

Χ. ΖΕΡΕΦΟΣ, Ο. ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ, Β. ΓΚΑΝΙΑΤΣΑΣ, Σ. ΖΕΡΕΦΟΣ,
Α. ΜΕΤΑΞΑΤΟΥ, Ε. ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ, Γ. ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ,
Μ. ΣΤΑΜΑΤΑΚΗΣ, Χ. ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ,
Κ. ΤΣΙΓΚΑΝΟΣ, Μ. ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ

ΑΙ ΕΠΤΑΛΟΦΟΙ ΑΘΗΝΑΙ
ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟΝ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ



ΑΙ ΕΠΤΑΛΟΦΟΙ ΑΘΗΝΑΙ
ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟΝ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ



ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΑΘΗΝΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΑΘΗΝΩΝ

ISBN: 978-960-404-253-1

Χ. ΖΕΡΕΦΟΣ, Ο. ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ, Β. ΓΚΑΝΙΑΤΣΑΣ, Σ. ΖΕΡΕΦΟΣ,
Α. ΜΕΤΑΞΑΤΟΥ, Ε. ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ, Γ. ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ,
Μ. ΣΤΑΜΑΤΑΚΗΣ, Χ. ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ,
Κ. ΤΣΙΓΚΑΝΟΣ, Μ. ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ

ΑΙ ΕΠΤΑΛΟΦΟΙ ΑΘΗΝΑΙ
ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟΝ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ



ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΥΚΟΥΤΡΗΣ
138504/2013



ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΑΘΗΝΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ	11
-------------------	----

ΜΕΡΟΣ Α΄

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

1. ΟΙ ΠΡΟΣ ΔΥΣΜΑΣ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΕΩΣ ΛΟΦΟΙ	15
2. Η ΕΡΗΜΩΣΗ ΤΩΝ ΔΥΤΙΚΩΝ ΛΟΦΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΠΕΡΙΗΓΗΤΕΣ ΣΤΗΝ «ΠΟΛΗ ΤΩΝ ΒΡΑΧΩΝ»	21
3. ΟΙ ΔΥΤΙΚΟΙ ΛΟΦΟΙ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΝΕΟΤΕΡΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥΣ	28
4. ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΟΥ ΛΟΦΟΥ ΤΗΣ ΠΙΝΥΚΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΤΡΟΠΙΟΥ ΤΟΥ ΜΕΤΩΝΑ	32
5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΛΟΦΩΝ	34
6. Ο ΛΟΦΟΣ ΤΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ, ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑ ΤΩΝ ΝΥΜΦΩΝ	40
7. ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	44
8. ΤΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΑ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΤΟ Ε.Α.Α. ΣΗΜΕΡΑ	55
8.1. Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ)	56
8.2. Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ)	58
8.3. Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (Γ.Ι.)	59
8.4. Άλλες υπηρεσίες	60

ΜΕΡΟΣ Β΄

Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΓΕΩΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ,
Ο ΓΕΩΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΟΣ ΠΕΡΙΠΑΤΟΣ
ΚΑΙ Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ ΤΟΥ Ε.Α.Α.

1. ΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΕΩΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ	71
1.1. Ο χάρτης της Σελήνης	73
1.2. Τα ιστορικά επιστημονικά όργανα του Αστεροσκοπείου Αθηνών	74
1.2.1. Αστρονομικά όργανα	76
1.2.1.1 Διαθλαστικό ισημερινό τηλεσκόπιο Ploessl 158 mm γερμανικής στήριξης ...	76
1.2.1.2 Μεσημβρινό τηλεσκόπιο Starke-Fraunhofer 94 mm	77
1.2.1.3 Μεσημβρινό τηλεσκόπιο Συγγρού	78
1.2.1.4 Το τηλεσκόπιο «Δωρίδη»	79
1.2.1.5 Τρία μικρά διοπτρικά ισημερινά τηλεσκόπια 80 mm	80
1.2.1.6 Μικρό διαθλαστικό τηλεσκόπιο 50 mm	80
1.2.1.7 Όργανο διαβάσεων	81
1.2.1.8 Το τηλεσκόπιο Newall 63.5 cm της Πεντέλης	81
1.2.1.9 Ηλιακό τηλεσκόπιο Razdow	82
1.2.1.10 Αντίγραφο του Μηχανισμού των Αντικυθήρων	83
1.2.2. Ρολόγια	84
1.2.2.1 Ρολόι εκκρεμές του Kessel	84
1.2.2.2 Ρολόι εκκρεμές του Louis Berthoud	84
1.2.2.3 Ναυτικό χρονόμετρο Frodsham & Baker	84
1.2.3. Γεωδαιτικά όργανα	85
1.2.3.1 Θεοδόλιχοι	85
1.2.3.2 Οκτάντας του Hughes	85
1.2.3.3 Επαναληπτικός κύκλος του Borda	85
1.2.4. Μετεωρολογικά όργανα	86
1.2.4.1 Αυτογραφικός βαρογράφος του Richard	86
1.2.4.2 Υδραργυρικό βαρόμετρο τύπου Fortin	86
1.2.4.3 Καταγραφικός μικροβαρογράφος	86
1.2.4.4 Βαρογράφος-ζυγός	86

1.2.4.5 Υγρογράφος του Richard	86
1.2.4.6 Καταγραφικό βροχόμετρο	87
1.2.4.7 Ανεμόμετρο των Richard Frères, Paris	87
1.2.4.8 Κονσόλα ανεμοδείκτη	87
1.2.4.9 Καταγραφικό θερμοηλεκτρικό πυρηλιόμετρο	87
1.2.4.10 Καθρέφτης Claude Lorrain-Νεφροσκόπιο	87
1.2.4.11 Φωτόμετρο φίλτρου	88
1.2.5. Σεισμολογικά όργανα	88
1.2.6. Τα εποπτικά όργανα στα πρώτα γυμνάσια του ελληνικού κράτους	90
2. Η ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ	91
3. ΣΥΝΟΨΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΓΕΩΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΙΝΑ	97
3.1. Ερμηνευτική προσέγγιση στο θέμα – Συγκρότηση της κεντρικής ιδέας	97
3.1.1. Λειτουργική διάρθρωση του Περιπάτου	99
3.1.2. Προτεινόμενη λειτουργική ιεράρχηση, αξιοποίηση και επανάχρηση της υφιστάμενης κτηριακής υποδομής	100
3.1.2.1 Κτήρια επί του Περιπάτου	100
3.1.2.2 Κτήρια που αρθρώνονται κατά τον Περίπατο	101

ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΤΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ ΤΟΥ ΧΑΝΣΕΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΣΙΛΛΕΡ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ Ε.Α.Α. (2005-2008)

1. ΕΡΓΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	121
2. ΦΘΟΡΕΣ	122
3. ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΧΩΡΟΙ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΙΝΑ	125
3.1. Είσοδος	125
3.2. Μουσειακός χώρος Α΄	126
3.3. Μουσειακός χώρος Β΄	127
3.4. Βιβλιοθήκη	128
3.5. Θόλος και τα εξωτερικά επίκρανα παραστάδων	128

3.6. Μέθοδοι συντήρησης – Υλικά	129
3.6.1. Ζωγραφική σε κονίαμα (τοιχογραφίες – οροφोगραφίες)	129
3.6.2. Ζωγραφική σε ξύλινο υπόστρωμα (ξύλινες οροφές)	131
4. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	133

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

I. ΑΠΟΣΠΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΘΕΟΦΙΛΟΥ ΧΑΝΣΕΝ	153
II. Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΛΟΦΟΙ ΣΤΗ ΡΩΜΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗ	163
III. ΟΙ ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΠΡΟΕΔΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΤΕΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟ 1846 ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ	165
IV. ΕΚΣΤΡΑΤΕΙΑ ΤΟΥ Ε.Α.Α. ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΛΙΚΗ ΕΚΛΕΙΨΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΤΗΣ 29ΗΣ ΜΑΡΤΙΟΥ 2006 ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	167
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	171

ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ

Το λεκανοπέδιο των Αθηνών, όπως είναι γνωστό, περικλείεται στα βορειο-ανατολικά από το Πεντελικό Όρος (υψόμετρο 1.108 μ.), στα βορειοδυτικά από την Πάρνηθα (υψόμετρο 1.413 μ.), στα ανατολικά από τον Υμηττό (υψόμετρο 1.027 μ.) και στα δυτικά από το Ποικίλο Όρος και το Αιγάλεω (υψόμετρο 468 μ.). Χαρακτηριστικό της τοπογραφίας του λεκανοπεδίου είναι οι απότομες κλίσεις, καθώς κινούμαστε από τα όρη προς τις παραλίες της Αττικής. Μάλιστα, στις απαρχές του 20ού αι., ο Γάλλος αρχιτέκτονας Le Corbusier, καθώς κατευθυνόταν στην Αθήνα από τον Πειραιά, την παρομοίασε με ένα όστρακο επικλινές από τα Μεσόγεια προς τη θάλασσα, στο κέντρο του οποίου υπήρχε ένα μαργαριτάρι, ο Παρθενώνας (Le Corbusier 1966). Δυστυχώς, εάν κάποιος κοιτάξει σήμερα το λεκανοπέδιο των Αθηνών μέσω του Google Earth θα διαπιστώσει ότι η εικόνα του υποθετικού οστράκου του Le Corbusier έχει παραμορφωθεί από τις οικοδομές που ανεγέρθηκαν, κυρίως μεταπολεμικά. Ωστόσο, παρά τη βάνουση ανθρώπινη παρέμβαση, μπορεί κανείς να διακρίνει έξι βραχώδεις λόφους, που βρίσκονται περίξ του ιερού βράχου της Ακροπόλεως και μας υπενθυμίζουν μια μεγαλειώδη περίοδο του ελληνικού έθνους, στην οποία για πρώτη φορά υπήρξε καταγραφή και αποτύπωση επιστημονικών δεδομένων σχετικά με το περιβάλλον.

Πράγματι, οι αρχαίοι κάτοικοι των Αθηνών απέδωσαν σ' αυτούς τους λόφους ιδιότητες μεταφυσικές και ανθρώπινα επιτεύγματα, τη δημοκρατία, τις επιστήμες και τις τέχνες, τη φιλοσοφία, την τέχνη της αγόρευσης, τον αθλητισμό και το σεβασμό τους στις χθόνιες θεότητες και στο περιβάλλον γενικότερα. Η παρούσα πραγματεία έχει ως στόχο να αναδείξει άγνωστες πτυχές αυτής της τοπογραφίας των αρχαίων Αθηνών και τη σχέση της με φυσικά φαινόμενα, που παρέμεινε στη λήθη μέχρι το 19ο αι. Την εποχή αυτή, η ίδρυση του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών ανέδειξε τις θρησκευτικές και αστρονομικές λειτουργίες των λόφων της αρχαίας πόλεως των Αθηνών.

Η σημασία των λόφων αυτών αναγνωρίστηκε από τους αρχαίους Αθηναίους, όπως φαίνεται και από τα ονόματά τους, τα οποία περιέγραφαν τις χρήσεις τους από την αρχαία αθηναϊκή κοινωνία. Οι επτά λόφοι¹ της αρχαίας πόλεως των

1. Για στοιχεία σχετικά με τον αριθμό επτά και τους λόφους στη Ρώμη και την Κωνσταντινούπολη βλ. Παράρτημα II.

Αθηνών, χαρακτηριστικά των οποίων περιγράφονται εν συντομία στην πραγματεία, μπορούν να τοποθετηθούν σε σχέση με τον ιερό βράχο ως εξής: Δυτικά του ευρίσκονται τέσσερις λόφοι, ο λόφος του Αρείου Πάγου, ο λόφος των Μουσών, ο λόφος της Πνύκας και ο λόφος των Νυμφών, που καλύπτουν συνολική έκταση περίπου 700 στρεμμάτων. Βορειοανατολικά και ανατολικά του ιερού βράχου βρίσκονται ο λόφος του Λυκαβηττού και ο λόφος του Αρδηττού αντίστοιχα.

Η ανά χειράς πραγματεία αποσκοπεί όχι μόνο στην ιστορική αναδρομή του χώρου αλλά και στην ανάδειξη περιβαλλοντικών και αστρομετεωρολογικών στοιχείων, τα οποία μέχρι σήμερα ήταν άγνωστα. Για παράδειγμα, η τοποθέτηση του Ηλιοτροπίου του Μέτωνα στην Πνύκα έγινε με το κριτήριο ότι ο παρατηρητής που βρισκόταν στη θέση του ηλιοτροπίου, κατά τις τροπές έβλεπε τον ήλιο να ανατέλλει ακριβώς από την κορυφή του Λυκαβηττού, ενώ κατά τις ισημερίες τον έβλεπε να δύει πίσω από την Πνύκα και μάλιστα κατά την προέκταση του μεγάλου άξονα της ελλείψεως που δημιουργεί η κάτοψη του ιερού βράχου.

Στην πραγματεία, επίσης, αναδεικνύεται για πρώτη φορά και η εμπλοκή του αρχιτέκτονα Τσίλλερ στο σχεδιασμό των κτηρίων του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών μετά τον Χάνσεν, όπως προκύπτει και από τα πεπραγμένα της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Αθηνών, γεγονός που μέχρι τώρα λησμονήθηκε από την αρχιτεκτονική κοινότητα. Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών όχι μόνον έχει τα πρωτεία του αρχαιότερου ερευνητικού ιδρύματος της χώρας αλλά και τη μοναδικότητα ότι οι πρώτες του εγκαταστάσεις σχεδιάστηκαν από αρχιτέκτονες περιωπής, όπως ο Θεόφιλος Χάνσεν και ο Ερνέστος Τσίλλερ. Ο χώρος στον οποίο επιτελείται το επιστημονικό έργο στο Ε.Α.Α. συνδέει αδιάψευστα τις πρώτες προσπάθειες της πειραματικής αστρομετεωρολογίας του Ηλιοτροπίου του Μέτωνα με τις υψηλής τεχνολογίας σημερινές μεθόδους καταγραφής και παρακολούθησης των γεωαστροφυσικών φαινομένων.

