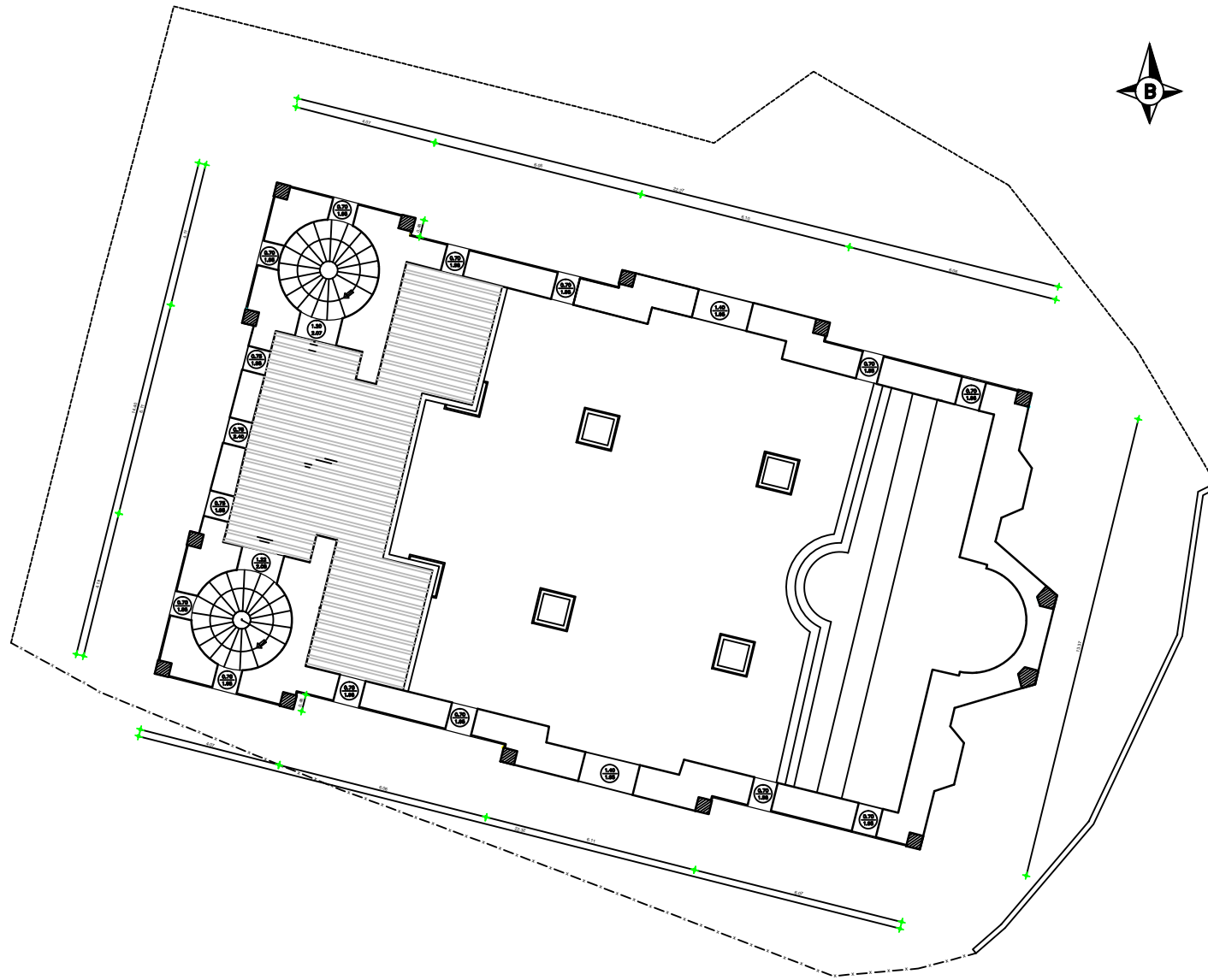


Σημειώσεις	Επιβάλλει	Α.ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ	
	Φέρει	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ	
	Φέρει	Ι.Ν. ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ ΛΕΟΝΤΙΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ	
	Σχεδία	ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 04 ΚΑΛΩΣΚΑ 1:50
	Επιτηρεί	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ	
Μακροί	ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΙΑΠΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
Σχετίζο	Σύνταξη : 2013-2014		



