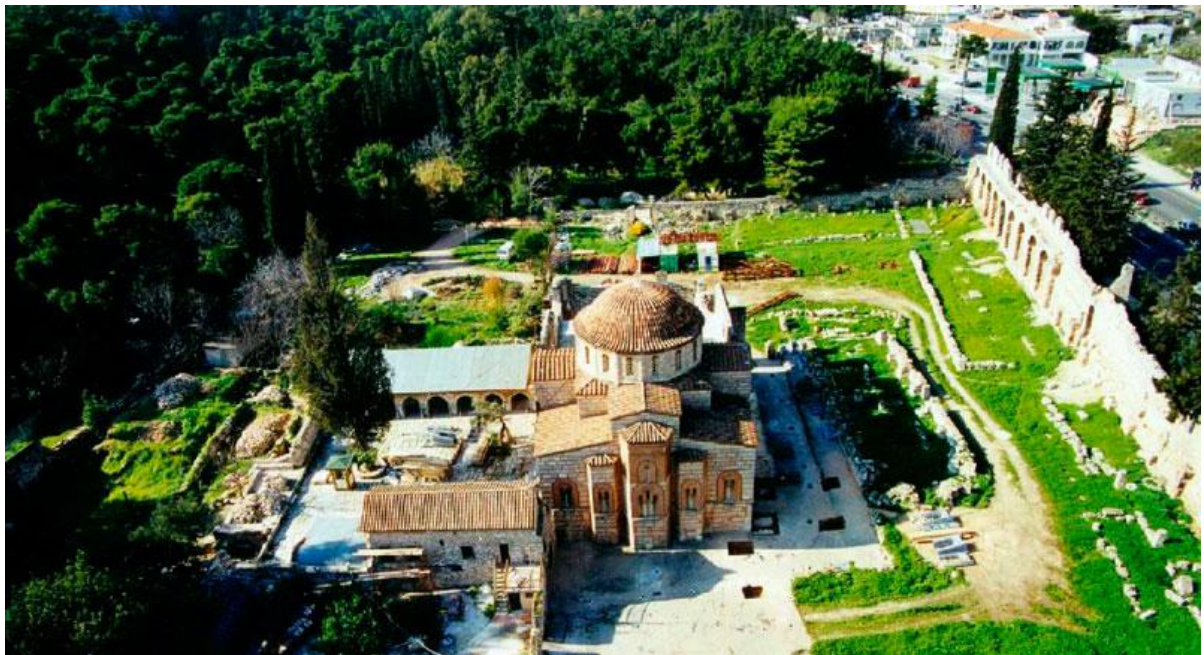




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Σύνταξη Τοπογραφικού διαγράμματος στο Καθολικό της Μονής Δαφνίου με
Σύγχρονα Γεωδαιτικά Όργανα**



Εκπόνηση: Βασιλοπούλου Κωνσταντίνα
A.M. : 44545989

**Επιβλέπων: Ηλιοδρομίτης Αθανάσιος, Ακαδημαϊκός Υπότροφος Πανεπιστημίου
Δυτικής Αττικής**

**Συνεπιβλέπων: Γαλάνης Θεόδωρος, Ακαδημαϊκός Υπότροφος Πανεπιστημίου Δυτικής
Αττικής**

Αθήνα, Μάρτιος 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Σύνταξη Τοπογραφικού διαγράμματος στο Καθολικό της Μονής Δαφνίου με
Σύγχρονα Γεωδαιτικά Όργανα**

Εκπόνηση: Βασιλοπούλου Κωνσταντίνα

A.M. : 44545989

**Επιβλέπων: Ηλιοδρομίτης Αθανάσιος, Ακαδημαϊκός Υπότροφος Πανεπιστημίου
Δυτικής Αττικής**

**Συνεπιβλέπων: Γαλάνης Θεόδωρος, Ακαδημαϊκός Υπότροφος Πανεπιστημίου Δυτικής
Αττικής**

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 5 Μαρτίου 2021

**Ηλιοδρομίτης Αθανάσιος
Ακαδημαϊκός Υπότροφος**

**Κέρπελης Πλούταρχος
Λέκτορας Εφαρμογών**

**Γαλάνης Θεόδωρος
Ακαδημαϊκός Υπότροφος**

Αθήνα, Μάρτιος 2021

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Βασιλοπούλου Κωνσταντίνα του Βασιλείου, με αριθμό μητρώου 44545989 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα

Βασιλοπούλου Κωνσταντίνα



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής μου εργασίας, Δρ. Αθανάσιο Ηλιοδρομίτη, Αγρονόμο & Τοπογράφο Ε.Μ.Π , Ακαδημαϊκό υπότροφο του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, για την πολύτιμη συμβολή που μου παρείχε τόσο στην επιλογή του θέματος όσο και κατά την διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής. Ακόμη θα ήθελα να τον ευχαριστήσω για την υπομονή που επέδειξε προκειμένου να ολοκληρωθεί η παρούσα εργασία, όπως και τον κ. Γαλάνη Θεόδωρο Πολιτικό Μηχανικό, Ακαδημαϊκό υπότροφο και συνεπιβλέποντα που χάρη στην χρήσιμη βοήθεια του συνέβαλε στην ολοκλήρωση της. Θα ήταν μεγάλη παράληψη να μην ευχαριστήσω την Εφορεία Αρχαιοτήτων Δυτικής Αττικής συγκεκριμένα το τμήμα βυζαντινών, μεταβυζαντινών αρχαιοτήτων και μουσείων, όπως και την Διευθύντρια της Εφορείας κα. Μερκούρη Χριστίνα για την άδεια που μας παρείχε για την μελέτη και την σύνταξη των σχεδίων του Καθολικού της Μονής Δαφνίου. Όσο και το προσωπικό της Μονής για την βοήθεια που μας προσέφερε κατά την διάρκεια των μετρήσεων. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την διαρκεί και πολύτιμη υποστήριξη από την αρχή μέχρι το πέρας των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Μονή Δαφνίου ανήκει στον Κατάλογο των μνημείων Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO και κατέχει σπουδαία θέση ανάμεσα στα μνημεία του ελλαδικού χώρου. Αποτελεί έναν χώρο με σπουδαία ιστορία, αρχιτεκτονική και περίτεχνα ψηφιδωτά. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η αποτύπωση του Καθολικού της Μονής Δαφνίου και η δημιουργία του Τοπογραφικού Διαγράμματος. Πρωτίστως, αναλύεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε όπως και το υπόβαθρο αυτής προκειμένου να φτάσουμε στην ολοκλήρωση της. Πιο διεξοδικά γίνεται μια εκτενής αναφορά στην ιστορικότητα της Μονής, στην αρχιτεκτονική του Καθολικού όπως και του περιβάλλοντα χώρου της αλλά και του ψηφιδωτού διακόσμου της. Ακόμη, περιγράφεται η αξία της πολιτιστικής κληρονομιάς, τα κριτήρια για να θεωρηθεί ένα κτίσμα ως μνημείο αλλά και οι μέθοδοι γεωμετρικής τεκμηρίωσης ενός μνημείου. Εν συνεχεία, γίνεται αναφορά στην επιστήμη της Γεωδαισίας, όπως και παρουσίαση του Γεωδαιτικού σταθμού και τα διάφορων ειδών του. Εξίσου λεπτομερώς αναλύεται η διαδικασία και ο τρόπος αποτύπωσης του μνημείου. Τέλος, παρουσιάζεται το Τοπογραφικό Διάγραμμα και η εργασία ολοκληρώνεται με την αξιολόγηση του αποτελέσματος της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε.

ABSTRACT

The Monastery of Daphni belongs to the List of World Heritage Sites of UNESCO and holds an important place among the monuments of Greece. It is a place with a great history, architecture and masterfully mosaics. The aim of this work is to depict the main temple of the Monastery of Daphni and the creation of the Topographic Diagram. First of all, the methodology followed is to analyzed the background in order to complete the senior thesis. A more detailed reference is made to the historicity of the Monastery, to the architecture of the main temple as well as to its surrounding area and its mosaic decoration. It also describes the value of cultural heritage, the criteria for a building to be considered a monument and the methods of geometric documentation of a monument. Consequently, reference is made to the science of Geodesy, as well as a presentation of the Geodetic Station and its various species. The process and the way of surveying the monument are analyzed in equally detail. Finally, the Topographic Diagram is presented and the work is completed with the evaluation of the result of the methodology has applied.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ	10
1.1 Προέλευση του ονόματος της Μονής Δαφνίου	10
1.2 Ιδρυτής της Μονής Δαφνίου	10
1.3 Ίδρυση της Μονής Δαφνίου	11
1.4 Ιστορική διαδρομή της Μονής από το παρελθόν μέχρι σήμερα.....	11
1.5 Επεμβάσεις στο πέρασμα του χρόνου και η ανάδειξη της Μονής Δαφνίου τον 21 ^ο αιώνα	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ	22
2.1 Καθολικό.....	22
2.2 Εξωνάρθηκας.....	28
2.3 Κωδωνοστάσιο	30
2.4 Περίβολος.....	32
2.5 Τα Κελιά.....	33
2.6 Τράπεζα	34
2.7 Εστία.....	35
2.8 Κινστέρνες	35
2.9 Κρήνες.....	35
2.10 Λουτρό.....	36
2.11 Ορθογώνια Αίθουσα	36
2.12 Ο ναός του Αγίου Νικολάου και η κρύπτη του	36
2.13 Ψηφιδωτά.....	37

2.13.1 Η τέχνη των ψηφιδωτών	37
2.13.2 Τα ψηφιδωτά του Δαφνίου.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΜΝΗΜΕΙΩΝ.....	51
3.1 Εισαγωγή	51
3.2 Πολιτιστική Κληρονομιά.....	51
3.3 Μνημείο	53
3.4 Μέθοδοι Γεωμετρικής Τεκμηρίωσης Μνημείων	54
3.4.1 Τοπομετρική Μέθοδος.....	55
3.4.2 Τοπογραφική Μέθοδος.....	56
3.4.3 Φωτογραμμετρική Μέθοδος	57
3.4.4 Τρισδιάστατος Σαρωτής Laser.....	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 :Η ΕΠΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΓΕΩΔΑΙΣΙΑΣ.....	59
4.1 Εισαγωγή	59
4.2 Τοπογραφία.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ.....	61
5.1 Εισαγωγή	61
5.2 Ψηφιακοί Γεωδαιτικοί Σταθμοί.....	63
5.2.1 Τοποθέτηση Γεωδαιτικού Σταθμού	63
5.2.2 Λειτουργία Γεωδαιτικού Σταθμού	65
5.2.3 Χαρακτηριστικά επιλογής Γεωδαιτικού Σταθμού	66
5.2.4 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα Γεωδαιτικών Σταθμών	67
5.3 Ψηφιακοί Γεωδαιτικοί Σταθμοί χωρίς την χρήση ανακλαστήρα	67
5.4 Προηγμένοι Γεωδαιτικοί Σταθμοί	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ	70
6.1 Εισαγωγή	70
6.2 Εργασίες Αποτύπωσης	70
6.2.1 Αναγνώριση της Περιοχής και Φωτογραφική Τεκμηρίωση.....	70
6.2.2 Αυτοσχέδιο πεδίου.....	70

6.2.3 Εξοπλισμός	77
6.2.4 Ίδρυση Πολυγωνομετρικού Δικτύου	78
6.2.5 Μετρήσεις με γεωδαιτικό σταθμό	79
6.2.6 Μετρήσεις με δέκτη GNSS.....	80
6.2.7 Εργασίες Γραφείου	81
6.2.8 Απόδοση Τοπογραφικού Διαγράμματος	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	88
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΠΗΓΕΣ.....	89
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ	94
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ.....	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ

1.1 Προέλευση του ονόματος της Μονής Δαφνίου

Άγνωστη μέχρι σήμερα παραμένει η προέλευση ονομασίας της Μονής, διότι δεν υπάρχει ιστορική αναφορά που να κατοχυρώνει το όνομα της. Παρόλα αυτά υπάρχουν αρκετές εκδοχές που συνδέονται με αυτή. Αρχικά, μια προέρχεται από τον Δαφναίο ή Δαφνηφόρο Απόλλωνα, καθώς θεωρείται ότι στη σημερινή θέση της Μονής βρισκόταν το Ιερό του Απόλλωνα όπου ιερό φυτό του θεωρείτο η δάφνη³⁸. Μια άλλη εκδοχή ήταν από τις δάφνες ή πικροδάφνες που υπήρχαν σε μεγάλη πληθώρα στο χώρο του μοναστηριού και αυτό επιβεβαιώνεται από την επίσκεψη που έγινε από τους περιηγητές Jacques Spon και Sir George Wheeler το 1676 αλλά και τον Jean Alexandre Buchon το 1843³⁹. Ακόμη, υπάρχουν πολλές αποδόσεις σύμφωνα με την λαϊκή παράδοση μια εξ' αυτών είναι από την Παναγία Δάφνη του Βυζαντίου και άλλη από τον Ιμπέριο και την βασιλοπούλα Μαργαρώνα⁴⁰. Επιπλέον, μια ακόμη είναι από τη Βασίλισσα Δάφνη όπου σύμφωνα με τον Γεώργιο Λαμπάκη, γύρω στο 1874 η μοναχή Μάρθα του αφηγήθηκε την ιστορία. Σύμφωνα με αυτή η Βασίλισσα Δάφνη ναυάγησε στη θάλασσα του Δαφνίου και σωζόμενη από το ναυάγιο μαζί με δώδεκα βαρέλια με φλουριά, αποφάσισε ως ένδειξη ευχαριστίας στην Παναγία που την έσωσε την ίδρυση της Μονής. Τα βαρέλια τα οποία περίσσεψαν θάφτηκαν στο χώρο του μοναστηριού⁴¹.

1.2 Ιδρυτής της Μονής Δαφνίου

Ο ιδρυτής της Μονής δεν μπορεί να προσδιοριστεί καθώς δεν υπάρχει κάποια πηγή που να επιβεβαιώνει με ποιον συνδέεται η ίδρυση του μοναστηριού. Κάποιοι θεώρησαν ότι ιδρυτής της ήταν ο Βασίλειος Β' ο Βουλγαροκτόνος(976-1025). Ο οποίος επισκέφθηκε την Αθήνα μετά τον πόλεμο με τους Βούλγαρους το έτος 1019 για να ευχαριστήσει την Παναγία για την νίκη του και ως ένδειξη ευχαριστίας έφτιαξε τη Μονή. Η αναφορά από πηγές είναι ότι επισκέφθηκε την Αθήνα όπου ευχαρίστησε την Παναγία και στη συνέχεια επέστρεψε στην Κωνσταντινούπολη⁴². Υπάρχει όμως μια ακόμη μια ένδειξη που προκύπτει ότι δεν μπορεί να ήταν αυτός ο ιδρυτής της αλλά ενδεχομένως κάποιος

³⁸ Λαμπάκης 1889:σελ.27 & Καμπούρογλου 1920:σελ.45

³⁹ Λαμπάκης 1889:σελ.36-37

⁴⁰ Καμπούρογλου 1920:σελ.47-49

⁴¹ Λαμπάκης 1889:σελ.38

⁴² Καμπούρογλου 1890:σελ.250-251

διάδοχος του, καθώς η χρονολόγηση του ναού ανάγεται τον 11^ο αιώνα από τους ερευνητές. Τέλος η αρχιτεκτονική της Μονής σύμφωνα με τους ερευνητές έχει Βυζαντινή επίδραση βγάζοντας ως συμπέρασμα ότι οι τεχνίτες να ήταν ερχόμενοι από την Κωνσταντινούπολη. Με βάση τα παραπάνω αλλά και λόγω της οχύρωσης της ο ιδρυτής της να ενδέχεται να ήταν κάποιος αξιωματούχος με υψηλή θέση ή κάποιος αυτοκράτορας⁴³.

1.3 Ίδρυση της Μονής Δαφνίου

Η ίδρυση της μονής Δαφνίου χρονολογείται τον 6^ο αιώνα καθώς βρέθηκαν τμήματα ιονικών κιόνων στην δυτική πλευρά του εξωνάρθηκα, θεωρείται ότι χτίστηκε πάνω στο Ιερό του Απόλλωνα. Ωστόσο με ανασκαφές και επανεξέταση του χώρου που πραγματοποιήθηκε από τον καθηγητή Χαράλαμπο Μπούρα ανάγεται τον 11^ο αιώνα. Παρόλα αυτά και στις δύο περιπτώσεις δεν υπάρχουν επαρκεί τεκμήρια για να χρονολογήσουν την ίδρυση της με ακρίβεια, καθώς από τον 7^ο έως τον 11^ο αιώνα δεν υπάρχει καμία ιστορική πηγή που να το επιβεβαιώνει.

1.4 Ιστορική διαδρομή της Μονής από το παρελθόν μέχρι σήμερα

Κατά τη διάρκεια της Δ' Σταυροφορίας το **1204** η Αθήνα κατελήφθη από τους Φράγκους οι οποίοι προκάλεσαν σοβαρές φθορές στη Μονή. Συγκεκριμένα ένα παράδειγμα της λεηλασίας ήταν στο ψηφιδωτό στο οποίο απεικονίζεται ο Παντοκράτορας στο κέντρο του τρούλου. Βρέθηκαν καρφωμένα δύο βέλη, το ένα στο μάτι και το άλλο στην παρειά Του⁴⁴. Ένα χρόνο αργότερα το **1205** ο Βονιφάτιος ο Μονφερατικός⁴⁵ έδωσε στον Βουργανδό ιππότη Όθων ντε Λα Ρος την Αθήνα ως φέουδο. Εκείνος το **1207** αποκαλούμενος πλέον ως Κύριος των Αθηνών παραχώρησε το μοναστήρι στους Κιστερκιανούς Μοναχούς⁴⁶ ως ανταμοιβή για την βοήθεια που προσέφεραν στους Σταυροφόρους.

Το **1263** δημοσιεύθηκε από το τάγμα των Κιστερκιανών έγγραφο που αποκαλούσαν τη Μονή ως Delfino. Συγκεκριμένα επί Φραγκοκρατίας το Δαφνί είχε τις

⁴³ Λερίου 2009:σελ.151

⁴⁴ Καμπούρογλου 1920:σελ.36

⁴⁵ Μαρκήσιος του Μομφερράτου(1192-1207) και Βασιλιάς της Θεσσαλονίκης(1204-1207)

⁴⁶ Ορησκευτικό τάγμα μοναχών της Ρωμαιοκαθολικής Εκκλησίας που ιδρύθηκε το 1098 μ.Χ στην πόλη Cîteaux με σκοπό την αυστηρή τήρηση των κανόνων του Αγίου Βενεδίκτου.

εξής ονομασίες “Delphino”, “Dauferins”, “Dalphineto” ή “Dalpinet”⁴⁷. Ενώ το **1308** από επίσημο έγγραφο με την υπογραφή του τότε ηγούμενου της Frère Jacques αναφερόμενο ως πρακτικό ανέγραφε ότι , ο Guy II de la Roche « δούξ Ἀθηνῶν ἀποθανὼν τῇ 5 Ὀκτωβρίου 1308, τῇ ἐπαύριον 6 Ὀκτωβρίου κατετέθη ἐν τῷ τάφῳ τῶν ἐαυτοῦ προγόνων ἐν τῇ Μονῇ Δαφνίου»⁴⁸. Από αυτή την πηγή προκύπτει ότι ο Δούκας θάφτηκε σε αυτή οστόσο για τους υπόλοιπους δούκες δεν μπορούμε να γνωρίζουμε αν είχε μετατραπεί σε μαυσωλείο, καθώς το μόνο που εντοπίστηκε ήταν δύο λάρνακες που βρέθηκαν σε κρύπτη κάτω από τον νάρθηκα του Ναού⁴⁹.

Το **1458** ο Μωάμεθ ο Β' κατέλαβε την πόλη των Αθηνών και παρέδωσε τη Μονή στους ορθόδοξους. Σύμφωνα με επιγραφή που βρέθηκε εξωτερικά του Ναού το **1532** φαίνεται ότι ήταν στην κατοχή των ορθόδοξων. Το **1676** έπειτα από επίσκεψη των περιηγητών Jacques Spon και τον Sir George Wheeler περιέγραψαν πως ήταν σχεδόν ερημωμένη πέρα από δύο μοναχούς που ζούσαν σε αυτή. Ενώ το **1765** ο Άγγλος περιηγητής Richard Chandler είχε μια ανάλογη μαρτυρία. Το **1770** εγκαταστάθηκε σε αυτή ο Μητροπολίτης Αθηνών Βαρθολομαίος ύστερα από απειλή που δέχτηκε από τους Τούρκους ότι εάν επέστρεφε στην Αθήνα θα τον σκότωναν. Από επιγραφές που βρέθηκαν ανέλαβαν διάφοροι Ηγούμενοι κατά τα έτη όπως ο Νικηφόρος, ο Ανανίας(1764), ο Παρθένιος (1788) και ο Αγάπιος (1801 και 1803)⁵⁰. Στις αρχές του 19^{ου} αιώνα ο λόρδος **Thomas Bruce Elgin** επισκέφθηκε το μοναστήρι και με την αποχώρηση του από αυτό αφαίρεσε και μετέφερε στη Βρετανία τρεις από τους τέσσερις ιωνικούς κίονες από την πρόσοψη του εξωνάρθηκα του καθολικού. Σήμερα οι κίονες βρίσκονται στο βρετανικό μουσείο και μονάχα ένας έχει απομείνει στη Μονή⁵¹.(Εικόνα 1.1,1.2,1.3,1.4,1.5)

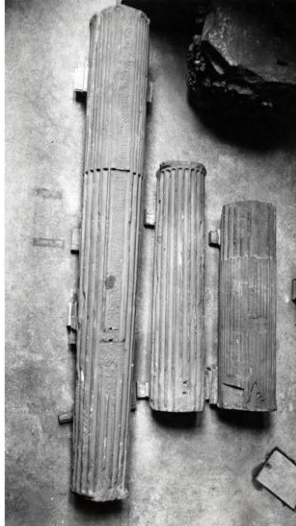
⁴⁷ Λαμπάκης 1889:σελ.37-38 & Καμπούρογλου 1920:σελ.45-46

⁴⁸ Λαμπάκης 1889:σελ.44-53

⁴⁹ Λερίου 2009:σελ.152-153

⁵⁰ Λαμπάκης 1889:55-60 & Καμπούρογλου 49-62

⁵¹ Λερίου 2009:σελ.159



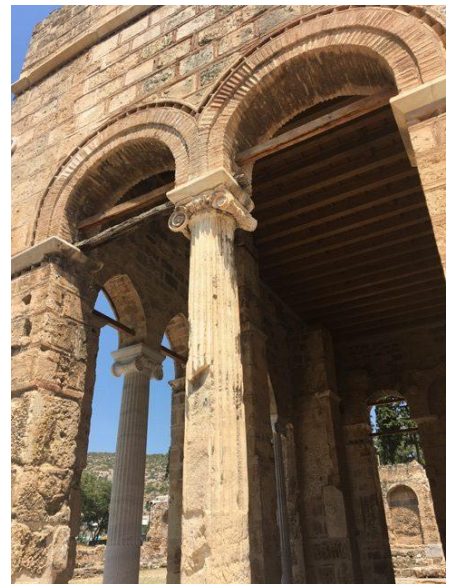
Εικόνα 1.1 Κίονες από το βρετανικό μουσείο



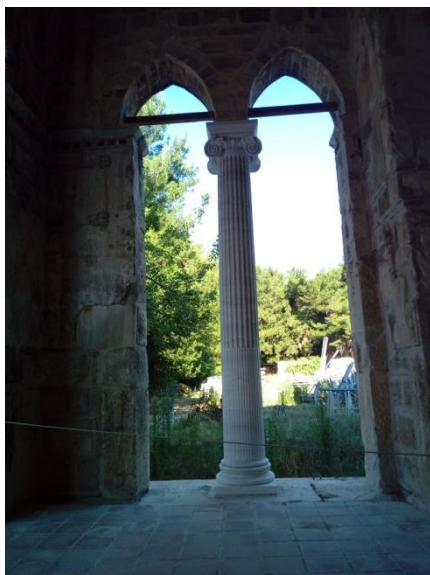
Εικόνα 1.2 Ιωνικό κιονόκρανο με έλικες



Εικόνα 1.3 Ιωνικό κιονόκρανο με έλικες



Εικόνα 1.4 Ιωνικός κίονας



Εικόνα 1.5 Αντίγραφο Ιωνικού κίονα

Η Μονή το **1821** σύμφωνα με μαρτυρίες ήταν σε καλή κατάσταση μέχρι την επανάσταση. Κατά την επανάσταση οι Τούρκοι εισέβαλαν σε αυτή χωρίς να είναι γνωστή η ακριβής χρονολογία τοποθέτησης του γεγονότος, βλέποντας τη χρυσή όψη των ψηφιδωτών έβαλαν φωτιά τριών ημερών με σκοπό το λιώσιμο και την αρπαγή του χρυσού⁵². Αυτό το γεγονός επιβεβαιώνεται από το καθαρισμό τους γύρω στο **1890** που χρειάστηκε λόγω του στρώματος καπνού που κάλυπτε τις ψηφίδες του Ναού. Η άλωση της είχε ως συνέπεια σοβαρές φθορές οι οποίες δεν μπορούν να χρονολογηθούν με σιγουριά εικάζοντας ότι δεν συνέβη με την εισβολή του Κιουτάχη στην Αθήνα το **1826**. Ο Δημήτριος Καμπούρογλου⁵³ υποστήριξε ότι συνέβη το **1821** κατά την εκστρατεία του Ομέρ Βρυώνη στην Αττική⁵⁴. Μετά από αυτά τα γεγονότα είναι πιθανόν να λειτούργησε ως βάση εξόρμησης κάποιον οπλαρχηγών, καθώς ένα αποδεικτικό είναι η επιστολή που στάλθηκε από τον Ιωάννη Γκούρα (1791-1827) οπλαρχηγό της επανάστασης.

Με το πέρας αυτής η Μονή ερήμωσε και τελευταίος της Ηγούμενος από το **1815-1830** ήταν ο Αγαθάγγελος, ο οποίος ήταν υπεύθυνος για εκείνη αλλά δεν ζούσε σε αυτή. Κατά τα έτη **1838-1839** χρησιμοποιήθηκε από Βαυαρούς στρατιώτες. Η εγκατάσταση τους έγινε με σκοπό να ελέγχουν το πέρασμα από και προς την Αθήνα⁵⁵. Το **1840** ο Γάλλος ερευνητής Jean Alexandre Buchon επισκέφτηκε τη Μονή και την βρήκε εγκαταλελειμμένη⁵⁶. Ένα χρόνο αργότερα, ο Δανός συγγραφέας Hans Christian Andersen μαζί με τον Γερμανό αρχαιολόγο Ludwig Ross και τον Έλληνα καθηγητή Φίλιππο Ιωάννου επισκέφθηκαν το μοναστήρι. Από την περιγραφή του Andersen καταλαβαίνουμε ότι ήταν ερημωμένο τόσο στο εξωτερικό από τα φυτά που το περιέβαλαν και την μετατροπή των κελιών των μοναχών σε στάβλους από τους Βαυαρούς όσο και στο εσωτερικό του από τις ζημιές που δημιούργησαν οι Τούρκοι κατά την επανάσταση, μοναδικός κάτοικος ήταν ένας ηλικιωμένος που έμενε σε μια ξύλινη παράγκα⁵⁷.

Το **1854** ο Πειραιάς βρισκόταν υπό Άγγλο-Γαλλική κατοχή, την εποχή εκείνη είχε ξεσπάσει η επιδημία της χολέρας και ο τότε Γάλλος συνταγματάρχης de Vasoignes μαζί με τους στρατιώτες του εγκαταστάθηκαν σε αυτή προκειμένου να προφυλαχθούν από την επιδημία. Με τη παραμονή τους πραγματοποίησαν αρχαιολογικές ανασκαφές

⁵² Καμπούρογλου 1920:σελ.61-62

⁵³ Ποιητής, συγγραφέας και ιστορικός

⁵⁴ Λερίου 2009:σελ.159-161 & Καμπούρογλου 1920:σελ.72-73

⁵⁵ Καμπούρογλου 1920:σελ.74-77

⁵⁶ Λαμπάκης 1889:σελ.62

⁵⁷ Andersen 1974:σελ.66-68

γύρω από το χώρο του μοναστηριού και στην Ιερά Οδό⁵⁸. Αφότου έφυγαν οι Γάλλοι στρατιώτες από το Δαφνί, εγκαταστάθηκαν μοναχές. Από το **1883** έως το **1885** μετατράπηκε σε φρενοκομείο. Στα κελιά στα οποία ζούσαν οι μοναχοί χρησιμοποιούνταν πλέον ως δωμάτια για τους φρενοβλαβείς. Δύο χρόνια αργότερα το 1887 το μοναστήρι είχε χρήση ποιμνιοστασίου. Ο ιερέας και λόγιος Joseph Hirst έπειτα από επίσκεψη του άσκησε σκληρή κριτική απέναντι στην ελληνική κυβέρνηση χαρακτηρίζοντας «*έστί αισχρος τῷ χριστιανικῷ αἰσθήματι τοῦ ἔθνους*»⁵⁹. Κατά τα έτη **1886**, **1889** και **1894** έγιναν ισχυροί σεισμοί με αποτέλεσμα τη δημιουργία μεγάλων φθορών. Οι καταστροφές που δημιουργήθηκαν σε συνδυασμό με την γενική κατακραυγή σχετικά με τον τρόπο διαχείρισης του μοναστηριού οδήγησε τους αρμόδιους φορείς να αναλάβουν δράση ώστε να το διασώσουν και να το αναδείξουν⁶⁰.

1.5 Επεμβάσεις στο πέρασμα του χρόνου και η ανάδειξη της Μονής Δαφνίου τον 21^ο αιώνα

Οι Κιστερκιανοί Μοναχοί προέβησαν στην επισκευή του εξωνάρθηκα του Καθολικού έπειτα από την κατάρρευση του λόγω σεισμού αντικαθιστώντας τα αρχικά βυζαντινά τόξα με οξυκόρυφα γοθτικά. Επιπλέον είχαν κατασκευάσει τοίχο για την στήριξη των θόλων και του τρούλου, ενώ είχαν διαμορφώσει σε πολεμικό αμυντήριο τον άνω όροφο του εξωνάρθηκα προσθέτοντας επάλξεις⁶¹. Ομοίως στη βόρεια πλευρά του περιβόλου είχαν κατασκευάσει επάλξεις που σώζονται μέχρι και σήμερα. (Εικόνα 1.6).



Εικόνα 1.6 Περιβόλος με επάλξεις στη βόρεια πλευρά της Μονής

⁵⁸ Λαμπάκης 1889:σελ.62

⁵⁹ Λαμπάκης 1889:σελ70-71

⁶⁰ Λερίου 2008:σελ.164-167

⁶¹ Προεξοχή στο πάνω μέρος ενός τείχους, φρουρίου ή πύργου. Περιλαμβάνει στηθαίο στο οποίο υπάρχουν ορθογώνια διάκενα κατά διαστήματα. Οι επάλξεις στους τοίχους χρησιμοποιούνται ως άμυνα σε κορυφή πύργου ή κτιρίου.

Το **1458** η Μονή είχε επιστρέψει και πάλι στους ορθόδοξους οι οποίοι πραγματοποίησαν διάφορες κατασκευές σε αυτή και επιδιόρθωσαν ετοιμόρροπα κτίσματα του δώματος του νάρθηκα (κατοικία του ηγούμενου, κειμηλιαρχεία και τη βιβλιοθήκη)⁶². Οι επόμενοι αιώνες που ακολούθησαν βρήκαν το μοναστήρι σχεδόν εγκαταλελειμμένο με αποτέλεσμα την δημιουργία σημαντικών φθορών τόσο στο εξωτερικό όσο και στο εσωτερικό του. Ενώ οι αλλεπάλληλες χρήσεις του κατά τα έτη συντέλεσαν ακόμη περισσότερο στην σταδιακή καταστροφή του.

Το **1884** ο Γεώργιος Λαμπάκης⁶³ έθεσε το ζήτημα για την διάσωση της Μονής Δαφνίου δημοσιεύοντας υπό την έγκριση του τότε υπουργού Παιδείας Δ. Βουλπιώτη στο περιοδικό της «Εβδομάδος» τους τρόπους διάσωσης της⁶⁴. Ένα χρόνο αργότερα το **1885** ιδρύεται η **Χριστιανική Αρχαιολογική Εταιρεία** με σκοπό την διάσωση των χριστιανικών αρχαιοτήτων. Ορίζοντας τον Γεώργιο Λαμπάκη διδάκτωρ της φιλοσοφίας, τον Γεώργιο Βρούτο καθηγητή γλυπτικής και τον Γεώργιο Ζέζο αρχιτέκτονα, ως επιτροπή πραγματογνωμόνων της Μονής⁶⁵. Η ισχυρή σεισμική δόνηση που συνέβη το **1886** προκάλεσε επιπλέον φθορές στο Ναό⁶⁶. Κατά τα προηγούμενα έτη η Κυβέρνηση δεν είχε πραγματοποιήσει καμία εργασία για την συντήρηση και διάσωση του μοναστηριού παρά τις σοβαρές ζημιές που είχε υποστεί. Ωσπου το **1888** αποφάσισε να επισκευάσει το Ναό της Μονής και η εκτέλεση των εργασιών πραγματοποιήθηκε από τη Γενική Εφορεία Αρχαιοτήτων. Τότε ο Γ. Λαμπάκης τοποθετήθηκε λέγοντας ότι οι εργασίες αυτές ήταν καταστροφικές για το Ναό. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η αφαίρεση των βυζαντινών κεραμιδιών της στέγης και αντικατάσταση τους με κοινά κεραμίδια⁶⁷.

Ακόμη ένας ισχυρός σεισμός συνέβη το **1889** ο οποίος προκάλεσε σοβαρές φθορές σε ολόκληρο το μοναστήρι και κυρίως στα ψηφιδωτά του Ναού⁶⁸. Οι μεγάλες ζημιές που προκλήθηκαν παρακίνησαν τους αρμόδιους φορείς ώστε να προβούν σε ενέργειες για τη διάσωση του. Συγκεκριμένα το **1890** συγκροτήθηκε επιτροπή από το Υπουργείο Παιδείας όπου υπέδειξε τις εργασίες που έπρεπε να γίνουν. Οι εργασίες αυτές

⁶² Στίκας 1964:σελ.1-4

⁶³ Ο Γεώργιος Λαμπάκης(1854-1914) θεολόγος-αρχαιολόγος. Σπούδασε Χριστιανική Αρχαιολογία στη Γερμανία και ήταν από ένας από τους ιδρυτές της Χριστιανικής Αρχαιολογικής Εταιρείας(1884). Διατέλεσε έφορος της Χριστιανικής Εφορείας Αρχαιοτήτων(1885) ενώ πραγματοποίησε σημαντικό έργο για την αξία και τη διάσωση της Μονής Δαφνίου.

⁶⁴ Λαμπάκης 1889:σελ.64-66 και Καμπούργλου 1920:σελ.94-95

⁶⁵ Λαμπάκης 1889:σελ.66-70

⁶⁶ Λαμπάκης 1889:σελ.70

⁶⁷ Λαμπάκης 1889:σελ.71-74 & Καμπούρογλου 1920:σελ.96-98 & Στίκας 1964:σελ.11

⁶⁸ Λαμπάκης 1889:σελ.74-76

προέβλεπαν την κατεδάφιση και την εκ νέου κατασκευή του τύμπανου του τρούλου, την στερέωση κάποιων μερών του τρούλου (σφαιρικά τρίγωνα, ημιχώνια, θόλοι και πεσσοί) και την αφαίρεση των ψηφιδωτών και την εκ νέου τοποθέτησή τους. Έτσι το **1891** Ιταλός ψηφιδογράφος ήρθε από το εργαστήριο Facchina της Βενετίας όπου αφαίρεσε τα ψηφιδωτά και τα τοποθέτησε σε υφάσματα. Στη συνέχεια η Υπηρεσία Δημοσίων Έργων κατεδάφισε τον τρούλο, το βόρειο τμήμα του καμπαναριού και τα κελιά του δώματος και έπειτα έγινε η επισκευή των τμημάτων που έπρεπε να στερεωθούν. Η τοποθέτηση σιδερένιας στεφάνης στη βάση του τρούλου σχήματος ταυ, η κατασκευή του τύμπανου του τρούλου και του θόλου τοποθετώντας τους αρχικούς πλίνθους. Ο Γεώργιος Λαμπάκης τοποθετήθηκε για τις επισκευές που έγιναν χαρακτηρίζοντας τις επιζήμιες για το Ναό⁶⁹. Με την αποπεράτωση της κατασκευής του τρούλου έπρεπε να γίνει τοποθέτηση των ψηφιδωτών, έτσι το Υπουργείο ανέθεσε το **1892** στον Ιταλό ψηφιδογράφο Francisco Novo τη τοποθέτηση και τον καθαρισμό τους καθώς ο προηγούμενος που τα αφαίρεσε ζητούσε υπέρογκη αμοιβή. Η εργασία του είχε διάρκεια πέντε έτη από το **1892** έως το **1897**, ωστόσο δεν είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα. Καθώς τοποθέτησε σε λάθος θέση τους προφήτες και κάποια γράμματα από τις ρήσεις των προφητών και τα ονόματα των Αγίων. Ενώ ασύγγνωστο θεωρήθηκε ότι παράκουσε την επιτροπή συμπληρώνοντας τα κενά που είχαν οι παραστάσεις των ψηφιδωτών⁷⁰.

Το **1893** τοποθετήθηκαν σιδεροδεσιές στο πρόναο και σε διάφορα σημεία του ναού. Ενώ το **1894** συνέβησαν ισχυροί σεισμοί δημιουργώντας φθορές στο ναό και ιδιαίτερα στον τρούλο, έτσι προέβησαν οι αρμόδιοι στην τοποθέτηση δύο αντηρίδων στη βόρεια πλευρά της κεραίας του ναού. Την ίδια χρονιά συστάθηκε νέα επιτροπή από το Υπουργείο η οποία ανέθεσε τις εργασίες στον αρχιτέκτονα της Γαλλικής Αρχαιολογικής Σχολής Αθηνών Eugene Troump. Οι εργασίες που αποφάσισε η επιτροπή να υλοποιηθούν ήταν η κατεδάφιση του δυτικού τοίχου του νάρθηκα και των μεταγενέστερων προσθηκών και η εκ νέου κατασκευή του δυτικού τοίχου του νάρθηκα και των σταυροθολίων⁷¹.

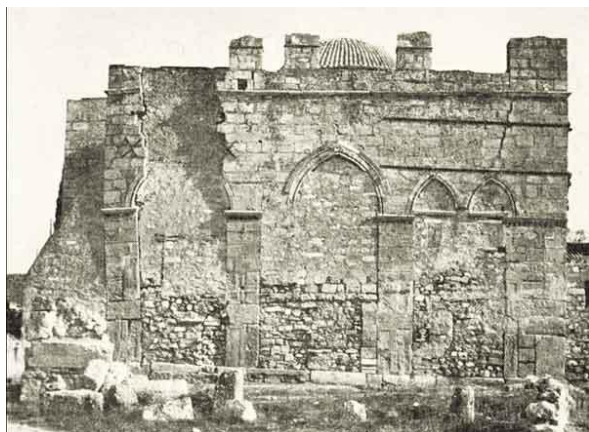
Τις επόμενες δεκαετίες έγιναν κάποιες περιορισμένες εργασίες, όπως καθαρισμοί και στερεώσεις σε κάποια σημεία του μοναστηριού. Ενώ από το χρονικό διάστημα **1936** έως το **1939** υλοποιήθηκε ανασκαφική έρευνα με σκοπό την διερεύνηση των κατάλοιπων

⁶⁹ Στίκας 1964:σελ.11-14 & Καμπούρογλου 1920:σελ.98-101 & Λαμπάκης 1899:σελ.3-4

⁷⁰ Στίκας 1964:σελ.15 & Καμπούρογλου 1920:σελ.102-103 & Λαμπάκης 1898:σελ.11-13

⁷¹ Στίκας 1964:σελ.16

του ιερού του Δαφναίου Απόλλωνα από τον αρχαιολόγο Ιωάννη Τραυλό⁷². Από το **1955** έως το **1958** πραγματοποιήθηκαν εργασίες στερέωσης και συντήρησης του Καθολικού της Μονής. Η Διεύθυνση Αναστηλώσεων με χρηματοδότηση από την Αρχαιολογική Εταιρεία είχε αναλάβει την περάτωση των εργασιών με υπεύθυνο του έργου τον καθηγητή και Διευθυντή Αναστηλώσεων Αναστάσιο Ορλάνδο. Το **1959** ο αρχαιολόγος Ευστάθιος Στίκας μαζί με τον αρχιτέκτονα Χαράλαμπο Μπούρα ανέλαβαν τη στερέωση και αποκατάσταση του εξωνάρθηκα του Καθολικού⁷³. (Εικόνα 1.7,1.8,1.9,1.10,1.11).