Η παρούσα πραγματεία της Ακαδημίας Αθηνών είναι το αποτέλεσμα συλλογικής και εν πολλοίς εθελοντικής εργασίας πολλών εκ των συν-συγγραφέων, οι οποίοι σόνεβαλαν στην αποκατάσταση και στην ανάδειξη των μνημείων και των ιστορικών υποδομών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Ειδικότερα, για το αρχιτεκτονικό και σχεδιαστικό μέρος των έργων αποκατάστασης και ανάδειξης του Ε.Α.Α. υπεύθυνοι ήταν οι αρχιτέκτονες Βασίλειος Γκανιάτσας, Στυλιανός Ζερεφός και Χρυσή Σταυροπούλου, ενώ για τα ιστορικά στοιχεία των δυτικών λόφων η αρχαιολόγος Όλγα Βογιατζόγλου. Τον σχεδιασμό και τα μουσειολογικά ζητήματα ανέλαβε ο μουσειολόγος Δρ. Ευθύμιος Νικολαΐδης, ενώ τα αστρονομικά θέματα ο καθηγητής Κανάρης Τσίγκανος. Για τα γεωλογικά και περιβαλλοντικά ζητήματα ήταν υπεύθυνοι οι καθηγητές Χρήστος Ζερεφός και Μιχαήλ Σταματάκης. Για τα έργα συντήρησης και αποκατάστασης είχαν την ευθύνη ο Γεώργιος Παυλόπουλος και η Μάρα Χατζηνικολάου και για τη Βιβλιοθήκη η Αγγελίνα Μεταξάτου. Το γενικό συντονισμό και τα διεπιστημονικά θέματα αρ-

χαιολογίας και αστρομετεωρολογίας είχε ο υπογράφων. Εκτός του συντονιστή, τα ονόματα των συν-συγγραφέων παρουσιάζονται αλφαβητικά. Τέλος, οι συγγραφείς θέλουν και από τη θέση αυτή να ευχαριστήσουν την Αδαμαντία Αντωνίου, συντηρήτρια της Βιβλιοθήκης, τον δρα Μωυσή Κουρουζίδη, τον δρα Νικόλαο Μελή, τον Κωνσταντίνο Κυρίτη και τη φωτογράφο Εριέττα Αττάλι, οι οποίοι μαζί με τους συνεργάτες τους συνέβαλαν στην επιτυχία του έργου αποκατάστασης κατά την περίοδο 2005-2008. Επίσης, θερμές ευχαριστίες οφείλονται στην κυρία Σέτα Γαζεριάν για τη γραμματειακή επιμέλεια και την κυρία Ρεβέκκα Βασιλειάδου και το Γραφείο Δημοσιευμάτων της Ακαδημίας Αθηνών για την κριτική ανάγνωση και διόρθωση, με εξαιρετική επιτυχία, των δοκιμίων.

Στην πραγματεία παρουσιάζεται αρχικά μια σύντομη περιγραφή των επτά λόφων με ιστορική έμφαση στους τρεις από αυτούς, δηλαδή στους λόφους των Νυμφών, της Πνύκας και των Μουσών (Φιλοπάππου), οι οποίοι είχαν χαρακτηριστική σχέση με τις χθόνιες θεότητες και με τις αστρομετεωρολογικές παρατηρήσεις των κλασικών χρόνων. Οι παρατηρήσεις αυτές, βελτιωμένες και επαυξημένες, μεταλαμπαδεύτηκαν σε ολόκληρη τη Μέση Ανατολή κατά τους ελληνιστικούς χρόνους. Η επιλογή του λόφου των Νυμφών για την εγκατάσταση του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών το 1842 συνιστά ουσιαστικά την αναγέννηση της σχέσης της αθηναϊκής κοινωνίας με το περιβάλλον και τα επουράνια. Στη συνέχεια αναφέρονται ιστορικά γεγονότα που σημάδεψαν τη λειτουργία του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών από τη γένεσή του στο λόφο των Νυμφών, τον εκσυγχρονισμό του από τον Δημήτριο Αιγινήτη και την επέκτασή του στο λόφο της Πνύκας μέχρι τον λόφο του Κουφού στην Πεντέλη. Στο Ε.Α.Α. υπάγονται οι εγκαταστάσεις στο Στεφάνι Κορινθίας, η εγκατάσταση και λειτουργία του υπερσύγχρονου τηλεσκοπίου στη Νεραϊδοράχη των Καλαβρύτων, η δημιουργία του Μουσείου Γεωαστροφυσικής στο ιστορικό κτήριο που δώρισε στο ίδρυμα ο βαρόνος Γεώργιος Σίνας. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί και η διασύνδεση του Ε.Α.Α. με την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος, το Παγκόσμιο Σύστημα Παρακολούθησης της Γης, τα σύγχρονα δίκτυα και τα μεγαλύτερα επιστημονικά γεωαστρομετεωρολογικά ιδρύματα του κόσμου.

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών είναι το ίδρυμα που έδωσε ένα από τα πρώτα θύματα των βαλκανικών πολέμων, τον τότε δόκιμο ερευνητή-μαθηματικό Εμμανουήλ Κανδύλη, ο οποίος έπεσε στο πεδίο της μάχης του Κιλκίς τον Ιούνιο του 1913. Είναι το ίδρυμα που λειτούργησε αδιάκοπα, ακόμα και όταν οι σφαίρες έφεπταν στον τοίχο του κτηρίου Σίνα στα χρόνια της Κατοχής. Λειτούργησε ακόμα και όταν η χώρα είχε πτωχεύσει και οι πόροι του είχαν σχεδόν εκμηδενιστεί. Χάρη σ' αυτόν τον ακάματο ζήλο και την εργατικότητα των επιστημόνων και του προσωπικού του γνωρίζουμε σήμερα τα σπουδαία φαινόμενα που παρατηρήθηκαν στα 170 χρόνια της ιστορίας του στη χώρα μας.

Η παρούσα πραγματεία αποτελεί φόρο τιμής σε όλο αυτό το ένδοξο παρελ-

θόν. Η δημοσίευσή της, μάλιστα, συμπίπτει και με τη συμπλήρωση 170 ετών από την ίδρυση του Ε.Α.Α. (1842-2012). Ο αναγνώστης έχει τη δυνατότητα όχι μόνο να παρακολουθήσει μια συνεχή διαδρομή στη λειτουργία του αρχαιότερου ερευνητικού ιδρύματος της χώρας αλλά και να το συνδέσει με το ένδοξο παρελθόν του χώρου στον οποίο ανεγέρθηκε, διότι εκεί ουσιαστικά γεννήθηκε μαζί με την Πειραματική Αστρομετεωρολογία και η ίδια η δημοκρατία.

Αθήνα, Ιανουάριος 2013

ΧΡΗΣΤΟΣ ΖΕΡΕΦΟΣ
Ακαδημαϊκός



ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

1. ΟΙ ΠΡΟΣ ΔΥΣΜΑΣ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΕΩΣ ΛΟΦΟΙ

Οι τρεις λόφοι των Νυμφών, της Πνύκας και των Μουσών ευρίσκονται δυτικά του ιερού βράχου της Ακροπόλεως. Μια βαθιά κοιλάδα χωρίζει τους δυτικούς λόφους από την Ακρόπολη και τον Άρειο Πάγο², ενώ μια στενή χαράδρα διαχωρίζει τους λόφους των Μουσών και της Πνύκας, και τέλος μια ομαλή διέλευση βρίσκεται ανάμεσα στην Πνύκα και τον λόφο των Νυμφών. Τα δύο αυτά φυσικά χωρίσματα αποτέλεσαν ταυτόχρονα και τις πανάρχαιες διαβάσεις από την πόλη προς την πεδιάδα του αρχαίου Ελαιώνα και προς το λιμάνι του Πειραιά. Στο πέρας των αιώνων η ιστορική μνήμη ατόνησε, τα τοπωνύμια λησμονήθηκαν και οι λόφοι μάς παραδόθηκαν ανώνυμοι. Στις αρχές του 19ου αι., με τη στροφή των Ευρωπαίων στη μελέτη της ελληνικής αρχαιότητας, η ταύτιση των λόφων αποτέλεσε ένα από τα βασικά προβλήματα της αρχαίας τοπογραφίας.

Το πανάρχαιο τοπωνύμιο της Πνύκας ως δηλωτικό μιας ευρύτερης περιοχής, καθώς και πληροφορίες για τις γεωλογικές μεταβολές που δημιούργησαν το ανάγλυφο των λόφων μας διασώζει ο Πλάτων (*Κριτ.* 112). Η Ακρόπολη, λέει, σε μιαν άλλη εποχή, έφτανε ως τον Ηριδανό και τον Ιλισό, συμπεριελάμβανε την Πνύκα

2. Ο Άρειος Πάγος, ένας πέτρινος, απόκρημνος λόφος, ο οποίος βρίσκεται σχεδόν σε επαφή με τον ιερό βράχο, έχει ύψος 115 μέτρων άνωθεν της μέσης στάθμης της θάλασσας. Είναι ένας εκ των «πάγων», έτσι ελέγοντο στην αρχαιότητα αυτοί οι βραχώδεις λόφοι, ο δε χαρακτηρισμός «πάγος» προέρχεται από το ρήμα *πήγνυμι*. Ονομάστηκε *Άρειος* λόγω του θεού Άρη που λατρευόταν εκεί. Κατά τη μυθολογία, εκεί οι θεοί δίκασαν τον Άρη για το φόνο του γιου του Ποσειδώνα Αλιρροθίου. Στον Άρειο Πάγο συνεδρίαζε δικαστικό σώμα, το οποίο μετά το 462 π.Χ. εκδίκαζε υποθέσεις φόνων, εμπρησμών και ιεροσυλιών. Ήταν επίσης θρησκευτικός χώρος με πολλά ιερά, με σπουδαιότερο εκείνο των Ευμενίδων σε βΔ κοιλότητα του βράχου. Στους βΔ πρόποδες του βράχου ο Πausanias, το 170 μ.Χ., αναφέρει δύο αγάλματα της Αφροδίτης και του Άρη, ένα της Αθηνάς, ένα του Απόλλωνα και από ένα του Ηρακλή και του Θησέα καθώς και του ποιητή Πινδάρου. Το 51 μ.Χ. ο Απόστολος Παύλος κήρυξε το χριστιανισμό στους Αθηναίους και προσηλύτισε τον επιφανή Διονύσιο τον Αρεοπαγίτη, σημερινό πολιούχο των Αθηνών, ο οποίος κατά την παράδοση ήταν και ο πρώτος επίσκοπος της πόλεως.

και είχε σύνορό της τον Λυκαβηττό «καταντικρύ της Πνυκός» αλλά οι σεισμοί και οι νεροποντές, που προηγήθηκαν του μεγάλου κατακλυσμού του Δευκαλίωνος, παρέσυραν όλο το χώμα γύρω από αυτήν και την απογύμνωσαν. Οι γεωλογικές αυτές μεταβολές ανάγονται στην ανώτερη κρητιδική περίοδο του μεσοζωικού αιώνα, πριν από 140.000.000 χρόνια περίπου. Η απομόνωση, λοιπόν, των λόφων από την Ακρόπολη θεωρείται έργο της σύγχρονης διάβρωσης και έτσι η γεωλογία, όπως θα δούμε στα επόμενα, δικαιώνει την αρχαία ελληνική παράδοση.

Η παραπάνω αναφορά του Πλάτωνος (βλ. και Θεοχάρη 1994) και η περιγραφή της Αμαζονομαχίας από τον Πλούταρχο (Β, *Θησ. ΚΖ'*) αποτέλεσαν τις βασικές πηγές για τη διερεύνηση της ταυτότητας των τριών δυτικά της Ακροπόλεως λόφων. Κατά τον Πλούταρχο, οι Αμαζόνες στρατοπέδευαν σχεδόν μέσα στην πόλη και στήριζαν τη δεξιά τους πτέρυγα στη Χρύσα, προς την πλευρά της Πνύκας, και την αριστερή τους στο Αμαζόνιον, ενώ οι Αθηναίοι όρμησαν εναντίον τους από το Μουσείο. Η παραπάνω περιγραφή τοποθετεί τους τρεις λόφους στην εποχή του Θησέα (13ος αι. π.Χ.) εκτός του πολεοδομικού ιστού, ως ένα εξαιρετικής στρατηγικής σημασίας ορμητήριο εναντίον της Ακροπόλεως.

Στην προσπάθεια ταύτισης των λόφων, άλλοι ερευνητές της τοπογραφίας, βασισμένοι στον Πλούταρχο, τον τότε ανώνυμο λόφο των Νυμφών-Αστεροσκοπείου θεώρησαν ως τον Αμαζόνιον, και άλλοι, ορμώμενοι από την περιγραφή του Πλάτωνα τον εξέλαβαν ως τον Λυκαβηττό. Το τοπογραφικό αυτό πρόβλημα λύθηκε μετά το 1833, όταν ο Forchhammer αποκατέστησε τον Λυκαβηττό, και το σωστό όνομα στον λόφο δόθηκε από το ενεπίγραφο ιερό των Νυμφών, που βρέθηκε το 1835 από τον αρχαιολόγο Κυριάκο Πιττάκη. Η παρουσία, όμως, του νεότερου μνημείου του Εθνικού Αστεροσκοπείου, που κατέλαβε την κορυφή του λόφου το 1842³, σηματοδότησε όλη την περιοχή, η οποία σήμερα ονομάζεται και λόφος του Αστεροσκοπείου.

Στην περιοχή του λόφου των Νυμφών είχε τοποθετηθεί το ιερό της Αρτέμιδος Αριστοβούλης, το οποίο ο Θεμιστοκλής είχε ιδρύσει μετά τη μάχη της Σαλαμίνας. Άλλα σημαντικότερα ιερά, όπως το αρχαϊκό ιερό του Διός που έλεγχε τις δυνάμεις της φύσης μέσα από τις κατώτερες θεότητες της βλάστησης και της γονιμότητας, τις ζωοδότρες και κουροτρόφους Νύμφες, καθώς και το ιερό των Νυμφών, ήταν εγκατεστημένα από τους αρχαϊκούς χρόνους στον λόφο. Τα ιερά αυτά συνέδεαν τα βραχύδη υψώματα δυτικά της Ακρόπολης με τις πανάρχαιες λατρείες της γονιμότητας και της αναγέννησης της ζωής σε μια αέναη σχέση της δημιουργίας με το ζωοποιόν ύδωρ.

Μετά τα Μηδικά και την οχύρωση της πόλης από τον Θεμιστοκλή, ο λόφος των Νυμφών εντάχθηκε στον οχυρωματικό περίβολο της πόλης με κομβικό ρόλο, καθώς από την κορυφή του ξεκινούσε το βόρειο από τα Μακρά Τείχη και κατέληγε το μεταγενέστερο Διατείχισμα (4ος αι. π.Χ.) με μια σημαντική πύλη, στο χώρο της

3. Σε υψόμετρο 107 μ. άνωθεν της μέσης στάθμης της θάλασσας.