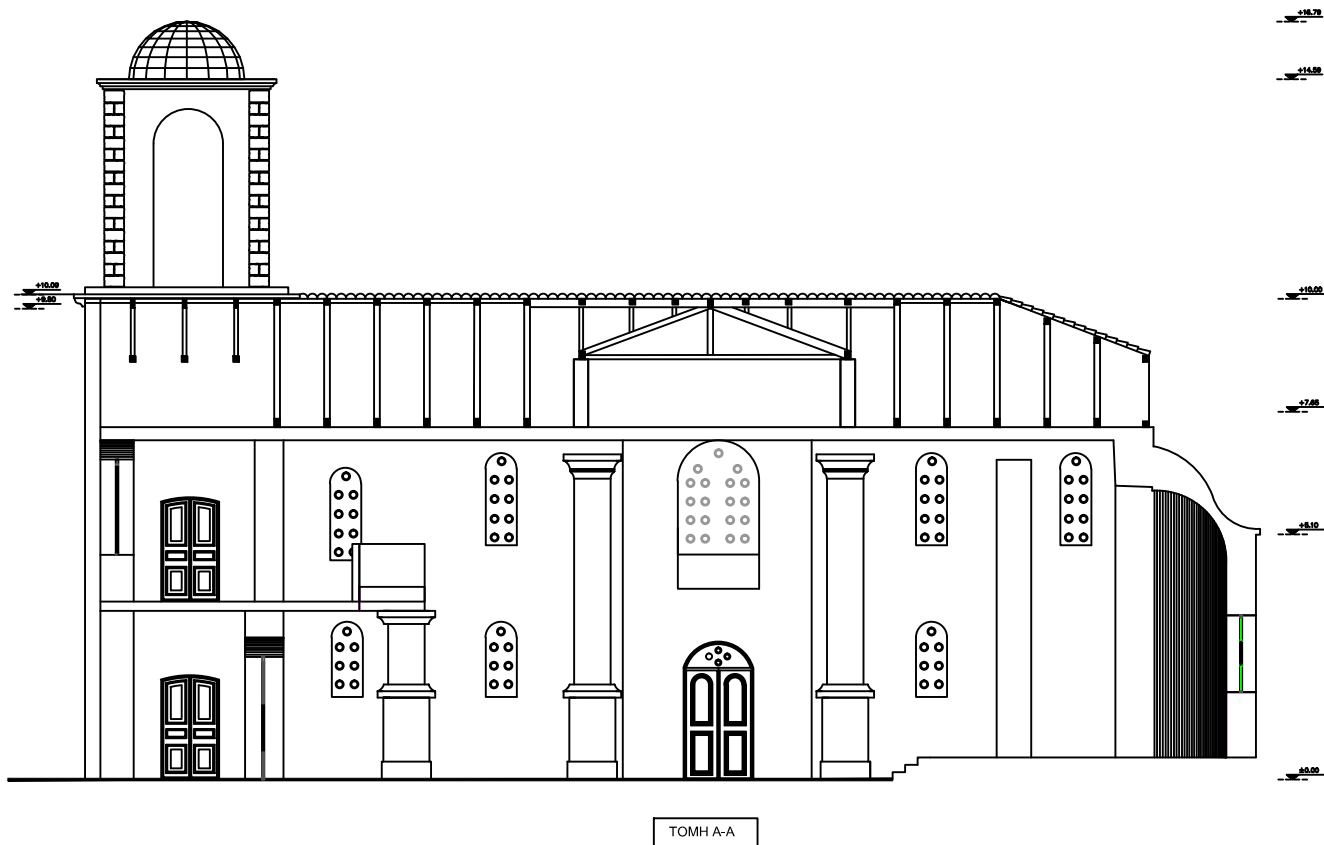
ΚΑΤΩΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΦΩΤΟ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΜΑΚΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΝΟΛΟ	Επιμετρήσεις	Α,ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ
	Φωτογράφιση	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΠΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΣΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ
	Σχέδιο	Ι.Ν. ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ ΛΕΟΝΤΙΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ
	Σχέδιο	ΚΑΤΩΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ
	Επιμετρήσεις	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ
	Μακρομετρήσεις	ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΙΑΠΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
Συνολο	Σύνταξη : 2013-2014	