Εικόνα 1.7 Δυτική όψη του εξωνάρθηκα πριν την αναστήλωση



Εικόνα 1.8 Δυτική όψη του εξωνάρθηκα μετά την αναστήλωση



Εικόνα 1.9 Βορειοδυτική Όψη του Καθολικού πριν τις επισκευές (Παλιά Φωτογραφία)



Εικόνα 1.10 Βορειοδυτική Όψη του Καθολικού πριν την αναστήλωση (Φωτογραφία Γ.Λαμπάκη)



Εικόνα 1.11 Βορειοδυτική Όψη του Καθολικού μετά την αναστήλωση

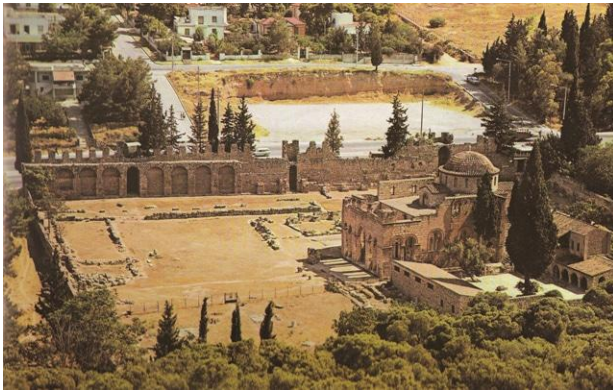


Εικόνα 1.12 Δίλοβο άνοιγμα της νότιας πλευράς του εξωνάρθηκα με την αναστήλωση

⁷² Λερίου 2009:σελ172-174

⁷³ Στίκας 1964:σελ.17-20

Το **1990** η Μονή Δαφνίου εντάχθηκε στον **Κατάλογο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της UNESCO**. Η προστασία της πλέον είναι υπό την αιγίδα του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού και μέσω των αρμόδιων υπηρεσιών του προασπίζεται η συντήρηση και η ανάδειξη του μνημείου (Εικόνα 1.12) . Δυστυχώς, το **1999** συνέβη ισχυρός σεισμός που δημιούργησε σοβαρές ζημιές στη Μονή. Οι αρμόδιοι φορείς πραγματοποίησαν εργασίες για την αποκατάσταση του Καθολικού τόσο στο εξωτερικό όσο και στο εσωτερικό του τοποθετώντας μεταλλικά ικρίσματα για την υποστήλωση του.(Εικόνα 1.13,1.14,1.15,1.16)



Εικόνα 1.13 Η Μονή Δαφνίου πριν το σεισμό του 1999



Εικόνα 1.14 Το Καθολικό της Μονής κατά τη διάρκεια της επισκευής μετά το σεισμό του 1999



Εικόνα 1.15 Ιωνικός κίονας κατά τη διάρκεια της επισκευής μετά το σεισμό του 1999



Εικόνα 1.16 Εσωτερικό της Μονής κατά τη διάρκεια επισκευών και συντήρησης μετά το σεισμό του 1999

Ενώ λόγω της χρηματοδότησης από προγράμματα (ΕΣΠΑ 2007-2013 και το Γ' ΚΠΣ) περατώθηκαν οι εργασίες της επισκευής της . Η αποκατάσταση των τειχών και του περιβόλου έγινε από την 1^η Εφορεία Αρχαιοτήτων. Οι εργασίες αποκατάστασης του Καθολικού έγιναν από τη διεύθυνση Αναστηλώσεων Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών Μνημείων και οι εργασίες συντήρησης του ψηφιδωτού διακόσμου του Ναού από τη Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων⁷⁴. Για ακόμη μια φορά το 2019 συνέβη ισχυρή σεισμική δόνηση με αποτέλεσμα τμήμα του βόρειου τοίχους του περιβόλου να υποστεί μερική κατάρρευση.(Εικόνα 1.17,1.18,1.19,1.20,1.21)



Εικόνα 1.17 Κατάρρευση τμήματος του περιβόλου μετά το σεισμό του 2019



Εικόνα 1.18 Βόρειος εξωτερικός περίβολος μετά το σεισμό του 2019



Εικόνα 1.19 Εσωτερική πλευρά του περιβόλου της Μονής μετά το σεισμό του 2019

⁷⁴ Οδυσσεύς Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού: "Μονή Δαφνίου"

Επιπλέον έγιναν κάποιες μικρές φθορές όπως ρηγματώσεις σε κάποια τμήματα της Μονής και αποκόλληση κάποιων ψηφίδων. Εν έτη **2020** η Μονή Δαφνίου είναι επισκέψιμη για το ευρύ κοινό. Οι εργασίες επισκευής της ήταν επιτυχής καθώς ύστερα από το σεισμό του 2019 το μνημείο δεν έπαθε σοβαρές ζημιές. Τέλος, για το τμήμα του περιβόλου που κατέρρευσε έχει ήδη προβλεφθεί η επισκευή του από την Εφορεία Αρχαιοτήτων Δυτικής Αττικής μέσω ένταξης σε πρόγραμμα (ΕΣΠΑ 2014-2020)⁷⁵.



Εικόνα 1.20 Περίβολος της Μονής Δαφνίου πριν το σεισμό του 2019

⁷⁵ Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού: “Νέες εντάξεις έργων Πολιτισμού στο ΕΣΠΑ 2014-2020” & “Αποτίμηση ζημιών στη Μονή Δαφνίου”

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ

2.1 Καθολικό

Το καθολικό αποτελεί τον κύριο Ναό σε ένα μοναστήρι. Στη Μονή Δαφνίου το καθολικό είναι ο κεντρικός Ναός του μοναστηριού και χρονολογικά τοποθετείται τον 11^ο αιώνα και κατατάσσεται αρχιτεκτονικά κατά τη μέση βυζαντινή περίοδο. Ο αρχιτεκτονικός τύπος του είναι **οκταγωνικός**⁷⁶. Με κύριο χαρακτηριστικό του το μεγάλο μέγεθος ναού με μεγάλο τρούλο, ο οποίος στηρίζεται στους εξωτερικούς τοίχους. Το εσωτερικό του ναού απελευθερώνεται και ο τρούλος αποκτά μεγάλη διάμετρο. Ο οκταγωνικός χωρίζεται σε δύο τύπους τον νησιωτικό και τον ηπειρωτικό.

Το καθολικό της Μονής εντάσσεται στον **ηπειρωτικό τύπο**⁷⁷. Συγκεκριμένα η στήριξη του τρούλου γίνεται σε οχτώ πεσσούς οι οποίοι είναι τέσσερις ενσωματωμένοι στους τοίχους και τέσσερις ελεύθεροι. Οι πεσσοί χωρίζονται ανά ζεύγη σε κάθε πλευρά και διαμορφώνονται τέσσερις γωνιακές κόγχες τα ημιχώνια. Πάνω σε αυτά στηρίζεται ο τρούλος μέσω οκτώ μικρών σφαιρικών τριγώνων που σχηματίζουν τόξα ίσου ανοίγματος τα οποία ενώνουν τα στηρίγματα. Ο κύριος χώρος παραμένει τετράγωνος και η στήριξη του τρούλου πάνω στα οκτώ στηρίγματα σχηματίζει οκτάγωνο και εξ ου και η ονομασία του ρυθμού **οκταγωνικός**.⁷⁸ Ακόμη επειδή τα στηρίγματα δεν είναι ενσωματωμένα στους τοίχους υπάρχει απόσταση με τους εξωτερικούς τοίχους και έτσι στις γωνίες τους δημιουργούνται μικρότερα διαμερίσματα τα παρεκκλήσια. Το Ιερό του ναού βρίσκεται στην ανατολική πλευρά και χωρίζεται σε τρεις βαθμίδες(Εικ.2.1).



Εικόνα 2.1 Το ιερό στο Καθολικό της Μονής Δαφνίου

⁷⁶ Μπούρας 2001:σελ.128

⁷⁷ Διαμαντοπούλου 2002: σελ.20

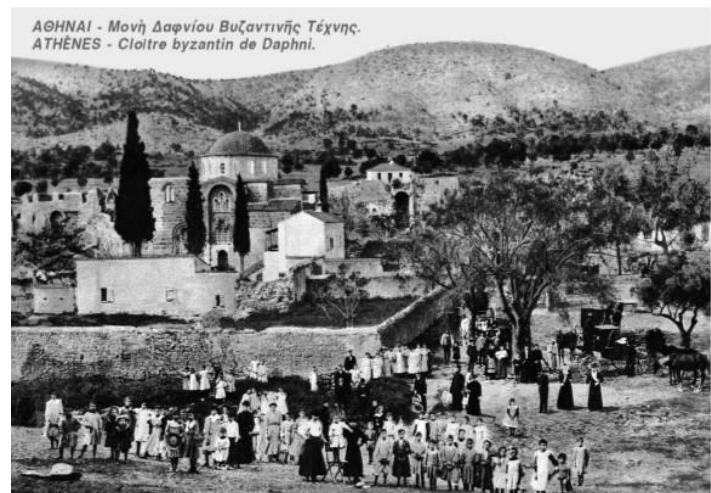
⁷⁸ Χλέπα 2001: σελ.78 & Μπούρας 2001:σελ. 209,215-216 & Krautheimer 2012:σελ.481-482 & Ορλάνδος 1998:σελ.25

Στη μέση είναι το Ιερό βήμα όπου εκεί είναι τοποθετημένη η **Αγία Τράπεζα**. Αριστερά του Ιερού βήματος είναι το **Παστοφόριο της Προθέσεως** συγκεκριμένα η Τράπεζα της Προθέσεως ή Προσφορών. Σε αυτήν όπως είναι γνωστό από τις πηγές τοποθετούνταν οι προσφορές των πιστών όπως άρτος, οίνος για την Θεία Ευχαριστία, πάνω σε ένα μαρμάρινο τραπέζι ενώ μετέπειτα οι προσφορές μεταφερόντουσαν στην Αγία Τράπεζα. Δεξιά του Ιερού Βήματος είναι το **Παστοφόριο του Διακονικού** το οποίο χρησίμευε ως σκευοφυλάκιο. Οι εικόνες των αγίων τόσο πάνω από την κόγχη της Προθέσεως του Αγίου Ιωάννου του Προδρόμου όσο και στη κόγχη του Διακονικού του Αγίου Νικολάου προκύπτει ότι ήταν αφιερωμένες σε αυτούς τους Αγίους⁷⁹.

Ο διαχωρισμός του Ιερού βήματος από τον κυρίως ναό γινόταν μέσω του τέμπλου ή αλλιώς εικονοστασίου. Ειδικότερα γύρω στο **1080** κοσμούσε το ναό ένα μαρμάρινο τέμπλο το οποίο καταστράφηκε σε άγνωστη χρονική περίοδο και αντικαταστάθηκε τον 18^ο αιώνα με κτιστό τέμπλο, το οποίο διατηρήθηκε περίπου μέχρι το **1847**. Έπειτα, τοποθετήθηκε ξυλόγλυπτο τέμπλο στα τέλη του 19^{ου} αιώνα και παρέμεινε στο ναό μέχρι τις αρχές τις δεκαετίας του **1920**(Εικ.2.2), έως τότε πραγματοποιούνταν λειτουργίες όπως ο ετήσιος εορτασμός της Κοιμήσεως της Θεοτόκου⁸⁰(Εικ.2.3).



Εικόνα 2.2 Ξύλινο τέμπλο της Μονής Δαφνίου



Εικόνα 2.3 Προσκυνητές στη Μονή Δαφνίου

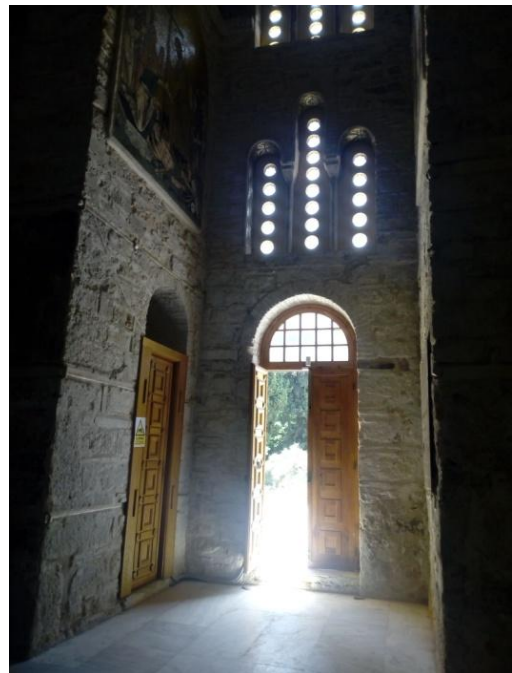
⁷⁹ Λαμπάκης 1889:σελ.103

⁸⁰ Πάλλης 2013: σελ.314-321

Ο ναός στο σύνολο του έχει **επτά Αγίες Τράπεζες**, οι οποίες είναι μια σε κάθε βαθμίδα του Ιερού δηλαδή στο σύνολο τρεις. Οι υπόλοιπες τέσσερις βρίσκονται στον κυρίως ναό, μια στην βορειοανατολική γωνία, μια στη νοτιοανατολική γωνία, μια στη βόρεια πλευρά και μια στη νότια πλευρά. Επιπλέον έχει **τέσσερα παρεκκλήσια** τα οποία είναι της Αγίας Τριάδος στη νοτιοανατολική πλευρά, του Αγίου Γεωργίου στην βορειοανατολική πλευρά, του Αγίου Αθανασίου στην βόρεια πλευρά του κυρίως ναού και του Αγίου Στυλιανού στην νότια πλευρά του κυρίως ναού. Τα παρεκκλήσια της βορειοδυτικής και της νοτιοδυτικής πλευράς συνδέονται με αυτά με του Αγίου Αθανασίου και του Αγίου Στυλιανού αλλά όχι με τον κύριο ναό⁸¹. Στην βόρεια αντιστοιχώς και στη νότια πλευρά υπάρχουν πλάγια κλίτη και εκεί βρίσκονται δύο από τις θύρες του ναού μια σε κάθε πλευρά και με τη τρίτη στη δυτική πλευρά(Εικ.2.4,2.5,2.6) αποτελώντας την κύρια είσοδο του ναού η οποία στην εξωτερική της πλευρά περιβάλλεται περιμετρικά από μάρμαρο(Εικ.2.7).



Εικόνα 2.4 Πλάγιος κλίτος και θύρα βόρειας πλευράς



Εικόνα 2.5 Πλάγιο κλίτος και θύρα νότιας πλευράς

⁸¹ Λαμπάκης 1889:σελ.103-104



Εικόνα 2.6 Κύρια είσοδος του ναού στην δυτική πλευρά



Εικόνα 2.7 Τύμπανο ανάμεσα στο υπέρθυρο και το τόξο της θύρας με πλαίσιο από μάρμαρο

Η σύνδεση του κυρίως ναού με τον **νάρθηκα**⁸² γίνεται μέσω τριών τοξωτών ανοιγμάτων (Εικ.2.8). Ενώ μεταγενέστερη προσθήκη αποτέλεσε ο διώροφος εξωνάρθηκας⁸³ στην δυτική πλευρά κατά τον 12^ο αιώνα⁸⁴(Εικ.2.9) . Η πρόσβαση στον όροφο αυτού γινόταν από την βόρειο-δυτική γωνία **μέσω ελικοειδούς σκάλας** τετραγωνικής κάτοψης⁸⁵, η οποία διασώζεται μέχρι σήμερα(Εικ.2.10,2.11). Στην εξωτερική τοιχοποιία εφαρμόζεται το **πλινθοπερίκλειστο**⁸⁶ **σύστημα δομής**. Περιμετρικά του ναού κάτω από την ποδιά των παραθύρων σχηματίζονται σταυροί από μεγάλους λίθους οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι στην πλινθοπερίκλειστη τοιχοποιία⁸⁷(Εικ.2.12).

⁸² Ο νάρθηκας αλλιώς ονομάζεται εσωνάρθηκας και πρόναος. Αποτελεί τον προθάλαμο πριν την μετάβαση του εισερχόμενου στον κυρίως ναό.

⁸³ Ο εξωνάρθηκας ονομάζεται και προστώ. Είναι ημιυπαίθριος στεγασμένος χώρος με κίονες, βρίσκεται δυτικά του ναού και αποτελεί δεύτερο προθάλαμο μετά από τον νάρθηκα πριν την μετάβαση στο κυρίως ναό.

⁸⁴ Μπούρας 1990:σελ.130-131

⁸⁵ Στίκας 1964:σελ.25 & Χατζηδάκης 1956:σελ.25

⁸⁶ Οι λίθοι είναι λαξευμένοι δηλαδή επεξεργασμένοι στο επιθυμητό μέγεθος στην προκειμένη έχουν ορθογώνιο σχήμα και κτίζονται σε στρώσεις. Σε κάθε στρώση είτε οριζόντια είτε κατακόρυφη ανάμεσα στον αρμό τους υπάρχει λεπτό τούβλο. Οι λαξευτοί λίθοι δεν καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου παρά μόνο τοποθετούνται επιφανειακά και κτίζονται σε συνδυασμό με απλούς λίθους.

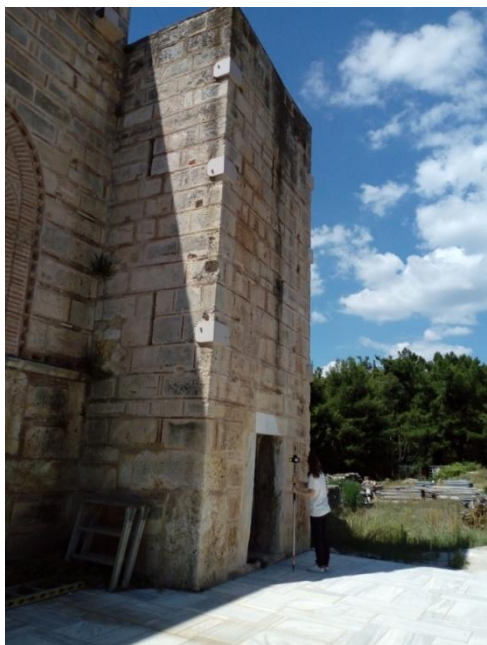
⁸⁷ Μπούρας 2001:σελ.221



Εικόνα 2.8 Σύνδεση κυρίως ναού με τον νάρθηκα μέσω τριών σταυροθολίων



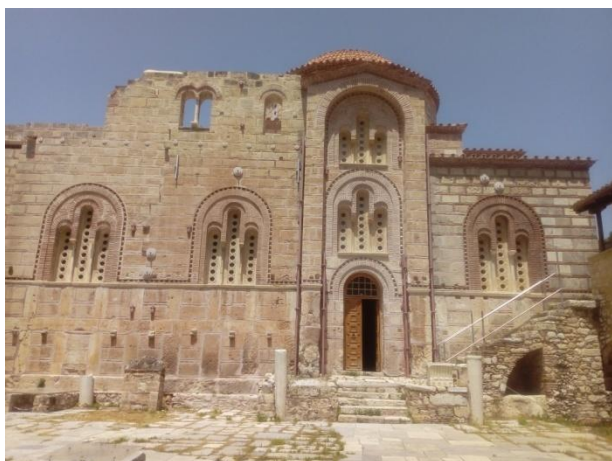
Εικόνα 2.9 Εξωνάρθηκας στη δυτική πλευρά της Μονής



Εικόνα 2.10 Ελικοειδής κλίμακα τετραγωνικής κάτοψης στην βόρεια πλευρά



Εικόνα 2.11 Κλίμακα ανόδου στη βορειοδυτική γωνία



Εικόνα 2.12 Πλινθοπερίκλειστο σύστημα δομής. Λίθινοι σταυροί ενσωματωμένοι στην πλινθοπερίκλειστη τοιχοποιία κάτω από την ποδιά των παραθύρων

Σε αντίθεση στην εσωτερική τοιχοποιία είχαν τοποθετηθεί **ορθομαρμαρώσεις**, δηλαδή πολύχρωμες μαρμάρινες πλάκες οι οποίες κάλυπταν τα χαμηλότερα σημεία του ναού και μετά την καταστροφή τους αντικαταστάθηκαν με τοιχογραφημένες παραστάσεις του 17^{ου} αιώνα⁸⁸. Είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί ότι κάποιες ορθομαρμαρώσεις σώζονται ως σήμερα, ενώ τα ψηφιδωτά που είναι τοποθετημένα στα υψηλότερα σημεία σώζονται και αυτά ως τις ημέρες μας.

Από την άλλη, το δάπεδο κοσμούσε πολύχρωμη πλακόστρωση⁸⁹ οι οποία δεν σώζεται. Το ναό πλαισιώνουν πολλά παράθυρα τα οποία αποτελούν φυσική πηγή φωτισμού. Αναλυτικότερα, τον τρούλο περιστοιχίζουν δεκαέξι **μονόλοβα** παράθυρα και είναι τόσα όσοι και οι προφήτες με κεντρικό πρόσωπο τον Παντοκράτορα⁹⁰. Υπάρχουν διαφόρων ειδών τοξωτά παράθυρα όπως μονόλοβα, δίλοβα και τρίλοβα. Στα **δίλοβα** παράθυρα ο λοβός είναι στο ίδιο ύψος, σε αντίθεση με τα τρίλοβα όπου ο μεσαίος λοβός τους ανυψώνεται. Ωστόσο σε όλες τις περιπτώσεις το πλάτος του λοβού παραμένει ίδιο. Ακόμη, οι λοβοί των παραθύρων χωρίζονται από κιονίσκους με ένα ενιαίο πλίνθινο τόξο να σχηματίζεται και να περιβάλλει τα μικρότερα τόξα που βρίσκονται πάνω από τους λοβούς. Ενώ σταθερά διαφράγματα με διάτρητες πλάκες καλύπτουν το κλείσιμο των παραθύρων. **Κεραμοπλαστικός διάκοσμος**⁹¹ κοσμεί την εξωτερική τοιχοποιία τόσο στην ανατολική πλευρά πάνω από τα παράθυρα του Ιερού σχηματίζοντας μαιάνδρο και οδοντωτή ταινία όσο και στα τοξωτά πλαίσια των θυρών και των παραθύρων τα οποία στέφονται επίσης από οδοντωτή ταινία⁹². Η ταινία αυτή συνεχίζεται μέχρι την ποδιά των παραθύρων και με ευθεία γραμμή συναντά το επόμενο παράθυρο και τη θύρα κοσμώντας περιμετρικά όλο τον ναό(Εικ.2.13,2.14).

Το καθολικό της Μονής αποτελεί μια από τις πιο γνωστές βυζαντινές εκκλησίες και αυτό λόγω του ψηφιδωτού διακόσμου αλλά και λόγω του επιβλητικού όγκου που προσδίδει στο κτίσμα λιτότητα, μεγαλοπρέπεια αλλά και ταυτόχρονα μια αυστηρότητα κάνοντας το να εναρμονίζεται άψογα με το αττικό περιβάλλον.

⁸⁸ Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού: “Μονή Δαφνίου”

⁸⁹ Χατζηδάκης 1956: σελ.17-18

⁹⁰ Χλέπα 2001:σελ.σελ.78

⁹¹ Διακοσμητικά στοιχεία είτε κεραμικά είτε πλίνθινα τα οποία βρίσκονται στις εξωτερικές επιφάνειες των τοίχων (π.χ μαιάνδροι, οδοντωτές ταινίες κ.α)

⁹² Μπούρας 2001:σελ.231-233



Εικόνα 2.13 Κεραμοπλαστικός διάκοσμος στην ανατολική όψη του Καθολικού



Εικόνα 2.14 Κεραμοπλαστικός διάκοσμος περιμετρικά των τρίλοβων παραθύρων και στο τύμπανο της θύρας στη βόρεια όψη του Καθολικού

2.2 Εξωνάρθηκας

Ο διώροφος **εξωνάρθηκας** διαστάσεων 6.15x12.35 μέτρων με τη μορφή ανοιχτής στοάς αποτέλεσε μεταγενέστερη προσθήκη κατά τον 12^ο αιώνα⁹³. Στον όροφο αυτού φιλοξενούνταν το θησαυροφυλάκιο (κειμηλιарχία), η κατοικία του ηγούμενου και η βιβλιοθήκη. Πάνω από τον εξωνάρθηκα θεωρείται πως υπήρχε ορθογώνια αίθουσα η οποία καλυπτόταν με σταυροθόλια και είχε δίλοβα παράθυρα τοποθετημένα όμοια όπως τα αντίστοιχα ανοίγματα του ισογείου. Η ορθογώνια αίθουσα φαίνεται πως οδηγούσε στα πίσω δωμάτια (κατοικία ηγούμενου, βιβλιοθήκη, κειμηλιарχείο) που βρισκόντουσαν πάνω από το νάρθηκα και τα παρεκκλήσια (Εικ.2.15,2.16). Η κάλυψη αυτών των τμημάτων θεωρείτο πως γινόταν με σταυροθόλια στο τμήμα του νάρθηκα και με κυλινδρικό θόλο στο τμήμα των παρεκκλησίων⁹⁴, ενώ αργότερα μια δίκλινη στέγη στέγαζε το κτίσμα του ορόφου.

Με τη μετάβαση της μονής στους Κιστερκιανούς μοναχούς έγιναν κάποιες επιδιορθώσεις, όπως η επισκευή της ανοιχτής βυζαντινής στοάς έπειτα από μερική κατάρρευση της και του ορόφου, η αντικατάσταση των βυζαντινών τόξων με οξυκόρυφα γοτθικά και η μετατροπή της κρύπτης του νάρθηκα σε μαυσωλείο. Ακόμη, ο άνω όροφος του εξωνάρθηκα διαμορφώθηκε σε πολεμικό αμυντήριο με την προσθήκη επάλξεων και

⁹³ Στίκας 1964: σελ.30-31

⁹⁴ Στίκας 1964: σελ.25

καταχύστρας⁹⁵. Με την επιστροφή των ορθόδοξων στη Μονή έγινε επισκευή των κτισμάτων στο δώμα του νάρθηκα⁹⁶. Ο όροφος βρισκόταν στη δυτική πλευρά του ναού και από αυτόν έχουν απομείνει οι τοίχοι στη βόρεια και νότια πλευρά πάνω από το δώμα του νάρθηκα ύψους 2.85 μέτρων όπως και κάποια παράθυρα (Εικ. 2.17) . Στη νοτιοδυτική γωνία σώζεται στο ύψος του ορόφου δοκάρι μεταξύ νότιας και δυτικής πλευράς. Ενώ στη βόρεια πλευρά του εξωνάρθηκα υπάρχει τοξωτό άνοιγμα το οποίο στηρίζεται στο πεσσό της βόρειας πλευράς και στο τοίχο της κλίμακας ανόδου⁹⁷. Στη νότια όψη του εξωνάρθηκα υπάρχει δίλοβο άνοιγμα στο οποίο διασώζεται ο μοναδικός κίονας καθώς οι υπόλοιποι τρεις που βρίσκονταν στην πρόσοψη του αφαιρέθηκαν από τον λόρδο Έλγιν. Ο **εναπομείναν κίονας** κατατάσσεται κατά την παλαιοχριστιανική περίοδο (4^{ος} - 7^{ος} αιώνας μ.Χ) και αποτελεί κομμάτι του ιερού του Απόλλωνα που πάνω σε αυτό θεωρείτο πως χτίστηκε η Μονή.

Σήμερα, τρία μαρμάρινα **αντίγραφα ιονικών κίωνων** έχουν τοποθετηθεί στην πρόσοψη αντικαθιστώντας τους κτιστούς πεσσούς. Εκτός από τον κίονα στη Μονή που αποδεικνύει την ύπαρξη της παλιάς βασιλικής που πάνω σε αυτή θεωρείτο πως χτίστηκε το Καθολικό βρέθηκαν ευρήματα από γλυπτά και από δύο επίκρανα παραστάδων. Ειδικότερα τα κιονόκρανα που βρέθηκαν ανήκουν στον κορινθιακό ρυθμό ο οποίος διακρίνεται σε απλό και σύνθετο ή μικτό ο οποίος αποκτά ποικίλλες παραλλαγές. Τα κιονόκρανα της μονής εντάσσονται στα λεγόμενα **κορινθιάζοντα** και συγκεκριμένα έχουν φύλλα καλάμου στην άνω ζώνη⁹⁸. Με την καταστροφή του ορόφου σε άγνωστο χρονικό διάστημα διαμορφώθηκε στο βόρεια τμήμα του εξωνάρθηκα το παρεκκλήσι της Αγίας Παρασκευής το οποίο δεν σώζεται. Όπως επίσης και στη νοτιοδυτική γωνία η κλίμακα ανόδου η οποία κατασκευάστηκε για την πρόσβαση στα διαμερίσματα.

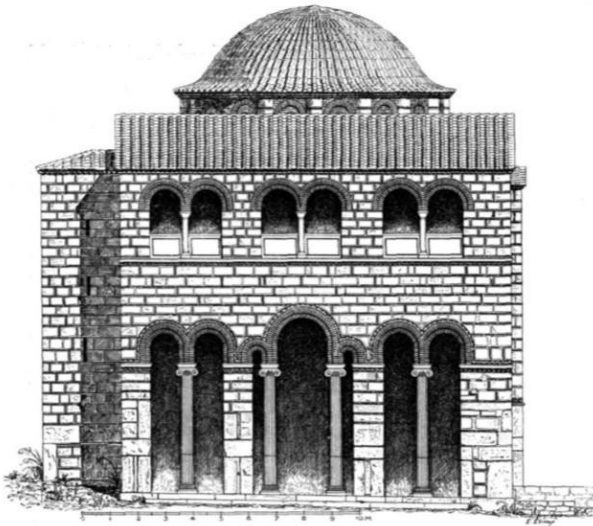
⁹⁵ Οι καταχύστρες εξυπηρετούσαν τα κατακόρυφα πυρά. Πρόκειται για τις κτιστές προεξοχές, κενές στην κάτω επιφάνεια τους από όπου οι αμυνόμενοι εξαπέλυαν τα πυρά τους. Αν και ονομάζονται εξίσου ζεματίστρες, καθώς έχει υποστηριχθεί ότι πραγματοποιούνταν ρίψη καυτού νερού και λαδιού. Οι προεξοχές αυτές τοποθετούνταν σε καίρια σημεία των τειχών, όπως επάνω από εισόδους.

⁹⁶ Χλέπα 2001:σελ.79-80 & Στίκας 1964:2-4

⁹⁷ Στίκας 1964:σελ.31-35

⁹⁸ Ορλάνδος 1925: σελ.70-71 & Μπούρας 2001: σελ.65-66

ΜΟΝΗ ΔΑΦΝΙΟΥ
ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΙΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΟΨΕΩΣ
ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ



Εικόνα 2.15 Αναπαράσταση δυτικής όψης του Καθολικού με τον όροφο.

ΜΟΝΗ ΔΑΦΝΙΟΥ
ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΙΣ ΝΟΤΙΑΣ ΟΨΕΩΣ
ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ



Εικ. 15.

Εικόνα 2.16 Αναπαράσταση νότιας όψης του Καθολικού με τον όροφο



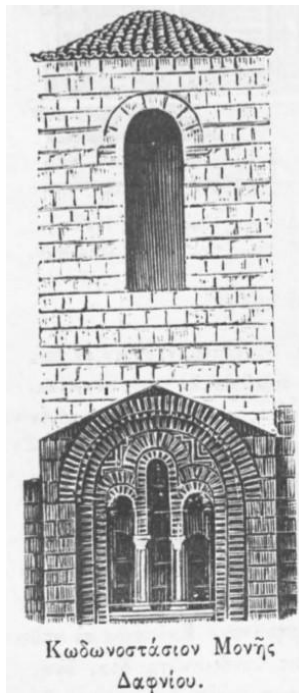
Εικόνα 2.17 Όροφος του νάρθηκα στη σημερινή του μορφή

2.3 Κωδωνοστάσιο

Το **κωδωνοστάσιο** ή αλλιώς καμpanariό βρισκόταν στη βόρεια όψη του Καθολικού στο τμήμα της βόρειας πλευράς του σταυρού της στέγης και κατά τον Λαμπάκη η κατασκευή του χρονολογείται τον 13^ο αιώνα ενώ σε αντίθεση με τον Στίκα τον 16^ο αιώνα⁹⁹(Εικ.2.18). Το κωδωνοστάσιο ήταν πύργος στον οποίο ήταν τοποθετημένες οι καμπάνες και είχε τετράγωνο σχήμα σε κάτοψη. Η κατασκευή του ακολουθούσε το πλινθοπερίκλειστο σύστημα δομής όπως αντίστοιχα ήταν και αυτό του Καθολικού. Η έλλειψη παραθύρων μέχρι τα 8.50 μέτρα και με τον κάτω όροφο να είναι κλειστός σε

⁹⁹ Λαμπάκης 1889: σελ.94-95 και Στίκας 1964: σελ.4

αντίθεση με τον άνω όροφο ο οποίος είχε ανοιχτά τόξα¹⁰⁰. Κάτι που σύμφωνα με τον Λαμπάκη τα τόξα αυτά της ανατολικής και δυτικής πλευράς είχαν πεταλόμορφο σχήμα ωστόσο, ο Στίκας εξέφρασε τις αντιρρήσεις του σχετικά για την αρχιτεκτονική μορφή του ανοίγματος του τόξου κρίνοντας λανθασμένη εκτίμηση αυτή του Λαμπάκη¹⁰¹. Η στέγαση του ορόφου γινόταν με τετραγωνική στέγη και με την πρόσβαση στο άνω όροφο μέσω εσωτερικής ελικοειδούς κλίμακας. Με το σεισμό του **1889** που επέφερε σημαντικές φθορές σε ολόκληρη τη Μονή επλήγη και το κωδωνοστάσιο. Με τη σύσταση ειδικής επιτροπής για την επισκευή της Μονής το **1890** προέβησαν στην εξέταση του κτίσματος ώσπου το **1891** η υπηρεσία Δημοσίων Έργων κατεδάφισε το κωδωνοστάσιο. Το **1955** η Αρχαιολογική Εταιρεία αποφάσισε να προβεί στην εργασίες στερέωσης του Καθολικού συγκεκριμένα στο τμήμα που ήταν το κωδωνοστάσιο επισκεύασαν τη στέγη και επιδιόρθωσαν τα άνω τρίλοβα παράθυρα και πρόσθεσαν τις οδοντωτές ταινίες¹⁰² (Εικ. 2.14).



Εικόνα 2.18 Κωδωνοστάσιο Μονής Δαφνίου



Εικόνα 2.14 Σημερινή μορφή βόρειας όψης του Καθολικού

¹⁰⁰ Μπούρας 1990: σελ.260 & Ορλάνδος 1927: σελ. 78-79

¹⁰¹ Λαμπάκης 1889: σελ.95 & Στίκας 1964:σελ.12

¹⁰² Στίκας 1964: σελ. 11, 17-19

2.4 Περίβολος

Περιμετρικά του μοναστηρίου υπάρχει ο **περίβολος**, δηλαδή το τοίχος που πλαισιώνει τα κτίσματα που βρίσκονται στο εσωτερικό της Μονής. Με τον περίβολο στα μοναστήρια ενισχύονταν ο αμυντικός χαρακτήρας τους εξασφαλίζοντας την προστασία των μοναχών αλλά και ταυτόχρονα συνέβαλε στην προάσπιση της μοναστικής απομόνωσης¹⁰³. Ο περίβολος της μονής έχει σχήμα τετραγώνου σε κάτοψη και δύο πύλες εισόδου μια στην δυτική και μια στην ανατολική πλευρά(Εικ. 1.6,1.13,1.21). Η δυτική πλευρά αποτελούσε την κύρια είσοδο για την μετάβαση στο χώρο έχοντας ένα τετράγωνο πύργο να ενισχύει την πύλη, σήμερα έχουν απομείνει τα ερείπια αυτής της πλευράς. Στην ανατολική πλευρά η πύλη είχε εσωτερικό πύργο για την ενίσχυση της από τον οποίο σώζεται τμήμα του κάτω από τη μεταβυζαντινή πύλη και σήμερα αποτελεί την κύρια είσοδο για την πρόσβαση στον χώρο(Εικ.2.19). Ενώ στη βόρεια πλευρά τρεις πύργοι ενίσχυαν το τείχος με τη βορινή πλευρά να έχει ως διατηρηθέντα σήμερα πολλά τμήματα του αρχικού τοίχους¹⁰⁴.

Οι **πύργοι** αποτελούσαν αναπόσπαστο τμήμα του περιβόλου και χρησίμευαν ως οχυρό για να προστατεύονται οι μοναχοί σε περίπτωση κατάληψης του εξωτερικού τείχους ή ακόμη και σαν παρατηρητήρια. Ακόμη στέφονταν στο ανώτερο τμήμα τους με καταχύστρες¹⁰⁵. Η κατασκευή τόσο του περιβόλου όσο και των πύργων γινόταν από κροκαλοπαγείς λίθους οι οποίοι συνδέονταν με κονίαμα. Το μήκος της κάθε πλευράς του είναι γύρω στα 98 μέτρα, το πάχος του μικρότερου του 1 μέτρου και το ύψος του στα 8 μέτρα. Στέφεται με επάλξεις σε όλο του το μήκος και πίσω από αυτές υπάρχει ο περίδρομος δηλαδή το τμήμα που μπορούσαν να κινούνται οι αμυνόμενοι ώστε να καταρρίπτουν τα πυρά τους. Έχοντας πλάτος 1,6 μέτρα και ύψος 6 μέτρων η τυφλή τοξοστοιχία στηρίζει τόσο τον περίδρομο όσο και το τείχος(Εικ.2.20). Σε μικρή απόσταση από τα τείχη έχουν βρεθεί ερείπια από κτίσματα τα οποία ενδέχεται να είναι των αρχικών κελιών. Σύνηθες στη μοναστηριακή αρχιτεκτονική ήταν να χτίζονται τα κτίσματα στις εσωτερικές παρειές ώστε να αφήνεται ελεύθερος ο εσωτερικός χώρος για να οικοδομηθεί το Καθολικό¹⁰⁶.

Οι σεισμοί κατά τα έτη επέφεραν ζημιές και στον περίβολο αλλά ιδιαίτερα ο ισχυρός σεισμός του **1999** που προκάλεσε σοβαρές φθορές σε ολόκληρο το μοναστήρι.

¹⁰³ Μπούρας 2001: σελ. 200

¹⁰⁴ Λερίου 2009: σελ.195-198 και Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού

¹⁰⁵ Μπούρας 2001: σελ.200-201 και Ορλάνδος 1927:σελ.81-82

¹⁰⁶ Λερίου 2009: σελ.195-198 και Οδυσσεύς Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού: "Μονή Δαφνίου"

Το **2019** μετά από ισχυρή σεισμική δόνηση που προκάλεσε πτώση στο τμήμα του μεσαίου πύργου στο βόρειο τείχος του περιβόλου. Με το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού συγκεκριμένα με αρμόδια την Εφορεία Αρχαιοτήτων Δυτικής Αττικής για την επισκευή του, εντάσσοντας και το τμήμα αυτό στην αποκατάσταση στη πράξη «Αποκατάσταση Μεγάλου Περιβόλου της Ι.Μ Δαφνίου, Β' Φάση»¹⁰⁷ (Εικ.1.17,1.18,1.19,1.20,1.21).



Εικόνα 2.19 Κύρια είσοδος Μονής Δαφνίου στην ανατολική πλευρά



Εικόνα 2.20 Τυφλή τοξοστοιχία του περιβόλου της βόρειας πλευράς

2.5 Τα Κελιά

Τα κελιά ήταν το μέρος στο οποίο διέμεναν οι μοναχοί. Συνήθως ήταν από ένα έως τρεις ορόφους και ήταν χτισμένα προς το εσωτερικό της αυλής. Στη Μονή τα εναπομείναντα κελιά της είναι στη νότια πλευρά του Καθολικού και είναι πιθανόν τα ερείπια κοντά στον περίβολο να είναι αυτά των αρχικών κελιών, καθώς ήταν σύνηθες να χτίζονται στηριζόμενα σε αυτόν. Τα κελιά της Μονής έχουν διάδρομο με τη μορφή ανοιχτής στοάς και στηρίζονται σε κτιστούς πεσσούς και λίθινους κίονες, με το σχήμα τους να είναι ορθογώνιο(Εικ.2.21,2.22). Η κατασκευή των διατηρηθέντων κελιών έγινε από τους Κιστερκιανούς μοναχούς και οι ορθόδοξοι τα ανακατασκεύασαν κατά τον 16^ο αιώνα¹⁰⁸.

¹⁰⁷ Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού: "Νέες εντάξεις έργων Πολιτισμού στο ΕΣΠΑ 2014-2020"

¹⁰⁸ Μπούρας 1990:σελ.257 & Μπούρας 2001: σελ.201 & Λερίου 2009:σελ.198



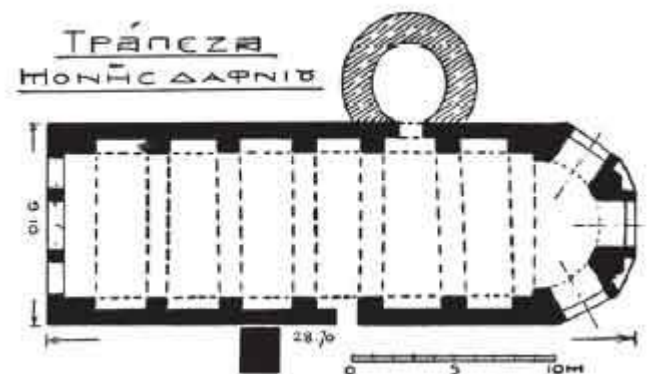
Εικόνα 2.21 Κελιά των μοναχών στη νότια πλευρά του Καθολικού



Εικόνα 2.22 Τα κελιά των μοναχών στη νότια πλευρά του Καθολικού

2.6 Τράπεζα

Η τράπεζα ήταν το κτίσμα όπου μαζευόντουσαν όλοι οι μοναχοί για να γευματίσουν. Αποτελούσε ξεχωριστή κατασκευή μέσα στο χώρο της Μονής αλλά ήταν πολύ κοντά με το Καθολικό ώστε οι μοναχοί να έχουν εύκολη πρόσβαση για να γευματίσουν μετά την λειτουργία¹⁰⁹. Ήταν τοποθετημένη παράλληλα με τον ναό και βρισκόταν συγκεκριμένα στη βόρεια πλευρά του, είχε επίμηκες σχήμα μήκους 28.70 μέτρων¹¹⁰. Η επιλογή αυτής της κατασκευής γινόταν ώστε να εφαρμόζει στο χώρο το τραπέζι του μοναστηριακού τύπου που χρησιμοποιούσαν στις Μονές. Η πρόσβαση στη τράπεζα γινόταν από την δυτική πλευρά μέσω τριών θυρών και στην απέναντι ανατολική πλευρά βρισκόταν η κόγχη στην οποία υποθέτουμε ότι ήταν η θέση του Ηγούμενου. Στην κόγχη βρισκόνταν τρεις θύρες οι οποίες χρησιμοποιούνταν για να εξέλθουν οι μοναχοί μετά το γεύμα τους. Η στέγαση της τράπεζας γινόταν από κυλινδρική καμάρα η οποία ήταν ενισχυμένη με ζώνες. Ενώ ο χώρος της φωτιζόταν με φυσικό φως μέσω των παραθύρων καθ'όλη την διάρκεια της ημέρας και τη νύχτα με λυχνάρια. Οι τοίχοι είχαν τοιχογραφίες να τους κοσμούν. Από την τράπεζα σήμερα έχουν απομείνει ερείπια συγκεκριμένα τοίχοι οι οποίοι φτάνουν στο ύψος των 1.70 μέτρων¹¹¹. (Εικ.2.23)



Εικόνα 2.23 Η τράπεζα της Μονής Δαφνίου

¹⁰⁹ Ορλάνδος 1927:24-26 και Μπούρας 2001:σελ.201

¹¹⁰ Λερίου 2009: σελ.199

¹¹¹ Ορλάνδος 1927:σελ.26-36 και Μπούρας 1990:σελ.258 και Λερίου 2009:198-199

2.7 Εστία

Η τράπεζα είχε ενσωματωμένη στη βόρεια πλευρά της κυκλικό κτίσμα που πιθανολογείται πως ήταν η εστία της Μονής δηλαδή το μαγειρείο όπου προετοιμάζονταν τα γεύματα. Αποτελούσε όμως ξεχωριστή κατασκευή ώστε να εξαλειφόταν η πιθανότητα σε περίπτωση πυρκαγιάς η εξάπλωση της. Η πρόσβαση σε αυτή γινόταν μέσω μια θύρας . Είχε θόλο να τη στεγάζει και στο κέντρο της καπνοδόχο που στο ύψος αυτής χτιζόταν πύργος που έμοιαζε με τρούλο εκκλησίας. Για να ψήσουν το φαγητό χρησιμοποιούσαν χύτρα η οποία κρεμόταν πάνω από ένα τετράγωνο ή ορθογώνιο βάθρο και μέσα σε αυτό τοποθετούνταν ξύλα και άναβαν φωτιά. Από τα παράθυρα του τρούλου μέσω σωλήνων από πυλό έφευγε ο καπνός και εισερχόταν καθαρός αέρας¹¹².