σημερινής εισόδου του Αστεροσκοπείου, που ταυτίζεται με τις Μελιτίδες Πύλες. Στο χώρο της εισόδου βρέθηκαν πολλές σκόρπιες επιτύμβιες στήλες που ανήκουν σε νεκροταφείο των ελληνιστικών χρόνων, οι οποίες αναστηλώθηκαν και τοποθετήθηκαν σε κοινό χώρο μπροστά από την κύρια είσοδο του περιβόλου. Οι επιτύμβιες στήλες έμειναν σκορπισμένες επί δεκαετίες μέχρι το 2007, οπότε τοποθετήθηκαν όλες μαζί πλησίον της κυρίας εισόδου δυτικά των Μελιτίδων Πυλών.

Είναι χαρακτηριστικό ότι μετά τον 4ο αι. π.Χ. η πόλη συρρικνώνεται, το ιερό των Νυμφών εγκαταλείπεται και η κατοίκηση περιορίζεται και πάλι στα ανατολικά πρανή των λόφων. Μέχρι την ίδρυση της πρωτεύουσας του νέου ελληνικού κράτους ο λόφος των Νυμφών παρέμεινε έρημος, με τις σπηλιές του στοιχειωμένες και με εντρυφήματα μαγισσών⁴. Μακρινή ανάμνηση των αρχαίων λατρειών, της γονιμότητας, των ωκυτοκίων και ευτοκίας αποτέλεσε η λατρεία της Αγίας Μαρίας κατά τους βυζαντινούς χρόνους, στη θέση της αρχαίας δεξάμενης. Δυστυχώς, η λατόμηση του λόφου για τον προσπορισμό οικοδομικών υλικών μετά το 1833 εξαφάνισε σπουδαία ίχνη της αρχαιότητας, ενώ το 1842 η εγκατάσταση του Αστεροσκοπείου, που κατέλαβε το χώρο του ιερού των Νυμφών, τάραξε ακόμα περισσότερο τη γαλήνη του αρχαίου τοπίου.

Ο νότιος και υψηλότερος λόφος, ο λόφος των Μουσών ή Μουσείο⁵, όπως μας πληροφορεί ο Πausanias (I 25, 8), πήρε το όνομά του από το ηρώο του μυθικού ποιητή Μουσαίου, που έζησε, δίδαξε και τάφηκε πάνω σε αυτόν. Ο Μουσαίος, βέβαια, συνδέεται με τις Μούσες, στις οποίες πρέπει να ήταν αφιερωμένο ένα τέμενος, ανάλογο με εκείνο των Νυμφών στον απέναντι λόφο. Και εδώ, η επιβλητική παρουσία του μνημείου του Φιλοπάππου επικράτησε τελικά στην επωνυμία του λόφου. Ο λόφος αυτός, μολονότι είναι γνωστός για το μνημείο του Φιλοπάππου, το οποίο δεσπόζει στην κορυφή του, αποτελούσε στην αρχαιότητα άλσος και έναν εκτεταμένο ιερό χώρο όπου τιμώνταν οι Μούσες⁶, δηλαδή οι

4. Βλ. παρακάτω, σημ. 6.

5. Υψόμετρο 147 μ. άνωθεν της μέσης στάθμης της θάλασσας.

6. Σύμφωνα με τη μυθολογία, η Τέχνη παρουσιάζεται είτε με όλες τις Μούσες μαζί είτε μεμονωμένα, αλλά όλες είχαν την ίδια πλούσια αμφίεση και νοήμονα έκφραση του προσώπου στις πρώτες αναπαραστάσεις. Με τους αιώνες αναπαριστώνται με διαφορετική στάση και αμφίεση και διαφορετικά σύμβολα η καθεμία:

- Η Καλλιόπη, ως μούσα της επικής ηρωικής ποίησης, φέρει πινάκιο και γραφίδα.
- Η Κλειώ, προστάτις της Ιστορίας, κρατά κύλινδρο περγαμηνών με δάφνινο στεφάνι.
- Η Ευτέρπη, της μουσικής, κρατά δίαυλο.
- Η Τερψιχόρη, του χορού και της χορικής ποίησης, λύρα.
- Η Ερατώ, της λυρικής ποίησης, φέρει έγχορδο όργανο.
- Η Μελπομένη παριστάται ως μούσα της τραγωδίας, με μακριά και πολύπτυχη αμφίεση. Στο χέρι κρατά κορόνα.
- Η Θάλεια, ως μούσα της κωμωδίας και της βουκολικής ποίησης, φέρει ελαφρότερο ένδυμα, ενίοτε προσωπίδα της κωμωδίας ή ποιμενική ράβδο.

θεότητες της ποίησης, της ωδής και της πνευματικής παραγωγής εν γένει. Κατά τον Όμηρο ήσαν κόρες του Δία και, κατά τη *Θεογονία* γεννήθηκαν στην Πιερία από τον Δία και τη Μνημοσύνη, κόρη του Ουρανού και της Γης. Προσφιλής τους έδρα ήταν ο Ελικών (γι' αυτό και ονομάζονταν *Ελικωνιάδες*), από όπου, κατά την μυθολογία, κατήρχοντο ψάλλοντας καλυμμένες από πυκνό νέφος και επικοινωνούσαν με τους ανθρώπους. Οι Μούσες τιμώνταν πλησίον των κρηνών, επειδή θεωρούνταν θεότητες του ύδατος, συνδέονταν επίσης με τον Ποσειδώνα και την Αμφιτρίτη αλλά και με τον Απόλλωνα, που θεωρούνταν άρχοντας αυτών (*μουσηγέτης*). Ο λόφος, ο αφιερωμένος σε αυτές, ονομάστηκε Μουσειόν και η λατρεία τους διαδόθηκε και στη Νότια Ιταλία.

Ανάμεσα στους δύο λόφους βρίσκεται ένας χαμηλός ομαλός λόφος, σε υψόμετρο 109 περίπου μέτρων από τη μέση στάθμη της θάλασσας ο οποίος αρχικά, με την ανακάλυψη της ενεπίγραφης πλάκας «*ΗΟΡΟΣ ΠΥΚΝΟΣ*» του 5ου αι. π.Χ. από τον Πιττάκη το 1839 και αργότερα με τις ανασκαφές της δεκαετίας του 1930, ταυτίστηκε οριστικά με την Πνύκα, η οποία φιλοξένησε από τον 6ο έως τον 4ο αι. π.Χ. τις συγκεντρώσεις της Εκκλησίας του Δήμου, στο βήμα της οποίας αγόρευσαν σπουδαίοι ρήτορες όπως ο Περικλής, ο Δημοσθένης, ο Αισχίνης κ.ά. Στον λόφο της Πνύκας βρίσκεται επίσης ο αναλημματικός τοίχος, λαξευμένες επιφάνειες των δύο ανδέρων, το ιστορικό βήμα, ο βωμός του Αγοραίου Διός, το ιερό του Διός Υψίστου και το Θεσμοφόριο.

Στο λόφο της Πνύκας υπήρχε και το αστρομετεωρολογικό παρατηρητήριο του Μέτωνα του Αθηναίου. Ο ιστορικός Φιλόχορος (4ος ή 3ος αι. π.Χ.) αναφέρει ότι ο αστρονόμος Μέτωνας τοποθέτησε ένα ηλιοτρόπιο στην Εκκλησία του Δήμου επί άρχοντος Αψεύδου (433/2 π.Χ.), «ο δε Φιλόχορος εν Κολωνώ μεν αυτόν [τον Μέτωνα] ουδέν θείναι λέγει, επί Αψεύδους δε του προ Πυθοδώρου ηλιοτρόπιον εν τη νυν ούση εκκλησία, προς το τείχει το εν τη Πνυκί». Η παραπάνω αναφορά γίνεται από τον Σχολιαστή του Αριστοφάνη. Το ηλιοτρόπιο πρέπει να είχε τοποθετηθεί σε ένα σημείο, στο οποίο ο ήλιος ήταν αδύνατον να εμποδίζεται με οποιονδήποτε τρόπο, σημειώνουν οι ανασκαφείς Κουρουνιώτης και Thompson (1932). Ως επιχείρημα επικαλούνται το απόσπασμα του Πλουτάρχου (*Δίων* 29, 2), «ην δε υπό την ακρόπολιν και τα Πεντάφυλα, Διονυσίου κατασκευάσαντος, ηλιοτρόπιον καταφενές και υψηλόν. επί τούτο προβάς [ο Δίων] εδημηγόρησε και παρώρμησε τους πολίτες αντέχεσθαι της ελευθερίας»⁷. Η βάση, που

- Η Πολύμνια, μούσα της σοβαρής και θρησκευτικής ποίησης, με πλούσια αμφίεση, στηρίζεται σε στήλη ή σε βράχο.
- Τέλος η Ουρανία, ως μούσα της Αστρονομίας, κρατά ουράνια σφαίρα και δείκτη ή διαβήτη. Η Ουρανία αποτελεί και το έμβλημα της σφραγίδας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, σφραγίδα την οποία καθιέρωσε ο Julius Schmidt, πρώτος αστρονόμος του Ε.Α.Α.

7. Ο Διονύσιος ήταν στην εξουσία το 405 και το ηλιοτρόπιό του πρέπει να είχε πρότυπο εκείνο του Μέτωνα.

με επιφυλάξεις τοποθετείται το ηλιοτρόπιο στο επάνω Άνδηρο της Πνύκας, έχει διαστάσεις 5,85 μ. από βορρά προς νότο και 5,10 μ. από ανατολικά προς δυτικά.

Η πρώτη εγκατάσταση των λόφων, που επιβεβαιώνεται από τα αρχαιολογικά ευρήματα, ανιχνεύεται σε οικία της πρωτοελλαδικής εποχής (2800-2100 π.Χ.), η οποία βρέθηκε στα ανατολικά κράσπεδα του λόφου των Μουσών. Με ένα μεγάλο ενδιαμέσο χρονολογικό κενό, ταφές που ήλθαν στο φως στις ΒΑ πλαγιές του λόφου των Νυμφών και ΝΑ του λόφου των Μουσών χρονολογούνται κατά τους μυκηναϊκούς χρόνους (1600-1050 π.Χ.). Η κατοίκηση του χώρου κατά τη γεωμετρική εποχή (1050-700 π.Χ.) αποδεικνύεται από τα διάσπαρτα ευρήματα στην ανατολική πλαγιά της Πνύκας και την επέκταση του υστερογεωμετρικού νεκροταφείου νότια της Ακροπόλεως έως τη «Φυλακή του Σωκράτους».

Κατά τους αρχαϊκούς χρόνους (700-480 π.Χ.), τόσο οι φιλολογικές μαρτυρίες για τη λειτουργία της «δια Κοίλης οδού», όσο και οι επιγραφικές μαρτυρίες για τα ιερά του Δία και των Νυμφών στον ομώνυμο λόφο, το πεισιστράτειο υδροδοτικό σύστημα και κυρίως η εγκατάσταση της Εκκλησίας του Δήμου στο λόφο της Πνύκας, πιστοποιούν μια σημαντική επέκταση της πόλης στην ανατολική πλευρά των λόφων, αν και πιστεύεται ότι η περιοχή τους βρισκόταν εκτός του υποθετικού αρχαϊκού περιβόλου. Με τις δραστικές αλλαγές που επήλθαν στο αθηναϊκό άστυ μετά τους μηδικούς πολέμους, οι λόφοι εντάχθηκαν στην οργανωμένη πόλη των κλασικών χρόνων που περιβαλλόταν από το Θεμιστόκλειο Τείχος (479 π.Χ) και αποτέλεσαν κομβικό σημείο της οχύρωσης μετά την κατασκευή των Μακρών Τειχών (μέσα 5ου αι. π.Χ.), που συνέδεσαν την Αθήνα με τα λιμάνια του Φαλήρου και του Πειραιά.

Στο θελκτικό τοπίο τους, με τη διάφανη ατμόσφαιρα, την εξάισια θέα προς την πεδιάδα του Ελαιώνα, τη θάλασσα και τα βουνά της Αττικής, και σε άμεση επαφή με την Ακρόπολη και την Αγορά, αναπτύχθηκε ένας πυκνοδομημένος ιστός με κατοικίες, πλατείες, ιερά, δρόμους, μονοπάτια, υδραγωγούς, δεξαμενές και φρέατα. Σύμφωνα με τις φιλολογικές μαρτυρίες, η περιοχή συνδέεται με δύο από τους σημαντικότερους δήμους του αθηναϊκού άστεως, της Μελίτης και της Κοίλης και μέρος του Κολλυτού.

Η Μελίτη, ο πολυπληθέστερος δήμος του άστεως, εκτεινόταν από τον Αγοραίο Κολωνό ως τα υψώματα των Νυμφών και της Πνύκας. Άλλωστε η λέξη *Πνυξ* (*Πνυξ*, *Πυκνός* και *Πνυκός*) ερμηνεύεται, είτε από το «πεπυκνούσθαι ταις οικήσεσιν», είτε από το πλήθος του κόσμου που συνέρρεε. Η εγκατάσταση στο πλαίσιο του λόφου της Εκκλησίας του Δήμου, που ανέδειξε διαχρονικά την ισονομία και ισοπολιτεία ως πεμπτουσία της λειτουργίας του δημοκρατικού πολιτεύματος και δόξασε την αθηναϊκή πολιτεία, σημάδεψε ιστορικά την περιοχή της Μελίτης. Άλλωστε δεν είναι τυχαίο ότι στην περιοχή της είχαν τις κατοικίες τους διακεκριμένες προσωπικότητες της εποχής όπως ο Κίμων, ο Μιλτιάδης, ο Αντιφών, ο Φωκίων, ο Επίκουρος, ο Καλλίας και ο Νεοπτόλεμος εκ Μελίτης, ένας από

τους πλουσιότερους Αθηναίους, ο οποίος συνέβαλε αποφασιστικά στο οικοδομικό πρόγραμμα του Λυκούργου.

Στη Μελίτη βρισκόταν και η κατοικία του Θεμιστοκλή καθώς και ο ναός που είχε αφιερώσει στην Άρτεμη, την οποία ονόμασε *Αριστοβούλη*, σε ανάμνηση της συμβουλής προς τους Αθηναίους να ναυμαχήσουν στη Σαλαμίνα. Η οικία του Θεμιστοκλή, κατά τον Πλούταρχο, βρισκόταν δίπλα στο Βάραθρο, «ου νυν τα σώματα των θανατουμένων οι δήμιοι προβάλλουσι και τα ιμάτια και τους βρόχους των απαγομένων και καθαιρεθέντων εκφέρουσιν» (Θεμ. 22). Η θέση του ιερού της Αρτέμιδος έχει επιβεβαιωθεί ανασκαφικά (στην συμβολή των σημερινών οδών Ηρακλειδών και Νηλέως), πράγμα που επιβεβαιώνει τη χωροθέτηση του Βαράθρου στη δυτική πλευρά του λόφου των Νυμφών. Πλησίον του Βαράθρου τοποθετούνται και οι λεγόμενες Δήμιες Πύλες, μέσα από τις οποίες οδηγούνταν στον τόπο των εκτελέσεων οι καταδικασμένοι σε θάνατο.