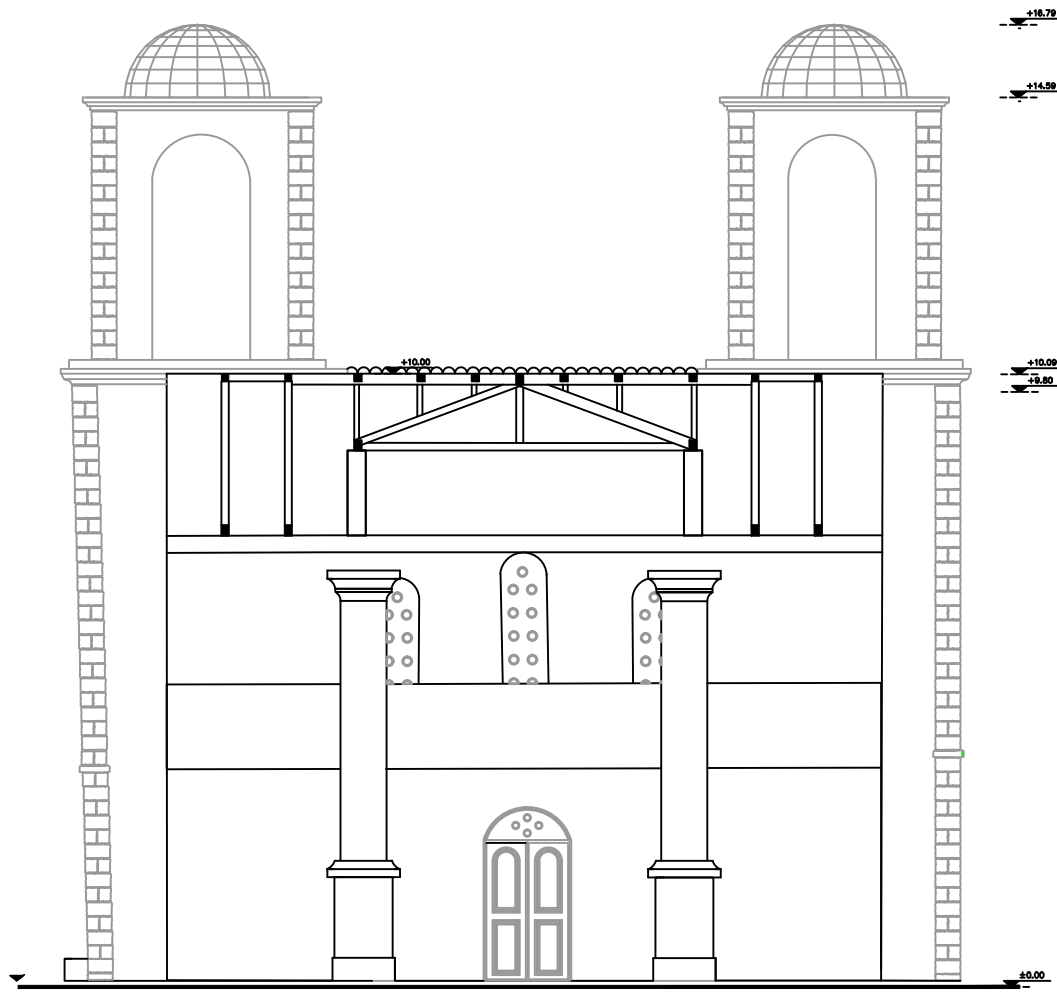


ΚΑΤΟΥΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ

ΣΧΕΔΙΟ	Επιτόπιο	Α. ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ	
	Φύλλο	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ	
	Όμιλος	Ι.Ν. ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ ΛΕΟΝΤΙΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ	
	Σύνοδος	ΚΑΤΟΥΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ K2 ΚΩΔΙΚΟΣ 1/50
	Επιτόπιος	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ	
	Μακέτιες	ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΙΑΠΚΟΣ ΗΛΙΑΣ ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
Στοιχεία	Συνταγή : 2013-2014		



Εργασία	Α.ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ
	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ
Φύλο	Ι.Ν. ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ ΛΕΟΝΤΙΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ
Θέση	ΤΟΜΗ Α-Α
Σχέδιο	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: T1 ΚΙΜΑΚΑ 1:50
Εισηγητής	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ
Μελετητής	ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΙΑΠΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
Σφραγίδα	Σύνταξη : 2013-2014



ΤΟΜΗ Β-Β

Σφραγίδα	Εργασίες	Α.ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ	
	Θέμα	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ	
	Θέση	Ι.Ν. ΚΟΙΜΗΣΕΩΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΛΑΠΑΝΑΓΩΝ ΛΕΟΝΤΙΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ	
	Σχέδιο	ΤΟΜΗ Β-Β	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ : T2 ΚΑΙΜΑΚΑ 1:50
	Εισηγητής	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ	
	Μελετητές	ΜΟΔΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΙΑΠΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ ΝΤΟΥΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
	Σύνταξη : 2013-2014		