2.8 Κινστέρνες

Η κινστέρνα ήταν υπόγεια δεξαμενή στην οποία αποθηκευόταν το νερό της βροχής. Πιο αναλυτικά η κινστέρνα της Μονής Δαφνίου είχε ορθογώνιο σχήμα διαστάσεων 13.3x4.95 μέτρων και χωρητικότητα 300 κυβικών μέτρων. Βρισκόταν σε βάθος 7 μέτρων και νοτιοδυτικά του καθολικού κάτω από τα κελιά που είχαν χτίσει οι Κιστερκιανοί μοναχοί τον 16^ο αιώνα. Είχε δύο κλίτη καμαροσκεπή που διαχώριζαν το εσωτερικό, η στήριξη των οποίων γινόταν σε 3 κίονες. Στους τοίχους είχε χρησιμοποιηθεί υδραυλικό κονίαμα καθώς είχε την ιδιότητα μόλις έρθει σε επαφή με το νερό να στερεοποιείται. Στη κορυφή των ημικυλινδρικών θόλων με την βοήθεια κυκλικών ανοιγμάτων γινόταν η συλλογή των ομβρίων υδάτων¹¹³.

2.9 Κρήνες

Η κρήνη ήταν κτίσμα στο οποίο συγκεντρωνόταν και διανεμόταν το νερό. Συνήθως ήταν τοποθετημένη είτε στο αίθριο είτε στην αυλή του μοναστηριού και κατασκευαζόταν από μάρμαρο ή είχε μαρμάρινη επένδυση ή ακόμη και με έγχρωμους λαξευτούς λίθους. Μια κρήνη συνήθως είχε μια βαθιά λεκάνη που στηριζόταν σε μαρμάρινο πόδι. Το νερό σε αυτή παρεχόταν πιθανότατα από την κινστέρνα αφού δεν υπήρχε κάποια φυσική πηγή. Είναι ιδιαίτερο να σημειωθεί ότι στο ψηφιδωτό του νάρθηκα που απεικονίζει την

¹¹² Ορλάνδος 1927: σελ.37-39 και Μπούρας 1990:258

¹¹³ Μπούρας 2001: σελ.205 και Λερίου 2009: σελ.201

Προσευχή της Άννας και τον Ευαγγελισμό του Ιωακείμ υπάρχει μια μαρμάρινη κρήνη τοποθετημένη μέσα στο χώρο του κήπου¹¹⁴.

2.10 Λουτρά

Στη μοναστηριακή αρχιτεκτονική κυρίως στα βυζαντινά μοναστήρια χτιζόταν στο χώρο των Μονών το λουτρό, για την ακρίβεια το χρησιμοποιούσαν οι μοναχοί με σκοπό την καθαριότητα τους. Ήταν κτίσμα το οποίο χωριζόταν σε τέσσερα δωμάτια, το πρώτο δωμάτιο λειτουργούσε ως αποδυτήριο. Το δεύτερο και το τρίτο δωμάτιο λεγόταν χλιαρόν και θερμόν και λειτουργούσαν ως αίθουσες εφίδρωσης. Ενώ το τέταρτο δωμάτιο είχε δεξαμενές με ζεστό και κρύο νερό . Η τροφοδοσία του ζεστού νερού στο χώρο του λουτρού γινόταν από ενσωματωμένους στο δάπεδο πήλινους αγωγούς που αντλούσαν από το υπόκαυστο¹¹⁵ τον θερμό αέρα. Το υπόκαυστο είναι το μοναδικό τμήμα από το λουτρό που έχει απομείνει στο μοναστήρι του Δαφνίου και εντοπίστηκε στην νοτιοδυτική πλευρά του Καθολικού¹¹⁶.

2.11 Ορθογώνια Αίθουσα

Προς την νότια πλευρά του καθολικού έχουν εντοπιστεί τα ερείπια από κτίσμα ορθογώνιου σχήματος, διαστάσεων 23x6.5 μέτρων του οποίου η χρήση παραμένει άγνωστη λόγω της έλλειψης πληροφοριών. Η μοναδική πληροφορία που μπορεί να αντληθεί είναι από το κτίσμα και αυτή είναι η τοιχοποιία της μεσοβυζαντινής περιόδου(8^{ος}-12^{ος} αιώνας) και το δάπεδο από πήλινες πλάκες¹¹⁷.

2.12 Ο ναός του Αγίου Νικολάου και η κρύπτη του

Στην ανατολική πλευρά του περιβόλου σε απόσταση περίπου 150 μέτρων από αυτόν, βρέθηκαν τα ερείπια από τον ναό του Αγίου Νικολάου. Ήταν ένα μικρό εκκλησάκι που λειτουργούσε ως κοιμητηριακός ναός των μοναχών της Μονής Δαφνίου. Κάτω από αυτό

¹¹⁴ Ορλάνδος 1927: σελ. 110-117

¹¹⁵ Το υπόκαυστο ήταν υπόγεια αίθουσα, στην οποία άναβαν φωτιά με σκοπό την παραγωγή θερμού αέρα και τη μετάδοση του μέσω σωλήνων για να θερμανθεί το νερό που χρησιμοποιούταν για το λουτρό.

¹¹⁶ Μπούρας 2001:σελ.204 και Λερίου 2009: σελ.199-201

¹¹⁷ Λερίου 2009: σελ.201-202

βρέθηκε κρύπτη στην οποία εντοπίστηκαν οστά, ύστερα από ανασκαφή στην Ιερά Οδό. Πιο αναλυτικά ανακαλύφθηκε ένα διάδρομος όπου γύρω του υπήρχαν τρεις τετράγωνα θήκες, οι οποίες είχαν την μορφή αρκοσολίου¹¹⁸. Σήμερα από το παρεκκλήσι αυτό έχουν απομείνει τα ερείπια του¹¹⁹.(Εικ.2.24,2.25)



Εικόνα 2.24 Ερείπια του Ναού του Αγίου Νικολάου



Εικόνα 2.25 Αναπαράσταση της κρύπτης του ναού του Αγίου Νικολάου

2.13 Ψηφιδωτά

2.13.1 Η τέχνη των ψηφιδωτών

Τα **ψηφιδωτά** είναι έργα τέχνης που μπορούν να κοσμούν τα δάπεδα, τους τοίχους και τις οροφές σε οποιοδήποτε κτίσμα. Το βασικό τους υλικό για την δημιουργία τους είναι οι ψηφίδες, ο τεχνίτης τους καλείται ψηφοθέτης, ψηφιδογράφος ή ψηφιδοθέτης. Πιο αναλυτικά οι ψηφίδες είναι μικρού μεγέθους λίθοι και γυαλιά, τα οποία είναι διαφόρων χρωματισμών και σχημάτων. Με την ένωση αυτών των μικρών κομματιών με κονίαμα¹²⁰ σε μια επιφάνεια και με γνώμονα το εκάστοτε σχέδιο προκύπτει το ψηφιδωτό ή αλλιώς το ονομαζόμενο **μωσαϊκό**.

Η λέξη μωσαϊκό προέκυψε από την ελληνική λέξη *μουσείον* η οποία χρησιμοποιούταν ως μια από τις ονομασίες του όρου ψηφιδωτά. Από τη ρίζα της λέξης

¹¹⁸ Τα αρκοσόλια είναι αψιδωτοί τάφοι. Προέρχεται από την λέξη τις λατινικές λέξεις arcus= αψίδα και solium=θρόνος που αργότερα αποδόθηκε με τη λέξη «σαρκοφάγος».

¹¹⁹ Καμπούρογλου 1920:σελ.32-34 & Ορλάνδος 1927: σελ.87-88 & Λερίου 2009: σελ.202

¹²⁰ Μίγμα νερού, αδρανών υλικών, συνδετικής κονίας και πρόσθετων που δίνει μεγάλη αντοχή και συγκόλληση.

μουσείον προκύπτει η λατινική «*opus musivum*» και από αυτή η ιταλική «*mosaico*», η μετάφραση της ιταλικής λέξεως στα ελληνικά αποδίδεται ως «*μωσαϊκόν*»¹²¹. Στη Μονή Δαφνίου τα ψηφιδωτά είναι **εντοίχια** δηλαδή είναι ενσωματωμένα στους τοίχους και αποτελούνται κυρίως από χρυσό φόντο, το οποίο έχει διαμορφωθεί από χρυσές ψηφίδες. Συγκεκριμένα η διαδικασία της κατασκευής των χρυσών ψηφίδων ήταν η εξής: Αρχικά, σε στρώμα γυάλινης πλάκας τοποθετούνταν σε όλη της την επιφάνεια σε φύλλο χρυσού και πάνω από αυτό γινόταν η τοποθέτηση λεπτού στρώματος γυαλιού με σκοπό την προστασία του χρυσού (εμφιάλωση). Έπειτα όλα τα υλικά θερμαινότουσαν σε υψηλές θερμοκρασίες και όταν γινόταν η ομογενοποίηση τους τότε τα άφηναν να κρυώσουν. Αφού κρύωναν έκοβαν το προϊόν που είχε προκύψει σε μικρά τετράγωνα κομματάκια. Εκτός από τις χρυσές ψηφίδες στα ψηφιδωτά του Δαφνίου βρίσκουμε και απλές ψηφίδες οι οποίες είχαν κατασκευαστεί από φυσική πέτρα (όπως πετρώματα, γρανίτης κ.α) και υαλομάζα η οποία προκύπτει από ειδική επεξεργασία του γυαλιού και δίνει ψηφίδες πολλών χρωμάτων¹²². Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ψηφίδες πρέπει να είναι διαφορετικές η μια από την άλλη και αυτό σημαίνει να έχουν διαφορετικό χρώμα, μέγεθος και σχήμα. Αυτό είναι σημαντικό διότι με αυτό τον τρόπο η κάθε ψηφίδα αποκτά ζωντάνια και κίνηση καθώς το φως αντανακλά σε κάθε μια ξεχωριστά στο ολοκληρωμένο ψηφιδωτό¹²³. Μετά την προετοιμασία των ψηφίδων το επόμενο βήμα ήταν η κατασκευή του έργου. Αρχικά τοποθετούσαν πίσσα ή ρητίνη προκειμένου να εξαλειφθεί η υγρασία στο τμήμα που ήθελαν να εργαστούν.

Στη συνέχεια άπλωναν τρία στρώματα κονιάματος. Στο πρώτο άπλωναν υδραυλικό κονίαμα, στο δεύτερο γινόταν το σχέδιο και στο τρίτο άπλωναν το κονίαμα τμηματικά και τοποθετούσαν τις ψηφίδες. Μετά την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας το ψηφιδωτό ήταν έτοιμο και το άφηναν να στεγνώσει. Αυτή η διαδικασία ήταν της άμεσης ψηφοθέτησης και τα ψηφιδωτά στο Δαφνί είχαν γίνει με αυτό τον τρόπο¹²⁴. Ωστόσο με το πέρασμα του χρόνου και τις διάφορες φθορές που υπέστησαν η συντήρησή τους αποτέλεσε ένα δύσκολο έργο για τον εκάστοτε ψηφοθέτη προκειμένου να τα διατηρήσει και να τα αναδείξει.

Η **συντήρηση των ψηφιδωτών** είναι μια σύνθετη εργασία η οποία απαιτεί καλές γνώσεις και τεχνική για την ομαλή περάτωση της. Για την ακρίβεια η σειρά των ενεργειών που απαιτούνται για την αποκατάσταση του τμήματος που έχει υποστεί

¹²¹ Λαμπάκης 1889: σελ. 110-111

¹²² Λαμπάκης 1889: σελ. 113-114

¹²³ Κολέφας 1893: σελ. 65

¹²⁴ "Η τεχνική κατασκευής των βυζαντινών ψηφιδωτών", 2012

αποκόλληση είναι συγκεκριμένες. Σε ένα πρώτο στάδιο γίνεται η φωτογράφιση των ψηφιδωτών, έπειτα η σχεδίαση τους που αποτυπώνονται λεπτομερώς οι ατέλειες και μη αυτών. Στη συνέχεια, η τοπογράφηση ώστε να υπάρχει ακριβής εικόνα της μορφολογίας του χώρου και ο καθαρισμός των ψηφιδωτών. Ύστερα ακολουθεί το κόλλημα των πανιών που χρειάζεται ουσιαστικά για την αποκόλληση και έπειτα για την επανατοποθέτηση των ψηφιδωτών. Έπειτα, γίνονται οι γραμμές ασφαλείας ώστε να σημειωθούν οι αποστάσεις και να υπάρχει ακρίβεια στην επανατοποθέτηση. Το επόμενο βήμα είναι η αφαίρεση των αρμών από τις ψηφίδες και η κατασκευή του αρνητικού καλουπιού που έχει φτιαχτεί στα μέτρα του κάθε ψηφιδωτού και χρησιμοποιείται με σκοπό να μην δημιουργηθεί κλίση σε αυτό όταν αφαιρεθεί από τον τοίχο. Αμέσως μετά ακολουθεί η αποτοίχιση όπου αφαιρούνται σταδιακά τα κομμάτια από το ψηφιδωτό και ο τελικός καθαρισμός που αυτή τη φορά καθαρίζονται και από την πίσω πλευρά οι ψηφίδες που αφαιρέθηκαν αλλά και ο τοίχος.

Αφού ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία τα επόμενα βήματα είναι η επανατοποθέτηση του ψηφιδωτού, η αφαίρεση των πανιών, η τοποθέτηση των αρμών και ο τελικός καθαρισμός. Ακολουθεί, η αισθητική παρουσίαση δηλαδή ο έλεγχος του τελικού αποτελέσματος προκειμένου να κριθεί εάν χρειάζεται κάποια επιπλέον βελτίωση. Εν τέλει η εργασία ολοκληρώνεται με την φωτογράφιση του έργου¹²⁵.

2.13.2 Τα ψηφιδωτά του Δαφνίου

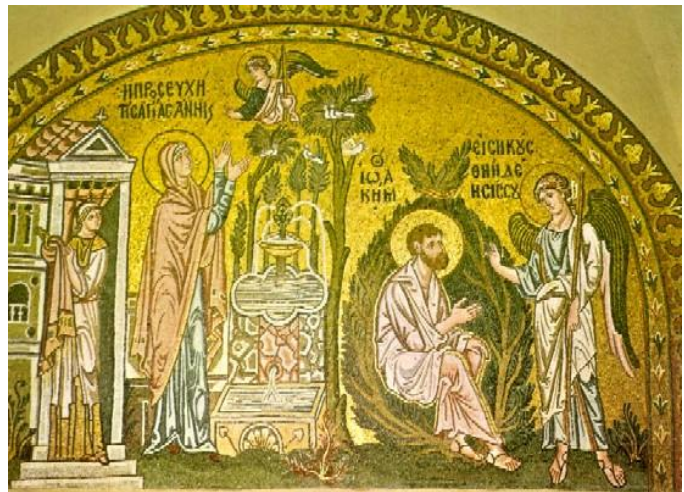
Τα ψηφιδωτά της Μονής Δαφνίου είναι από τα πιο περίτεχνα και σχεδιαστικά έργα σε ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να τονιστεί η ένταξη της Μονής **στον Κατάλογο Μνημείων Παγκόσμια Κληρονομιάς της Unesco**. Αξίζει να επισημανθεί ότι τα κριτήρια ένταξης της δεν ήταν μόνο η σπουδαία αρχιτεκτονική της αλλά και ο ιδιαίτερος ψηφιδωτός διάκοσμος της που έχει παγκόσμια αξία. Ακόμη, η χρονολογία δημιουργίας του χρονολογείται τον 11^ο αιώνα δηλαδή κατά τη μεσοβυζαντινή περίοδο¹²⁶. Ενώ οι τεχνίτες τους είναι βέβαιο ότι ήρθαν προερχόμενοι από την Κωνσταντινούπολη λόγω της ιδιαίτερης τεχνικής αλλά και του λαμπρού αισθητικού αποτελέσματος.

¹²⁵ Κολέφας 1985: σελ.12-17

¹²⁶ “Monasteries of Daphni, Hosios Loukas and Nea Moni of Chios”

Το εικονογραφικό πρόγραμμα που ακολουθήθηκε υπάγεται στο «χρυσό αιώνα» της Βυζαντινής τέχνης¹²⁷. Πιο αναλυτικά μετά την λήξη της Εικονομαχίας το **843 μ.Χ** υιοθετήθηκε ένα συγκεκριμένος εικονογραφικός κύκλος, ο οποίος είχε δημιουργηθεί σύμφωνα με τις δογματικές αντιλήψεις¹²⁸. Πέρα από αυτόν εμφανίζονται πολλές παραστάσεις στο Ναό από το βίο της Παναγίας καθώς το Καθολικό της Μονής είναι αφιερωμένο στην Θεοτόκο. Με την ένταξη των ψηφιδωτών στον «χρυσό αιώνα» σημαίνει ότι οι παραστάσεις είχαν ως κύριο στοιχείο την απεικόνιση των μορφών χωρίς να γίνεται έμφαση σε δευτερεύοντα στοιχεία λόγου χάρι κτίρια¹²⁹. Ο πιστός εισέρχεται στο Ναό από τη κεντρική θύρα του νάρθηκα που αποτελεί την κύρια είσοδο του Ναού. Με το που εισέλθει αντικρίζει από την βόρεια πλευρά του τα ψηφιδωτά που απεικονίζεται ο Νιπτήρας, ο Μυστικός Δείπνος και η Προδοσία του Ιούδα. Στη νότια πλευρά του βρίσκονται η Προσευχή της Αγίας Άννας και ο Ευαγγελισμός του Ιωακείμ, η Ευλογία των Ιερέων και τα Εσόδια της Θεοτόκου¹³⁰. Η σκηνή με την **Προσευχή της Αγίας Άννας και τον Ευαγγελισμό του Ιωακείμ** (Εικ.2.26) λαμβάνει χώρα σε εξωτερικό περιβάλλον για την ακρίβεια σε έναν κήπο. Από την αριστερή πλευρά είναι η

μορφή της Αγίας Άννας, η οποία βρίσκεται δίπλα από μια χρωματιστή κρήνη με τρεχούμενο νερό, έχει υψωμένα τα χέρια της στον ουρανό κατευθυνόμενα προς τον ερχόμενο άγγελο που πίσω του προβάλλονται δέντρα και πουλιά. Αριστερά της βρίσκεται μια θεραπεινίδα, η οποία έχει τραβήξει διακριτικά το παραπέτασμα που οδηγεί στην



Εικόνα 2.26 Η Προσευχή της Αγίας Άννας και ο Ευαγγελισμός του Ιωακείμ

οικία και παρατηρεί τη σκηνή που εκτυλίσσεται. Από την δεξιά πλευρά ο Ιωακείμ κάθεται πάνω σε ένα θάμνο ο οποίος είναι δεμένος με σχοινί στο άνω μέρος του και συγκρατεί τα κλαδιά, δίπλα του στέκεται άγγελος που έχει αρμονία τόσο στο βλέμμα όσο και στην κίνηση του.

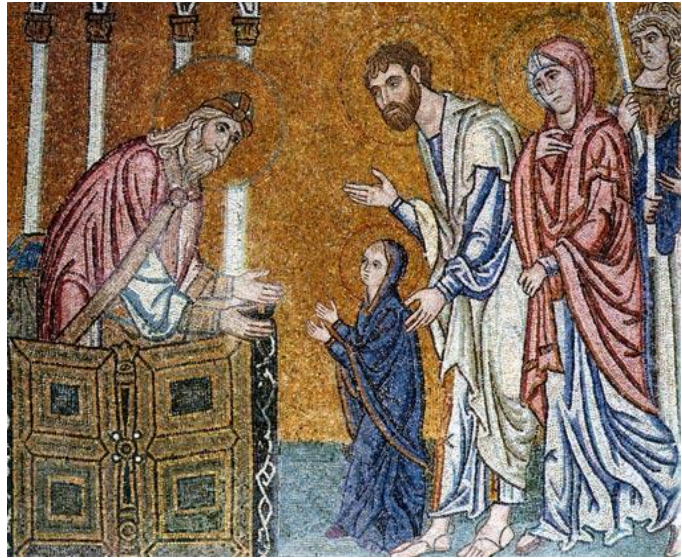
¹²⁷ Γερουλάνος 1954: σελ.8

¹²⁸ Λερίου 2009: σελ.176-177

¹²⁹ Χατζηδάκη 1994: σελ. 20-22 & Γερουλάνος 1958: σελ.8

¹³⁰ Λαμπάκης 1899: σελ.85

Η σκηνή με τα **Εσόδια της Θεοτόκου** (Εικ.2.27) τελείται σε ναό, η μικρή Παναγία συνοδευόμενη από τους γονείς της Άννα και Ιωακείμ και επτά κορίτσια με λαμπάδες στα χέρια. Απλώνει τα χέρια της προς τον αρχιερέα ο οποίος βρίσκεται πίσω από την ωραία πύλη και απλώνει τα χέρια του να την υποδεχτεί¹³¹. Προχωρώντας προς το εσωτερικό ο πιστός περνάει στον κυρίως ναό και στεκούμενος στο κέντρο του, έχει την δυνατότητα να θαυμάσει όλες τις σκηνές με λεπτομέρεια που απεικονίζονται σε κάθε σημείο του.



Εικόνα 2.27 Τα Εσόδια της Θεοτόκου

Υψώνοντας το κεφάλι αντικρίζει τον τρούλο που το μετάλλιο του κοσμεί η επιβλητική μορφή του **Παντοκράτορα**(Εικ.2.28) που τον πλαισιώνουν οι δεκαέξι προφήτες(Εικ.2.29).



Εικόνα 2.28 Ο Παντοκράτορας



Εικόνα 2.29 Ο Παντοκράτορας στο μετάλλιο του τρούλου περιβαλλόμενος από τους 16 προφήτες

¹³¹ Χατζηδάκη 1996: σελ.241

Ο Χριστός απεικονίζεται με αυστηρό ύφος, με τα χαρακτηριστικά του προσώπου Του να είναι πολύ έντονα. Ειδικότερα το μάτια Του είναι στραμμένα στο πλάι και γύρω από αυτά υπάρχει μια σκουρόχρωμη απόχρωση σαν σκιά, ενώ οριζόντιες ρυτίδες στο μέτωπο και ρινοπαρειακές ρυτίδες είναι σχηματισμένες στο πρόσωπο Του. Τα φρύδια Του είναι τοξωτά και έχει γενειάδα μακριά όπως επίσης και η κόμη Του όλα σε απόχρωση σκούρου καστανού χρώματος. Το ένδυμα που φοράει εσωτερικά είναι ένας σκουρόχρωμος χιτώνας έχοντας στο πλάι μια χρυσή λωρίδα, πάνω από αυτόν φοράει ένα ιμάτιο μπλε χρώματος. Με το δεξί Του χέρι ευλογεί, ενώ με το αριστερό κρατάει χρυσόδετο ευαγγέλιο το οποίο αγκαλιάζουν τα δάχτυλα Του. Αξίζει να επισημανθεί ότι υπάρχει απόσταση ανάμεσα στα δάχτυλα συγκεκριμένα του δείκτη με τα υπόλοιπα, δίνοντας έτσι μια έντονη κίνηση σε αυτά αποτελώντας μια λεπτομέρεια που είναι αδιαμφισβήτητο να μην παρατηρηθεί. Γύρω από το κεφάλι Του έχει χρυσό φωτοστέφανο μέσα στο οποίο βρίσκονται τρία διαχωριστικά λευκού χρώματος που συμβολίζουν το σταυρό. Πίσω από την επιβλητική μορφή υπάρχει χρυσό φόντο που δίνει λάμψη και φως.

Συγκριτικά με τις υπόλοιπες μορφές στο Καθολικό αυτή του Παντοκράτορα είναι που διαφέρει με τις υπόλοιπες. Η μορφή του Παντοκράτορα του Δαφνίου βρισκόταν σε παρόμοια μορφή σε Βυζαντινά νομίσματα ανά τους αιώνες¹³². Οι προφήτες που βρίσκονται γύρω Του είναι η εξής ο Μωυσής, ο Δαβίδ, ο Ησαΐας, ο Σολομών, ο Ηλίας, ο Ελισσαίος, ο Ιωνάς, ο Αββακούμ, ο Σοφονίας, ο Μαλαχίας, ο Δανιήλ, ο Μιχαίας, ο Ιωήλ, ο Ζαχαρίας, ο Ιεζεκιήλ και ο Ιερεμίας¹³³. Ωστόσο η τοποθέτηση κάποιων προφητών διαφέρει από την αρχική τους. Στα ημιχώνια βρίσκονται μερικές από τις πιο σημαντικές σκηνές της ζωής του Χριστού, για την ακρίβεια στο βορειοανατολικό τμήμα απεικονίζεται ο Ευαγγελισμός της Θεοτόκου (Εικ.2.30) που εκτυλίσσεται σε ένα τοπίο με χρυσό φόντο με τον Αρχάγγελο Γαβριήλ από την αριστερή πλευρά να πλησιάζει προς



την Παναγία, φορώντας μπλε χιτώνα και από πάνω λευκό ιμάτιο. Με φτερά που έχουν λωρίδες χρυσού χρώματος και με βλέμμα ήρεμο και γαλήνιο θυμίζοντας από όλη η στάση του σώματος πρότυπα αρχαιοελληνικά συγκρίνοντας το με

Εικόνα 2.30 Ο Ευαγγελισμός της Θεοτόκου

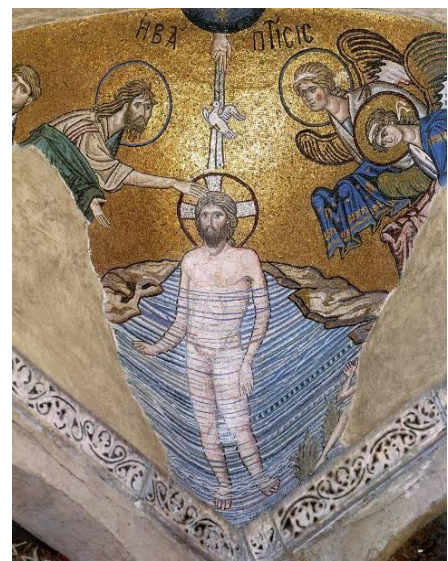
το άγαλμα της φτερωτής Νίκης της Σαμοθράκης. Από τα δεξιά η Παναγία με βλέμμα ελάχιστα στραμμένο προς τα δεξιά στέκεται μπροστά από θρόνο, φορώντας σκούρο μπλε μαφόριο ή αλλιώς ονομαζόμενο εσθήτα όπου ήταν ένα είδος εξωτερικού χιτώνα ο οποίος κάλυπτε το κεφάλι και έφτανε μέχρι τους αστραγάλους¹³⁴. Στο ύψος του μετώπου και στους ώμους το ένδυμα είχε μικρούς σταυρούς, ενώ οι άκρες τους υφάσματος ήταν διακοσμημένες με χρυσή ταινία και στην αριστερή πλευρά είχε κρόσια να το κοσμούν¹³⁵. Στο χέρι της κρατά ένα αδράχτι. Στο νοτιοανατολικό τμήμα απεικονίζεται η **Γέννηση του Χριστού**(Εικ.2.31) όπου στη σκηνή αυτή ο μικρός Χριστός είναι μέσα σε μια σπηλιά και είναι ακουμπισμένος μέσα σε μια μικρή φάτνη έχοντας δίπλα στο προσκεφάλι του.



Εικόνα 2.31 Η Γέννηση του Χριστού

Είναι στραμμένος προς την μητέρα Του την Παναγία και από πάνω του προβάλλει το άστρο που φτάνει ψηλά στον ουρανό. Η Παναγία είναι ξαπλωμένη πάνω σε ένα ύφασμα και φοράει ένα σκούρο μπλε μαφόριο και είναι στραμμένη προς την εξωτερική πλευρά της σπηλιά με το βλέμμα της να είναι στραμμένο προς το μικρό Χριστό. Έξω από την

σπηλιά ο Ιωσήφ καθισμένος κάτω στο έδαφος και κρατώντας με τα δυο του δάχτυλα το πιγούνι του φαίνοντας να σκέφτεται, δίπλα του είναι δύο ζώα που πίνουν νερό από το ρυάκι. Πάνω από την σπηλιά είναι τέσσερις άγγελοι οι οποίοι είναι δύο αριστερά και δύο δεξιά, με τους τρεις να είναι στραμμένη προς το Θείο βρέφος και με τον τέταρτο να ανακοινώνει τα χαρμόσυνα νέα της Θείας Γέννησης σε δύο βοσκούς που βρίσκονταν κοντά στο σημείο. Όλα τα πρόσωπα της σκηνής είναι αρμονικά και εκπέμπουν μια γαλήνη δημιουργώντας ένα ειδυλλιακό τοπίο¹³⁶.



Εικόνα 2.32 Η Βάπτιση

¹³⁴ “Τι είναι η τίμια Εσθήτα της Παναγίας και τι γιορτάζουμε στις 2 Ιουλίου”

¹³⁵ Χατζηδάκη 1996: σελ.241

¹³⁶ Χατζηδάκη 1996: σελ.242

Η επόμενη σκηνή στο νοτιοδυτικό τμήμα είναι η **Βάπτιση του Χριστού**(Εικ.2.32) όπου ο Ιησούς είναι στον Ιορδάνη Ποταμό και είναι καλυμμένος μέχρι κάτω από το στήθος με νερό ανοιχτού γαλάζιου χρώματος και μέσα από αυτό διαγράφεται το γυμνό Του σώμα, που μια τέτοια απεικόνιση θεωρείται σπάνια. Πάνω Του πέφτει το Άγιο Πνεύμα που συμβολίζεται με ένα περιστέρι και δεξιά Του βρίσκεται ο Ιωάννης ο Πρόδρομος που απλώνει το δεξί του χέρι και ακουμπά το κεφάλι του Χριστού και τον βαπτίζει. Πίσω από τον Βαπτιστή βρίσκονται δύο μαθητές του και από την αριστερή πλευρά του Χριστού βρίσκονται δύο άγγελοι που κρατούν από ένα ύφασμα ο καθένας με σκοπό να σκουπιστεί ο Ιησούς μετά τη ολοκλήρωση του Μυστηρίου¹³⁷. Το φόντο πίσω είναι χρυσού χρώματος.



Εικόνα 2.33 Η Μεταμόρφωση του Χριστού

Η τελευταία σκηνή στα ημιχώνια είναι στο βορειοδυτικό τμήμα και είναι η **Μεταμόρφωση του Χριστού**(Εικ.2.33). Ο Ιησούς βρίσκεται στο όρος Θαβώρ φορώντας χιτώνα ανοιχτού χρώματος και μιάτιο λευκού χρώματος, με το ένα χέρι Του να ευλογεί και με το άλλο να κρατάει ένα κλειστό ειλητάριο¹³⁸. Μέσα σε μια ελλειψοειδή γαλάζια δόξα στέκεται και από μέσα Του πηγάζει φως, γύρω από το κεφάλι του υπάρχει φωτοστέφανο του οποίου το περίγραμμα είναι κόκκινο χρώματος. Μαζί Του βρίσκονται σε όρθια στάση από την δεξιά πλευρά ο Προφήτης Μουσής και από την αριστερή ο Προφήτης Ηλίας. Ενώ στο έδαφος είναι πεσμένοι και έχοντας γυρίσει το κεφάλι χωρίς να μπορούν να αντικρίσουν το φως που προβάλλει οι απόστολοι Ιωάννης και Ιάκωβος. Ο απόστολος Πέτρος είναι γονατισμένος με το σώμα του να είναι στραμμένο προς τον Κύριο και απλώνει το χέρι προς αυτόν. Την τόσο σπουδαία σκηνή της Μεταμορφώσεως συμπληρώνουν οι χρυσές ψηφίδες¹³⁹.

¹³⁷ Λαμπάκης 1889:σελ.133-135

¹³⁸ Είδος βιβλίου από διάφορα υλικά(περγαμνή, πάπυρο, χαρτί), τυλιγμένο γύρω από έναν άξονα. Διαβάζεται συνήθως σε κάθετη διάταξη.

¹³⁹ Λαμπάκης 1889:σελ.135 και Λερίου 2009:σελ.181

Κάτω από το βορειοανατολικό ημιχώνιο βρίσκεται ο Προφήτης Ααρών, από το νοτιοανατολικό Γρηγόριος ο Ακραγαντίνος, από το νοτιοδυτικό ο Άγιος Γρηγόριος ο



Εικόνα 2.34 Η Γέννηση της Θεοτόκου

προσφέρουν φαγητό και με την τρίτη να είναι από πίσω της και να κρατά ριπίδιο με φτερά κάνοντας της αέρα. Μέσα στη σκηνή είναι ακόμα δύο θεραπαινίδες, η μια που κρατάει το βρέφος το οποίο βρίσκεται μέσα σε μια λεκάνη με νερό ώστε να πλυθεί και η άλλη είναι μια νεότερης ηλικίας που κρατάει μια κανάτα και ρίχνει νερό στη λεκάνη¹⁴¹.

Ακριβώς κάτω από την παραπάνω σκηνή βρίσκεται αυτή της **Σταύρωσης**(Εικ.2.35), όπου ο Χριστός είναι πάνω στο Σταυρό και πεθαίνει, έχοντας τα μάτια του κλειστά και με γυρμένο το κεφάλι του στο πλάι. Από τα χέρια και τα πόδια Του που είναι καρφωμένα με καρφιά τρέχουν αίματα όπως και από τα πλευρά του. Δίπλα Του από τη δεξιά πλευρά η μητέρα Του η Παναγία, η οποία είναι γυρισμένη προς το μέρος Του με το βλέμμα της στραμμένο πάνω Του. Το δεξί της χέρι είναι ανασηκωμένο και δείχνει προς εκείνον και με το άλλο κρατά ένα ύφασμα και με τα δυο της δάχτυλα να ακουμπούν το πιγούνι της. Το βλέμμα της έχει



Εικόνα 2.35 Η Σταύρωση

¹⁴⁰ Λερίου 2009:σελ.181

¹⁴¹ Λαμπάκης 1889:σελ.36-37 & Χατζηδάκη 1996: σελ.241-242

μια βαθιά θλίψη, όπως και του Ιωάννη που βρίσκεται από την αριστερή πλευρά του Ιησού, με το πρόσωπο του στραμμένο ευθεία και με το δεξί του χέρι να δείχνει προς αυτόν και με το άλλο να κρατά το μάτιο του. Η όλη σκηνή διαδραματίζεται με τις τρεις μορφές προσδίδοντας μια λιτότητα που όμως περνάει στο θεατή τη θλίψη αλλά και την συγκίνηση παρατηρώντας το Θείο δράμα¹⁴².

Έπειτα στον ανατολικό τοίχο της νότιας κεραίας είναι η σκηνή της



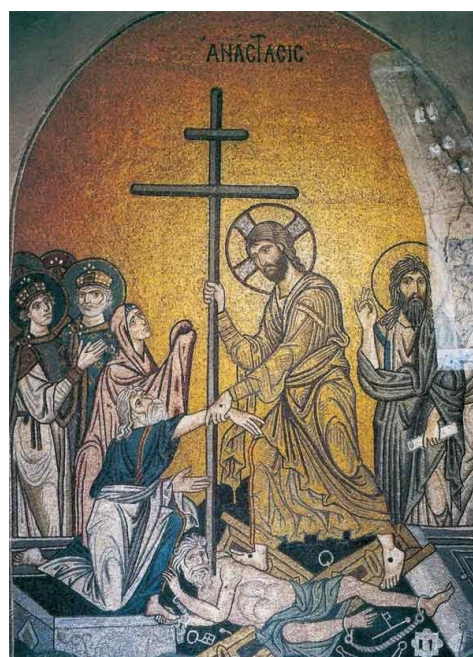
Εικόνα 2.36 Η Προσκύνηση των Μάγων

Προσκύνησης των Μάγων(Εικ.2.36),

όπου η Παναγία κάθεται σε χρυσό θρόνο και ακουμπά το πόδια της σε υποπόδιο. Στην αγκαλιά της έχει το μικρό Χριστό ο οποίος φορά χρυσό χιτώνα και ευλογεί με το δεξί του χέρι του Μάγου. Δίπλα τους ο Αρχάγγελος Γαβριήλ ο οποίος δείχνει με το δεξί του χέρι το Θείο βρέφος στους Μάγους και με το αριστερό κρατά χρυσό σκήπτρο¹⁴³. Οι τρεις μάγοι ο Μελχιόρ, ο Κασπάρ και ο Βαλτασάρ φορώντας

επίσημα ενδύματα προσκυνούν και προσφέρουν στο Θείο βρέφος τα δώρα που είναι χρυσάφι, λιβάνι και σμύρνα.

Ακριβώς κάτω από τη σκηνή αυτή συναντάμε αυτή της **Ανάστασης**(Εικ.2.37). Ο Χριστός νίκησε το θάνατο, φορώντας ολόχρυσο χιτώνα και μάτιο, πίσω του έχοντας χρυσό φόντο κρατά τον σταυρό και με το άλλο του χέρι κρατά αυτό του Αδάμ που μαζί με την Εύα έχουν βγει από τη λάρνακα. Με το βήμα του να φαίνεται κατευθυνόμενος προς τα δεξιά νικητής καταπατά τον Άδη, που αλυσοδεμένος φαίνεται να κρατά το πόδι του Αδάμ και η στάση του σώματος του έχει συγκριθεί με αυτή του θνήσκοντα Γαλάτη¹⁴⁴. Πίσω από τον Αδάμ και την Εύα στέκονται με επίσημη ένδυση και στέμματα ο Δαβίδ και ο Σολομών, ενώ



Εικόνα 2.37 Η Ανάσταση

¹⁴² Χατζηδάκης 1956: σελ.20-21

¹⁴³ Λαμπάκης 1899: σελ.41-46

¹⁴⁴ Χατζηδάκης 1956: σελ.22

πίσω από τον Χριστό βρίσκεται ο Ιωάννης ο Πρόδρομος που με το δεξί του χέρι ευλογεί και με το αριστερό κρατάει ειλητάριο¹⁴⁵.

Γυρίζοντας προς τη βόρεια κεραία του δυτικού τοίχου παρατηρείται η καταστραμμένη σκηνή της Έγερσης του Λαζάρου και κάτω από αυτή βρίσκεται η **Βαϊφόρος**(Εικ.2.38). Ο Χριστός καθήμενος «επί πάλου όνου» με το δεξί Του χέρι να ευλογεί και με το αριστερό Του να κρατά κλειστό ειλητάριο. Συνοδευόμενος από τους μαθητές του που στην σκηνή αυτή απεικονίζονται ο Πέτρος και Ιωάννης να κατευθύνονται προς της την Ιερουσαλήμ. Ο Πέτρος με το βλέμμα του στραμμένο προς τον Ιησού δείχνει τους Ιουδαίους που έχουν βγει από τα τείχη της πόλης για να υποδεχτούν τον Κύριο κρατώντας βάγια.



Εικόνα 2.38 Η Βαϊφόρος

Μαζί τους είναι και τέσσερα μικρά παιδιά με το ένα να είναι πάνω σε ένα φοίνικα και να κόβει βάγια, τα αλλά δύο να προσφέρουν τα βάγια στον Κύριο και με το τέταρτο να απλώνει ιμάτιο κόκκινου χρώματος που πάνω σε αυτό πατάει το ζώο.