Ο δήμος του Κολλυτού βρισκόταν ανατολικά της Μελίτης, στα νότια και δυτικά του Αρείου Πάγου, και χωριζόταν από αυτήν με όρος που είχε δύο όψεις (Στράβων 1.4.8). Στη μια δηλώνονταν τα όρια της Μελίτης και στην άλλη του Κολλυτού. Ο δήμος της Κοίλης τοποθετείται στη βαθιά χαράδρα, μεταξύ των λόφων των Μουσών και της Πνύκας. Αντίθετα από την περιώνυμη Μελίτη, ο χαρακτήρας της Κοίλης, πολυάσχολος και θορυβώδης, καθοριζόταν από το σημαντικότατο εμπορικό και στρατηγικό άξονα της δια Κοίλης οδού. Η επωνυμία της οδού οφείλεται στην αναφορά του Ηροδότου (6, 103) περί της ταφής του ολυμπιονίκη Κίμωνος μαζί με τα τρία άλογά του «προ του άστεος πέρην της δια Κοίλης καλεομένης οδού». Στο Κιμώνειο Μνήμα είχαν ταφεί, ακόμη, η αδελφή του Κίμωνος Ελπινίκη και ο συγγενής του ιστορικός Θουκυδίδης (Πλουτ. *Κίμ.* Δ' Marcellinus, *Vita Thuc.* 17).

Η πανάρχαια αυτή φυσική δίοδος, που αποτελούσε το συντομότερο δρόμο προς τον Πειραιά, καθόρισε και την πορεία των Μακρών Τειχών που ένωσαν τις οχυρώσεις των δύο πόλεων. Η οδός, σε καιρούς ειρήνης, εξασφάλιζε προστασία στους εμπόρους που έφταναν από τα λιμάνια του Πειραιά στην Αθήνα με παντοειδή προϊόντα, ενώ σε περιόδους πολιορκίας, όπως στη διάρκεια του Πελοποννησιακού Πολέμου, την ασφαλή μεταφορά των προμηθειών καθώς και καταφύγιο στους αγρότες της Αττικής.

Οι δύο δήμοι, οριοθετημένοι στα δυτικά από το Θεμιστόκλειο Τείχος, παρουσίασαν μεγάλη ανάπτυξη στη διάρκεια του 5ου και του 4ου αι. π.Χ. Στα μέσα, όμως, του 4ου αι. π.Χ., οι εικόνες που αναπλάθουμε από τις πολύτιμες μαρτυρίες του Αισχίνη «και περί της ερημίας ταύτης και του τόπου του εν τη Πνυκί μη θαυμάσητε» (Κατά Τιμάρχου 80, 84), μας οδηγούν σε ένα χώρο εγκαταλειμμένο, που προσφερόταν για τις παράνομες συνενυρέσεις του Τιμάρχου και τις μυστικές τελετές των Θεσμοφορίων που συντελούνταν στην Πνύκα. Η δυτική, μάλιστα, πλευρά των λόφων φαινόταν ακόμη πιο επικίνδυνη για εκείνον που ερχόταν από

τον Πειραιά μέσα από την οδό των Μακρών Τειχών, καθώς κανείς δεν θα άκουγε, εάν κάποιος τον άρπαζε και τον κλωτσούσε παρασέρνοντάς τον προς τα λατομεία του Βαράθρου (Δημοσθ. *Προς Νικόστρ.* 17).

Μετά τη μάχη της Χαιρώνειας (338 π.Χ.) ένα νέο τείχος, το Διατείχισμα, που χτίστηκε από τους Αθηναίους για να προστατεύσει πιο αποτελεσματικά την πόλη από τον επερχόμενο μακεδονικό κίνδυνο, χωροθετήθηκε στις κορυφογραμμές των τριών λόφων. Οι δύο πύλες του, το Δίπυλον υπέρ των Πυλών, ανάμεσα στους λόφους των Μουσών και της Πνύκας, και οι Μελιτίδες Πύλες, ανάμεσα στην Πνύκα και τον λόφο των Νυμφών, κατασκευάστηκαν σε καίρια σημεία, από όπου διέρχονταν δύο υπερτοπικοί οδικοί άξονες με κατεύθυνση τα λιμάνια του Φαλήρου και του Πειραιά.

Μετά την κατάληψη της Αθήνας από τον Δημήτριο τον Πολιορκητή (294 π.Χ.) στο Διατείχισμα ενσωματώθηκε ένα μικρό οχυρό, που χτίστηκε στην κορυφή του λόφου του Μουσείου για να εγκατασταθεί εκεί η μακεδονική φρουρά (Παυσ. I, 25, 8). Η κατασκευή του Διατειχίσματος επέφερε τεράστια ανατροπή στον πολεοδομικό ιστό της Αθήνας, καθώς άφηνε εκτός της οχύρωσης μεγάλες κατοικημένες περιοχές των δήμων Μελίτης και Κοίλης, οι οποίες με την πάροδο του χρόνου ερημώθηκαν. Στη συρρίκνωση του χώρου στα τέλη 4ου αι. π.Χ. σημαντικό ρόλο διαδραμάτισε και η μεταστέγαση της Εκκλησίας του Δήμου στο Θέατρο του Διονύσου, ενώ υπήρξε καταλυτική η συμβολικής σημασίας μεταφορά του βωμού του Αγοραίου Διός από την Πνύκα στην Αγορά με εντολή του Αυγούστου, τον 1ο αι. μ.Χ.

2. Η ΕΡΗΜΩΣΗ ΤΩΝ ΔΥΤΙΚΩΝ ΛΟΦΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΠΕΡΙΗΓΗΤΕΣ ΣΤΗΝ «ΠΟΛΗ ΤΩΝ ΒΡΑΧΩΝ»

Την μοίρα των συνοικιών που έμειναν εκτός των τειχών ακολούθησε και η ιστορική δια Κοίλης οδός. Το πλάτος της οδού μειώθηκε και στις πλευρές της οργανώθηκε ένα νεκροταφείο, ήδη από τα όψιμα ελληνιστικά χρόνια. Κατά τις πρόσφατες ανασκαφές της αρχαιολογικής υπηρεσίας βρέθηκαν πλούσια ευρήματα. Στη ρωμαϊκή εποχή και μετά την καταστροφή των Μακρών Τειχών από τον Σύλλα (86 π.Χ.), γεγονός που οδήγησε σε πλήρη ερήμωση τους λόφους, το νεκροταφείο κατέλαβε τον κατοικημένο αστικό χώρο ο οποίος άλλοτε έσφυζε από ζωή και κίνηση. Σε αυτόν τον έρημο αλλά ειδυλλιακό τόπο, στην περίοπτη κορυφή του λόφου του Μουσείου και απέναντι από την Ακρόπολη, κατά το 2ο αι. μ.Χ., ζήτησε την άδεια να ταφεί ο ευεργέτης των Αθηνών Γάιος Ιούλιος Αντίοχος Φιλόπαππος.

Η εικόνα εγκατάλειψης της περιοχής επιβεβαιώνεται και από τον περιηγητή Παυσανία, που λίγα χρόνια αργότερα περιηγήθηκε την Αθήνα. Εντυπωσιάζει το γεγονός ότι δεν αναφέρεται καθόλου στην Πνύκα και την γύρω περιοχή της,

ενώ μνημονεύει αόριστα το μνημείο «κάποιου Σύρου» μέσα στον αρχαίο περίβολο του Μουσείου (Παυσ. Ι 25, 8). Βέβαια, οι σύγχρονες έρευνες στην περιοχή των λόφων αποδεικνύουν ότι τα ανατολικά πρηνή των λόφων στο 2ο αι. μ.Χ. κατοικούνταν, και μάλιστα από πλούσιους ιδιοκτήτες.

Μετά την καταστροφική επιδρομή των Ερούλων, το 267 μ.Χ., οι Αθηναίοι περιτείχισαν εκ νέου την πόλη τους με ένα μικρότερο περίβολο, γνωστό ως Υστερορωμαϊκό Τείχος. Παράλληλα, επισκεύασαν το Θεμιστόκλειο και το Διατείχισμα, που έκτοτε λειτούργησαν ως πρώτη γραμμή άμυνας της πόλης. Η περιοχή των λόφων, ανάμεσα στα δύο τείχη, εξακολούθησε κατά τον 3ο και μέχρι τον 6ο αι. μ.Χ. να σφύζει από ζωή. Στην ιουστινιάνεια περίοδο (527-565 μ.Χ.), μια εκτεταμένη επισκευή στο Διατείχισμα αποδεικνύει τη στρατηγική του σημασία για την άμυνα της πόλης.

Δυστυχώς, με την παρακμή και τη συρρίκνωση της Αθήνας, μεταξύ του 7ου και 9ου αι., η περιοχή ερημώνεται και πάλι. Με την ανασυγκρότηση της πόλης ανάμεσα στον 9ο και 12ο αι., η περιοχή των τριών λόφων αποκτά αγροτικό χαρακτήρα με καλλιέργειες στα χαμηλά μέρη και βοσκοτόπια στα βραχώδη, χαρακτήρα που διατήρησε και στους επόμενους αιώνες. Τον αγροτικό αυτό χαρακτήρα διαπιστώνουμε από ένα πρακτικό του 11ου-12ου αι. μ.Χ. που καταγράφει την κτηματική περιουσία ενός εκκλησιαστικού ιδρύματος της Αθήνας μέσα στην τειχισμένη πόλη (Granstrom et al. 1976). Οι αναφορές του «εν τη τοποθεσία της Ελάφου», «υπό την γειτονία των Κογχυλαρίων» και «εις το χωρίον την Κοίλην» αποκτούν ιδιαίτερο τοπογραφικό ενδιαφέρον. Οι μελετητές του πρακτικού συνδέουν την τοποθεσία της Ελάφου, που ορίζεται από τους «κρημνούς του Θεολόγου», πιθανή ονομασία του λόφου των Νυμφών, με την περιοχή της Αγίας Μαρίας, η οποία, άλλωστε, εικονίζεται να κρατά ένα ελάφι, και τη γειτονία των Κογχυλαρίων με συνοικία αλιέων κογχυλιών, που τοποθετούν την περιοχή ανάμεσα στην Ακρόπολη και τον λόφο του Μουσείου, λόγω της εύρεσης στην περιοχή στρωμάτων κογχυλιών για την εξαγωγή πορφύρας. Κατά την άποψή μας, με νέα εξέτασή των τοπογραφικών πληροφοριών του πρακτικού, η γειτονιά θα μπορούσε να τοποθετηθεί δυτικά του λόφου των Νυμφών στην περιοχή που διέσωσε το τοπωνύμιο Χαβάρα, πιθανόν από την ιππουριτική σύσταση των πετρωμάτων του λόφου. Ανάμεσα στις δεκάδες εκκλησίες που ιδρύθηκαν στην Αθήνα από τον 9ο έως τον 12ο αι. είναι η Αγία Μαρίνα και ο Άγιος Δημήτριος ο Λουμπαρδιάρης, οι οποίες κατά την κακή συνήθεια των Βυζαντινών χτίστηκαν σε θέσεις αρχαίων ιερών.

Στο πέρασμα των αιώνων, η στρατηγική σημασία των λόφων που βρίσκονται απέναντι από την Ακρόπολη των Αθηνών ουδέποτε αγνοήθηκε. Μια μελανή σελίδα της ιστορίας της, η ανατίναξη του Παρθενώνα κατά τη διάρκεια του τουρκοενετικού πολέμου, γράφτηκε το 1687. Τα κανόνια του Δόγη της Βενετίας, ονόματι Morosini, και του Koenigsmark, που στήθηκαν στου Φιλοπάππου και

στην Πνύκα στις 26.9.1687, κατάφεραν να ακρωτηριάσουν και να πυρπολήσουν το μέχρι τότε ακέραιο μνημείο. Βεβαίως, δεν ήταν μόνο ο Μογosiνι ο καταστροφείας των μνημείων. Δυστυχώς, τα μνημεία της Ακροπόλεως υπέστησαν τις περισσότερες ζημιές γενικά κατά την περίοδο της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας, διότι, όπως είναι γνωστό, οι Τούρκοι αποθήκευαν πυρίτιδα πάνω στην Ακρόπολη, με αποτέλεσμα το 1645 ένας κεραυνός που έπεσε στην πυρίτιδα να ανατινάξει τα Προπύλαια. Αλλά και στη συνέχεια, την καταστροφή προσπάθησε να ολοκληρώσει ο Λόρδος Elgin στις απαρχές του 19ου αι.

Σε όλον τον Μεσαίωνα και κατά την Τουρκοκρατία, η ερημιά των τριών λόφων με τα ίχνη της αρχαίας ζωής αποτυπωμένα στα γυμνά βράχια τους, επέτρεπε στη λαϊκή φαντασία να τους συνδέσει με θρύλους και παραδόσεις, τις οποίες πρώτος ο περιηγητής Dodwell (1819) κατέγραψε με ιδιαίτερη γλαφυρότητα. Οι διάσπαρτες υπόσκαφες κατασκευές και τα φυσικά σπήλαια που ανοίγονταν στις πλευρές των λόφων γίνονταν τα ιδανικά ενδιαιτήματα για τα στοιχειά, τις Μοίρες, τις Νύμφες και τις Καλοκυράδες. Κατά τον αθηναιογράφο Δ. Καμπούρογλου, οι λόφοι αποτελούσαν «το μεγαλύτερο κέντρο των ξωτικών της Αθήνας» (Καμπούρογλου 1891· 1922).

Καθώς η λησμονημένη Ελλάδα ανακαλύφθηκε μόλις κατά τον 17ο αι., σχεδόν εκ νέου, από τους Guillet, Nointel, Spon και Wheeler έχουμε τις πρώτες μαρτυρίες για τη ζωή της πόλης και τα πρωϊμότερα δείγματα επιστημονικής προσέγγισης των ελληνικών αρχαιοτήτων (βλ. επίσης Spon & Wheeler 1678· Wheeler 1682). Ο έντονος προβληματισμός που αναπτύχθηκε την εποχή εκείνη για την ταύτιση των μνημείων με βάση τις αρχαίες πηγές αποτυπώνεται στη διαδοχή των πρώτων αυτών περιηγητικών κειμένων και χαρτών.

Στα πρώιμα σχέδια των Καπουτσίνων μοναχών κατά το 1670, του Spon το 1678 και του Coronelli το 1687, με κυρίαρχο πάντα το κάστρο της Ακροπόλεως, ο λόφος του Μουσείου, με το ταφικό μνημείο του Φιλοπάππου να δηλώνεται ως αψίδα του Τραϊανού ή του Αδριανού, γίνεται διακριτό στοιχείο της αθηναϊκής τοπογραφίας. Στο χαμηλό λόφο της Πνύκας, μια ογκώδης κατασκευή στο σχέδιο των Καπουτσίνων ή μια έλλειψη στο σχέδιο του Spon δηλώνουν τον ανέκαθεν ορατό, εντυπωσιακό αναλημματικό τοίχο του μνημείου, το οποίο ο Spon εξέλαβε ως το δικαστήριο του Αρείου Πάγου και ο Wheeler (1682) ως το Ωδείο του Ηρώδου ή το θέατρο της Ρηγίλλης. Ο Spon, μεταξύ των λόφων της Πνύκας και των Μουσών, σημειώνει μιαν οδό –ταυτίζεται με την δια Κοίλης οδό– με τη λαϊκή ονομασία Μακρυτείχη, δηλωτική της διαδρομής της μέσα από τα Μακρά Τείχη. Ιδιαίτερο, όμως, ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιγραφή του για το κατεστραμμένο μνημείο του Φιλοπάππου, τρεις σχεδόν αιώνες μετά την περιγραφή του Κυριακού του Αγκωνίτη, ο οποίος το είχε δει ακέραιο κατά την επίσκεψή του το 1436.

Μια αμεσότερη γνωριμία με τις ελληνικές αρχαιότητες και το ελληνικό τοπίο δημιουργείται με την ίδρυση της αγγλικής εταιρείας Dilettanti, η οποία απέστειλε

το 1751 στην Αθήνα τους ζωγράφους-αρχιτέκτονες J. Stuart και N. Revett. Είναι εκείνοι που μας παραδίδουν την πρώτη χαρτογράφηση του βραχώδους σχηματισμού των τριών λόφων, μια εξαιρετική απεικόνιση του μνημείου του Φιλοπάππου και την αποτύπωση της Πνύκας (Stuart & Revett 1762-1794). Στη θέση της Πνύκας οι Stuart και Revett, υιοθετώντας την άποψη του Wheeler, τοποθετούν το Ωδείο του Ηρώδη ή Θέατρο της Ρηγίλλης.

Ένας από τους σημαντικότερους αρχαιολογικούς χάρτες που συντάσσονται στις αρχές του 19ου αι. (1799-1800) είναι ο ανάγλυφος χάρτης που αποδίδεται στον αρχαιόφιλο Γάλλο πρόξενο Louis Sebastian Fauvel (Legrand 1897). Ο χάρτης αυτός αποτελεί πολύτιμο μάρτυρα της ανατομίας των τριών λόφων και των οδικών αξόνων, όπως διατηρήθηκαν στην πάροδο των αιώνων. Την ίδια εποχή, την εικόνα του αναγλύφου συμπληρώνει η περιγραφή του χώρου από τον περιηγητή Dodwell (1819). Ο Dodwell αγκαλιάζει με πραγματικό ενδιαφέρον τους λόφους, τα μνημεία τους, το φυσικό τους περιβάλλον, και με εξαιρετική γλαφυρότητα υπεισέρχεται στην λεπτή ατμόσφαιρα του χώρου, δίνοντας έμφαση στις δοξασίες και τους θρύλους που συνδέονταν μαζί τους. Κατά τον Dodwell, ο λόφος του Μουσείου είναι καλλιεργημένος στη βάση του αλλά στα πάνω, γυμνά και βραχώδη μέρη του φυτρώνουν μόνο αραιά χαμόκλαδα, τροφή για τα γίδια και τα πρόβατα, πολλές ρίζες σκιλλοκρεμμύδας και το ψευδοδικταμνο του Διοσκουρίδη, που οι σύγχρονοί του Αθηναίοι το ονόμαζαν «μαυρόμαργο». Με τρόπο emphaticό μας πληροφορεί ότι το ερημικό τοπίο των λόφων το διαφεντεύουν στοιχειά και μάγισσες που φωλιάζουν στις σπηλιές τους και ότι τα λαξευμένα δωμάτια στα ανατολικά του Μουσείου, που άλλοι τα λένε «Παλαιά Λουτρά» και άλλοι «Φυλακές του Σωκράτους», ήταν στοιχειωμένα με πνεύματα κακά⁸. Ζωντανεύει, μάλιστα, την περιγραφή του με την προσωπική του εμπειρία, όταν τόλμησε να πειράξει τα αφιερώματα στις Μοίρες, που είχαν αποθέσει δύο Τουρκάλες σε σπήλαιο νοτιοδυτικά του λόφου των Μουσών [σημερινή σπηλιά Δοντά]. Την ιδιαίτερη αυτή εμπειρία του πρόλαβε να αποτυπώσει στο χαρτί πριν του καταστραφεί η κάμερα, γεγονός που εξέλαβε ως τιμωρία από τις μαγικές δυνάμεις για την ασέβειά του.

Ο περιηγητής εντυπωσιάζεται από τον κυκλώπειο αναλημματικό τοίχο και το βήμα του ρήτορα στην Πνύκα, που στις μέρες του ήταν γνωστό ως «Σκάλα του Δημοσθένους». Μας προσφέρει, επίσης, πολύτιμες πληροφορίες για την πρώτη ανασκαφή της Πνύκας από τον George Hamilton-Gordon, 4th Earl of

8. Ο ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΟΛΙΤΗΣ, στο έργο του *Μελέται περί του βίου και της γλώσσης του ελληνικού λαού*, αναφέρει: «Παρακάτω από το Μνημείο του Φιλοπάππου είναι κάτι κάμεραις σκαλισμέναις ἔς το βράχο. Αὐταῖς ἐλέγονταν Παλαιὰ λουτρά, γιατί ἦσαν τον παλαιὸν καιρὸν λουτρά. καὶ τὴ νύχτα δὲν ἠμπορεῖ κανεὶς νὰ περάσῃ, γιατί κατοικοῦσαν δαιμόνια. Ἄλλοι λέν πῶ ἦσαν φυλακαίς. Καὶ σήμερον ὅλοι τοὶς ἤξεύρουσι γὰρ φυλακὴν τοῦ Σωκράτους».

Aberdeen και του τύμβου του Ηρώου του Μουσαίου στο έργο *An inquiry into the principles of beauty in Grecian architecture* (1822). Ο ίδιος ανακάλυψε στην Πνύκα το ιερό του Διός Υψίστου, και γι' αυτό πίστεψε ότι όλος ο χώρος ήταν αφιερωμένος στον Δία. Κατά την πρακτική του σύγχρονου του Elgin μετέφερε στην Αγγλία τα ευρήματα από το ιερό, τις δώδεκα αφιερωμένες στον Ύψιστο Δία μαρμάρινες πλάκες που παριστάνουν ανθρώπινα μέλη. Ο Dodwell είναι ίσως ο πρώτος περιηγητής που αναφέρεται στις ιδιαιτερότητες της σύστασης των πετρωμάτων του λόφου των Νυμφών, τα οποία παρατήρησε ότι περιέχουν πετρωμένα φυτά της θάλασσας.

Με την ίδρυση του νέου ελληνικού κράτους συντελείται πλέον η επιστημονική αποτύπωση του αθηναϊκού χώρου, η οποία αναδύεται μέσα από τις πολυάριθμες εικονογραφημένες εκδόσεις που κυκλοφόρησαν στα χρόνια της οθωνικής Ελλάδος. Τα εξαιρετικά πολύτιμα σήμερα πανοράματα του Otto Magnus von Stackelberg (1834), του Ferdinand Stademann (1841), του Théodore Du Moncel (1845) κ.ά., και ο μεγάλος αριθμός με γραφικές απόψεις της Αθήνας από διάσημους τοπιογράφους μάς παρουσιάζουν το γυμνό τοπίο των λόφων σε στενή συνομιλία με τον ιερό βράχο, το Κάστρο της Αθήνας.

Από την άλλη πλευρά, οι ιστοριοδίφες του 19ου αι., με έρεισμα τις αναφορές του Ηροδότου (8, 140), «πόλιος τροχοειδέος άκρα κάρηνα», και του Στράβωνος (9, 396), «πέτρα εν πεδίω περιοικουμένη κύκλω», προσπάθησαν να ορίσουν την τροχοειδή πόλη της Αθήνας. Έτσι, θεώρησαν ότι η αγορά του Θησέα βρισκόταν στην κοιλάδα ανάμεσα στην Πνύκα και την Ακρόπολη –εκεί που αργότερα την αναζήτησε ανασκαφικά ο Dörpfeld (1937)–, και ότι τα ανέκαθεν ορατά και εντυπωσιακά σε πυκνότητα και κατασκευαστική δεξιοτεχνία αρχαία λαξεύματα στις βραχώδεις πλαγιές των τριών λόφων ανήκαν στη μυθική πόλη του Κραναού και του Κέκροπα. Συνέδεσαν, μάλιστα, τον κυκλώπειο αναλημματικό τοίχο της Πνύκας με το Πελασγικόν Τείχος –αργότερα ταυτίστηκε με το προϊστορικό τείχος της Ακροπόλεως–, και απέδωσαν τα οικιστικά κατάλοιπα στις εγκαταστάσεις των Πελασγών, που λέγεται ότι ήλθαν από την Ασία και διάλεξαν να κατοικήσουν εδώ, γιατί η τοποθεσία ήταν κοντά στην πόλη και είχε θέα προς τη θάλασσα. Οι απόψεις αυτές βρήκαν αντίθετους εκείνους που, βασιζόμενοι στη μαρτυρία του Ηροδότου (6, 137), υποστήριζαν ότι οι Πελασγοί κατοίκησαν στον Υμηττό. Την αρχαιότητα του χώρου υπερασπίζεται και ο ιστοριοδίφης Wordsworth, το 1843, που σημειώνει: «η ίδια η πόλη εδώ γίνεται αυτόχθων, ιθαγενής, όπως αυτόχθονες λέγεται ότι ήταν και οι κάτοικοί της [...] Έτσι, τα ίδια τα παλαιότερα κτήρια θα έλεγε κανείς ότι είναι δημιουργήματα γλύπτη παρά αρχιτέκτονα».

Από τις πιο αξιόπιστες χαρτογραφήσεις των λόφων, με τα μέχρι τότε γνωστά μνημεία τους, θεωρείται εκείνη του Άγγλου συνταγματάρχη Leake (1835· 1841), που γίνεται σημείο αναφοράς για τον πρωτοπόρο αρχαιολόγο Κυριάκο

Πιττάκη (1798-1863). Ο Πιττάκης, στις αναζητήσεις του στους λόφους των Μουσών, της Πνύκας και των Νυμφών, με τις υποδείξεις του φίλου του Γάλλου προξένου Fauvel, εντοπίζει σειρά από επιγραφές, ταυτίζει με αυτές τα υπάρχοντα μνημεία και συνδέει τα τοπωνύμια που έχουν επιβιώσει δια μέσου των αιώνων με τα έθιμα και τα ονόματα της αρχαιότητας.

Η ανακάλυψη από τον Πιττάκη το 1839 της ενεπίγραφης πλάκας του όρους της Πνυκός (5ος αι. π.Χ.) στοιχειοθέτησε την ταύτιση του μνημείου με το χώρο της Εκκλησίας του Δήμου, που πρώτος είχε επιχειρήσει ο Chandler το 1776. Όμως, και μετά την εύρεση της επιγραφής, οι Welcker και Curtius, που συνέχισαν την ανασκαφή του George Hamilton-Gordon, δεν πείσθηκαν για την πολιτική σημασία του χώρου αλλά εξακολούθησαν να αποδίδουν όλο το μνημείο στο ιερό του Διός Υψίστου (Curtius 1862). Ο Πιττάκης, ακόμη, είναι ο πρώτος που περιγράφει την Κοίλη Οδό με τις αμαξοτροχιές και τον υδραγωγό της, συνδέει το δισώματο τάφο στο βόρειο πρηνές του λόφου των Μουσών με τα Κιμώνεια Μνημεία και επιπλέον αποδίδει την πύλη του Λουμπαρδιάρη στις Μελιτίδες Πύλες (Pittakis 1852).

Η πρώτη συστηματική αποτύπωση των λόφων έγινε από τον Γάλλο αρχαιολόγο Émile Burnouf (1856). Ο Burnouf, με ποιητική ευαισθησία, αγκαλιάζει την ερημιά των λόφων, «την πόλη των βράχων» όπως την χαρακτηρίζει, και μας παραδίδει καίριες και πολύτιμες παρατηρήσεις. Απορεί, όμως, γιατί, παρόλη τη δυνατότητα που πρόσφεραν οι γυμνοί λόφοι για την ανάγνωση της αρχαίας τοπογραφίας, εκτός από το ανατολικό τους τμήμα με τα γνωστά μνημεία (Φιλοπάππου, Πνύκα, «Φυλακές Σωκράτους», «Κιμώνεια Μνημεία»), το υπόλοιπο τμήμα εκτός των τειχών αγνοείται. Οι προφανείς για εκείνον λόγοι ήταν ότι αφενός δεν υπήρχε σε αυτή την τεράστια έκταση κανένα γνωστό μνημείο και η περιοχή δεν ήταν ποτέ διάσημη, και αφετέρου ήταν έρημη και γι' αυτό η σύγχρονη πόλη την είχε απομονώσει από την Ακρόπολη και την κοιλάδα μεταξύ της Ακροπόλεως, του Μουσείου και της Πνύκας. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να απουσιάζει από τις περιγραφές των περιηγητών, γεγονός που δεν έδινε τη δυνατότητα σε όποιον θα τολμούσε να τους επισκεφθεί, να γνωρίσει τι ήταν αυτοί οι πελεκημένοι βράχοι. Ο Burnouf αποφαινεται τελικά ότι, αν η Πομπηία σωζόταν σε τέτοια κατάσταση, κανείς δεν θα ενδιαφερόταν για αυτήν.

Τον προβληματισμό των περιηγητών τον 18ο και 19ο αι. για τη χωροθέτηση της Πνύκας ακολούθησε από τους ερευνητές του 19ου αι. η αναζήτηση του δυτικού ορίου του Θεμιστόκλειου Τείχους και η ταύτιση των σωζόμενων πυλών του. Έτσι, η πορεία των τειχών, οι Μελιτίδες, οι Πειραικές και οι Ιπάδες Πύλες, καθώς και η Πειραική Οδός, άλλαζαν συνεχώς θέση στη σειρά των τοπογραφικών χαρτών της εποχής. Κυρίαρχη άποψη των αρχαιοδιφών ήταν ότι τα σωζόμενα τείχη στην κορυφογραμμή των λόφων –αργότερα ταυτίστηκαν με το Διατείχισμα–, ανήκαν στο δυτικό όριο του Θεμιστόκλειου περιβόλου.