Αξιοσημείωτο είναι να τονιστεί ότι στη σκηνή αυτή η κίνηση του Χριστού είναι από τα δεξιά προς τα αριστερά και αυτό διότι έτσι πως είναι τοποθετημένη η σκηνή στο ναό ο Χριστός πρέπει να εισέρχεται στο ναό και όχι να εξέρχεται από αυτόν¹⁴⁶. Συνεχίζοντας στο δυτικό τοίχο του κυρίως ναού ακριβώς πάνω από το άνοιγμα που οδηγεί από τον νάρθηκα στον κυρίως ναό βρίσκεται η σκηνή της **Κοιμήσεως της Θεοτόκου** της οποίας έχει καταστραφεί το μεγαλύτερο της μέρος(2.39). Στο δυτικό τοίχο και συγκεκριμένα στη νότια κεραία τοποθετείται η σκηνή της **Ψηλάφησης του Θωμά**(2.40).

¹⁴⁵ Λαμπάκης 1889: σελ.38-40 & Λερίου:σελ.185

¹⁴⁶ Χατζηδάκης 1956:σελ.20



Εικόνα 2.39 Η Κοίμηση της Θεοτόκου



Εικόνα 2.40 Η Ψηλάφηση του Θωμά

Πλησιάζοντας προς το Ιερό διακρίνεται η **Πλατυτέρα των Ουρανών** στη κεντρική κόγχη του Ιερού Βήματος της οποίας η μορφή στο άνω μέρος είναι καταστραμμένη. Στην σκηνή αυτή απεικονίζεται η Παναγία να κάθεται σε θρόνο και να κρατά στα γόνατα της το Θείο βρέφος, ακόμη στην όλη παράσταση υπάρχει μια ρήση που σώζεται σε μικρό βαθμό¹⁴⁷. Στην αριστερή πλάγια κόγχη απεικονίζεται ο Αρχάγγελος Μιχαήλ και στη δεξιά ο Αρχάγγελος Γαβριήλ. Ακολουθεί προς την νότια πλευρά του ιερού το Διακονικό όπου στην κόγχη του είναι η μορφή του Αγίου Νικολάου, στο εσωτερικό τόξο του σταυροθολίου είναι οι μορφές του Αγίου Ελευθερίου και του Αγίου Αβέρκιου και στο εξωτερικό τόξο αυτές του Αγίου Λαυρεντίου και του Αγίου Εύπλου. Από την βόρεια πλευρά του Ιερού είναι η Πρόθεση και στην κόγχη αυτού είναι η μορφή του Ιωάννη του Πρόδρομου.

Στο εσωτερικό τόξο του σταυροθολίου είναι οι μορφές του Αγίου Σιλβέστρου και του Αγίου Άνθιμου, ενώ στο εξωτερικό είναι αυτές του Αγίου Στεφάνου του Πρωτομάρτυρα και του Αγίου Ρουφίνου¹⁴⁸. Παρατηρώντας ενδιάμεσα στο σταυροθόλιο είναι το ψηφιδωτό του Μυστικού Αστéρα της Αποκαλύψεως(Εικ.2.41). Το οποίο έχει συμβολικό χαρακτήρα και αφορά την Σταύρωση. Το σύμβολο αυτό έχει σχηματιστεί από το Χ δηλαδή από το αρχικό του Χριστού και το σύμβολο του σταυρού +¹⁴⁹.

Κατόπιν ο επισκέπτης της Μονής αφού δει τα ψηφιδωτά που αναφέρθηκαν παραπάνω, στεκούμενος στο κέντρο του ναού έχει τη δυνατότητα στη συνέχεια να περιηγηθεί μέσα σε αυτόν και να δει όλες τις παραστάσεις στις οποίες απεικονίζονται οι

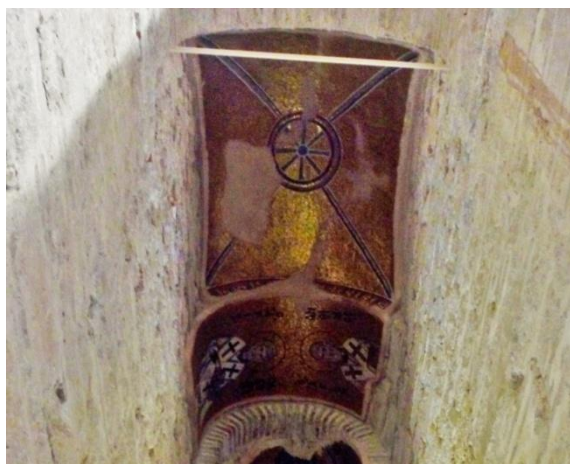
¹⁴⁷ Λαμπάκης 1889: σελ.136-137

¹⁴⁸ Λαμπάκης 1899: σελ.130,80-81,84

¹⁴⁹ Λαμπάκης 1899: σελ.130, 28-29

μορφές Αγίων στις κόγχες του ναού αλλά και τις εναπομείναντες τοιχογραφίες Αγίων και Ιεραρχών (Εικ.2.42) που κοσμούν τους τοίχους και ανήκουν χρονολογικά τον 17^ο-18^ο αιώνα¹⁵⁰.

Συνοψίζοντας ο επισκέπτης της Μονής έχει τη δυνατότητα να θαυμάσει από κοντά αυτά τα σπουδαία ψηφιδωτά και να δουν μέσα από αυτά εικόνες που αφορούν το Δωδεκάορτο¹⁵¹ αλλά και εικόνες που αφορούν το βίο της Παναγίας. Ακόμη μπορεί να θαυμάσει την άψογη τεχνική εκτέλεσης τους, καθώς τα περισσότερα ψηφιδωτά ακολουθούν την κλασική αισθητική. Αυτό σημαίνει ότι οι μορφές ακολουθούν τα αρχαιοελληνικά πρότυπα είναι αρμονικές, ισορροπημένες και φυσικές. Εξαιρώντας τις μορφές του Παντοκράτορα(Εικ.2.29), του Ιωάννη του Προδρόμου (Εικ.2.43) και του Αγίου Νικολάου (Εικ.2.44) που εκεί ακολουθείται η αντικλασική αισθητική με τι μορφές να είναι πιο έντονες έχοντας ένταση στα χαρακτηριστικά τους¹⁵². Τα ψηφιδωτά του Δαφνίου υπέστησαν σημαντικές φθορές στο παρελθόν λόγω των ισχυρών σεισμικών δονήσεων αλλά και λόγω των επισκευών που έγιναν κατά το παρελθόν. Παρόλα αυτά οι αρμόδιοι φορείς κατάφεραν να τα επιδιορθώσουν και να τα διασώσουν σε μεγάλο βαθμό δίνοντας έτσι στους επισκέπτες της Μονής την άμεση πρόσβαση σε αυτά.



Εικόνα 2.41 Ο Μυστικός Αστέρας της Αποκαλύψεως



Εικόνα 2.42 Τοιχογραφίες του κυρίως Ναού

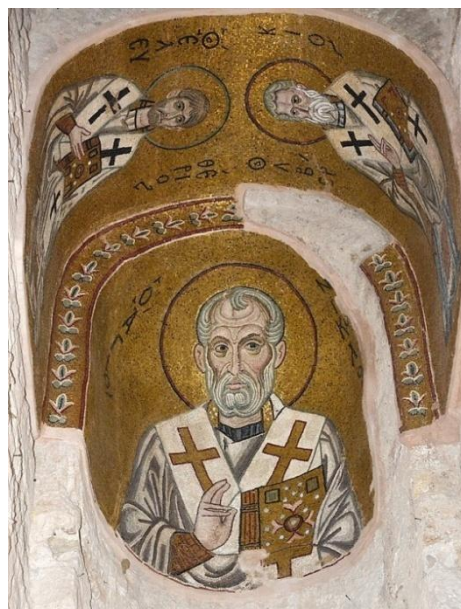
¹⁵⁰ Ιορδάνογλου 2009: σελ.47

¹⁵¹ Οι δώδεκα πιο σημαντικές γιορτές της Ορθοδοξίας που αφορούν τη ζωή του Χριστού

¹⁵² Χατζηδάκη 1996: σελ.21-22



Εικόνα 2.43 Ο Ιωάννης ο Πρόδρομος



Εικόνα 2.44 Ο Άγιος Νικόλαος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΜΝΗΜΕΙΩΝ

3.1 Εισαγωγή

Σκοπός της **Γεωμετρικής Τεκμηρίωσης** είναι να προσδιορίσει σε μια δεδομένη χρονική στιγμή την κατάσταση της κατασκευής που χρήζει αποτύπωσης. Ειδικότερα καταγράφονται από αυτή το μέγεθος, το σχήμα και η μορφή της, στο χώρο των τριών διαστάσεων. Με την γεωμετρική τεκμηρίωση καταγράφονται όλες οι λεπτομέρειες του κτιρίου μέσα από την σύνταξη διαγραμμάτων. Έτσι υπάρχει η δυνατότητα τόσο της αναστήλωσης του σε περίπτωση καταστροφής, όσο και της συντήρησης του σε περίπτωση που υποστεί φθορές, αλλά ακόμα χρησιμοποιείται και για έλεγχο των τεχνικών προδιαγραφών. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να τονιστεί ότι η Γεωμετρική Τεκμηρίωση Μνημείων αποτελεί μια σημαντική εργασία καθώς όχι μόνο προστατεύει τα μνημεία αλλά συμβάλλει στην προάσπιση και στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς¹⁵³. Η μελέτη για την αποτύπωση του Καθολικού της Μονής έγινε με την τοπογραφική μέθοδο, συγκεκριμένα με ολοκληρωμένο γεωδαιτικό σταθμό με την δυνατότητα μέτρησης χωρίς τη χρήση ανακλαστήρα. Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναφερθούν και άλλοι εναλλακτικοί τρόποι αποτύπωσης.

3.2 Πολιτιστική Κληρονομιά

Η **πολιτιστική κληρονομιά** διακρίνεται σε υλική, άυλη και φυσική. Η υλική περιλαμβάνει αντικείμενα ανθρώπινης δραστηριότητας, κατηγοριοποιείται σε κινητή και ακίνητη. Η κινητή περιλαμβάνει αντικείμενα που μπορούν να μεταφερθούν όπως αγάλματα, νομίσματα, πίνακες ζωγραφικής κ.α., η ακίνητη περιλαμβάνει κατασκευές οι οποίες έχουν μόνιμη θέση στον τόπο κατασκευής τους όπως τα μνημεία. Η άυλη σχετίζεται με την πνευματική ανθρώπινη δραστηριότητα της οποίας δημιουργήματα είναι οι παραδόσεις, τα έθιμα, τα τραγούδια, η γλώσσα κ.α. Ενώ η φυσική είναι συνδεδεμένη με το φυσικό περιβάλλον και τα κληροδοτήματα αυτού¹⁵⁴. Η πολιτιστική κληρονομιά είναι αλληλοεξαρτώμενη με την ανθρώπινη δραστηριότητα καθώς μέσα από αυτή προστατεύετε η ιστορική μνήμη που συνδέεται με την ιστορία ενός λαού, ενός τόπου, ενός έθνους. Συνεπώς τα έργα αυτά αποτελούν παρακαταθήκη των μελλοντικών γενεών

¹⁵³ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.381-382

¹⁵⁴ “Φυσική Κληρονομιά- Περιβάλλον”

και οφείλουν να προστατευτούν. Στην προσπάθεια της διαφύλαξης των έργων αυτών συντελούν οργανισμοί όπως ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών για την Εκπαίδευση, την Επιστήμη και τον Πολιτισμό **UNESCO** (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization), το Διεθνές Συμβούλιο για την Προστασία Μνημείων και Χώρων **ICOMOS** (International Council on Monuments and Sites) κ.α . Η UNESCO ιδρύθηκε το 1945 και μέχρι σήμερα έχει υπό την αιγίδα της **1121 μνημεία** παγκόσμιας κληρονομιάς σε 167 χώρες¹⁵⁵. Η Μονή Δαφνίου εντάχθηκε στον κατάλογο το 1990 μαζί με την Μονή του Οσίου Λουκά και την Νέα Μονή Χίου. Τα **κριτήρια** για να ενταχθεί ένα μνημείο στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς είναι τα εξής¹⁵⁶:

- *«να αποτελεί αριστούργημα της ανθρώπινης δημιουργικής διάνοιας.»*
- *«να παρουσιάσει μια σημαντική εναλλαγή ανθρώπινων αξιών για μια χρονική περίοδο χρόνου ή σε μια πολιτιστική περιοχή του κόσμου, σχετικά με τις εξελίξεις στην αρχιτεκτονική ή την τεχνολογία, τις μνημειακές τέχνες, τον πολεοδομικό σχεδιασμό ή τον σχεδιασμό του τοπίου.»*
- *«να φέρει μια μοναδική ή τουλάχιστον ξεχωριστή μαρτυρία για κάποια πολιτισμική παράδοση ή για έναν υπάρχων ή εξαφανισμένο πολιτισμό.*
- *«να αποτελεί σημαντικό παράδειγμα τύπου κτιρίου, αρχιτεκτονικού ή τεχνολογικού συνόλου ή τοπίου που απεικονίζει μια σημαντική ή σημαντικές φάσεις της ανθρώπινης ιστορίας.»*
- *«να αποτελεί σημαντικό παράδειγμα παραδοσιακής ανθρώπινης εγκατάστασης, χερσαίας, ή θαλάσσιας χρήσης αντιπροσωπευτικής πολιτισμού(ή πολιτισμών), ή ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον ιδιαίτερα όταν το τελευταίο έχει γίνει ευάλωτο υπό το αντίκτυπο μη αναστρέψιμων αλλαγών.»*
- *«να συνδέεται άμεσα ή αισθητά συνδεδεμένο με γεγονότα ή ζωντανές παραδόσεις, με ιδέες ή πεποιθήσεις, με καλλιτεχνικά ή λογοτεχνικά έργα εξαιρετικής ή παγκόσμιας σπουδαιότητας.(Η Επιτροπή θεωρεί ότι αυτό το κριτήριο πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα κριτήρια)»*
- *«να περιλαμβάνει εξαιρετικά φυσικά φαινόμενα ή περιοχές με ξεχωριστή φυσική ομορφιά και αισθητική σημασία.»*
- *«να είναι εξαιρετικά παραδείγματα που αντιπροσωπεύουν σημαντικά στάδια της ιστορίας της γης, συμπεριλαμβάνοντας την ιστορία της ζωής, σημαντικών*

¹⁵⁵ UNESCO: "World Heritage List Statistics"

¹⁵⁶ UNESCO: "The Criteria for Selection"

γεωλογικών διεργασιών που βρίσκονται σε εξέλιξη στην ανάπτυξη της διαμόρφωση του εδάφους, ή σημαντικών γεωμορφών ή φυσιογραφικών χαρακτηριστικών.»

- «να είναι εξαιρετικά παραδείγματα που αντιπροσωπεύουν σημαντικές συνεχιζόμενες οικολογικές και βιολογικές διεργασίες στην εξέλιξη και ανάπτυξη χερσαίων, γλυκών υδάτων, παράκτιων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων και κοινοτήτων φυτών και ζώων.»
- «να περιλαμβάνει τους πιο σημαντικούς και αξιόλογους φυσικούς οικοτόπους για την επιτόπια διατήρηση της βιολογικής ποικιλομορφίας, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που περιέχουν απειλούμενα είδη εξαιρετικής καθολικής αξίας από την άποψη της επιστήμης ή της διατήρησης.»

3.3 Μνημείο

Σύμφωνα με την Unesco ως **μνημεία** ορίζονται « αρχιτεκτονικά έργα, έργα μνημειακής γλυπτικής και ζωγραφικής, στοιχεία ή δομές αρχαιολογικού χαρακτήρα, επιγραφές, κατοικίες σπηλιών και συνδυασμοί χαρακτηριστικών, που έχουν εξαιρετική παγκόσμια αξία από την άποψη της ιστορίας, της τέχνης ή της επιστήμης»¹⁵⁷. Τα **τέσσερα κριτήρια** για να θεωρηθεί ένα έργο μνημείο είναι:

1. *Πρωτοτυπία ή Γνησιότητα.* Με γνώμονα την χρονική περίοδο κατασκευής του μνημείου από μια ομάδα ανθρώπων το οποίο αποτελεί είτε προϊόν της εποχής του είτε πιστό αντίγραφο μιας άλλης και ο συνδυασμός διαφόρων παραγόντων όπως τα υλικά, οι τεχνικές, η χρήση του, έχουν συντελέσει στην μοναδικότητα του έργου προσδίδοντας σε αυτό την πρωτοτυπία και την γνησιότητα.
2. *Χρόνος ή ιστορικότητα.* Η ιστορικότητα ενός μνημείου βασίζεται στις ιστορικές πληροφορίες που αφορούν το μνημείο. Οι πληροφορίες αυτές αποτελούν την ταυτότητα αυτού και ξεκινούν από την περίοδο της κατασκευής του και συνεχίζουν καθ' όλη την διάρκεια της ζωής του μνημείου. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι μέχρι να αναγνωριστεί ένα έργο ως μνημείο έχει υποστεί αλλοιώσεις είτε από ανθρώπινη δραστηριότητα είτε από φυσικούς παράγοντες στο πέρασμα του χρόνου. Όλες αυτοί οι πληροφορίες συντελούν στην ιστορική σημασία αυτού.

¹⁵⁷ UNESCO: "Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage", 1972

3. *Ποιότητα*. Αποτελεί μια ιδιότητα με ιδιαίτερη σημασία για τα μνημεία καθώς εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως καλλιτεχνικοί, πολιτιστικοί κ.λ.π και είναι συνδεδεμένη με τις απόψεις της κάθε εποχής που είναι βαθιά συνδεδεμένες με τα αξιολογικά συστήματα.
4. *Ιδέα ή συμβολισμός*. Βασίζεται σε μια πιο πνευματική έννοια η οποία παίρνει υλική υπόσταση. Καθώς μέσα από την μορφή του μνημείου αποτυπώνεται ο συμβολισμός του. Όπως για παράδειγμα η ιδέα ή ο συμβολισμός ενός ναού είναι η θρησκευτική χρήση του.

Για να χαρακτηριστεί ένα έργο ως μνημείο πρέπει να πληροί και τα τέσσερα κριτήρια ταυτόχρονα¹⁵⁸.

3.4 Μέθοδοι Γεωμετρικής Τεκμηρίωσης Μνημείων

Η γεωμετρική τεκμηρίωση μνημείων αποτελεί μια απαιτητική εργασία που εκτελείται από εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό. Η επιλογή της μεθόδου για την αποτύπωση εξαρτάται από παράγοντες όπως τον χρόνο, το κόστος του έργου και από την επιθυμητή ακρίβεια για το τελικό προϊόν. Οι **μέθοδοι** αυτοί είναι οι εξής:

- Τοπομετρικές
- Τοπογραφικές
- Φωτογραμμετρικές
- Με τρισδιάστατο σαρωτή laser

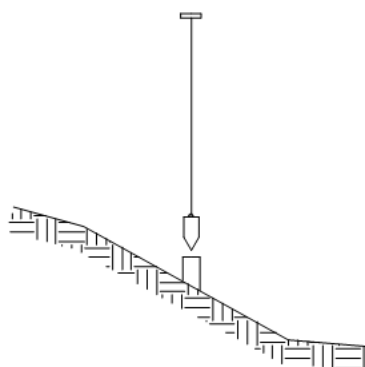
Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι σε συγκεκριμένες περιπτώσεις αποτυπώσεων ο συνδυασμός μεθόδων προσφέρει άμεσα αποτελέσματα με ακρίβεια και με χαμηλότερο κόστος συγκριτικά με τις μεμονωμένες μεθόδους¹⁵⁹.

¹⁵⁸ Χατζηνώτα Αικατερίνη 2009: σελ.2-3

¹⁵⁹ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.381-382

3.4.1 Τοπομετρική Μέθοδος

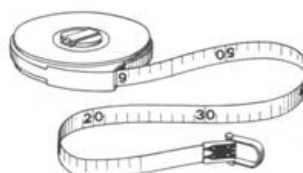
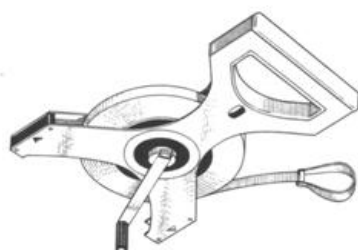
Η τοπομετρική μέθοδος είναι χρήσιμη για την αποτύπωση μικρών κατασκευών χωρίς την απαίτηση μεγάλης ακρίβειας. Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός της είναι η μετροταινία, το νήμα στάθμης και το αλφάδι. Εφαρμόζοντας για την αποτύπωση την μέθοδο των τριγώνων. Με αυτή χωρίζεται η κατασκευή σε τρίγωνα και μετριοούνται οι πλευρές, οι διαγώνιοι και οι υψομετρικές πλευρές. Ωστόσο, οι μετρήσεις γίνονται σε αυθαίρετο σύστημα συντεταγμένων, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα να υπολογιστεί η κατηγμένη z, έτσι υπάρχει αδυναμία για τρισδιάστατη αποτύπωση. Οι μετρήσεις σε πρώτο στάδιο καταγράφονται σε σκαρίφημα και στη συνέχεια μπορούν να μεταφερθούν σε σχεδιαστικό πρόγραμμα παίρνοντας ψηφιακή μορφή. Αποτελεί μια οικονομική μέθοδο καθώς δεν απαιτεί κάποιον ιδιαίτερο εξοπλισμό και εξειδικευμένο προσωπικό. Παρόλα αυτά υπάρχει αδυναμία στην αξιολόγηση του τελικού προϊόντος αφού η χρήση του εξοπλισμού και ο τρόπος λήψης των μετρήσεων ορίζεται σύμφωνα με την αντίληψη του ατόμου που αποτυπώνει τον χώρο¹⁶⁰.



Εικόνα 3.1 Νήμα της στάθμης



Εικόνα 3.2 Αεροστάθμη



Εικόνα 3.3 Μετροταινία

¹⁶⁰ Σαββαΐδης & Υφαντής & Λακάκης, 2010: σελ.90-91,112

3.4.2 Τοπογραφική Μέθοδος

Στην τοπογραφική μέθοδο χρησιμοποιούνται όργανα όπως γεωδαιτικοί σταθμοί, χωροβάτες. Ο χωροβάτης είναι όργανο που προσδιορίζει τα υψόμετρα μέσα από την μέτρηση υψομετρικών διαφορών. Ο γεωδαιτικός σταθμός είναι ένα όργανο που μετρά οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες και κεκλιμένες αποστάσεις, χρησιμοποιώντας την μέθοδο των πολικών συντεταγμένων προσδιορίζονται τα σημεία λεπτομέρειας. Ακόμη υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας δικτύου το οποίο να είναι είτε ανεξάρτητο είτε εξαρτημένο δηλαδή να εντάσσεται σε κάποιο σύστημα αναφοράς. Ενώ μπορεί να τελείται έλεγχος κατά την διάρκεια των μετρήσεων και κατά συνέπεια στο τελικό προϊόν καθώς ελέγχεται η κέντρωση και οριζοντίωση του οργάνου. Ο γεωδαιτικός σταθμός αποτελεί ένα όργανο με μεγάλη ακρίβεια και με δυνατότητα αυτόματης καταγραφής των μετρήσεων, ενώ το κόστος του μπορεί να ανέρχεται μέχρι κάποιες χιλιάδες ευρώ. Παρόλα αυτά τα σημεία που θα αποτυπωθούν καθορίζονται από τον ανθρώπινο παράγοντα καθώς η επιλογή τους είναι υποκειμενική. Ιδιαίτερα, σε μεγάλης κλίμακας έργα απαιτούν μεγαλύτερη παραμονή στο πεδίο και συνεπώς αυξάνεται το κόστος του έργου, ενώ σε κατασκευές με πολλές λεπτομέρειες καθίσταται δυσκολία στην αποτύπωση τους.



Εικόνα 3.4 Γεωδαιτικός Σταθμός



Εικόνα 3.5 Χωροβάτης

3.4.3 Φωτογραμμετρική Μέθοδος

Ως φωτογραμμετρία σύμφωνα με την Αμερικάνικη Εταιρεία Φωτογραμμετρίας και Τηλεπισκόπησης (ASPRS) ορίζεται *«Η τέχνη, η επιστήμη και η τεχνική απόκτησης αξιόπιστων μετρητικών πληροφοριών σχετικά με τα φυσικά αντικείμενα και το περιβάλλον, μέσω διαδικασιών καταγραφής, μέτρησης και ερμηνείας φωτογραφικών εικόνων και προτύπων ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και άλλων φαινομένων¹⁶¹»*. Το **1858** ο Γερμανός αρχιτέκτονας Albrecht Meydenbauer αποτέλεσε πρωτοπόρος καθώς χρησιμοποίησε φωτογραφίες με σκοπό την αποτύπωση των κατασκευών. Το **1867** απέδωσε σε αυτή την μέθοδο τον όρο φωτογραμμετρία και θεωρείται θεμελιωτής της καθώς την χρησιμοποίησε στην τεκμηρίωση σπουδαίων κατασκευών και κατά συνέπεια συνέβαλε στην προάσπιση της πολιτιστικής κληρονομιάς¹⁶².

Η φωτογραμμετρία διακρίνεται σε εναέρια, επίγεια και δορυφορική και η κατηγοριοποίηση της γίνεται σύμφωνα με τον τρόπο λήψης της. Ενώ η πορεία της κατά τα έτη είναι ραγδαία με τα στάδια της να είναι: i) αναλογική φωτογραμμετρία ii) αναλυτική φωτογραμμετρία iii) ψηφιακή φωτογραμμετρία iv) υπολογιστική όραση. Η φωτογραμμετρική μέθοδος είναι ιδιαίτερα χρήσιμη ιδίως σε αποτυπώσεις μνημείων, καθώς το εύρος των σημείων λεπτομερειών που καταγράφονται είναι πολύ μεγάλο με αποτέλεσμα η αποτύπωση να έχει υψηλή ακρίβεια. Ακόμη ενδείκνυται σε σύνθετα αντικείμενα ή σε μέρη με δύσκολη πρόσβαση. Ενώ σημαντικό είναι να τονιστεί ότι ο χρόνος των μετρήσεων είναι πολύ λιγότερος συγκριτικά με άλλες μεθόδους, καθώς δεν απαιτείται η δημιουργία σκαριφήματος και η παραμονή στο πεδίο είναι μικρής χρονικής διάρκειας. Ωστόσο δεν μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα σαν μέθοδος καθώς είναι αναγκαία η σύνδεση με σημεία του εδάφους με γνωστές συντεταγμένες (φωτοσταθερά) αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας την τοπογραφική μέθοδο. Επιπλέον είναι μια μέθοδος που απαιτεί καταρτισμένο προσωπικό τόσο στο πεδίο όσο και στο γραφείο με την επεξεργασία των εικόνων χρησιμοποιώντας ειδικό εξοπλισμό¹⁶³.

¹⁶¹ "What is ASPRS?"

¹⁶² Albertz, 2010

¹⁶³ Αποστόλου 2013:σελ.3-6

3.4.4 Τρισδιάστατος Σαρωτής Laser

Ο τρισδιάστατος σαρωτής laser είναι μια συσκευή η οποία μπορεί να σαρώσει ένα αντικείμενο, συγκεκριμένα μια περιοχή του και να προσδιορίσει τις τρισδιάστατες συντεταγμένες του. Η συλλογή των δεδομένων αποτελεί μια αυτοματοποιημένη και γρήγορη διαδικασία με τα αποτελέσματα των μετρήσεων να είναι άμεσα. Ειδικότερα, τα καταγεγραμμένα σημεία προσδιορίζονται ως ένα νέφος σημείων τα οποία πρέπει να επεξεργαστούν και να ενταχθούν σε ένα κοινό σύστημα αναφοράς, η ένταξη στο κοινό σύστημα αναφοράς γίνεται όταν υπάρχουν περισσότερες από μια σαρώσεις στο αντικείμενο αλλά από διαφορετικές πλευρές και όψεις με κύριο σκοπό την λεπτομερή απεικόνιση του. Το τελικό προϊόν που παράγεται είναι η τρισδιάστατη ψηφιακή μορφή του αντικειμένου¹⁶⁴.

Στις αποτυπώσεις μνημείων χρησιμοποιούνται σαρωτές απόστασης οι οποίοι εκπέμπουν ακτινοβολία, διακρίνονται σε παθητικούς και ενεργούς. Τα κύρια πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι είναι μια ταχεία με μεγάλη ακρίβεια μέθοδος. Ενώ τα κύρια μειονεκτήματα της είναι ότι το κόστος του εξοπλισμού είναι υψηλό, απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό κυρίως κατά την εξαγωγή του τελικού μοντέλου και είναι αναγκαίο ο σαρωτής να έχει άμεση οπτική επαφή με την επιφάνεια που χρήζει αποτύπωσης. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι είναι μια μέθοδος η οποία συμβάλει ιδιαίτερα σε αποτυπώσεις μνημείων και γενικά σε αποτυπώσεις μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς¹⁶⁵.



Εικόνα 3.6 Τρισδιάστατος Σαρωτής Laser

¹⁶⁴ Βουκλαρή 2018:σελ.20-23

¹⁶⁵ Ζαχαρούλης 2016:σελ.59-61

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 :Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΓΕΩΔΑΙΣΙΑΣ

4.1 Εισαγωγή

Ως **γεωδαισία** ορίζεται «*Η επιστήμη των μετρήσεων και της απεικόνισης της γήινης επιφάνειας*», σύμφωνα με τον Friedrich Robert Helmert που αποτελεί έναν από τους βασικούς θεμελιωτές της γεωδαισίας. Συγκεκριμένα είναι η επιστήμη που ασχολείται με τον προσδιορισμό του σχήματος και του μεγέθους της γήινης επιφάνειας όπως και με το γήινο βαρυτικό πεδίο και ταυτόχρονα με τις μεταβολές αυτών στο χρόνο. Διαχωρίζεται σε διάφορους κλάδους οι οποίοι συνδέονται με διάφορες επιστήμες όπως αυτές της αστρονομίας, της γεωφυσικής, της τοπογραφίας και πολλών άλλων. Η τοπογραφία έχει ως αντικείμενο την αποτύπωση μικρών επιφανειών πάνω στη **Φυσική Γήινη Επιφάνεια**¹⁶⁶.

Για να επιτευχθεί ο προσδιορισμός της ακριβούς θέσης των σημείων της Φ.Γ.Ε πρέπει να υλοποιηθούν κάποιοι παράμετροι. Πιο αναλυτικά είναι αναγκαίο να επιλεγεί η επιφάνεια αναφοράς που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες της κάθε αποτύπωσης. Οι επιφάνειες αναφοράς έχουν δημιουργηθεί διότι η φυσική επιφάνεια της γης έχει ακανόνιστο σχήμα, έτσι μέσα από μαθηματικά μοντέλα έχει γίνει μια πιο απλή προσέγγιση του σχήματος της γης¹⁶⁷. Οι επιφάνειες αναφοράς είναι το γεωειδές όπου «*ως επιφάνεια, έχει την ιδιότητα σε κάθε σημείο του να είναι κάθετη η διεύθυνση της βαρύτητας*¹⁶⁸». Το ελλειψοειδές εκ περιστροφής το οποίο «*δημιουργείται από την περιστροφή μιας έλλειψης γύρω από τον μικρό άξονα της*¹⁶⁹» και τέλος το επίπεδο όπου αποτελεί την επιφάνεια που απεικονίζονται τα μετρούμενα σημεία. Το ελλειψοειδές ή η σφαίρα όταν απεικονίζονται στο επίπεδο έχουν παραμορφώσεις και για να αποτυπωθούν σε αυτό χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί μια αναπτυκτική επιφάνεια. Συνεπώς έχουν ιδιαίτερη χρησιμότητα στην Τοπογραφία καθώς «*οι μετρήσεις προβάλλονται στο οριζόντιο επίπεδο*¹⁷⁰». Ενώ από την άλλη οι υπόλοιποι παράμετροι που συμβάλουν ώστε να προσδιορισθεί η θέση των σημείων της Φ.Γ.Ε είναι η ύπαρξη ενός συστήματος συντεταγμένων και αυτή των μόνιμων σημείων αναφοράς¹⁷¹.

¹⁶⁶ Ανομοιογενής επιφάνεια η οποία αποτελείται από 72% νερό και 28% στεριά, ωστόσο θεωρείται ως συμπαγής.

¹⁶⁷ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.25-26

¹⁶⁸ Γραϊκούσης και Λαγός 2011: σελ.38

¹⁶⁹ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.28

¹⁷⁰ Γραϊκούσης και Λαγός 2011: σελ.38

¹⁷¹ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.12-13, 25-31

4.2 Τοπογραφία

Η επιστήμη της γεωδαισίας διαχωρίζεται σε Ανώτερη και Κατώτερη. Η Κατώτερη έχει ως σκοπό τον προσδιορισμό της ακριβούς θέσης μιας έκτασης μέσω των συντεταγμένων σε κατάλληλο σύστημα αναφοράς. Οι προσδιοριζόμενες επιφάνειες αποτυπώνονται είτε στο χάρτη υπό κατάλληλη κλίμακα είτε σε μια πραγματική επί του εδάφους επιφάνεια, η επιστήμη αυτή αλλιώς ονομάζεται Τοπογραφία. Η τοπογραφία χρησιμεύει σε πάρα πολλές εργασίες οι οποίες είναι: η έκδοση οικοδομικής άδειας, η συμβολαιογραφική πράξη, η κατοχύρωση της ακίνητης ιδιοκτησίας, η κατασκευή πάσης φύσεως τεχνικού έργου π.χ συγκοινωνιακό, η σύνταξη κτηματολογίου, η σύνταξη κάθε λογής χάρτη αλλά και σε πολλές ακόμη¹⁷². Σκοπός είναι μέσα από μετρήσεις με την χρήση ειδικών οργάνων και κατάλληλων υπολογισμών, η σύνταξη του τελικού προϊόντος που είναι το τοπογραφικό διάγραμμα ή αλλιώς η γενική οριζοντιογραφία που δια μέσου αυτής απεικονίζεται το κτίσμα και ο περιβάλλοντας χώρος αυτού. Το τοπογραφικό διάγραμμα έχει σπουδαία χρησιμότητα σε ήδη υπάρχοντα κτίσματα καθώς εξασφαλίζεται η θέση αυτών, η οποία μελλοντικά ενδέχεται να υποστεί αλλαγές λόγω διαφόρων παραγόντων π.χ σεισμός, καθίζηση εδάφους και έτσι δίνεται η δυνατότητα να γίνουν εργασίες επιδιόρθωσης ή αποκατάστασης¹⁷³. Αξίζει να επισημανθεί ότι σε μνημεία και γενικά σε κτίσματα πολιτιστικής κληρονομιάς, το τοπογραφικό διάγραμμα εξασφαλίζει την ύπαρξη των οικοδομημάτων αυτών στο χρόνο.

¹⁷² Γραϊκούσης και Λαγός 2011: σελ.19-20

¹⁷³ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.381, 400

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

5.1 Εισαγωγή

Ο Γεωδαιτικός σταθμός είναι ένα γεωδαιτικό όργανο το οποίο μετρά ταυτόχρονα γωνίες και αποστάσεις. Συγκεκριμένα συνδυάζει δύο όργανα αυτό του ψηφιακού θεοδολίχου και του EDM. Τα ψηφιακά θεοδολίχα αποτελούν την εξέλιξη των οπτικομηχανικών θεοδολίχων και μετρούν οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες. Η ιστορία τους ξεκινά το **1730** με την δημιουργία των μηχανικών θεοδολίχων και την εξέλιξη τους σε οπτικομηχανικά και στη συνέχεια σε ψηφιακά. Όπου τα τελευταία βασίζονται στην αρχή ότι φέρουν στο εσωτερικό τους γυάλινους δίσκους έναν κατακόρυφο και ένα οριζόντιο και μέσα σε αυτούς είναι χαραγμένη κλίμακα ραβδοκώδικα. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων εμφανίζονται ψηφιακά στην οθόνη του οργάνου και ταυτόχρονα αποθηκεύονται σε ειδική καταγραφική μονάδα όπου καθιστά εύκολη την μεταφορά τους σε ηλεκτρονικό υπολογιστή¹⁷⁴.

Από την άλλη, η ανάγκη για τη μέτρηση του μήκους οδήγησε στην δημιουργία οργάνων στα τέλη της δεκαετίας του '60 τα οποία έκαναν χρήση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας τα ονομαζόμενα ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης μηκών ή εν συντομία EDM (Electromagnetic Distance Measurement). Ενώ στις αρχές της δεκαετίας του '90 δημιουργήθηκαν EDM τα οποία μετρούσαν το μήκος χωρίς τη χρήση ανακλαστήρα. Η βασική αρχή του οργάνου είναι να γίνει ο προσδιορισμός του χρόνου που απαιτείται για να διανύσει το σήμα την απόσταση από την αρχή του οργάνου μέχρι κάποιο επιθυμητό σημείο και την επιστροφή του σε αυτό. Ωστόσο, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί με ακρίβεια ο χρόνος και εν συνεχεία το μήκος για αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη και το σφάλμα της μέτρησης, άρα αν από μια μέτρηση προκύπτει σφάλμα στο χρόνο της τάξης των $\pm 10^{-11}$ sec τότε το σφάλμα που αναλογεί στο μήκος είναι ± 3 mm.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του μήκους από τα όργανα EDM είναι «η μέθοδος της διαφοράς φάσης» και «η μέθοδος των παλμών». Με τη μέθοδο της διαφοράς φάσης το μήκος υπολογίζεται μέσα από τις διάφορες συχνότητες που εκπέμπει το όργανο προς τον ανακλαστήρα και την επιστροφή του σε αυτό. Συγκεκριμένα υπολογίζεται η διαφορά φάσης¹⁷⁵ που προκύπτει μεταξύ μετάβασης και επιστροφής της ακτινοβολίας και προσδιορίζεται ο ακέραιος αριθμός των μηκών

¹⁷⁴ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.83-88

¹⁷⁵ Διαφορά φάσης έχουν δύο κύματα με ίδια συχνότητα αν παρουσιάζουν διαφορετικό πλάτος την ίδια χρονική στιγμή

κύματος¹⁷⁶. Έχοντας τα απαιτούμενα μεγέθη μπορεί να προσδιοριστεί η απόσταση μεταξύ του οργάνου και ανακλαστήρα. Ενώ με τη μέθοδο των παλμών μεταδίδεται από το όργανο παλμός, δηλαδή μια φωτεινή ενέργεια η οποία εκπέμπεται σε καθορισμένο χρονικό διάστημα και είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας με κατεύθυνση προς τον ανακλαστήρα και την επιστροφή του πίσω στο όργανο, έτσι το όργανο μέτρησης γίνεται πομπός και δέκτης του παλμού. Το μήκος προκύπτει από το μέσο όρο όλων των τιμών του μήκους, καθώς τα απαιτούμενα μεγέθη είναι η ταχύτητα του φωτός στην ατμόσφαιρα αλλά και τη χρονική διάρκεια μετάβασης και επιστροφής του παλμού στο όργανο¹⁷⁷.

Ωστόσο, η εξέλιξη της τεχνολογίας και η ανάγκη για μετρήσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία ολοκληρωμένων γεωδαιτικών σταθμών. Ο γεωδαιτικός σταθμός αποτελεί ένα σύγχρονο τοπογραφικό όργανο το οποίο μετρά άμεσα τα μήκη και τις γωνίες, αποθηκεύει αυτόματα τις μετρήσεις αυτές οι οποίες στην συνέχεια μεταφέρονται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ο μηχανικός έχει την δυνατότητα να τις επεξεργαστεί, επιλύσει και να πάρει το τελικό αποτέλεσμα που είναι οι συντεταγμένες. Το τελικό αποτέλεσμα των μετρήσεων έχει αβεβαιότητα για τα μήκη της τάξης μερικών mm και για τις γωνίες της τάξης των μερικών cc και εξαρτάται από την επιλογή του μοντέλου του γεωδαιτικού σταθμού με την ακρίβεια να δίνεται από την κατασκευάστρια εταιρία του εκάστοτε μοντέλου. Έχουν κατασκευαστεί διάφοροι τύποι γεωδαιτικών σταθμών αναλόγως τις απαιτούμενες ανάγκες, ενδεικτικά μερικοί από αυτούς είναι γεωδαιτικοί σταθμοί με ανακλαστήρα, χωρίς τη χρήση ανακλαστήρα, με αυτόματη αναγνώριση στόχου ATR, «έξυπνοι γεωδαιτικοί σταθμοί», χωροεικονογεωδαιτικοί σταθμοί και ο γεωδαιτικός σταθμός IS¹⁷⁸.



Εικόνα 5.1 Γεωδαιτικός Σταθμός

¹⁷⁶ Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών κορυφών ή κοιλάδων ενός κύματος

¹⁷⁷ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.91,109-112

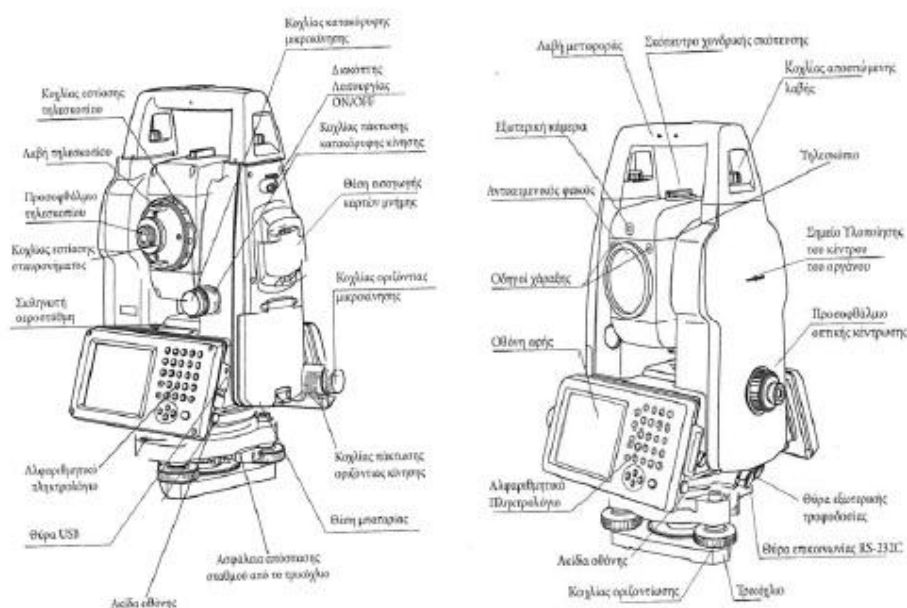
¹⁷⁸ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.94-95, 121-127

Οι γεωδαιτικοί σταθμοί χρησιμοποιούνται στις περισσότερες τοπογραφικές εργασίες, μια από τις πιο συχνές είναι αυτή για την δημιουργία τοπογραφικού διαγράμματος.

5.2 Ψηφιακοί Γεωδαιτικοί Σταθμοί

5.2.1 Τοποθέτηση Γεωδαιτικού Σταθμού

Οι ψηφιακοί γεωδαιτικοί σταθμοί για να προσδιορίσουν τα απαιτούμενα μήκη και τις γωνίες πρέπει να γίνουν κάποιες ρυθμίσεις στο κάθε όργανο μετρήσεων από τον χειριστή προκειμένου αυτό να παράγει τα σωστά αποτελέσματα.

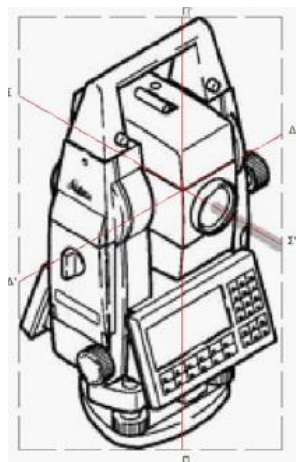


Εικόνα 5.2 Όψεις Γεωδαιτικού Σταθμού

Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει το συνεργείο που θα κάνει τις μετρήσεις είναι συγκεκριμένα και είναι απαραίτητο να εκτελούνται σε κάθε εργασία που απαιτείται η χρήση γεωδαιτικού σταθμού. Αρχικά αφού έχει επιλεγθεί η στάση του οργάνου και έχει τοποθετηθεί η ειδική σήμανση στο έδαφος το επόμενο βήμα είναι να στηθεί ο τρίποδας σε αυτό το σημείο και στην κεφαλή του ο γεωδαιτικός σταθμός. Ειδικότερα, ο τρίποδας έχει έναν κοχλία στην κεφαλή του και όταν τοποθετείται το όργανο πάνω σε αυτόν πρέπει να βιδωθεί ώστε να είναι στερεωμένος.

Έπειτα ρυθμίζονται τα πόδια του τρίποδα στο κατάλληλο ύψος ώστε να διευκολύνουν τον παρατηρητή του οργάνου να εργαστεί σε αυτό με άνεση. Στη συνέχεια τα επόμενα βήματα που ακολουθούν αφορούν στη διασφάλιση των συνθηκών για την ορθή πορεία των μετρήσεων. Αναλυτικότερα ο πρωτεύων άξονας **III'** πρέπει να είναι

κατακόρυφος , ο δευτερεύων άξονας $\Delta\Delta'$ να είναι κάθετος στον $\Pi\Pi'$ και τέλος ο σκοπευτικός άξονας $\Sigma\Sigma'$ να είναι κάθετος στον $\Delta\Delta'$.



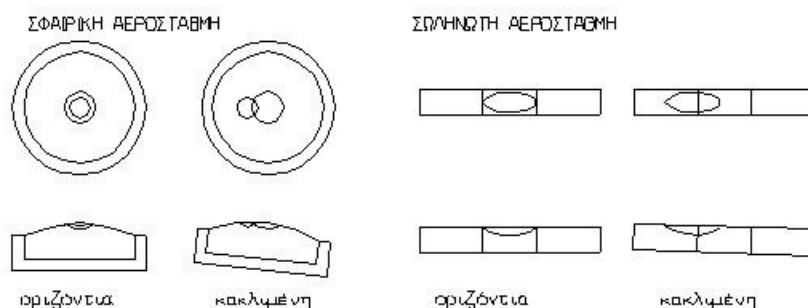
Εικόνα 5.3 Οι τρεις άξονες του γεωδαιτικού σταθμού

Αυτές οι συνθήκες για να τηρηθούν πρέπει να γίνει κέντρωση και οριζοντίωση του οργάνου. Η κέντρωση γίνεται ώστε να ταυτιστεί ο πρωτεύων άξονας με το κέντρο της σήμανσης, αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση μιας δέσμης κόκκινου φωτός που εκπέμπεται από το όργανο η οποία έχει φορά προς το κέντρο του στόχου, σε περίπτωση που δεν ταυτίζεται με αυτόν, τότε μετακινούνται τα πόδια του τρίποδα μέχρι το laser να ταυτιστεί με το κέντρο της σήμανσης.

Έπειτα γίνεται οριζοντίωση του οργάνου με σκοπό ο πρωτεύων άξονας να είναι κατακόρυφος. Το όργανο έχει μια σφαιρική αεροστάθμη και ο στόχος είναι η φυσαλίδα να βρεθεί στο κέντρο του κύκλου, για να συμβεί αυτό πρέπει τα πόδια του τρίποδα είτε να συμπτυχθούν είτε να αναπτυχθούν, αναλόγως σε πιο πόδι βρίσκεται πιο κοντά η φυσαλίδα είναι αυτό που αυξομειώνεται έως ότου οριζοντιωθεί το όργανο. Για να ολοκληρωθεί η οριζοντίωση του οργάνου πρέπει η σωληνωτή αεροστάθμη να βρίσκεται ανάμεσα στις δύο ευθείες γραμμές που είναι χαραγμένες και ορίζουν τα άκρα της φυσαλίδας. Για να επιτευχθεί αρχικά περιστρέφονται ταυτόχρονα είτε εσωτερικά είτε εξωτερικά οι δύο κοχλίες του οργάνου μέχρι να φτάσει η φυσαλίδα στο επιθυμητό σημείο. Στη συνέχεια, γυρίζετε κάθετα το όργανο προκειμένου η σωληνωτή αεροστάθμη να διέλθει και από τον τρίτο κοχλία . Ακολουθεί η περιστροφή του οργάνου σε τυχαία θέση με σκοπό να ελεγχθεί η οριζοντίωση του οργάνου, σε περίπτωση που η αεροστάθμη είναι εκτός των ορίων πρέπει να ρυθμιστεί πάλι.

Η διαδικασία ολοκληρώνεται κοιτάζοντας στο προσοφθάλμιο οπτικής κέντρωσης του οργάνου όπου γίνεται και πάλι ο έλεγχος της κέντρωσης. Από τη στιγμή που η διαδικασία της ρύθμισης του οργάνου έχει γίνει ορθά και ισχύουν όλοι οι έλεγχοι από

εκεί και έπειτα μπορούν να αρχίσουν οι μετρήσεις ειδάλλως ξεβιδώνεται ελάχιστα η βάση του τρίποδα και μετακινείται το όργανο μέχρι να ταυτιστεί με το στόχο και επαναλαμβάνεται η διαδικασία της οριζοντίωσης¹⁷⁹.



Εικόνα 5.4 Αεροστάθμες

5.2.2 Λειτουργία Γεωδαιτικού Σταθμού

Αρχικά γίνεται η μέτρηση του ύψος του οργάνου η οποία ξεκινά από τη σήμανση μέχρι το κέντρο του οργάνου. Ακολούθως τοποθετείται το κατάφωτο πάνω σε στυλέο όπου πρέπει να κεντρωθεί ή σε τρίποδα όπου κεντρώνεται και οριζοντιώνεται, σε κατάλληλο ύψος στο σημείο λεπτομέρειας και μετράται το ύψος σκόπευσης. Συγκεκριμένα το ύψος σκόπευσης καθορίζεται σε πιο ύψος το σταυρόνημα του τηλεσκοπίου του οργάνου θα συναντήσει το κέντρο του ανακλαστήρα.

Οι μετρήσεις ξεκινούν αρχικά με την ενεργοποίηση του οργάνου και καταχωρούνται ως δεδομένα σε αυτό ο αριθμός της στάσης του οργάνου, το ύψος του οργάνου και το ύψος σκόπευσης. Στη συνέχεια αφού έχει εντοπιστεί το κέντρο του ανακλαστήρα από το τηλεσκόπιο επιλέγεται το πλήκτρο του οργάνου που ενεργοποιεί την διαδικασία των μετρήσεων. Τότε εκπέμπεται από το όργανο μια ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία η οποία διανύει μια απόσταση από το όργανο μέχρι το κέντρο του ανακλαστήρα και ανακλάται πίσω στο όργανο. Ωστόσο πρέπει να ληφθούν υπόψη η σταθερά του οργάνου που είναι η διαδρομή που διανύει η ακτινοβολία μέσα στο τηλεσκόπιο του οργάνου αλλά και η σταθερά του ανακλαστήρα που είναι ο χρόνος εκπομπής και λήψης του σήματος αφαιρώντας το χρόνο που καταναλώνετε καθώς η ακτινοβολία δεν σταματά στο κέντρο του οργάνου που είναι το ζητούμενο αλλά εισχωρεί μέσα στο σώμα του. Οι τιμές αυτών των δύο σταθερών είναι γνωστές από την

¹⁷⁹ Γραϊκούσης και Λαγός 2011: σελ.99-102

κατασκευάστρια εταιρεία του οργάνου και εισάγονται στις ρυθμίσεις του οργάνου προσδιορίζοντας έτσι τα μήκη με ακρίβεια¹⁸⁰.

Συνεχίζει η διαδικασία των μετρήσεων μηδενίζοντας είτε στην προηγούμενη στάση είτε σε κάποιο σταθερό σημείο, αφού γίνει ο μηδενισμός τότε γίνεται η σκόπευση στο σημείο λεπτομέρειας και γίνεται η λήψη των μετρήσεων. Για να εξασφαλιστεί ότι τα αποτελέσματα των μετρήσεων είναι σωστά και ότι τηρούνται οι συνθήκες $\Delta\Delta'$ κάθετο στον $\Pi\Pi'$ και $\Sigma\Sigma'$ κάθετο στον $\Delta\Delta'$ πρέπει οι μετρήσεις των γωνιών να γίνονται σε μια περίοδο δηλαδή εκτελώντας αναστροφή και περιστροφή του οργάνου. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αναγράφονται στην ψηφιακή οθόνη του οργάνου, η διαδικασία των μετρήσεων μπορεί να γίνει με άνεση καθώς το όργανο έχει μπαταρία τροφοδοσίας η οποία υποστηρίζει πλήρως την λειτουργία του γεωδαιτικού σταθμού. Οι μετρήσεις αποθηκεύονται σε ειδική καταγραφική μονάδα, που στη συνέχεια μεταφέρονται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και μέσω ειδικού λογισμικού οι μετρήσεις μπορούν να επεξεργαστούν. Οι ψηφιακοί γεωδαιτικοί σταθμοί είναι όργανα που έχουν υψηλή ακρίβεια και εμβέλεια που ξεκινά από μερικά μέτρα έως μερικά χιλιόμετρα¹⁸¹. Η επιλογή του μοντέλου του γεωδαιτικού σταθμού εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά που αναζητά ο εκάστοτε αγοραστής του οργάνου.

5.2.3 Χαρακτηριστικά επιλογής Γεωδαιτικού Σταθμού¹⁸²

- Το κόστος του οργάνου
- Η ακρίβεια στη μέτρηση των μηκών και των γωνιών
- Από την εμβέλεια του μήκους
- Από τον αριθμό των ανακλαστήρων και την ποιότητα αυτών για τη μέτρηση του μήκους
- Η χρονική διάρκεια που χρειάζεται για τη μοναδιαία μέτρηση ενός μήκους
- Το βάρος και ο όγκος του οργάνου
- Η προσαρμογή του οργάνου με συμπληρωματικά/συνοδευτικά εξαρτήματα
- Από την δυνατότητα αποθήκευσης των μετρήσεων και επεξεργασίας αυτών

¹⁸⁰ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.113-114, 117

¹⁸¹ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.103-104

¹⁸² Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.96

5.2.4 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα Γεωδαιτικών Σταθμών

Πλεονεκτήματα

- Αποτελεί συνδυασμό δύο οργάνων αυτό του ψηφιακού θεοδολίχου και του EDM
- Η άμεση εμφάνιση των αποτελεσμάτων στην οθόνη του οργάνου συγκεκριμένα αυτά του μήκους, της οριζόντιας γωνίας, κατακόρυφης γωνίας και του υψομέτρου στο σημείο λεπτομέρειας
- Η μεγάλη εμβέλεια του οργάνου η οποία μπορεί να φτάσει μέχρι τα 10 km
- Η μέτρηση του μήκους γίνεται σε δευτερόλεπτα (sec)
- Η βαθμονόμηση ή διακρίβωση του οργάνου που εξασφαλίζει την σωστή λειτουργία του οργάνου
- Η δυνατότητα άμεσων αποτελεσμάτων κατά τη διάρκεια των μετρήσεων στο ύπαιθρο καθώς διαθέτουν υπολογιστή και λογισμικό
- Η άμεση μεταφορά των αποτελεσμάτων από το όργανο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή εξαλείφοντας την πιθανότητα χονδροειδούς σφάλματος
- Η δυνατότητα της εκτέλεσης των μετρήσεων σε οποιαδήποτε τοποθεσία
- Η μεγάλη ακρίβεια στις μετρήσεις

Μειονεκτήματα

- Το κόστος του οργάνου και του εξοπλισμού του
- Ο χρόνος παραμονής στο πεδίο
- Η σχεδίαση λεπτομερούς σκαριφήματος
- Η αναγκαιότητα φωτισμού είτε φυσικού είτε τεχνητού
- Το συνεργείο που απαιτείται να αποτελείται από δύο ή περισσότερα άτομα. Συγκεκριμένα ένα άτομο που να χειρίζεται το γεωδαιτικό σταθμό, ένα άτομο που να είναι ο στοχοφόρος και ένα άτομο που να σχεδιάζει το σκαρίφημα και να καταγράφει τις μετρήσεις στο σκαρίφημα.
- Σε μεγάλης κλίμακας αποτυπώσεις είναι απαραίτητη η δημιουργία οδεύσεων

5.3 Ψηφιακοί Γεωδαιτικοί Σταθμοί χωρίς την χρήση ανακλαστήρα

Οι ψηφιακοί γεωδαιτικοί σταθμοί χωρίς την χρήση ανακλαστήρα είναι η εξέλιξη των ψηφιακών γεωδαιτικών σταθμών με τη χρήση ανακλαστήρα, καθώς η ανάγκη για αποτύπωση σε δύσβατα σημεία με αδυναμία τόσο στη χρήση ανακλαστήρα όσο και στη

κατακορυφότητα αυτού, οδήγησε στην εξέλιξη αυτού του οργάνου και στις δυνατότητες που προσφέρει. Αναλυτικότερα, το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η εκπομπή της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με ορατή δέσμη laser η οποία έχει τη δυνατότητα να εκπέμπεται από το όργανο σε οποιοδήποτε σημείο με εμβέλεια που ξεκινά από τα 100m και μπορεί να φθάσει έως τα 2000m¹⁸³.

Πλεονεκτήματα¹⁸⁴

- Η δυνατότητα αποτύπωσης σε δύσβατα σημεία
- Για την εκτέλεση των μετρήσεων απαιτείται λιγότερο προσωπικό καθώς δεν απαιτείται στοχοφόρος
- Η παραμονή στο πεδίο εργασίας είναι χρονικά μικρότερη συγκριτικά με την κλασσική μέθοδο
- Η δυνατότητα σύνδεσης με ανακλαστήρα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της εμβέλειας του μήκους
- Η αβεβαιότητα του μήκους μπορεί να φθάσει τα $\pm 2 \text{ mm} - \pm 1 \text{ cm}$
- Η δέσμη του laser είναι εμφανής στο σημείο λεπτομέρειας καθώς η χρησιμοποιούμενα ακτινοβολία έχει μεγάλη ισχύ

Μειονεκτήματα

- Το κόστος τους είναι μεγαλύτερο συγκριτικά με τους απλούς γεωδαιτικούς σταθμούς
- Η εμβέλεια τους χωρίς την χρήση ανακλαστήρα φθάνει τα 400m
- Η ακρίβεια των μετρήσεων εξαρτάται από το αντικείμενο που είναι προς αποτύπωση. Η προσπίπτουσα και η ανακλώμενη ακτίνα διαφέρουν από υλικό σε υλικό καθώς διαφέρουν σε σύσταση, χρώμα και υφή τα αντικείμενα
- Σε μεγάλη εμβέλεια μήκους υπάρχει πιθανότητα να ο στόχος να μην φτάσει στο επιθυμητό σημείο, έτσι να δημιουργούνται χονδροειδή σφάλματα
- Όσο αυξάνεται η απόσταση αλλοιώνεται η δέσμη του laser με αποτέλεσμα να υπάρχει αμφιβολία αν το σημείο που πρόκειται να ληφθούν οι μετρήσεις είναι ορθό.

¹⁸³ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.117-118,120

¹⁸⁴ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.118-119

5.4 Προηγμένοι Γεωδαιτικοί Σταθμοί

Η εξέλιξη της τεχνολογίας στους γεωδαιτικούς σταθμούς έχει δημιουργήσει όργανα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εργασίες υψηλών απαιτήσεων. Όπως ο γεωδαιτικός σταθμός της *αυτόματης αναγνώρισης στόχου ATR* (Automatic Target Recognition) που εντοπίζει το στόχο αυτοματοποιημένα (π.χ ανακλαστήρα). Με την εξέλιξη αυτού του οργάνου να παρακολουθεί τον κινούμενο στόχο καθ' όλη την διάρκεια των μετρήσεων με κύριο χαρακτηριστικό ο χρήστης να επιλέγει την αβεβαιότητα των μετρήσεων.

Ειδικότερα, ρυθμίζεται ώστε το όργανο να λαμβάνει μετρήσεις όταν ο στόχος αναπτύσσει συγκεκριμένη ταχύτητα, χρησιμοποιείται κυρίως σε εργασίες οδοποιίας. Μια ακόμη εξέλιξη είναι η δυνατότητα να λειτουργήσουν ως *ρομποτικοί*, η ιδιαιτερότητα αυτού του σταθμού είναι ότι το όργανο μπορεί να λάβει εντολή από απόσταση μέχρι 800m από τον στοχοφόρο. Συγκεκριμένα ο στοχοφόρος κρατά ειδικό ανακλαστήρα που έχει πληκτρολόγιο και δίνοντας την εντολή στο όργανο μέσω επικοινωνίας radio-modem, το όργανο παρακολουθεί το στόχο, εκτελεί τις μετρήσεις και τις αποθηκεύει. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τοπογραφικές εργασίες τόσο σε απλές όσο και εξειδικευμένες.

Η επόμενη κατηγορία είναι οι *έξυπνοι γεωδαιτικοί σταθμοί* (*smart stations*) οι οποίοι έχουν ενσωματωμένη στο όργανο κεραία δορυφορικού εντοπισμού με δυνατότητα του οργάνου να λαμβάνει επίγειες και δορυφορικές μετρήσεις. Ακολουθεί ο *εικονογεωδαιτικός σταθμός* που έχει δύο ενσωματωμένες κάμερες στο όργανο μια στο τηλεσκόπιο CCD (Charge-coupled device) και μια στην εξωτερική πλευρά του σταθμού πάνω από το τηλεσκόπιο. Στην ψηφιακή οθόνη του οργάνου εμφανίζεται η εικόνα που βλέπει το τηλεσκόπιο όπου είναι εφικτό να γίνει μεγέθυνση και σκόπευση με το σταυρόνημα στο επιθυμητό σημείο, με δυνατότητα αποθήκευσης και λήψης των εικόνων και των μετρήσεων στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι *χωροεικονογεωδαιτικοί σταθμοί* έχουν στο τηλεσκόπιο τους ενσωματωμένη κάμερα και σαρωτή, με την κάμερα γίνεται η λήψη της εικόνας της περιοχής και ο σαρωτής σκανάρει την ζητούμενη επιφάνεια.

Σαν αποτέλεσμα, εμφανίζεται στην ψηφιακή οθόνη η τρισδιάστατη επιφάνεια και στο φόντο αυτής είναι η εικόνα του χώρου. Ο σταθμός μπορεί να σκοπεύσει σε οποιοδήποτε σημείο επιλέξει ο χρήστης στην οθόνη. Τέλος, μια σημαντική εξέλιξη των γεωδαιτικών σταθμών είναι ο σταθμός *IS* (*Imaging Robotic Station*), ο οποίος έχει δυνατότητα τηλεχειρισμού, διαθέτει δύο ψηφιακές κάμερες υψηλής ανάλυσης, μπορεί να μετρά χωρίς τη χρήση ανακλαστήρα μέχρι 2 km, ενώ έχει πολλές αυτοματοποιημένες

λειτουργίες όπως αυτή της σκόπευσης, της εστίασης αλλά και της σάρωσης έως 20 σημεία ανά δευτερόλεπτο¹⁸⁵.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ

6.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθεί λεπτομερώς όλη η διαδικασία που έγινε για την αποτύπωση του Καθολικού της Μονής Δαφνίου. Η παρούσα πτυχιακή αποτελεί διάσπαση της πτυχιακής Γεωμετρική Τεκμηρίωση της Μονής Δαφνίου με Σύγχρονες Γεωδαιτικές Μεθόδους. Το προϊόν αυτής της μελέτης είναι η σύνταξη του διαγράμματος της γενικής οριζοντιογραφίας του Καθολικού της Μονής. Πριν την έναρξη των εργασιών χορηγήθηκε ειδική άδεια από το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού συγκεκριμένα από την Διεύθυνση Αναστήλωσης Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών Μνημείων για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

6.2 Εργασίες Αποτύπωσης

6.2.1 Αναγνώριση της Περιοχής και Φωτογραφική Τεκμηρίωση

Το πρώτο στάδιο της μελέτης ήταν η πρώτη επαφή με τον χώρο της Μονής. Αφού έγινε περιήγηση σε ολόκληρο τον περιβάλλοντα χώρο της, το επόμενο βήμα ήταν η λεπτομερής αναγνώριση του Καθολικού. Στη συνέχεια έγινε φωτογράφιση του ναού τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό του. Με την παραπάνω διαδικασία να αποτελεί σημαντική εργασία καθώς συνέβαλε στην αντίληψη του χώρου αποτύπωσης και στην εξοικείωση με αυτόν. Ενώ συντέλεσε στην εκτίμηση της μεθόδου μέτρησης αλλά και του απαιτούμενου εξοπλισμού για την αποτύπωση.

6.2.2 Αυτοσχέδιο πεδίου

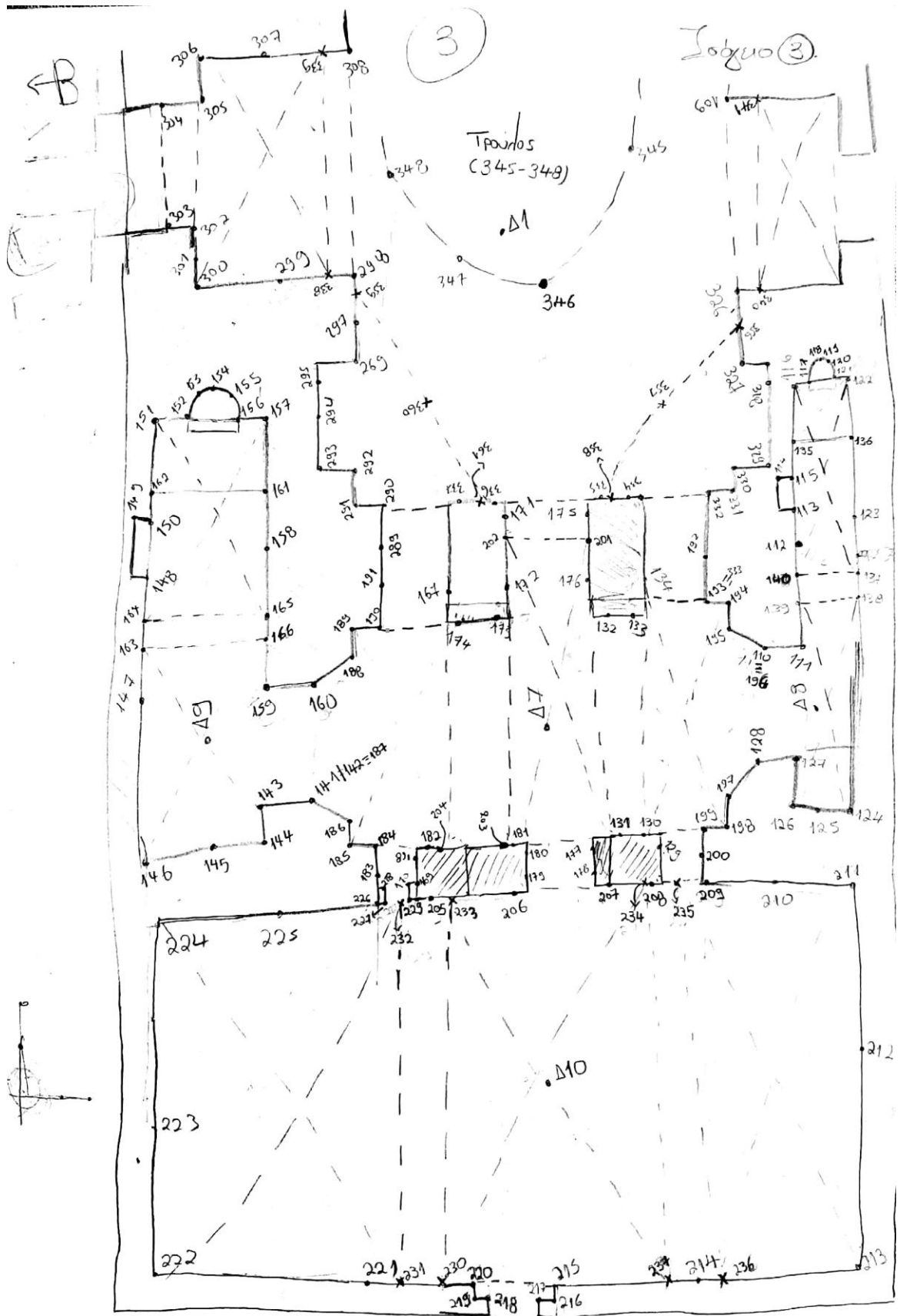
Η σύνταξη του σκαριφήματος αποτέλεσε το επόμενο βήμα των εργασιών. Συντέλεσε μια από τις σημαντικότερες εργασίες πριν την έναρξη των μετρήσεων καθώς το αυτοσχέδιο πεδίου είναι αυτό που μεν συντάσσεται με ελεύθερο χέρι και χωρίς κλίμακα αλλά αποτελεί τον πυρήνα των γεωδαιτικών μετρήσεων. Καθώς, σε αυτό απεικονίζονται όλες οι λεπτομέρειες και γενικότερα όλα τα σημεία που χρήζουν αποτύπωσης. Έτσι

¹⁸⁵ Λάμπρου & Πανταζής 2010: σελ.121-127

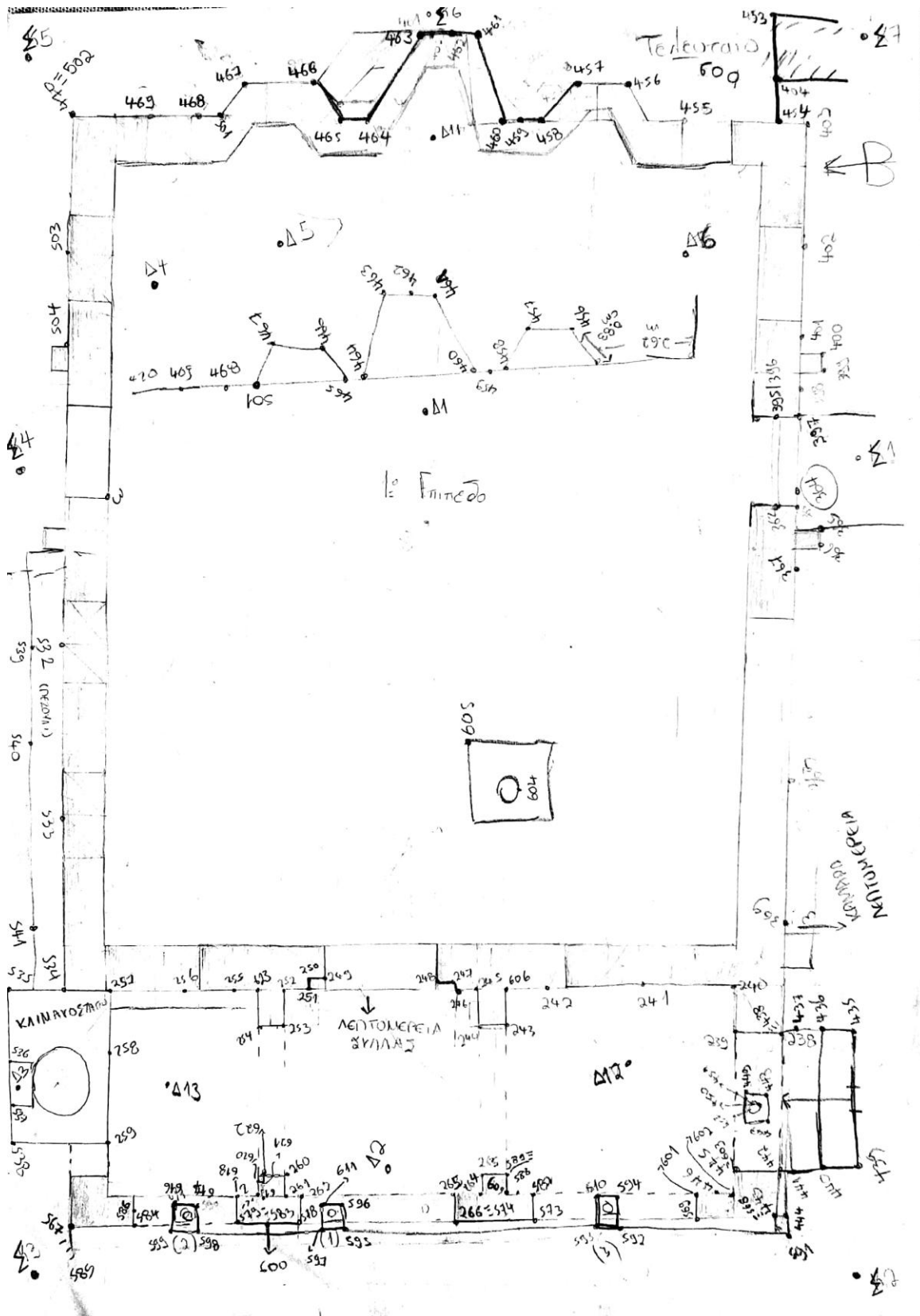
σχεδιάστηκαν λεπτομερή σκαριφήματα τόσο στο εξωτερικό του ναού που θα βοηθούσαν στην σύνταξη των απαραίτητων διαγραμμάτων. Παρακάτω φαίνονται λεπτομερώς τα αυτοσχέδια που συντάχθηκαν και λειτούργησαν ως γνώμονας για την πορεία των μετρήσεων. Ενώ πάνω σε αυτά σημειώθηκαν και τα σημεία του γεωδαιτικού δικτύου.



Εικόνα 6.1 Σκαριφήματα



Εικόνα 6.2 Σκαριφήματα

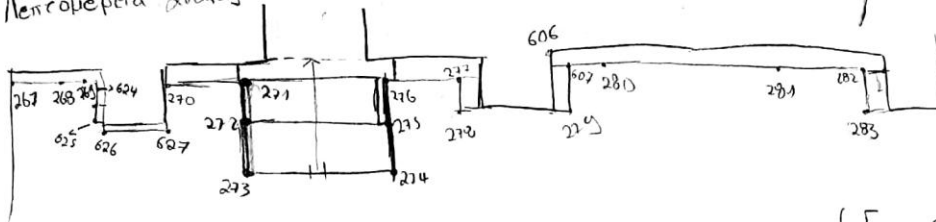


Εικόνα 6.3 Σκαριφήματα

Κατάλη Α' Επιπέδου

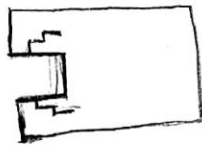
Λεπτομέρειες - Εξωτερικές

Λεπτομέρεια Ζυγιάς (Πίσω Όψης)

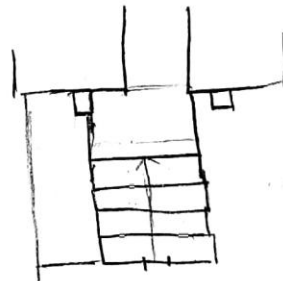


(Έως 288)

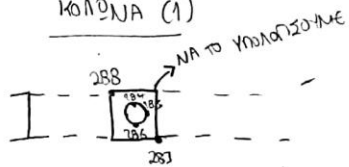
ΚΟΙΜΑΚΟΣΤΑΔΙΟ



Λεπτομέρεια Είσοδου Εξωτερικά (Δεξιά)

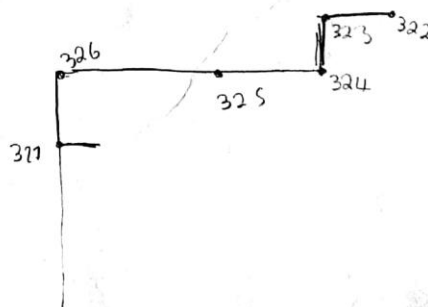
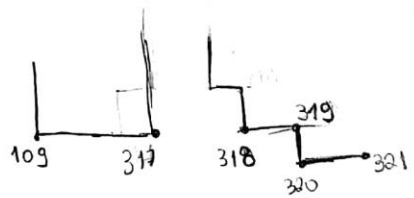


ΚΟΛΩΝΑ (1)



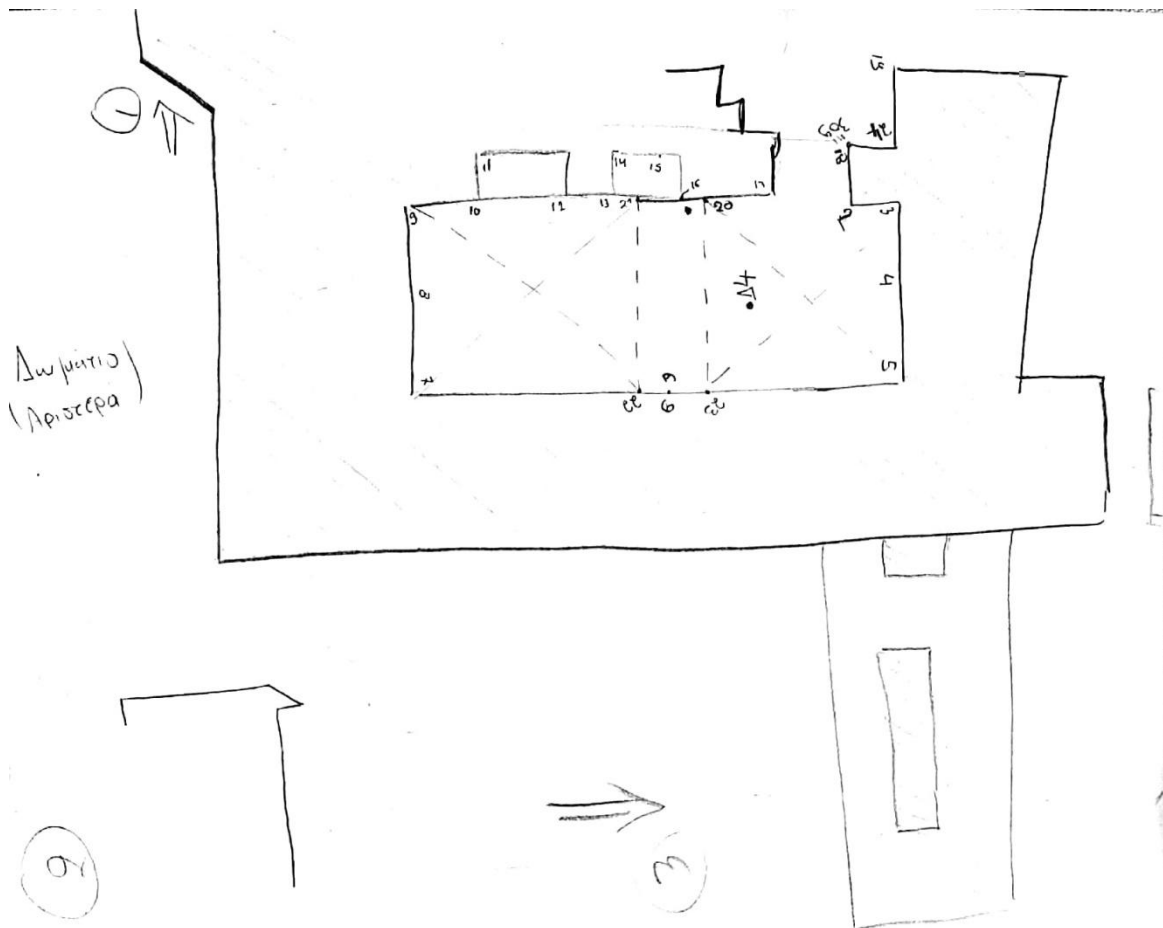
Λεπτομέρεια Πόρτας Είσοδου

↳ Εσωτερικά (Δεξιά)

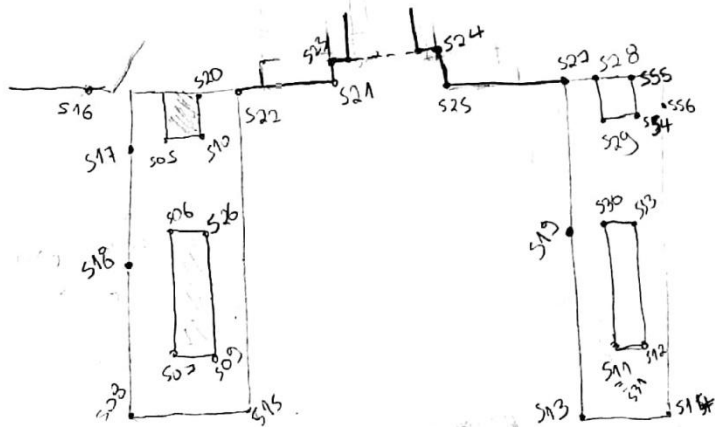


(350 - 351)
ΑΠΟ Σ1
ΔΙΑΓΡΑΦΗ

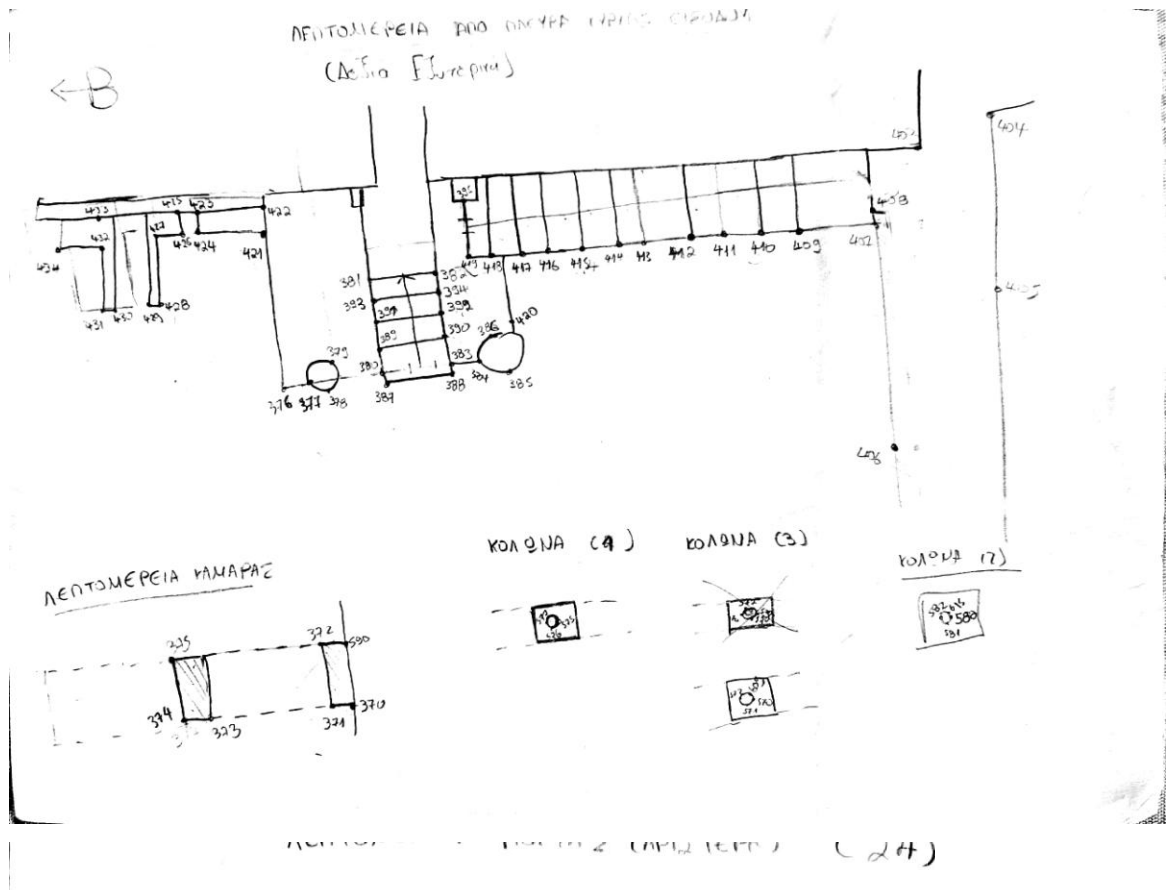
Εικόνα 6.4 Σκαριφήματα



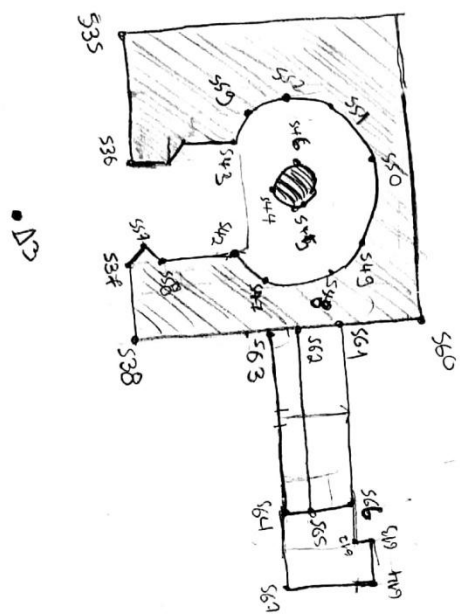
Λεπτομέρεια Πόρτας (Αριστερά)



Εικόνα 6.5 Σκαριφήματα



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΚΛΙΜΑ ΚΟΣΤΑΣΙΟΥ



Εικόνα 6.6 Σκαριφήματα

6.2.3 Εξοπλισμός

Τα όργανα που επιλέχθηκαν για την αποτύπωση του μνημείου ήταν ένας ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός και ένα GPS. Ο γεωδαιτικός σταθμός που χρησιμοποιήθηκε για την αποτύπωση ήταν της εταιρείας Topcon συγκεκριμένα το μοντέλο GPT 3005 με δυνατότητα μετρήσεων χωρίς τη χρήση ανακλαστήρα.