Ο Burnouf ξεκινά την εισήγησή του τονίζοντας ότι η ταύτιση των κυριότερων λόφων της αρχαίας Αθήνας έχει γίνει τόσο καλά που η Ακρόπολη, ο Άρειος Πάγος, ο λόφος του Μουσείου και η Πνύκα δεν φέρνουν καμία δυσκολία στην αρχαιολογία. Σχολιάζει επίσης το θέμα του Λυκαβηττού ως ανυπόστατο, γιατί η τοπογραφία του ήταν σαφής από την αρχαιότητα. Εκείνο που κυρίως τον απασχολεί, όπως και τους σύγχρονούς του, ήταν η πορεία των τειχών. Ο Burnouf, εξετάζοντας και αποτυπώνοντας στο χάρτη του τείχη, πιστεύει ότι τα κατάλοιπα τειχών πάνω στους λόφους ανήκαν στο δυτικό όριο του Θεμιστόκλειου, η νότια πύλη στον Λουμπαρδιάρη συνδεόταν με τις Μελιτίδες, ενώ δεν αναγνωρίζει θέση για πύλη ανάμεσα στους λόφους των Νυμφών και της Πνύκας, καθώς δεν διακρίνει μια μεγάλη οδό να τη διασχίζει και διαπιστώνει ότι η κλίση της μικρής χαράδρας είναι πολύ απότομη.

Η σοβαρότερη μελέτη επί των τειχών, που προέκυψε από την εκτίμηση των διαστάσεων του περιβόλου που παραδίδει ο Θουκυδίδης (I 93, 1) και τα επιτόπου κατάλοιπα, αποτυπώνεται στους χάρτες του Wachsmuth (1874), των Curtius και Kaupert (1875) και κυρίως των Judeich (1931) και Τραυλού (1960), που στήριξαν με βεβαιότητα την άποψη ότι το Θεμιστόκλειο διερχόταν από τη δυτική βάση των λόφων. Ο Wachsmuth, μάλιστα, είναι ο πρώτος που ταύτισε την πύλη στον Λουμπαρδιάρη με το Δίπυλο υπέρ των Πυλών, με βάση επιγραφή που είχε βρει ο Πιττάκης το 1839, και, επιπλέον, εκείνος που συνέδεσε την πύλη ανάμεσα στους λόφους της Πνύκας και των Νυμφών με τις περίφημες Μελιτίδες Πύλες. Την άποψή του ενστερνίστηκε πολύ αργότερα ο Τραυλός, ενώ ο Judeich τις τοποθέτησε στο ύψος του θεάτρου της Δώρας Στράτου, από όπου διερχόταν το Θεμιστόκλειο. Το θέμα της χωροθέτησης των Πυλών στη δυτική αυτή πλευρά παραμένει ανοικτό, και οι νεότερες έρευνες στους λόφους θα προσφέρουν υλικό για περαιτέρω προβληματισμό.

Στη νεότερη ιστορία, οι ανασκαφές στους λόφους υπήρξαν περιορισμένες, και μόνο τα εντυπωσιακά κατάλοιπα του μνημείου της Πνύκας μονοπώλησαν ανέκαθεν το ενδιαφέρον των περιηγητών και των ερευνητών. Η περιστασιακή έρευνα του τετάρτου λόρδου Aberdeen στο μνημείο της Πνύκας το 1803 συνεχίστηκε από τον Curtius το 1862 και από τους Αμερικανούς John Crow και J.T. Clark το 1882.

Το 1862 ξεκίνησαν και οι πρώτες επίσημες έρευνες στους λόφους από την Αρχαιολογική Εταιρεία με τον Π. Περβάνογλου, ο οποίος ανέσκαψε πάνω από εκατό τάφους στις πλευρές των δύο αρχαίων οδικών αξόνων και στη δυτική πλευρά του Μουσείου. Το 1898, ο Α.Ν. Σκιάς ανέσκαψε σχεδόν όλη την κορυφή του λόφου του Μουσείου αναζητώντας, χωρίς επιτυχία, τα αρχιτεκτονικά μέλη του ταφικού μνημείου του Φιλοπάππου. Ωστόσο, αποκάλυψε τα λείψανα του τετράγωνου πύργου του μακεδονικού οχυρού, με το οποίο ο Δημήτριος ο Πολιορκητής ενίσχυσε την άμυνα της πόλης τον 3ο αι. π.Χ. Ταυτόχρονα (1898), επιχείρησε την αναστήλωση του μνημείου του Φιλοπάππου με τον μηχανικό Ν. Μπα-

λάνο. Την ίδια περίοδο ο Γ. Σωτηριάδης αποκάλυψε ένα μικρό νεκροταφείο στο λόφο των Νυμφών με πολυάριθμους τάφους, καύσεις και 13 επιτύμβιους κιονίσκους του 1ου αι. π.Χ. (Σωτηριάδης 1898). Αν και η τοπογραφική αναφορά είναι ασαφής, υποθέτουμε ότι το νεκροταφείο βρισκόταν εκτός των Μελιτίδων Πυλών, στο χώρο που καταλαμβάνει σήμερα το Διοικητήριο του Αστεροσκοπείου.

Μια μεγάλη ανασκαφή σε έκταση και σημασία πραγματοποιήθηκε στη δεκαετία του 1890, στο τμήμα ανάμεσα στον Άρειο Πάγο και την Πνύκα από τον Γερμανό αρχαιολόγο W. Dörpfeld. Η έρευνα έφερε στο φως ένα πυκνοδομημένο τμήμα της αρχαίας πόλης, που αποδόθηκε στο Δήμο του Κολυττού, και το πολύπλοκο πεισιστράτειο υδροδοτικό σύστημα στην ανατολική παρειά του λόφου της Πνύκας. Οι κρηνικές κατασκευές που ενσωματώνονταν σε αυτό αποδόθηκαν από τον Dörpfeld (1937), που παρερμήνευσε τις αντικρουόμενες μαρτυρίες των αρχαίων συγγραφέων, στην κρήνη των Πεισιστρατιδών, την «Εννεάκρουνο» και στην πηγή που την τροφοδοτούσε, την «Καλλιρρόη».

Στις αρχές του 20ου αι. ξεκίνησαν από τους Κουρουνιώτη και Αντωνιάδη οι έρευνες στην περιοχή της Πνύκας. Οι ανασκαφές που συνεχίστηκαν στη δεκαετία του 1930 από τον Κουρουνιώτη σε συνεργασία με τον H. Thompson της Αμερικανικής Αρχαιολογικής Σχολής στην Αθήνα, έφεραν στο φως τις τρεις φάσεις του μνημείου (6ου, 5ου και 4ου αι. π.Χ.) και επιβεβαίωσαν τη θέση του. Ο Thompson μαζί με τον L.A. Scranton, μέχρι το 1937, ερεύνησαν και τις οχυρώσεις που σώζονταν στους τρεις λόφους. Η έρευνά τους έλυσε πολλά από τα μέχρι τότε υφιστάμενα προβλήματα σχετικά με τα δυτικά όρια του Θεμιστόκλειου Τείχους και την ταύτιση πυλών. Το σωζόμενο στις κορυφογραμμές των τριών λόφων τείχος με τις πύλες του, που τόσο είχε απασχολήσει τους μελετητές της τοπογραφίας, αποδόθηκε τελικά στο Διατείχισμα του 4ου αι. π.Χ. και η πύλη του Λουμπαρδιάρη ταυτίστηκε οριστικά με το Δίπυλο υπέρ των Πυλών. Μια μικρή ευκαιρία για σωστική έρευνα στους λόφους παρουσιάστηκε με τα περίφημα «έργα Ακροπόλεως», τη δεκαετία του 1950, οπότε ο Σ.Ι. Χαριτωνίδης ανέσκαψε στο ύψος του Αγίου Δημητρίου του Λουμπαρδιάρη ρωμαϊκούς τάφους και ένα μικρό ναϊσκόμορφο κτίσμα του 4ου αι. π.Χ. (Χαριτωνίδης 1979).

3. ΟΙ ΔΥΤΙΚΟΙ ΛΟΦΟΙ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΝΕΟΤΕΡΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥΣ

Σε όλη την περίοδο του αγώνα του 1821 για την ανεξαρτησία από τους Τούρκους, οι δυτικοί λόφοι χρησιμοποιήθηκαν ως στρατηγικά προπύργια στην πολιορκία της Ακροπόλεως, με τον Κιουταχί να στήνει προμαχώνες στην Αγία Μαρίνα, στο Σέγγιο (Φιλοπάππου) και στην Πνύκα. Μετά την απελευθέρωση και το σχεδιασμό της νέας πρωτεύουσας του ελεύθερου πλέον ελληνικού κράτους, η αυταπόδεικτη αρχαιολογική και ιστορική σημασία των τριών λόφων, γνωστών στη λαϊκή παράδοση με τα τοπωνύμια «Κεκροπία» και «Κάρκαρα», οδήγησε τους

πρώτους πολεοδόμους της Αθήνας Σ. Κλεάνθη και Ed. Schaubert να αφήσουν αδόμητη την περιοχή, εντάσσοντάς την στον ευρύτερο αρχαιολογικό χώρο γύρω από την Ακρόπολη, μαζί με την Αρχαία Αγορά και τον Άρειο Πάγο. Το σχέδιό τους αποτελεί και τη σπερματική ιδέα της ενοποίησης των αρχαιολογικών χώρων της Αθήνας.

Αντίθετα από αυτούς, ο Leo von Klenze, που υπήρξε αναπροσαρμοστής του πολεοδομικού τους σχεδίου, συνέλαβε το σχέδιο για τα ανάκτορα στις βορειοδυτικές πλαγιές της Πνύκας. Η υλοποίηση της πρότασής του για την ανέγερση των ανακτόρων και του διοικητικού κέντρου, της «Οθωνόπολης», σε μια περιοχή που ήταν ήδη γνωστή για την αρχαιολογική της σημασία, θα σήμαινε πλήρη καταστροφή του αρχαιολογικού και φυσικού τοπίου των λόφων. Μετά τον Klenze και τον Karl-Friedrich Schinkel, ο οποίος σχεδίασε τα ανάκτορα επάνω στην Ακρόπολη, ο μαθητής του Alexander Ferdinand von Quast πρότεινε να αναπτυχθεί η πόλη στις πλαγιές των λόφων των Νυμφών και των Μουσών. Πρότεινε, επίσης, να δημιουργηθεί νέο κέντρο στον αυχένα, ανάμεσα στην Ακρόπολη και τους λόφους των Μουσών και της Πνύκας, στη θέση του Λουμπαρδιάρη, και να κατασκευαστεί η νέα μητρόπολη πάνω στον Άρειο Πάγο. Ευτυχώς, οι προτάσεις αυτές δεν πραγματοποιήθηκαν και απεφεύχθη η μοιραία αυτή παρέμβαση στο χώρο των σπουδαίων μνημείων.

Οι λόφοι έμειναν, τελικά, αδόμητοι, αλλά όχι έξω από ιδιοκτησιακές απαιτήσεις και καταστροφικές επεμβάσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η αγορά της ίδιας της Πνύκας και όλης της γύρω περιοχής της από τον Αυστριακό πρέσβη Prokesch-Osten, τον Λουριώτη και τον Πιττάκη, από τον Τούρκο Σεχανούλ Μιλέ Εφέντη στις 19 Φεβρουαρίου του 1830, με χαρτί της μικτής οθωμανικής επιτροπής. Ο γιος του Osten, το 1857, δώρισε την Πνύκα στο ελληνικό κράτος, ενώ ήδη από το 1846 την έκταση που κατείχε ο Πιττάκης αγόρασε η Αρχαιολογική Εταιρεία για να αποφευχθεί ο κίνδυνος «να ανοιχθή εκεί λατομείον και να κολοβωθή ή και όλως εξαφανισθή το γεραρόν της αρχαιότητος μνημείον, η Πνυξ», όπως γράφει ο Σ. Κουμανούδης (1846).

Οι ορεινοί όγκοι, που σύμφωνα με το οθωμανικό δίκαιο ανήκαν στο κράτος, καταπατήθηκαν από διάφορους οικοπεδοφάγους, οι οποίοι με τη λειτουργία λατομείων επέφεραν μεγάλες καταστροφές στις αρχαιότητες και σοβαρές αλλοιώσεις στο ανάγλυφο των ιστορικών λόφων. Τα σπήλαια της βόρειας πλευράς του λόφου των Νυμφών ήταν τα πρώτα που δέχτηκαν την επίθεση των λατόμων τον Αύγουστο του 1835, γεγονός που προκάλεσε και την έκδοση του πρώτου υπηρεσιακού διατάγματος της Αντιβασιλείας του Όθωνα. Παρά τα απαγορευτικά διατάγματα του Όθωνα το 1835-1836, συνεχίστηκε η λατόμηση της νοτιοανατολικής πλευράς του λόφου του Φιλοπάππου, και το 1840 άρχισε εκ νέου η λατόμηση του λόφου των Νυμφών από τους Γ. Καραπάνο και Κ. Οριγώνη. Τελικά, το 1842, απαγορεύθηκε η λατόμηση και τα υψώματα των λόφων της Αττικής κηρύ-

χθηκαν εθνική ιδιοκτησία. Την ίδια, όμως, χρονιά ο λόφος των Νυμφών δέχτηκε μια καταλυτική επέμβαση με την ίδρυση του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών που κάλυψε εντελώς τα ίχνη της αρχαίας εγκατάστασης του ιερού των Νυμφών. Ο θεμέλιος λίθος του κτηρίου, δωρεά του Σίνα σε σχέδια του Θεόφιλου Χάνσεν, τέθηκε σύμφωνα με τον Τύπο της εποχής στις 26 Ιουνίου 1842, ημέρα Παρασκευή, «εν μέσω της ηλιακής εκλείψεως, παρουσία του βασιλέως, των υπουργών, της Ιεράς Συνόδου, όλων των πολιτικών και στρατιωτικών αρχηγών και πλήθους κόσμου». Λίγο αργότερα, η βασίλισσα Αμαλία ζητούσε από τον βοτανολόγο Μ. Μπάγιερ να διαμορφώσει τον κήπο που περιβάλλει το Αστεροσκοπείο.