Εικόνα 6.7 Γεωδαιτικός Σταθμός
GPT 3005

Ο εξοπλισμός που συνόδευε τον γεωδαιτικό σταθμό ήταν ο τρίποδας, το κατάφωτο συνοδευόμενο από στυλέο και μια μετροταινία για τη μέτρηση του ύψους του οργάνου. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε ένας δέκτης GNSS (Global Navigation Satellite System) συγκεκριμένα το μοντέλο Trimble R8 για το προσδιορισμό του υψομέτρου. Ο δέκτης τοποθετήθηκε στις στάσεις Σ3 και Σ4.



Εικόνα 6.8 Δέκτης GNSS Trimble R8

6.2.4 Ίδρυση Πολυγωνομετρικού Δικτύου

Μετά τον σχεδιασμό των σκαριφημάτων το επόμενο βήμα των εργασιών μας ήταν η ίδρυση ενός γεωδαιτικού δικτύου το οποίο θα εξασφάλιζε την μέτρηση των σημείων λεπτομέρειας προκειμένου να αποτυπωθεί το μνημείο. Επειδή χρειαζόταν και η αποτύπωση του εσωτερικού για την υλοποίηση των υπόλοιπων σχεδίων, μελετήθηκε προσεκτικά η επιλογή του κατάλληλου δικτύου. Έτσι επιλέχθηκε η μέθοδος της πολυγωνομετρίας και συγκεκριμένα η ίδρυση πολυγωνικής όδευσης. Οι κορυφές της όδευσης τοποθετήθηκαν σε σημεία που θα ένωναν το εξωτερικό με το εσωτερικό του ναού. Έτσι επιλέχθηκε η ίδρυση κλειστής όδευσης, με μια κύρια στο εξωτερικό του ναού με επτά κορυφές και μια δευτερεύουσα στο εσωτερικό του ναού με δεκατρείς κορυφές. Η τοποθέτηση της θέσης των στάσεων είχε ως αποτέλεσμα να είναι ανά δύο αμοιβαία ορατές οι κορυφές αλλά και να ενώνεται το εξωτερικό με το εσωτερικό του ναού

δημιουργώντας έτσι ένα δίκτυο. Ακόμη, αποφασίστηκε η μη ένταξη του δικτύου στο κρατικό σύστημα αναφοράς αλλά η δημιουργία ενός αυθαίρετου για την εύρεση των συντεταγμένων και αυτό για να αποφευχθεί η προβολή του κρατικού συστήματος ΕΓΣΑ '87, με ενδεχόμενο την δημιουργία παραμορφώσεων. Ενώ η κλειστή όδευση μας επέτρεψε να γίνει έλεγχος γραμμικών και γωνιακών σφαλμάτων.

6.2.5 Μετρήσεις με γεωδαιτικό σταθμό

Το πρώτο βήμα για την λήψη μετρήσεων ήταν η τοποθέτηση του οργάνου στην πρώτη στάση. Αξίζει να επισημανθεί ότι τοποθετήθηκαν σε όλες τις στάσεις αυτοκόλλητοι στόχοι, με σκοπό την κέντρωση του οργάνου. Επιλέχθηκαν οι σημάνσεις αυτές καθώς εξυπηρετούσαν μεν στην μοναδικότητα του κάθε σημείου αλλά κυρίως στην προστασία του μνημείου από οποιαδήποτε παρέμβαση που θα μπορούσε να επιφέρει η επιλογή άλλου τρόπου σήμανσης.



Εικόνα 6.9 Αυτοκόλλητος Στόχος

Αφού τοποθετήθηκε το όργανο κεντρώθηκε, οριζοντιώθηκε και μετρήθηκε το ύψος του. Το επόμενο βήμα ήταν η μέτρηση της οριζόντιας γωνίας, έτσι μηδενίσαμε στην προηγούμενη στάση, τοποθετώντας το κατάφωτο σε αυτή. Η μέτρηση έγινε σε δύο θέσεις τηλεσκοπίου. Στη συνέχεια, σκοπεύσαμε με το όργανο για να αποτυπωθούν τα ταχυμετρικά σημεία, έχοντας ως οδηγό τα σκαριφήματα και χρησιμοποιώντας την λειτουργία του οργάνου χωρίς την χρήση ανακλαστήρα. Έτσι, με αυτό τον τρόπο συνεχίσαμε να εργαζόμαστε μέσα στον ναό μέχρι να αποτυπωθούν όλα τα σημεία δημιουργώντας και άλλες στάσεις οι οποίες συνδέονταν η μια με την άλλη. Μόλις ολοκληρώσαμε την λήψη των σημείων στο εσωτερικό του ναού συνεχίσαμε με την αποτύπωση του εξωτερικού.

6.2.6 Μετρήσεις με δέκτη GNSS

Για τον προσδιορισμό των ορθομετρικών υψομέτρων αποφασίστηκε η χρήση δέκτη GNSS. Χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο του σχετικού στατικού εντοπισμού, όπου η μέθοδος αυτή βασίζεται στην χρήση δύο δεκτών GNSS. Ο ένας εκ των δύο είναι μόνιμος και είναι τοποθετημένος σε ένα γνωστό τριγωνομετρικό σημείο δηλαδή σε ένα σημείο με γνωστές συντεταγμένες, ενώ ο δεύτερος δέκτης τοποθετείται σε σημεία με άγνωστες συντεταγμένες προκειμένου να προσδιοριστούν. Ο χρόνος παραμονής του δέκτη αναφοράς εξαρτάται από την απόσταση που έχει από τον δέκτη βάσης, συγκεκριμένα για αποστάσεις μέχρι πέντε χιλιόμετρα ο ελάχιστος χρόνος παραμονής είναι τα είκοσι λεπτά και όσο μεγαλώνει η απόσταση αυξάνεται ο χρόνος του δέκτη στο πεδίο. Ενώ άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν είναι ο αριθμός και η γεωμετρία των δορυφόρων.

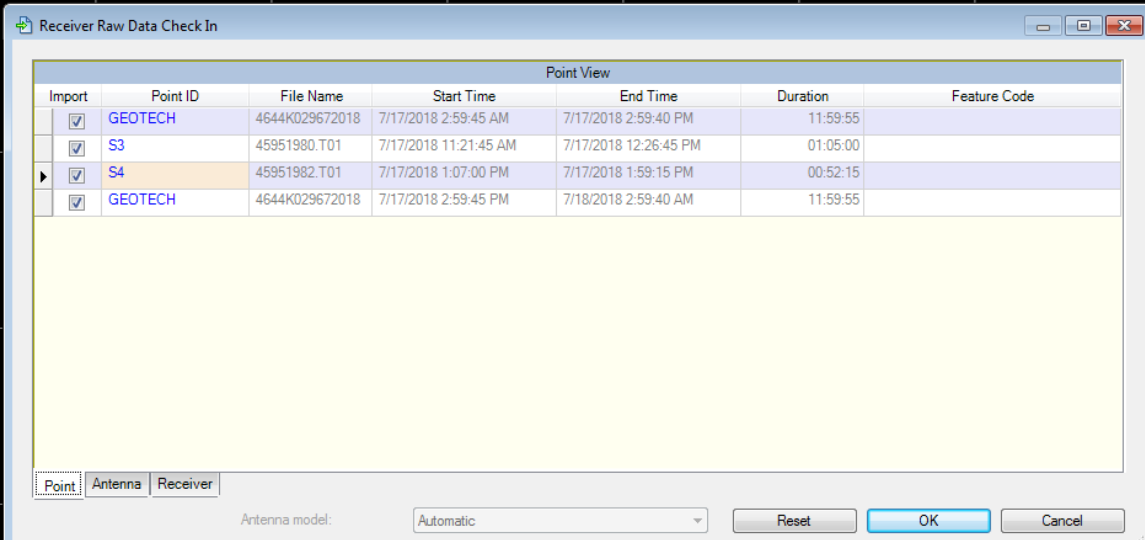
Η γεωμετρία αποδίδεται με του δείκτες GDOP ή αλλιώς με τους δείκτες των μετρήσεων. Ουσιαστικά αποτελούν ένα μέγεθος που με αυτό προσδιορίζεται η γεωμετρία των δορυφόρων δηλαδή η θέση των δορυφόρων κατά την διάρκεια των μετρήσεων και ανάλογα με την θέση που έχουν πάρει προσδιορίζεται η ακρίβεια των μετρήσεων. Η τιμή αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνει κατά την διάρκεια των μετρήσεων την τιμή οκτώ, ενώ ως γωνία αποκοπής ορίζονται οι 15° μοίρες και κάτω από αυτή την τιμή δεν πραγματοποιούνται μετρήσεις. Για μεγαλύτερη αξιοπιστία στις μετρήσεις στόχος είναι η μέτρηση όλων και περισσότερων βάσεων και να δημιουργούνται από αυτές κλειστά γεωμετρικά σχήματα με δυνατότητα τον έλεγχο των σφαλμάτων¹⁸⁶. Με την χρήση δύο δεκτών κάθε φορά μετριέται μια βάση και αναλόγως τα σημεία που θέλουν να προσδιοριστούν επαναλαμβάνετε και για τα υπόλοιπα σημεία.

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο πεδίο αφορούσαν αρχικά την τοποθέτηση του δέκτη στην στάση Σ3 και έπειτα στην στάση Σ4. Η επιλογή αυτή βασίστηκε στο γεγονός ότι και οι δύο στάσεις ήταν αμοιβαία ορατές μεταξύ τους και εξασφαλιζόταν από αυτές η ύπαρξη ανοιχτού ορίζοντα που είχε σαν αποτέλεσμα την άμεση ορατότητα μεταξύ του δέκτη και των δορυφόρων. Ως δέκτης βάσης χρησιμοποιήθηκε από την εταιρεία Geotech με έδρα στην περιοχή του Γέρακα μόνιμος σταθμός αναφοράς. Χρησιμοποιώντας την μέθοδο του σχετικού στατικού εντοπισμού προβήκαμε στον προσδιορισμό των συντεταγμένων με τα αποτελέσματα των μετρήσεων να είναι ορατά μετά από επεξεργασία στο γραφείο.

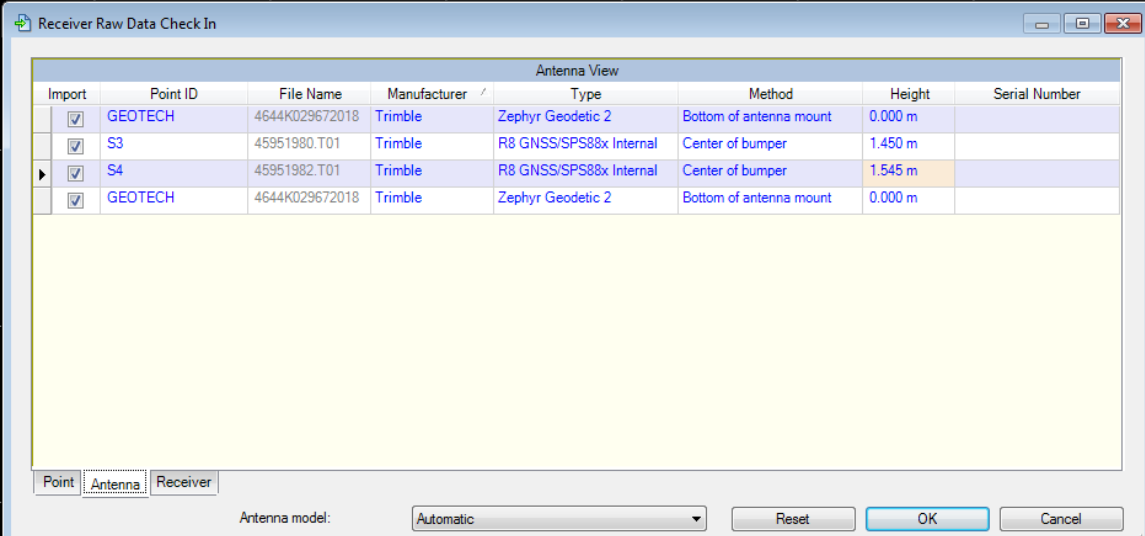
¹⁸⁶ Καψάσκης 2012:σελ.7-9

6.2.7 Εργασίες Γραφείου

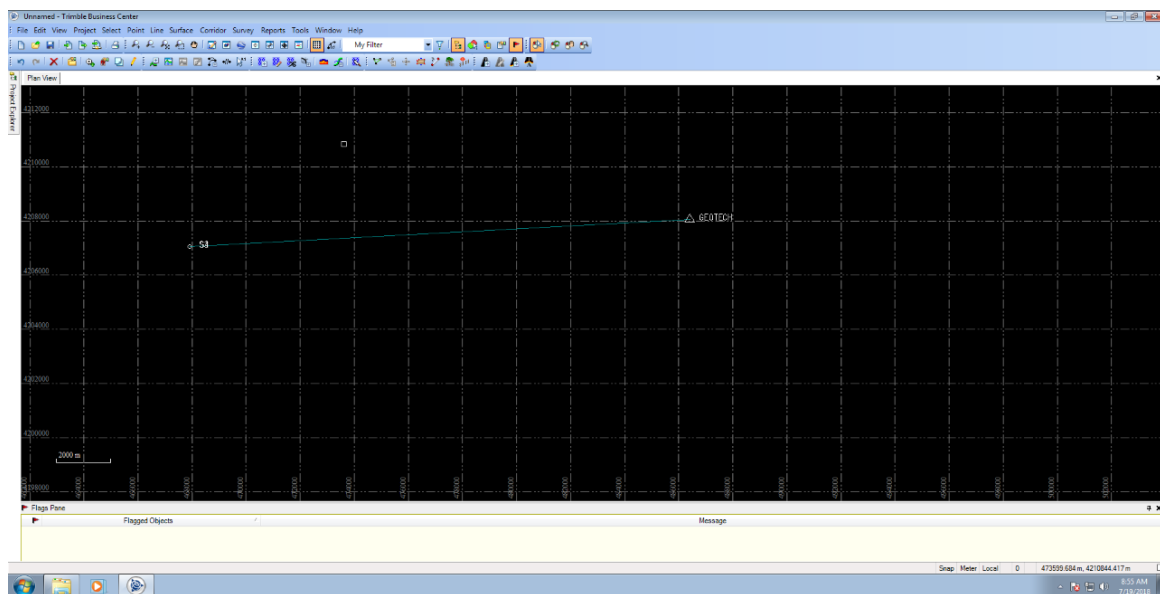
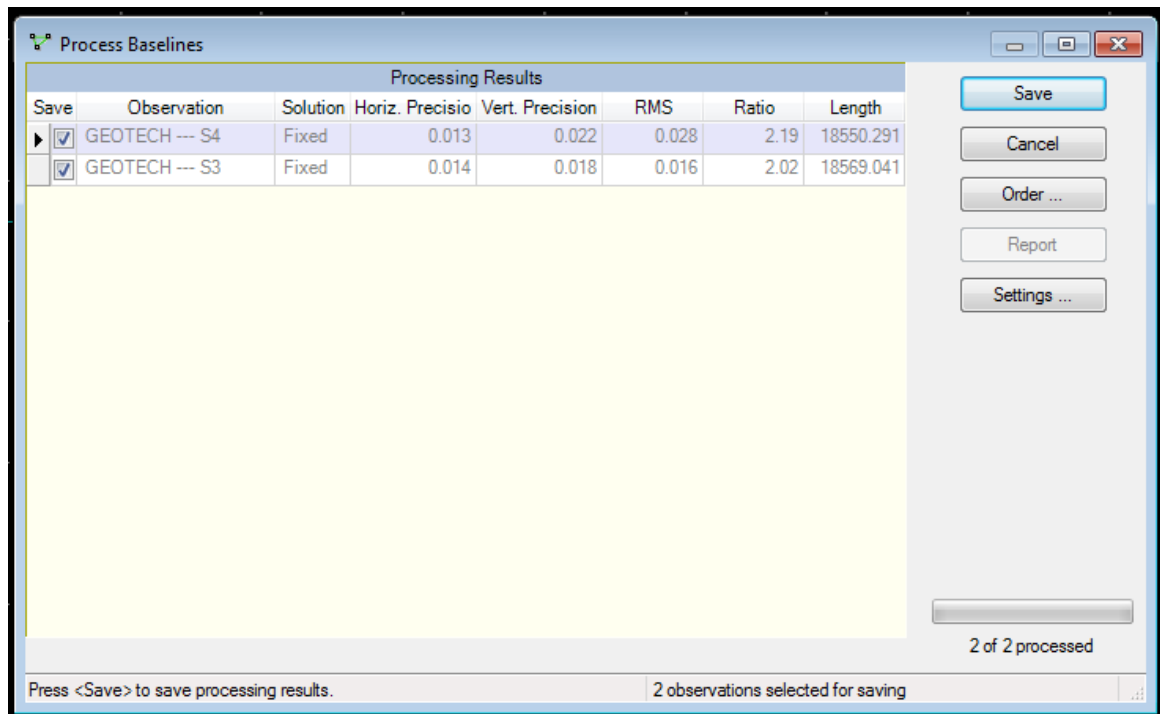
Με την ολοκλήρωση των εργασιών υπαίθρου το επόμενο βήμα ήταν η επεξεργασία των μετρήσεων προκειμένου να αποδοθεί το τελικό σχέδιο. Αρχικά το πρώτο βήμα ήταν η εξαγωγή των μετρήσεων από τον δορυφορικό γεωδαιτικό δέκτη. Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Trimble Business Center, όπου από την επίλυση προσδιορίστηκε και χρησιμοποιήθηκε το ορθομετρικό υψόμετρο.



Import	Point ID	File Name	Start Time	End Time	Duration	Feature Code
<input checked="" type="checkbox"/>	GEOTECH	4644K029672018	7/17/2018 2:59:45 AM	7/17/2018 2:59:40 PM	11:59:55	
<input checked="" type="checkbox"/>	S3	45951980.T01	7/17/2018 11:21:45 AM	7/17/2018 12:26:45 PM	01:05:00	
<input checked="" type="checkbox"/>	S4	45951982.T01	7/17/2018 1:07:00 PM	7/17/2018 1:59:15 PM	00:52:15	
<input checked="" type="checkbox"/>	GEOTECH	4644K029672018	7/17/2018 2:59:45 PM	7/18/2018 2:59:40 AM	11:59:55	



Import	Point ID	File Name	Manufacturer	Type	Method	Height	Serial Number
<input checked="" type="checkbox"/>	GEOTECH	4644K029672018	Trimble	Zephyr Geodetic 2	Bottom of antenna mount	0.000 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	S3	45951980.T01	Trimble	R8 GNSS/SPS88x Internal	Center of bumper	1.450 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	S4	45951982.T01	Trimble	R8 GNSS/SPS88x Internal	Center of bumper	1.545 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	GEOTECH	4644K029672018	Trimble	Zephyr Geodetic 2	Bottom of antenna mount	0.000 m	



Οι συντεταγμένες που αποδόθηκαν αναφέρονται στο ΕΓΣΑ 87'

S3	467873.278	4207042.262	105.183
S4	467892.095	4207041.394	105.239

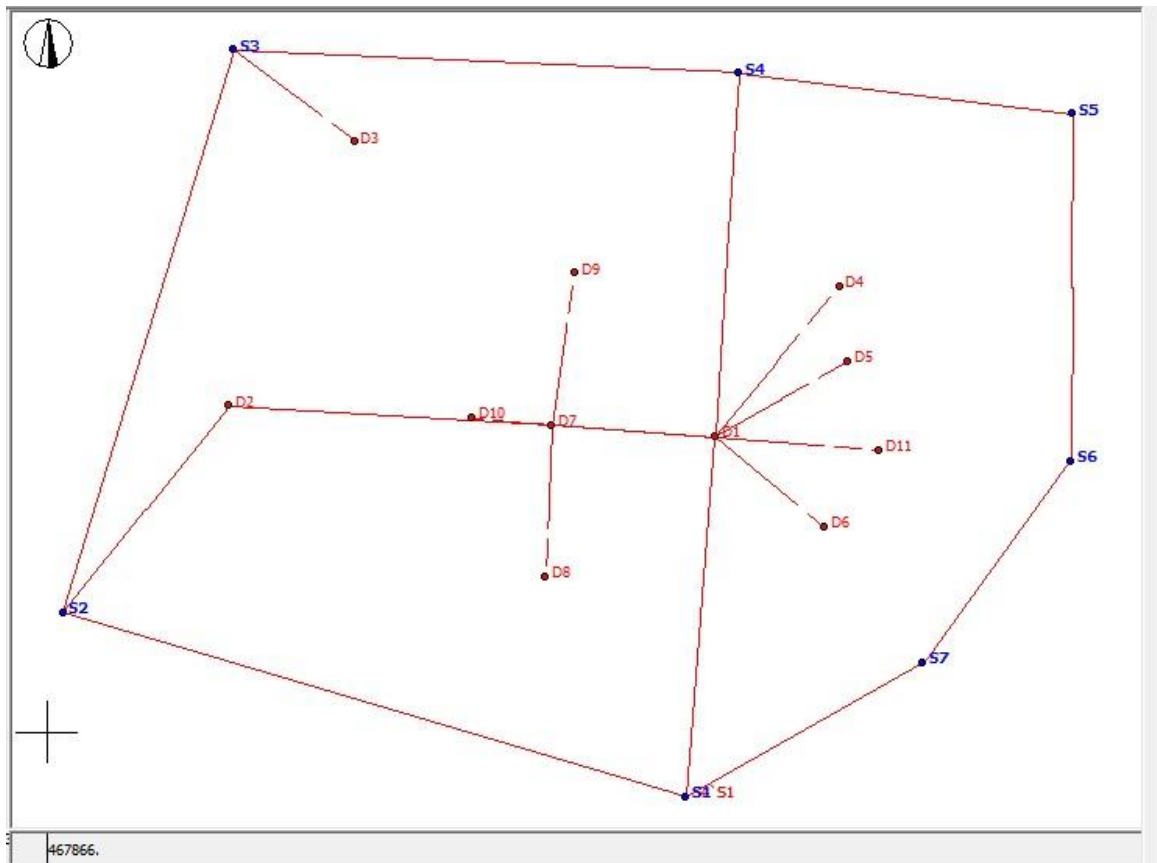
Στη συνέχεια έγινε επίλυση της κύριας όδευσης, της δευτερεύουσας και των τυφλών στάσεων.

Εύρεση Μέτρησης							Οριζόντιες Γωνίες																	
Προηγούμενη Στάση	Σταθμός	Επόμενη Στάση	Οριζόντια Γωνία	Μέση Ορ. Γωνία	Συμμετοχή		Κορυφή	Γωνία β Διόρθωση δβ Γωνία α	S	X ΔX δX	Y ΔY δY	Z ΔZ δZ												
S5 (1, 1)	S4	S3 (1, 1)	195.2330	195.2454	<input type="checkbox"/>	S3	115.8643	21.927	100.000	100.000	105.180	105.180												
S5 (1, 1)		S3 (1, 1)	195.2464		<input checked="" type="checkbox"/>		-0.0006						-6.381	-20.978	-1.207									
S5 (1, 1)		S3 (1, 1)	195.2426		<input type="checkbox"/>		218.7967						-0.002	0.003	0.002									
S5 (1, 1)		S3 (1, 1)	195.2280		<input type="checkbox"/>		99.4848						93.618	79.025	103.975									
S5 (1, 1)		S3 (1, 1)	195.2350		<input type="checkbox"/>		-0.0006						23.238	-6.863	0.050									
S5 (1, 1)		S3 (1, 1)	195.2484		<input checked="" type="checkbox"/>		118.2808						-0.002	0.003	0.002									
Εύρεση Μέτρησης							Οριζόντιες Πλευρές																	
Πλευρά	Σκόπηση Από	Σκόπηση Προς	Ορ. Απόσταση	Μέση Ορ. Απόσταση	Μέγιστο Επιτ. Σφάλμα	Συμμετοχή																		
7	S4	S5	12.555	12.558	0.008	<input checked="" type="checkbox"/>	S1	10.173	116.854	72.166	104.026	104.026												
	S4	S5	12.558										-0.0006	8.863	4.995	3.809								
	S4	S5	12.558										0.008	-0.001	0.001	0.001								
	S5	S4	12.556										0.008	172.9685	125.716	77.162	107.837							
	S5	S4	12.564										0.008	-0.0006	-0.001	0.001	-2.871							
	S5	S4	12.559										0.008	40.2942	5.514	7.516	0.001							
Εύρεση Μέτρησης							Υψομετρικές Διαφορές																	
Πλευρά	Σκόπηση Από	Σκόπηση Προς	Υψ. Διαφορά	Μέση Υψ. Διαφορά	Συμμετοχή																			
7	S4	S5	0.136	-0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	S4	12.558	9.321	125.716	77.162	107.837	107.837												
	S4	S5	0.133										-0.0006	8.863	4.995	3.809								
	S5	S4	-0.145										0.008	-0.001	0.001	0.001								
	S5	S4	-0.146										0.008	160.0327	131.229	84.679	104.966							
	S5	S4	-0.146										0.008	-0.0006	0.066	12.936	0.341							
	S5	S4	-0.146										0.008	0.3262	-0.001	0.002	0.001							
Σφάλματα Μετρήσεων							Σφάλματα Όδευσης																	
Οριζόντιες Γωνίες	Στοιχείο με το μέγιστο σφάλμα		Μέγιστο Σφάλμα																					
Οριζόντιες Πλευρές	S1 - S7		0.014																					
Υψομετρικές Διαφορές	S2 - S1		0.008																					
							<table border="1"> <thead> <tr> <th>Γωνιακό σφάλμα</th> <th>Σφάλμα Όδευσης</th> <th>Ανεκτά σφάλματα (Π.Δ.696/74)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γωνιακό σφάλμα</td> <td>-0.0045</td> <td>0.0265</td> </tr> <tr> <td>Οριζοντιογραφικό σφάλμα</td> <td>0.015</td> <td>0.145</td> </tr> <tr> <td>Υψομετρικό σφάλμα</td> <td>0.008</td> <td>0.452</td> </tr> </tbody> </table>						Γωνιακό σφάλμα	Σφάλμα Όδευσης	Ανεκτά σφάλματα (Π.Δ.696/74)	Γωνιακό σφάλμα	-0.0045	0.0265	Οριζοντιογραφικό σφάλμα	0.015	0.145	Υψομετρικό σφάλμα	0.008	0.452
Γωνιακό σφάλμα	Σφάλμα Όδευσης	Ανεκτά σφάλματα (Π.Δ.696/74)																						
Γωνιακό σφάλμα	-0.0045	0.0265																						
Οριζοντιογραφικό σφάλμα	0.015	0.145																						
Υψομετρικό σφάλμα	0.008	0.452																						
							Συγκεντρωμένο Γωνιακό Σφάλμα																	

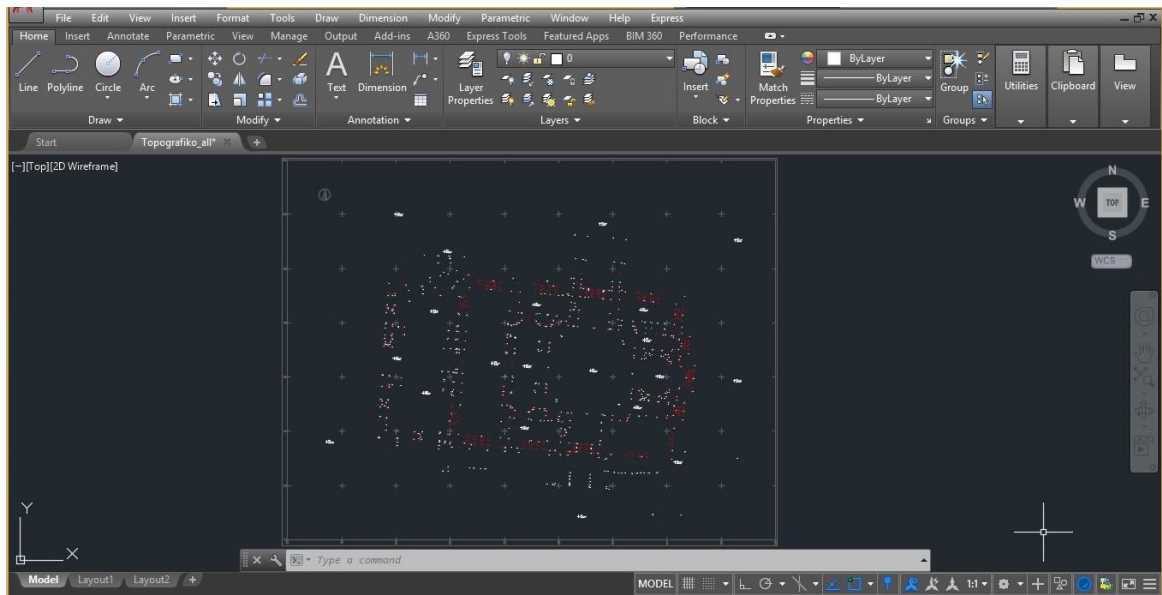
Σημείο	Συντεταγμένη X	Συντεταγμένη Y	Υψόμετρο H
S1	116.854	72.166	104.026
S2	93.618	79.025	103.975
S3	100.000	100.000	105.180
S4	118.827	99.132	105.170
S5	131.295	97.617	105.309
S6	131.229	84.679	104.966
S7	125.716	77.162	107.837

Εύρεση Μέτρησης							Οριζόντιες Γωνίες																	
Προηγούμενη Στάση	Σταθμός	Επόμενη Στάση	Οριζόντια Γωνία	Μέση Ορ. Γωνία	Συμμετοχή		Κορυφή	Γωνία β Διόρθωση δβ Γωνία α	S	X ΔX δX	Y ΔY δY	Z ΔZ δZ												
D1 (1, 1)	S1	S7 (1, 1)	62.1440	62.1322	<input checked="" type="checkbox"/>	S2	218.8036	9.894	93.618	79.025	103.975	103.975												
D1 (1, 1)		S7 (1, 1)	62.1592		<input checked="" type="checkbox"/>		0.0026						6.201	7.711	0.602									
D1 (1, 1)		S7 (1, 1)	62.1126		<input checked="" type="checkbox"/>		43.1161						0.003	0.000	-0.001									
D1 (1, 1)		S7 (1, 1)	62.1238		<input checked="" type="checkbox"/>		260.6938						99.821	86.735	104.576									
D1 (1, 1)		S7 (1, 1)	62.1058		<input checked="" type="checkbox"/>		0.0026						12.042	12.020	-0.721	0.509								
D1 (1, 1)		S7 (1, 1)	62.1210		<input checked="" type="checkbox"/>		103.8125						0.003	0.000	-0.001									
Εύρεση Μέτρησης							Οριζόντιες Πλευρές																	
Πλευρά	Σκόπηση Από	Σκόπηση Προς	Ορ. Απόσταση	Μέση Ορ. Απόσταση	Μέγιστο Επιτ. Σφάλμα	Συμμετοχή																		
5	S1	D1	13.460	13.466	0.009	<input checked="" type="checkbox"/>	D2	12.042	111.844	86.014	105.084	105.084												
	S1	D1	13.465										0.009	6.100	-0.427	-0.007								
	S1	D1	13.463										0.009	0.002	0.000	-0.001								
	S1	D1	13.452										0.009	300.7332	117.946	85.587	105.077							
	D1	S1	13.486										0.009	0.0026	-1.095	-13.421	-1.049							
	D1	S1	13.469										0.009	205.1848	0.004	0.000	-0.001							
Εύρεση Μέτρησης							Υψομετρικές Διαφορές																	
Πλευρά	Σκόπηση Από	Σκόπηση Προς	Υψ. Διαφορά	Μέση Υψ. Διαφορά	Συμμετοχή																			
5	S1	D1	1.048	-1.049	<input checked="" type="checkbox"/>	D1	13.466	13.466	116.843	72.166	104.030	104.030												
	S1	D1	1.047										67.3068	X, Y, H	116.854	72.166	104.026							
	S1	D1	1.047										67.3196	Wx, Wy, Wh	0.011	-0.001	-0.004							
	D1	S1	-1.052										0.0128	Op.μήκος	41.517	Op.Σφάλμα	0.011							
	D1	S1	-1.052										0.009	<input checked="" type="checkbox"/>										
	D1	S1	-1.052										0.009	<input checked="" type="checkbox"/>										
Σφάλματα Μετρήσεων							Σφάλματα Όδευσης																	
Οριζόντιες Γωνίες	D1 (1, 1) - S1 - S7 (1, 1)		0.0298																					
Οριζόντιες Πλευρές	D1 - S1		0.021																					
Υψομετρικές Διαφορές	D2 - S2		0.010																					
							<table border="1"> <thead> <tr> <th>Γωνιακό σφάλμα</th> <th>Σφάλμα Όδευσης</th> <th>Ανεκτά σφάλματα (Π.Δ.696/74)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γωνιακό σφάλμα</td> <td>0.0128</td> <td>0.0224</td> </tr> <tr> <td>Οριζοντιογραφικό σφάλμα</td> <td>0.011</td> <td>0.114</td> </tr> <tr> <td>Υψομετρικό σφάλμα</td> <td>-0.004</td> <td>0.411</td> </tr> </tbody> </table>						Γωνιακό σφάλμα	Σφάλμα Όδευσης	Ανεκτά σφάλματα (Π.Δ.696/74)	Γωνιακό σφάλμα	0.0128	0.0224	Οριζοντιογραφικό σφάλμα	0.011	0.114	Υψομετρικό σφάλμα	-0.004	0.411
Γωνιακό σφάλμα	Σφάλμα Όδευσης	Ανεκτά σφάλματα (Π.Δ.696/74)																						
Γωνιακό σφάλμα	0.0128	0.0224																						
Οριζοντιογραφικό σφάλμα	0.011	0.114																						
Υψομετρικό σφάλμα	-0.004	0.411																						
							Συγκεντρωμένο Γωνιακό Σφάλμα																	

	Σημείο	Συντεταγμένη Χ	Συντεταγμένη Υ	Υψόμετρο Η
▶	D1	117.946	85.587	105.077
	D2	99.821	86.735	104.576
	D3	104.496	96.574	105.318
	D4	124.993	87.423	105.197
	D5	123.614	84.976	105.111
	D6	119.280	80.452	105.064
	D7	111.844	86.014	105.084
	D8	111.610	80.341	105.152
	D9	112.709	91.676	105.163
	D10	110.220	80.794	105.099
	D11	122.633	81.581	105.252

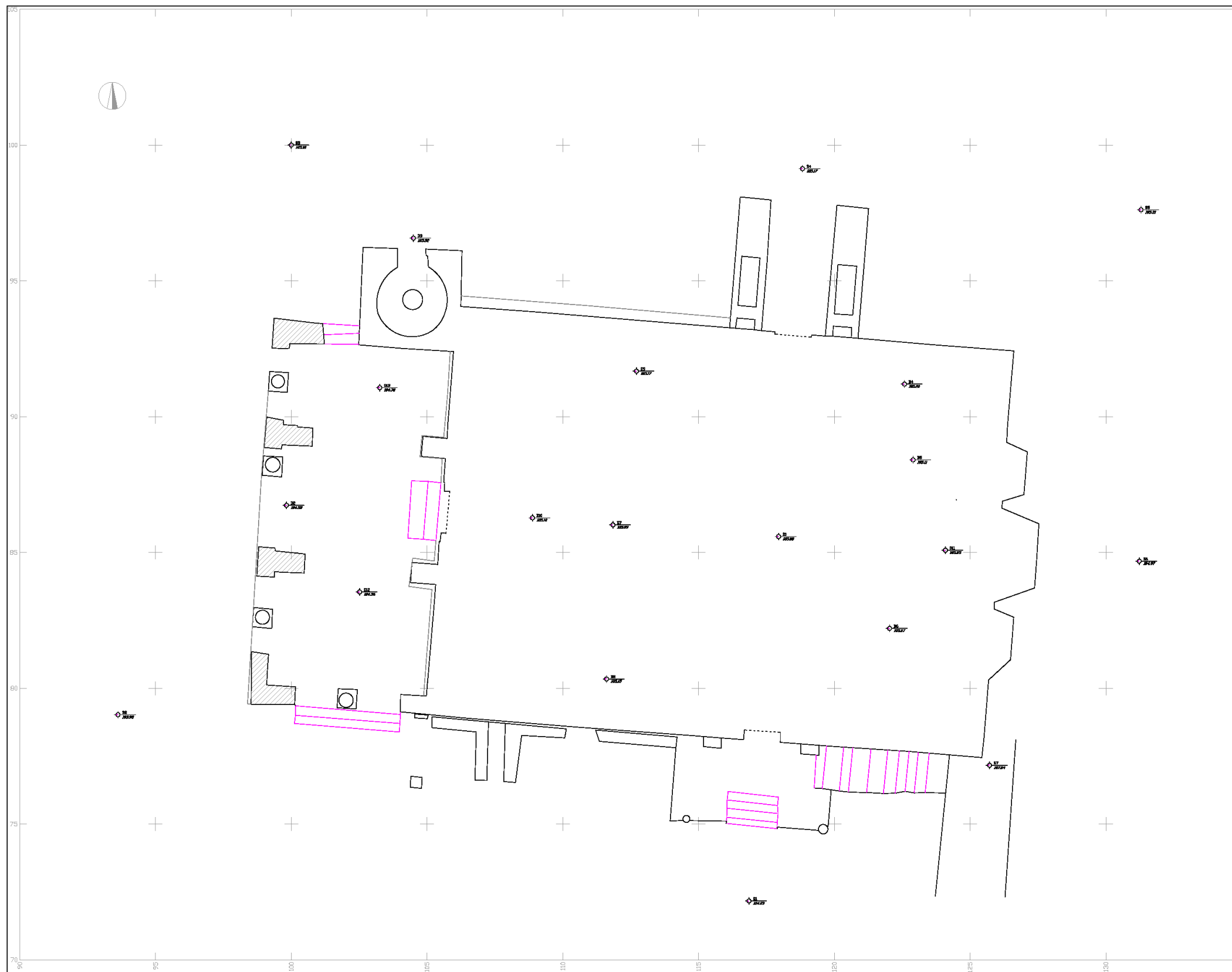


Ακολούθησε με το ίδιο λογισμικό η επίλυση των ταχυμετρικών σημείων και υπολογίστηκαν οι καρτεσιανές συντεταγμένες. Η απόδοση των σημείων έγινε μέσω του σχεδιαστικού προγράμματος Autocad με τελικό βήμα τον σχεδιασμό του τοπογραφικού διαγράμματος.

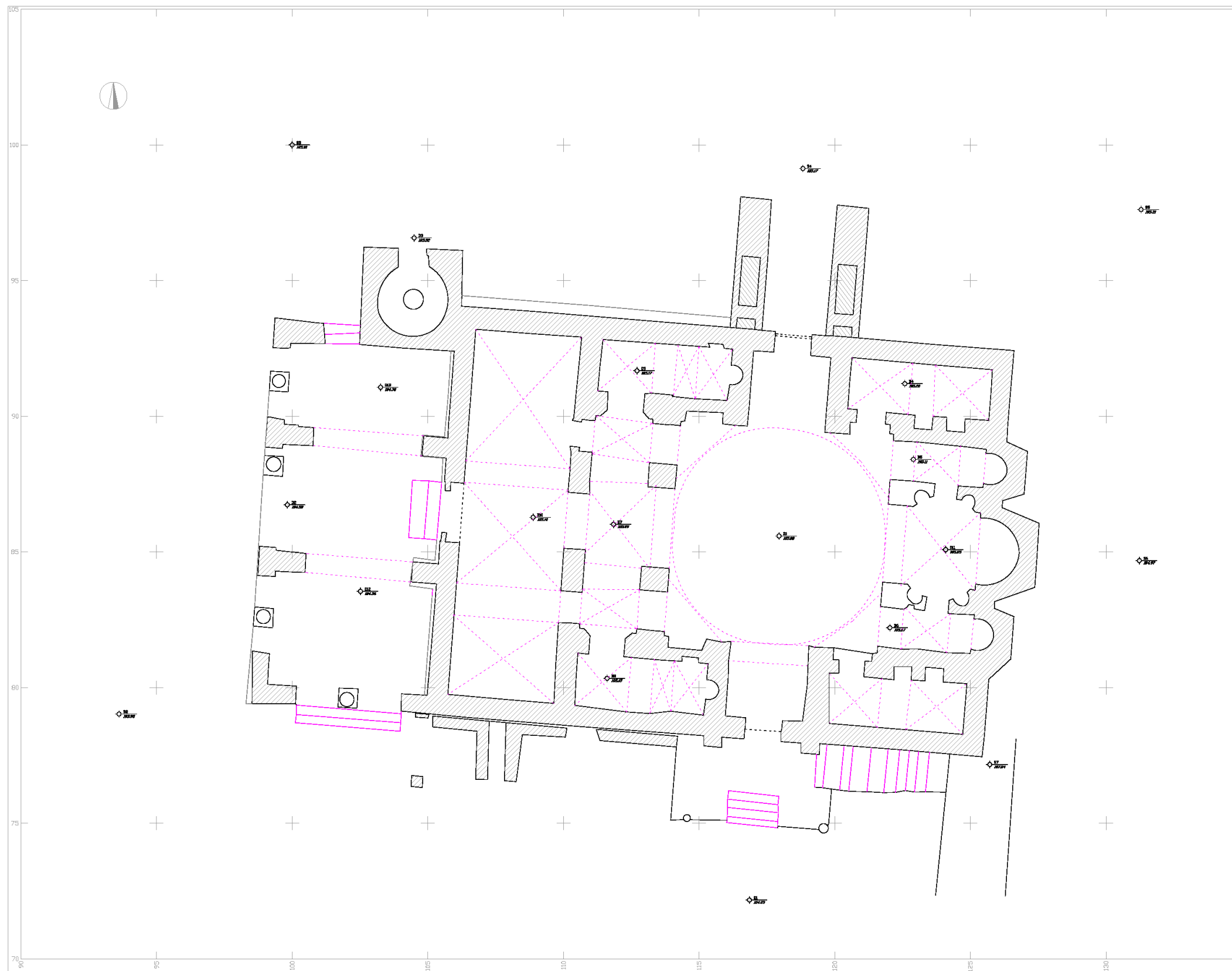


6.2.8 Απόδοση Τοπογραφικού Διαγράμματος

Παρακάτω φαίνεται το σχέδιο της γενικής οριζοντιογραφίας του Καθολικού της Μονής Δαφνίου. Ακόμη έχει προστεθεί και το σχέδιο της οριζόντιας τομής, καθώς είχαν ληφθεί οι μετρήσεις και των εσωτερικών σημείων του Καθολικού. Έτσι μέσα από το σχέδιο της οριζόντιας τομής που έχει ως βάση το τοπογραφικό μπορεί ο αναγνώστης αυτής της διπλωματικής να έχει μια πλήρη εικόνα της σημερινής υπάρχουσας κατάστασης του Καθολικού της Μονής Δαφνίου.



ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ ΔΑΦΝΙΟΥ	
ΣΧΟΛΗ : ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	
ΘΕΣΗ : ΧΑΪΔΑΡΙ , ΔΗΜΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ, ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ : ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΤΕΡΖΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ	
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ : ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	ΑΡ.ΣΧ Τ-1
ΚΛΙΜΑΚΑ : 1:50	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021
ΥΠΟΓΡΑΦΗ :	



ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ ΔΑΦΝΙΟΥ	
ΣΧΟΛΗ : ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	
ΘΕΣΗ : ΧΑΪΔΑΡΙ , ΔΗΜΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ, ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ : ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΤΕΡΖΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ	
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ : ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΟΜΗ	ΑΡ.ΣΧ ΣΧ-2
ΚΛΙΜΑΚΑ : 1:50	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021
ΥΠΟΓΡΑΦΗ :	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Φτάνοντας στο τέλος αυτής διπλωματικής μπορεί να αναφερθεί με βεβαιότητα ότι η διαδικασία τεκμηρίωσης-αποτύπωσης ενός μνημείου αποτελεί μια εργασία ύψιστης σημασίας, καθώς συμβάλει στην διατήρηση και συνεπώς στην διαφύλαξη της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Πριν από την έναρξη των εργασιών σε κάθε αποτύπωση πρέπει να γίνεται προσεκτική μελέτη του τρόπου αποτύπωσης η οποία σε καμία περίπτωση δεν θα δημιουργήσει καμία αλλοίωση στο μνημείο αλλά θα προσφέρει ακρίβεια στο τελικό προϊόν. Ενώ χρήσιμο είναι να υπάρχει τόσο η ιστορική γνώση όσο και η γνώση της αρχιτεκτονικής του μνημείου.

Η χρήση του γεωδαιτικού σταθμού για την αποτύπωση της Μονής Δαφνίου αποδείχθηκε μια αξιόπιστη μέθοδος το οποίο αποδεικνύεται από το γραμμικό και γωνιακό σφάλμα τόσο της κύριας όσο και της δευτερεύουσας όδευσης ,το οποίο είναι πολύ πιο χαμηλό από τα όρια των προδιαγραφών.

Επιπλέον ο γεωδαιτικός σταθμός είναι ένα όργανο που χρησιμοποιείται σε απλές αποτυπώσεις λόγω του προσιτού του κόστους αλλά και της υψηλής ακρίβειας που προσφέρει συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε απαιτητικές αποτυπώσεις. Ωστόσο αξίζει να επισημανθεί ότι για την ολοκλήρωση των εργασιών πεδίου χρειάστηκαν τρεις ημέρες στην Μονή μέχρι να ολοκληρωθούν οι μετρήσεις. Αποτέλεσε μια απαιτητική εργασία καθώς το Καθολικό της Μονής είναι ένα ευμέγεθες οικοδόμημα με πολλά σημεία λεπτομέρειας, το αποτέλεσμα των μετρήσεων ήταν να αποτυπωθούν **χίλια εκατόν πενήντα ένα σημεία**.

Αφού ολοκληρώθηκαν οι μετρήσεις και μετά επεξεργάστηκαν το τελικό βήμα ήταν ο σχεδιασμός και η απόδοση του σχεδίου. Ο σχεδιασμός ήταν μια εργασία χωρίς μεγάλο βαθμό δυσκολίας η οποία ολοκληρώθηκε με οδηγό τα σκαριφήματα. Ενώ η χρήση του δέκτη GNSS λειτούργησε συμπληρωματικά στην αποτύπωση με σκοπό να προσδώσει το ορθομετρικό υψόμετρο, έτσι η αποτύπωση δεν βασίστηκε τελείως σε αυθαίρετο σύστημα.

Κλείνοντας, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να τονιστεί ότι υπάρχουν και εναλλακτικές μέθοδοι αποτύπωσης. Μέθοδοι όπως οι φωτογραμμετρικές ή με χρήση τρισδιάστατου σαρωτή Laser που μπορούν να αποδώσουν αποτυπώσεις υψηλών απαιτήσεων και να δώσουν τρισδιάστατη μορφή στο αντικείμενο, παρ' όλα αυτά είναι μέθοδοι υψηλού κόστους τόσο στον εξοπλισμό όσο και στην χρήση ειδικού λογισμικού. Η επιλογή της μεθόδου αποτύπωσης σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως τον χρόνο, το μέγεθος της αποτύπωσης, την πρόσβαση σε αυτό και πολλούς ακόμη που σε κάθε περίπτωση είναι μοναδικοί και οφείλουν να αναγνωριστούν ώστε να δοθεί τα καλύτερο αποτέλεσμα.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΠΗΓΕΣ

Εικόνα Εξωφύλλου. (πηγή: https://www.google.gr).....	1
Εικόνα 1.1. Κίονες από το βρετανικό μουσείο (πηγή: https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1816-0610-232).....	13
Εικόνα 1.2. Ιωνικό κιονόκρανο με έλικες (πηγή: https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1816-0610-133).....	13
Εικόνα 1.3. Ιωνικό κιονόκρανο με έλικες (πηγή: https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1816-0610-231).....	13
Εικόνα 1.4 Ιωνικός κίονας (πηγή: https://www.gowestathens.gr).....	13
Εικόνα 1.5 Ιωνικός κίονας.....	13
Εικόνα 1.6 Περιβόλος με επάλξεις στη βόρεια πλευρά της Μονής (πηγή: https://el.wikipedia.org).....	15
Εικόνα 1.7 Δυτική όψη του εξωνάρθηκα πριν την αναστήλωση (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10).....	18
Εικόνα 1.8 Δυτική όψη του εξωνάρθηκα μετά την αναστήλωση (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)»)	18
Εικόνα 1.9 Βορειοδυτική όψη του Καθολικού πριν τις επισκευές (Παλιά Φωτογραφία) (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)»)	18
Εικόνα 1.10 Βορειοδυτική όψη του Καθολικού πριν την αναστήλωση (Φωτογραφία Γ.Λαμπάκη) (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)»)	19
Εικόνα 1.11 Βορειοδυτική όψη του Καθολικού μετά την αναστήλωση (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)».....)	18
Εικόνα 1.12 Δίλοβο άνοιγμα της νότιας πλευράς του εξωνάρθηκα μετά την αναστήλωση (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)»)	18
Εικόνα 1.13 Η Μονή Δαφνίου πριν το σεισμό του 1999 (πηγή: www.google.gr).....	19
Εικόνα 1.14 Η Το Καθολικό της Μονής κατά τη διάρκεια της επισκευής μετά το σεισμό του 1999 (πηγή: https://www.gowestathens.gr).....	19
Εικόνα 1.15 Ιωνικός κίονας κατά τη διάρκεια της επισκευής μετά το σεισμό του 1999 (πηγή: https://www.gowestathens.gr).....	19

Εικόνα 1.16 Εσωτερικό της Μονής κατά τη διάρκεια επισκευών και συντήρησης μετά το σεισμό του 1999 (πηγή: https://www.gowestathens.gr).....	19
Εικόνα 1.17 Κατάρρευση τμήματος του περιβόλου μετά το σεισμό του 2019 (πηγή: https://www.kathimerini.gr/).....	20
Εικόνα 1.18 Βόρειος εξωτερικός περίβολος μετά το σεισμό του 2019 (πηγή: https://www.kathimerini.gr/).....	20
Εικόνα 1.19 Εσωτερική πλευρά του περιβόλου της Μονής μετά το σεισμό του 2019 (πηγή: https://www.kathimerini.gr/).....	20
Εικόνα 1.20 Περίβολος της Μονής Δαφνίου πριν το σεισμό του 2019 (πηγή: https://www.kathimerini.gr/).....	21
Εικόνα 2.1 Το ιερό στο Καθολικό της Μονής Δαφνίου.....	22
Εικόνα 2.2 Ξύλινο τέμπλο της Μονής Δαφνίου(πηγή: https://ejournals.epublishing.ekt.gr).....	23
Εικόνα 2.3 Προσκυνητές στη Μονή Δαφνίου(πηγή: https://ejournals.epublishing.ekt.gr).....	23
Εικόνα 2.4 Πλάγιο κλίτος και θύρα βόρειας πλευράς.....	24
Εικόνα 2.5 Πλάγιο κλίτος και θύρα νότιας πλευράς.....	24
Εικόνα 2.6 Κύρια είσοδος του ναού στην δυτική πλευρά.....	25
Εικόνα 2.7 Τύμπανο ανάμεσα στο υπέρθυρο και το τόξο της θύρας με πλαίσιο από μάρμαρο.....	25
Εικόνα 2.8 Σύνδεση κυρίως ναού με τον νάρθηκα μέσω τριών σταυροθολίων.....	26
Εικόνα 2.9 Εξωνάρθηκας στη δυτική πλευρά της Μονής(πηγή: https://www.gowestathens.gr).....	26
Εικόνα 2.10 Ελικοειδής κλίμακα τετραγωνικής κάτοψης στην βόρεια πλευρά.....	26
Εικόνα 2.11 Κλίμακα ανόδου στη βορειοδυτική γωνία (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)»	26
Εικόνα 2.12 Πλινθοπερίκλειστο σύστημα δομής. Λίθινοι σταυροί ενσωματωμένη στην πλινθοπερίκλειστη τοιχοποιία κάτω από την ποδιά των παραθύρων.....	26
Εικόνα 2.13 Κεραμοπλαστικός διάκοσμος στην ανατολική όψη του Καθολικού.....	28
Εικόνα 2.14 Κεραμοπλαστικός διάκοσμος περιμετρικά των τρίλοβων παραθύρων και στο τύμπανο της θύρας στη βόρεια όψη του Καθολικού.....	28
Εικόνα 2.14 Σημερινή μορφή βόρειας όψης του Καθολικού.....	31

Εικόνα 2.15 Αναπαράσταση δυτικής όψης του Καθολικού με τον όροφο (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)».....	30
Εικόνα 2.16 Αναπαράσταση νότιας όψης του Καθολικού με τον όροφο (πηγή: Στίκας Ευστάθιος «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)».....	30
Εικόνα 2.17 Όροφος του νάρθηκα στη σημερινή του μορφή «Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της μονής Δαφνίου (πίν.1-10)».....	30
Εικόνα 2.18 Κωδωνοστάσιο Μονής Δαφνίου (πηγή: Λαμπάκης Γεώργιος «Χριστιανική αρχαιολογία της Μονής Δαφνίου».....	31
Εικόνα 2.19 Κύρια είσοδος Μονής Δαφνίου στην ανατολική πλευρά (πηγή:www.google.gr)	33
Εικόνα 2.20 Τυφλή τοξοστοιχία του περιβόλου της βόρειας πλευράς (πηγή: https://www.culture.gov.gr/el/Information/SitePages/view.aspx?nID=2809#prettyPhoto).....	33
Εικόνα 2.21 Κελιά των μοναχών στη νότια πλευρά του Καθολικού.....	34
Εικόνα 2.22 Τα κελιά των μοναχών στη νότια πλευρά του Καθολικού.....	34
Εικόνα 2.23 Τράπεζα της Μονής Δαφνίου (πηγή: http://haidari.culhub.gr/).....	34
Εικόνα 2.24 Ερείπια του ναού του Αγίου Νικολάου (πηγή: http://haidari.culhub.gr/).....	37
Εικόνα 2.25 Αναπαράσταση της κρύπτης του ναού του Αγίου Νικολάου (πηγή: http://haidari.culhub.gr/).....	37
Εικόνα 2.26 Η προσευχή της Αγίας Άννας και ο Ευαγγελισμός του Ιωακείμ (πηγή: https://www.gowestathens.gr/).....	40
Εικόνα 2.27 Τα εσόδια της Θεοτόκου (πηγή: http://odysseus.culture.gr/h/2/gh2562.jsp?obj_id=1514&mm_id=4544).....	41
Εικόνα 2.28 Παντοκράτορας (πηγή: http://odysseus.culture.gr/h/2/gh2562.jsp?obj_id=1514&mm_id=4551).....	41
Εικόνα 2.29 Ο Παντοκράτορας στο μετάλλιο του τρούλου περιβαλλόμενος από τους 16 προφήτες...41	
Εικόνα 2.30 Ο Ευαγγελισμός της Θεοτόκου (πηγή: https://gr.pravoslavie.ru/123715.html).....	42
Εικόνα 2.31 Η Γέννηση του Χριστού (πηγή: http://odysseus.culture.gr/h/2/gh2562.jsp?obj_id=1514&mm_id=4545).....	43
Εικόνα 2.32 Η Βάπτιση (πηγή: https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/ARCH396/Didaktiko%20yliko/PanKal48e.htm).....	43

Εικόνα 2.33 Η Μεταμόρφωση του Χριστού (πηγή: https://gr.pravoslavie.ru/123715.html).....	44
Εικόνα 2.34 Η Γέννηση της Θεοτόκου (πηγή: http://odysseus.culture.gr/h/2/gh2562.jsp?obj_id=1514&mm_id=4543).....	45
Εικόνα 2.35 Σταύρωση (πηγή: http://odysseus.culture.gr/h/2/gh2562.jsp?obj_id=1514&mm_id=4547).....	45
Εικόνα 2.36 Η Προσκύνηση των Μάγων (πηγή: http://odysseus.culture.gr/h/2/gh2562.jsp?obj_id=1514&mm_id=4546).....	46
Εικόνα 2.37 Η Ανάσταση (πηγή: http://haidari.culhub.gr/).....	46
Εικόνα 2.38 Η Βαΐφόρος (πηγή: https://gr.pravoslavie.ru/123715.html).....	48
Εικόνα 2.39 Η Κοίμηση της Θεοτόκου (πηγή: https://gr.pravoslavie.ru/123715.html).....	48
Εικόνα 2.40 Η Ψηλάφηση του Θωμά (πηγή: https://gr.pravoslavie.ru/123715.html).....	48
Εικόνα 2.41 Ο Μυστικός Αστέρας της Αποκαλύψεως.....	49
Εικόνα 2.42 Τοιχογραφίες του κυρίως Ναού.....	49
Εικόνα 2.43 Ο Ιωάννης ο Πρόδρομος (πηγή: https://gr.pravoslavie.ru/123715.html).....	50
Εικόνα 2.44 Ο Άγιος Νικόλαος (πηγή: https://gr.pravoslavie.ru/123715.html).....	50
Εικόνα 3.1 Νήμα της στάθμης (πηγή: https://katherine-engineering.weebly.com/).....	55
Εικόνα 3.2 Αεροστάμμη (πηγή: https://el.wikipedia.org/wiki/).....	55
Εικόνα 3.3 Μετροταινία (πηγή: https://katherine-engineering.weebly.com/)	55
Εικόνα 3.4 Γεωδαιτικός Σταθμός (πηγή: http://www.totalstation.gr/).....	56
Εικόνα 3.5 Χωροβάτης (πηγή: http://www.totalstation.gr/) /)	56
Εικόνα 3.6 Τρσδιάστατος σαρωτής Laser (πηγή: https://www.faro.com/).....	58
Εικόνα 5.1 Γεωδαιτικός Σταθμός (πηγή: http://www.totalstation.gr/).....	62
Εικόνα 5.2 Όψεις Γεωδαιτικού Σταθμού (πηγή: https://sites.google.com/site/topographikoschedio423/enoteta-1/ypoenoteta-2)	63
Εικόνα 5.3 Οι τρεις άξονες του γεωδαιτικού σταθμού(πηγή: https://sites.google.com/site/topographikoschedio423/enoteta-1/ypoenoteta-2).....	64
Εικόνα 5.4 Αεροστάμμες (πηγή: https://katherine-engineering.weebly.com/).....	65
Εικόνα 6.1 Σκαριφήματα.....	71
Εικόνα 6.2 Σκαριφήματα.....	72

Εικόνα 6.3 Σκαριφήματα.....	73
Εικόνα 6.4 Σκαριφήματα.....	74
Εικόνα 6.5 Σκαριφήματα.....	75
Εικόνα 6.6 Σκαριφήματα.....	76
Εικόνα 6.7 Γεωδαιτικός Σταθμός GPT 3005.....	77
Εικόνα 6.8 Δέκτης GNSS Trimble R8.....	78
Εικόνα 6.9 Αυτοκόλλητος Στόχος.....	79

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

Andersen, H. C. (1974). *Οδοιπορικό στην Ελλάδα*. ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΣΤΙΑΣ.

KRAUTHEIMER, R. (2012). *ΠΑΛΑΙΟΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΥΖΑΝΤΙΝΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ* (γ' ανατύπωση εκδ.). (Φ. ΜΑΛΛΟΥΧΟΥ-ΤΟΥΦΑΝΟΥ, Μεταφρ.) ΑΘΗΝΑ: ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΘΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ.

Αποστόλου, Μ. (2013). *Αποτύπωση Αρχαιολογικού Χώρου με Φωτογραμμετρικές Μεθόδους (Πτυχιακή Εργασία)*. Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λεμεσός.

Βουκλαρή, Ε. (2018). *Γεωδαιτικές μεθοδολογίες για την ολοκληρωμένη τεκμηρίωση μνημείων και συνόλων. Η περίπτωση του Σάρλιτζα Παλλάς στη Θέρμη Λέσβου*(Μεταπτυχιακή Εργασία). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής. Αθήνα.

ΓΕΡΟΥΛΑΝΟΥ, Ι. Μ. (1954). *ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ ΔΑΦΝΙΟΥ*. ΑΘΗΝΑ: ΕΚΔΟΣΕΙΣ "ΑΛΦΑ" Ι.Μ. ΣΚΑΖΙΚΗ.

Γραϊκούσης, Γ., & Λαγός, Α. (2011). *Αρχές τοπογραφίας και γεωπληροφορικής*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική.

Διαμαντοπούλου, Α. (2002). *Βυζαντινή Αρχιτεκτονική* (Β' εκδ.). Αθήνα: Αλφειός.

Ζαχαρούλης, Π. (2016). *Τρισδιάστατη Αποτύπωση του Μπέη Χαμάμ με Laser Scanner*(Μεταπτυχιακή Εργασία). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη.

Ιορδάνογλου, Α. (2009). *Μονές της Αττικής και Εκκλησίες της Αθήνας*. Αθήνα: Πήγασος Εκδοτική Α.Ε.

Καμπούρογλου, Δ. Γ. (1890). *ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΑΘΗΝΑΙΩΝ ΤΟΥΡΚΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΩΤΗ 1458-1468* (Τόμ. ΔΕΥΤΕΡΟΣ). ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ: ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΣ ΤΗΣ ΕΣΤΙΑΣ.

Καμπούρογλου, Δ. Γ. (1920). *Το Δαφνί*. Εν Αθήναις: Τυπογραφείον Εστία.

ΚΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗ, Α. (2001). *Παλινωδία για τη Μονή Δαφνίου*. ΑΘΗΝΑ: ΑΓΡΑ.

Καψάσκης, Δ. (2012). *Εγκατάσταση δικτύου ελέγχου μετακινήσεων με δορυφορικές μεθόδους. Εφαρμογή στον οικισμό Τριπόταμο των ορυχείων Μεγαλόπολης*(Διπλωματική Εργασία). Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Αθήνα.

Κολέφας, Γ. (1985). *Αποκατάσταση ψηφιδωτών*. Αθήνα: Ε.Ο.Μ.Μ.Ε.Χ.

Κολέφας, Γ. (1983). *Η τεχνική του ψηφιδωτού* (2η εκδ.). Αθήνα: Ε.Ο.Μ.Μ.Ε.Χ.

Λαμπάκης, Γ. (1899). *Η ΜΟΝΗ ΔΑΦΝΙΟΥ ΜΕΤΑ ΤΑΣ ΕΠΙΣΚΕΥΑΣ*. ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ: Εκ του Τυπογραφείου των Καταστημάτων Ανέστη Κωνσταντινίδου.

- Λαμπάκης, Γ. (1889). *Χριστιανική Αρχαιολογία της Μονής Δαφνίου*. Εν Αθήναις: Τυπογραφείο Αλεξ. Παπαγεωργίου.
- Λάμπρου, Ε., & Πανταζής, Γ. (2011). *Εφαρμοσμένη Γεωδαισία* (2η Έκδοση διορθωμένη εκδ.). Αθήνα: Ζήτη.
- Λερίου, Α. (2009). *Ιερά Οδός Αναζητώντας το Ίχνος*. Αθήνα: Αλέξανδρος Ε.Π.Ε.
- ΜΠΟΥΡΑΣ, Χ. (2001). *Βυζαντινή & Μεταβυζαντινή αρχιτεκτονική στην Ελλάδα*. Αθήνα: Μέλισσα.
- Μπούρας, Χ. (2001). *ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ* (Γ' εκδ., Τόμ. Δεύτερος). ΑΘΗΝΑ: ΜΕΛΙΣΣΑ.
- Μπούρας, Χ. (1990). *Μαθήματα ιστορίας της αρχιτεκτονικής* (3η εκδ., Τόμ. Δεύτερος). Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.
- ΟΡΛΑΝΔΟΣ, Α. (1998). *ΒΥΖΑΝΤΙΝΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ*. ΑΘΗΝΑΙ: ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ.
- ΟΡΛΑΝΔΟΣ, Α. (1994). *Η ΞΥΛΟΣΤΕΓΟΣ ΠΑΛΑΙΟΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ* (ΕΚΔΟΣΙΣ ΔΕΥΤΕΡΑ εκδ.). ΑΘΗΝΑΙ: ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ .
- ΟΡΛΑΝΔΟΣ, Α. (1927). *ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ*. ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ: ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΝ "ΕΣΤΙΑ".
- ΟΡΛΑΝΔΟΣ, Α. (1925). Ομιλία του κ. Αναστ. Ορλάνδου περί της Μονής Δαφνίου. (α'-β'), 70-71.
- ΠΑΛΛΗΣ, Γ. (2013). *ΝΕΟΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΚΑΚΙΟ ΑΜΠΕΛΙΚΟ, «ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΤΗΤΟΡΑ» ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ ΔΑΦΝΙΟΥ (16ος αι.), ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΑ ΤΕΜΠΛΑ ΤΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ**. ΑΘΗΝΑ: ΔΕΛΤΙΟΝ ΤΗΣ ΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΗΣ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ.
- Πανσελήνου, Ν. (2004). *Βυζαντινή Αθήνα*. Αθήνα: Δήμος Αθηναίων.
- Στίκας, Ε. (1964). *Δελτίον της Χριστιανικής Αρχαιολογίας-Στερέωσις και αποκατάστασις του εξωνάρθηκος του καθολικού της Μονής Δαφνίου* (Τόμ. Γ'(1962-1963)). ΑΘΗΝΑΙ: Χριστιανική Αρχαιολογική Εταιρεία.
- ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ, Π. (1995). *Η Μονή Δαφνίου Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα*. Αθήνα: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ.
- ΧΑΤΖΗΔΑΚΗ, Ν. (1994). *ΒΥΖΑΝΤΙΝΑ ΨΗΦΙΔΩΤΑ*. ΑΘΗΝΑ: ΕΔΟΤΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ.
- ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ, Μ. (1956). *ΒΥΖΑΝΤΙΝΑ ΜΝΗΜΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΟΙΩΤΙΑΣ*. ΑΘΗΝΑ: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΘΗΝΩΝ.
- ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ, Μ. (1958). *ΒΥΖΑΝΤΙΝΗ ΑΘΗΝΑ*. ΑΘΗΝΑΙ: Μ. ΠΕΧΛΙΒΑΝΙΔΗ & ΣΙΑΣ.
- ΧΛΕΠΑ, Ε.-Α. (2011). *ΤΑ ΒΥΖΑΝΤΙΝΑ ΜΝΗΜΕΙΑ ΣΤΗ ΝΕΟΤΕΡΗ ΕΛΛΑΔΑ ΙΔΕΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ 1833-1939*. ΑΘΗΝΑ: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΠΟΝ.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Albertz, J. (2001). Albrecht Meydenbauer– Pionier der photogrammetrischen Dokumentation des Kulturerbes. *18th International Symposium CIPA 2001*. Potsdam (Germany).

CulturePolis. (n.d.). Φυσική Κληρονομιά-Περιβάλλον. Retrieved Ιανουάριος 31, 2021, from <https://culturepolis.org/fysiki-klironomia-perivallon/>

Monasteries of Daphni, Hosios Loukas and Nea Moni of Chios. (n.d.). Retrieved from <https://whc.unesco.org/en/list/537/>

odysseus.culture.gr. (2020). Retrieved from Οδυσσέας- Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού της Ελλάδας; http://odysseus.culture.gr/h/2/gh251.jsp?obj_id=1514

UNESCO. (1972, Νοέμβριος 16). Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. Retrieved Ιανουάριος 30, 2021, from <https://whc.unesco.org/en/conventiontext/>

UNESCO. (n.d.). The Criteria for Selection. Retrieved Ιανουάριος 30, 2021, from <https://whc.unesco.org/en/criteria/>

UNESCO. (n.d.). World Heritage List Statistics. Retrieved Ιανουάριος 30, 2021, from <https://whc.unesco.org/en/list/stat>

What is ASPRS? (n.d.). Retrieved Ιανουάριος 30, 2021, from <https://www.asprs.org/organization/what-is-asprs.html>

Αθλητισμού, Υ. Π. (n.d.). Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού. Retrieved from culture.gr: <https://www.culture.gr/el/Information/SitePages/view.aspx?nID=2865>,
<https://www.culture.gr/el/Information/SitePages/view.aspx?nID=2809>

Η τεχνική κατασκευής των Βυζαντινών Ψηφιδωτών. (2012, Ιούνιος 29). Ανάκτηση από Internet Archive:

<https://web.archive.org/web/20120506084108/http://www.haidari.gr/Default.aspx?tabid=170&language=en-US>

Σαββαΐδης, Π., Υφαντής, Ι., & Λακάκης, Κ. (2010). Τοπογραφία και Θεματική Χαρτογραφία για Αρχιτέκτονες Σημειώσεις. Θεσσαλονίκη. Retrieved from <http://users.sch.gr/chryskarta/wp-content/uploads/2016/01/%CE%A4%CE%9F%CE%A0%CE%9F%CE%93%CE%A1%CE%91%CE%A6%CE%99%CE%91-%CE%9A%CE%91%CE%99-%CE%98%CE%95%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%97-%CE%A7%CE%91%CE%A1%CE%A4%CE%9F%CE%93%CE%A1%CE%91%CE%A6%CE%99%CE%91.p>

Τι είναι η Τίμια Εσθήτα της Παναγίας και τι γιορτάζουμε στις 2 Ιουλίου. (n.d.). Ανάκτηση από <https://choratouaxoritou.gr/?p=68726>

Χατζηνώτα, Α. (2009). *Προστασία της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς*. Retrieved Ιανουάριος 30, 2021, from http://library.tee.gr/digital/kma/kma_m1454/kma_m1454_xatzinota.pdf

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο παράρτημα φαίνονται ενδεικτικά κάποιες από τις μετρήσεις από τα σημεία που αποτυπώθηκαν

Επίλυση Ταχυμετρικών

Έργο: odeusi konna

Επίλυση Ταχυμετρικών: Σελίδα

1

από 24

Αρχείο μετρήσεων: Ζ:\ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ\ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ\2018
-\metriseis\katopsi - Αντιγραφή.gts

Στάση:	D4	X:	124.993	Y:	87.423	H:	105.197	Ύψος Οργάνου:	1.487
Αφετηρία:	D1	X:	117.946	Y:	85.587	H:	105.077	Γωνία Αφετηρίας:	0.0000

A/A	Ύψος Σκόπ.	Οριζόντια Γωνία	Κατακόρ. Γωνία	Κεκλιμένη Απόσταση	Οριζόντια Απόστ.	Υψομετρική Διαφορά	X	Y	H	Κωδικός
1	100.000	24.2922	102.1936	1.993	1.992	9999.000	123.017	87.675	9999.000	0
2	100.000	24.2056	93.4404	2.002	1.991	9999.000	123.017	87.672	9999.000	0
3	100.000	29.6158	93.4380	2.313	2.301	9999.000	122.743	87.903	9999.000	0
4	100.000	57.3574	93.4376	2.044	2.033	9999.000	123.370	88.647	9999.000	0
5	100.000	85.2576	93.4354	2.185	2.173	9999.000	123.977	89.344	9999.000	0
6	100.000	222.0066	93.4316	1.351	1.344	9999.000	126.331	87.301	9999.000	0
7	100.000	245.9354	93.4384	3.288	3.271	9999.000	127.914	85.951	9999.000	0
8	100.000	264.5048	93.4410	3.215	3.198	9999.000	127.315	85.224	9999.000	0
9	100.000	282.2908	93.4434	3.394	3.376	9999.000	126.709	84.515	9999.000	0
10	100.000	289.6758	93.4430	2.585	2.571	9999.000	126.035	85.072	9999.000	0
11	100.000	299.4638	93.4446	2.856	2.841	9999.000	125.732	84.680	9999.000	0
12	100.000	298.9720	89.5006	2.012	1.985	9999.000	125.524	85.511	9999.000	0
13	100.000	310.6552	89.5026	1.616	1.594	9999.000	125.132	85.835	9999.000	0
14	100.000	322.5290	89.5024	1.993	1.966	9999.000	124.799	85.467	9999.000	0
15	100.000	336.8956	89.5010	1.763	1.739	9999.000	124.438	85.775	9999.000	0
16	100.000	335.9680	77.0466	1.307	1.223	9999.000	124.620	86.258	9999.000	0
17	100.000	392.7620	77.7096	1.343	1.262	9999.000	123.816	86.969	9999.000	0
18	100.000	13.1972	89.9584	2.331	2.302	9999.000	122.694	87.314	9999.000	0
19	100.000	8.9830	96.8452	2.761	2.758	9999.000	122.253	87.110	9999.000	0
20	100.000	348.8356	15.8522	4.365	1.076	9999.000	124.466	86.485	9999.000	0
21	100.000	313.0096	21.1412	4.477	1.460	9999.000	125.067	85.965	9999.000	0
22	100.000	219.0982	19.7536	4.424	1.351	9999.000	126.342	87.362	9999.000	0
23	100.000	178.8592	12.9834	4.322	0.875	9999.000	125.722	87.908	9999.000	0
2001	100.000	30.7050	40.2342	3.841	2.269	9999.000	122.782	87.935	9999.000	0
2002	100.000	57.1454	37.7604	3.611	2.018	9999.000	123.377	88.633	9999.000	0
2003	100.000	85.9526	37.7564	3.873	2.165	9999.000	124.002	89.348	9999.000	0
2004	100.000	141.8996	17.7730	3.098	0.854	9999.000	125.328	88.208	9999.000	0
2005	100.000	146.5402	22.1730	3.167	1.081	9999.000	125.488	88.384	9999.000	0
2006	100.000	174.5468	22.1746	3.178	1.085	9999.000	125.853	88.083	9999.000	0
2007	100.000	179.4476	17.4966	3.058	0.830	9999.000	125.688	87.876	9999.000	0
2008	100.000	191.4906	19.0258	3.086	0.909	9999.000	125.834	87.767	9999.000	0
2009	100.000	206.4996	26.6916	3.403	1.385	9999.000	126.362	87.634	9999.000	0
2010	100.000	215.3160	25.3682	3.123	1.212	9999.000	126.205	87.440	9999.000	0
2011	100.000	220.6060	28.3482	3.153	1.358	9999.000	126.348	87.330	9999.000	0

2012	100.000	223.3536	35.5434	3.589	1.901	9999.000	126.882	87.211	9999.000	0
2013	100.000	230.8446	34.4372	3.451	1.777	9999.000	126.723	87.019	9999.000	0
2014	100.000	245.5968	51.4010	4.562	3.296	9999.000	127.944	85.956	9999.000	0
2015	100.000	255.7402	52.5020	4.398	3.230	9999.000	127.620	85.545	9999.000	0
2016	100.000	256.5678	54.0254	4.640	3.482	9999.000	127.799	85.361	9999.000	0
2017	100.000	262.0516	54.0286	4.594	3.447	9999.000	127.585	85.150	9999.000	0
2018	100.000	262.1994	51.2618	4.477	3.228	9999.000	127.415	85.289	9999.000	0
2019	100.000	265.8564	52.1602	4.442	3.246	9999.000	127.301	85.141	9999.000	0
2020	100.000	265.7208	56.2500	4.510	3.486	9999.000	127.478	84.977	9999.000	0
2021	100.000	270.8118	56.4552	4.534	3.514	9999.000	127.293	84.766	9999.000	0
2022	100.000	271.7484	56.7230	4.158	3.234	9999.000	127.073	84.947	9999.000	0
2023	100.000	282.3490	58.7178	4.202	3.349	9999.000	126.692	84.537	9999.000	0
2024	100.000	310.1362	40.1222	2.640	1.556	9999.000	125.142	85.874	9999.000	0

Αρχείο μετρήσεων: Ζ:\ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ\ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ\2018
-lmetriseis\katopsi - Αντιγραφή.gts

Στάση:	D5	X:	123.614	Y:	84.976	H:	105.111	Ύψος Οργάνου:	1.480
Αφετηρία:	D1	X:	117.946	Y:	85.587	H:	105.077	Γωνία Αφετηρίας:	0.0000

A/A	Ύψος Σκόπ.	Οριζόντια Γωνία	Κατακόρ. Γωνία	Κεκλιμένη Απόσταση	Οριζόντια Απόστ.	Υψομετρική Διαφορά	X	Y	H	Κωδικός
24	100.000	66.6676	97.9314	2.699	2.698	9999.000	122.523	87.443	9999.000	0
25	100.000	80.7006	99.7826	1.010	1.010	9999.000	123.418	85.967	9999.000	0
26	100.000	218.5756	101.3244	2.045	2.045	9999.000	125.498	84.181	9999.000	0
27	100.000	223.1932	99.0372	2.555	2.555	9999.000	125.890	83.815	9999.000	0
28	100.000	224.3312	94.2832	2.728	2.717	9999.000	126.012	83.698	9999.000	0
29	100.000	227.8390	94.2832	2.693	2.682	9999.000	125.908	83.586	9999.000	0
30	100.000	232.0010	94.2824	3.253	3.240	9999.000	126.269	83.120	9999.000	0
31	100.000	238.3628	94.2846	3.469	3.455	9999.000	126.234	82.724	9999.000	0
32	100.000	243.3012	94.2830	3.480	3.466	9999.000	126.060	82.520	9999.000	0
33	100.000	249.7878	94.2838	3.275	3.262	9999.000	125.668	82.442	9999.000	0
34	100.000	253.8810	87.3150	2.785	2.730	9999.000	125.194	82.750	9999.000	0
35	100.000	257.5236	89.3936	2.810	2.771	9999.000	125.086	82.628	9999.000	0
36	100.000	266.9936	89.0560	1.949	1.920	9999.000	124.381	83.216	9999.000	0
37	100.000	280.2530	100.1454	2.160	2.160	9999.000	124.049	82.860	9999.000	0
38	100.000	286.8450	100.1410	1.207	1.207	9999.000	123.734	83.775	9999.000	0
39	100.000	387.7570	131.6284	1.291	1.135	9999.000	122.483	84.880	9999.000	0
40	100.000	266.3566	22.0078	5.649	1.914	9999.000	124.396	83.229	9999.000	0
41	100.000	215.7446	22.1920	5.303	1.811	9999.000	125.313	84.347	9999.000	0
42	100.000	144.9718	7.9462	5.273	0.656	9999.000	124.091	85.427	9999.000	0
43	100.000	333.5366	9.9040	5.160	0.800	9999.000	123.140	84.332	9999.000	0
2025	100.000	57.4688	52.9306	3.416	2.524	9999.000	122.272	87.114	9999.000	0
2026	100.000	67.3180	50.0160	3.760	2.659	9999.000	122.564	87.419	9999.000	0
2027	100.000	80.1932	45.5920	1.516	0.995	9999.000	123.413	85.951	9999.000	0
2028	100.000	207.9390	48.1324	1.932	1.325	9999.000	124.904	84.671	9999.000	0
2029	100.000	224.0678	60.5708	3.317	2.701	9999.000	126.003	83.716	9999.000	0
2030	100.000	227.9562	61.0730	3.260	2.669	9999.000	125.895	83.589	9999.000	0
2031	100.000	230.1722	62.7024	3.664	3.053	9999.000	126.165	83.300	9999.000	0
2032	100.000	233.9536	63.7478	3.918	3.300	9999.000	126.259	83.003	9999.000	0
2033	100.000	234.8442	63.7486	4.535	3.819	9999.000	126.644	82.650	9999.000	0

2034	100.000	238.1640	55.9758	4.952	3.814	9999.000	126.514	82.499	9999.000	0
2035	100.000	238.6290	53.1790	4.727	3.505	9999.000	126.263	82.680	9999.000	0
2036	100.000	243.1920	53.2468	4.734	3.514	9999.000	126.097	82.490	9999.000	0
2037	100.000	243.0166	56.4690	4.933	3.824	9999.000	126.324	82.278	9999.000	0
2038	100.000	246.3740	56.4706	4.958	3.843	9999.000	126.191	82.125	9999.000	0
2039	100.000	247.7568	53.2110	4.519	3.352	9999.000	125.807	82.441	9999.000	0
2040	100.000	251.2606	53.2112	4.161	3.087	9999.000	125.502	82.534	9999.000	0
2041	100.000	253.4532	54.2094	3.629	2.730	9999.000	125.209	82.760	9999.000	0
2042	100.000	257.4256	55.8738	3.593	2.764	9999.000	125.085	82.636	9999.000	0
2043	100.000	280.8378	44.0702	2.057	1.313	9999.000	123.867	83.688	9999.000	0
2044	100.000	386.9994	36.4318	2.052	1.111	9999.000	122.508	84.869	9999.000	0

**Αρχείο μετρήσεων: Ζ:\ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ\ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ\2018
-lmetriseis\katopsi - Αντιγραφή.gts**

Στάση:	D11	X:	122.633	Y:	81.581	H:	105.252	Ύψος Οργάνου:	1.488
Αφετηρία:	D1	X:	117.946	Y:	85.587	H:	105.077	Γωνία Αφετηρίας:	0.0000