Δυστυχώς, ένα νέο κύμα λατόμησης ξεκίνησε το 1861 με τη θέσπιση του νόμου «περί προστασίας των λατομείων» και τον οργανισμό της ανοικοδόμησης μετά το 1875. Την εποχή αυτή, δραστήριο ρόλο στην εκστρατεία για τη «σωτηρία των ιστορικών και καλαισθητικών υψωμάτων των Αθηνών» διαδραμάτισε η Αρχαιολογική Εταιρεία με ένα μακρό υπόμνημα διαμαρτυρίας το 1885 προς τον πρωθυπουργό Δηλιγιάννη, το οποίο υπέγραψαν ο καθηγητής Σ. Κουμανούδης, ο φιλόλογος Κ. Κοντόπουλος και ο συγγραφέας Γ. Ξενόπουλος. Με το πέρασμα του χρόνου και την αύξηση του πληθυσμού, η πόλη της Αθήνας επεκτάθηκε προς όλες τις κατευθύνσεις, παραχωρώντας τμήματα των ιστορικών της λόφων στην πολεοδόμηση. Αλλά την πραγματική αλλοίωση στην τοπογραφία τους, με τρόπο που διέκοψε την άμεση σχέση τους με την Αρχαία Αγορά και τον Άρειο Πάγο, επέφερε η θεσμοθέτηση το 1886 της δημιουργίας δύο οικοδομικών τετραγώνων εκατέρωθεν του ανατολικού προβόλου του λόφου των Νυμφών στην Αγία Μαρίνα. Το 1922, με την μικρασιατική καταστροφή, τα αρχαία λαξευτά δάπεδα της Κεκροπίας αποτέλεσαν την υποδομή για τα καταλύματα των ταλαιπωρημένων προσφύγων. Η δυτική περιοχή των λόφων καταλήφθηκε από μια άθλια παρακώπολη, γνωστή ως συνοικισμός του Ασύρματου και Ατταλειώτικα.

Από το 1898, με την ίδρυση της φιλοδασικής εταιρείας υπό την αιγίδα της βασίλισσας Σοφίας, ξεκίνησε η υλοποίηση του σχεδίου των Κλεάνθη και Schaubert, που προέβλεπε διακριτική δενδροφύτευση του ανατολικού τμήματος των λόφων. Στη συνέχεια, για την προστασία τους από τη λατόμηση και την καταπάτηση, με επανειλημμένα διατάγματα από το 1905 έως το 1931, κηρύχτηκαν αναδασωτέα 400 στρέμματα γύρω από την Ακρόπολη. Οι δενδροφυτεύσεις αυτές και οι μεταγενέστερες (1955-1982), που πραγματοποιήθηκαν χωρίς σχεδιασμό, άναρχα και αδιαφοροποίητα, δημιούργησαν, από μια σκοπιά, ένα σημαντικό βιότοπο στο κέντρο της πρωτεύουσας, από την άλλη, όμως, αλλοτρίωσαν την εικόνα του αρχαιολογικού τοπίου των λόφων παρεμποδίζοντας τελικά τη συνολική ανάδειξή του.

Στην δεκαετία του 1950-1960, επί υπουργίας Κ. Καραμανλή, το Υπουργείο Δημοσίων Έργων προέβη στην τουριστική αξιοποίηση της περιοχής γύρω από την Ακρόπολη. Ο αρχιτέκτονας Δ. Πικιώνης, που ανέλαβε τα έργα Ακροπόλεως,

με εμπνευσμένο σχεδιασμό, συνέδεσε τους λόφους των Μουσών και της Πνύκας με τα μνημεία της Ακροπόλεως μέσα από λιθόστρωτους πεζόδρομους, περίτεχνα μονοπάτια, καθιστικά και χώρους θέασης. Ο Πικιώνης κατασκεύασε το Άνδρρο στου Φιλοπάππου και αναμόρφωσε το μεταβυζαντινό κτίσμα του Αγίου Δημητρίου του Λουμπαρδιάρη, δημιουργώντας επιπλέον μια γωνιά καταφυγής, το «Κυλικείο» με την πέργολα. Την ίδια εποχή απομακρύνθηκε και ο προσφυγικός καταυλισμός από τον αρχαιολογικό χώρο των λόφων.

Στη γενικότερη αξιοποίηση της περιοχής συμπεριλήφθηκαν το τουριστικό περίπτερο «Διόνυσος» (1961), το θέατρο της Δόρας Στράτου (1963) στον λόφο των Μουσών, που κάλυψε μέρος του αρχαίου δήμου της Κοίλης, το θέαμα «Ήχος και Φως» στην Πνύκα και, τέλος, η χάραξη της περιφερειακής οδού Φιλοπάππου που οριοθέτησε τους λόφους των Μουσών, της Πνύκας και των Νυμφών ως αρχαιολογικό χώρο και χώρο πρασίνου. Το 1967, το ειδυλλιακό τοπίο του λόφου των Νυμφών με τα πέριξ οικοδομικά τετράγωνα χαρακτηρίστηκε ως «ιστορικός τόπος και τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλλους».

Στην πολυκύμαντη διαδρομή των δυτικών λόφων μέσα στο χρόνο, ουσιαστικά, το ιστορικό και αρχαιολογικό παρελθόν τους ελάχιστα καταγραφόταν στον ιστορικό χάρτη της Αθήνας, παραμένοντας άγνωστο. Η πραγματική αρχαιολογική τους αξία, αναμφισβήτητα, αναδείχθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος Ενοποίησης των Αρχαιολογικών Χώρων της Αθήνας (1997-2004), με το οποίο θα μπορούσε να πει κανείς ότι έγινε πραγματικότητα το όραμα των Κλεάνθη-Shaubert με καθυστέρηση 180 χρόνων. Το έργο «Συνολική Ανάδειξη Αρχαιολογικού Χώρου Φιλοπάππου», με στόχο τη δημιουργία ενός μοναδικού αρχαιολογικού άλσους στην καρδιά της πόλης, υλοποιήθηκε με άξονες την αναγνώριση της ιστορικότητας των λόφων με την ανάδειξη των μνημείων τους, τη λειτουργική σύνδεσή τους με το οργανικό σύνολο της αρχαίας πόλης και τη μεταξύ τους σύνδεση μέσα από τις αρχαίες διαδρομές και τα μονοπάτια του Πικιώνη, την εξυγίανση του πρασίνου, τη δημιουργία χώρων θέασης, ανάπαυσης, πληροφόρησης και εκπαίδευσης και, τέλος, την οριοθέτηση-περίφραξη και προστασία της έκτασης των 700 στρεμμάτων του αρχαιολογικού χώρου.

Κορμός της Ενοποίησης των Αρχαιολογικών Χώρων υπήρξε η πεζοδρόμηση των οδών Αποστόλου Παύλου και Διονυσίου Αρεοπαγίτου, η οποία έδωσε μια άλλη διάσταση στην οπτική αντίληψη του αρχαιολογικού τοπίου και συνέβαλε αποφασιστικά στην αναβάθμιση της πόλης. Κατά τη διάρκεια ενός πολύμοχθου έργου, που συνεχίζεται ως σήμερα, αναδείχθηκαν τα μοναδικά μνημεία των λόφων: το μνημείο της Πνύκας, η δια Κοίλης οδός, που ανασκάφηκε με τα εκατέρωθεν των πλευρών της κτήρια και το παρόδιο νεκροταφείο της σε μήκος 500 μ., το μνημείο του Φιλοπάππου και το Ηρώο του Μουσαίου, οι Φυλακές του Σωκράτους, τα Κιμώνεια Μνήματα στο λόφο των Μουσών, τα αρχαϊκά ιερά του Δία και των Νυμφών στον ομώνυμο λόφο, το Διατείχισμα με το Δί-

πυλο υπέρ των Πυλών, οι συνοικίες της Μελίτης και της Κοίλης με τα συγκροτήματα οικιών και το οδικό δίκτυο, το πεισιστράτειο υδροδοτικό σύστημα και η Κρήνη Καλλιρρόη. Θα πρέπει σε αυτό το σημείο να σημειωθεί ότι με τα έργα ενοποίησης αρχαιολογικών χώρων (1997-2004), ολόκληρη η περιοχή των λόφων έχει αναδειχθεί ως ένα ενιαίο αρχαιολογικό πάρκο με σημαντική περιβαλλοντική αξία. Μάλιστα δε, η πρόσφατη ανάδειξη και χρησιμοποίηση τμήματος των υδάτων του αρχαίου Ηριδανού για την άρδευση της περιοχής που κατέχει εξέχουσα θέση μεταξύ των περιοχών πολιτιστικής κληρονομιάς του πλανήτη μας αποτελεί σημαντικό γεγονός στην πρώτη δεκαετία του 21ου αι. Μπορεί τα ύδατα του Ηριδανού να έχουν υποστεί και αυτά όχι μόνο τη μείωση του όγκου αλλά και την υποβάθμιση της ποιότητάς τους, αλλά δεν παύουν να προσφέρουν στην ενοποιημένη περιοχή των αρχαιολογικών χώρων των Αθηνών περισσότερους από 300 τόνους ύδατος την ημέρα!

Εξωραϊστηκαν ακόμη τα βυζαντινά ναΐδρια της Αγίας Μαρίνας και του Αγίου Δημητρίου του Λουμπαρδιάρη, επισκευάστηκαν και κηρύχθηκαν διατηρητέες οι νεότερες κατασκευές του Δ. Πικιώνη, απομακρύνθηκαν οι αυθαίρετες χρήσεις και καταλήψεις από τον αρχαιολογικό χώρο, κατεδαφίστηκε το θέατρο Μπαστιά και αναπλάστηκε το πληγωμένο τοπίο της Κοίλης. Το έργο της ανάδειξης των δυτικών λόφων συνεχίζεται μέχρι σήμερα και τα πλούσια ευρήματα από το ιερό των Νυμφών και την οδό Κοίλης, η ανακάλυψη του ιερού του Πανός και της Νύμφης στην Πνύκα και οι διάσπαρτες υπόσκαφες κατασκευές που ήλθαν στο φως με τις νέες αρχαιολογικές έρευνες, δεν αφήνουν πλέον αμφιβολίες για τη δυναμική του αρχαιολογικού τοπίου των λόφων και τις εκπλήξεις που περιμένουν τους ερευνητές του μέλλοντος.

4. ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΟΥ ΛΟΦΟΥ ΤΗΣ ΠΝΥΚΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΤΡΟΠΙΟΥ ΤΟΥ ΜΕΤΩΝΑ

Η θέση της Πνύκας ήταν ιδεώδης για την τοποθέτηση ενός αστρομετεωρολογικού παρατηρητηρίου, από αστρονομικής και θρησκευτικής πλευράς. Πρώτον, διότι η προέκταση του μεγάλου άξονος της ψευδοελλείψεως που δημιουργεί η κάτοψη του ιερού βράχου⁹, διερχόμενη δια της Πνύκας οδηγεί στο σημείο της

9. Ο ιερός βράχος με την Ακρόπολη των Αθηνών και τον Παρθενώνα είναι βραχώδης λόφος, ύψους 156 μ. από τη μέση στάθμη της θάλασσας, του οποίου η κορυφή έχει λαξευθεί από την αρχαιότητα δημιουργώντας ένα ψευδοελλειπτικό σχήμα κάτοψης, με μεγάλο άξονα 300 μ. και μικρό άξονα 150 μ. Ο λόφος ήταν απρόσιτος από όλες τις πλευρές εκτός της δυτικής, όπου και βρίσκεται η οχυρή είσοδος, η διακοσμημένη με τα λαμπρά Προπύλαια. Διαπιστώθηκε ότι ο λόφος ήταν κατοικημένος από την 3η χιλιετία π.Χ., ενώ από τον 6ο αι. π.Χ. άρχισαν να χτίζονται σε αυτόν ιερά των Αθηναίων, όπως το Εκατόμπεδον κ.ά., που καταστράφηκαν κατά τους περσικούς πολέμους. Η ανοικοδόμηση των τειχών και των άλλων ιερών μνημείων άρχισε την εποχή του

δύσης του ηλίου κατά την εαρινή ισημερία της 21ης Μαρτίου και κατά τη φθινοπωρινή ισημερία της 22ας/23ης Σεπτεμβρίου. Δεύτερον, η θέση της Πνύκας, αν συνδεθεί με την κορυφή του λόφου του Λυκείου Απόλλωνος [Λυκαβηττού¹⁰] και προεκταθεί, καταλήγει στη θέση της ανατολής του ηλίου κατά το θερινό ηλιοστάσιο της 22ας Ιουνίου και κατά το χειμερινό ηλιοστάσιο της 22ας Δεκεμβρίου. Έχουμε, δηλαδή, μία τομή δύο ευθειών με χαρακτηριστικό προσανατολισμό, οι οποίες τέμνονται σε σημείο πλησίον της θέσεως στην οποία ο Μέτωνας εγκατέστησε το ηλιοτρόπιό του, όπως προκύπτει από τα ίχνη της στήριξής του που υπάρχουν σήμερα στην Πνύκα. Άλλωστε και το όνομά του, *ηλιοτρόπιο*, συνηγούρει υπέρ της εγκατάστασης παρατηρητηρίου, από το οποίο θα γίνεται επακριβής παρατήρηση των ημερομηνιών των τροπών του Ηλίου. Το Ηλιοτρόπιο του Μέτωνα θα πρέπει να είχε ευρεία χρήση για την ενημέρωση επικειμένων αστρονομικών γεγονότων αλλά και γεγονότων που σχετίζονταν με την κλιματολογία της περιοχής.

Δυστυχώς, σήμερα, δεν έχει απομείνει τίποτα από το παρατηρητήριο του Μέτωνα του Αθηναίου, εκτός από τα πιθανά σημεία στήριξής του στην Πνύκα. Ο Μέτωνας ήταν γνωστός γεωμέτρης, αρχιτέκτων, κατεξοχήν αστρονόμος και αστρομετεωρολόγος. Αυτός είναι εκείνος που έστησε στην Πνύκα αστρομετεωρολογικό ωρολόγιο, το οποίο εφηύρε ο ίδιος, για να προσδιορίσει μεταξύ των άλλων και την ετήσια πορεία του Ήλιου και της Σελήνης. Θεωρείται ο εφευρέτης του ομώνυμου δεκαεννεαετούς κύκλου, ο οποίος αποτελούνταν από 235 μήνες που αντιστοιχούν σε 6.940 ημέρες. Από τις δεκατρείς Σκироφοριώνος (μεταξύ Ιουνίου και Ιουλίου) του 432 π.Χ., ο οποίος αντιστοιχεί στο θερινό ηλιοστάσιο, ξεκίνησε ο περίφημος Μετώνειος Ενιαυτός. Δεν εφαρμόστηκε όμως η δεκαεννεαετηρίς και παρέμεινε εν χρήση η παλαιά οκταετηρίς. Από αυτό προήλθε και η παροιμία «αναβάλλεσθαι τι ες τον Μέτωνος ενιαυτόν», η οποία ισοδυναμεί με τη λατινική φράση «ad calendas graecas».