A/A	Ύψος Σκόπ.	Οριζόντια Γωνία	Κατακόρ. Γωνία	Κεκλιμένη Απόσταση	Οριζόντια Απόστ.	Υψομετρική Διαφορά	X	Y	H	Κωδικός
44	100.000	37.4610	112.2252	2.749	2.698	9999.000	121.900	84.178	9999.000	0
45	100.000	53.6620	98.3670	1.991	1.990	9999.000	122.592	83.571	9999.000	0
46	100.000	59.5182	109.0794	2.010	1.990	9999.000	122.775	83.566	9999.000	0
47	100.000	60.2876	111.1766	2.268	2.233	9999.000	122.819	83.806	9999.000	0
48	100.000	66.3134	107.6426	2.416	2.399	9999.000	123.058	83.942	9999.000	0
49	100.000	74.5706	108.4410	2.230	2.210	9999.000	123.303	83.688	9999.000	0
50	100.000	75.7360	112.1300	2.053	2.016	9999.000	123.279	83.491	9999.000	0
51	100.000	80.6422	112.1310	2.057	2.020	9999.000	123.425	83.439	9999.000	0
52	100.000	84.6772	110.1910	2.495	2.463	9999.000	123.741	83.781	9999.000	0
53	100.000	108.4628	110.6380	1.923	1.896	9999.000	124.045	82.846	9999.000	0
54	100.000	114.7024	110.6396	1.945	1.918	9999.000	124.180	82.715	9999.000	0
55	100.000	118.3364	109.5156	2.180	2.156	9999.000	124.441	82.754	9999.000	0
56	100.000	124.6642	109.5148	2.234	2.209	9999.000	124.596	82.594	9999.000	0
57	100.000	129.9222	109.5136	2.079	2.056	9999.000	124.532	82.369	9999.000	0
58	100.000	131.3482	111.8872	1.841	1.809	9999.000	124.319	82.237	9999.000	0
59	100.000	136.8320	111.8876	1.793	1.762	9999.000	124.324	82.076	9999.000	0
60	100.000	143.1392	111.8786	1.897	1.864	9999.000	124.465	81.926	9999.000	0
61	100.000	148.0012	111.8822	1.765	1.734	9999.000	124.357	81.771	9999.000	0
62	100.000	171.1986	109.1942	2.413	2.388	9999.000	124.944	80.979	9999.000	0
63	100.000	197.6440	96.0514	2.718	2.713	9999.000	124.759	79.896	9999.000	0
64	100.000	226.3914	92.4304	2.380	2.363	9999.000	123.659	79.452	9999.000	0
65	100.000	249.0716	87.9078	1.711	1.680	9999.000	122.789	79.908	9999.000	0
66	100.000	254.9444	91.4134	1.865	1.848	9999.000	122.634	79.733	9999.000	0
67	100.000	259.2714	76.3184	1.847	1.721	9999.000	122.517	79.864	9999.000	0
68	100.000	265.3672	107.9206	1.766	1.752	9999.000	122.348	79.852	9999.000	0
69	100.000	267.6058	110.1564	2.075	2.049	9999.000	122.229	79.573	9999.000	0
70	100.000	273.1496	107.8602	2.204	2.187	9999.000	122.017	79.482	9999.000	0
71	100.000	281.5496	106.6698	2.063	2.052	9999.000	121.801	79.705	9999.000	0
72	100.000	285.1168	112.8392	1.870	1.832	9999.000	121.798	79.950	9999.000	0
73	100.000	290.4336	115.5272	1.930	1.873	9999.000	121.643	79.991	9999.000	0
74	100.000	292.4068	111.0476	2.378	2.342	9999.000	121.334	79.632	9999.000	0
75	100.000	316.1040	111.8076	2.423	2.381	9999.000	120.682	80.216	9999.000	0
76	100.000	318.8572	89.1600	1.905	1.877	9999.000	121.050	80.572	9999.000	0

77	100.000	324.9344	118.7436	1.993	1.907	9999.000	120.934	80.714	9999.000	0
78	100.000	325.1778	116.6200	2.318	2.239	9999.000	120.634	80.571	9999.000	0
79	100.000	333.2486	106.6586	2.309	2.296	9999.000	120.469	80.812	9999.000	0
80	100.000	339.7160	106.6554	2.205	2.193	9999.000	120.503	81.060	9999.000	0
81	100.000	341.7974	113.6176	1.965	1.920	9999.000	120.754	81.186	9999.000	0
82	100.000	347.7400	113.2158	1.934	1.892	9999.000	120.753	81.366	9999.000	0
83	100.000	364.5166	91.4934	2.640	2.616	9999.000	120.046	81.972	9999.000	0
84	100.000	351.6380	21.0706	6.535	2.124	9999.000	120.512	81.470	9999.000	0
85	100.000	48.9956	18.8910	7.343	2.147	9999.000	122.432	83.719	9999.000	0
2045	100.000	37.9776	60.7080	3.293	2.685	9999.000	121.924	84.171	9999.000	0
2046	100.000	54.1656	44.9462	3.059	1.985	9999.000	122.608	83.566	9999.000	0
2047	100.000	74.3342	41.5110	3.321	2.015	9999.000	123.236	83.504	9999.000	0
2048	100.000	93.1556	37.8746	3.532	1.980	9999.000	123.750	83.215	9999.000	0
2049	100.000	119.6830	33.9804	3.710	1.888	9999.000	124.238	82.575	9999.000	0
2050	100.000	122.5696	33.6164	3.706	1.867	9999.000	124.263	82.491	9999.000	0
2051	100.000	136.9898	33.6416	3.516	1.773	9999.000	124.335	82.075	9999.000	0
2052	100.000	143.0302	35.0832	3.622	1.897	9999.000	124.496	81.935	9999.000	0
2053	100.000	148.2258	32.6664	3.528	1.732	9999.000	124.355	81.764	9999.000	0
2054	100.000	167.8322	41.2768	3.848	2.324	9999.000	124.910	81.115	9999.000	0
2055	100.000	183.5068	46.5840	3.980	2.659	9999.000	125.030	80.429	9999.000	0
2056	100.000	185.2870	50.7162	4.233	3.027	9999.000	125.323	80.194	9999.000	0
2057	100.000	191.6952	52.8040	4.044	2.983	9999.000	125.133	79.954	9999.000	0
2058	100.000	191.3808	47.8090	4.043	2.759	9999.000	124.953	80.088	9999.000	0
2059	100.000	195.2908	46.5752	4.127	2.757	9999.000	124.856	79.949	9999.000	0
2060	100.000	195.8234	52.8340	4.025	2.970	9999.000	125.012	79.804	9999.000	0
2061	100.000	202.7238	47.8272	4.348	2.968	9999.000	124.804	79.558	9999.000	0
2062	100.000	206.9704	47.6756	4.063	2.766	9999.000	124.527	79.565	9999.000	0
2063	100.000	206.7928	52.5804	4.070	2.992	9999.000	124.688	79.406	9999.000	0
2064	100.000	212.8014	52.5670	4.111	3.022	9999.000	124.492	79.198	9999.000	0
2065	100.000	214.3936	50.3268	3.706	2.634	9999.000	124.201	79.464	9999.000	0
2066	100.000	230.1930	44.0362	3.577	2.282	9999.000	123.499	79.470	9999.000	0
2067	100.000	249.3370	35.2932	3.240	1.706	9999.000	122.784	79.882	9999.000	0
2068	100.000	254.6372	35.6930	3.455	1.837	9999.000	122.643	79.744	9999.000	0
2069	100.000	259.7994	35.6986	3.269	1.739	9999.000	122.501	79.847	9999.000	0
2070	100.000	281.3032	36.8372	3.367	1.841	9999.000	121.893	79.895	9999.000	0
2071	100.000	302.9476	33.0608	3.838	1.905	9999.000	121.330	80.192	9999.000	0
2072	100.000	328.9130	37.4576	3.493	1.939	9999.000	120.855	80.809	9999.000	0
2073	100.000	346.6372	37.8730	3.409	1.911	9999.000	120.739	81.331	9999.000	0
2074	100.000	363.6240	45.7904	3.945	2.599	9999.000	120.058	81.933	9999.000	0

Αρχείο μετρήσεων: **Z:\ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ\ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ\2018**
-\metriseis\katopsi - Αντιγραφή.gts

Στάση:	D6	X:	119.280	Y:	80.452	H:	105.064	Ύψος Οργάνου:	1.552
Αφετηρία:	D1	X:	117.946	Y:	85.587	H:	105.077	Γωνία Αφετηρίας:	0.0004

A/A	Ύψος Σκόπ.	Οριζόντια Γωνία	Κατακόρ. Γωνία	Κεκλιμένη Απόσταση	Οριζόντια Απόστ.	Υψομετρική Διαφορά	X	Y	H	Κωδικός
86	100.000	29.7654	33.0554	1.724	0.855	9999.000	119.461	81.288	9999.000	0
87	100.000	99.2708	126.2738	1.019	0.933	9999.000	120.181	80.697	9999.000	0
88	100.000	100.1148	118.3882	1.154	1.106	9999.000	120.351	80.728	9999.000	0
89	100.000	108.8058	118.2950	1.268	1.216	9999.000	120.488	80.593	9999.000	0
90	100.000	114.0704	122.6374	1.211	1.135	9999.000	120.415	80.490	9999.000	0

91	100.000	126.4588	107.3484	1.442	1.432	9999.000	120.694	80.222	9999.000	0
92	100.000	146.2794	103.1284	3.154	3.150	9999.000	122.085	79.018	9999.000	0
93	100.000	149.4364	97.5654	3.118	3.116	9999.000	121.980	78.897	9999.000	0
94	100.000	153.1614	98.5206	3.636	3.635	9999.000	122.319	78.457	9999.000	0
95	100.000	161.0002	95.3564	3.847	3.837	9999.000	122.205	77.969	9999.000	0
96	100.000	169.5090	95.3534	3.616	3.606	9999.000	121.693	77.772	9999.000	0
97	100.000	172.2914	95.4370	3.098	3.090	9999.000	121.246	78.068	9999.000	0
98	100.000	175.6508	95.4432	3.113	3.105	9999.000	121.126	77.955	9999.000	0
99	100.000	197.2084	76.9958	1.386	1.296	9999.000	119.661	79.213	9999.000	0
100	100.000	293.4518	30.6510	1.764	0.817	9999.000	118.515	80.167	9999.000	0
101	100.000	226.1520	10.2440	5.497	0.881	9999.000	119.143	79.582	9999.000	0
102	100.000	182.2680	25.2284	5.936	2.291	9999.000	120.444	78.478	9999.000	0
103	100.000	141.6604	25.6308	5.879	2.304	9999.000	121.401	79.554	9999.000	0
104	100.000	96.9322	10.5080	5.186	0.852	9999.000	120.093	80.706	9999.000	0
105	100.000	293.6012	124.0756	1.239	1.151	9999.000	118.200	80.052	9999.000	0
106	100.000	309.9914	101.5922	1.831	1.830	9999.000	117.458	80.274	9999.000	0
107	100.000	323.4760	105.2740	2.410	2.402	9999.000	116.894	80.727	9999.000	0
108	100.000	334.1976	105.2838	2.203	2.195	9999.000	117.172	81.065	9999.000	0
109	100.000	342.1666	124.7730	3.306	3.059	9999.000	116.472	81.666	9999.000	0
2075	100.000	29.7606	22.4878	2.438	0.843	9999.000	119.459	81.276	9999.000	0
2076	100.000	134.0540	39.1046	3.019	1.740	9999.000	120.952	79.970	9999.000	0
2077	100.000	146.7228	58.2692	3.955	3.135	9999.000	122.061	79.005	9999.000	0
2078	100.000	149.6518	57.9088	3.964	3.129	9999.000	121.986	78.882	9999.000	0
2079	100.000	151.9960	59.2138	4.381	3.512	9999.000	122.251	78.579	9999.000	0
2080	100.000	155.1156	60.4266	4.579	3.722	9999.000	122.328	78.315	9999.000	0
2081	100.000	155.9770	61.9036	4.998	4.129	9999.000	122.629	78.035	9999.000	0
2082	100.000	160.0594	61.5624	4.988	4.106	9999.000	122.449	77.841	9999.000	0
2083	100.000	159.9684	59.1638	4.831	3.871	9999.000	122.271	77.995	9999.000	0
2084	100.000	163.0258	59.1644	4.813	3.856	9999.000	122.139	77.864	9999.000	0
2085	100.000	163.0908	61.5872	5.021	4.134	9999.000	122.342	77.674	9999.000	0
2086	100.000	166.6794	61.6736	5.031	4.146	9999.000	122.189	77.497	9999.000	0
2087	100.000	167.2832	58.6442	4.676	3.724	9999.000	121.867	77.774	9999.000	0
2088	100.000	170.4268	58.6426	4.395	3.500	9999.000	121.584	77.818	9999.000	0
2089	100.000	172.6474	57.1316	3.982	3.113	9999.000	121.247	78.039	9999.000	0
2090	100.000	175.6718	57.3764	4.003	3.139	9999.000	121.145	77.927	9999.000	0
2091	100.000	197.9762	29.7704	2.919	1.316	9999.000	119.651	79.190	9999.000	0
2092	100.000	293.5442	22.8582	2.323	0.816	9999.000	118.515	80.168	9999.000	0
2093	100.000	297.1360	30.5184	2.420	1.116	9999.000	118.213	80.123	9999.000	0
2094	100.000	309.5090	41.0192	3.139	1.885	9999.000	117.405	80.255	9999.000	0
2095	100.000	322.2522	49.7712	3.403	2.398	9999.000	116.893	80.680	9999.000	0
2096	100.000	333.5136	48.5716	3.166	2.188	9999.000	117.173	81.040	9999.000	0

Αρχείο μετρήσεων: Ζ:\ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ\ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ\2018

-Imetriseis\katopsi - Αντιγραφή.gts

Στάση:	D8	X:	111.610	Y:	80.341	H:	105.152	Ύψος Οργάνου:	1.528
Αφετηρία:	D7	X:	111.844	Y:	86.014	H:	105.084	Γωνία Αφετηρίας:	399.9998

A/A	Ύψος Σκόπ.	Οριζόντια Γωνία	Κατακόρ. Γωνία	Κεκλιμένη Απόσταση	Οριζόντια Απόστ.	Υψομετρική Διαφορά	X	Y	H	Κωδικός
110	100.000	24.7702	114.9856	1.660	1.614	9999.000	112.283	81.808	9999.000	0
111	100.000	39.1638	56.9052	1.289	1.005	9999.000	112.223	81.137	9999.000	0

112	100.000	77.2054	83.3478	2.217	2.142	9999.000	113.645	81.008	9999.000	0
113	100.000	83.1050	99.6878	2.831	2.831	9999.000	114.370	80.970	9999.000	0
114	100.000	83.3258	101.5686	3.447	3.446	9999.000	114.972	81.095	9999.000	0
115	100.000	86.6588	101.0616	3.422	3.422	9999.000	114.983	80.914	9999.000	0
116	100.000	88.2652	99.5926	3.765	3.765	9999.000	115.336	80.878	9999.000	0
117	100.000	98.5026	99.8454	3.668	3.668	9999.000	115.277	80.276	9999.000	0
118	100.000	100.3220	97.1684	4.020	4.016	9999.000	115.622	80.155	9999.000	0
119	100.000	103.9338	95.2606	4.151	4.140	9999.000	115.728	79.915	9999.000	0
120	100.000	108.7294	93.6818	4.045	4.025	9999.000	115.571	79.627	9999.000	0
121	100.000	110.5540	89.1916	3.767	3.713	9999.000	115.244	79.578	9999.000	0
122	100.000	120.6252	89.5362	3.856	3.804	9999.000	115.163	78.982	9999.000	0
123	100.000	156.9350	71.0092	1.589	1.427	9999.000	112.457	79.192	9999.000	0
124	100.000	252.9900	71.8934	1.720	1.555	9999.000	110.418	79.343	9999.000	0
125	100.000	295.3038	74.9362	1.242	1.147	9999.000	110.464	80.304	9999.000	0
126	100.000	342.6408	73.2584	1.564	1.428	9999.000	110.528	81.273	9999.000	0
127	100.000	355.7472	74.1746	1.217	1.118	9999.000	110.930	81.229	9999.000	0
128	100.000	373.1034	94.6978	1.697	1.691	9999.000	110.981	81.911	9999.000	0
129	100.000	377.2796	99.8418	3.340	3.340	9999.000	110.573	83.516	9999.000	0
130	100.000	380.1096	101.5352	3.411	3.410	9999.000	110.696	83.626	9999.000	0
131	100.000	386.2982	101.4816	4.688	4.687	9999.000	110.799	84.957	9999.000	0
132	100.000	16.6020	103.7544	4.259	4.252	9999.000	112.875	84.400	9999.000	0
133	100.000	19.0220	103.5826	3.619	3.613	9999.000	112.815	83.747	9999.000	0
134	100.000	21.1564	103.5836	3.503	3.497	9999.000	112.886	83.597	9999.000	0
135	100.000	80.7760	129.4222	2.875	2.573	9999.000	114.096	81.004	9999.000	0
136	100.000	127.7166	129.0180	2.943	2.643	9999.000	113.958	79.129	9999.000	0
137	100.000	141.2620	27.8326	4.817	2.040	9999.000	113.184	79.044	9999.000	0
138	100.000	163.7254	20.4826	4.546	1.438	9999.000	112.335	79.100	9999.000	0
139	100.000	54.1980	16.3834	4.505	1.147	9999.000	112.503	81.060	9999.000	0
140	100.000	74.4028	25.3574	4.782	1.855	9999.000	113.345	80.996	9999.000	0
2097	100.000	340.5380	26.8426	3.525	1.443	9999.000	110.486	81.246	9999.000	0
2098	100.000	76.7762	41.7382	3.441	2.098	9999.000	113.599	81.008	9999.000	0
2099	100.000	88.9136	57.8802	4.748	3.746	9999.000	115.323	80.837	9999.000	0
2100	100.000	105.2630	57.8686	4.651	3.669	9999.000	115.251	79.888	9999.000	0
2101	100.000	120.7542	55.7072	4.990	3.830	9999.000	115.185	78.966	9999.000	0
2102	100.000	132.8224	43.6936	3.852	2.441	9999.000	113.682	79.051	9999.000	0
2103	100.000	138.5482	45.5172	3.919	2.569	9999.000	113.660	78.793	9999.000	0
2104	100.000	140.3414	38.7286	3.706	2.118	9999.000	113.264	79.018	9999.000	0
2105	100.000	143.8226	36.0512	3.501	1.878	9999.000	113.010	79.089	9999.000	0
2106	100.000	150.0042	39.4020	3.530	2.048	9999.000	112.997	78.834	9999.000	0
2107	100.000	155.8318	30.2988	3.352	1.536	9999.000	112.543	79.121	9999.000	0
2108	100.000	161.5464	28.4116	3.308	1.428	9999.000	112.372	79.133	9999.000	0
2109	100.000	167.1342	34.3386	3.201	1.644	9999.000	112.362	78.879	9999.000	0
2110	100.000	182.1108	25.2366	3.118	1.204	9999.000	111.896	79.172	9999.000	0
2111	100.000	250.5154	27.9736	3.794	1.614	9999.000	110.414	79.257	9999.000	0
2112	100.000	293.1362	27.0030	2.859	1.177	9999.000	110.436	80.263	9999.000	0

Μετρήσεις

Έργο: odeusi konna

Μετρήσεις: Σελίδα 1

από 26

Αρχείο: Ζ:\ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ\ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ\2018

Στάση:	S1	Ύψος Οργάνου:	1.527
Αφετηρία:	S7	Γωνία Μηδενισμού:	399.9998

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
S7	1.500	399.9998	77.3458	10.851	10.171	3.807	1	1	3.809	10.173	ST
S2	0.220	250.9914	103.5802	24.269	24.231	-0.057	1	1	-0.049	24.230	ST
D1	0.220	337.8822	101.2288	13.463	13.460	1.047	1	1	1.049	13.466	ST
S7	1.500	0.0172	77.3168	10.854	10.172	3.813	1	1	3.809	10.173	ST
S2	0.220	250.9752	103.5776	24.266	24.228	-0.056	1	1	-0.049	24.230	ST
D1	0.220	337.8710	101.2266	13.467	13.465	1.048	1	1	1.049	13.466	ST
S7	1.500	0.0330	77.3440	10.868	10.187	3.814	1	1	3.809	10.173	ST
S2	0.220	250.9896	103.5776	24.270	24.232	-0.056	1	1	-0.049	24.230	ST
D1	0.220	337.8890	101.2296	13.466	13.463	1.047	1	1	1.049	13.466	ST
S7	1.500	399.9948	77.3556	10.862	10.182	3.810	1	1	3.809	10.173	ST
S2	0.220	251.0102	103.5768	24.280	24.242	-0.056	1	1	-0.049	24.230	ST
D1	0.220	337.8738	101.2288	13.455	13.452	1.047	1	1	1.049	13.466	ST

Στάση:	S2	Ύψος Οργάνου:	1.543
Αφετηρία:	S1	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
S1	0.220	0.0000	103.3654	24.259	24.225	0.041	1	1	0.049	24.230	ST
S3	0.220	300.5202	100.3562	21.919	21.919	1.200	1	1	1.207	21.927	ST
D2	0.220	324.8464	104.6972	9.913	9.886	0.592	1	1	0.602	9.895	ST
S1	0.220	0.0046	103.3622	24.259	24.225	0.042	1	1	0.049	24.230	ST
S3	0.220	300.5384	100.3546	21.921	21.921	1.201	1	1	1.207	21.927	ST
D2	0.220	324.8304	104.6870	9.924	9.897	0.593	1	1	0.602	9.895	ST
S1	0.220	0.0072	103.3572	24.264	24.230	0.044	1	1	0.049	24.230	ST
S1	0.220	0.0082	103.3574	24.264	24.230	0.044	1	1	0.049	24.230	ST
S3	0.220	300.5392	100.3548	21.922	21.922	1.201	1	1	1.207	21.927	ST
S3	0.220	300.5402	100.3522	21.923	21.923	1.202	1	1	1.207	21.927	ST
D2	0.220	324.8518	104.6926	9.921	9.894	0.592	1	1	0.602	9.895	ST
D2	0.220	324.8492	104.6938	9.919	9.892	0.592	1	1	0.602	9.895	ST

Στάση:	S3	Ύψος Οργάνου:	1.560
Αφετηρία:	S2	Γωνία Μηδενισμού:	399.9992

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
S2	0.220	399.9992	107.3796	22.081	21.933	-1.214	1	1	-1.207	21.927	ST
S2	0.220	399.9978	107.3786	22.082	21.934	-1.214	1	1	-1.207	21.927	ST
S2	0.220	0.0022	107.3846	22.082	21.934	-1.216	1	1	-1.207	21.927	ST
S2	0.220	0.0004	107.3712	22.082	21.934	-1.211	1	1	-1.207	21.927	ST
S4	0.220	284.1344	104.5806	18.900	18.851	-0.019	1	1	-0.013	18.847	ST
S4	0.220	284.1362	104.5736	18.897	18.848	-0.016	1	1	-0.013	18.847	ST
S4	0.220	284.1350	104.5746	18.901	18.852	-0.017	1	1	-0.013	18.847	ST
S4	0.220	284.1374	104.5676	18.895	18.846	-0.014	1	1	-0.013	18.847	ST
D3	0.220	322.6756	113.3068	5.778	5.652	0.141	1	1	0.143	5.652	ST
D3	0.220	322.6466	113.3412	5.779	5.653	0.138	1	1	0.143	5.652	ST
D3	0.220	322.6064	113.3664	5.778	5.651	0.136	1	1	0.143	5.652	ST
D3	0.220	322.6442	113.3588	5.782	5.655	0.136	1	1	0.143	5.652	ST

Στάση:	S4	Ύψος Οργάνου:	1.505
Αφετηρία:	S3	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
S3	0.220	0.0000	104.3044	18.887	18.844	0.009	1	1	0.013	18.847	ST
S3	0.220	0.0028	104.3026	18.888	18.845	0.009	1	1	0.013	18.847	ST
S3	0.220	0.0022	104.3002	18.888	18.845	0.010	1	1	0.013	18.847	ST
S3	0.220	0.0042	104.3026	18.886	18.843	0.010	1	1	0.013	18.847	ST
D1	0.220	301.2260	106.4584	13.640	13.570	-0.096	1	1	0.036	13.559	ST
D1	0.220	301.2156	106.4548	13.644	13.574	-0.096	1	1	0.036	13.559	ST
D1	0.220	301.2192	106.4522	13.645	13.575	-0.096	1	1	0.036	13.559	ST
D1	0.220	301.2196	106.4554	13.643	13.573	-0.096	1	1	0.036	13.559	ST
S5	0.220	204.7616	105.8204	12.607	12.554	0.134	1	1	0.139	12.559	ST
S5	0.220	204.7762	105.8236	12.608	12.555	0.133	1	1	0.139	12.559	ST
S5	0.220	204.7692	105.8074	12.610	12.558	0.136	1	1	0.139	12.559	ST
S5	0.220	204.7558	105.8220	12.611	12.558	0.133	1	1	0.139	12.559	ST

Στάση:	S5	Ύψος Οργάνου:	1.490
Αφετηρία:	S4	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
S4	0.220	0.0000	107.1454	12.636	12.556	-0.145	1	1	-0.139	12.559	ST
S4	0.220	0.0018	107.1428	12.644	12.564	-0.146	1	1	-0.139	12.559	ST
S4	0.220	0.0040	107.1454	12.639	12.559	-0.146	1	1	-0.139	12.559	ST
S4	0.220	0.0074	107.1462	12.639	12.559	-0.146	1	1	-0.139	12.559	ST

S6	0.220	292.6646	107.9022	13.036	12.936	-0.344	1	1	-0.340	12.936	ST
S6	0.220	292.6630	107.9048	13.035	12.935	-0.344	1	1	-0.340	12.936	ST
S6	0.220	292.6416	107.9130	13.037	12.936	-0.346	1	1	-0.340	12.936	ST
S6	0.220	292.6420	107.9130	13.038	12.937	-0.346	1	1	-0.340	12.936	ST

Στάση:	S6	Ύψος Οργάνου:	1.718
Αφετηρία:	S5	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
S5	0.220	0.0000	105.6952	12.989	12.937	0.338	1	1	0.340	12.936	ST
S5	0.220	0.0014	105.6968	12.988	12.936	0.337	1	1	0.340	12.936	ST
S5	0.220	399.9962	105.6952	12.990	12.938	0.337	1	1	0.340	12.936	ST
S5	0.220	399.9982	105.6930	12.989	12.937	0.338	1	1	0.340	12.936	ST
S7	1.500	239.9732	82.3692	9.695	9.326	2.869	1	1	2.871	9.321	ST
S7	1.500	239.9672	82.3578	9.690	9.320	2.869	1	1	2.871	9.321	ST
S7	1.500	239.9772	82.3692	9.701	9.331	2.870	1	1	2.871	9.321	ST
S7	1.500	239.9812	82.3642	9.702	9.332	2.871	1	1	2.871	9.321	ST

Στάση:	S7	Ύψος Οργάνου:	1.590
Αφετηρία:	S6	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
S6	0.220	0.0000	127.2006	10.237	9.317	-2.872	1	1	-2.871	9.321	ST
S6	0.220	0.0030	127.2112	10.234	9.313	-2.872	1	1	-2.871	9.321	ST
S6	0.220	0.0040	127.2038	10.237	9.317	-2.873	1	1	-2.871	9.321	ST
S6	0.220	0.0052	127.2064	10.235	9.315	-2.872	1	1	-2.871	9.321	ST
S1	1.500	227.0380	123.3006	10.885	10.164	-3.806	1	1	-3.809	10.173	ST
S1	1.500	227.0374	123.3134	10.890	10.168	-3.809	1	1	-3.809	10.173	ST
S1	1.500	227.0398	123.2886	10.896	10.175	-3.808	1	1	-3.809	10.173	ST
S1	1.500	227.0344	123.3018	10.889	10.168	-3.807	1	1	-3.809	10.173	ST

Στάση:	D1	Ύψος Οργάνου:	1.524
Αφετηρία:	S1	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
S1	1.500	0.0000	105.0674	13.529	13.486	-1.052	1	1	-1.049	13.466	ST
S4	0.220	198.9528	105.6998	13.622	13.567	0.086	1	1	-0.036	13.559	ST
S4	0.220	198.9570	105.7024	13.624	13.569	0.085	1	1	-0.036	13.559	ST
S4	0.220	198.9570	105.7034	13.623	13.568	0.085	1	1	-0.036	13.559	ST
S4	0.220	198.9536	105.7030	13.622	13.567	0.085	1	1	-0.036	13.559	ST
S4	1.500	0.0190	105.0750	13.506	13.463	-1.052	1	1	-0.036	13.559	ST
S1	1.500	0.0186	105.0766	13.512	13.469	-1.052	1	1	-1.049	13.466	ST
S1	1.500	0.0166	105.0736	13.506	13.463	-1.051	1	1	-1.049	13.466	ST
D4	0.220	238.8086	110.2726	7.376	7.280	0.119	1	1	0.123	7.280	ST
D4	0.220	238.8082	110.2628	7.378	7.282	0.120	1	1	0.123	7.280	ST

D4	0.220	238.8088	110.2642	7.379	7.283	0.119	1	1	0.123	7.280	ST
D4	0.220	238.8074	110.2612	7.377	7.281	0.120	1	1	0.123	7.280	ST
D5	0.220	261.8660	113.9634	5.839	5.699	0.034	1	1	0.038	5.699	ST
D5	0.220	261.8662	113.9596	5.841	5.701	0.033	1	1	0.038	5.699	ST
D5	0.220	261.8636	113.9530	5.842	5.702	0.034	1	1	0.038	5.699	ST
D5	0.220	261.8658	113.9596	5.842	5.702	0.033	1	1	0.038	5.699	ST
D6	0.220	338.8530	115.4836	5.466	5.305	-0.012	1	1	-0.007	5.301	ST
D6	0.220	338.8498	115.4890	5.466	5.305	-0.013	1	1	-0.007	5.301	ST
D11	0.220	300.0570	111.5288	6.268	6.166	0.175	1	1	0.177	6.163	ST
D11	0.220	300.0556	111.5308	6.268	6.165	0.175	1	1	0.177	6.163	ST
D11	0.220	300.0544	111.5382	6.267	6.164	0.174	1	1	0.177	6.163	ST
D11	0.220	300.0546	111.5338	6.268	6.165	0.175	1	1	0.177	6.163	ST
D7	0.220	99.2836	113.4082	6.253	6.115	-0.003	1	1	0.007	6.115	ST
D7	0.220	99.2816	113.3950	6.253	6.115	-0.002	1	1	0.007	6.115	ST
D7	0.220	99.2768	113.3886	6.257	6.119	-0.002	1	1	0.007	6.115	ST
D7	0.220	99.2720	113.3914	6.255	6.117	-0.002	1	1	0.007	6.115	ST
D10	0.220	99.6824	108.9186	9.184	9.094	0.022	1	1	0.025	9.090	ST
D10	0.220	99.6828	108.9210	9.182	9.092	0.022	1	1	0.025	9.090	ST
D10	0.220	99.6872	108.9232	9.182	9.092	0.021	1	1	0.025	9.090	ST
D10	0.220	99.6828	108.9206	9.181	9.091	0.022	1	1	0.025	9.090	ST

Στάση:	D7	Ύψος Οργάνου:	1.500
Αφετηρία:	D2	Γωνία Μηδενισμού:	0.0002

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απώστ.	Ορ. Απώστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απώστ.	Κωδικός
D2	0.220	0.0002	109.4144	12.173	12.040	-0.514	1	2	-0.509	12.042	ST
D2	0.220	399.9982	109.4170	12.173	12.040	-0.514	1	2	-0.509	12.042	ST
D2	0.220	399.9980	109.4110	12.175	12.042	-0.513	1	2	-0.509	12.042	ST
D2	0.220	399.9984	109.4164	12.174	12.041	-0.514	1	2	-0.509	12.042	ST
D8	0.220	298.8136	113.3686	5.804	5.676	0.070	1	2	0.070	5.677	ST
D8	0.220	298.8130	113.3968	5.805	5.677	0.067	1	2	0.070	5.677	ST
D8	0.220	298.8118	113.3944	5.803	5.675	0.068	1	2	0.070	5.677	ST
D8	0.220	298.8116	113.4110	5.804	5.676	0.066	1	2	0.070	5.677	ST
D9	0.220	105.8380	113.1642	5.851	5.726	0.079	1	2	0.082	5.728	ST
D9	0.220	105.8400	113.1628	5.850	5.725	0.079	1	2	0.082	5.728	ST
D9	0.220	105.8314	113.1592	5.852	5.727	0.079	1	2	0.082	5.728	ST
D9	0.220	105.8344	113.1592	5.851	5.726	0.079	1	2	0.082	5.728	ST
D1	0.220	200.6440	113.2812	6.245	6.110	-0.013	1	2	-0.007	6.115	ST
D1	0.220	200.6342	113.2792	6.246	6.111	-0.013	1	2	-0.007	6.115	ST
D1	0.220	200.6354	113.2786	6.250	6.115	-0.014	1	2	-0.007	6.115	ST
D1	0.220	200.6358	113.2764	6.246	6.111	-0.013	1	2	-0.007	6.115	ST

Στάση:	D2	Ύψος Οργάνου:	1.480
Αφετηρία:	D7	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απώστ.	Ορ. Απώστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απώστ.	Κωδικός
D7	0.220	0.0000	103.9942	12.067	12.043	0.503	1	2	0.509	12.042	ST
D7	0.220	0.0008	104.0008	12.068	12.044	0.502	1	2	0.509	12.042	ST
D7	0.220	0.0014	104.0022	12.067	12.043	0.502	1	2	0.509	12.042	ST
D7	0.220	0.0014	104.0020	12.067	12.043	0.502	1	2	0.509	12.042	ST
S2	0.220	139.3090	111.8994	10.072	9.897	-0.612	1	2	-0.602	9.895	ST
S2	0.220	139.3084	111.9006	10.071	9.896	-0.612	1	2	-0.602	9.895	ST
S2	0.220	139.3058	111.8960	10.072	9.897	-0.611	1	2	-0.602	9.895	ST
S2	0.220	139.3054	111.9008	10.073	9.898	-0.612	1	2	-0.602	9.895	ST

Στάση:	D7	Ύψος Οργάνου:	1.495
Αφετηρία:	D2	Γωνία Μηδενισμού:	399.9998

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
D2	0.220	399.9998	109.3880	12.172	12.040	-0.513	1	3	-0.509	12.042	ST
D2	0.220	0.0026	109.3952	12.172	12.040	-0.515	1	3	-0.509	12.042	ST
D8	0.220	298.7776	113.3266	5.807	5.680	0.068	1	3	0.070	5.677	ST
D8	0.220	298.7796	113.3456	5.807	5.680	0.067	1	3	0.070	5.677	ST
D9	0.220	105.8354	113.0918	5.856	5.733	0.079	1	3	0.082	5.728	ST
D9	0.220	105.8334	113.0930	5.853	5.730	0.080	1	3	0.082	5.728	ST
D1	0.220	200.6176	113.2088	6.254	6.120	-0.013	1	3	-0.007	6.115	ST
D1	0.220	200.6160	113.2082	6.252	6.118	-0.013	1	3	-0.007	6.115	ST

Αρχείο: Ζ:\ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ\ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ\2018

Στάση:	D4	Ύψος Οργάνου:	1.487
Αφετηρία:	D1	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
D1	0.220	0.0000	112.1404	7.408	7.274	-0.137	1	1	-0.123	7.280	ST
1	100.00	24.2922	102.1936	1.993	1.992	9999.000	0	0			0
2	100.00	24.2056	93.4404	2.002	1.991	9999.000	0	0			0
3	100.00	29.6158	93.4380	2.313	2.301	9999.000	0	0			0
4	100.00	57.3574	93.4376	2.044	2.033	9999.000	0	0			0
5	100.00	85.2576	93.4354	2.185	2.173	9999.000	0	0			0
6	100.00	222.0066	93.4316	1.351	1.344	9999.000	0	0			0
7	100.00	245.9354	93.4384	3.288	3.271	9999.000	0	0			0
8	100.00	264.5048	93.4410	3.215	3.198	9999.000	0	0			0
9	100.00	282.2908	93.4434	3.394	3.376	9999.000	0	0			0
10	100.00	289.6758	93.4430	2.585	2.571	9999.000	0	0			0
11	100.00	299.4638	93.4446	2.856	2.841	9999.000	0	0			0
12	100.00	298.9720	89.5006	2.012	1.985	9999.000	0	0			0
13	100.00	310.6552	89.5026	1.616	1.594	9999.000	0	0			0
14	100.00	322.5290	89.5024	1.993	1.966	9999.000	0	0			0
15	100.00	336.8956	89.5010	1.763	1.739	9999.000	0	0			0
16	100.00	335.9680	77.0466	1.307	1.223	9999.000	0	0			0
17	100.00	392.7620	77.7096	1.343	1.262	9999.000	0	0			0
18	100.00	13.1972	89.9584	2.331	2.302	9999.000	0	0			0
19	100.00	8.9830	96.8452	2.761	2.758	9999.000	0	0			0
20	100.00	348.8356	15.8522	4.365	1.076	9999.000	0	0			0
21	100.00	313.0096	21.1412	4.477	1.460	9999.000	0	0			0
22	100.00	219.0982	19.7536	4.424	1.351	9999.000	0	0			0
23	100.00	178.8592	12.9834	4.322	0.875	9999.000	0	0			0
2001	100.00	30.7050	40.2342	3.841	2.269	9999.000	0	0			0
2002	100.00	57.1454	37.7604	3.611	2.018	9999.000	0	0			0
2003	100.00	85.9526	37.7564	3.873	2.165	9999.000	0	0			0
2004	100.00	141.8996	17.7730	3.098	0.854	9999.000	0	0			0
2005	100.00	146.5402	22.1730	3.167	1.081	9999.000	0	0			0
2006	100.00	174.5468	22.1746	3.178	1.085	9999.000	0	0			0
2007	100.00	179.4476	17.4966	3.058	0.830	9999.000	0	0			0
2008	100.00	191.4906	19.0258	3.086	0.909	9999.000	0	0			0
2009	100.00	206.4996	26.6916	3.403	1.385	9999.000	0	0			0

2010	100.00	215.3160	25.3682	3.123	1.212	9999.000	0	0		0
2011	100.00	220.6060	28.3482	3.153	1.358	9999.000	0	0		0
2012	100.00	223.3536	35.5434	3.589	1.901	9999.000	0	0		0
2013	100.00	230.8446	34.4372	3.451	1.777	9999.000	0	0		0
2014	100.00	245.5968	51.4010	4.562	3.296	9999.000	0	0		0
2015	100.00	255.7402	52.5020	4.398	3.230	9999.000	0	0		0
2016	100.00	256.5678	54.0254	4.640	3.482	9999.000	0	0		0
2017	100.00	262.0516	54.0286	4.594	3.447	9999.000	0	0		0
2018	100.00	262.1994	51.2618	4.477	3.228	9999.000	0	0		0
2019	100.00	265.8564	52.1602	4.442	3.246	9999.000	0	0		0
2020	100.00	265.7208	56.2500	4.510	3.486	9999.000	0	0		0
2021	100.00	270.8118	56.4552	4.534	3.514	9999.000	0	0		0
2022	100.00	271.7484	56.7230	4.158	3.234	9999.000	0	0		0
2023	100.00	282.3490	58.7178	4.202	3.349	9999.000	0	0		0
2024	100.00	310.1362	40.1222	2.640	1.556	9999.000	0	0		0

Στάση:	D5	Ύψος Οργάνου:	1.480
Αφετηρία:	D1	Γωνία Μηδενισμού:	0.0000

A/A	Υ.Σ.	Ορ. Γωνία	Κατ. Γωνία	Κεκλ. Απόστ.	Ορ. Απόστ.	Υψομ. Διαφορά	Στάση	Περίοδος	Τελ.Υψομ. Διαφορά	Τελ.Ορ. Απόστ.	Κωδικός
D1	0.220	0.0000	114.4750	5.841	5.691	-0.057	1	1	-0.038	5.699	ST
24	100.00	66.6676	97.9314	2.699	2.698	9999.000	0	0			0
25	100.00	80.7006	99.7826	1.010	1.010	9999.000	0	0			0
26	100.00	218.5756	101.3244	2.045	2.045	9999.000	0	0			0
27	100.00	223.1932	99.0372	2.555	2.555	9999.000	0	0			0
28	100.00	224.3312	94.2832	2.728	2.717	9999.000	0	0			0
29	100.00	227.8390	94.2832	2.693	2.682	9999.000	0	0			0
30	100.00	232.0010	94.2824	3.253	3.240	9999.000	0	0			0
31	100.00	238.3628	94.2846	3.469	3.455	9999.000	0	0			0
32	100.00	243.3012	94.2830	3.480	3.466	9999.000	0	0			0
33	100.00	249.7878	94.2838	3.275	3.262	9999.000	0	0			0
34	100.00	253.8810	87.3150	2.785	2.730	9999.000	0	0			0
35	100.00	257.5236	89.3936	2.810	2.771	9999.000	0	0			0
36	100.00	266.9936	89.0560	1.949	1.920	9999.000	0	0			0
37	100.00	280.2530	100.1454	2.160	2.160	9999.000	0	0			0
38	100.00	286.8450	100.1410	1.207	1.207	9999.000	0	0			0
39	100.00	387.7570	131.6284	1.291	1.135	9999.000	0	0			0
40	100.00	266.3566	22.0078	5.649	1.914	9999.000	0	0			0
41	100.00	215.7446	22.1920	5.303	1.811	9999.000	0	0			0
42	100.00	144.9718	7.9462	5.273	0.656	9999.000	0	0			0
43	100.00	333.5366	9.9040	5.160	0.800	9999.000	0	0			0
2025	100.00	57.4688	52.9306	3.416	2.524	9999.000	0	0			0
2026	100.00	67.3180	50.0160	3.760	2.659	9999.000	0	0			0
2027	100.00	80.1932	45.5920	1.516	0.995	9999.000	0	0			0
2028	100.00	207.9390	48.1324	1.932	1.325	9999.000	0	0			0
2029	100.00	224.0678	60.5708	3.317	2.701	9999.000	0	0			0
2030	100.00	227.9562	61.0730	3.260	2.669	9999.000	0	0			0
2031	100.00	230.1722	62.7024	3.664	3.053	9999.000	0	0			0
2032	100.00	233.9536	63.7478	3.918	3.300	9999.000	0	0			0
2033	100.00	234.8442	63.7486	4.535	3.819	9999.000	0	0			0
2034	100.00	238.1640	55.9758	4.952	3.814	9999.000	0	0			0
2035	100.00	238.6290	53.1790	4.727	3.505	9999.000	0	0			0
2036	100.00	243.1920	53.2468	4.734	3.514	9999.000	0	0			0
2037	100.00	243.0166	56.4690	4.933	3.824	9999.000	0	0			0
2038	100.00	246.3740	56.4706	4.958	3.843	9999.000	0	0			0
2039	100.00	247.7568	53.2110	4.519	3.352	9999.000	0	0			0

2040	100.00	251.2606	53.2112	4.161	3.087	9999.000	0	0			0
2041	100.00	253.4532	54.2094	3.629	2.730	9999.000	0	0			0
2042	100.00	257.4256	55.8738	3.593	2.764	9999.000	0	0			0
2043	100.00	280.8378	44.0702	2.057	1.313	9999.000	0	0			0
2044	100.00	386.9994	36.4318	2.052	1.111	9999.000	0	0			0