Η εμπλοκή του Μέτωνα στην κλιματολογία προκύπτει από τα ευρήματα των θραυσμάτων των παραπηγμάτων που βρέθηκαν στη Μίλητο. Η λέξη παραπηγμα προέρχεται από το ρήμα *παραπήγνυμι*, που θα μπορούσε να οδηγήσει τη φαντασία μας σε κάτι το οποίο έχει παγώσει ή σε κάτι το οποίο βρίσκεται «πράγους πάγους», όπως ήταν οι βραχώδεις λόφοι των αρχαίων Αθηνών. Μπορεί, βέ-

Περικλέους, αμέσως μετά την ήττα των Περσών, το 465 π.Χ. Υπό την επίβλεψη του Φειδία και των αρχιτεκτόνων Μνησικλέους, Καλλικράτους και Καλλιμάχου κτίστηκαν και διακοσμήθηκαν ο Παρθενώνας, το Ερέχθειο, τα Προπύλαια και ο ναός της Απτέρου Νίκης. Κατά την ρωμαϊκή περίοδο προστέθηκαν ασημαντα χτίσματα, ενώ κατά την βυζαντινή περίοδο ο Παρθενώνας μετατράπηκε σε χριστιανική εκκλησία, η οποία έγινε καθολικός ναός επί φραγκοκρατίας και τέλος, τζαμί επί τουρκοκρατίας.

10. Ο λόφος του Λυκαβηττού είναι ο υψηλότερος των επτά αναφερθέντων λόφων με υψόμετρο 277 μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας.

βια, να σημαίνει και την «παγωμένη» στο χρόνο πληροφορία, σχετική με τη γνώση της αστρομετεωρολογίας της εποχής. Τα παραπήγματα αυτά αναφέρονται σε συσχετίσεις του επικρατούντος καιρού με τη θέση των αστερών στον ουράνιο θόλο και με την ανατολή και τη δύση των ουρανίων σωμάτων στις διάφορες εποχές του έτους. Σε αυτά τα παραπήγματα υπήρχαν προβλέψεις μακράς διάρκειας, χαρακτηριστικές για τον καιρό που επικρατεί στις διάφορες ημέρες του έτους. Το 1899 η αρχαιολογική σκαπάνη της ομάδας του Theodor Wiegand ανακάλυψε τεμάχια παραπηγμάτων, στα οποία αναφέρεται το θερινό ηλιοστάσιο της δεκάτης τρίτης του Σκιροφοριώνος του 432 π.Χ., μια πληροφορία την οποία γράφει και ο Πτολεμαίος στην *Αλμαγέστη* (σ. 205-206), αποδίδοντάς την στους Αθηναίους Μέτωνα και Ευκτήμονα. Σύμφωνα με τον Διόδωρο Σικελιώτη, το ίδιο θερινό ηλιοστάσιο του 432 π.Χ. επισημαίνει την έναρξη του δεκαεπταετούς μετωνικού κύκλου (12.36.1 κ.εξ.). Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι στις μακροχρόνιες προβλέψεις που αναγράφονται στο Παράπηγμα ΙΙ της Μιλήτου, οι οποίες αποδίδονται στον Μέτωνα, τον Ευκτήμονα και τον Εύδοξο (Lehoux 2000) αναφέρεται ότι μεταξύ των άλλων ο αστερισμός του Σκορπιού έρχεται με άνεμο και κεραυνούς το απόγευμα. Στη συνέχεια, το παράπηγμα συνδέει την αλλαγή του καιρού με την αλλαγή των εποχών μεταξύ των οποίων και την επικράτηση δυτικού ανέμου, του Ζέφυρου, κατά την άνοιξη (Lehoux 2000).

5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΛΟΦΩΝ

Ο τελευταίος λόφος, με σαφώς περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, είναι ο ανατολικότερος από τους επτά, δηλαδή του Αρδηττού, με υψόμετρο 130 περίπου μέτρων από τη μέση στάθμη της θάλασσας¹¹. Μπροστά στο αρχαίο Στάδιο κυλούσε ο Ιλισός ποταμός, ο οποίος λατρευόταν ως θεός κατά την αρχαιότητα. Στις όχθες του ποταμού υπήρχε αρχαία γέφυρα ενώ, κατά τη ρωμαϊκή εποχή κτίστηκε τρίτοξη γέφυρα, η οποία όμως ανατινάχθηκε από τον Τούρκο διοικητή των Αθηνών το 1778, προκειμένου να χρησιμοποιήσει τα δομικά της υλικά για την κατασκευή αμυντικού τείχους. Στον Αρδηττό υπήρχαν ο ναός του Ελικώνος

11. Ονομάστηκε από τον Αρδήτη, ήρωα της Αττικής. Στον Αρδηττό ορκίζονταν οι Ηλιαστές στο όνομα του Απόλλωνα, του Δία και της Δήμητρας τον λεγόμενο ηλιαστικό όρκο, ότι θα δικάσουν με ευσυνειδησία και σύμφωνα με το νόμο. Η ευρύτερη λοφώδης περιοχή ονομαζόταν Ελικών και εκεί βρισκόταν το Παναθηναϊκό Στάδιο, το οποίο κατασκευάστηκε επί Λυκούργου το 330-329 π.Χ. για τους αθλητικούς αγώνες των μεγάλων Παναθηναίων. Το Στάδιο ανακαινίστηκε από τον Ηρώδη τον Αττικό, δίπλα στο οποίο ετάφη το 179 μ.Χ., στο σημείο στο οποίο περίπου καταλήγει νοητά και η οδός Ηρώδου του Αττικού. Το Στάδιο ανακατασκευάστηκε από τον Γεώργιο Αβέρωφ στη δεκαετία του 1890 για την τέλεση των πρώτων σύγχρονων Ολυμπιακών Αγώνων το 1896 και συντηρήθηκε για τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004.

Ποσειδώνος και ο ναός της Αγροτέρας Αρτέμιδος, όπου στην αρχή της άνοιξης εορτάζονταν τα λεγόμενα Μικρά Ελευσίνια Μυστήρια. Στον Αρδηττό υπήρχε σπήλαιο του Πανός, με λαξευμένη τη μορφή του, η οποία καταστράφηκε από την ατμοσφαιρική ρύπανση. Την ίδια καταστροφή υπέστη και ο Ιλισός, ο οποίος επιχωματώθηκε σε πρώτη φάση το 1897, ύστερα από μια μεγάλη πλημμύρα, και σταδιακά επιχωματώθηκε ολόκληρος από το 1948 έως το 1962.

Από την αρχαιότητα, οι ονομαστοί ποταμοί της Αττικής ήταν ο Κηφισός και ο Ιλισός. Ο Κηφισός πηγάζει από την Πάρνηθα και το Πεντελικό, διασχίζει τον Ελαιώνα, ενώ ο Ιλισός πηγάζει από τις βόρειες υπώρειες του Υμηττού. Τα λιγοστά ύδατα του Ιλισού προέρχονται από τις πηγές της Μονής Ιωάννου του Θεολόγου. Στην κοίτη του εισρέουν και τα ύδατα του Ηριδανού που προέρχονται από την Καισαριανή. Ο Στράβων γράφει για αυτούς τους ποταμούς: «Ποταμοί δ' εἰσὶν ὁ μὲν Κηφισὸς ἐκ Τρινημέων τὰς ἀρχὰς ἔχων, ῥέων δὲ διὰ τοῦ πεδίου, ἐφ' οὗ καὶ ἡ Γέφυρα καὶ οἱ Γεφυρισμοί, διὰ δὲ τῶν σκελῶν τῶν ἀπὸ τοῦ ἀστεως εἰς τὸν Πειραιᾶ κατηκόντων, ἐκδίδωσιν εἰς τὸ Φαληρικόν, χειμαρρῶδης τὸ πλεόν, θέρους δὲ μειοῦται τελέως. Ἔστι δὲ τοιοῦτος μᾶλλον ὁ Ιλισσὸς ἐκ θατέρου μέρους τοῦ ἀστεως ῥέων εἰς τὴν αὐτὴν παραλίαν, ἐκ τῶν ὑπὲρ τῆς Ἄγρας καὶ τοῦ Λυκείου μερῶν, καὶ τῆς πηγῆς, ἣν ὕμνηκεν ἐν Φαίδρῳ Πλάτων»¹². Ο Πλάτων γράφει: «Χαρίεντα γὰρ καὶ καθαρὰ καὶ διαφανή τὰ ὑδάτια φαίνεται καὶ ἐπιτήδεια κόραις παίζειν παρ' αὐτὰ»¹³.

Δυστυχώς, η μοίρα των υδάτινων αποθεμάτων και των ποταμών της Αττικής υπήρξε χαρακτηριστική της μη βιώσιμης ανάπτυξης που επικράτησε από συστάσεως του νέου ελληνικού κράτους. Ο άτυχος Ιλισός από τη δεκαετία του 1960 κυλά υπογείως κάτω από την οδό Βασιλέως Κωνσταντίνου, ο Κηφισός έχει μετατραπεί σε ποταμό λυμάτων, ο μικρός Ηριδανός ήταν εγκιβωτισμένος ήδη από την αρχαιότητα –μόλις τα τελευταία χρόνια έγινε σαφής η πορεία του, Λυκαβηττός, Σύνταγμα, Μητροπόλεως, Μοναστηράκι, Κεραμεικός, Πειραιώς–, ενώ οι κοίτες κάποιων μεγάλων παραποτάμων, όπως του Ποδονίφτη, έχουν επίσης σκεπαστεί. Άξια μνείας είναι και ορισμένα από τα ονόματα μερικών από τις κρήνες της Αθήνας που ξεδιψούσαν τους κατοίκους της στις αρχές του 19ου αι. και αναφέρονται στο χάρτη των Κλεάνθη και Schaubert, όπως η Μπουμπουνίστρα, η Ροδάκισσα, η Καλαμιώτη, η Καμκαρέα (Καπνικαρέα), της οδού Καρόρη, του Ψυρρή, του Βοριά, το Απάνω Σιντριβάνι, η Πανδρόσου-Αιόλου, το Φετιχέ Τζαμί, του Παζαριού, το Κάτω Λουτρό, ο Άγιος Φίλιππος, η Καλλιρρόη κλπ. (Θερμού 2011). Το Υδραγωγείο της Πόλεως [ή και Υδραγωγείο του Αγίου Δημητρίου, επειδή μετέφερε το νερό από το ύψος της σημερινής οδού Πανόρμου, όπου βρίσκεται και ο ναός του Αγίου Δημητρίου], υδροδοτούσε την Αθήνα από το 1840 ως το 1925. Φυσικά αυτό το νερό προερχόταν από το Αδριάνειο Υδραγωγείο, το οποίο, παρ' ότι

12. ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ, Θ', κεφ. Α'.

13. ΠΛΑΤΩΝΟΣ, *Φαίδρος*, 229B.

λειτουργούσε αδιάλειπτα από την αρχαιότητα, είχε εγκαταλειφθεί κατά τη διάρκεια της τουρκοκρατίας και οι Αθηναίοι, όπως ανεφέρθηκε, ξεδιψούσαν από πηγές και πηγάδια.

Είναι, βεβαίως, γνωστό ότι η Αττική από την αρχαιότητα είναι άνυδρη, εφόσον στερείται άφθονων πηγών, μεγάλων ποταμών, λιμνών και εν γένει πολλών υδάτων. Για την ανυδρία της Αττικής γράφουν ο Πλούταρχος και ο Δίων Χρυσόστομος αντίστοιχα ότι «προς ύδωρ ούτε ποταμούς αενάοις, ούτε λίμναις τισιν, ούτ' αφθόνοις πηγαίς η χώρα διαρκής»¹⁴, και «την μεν γαρ Αττικήν μήτε όρη μεγάλη έχουν μήτε ποταμούς διαρρέοντας, καθάπερ την τε Πελοπόννησον και Θεσσαλίαν. είναι γαρ την χώραν αραιάν και τον αέρα κούφον, ως μήτε ύεσθαι πολλάκις μήτε υπομένειν το γιγνόμενον ύδωρ»¹⁵.

Το ατμοσφαιρικό περιβάλλον του λεκανοπεδίου της Αττικής τα τελευταία 2.000 χρόνια σημείωσε ενδιαφέρουσες μεταβολές, οι οποίες θεωρήθηκαν ότι γίνονταν γύρω από κάποια μέση τιμή και εκλήφθηκαν ως ενδείξεις της σταθερότητας του κλίματος της Ελλάδος από τους ιστορικούς χρόνους μέχρι σήμερα (Αιγινήτης 1907· Μαρσιολόπουλος 1938). Τα σημερινά δεδομένα έχουν ανατρέψει τις θεωρίες περί των απλών διακυμάνσεων γύρω από μια μέση τιμή, που επικράτησαν μέχρι περίπου το 1980. Πράγματι, γνωρίζουμε σήμερα ότι πριν από χίλια περίπου έτη επικράτησαν θερμές αέριες μάζες σε ολόκληρη σχεδόν την Ευρώπη, χαρακτηριστικό το οποίο ονομάστηκε *μεσαιωνικό βέλτιστο* (900-1300 μ.Χ.). Ακολούθησαν στην περιοχή μας μεταβολές επί το ψυχρότερον, κυρίως μετά την άλωση της Κωνσταντινουπόλεως, οι οποίες οδήγησαν σε θερμοκρασίες κατά 1,5 τουλάχιστον βαθμό χαμηλότερες από τις σημερινές. Η περίοδος που διήρκεσαν οι χαμηλές θερμοκρασίες ονομάστηκε *μικρή παγετώδης περίοδος* και φαίνεται ότι έληξε στα μέσα του 19ου αι. (Reparis 1989). Στο τελευταίο ήμισυ της μικρής παγετώδους περιόδου διαπιστώθηκαν μικρά χρονικά διαστήματα ολίγων δεκαετιών, τα οποία υπήρξαν εξαιρετικά βροχερά, καθώς και άλλα τα οποία υπήρξαν ιδιαίτερα ξηρά (Xorlaki et al. 2001· IPCC 2007).

Μετά την έναρξη της βιομηχανικής επανάστασης, και ουσιαστικά από την έναρξη των μετρήσεων και της λειτουργίας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, διακρίθηκαν δύο περίοδοι, στις οποίες παρουσιάστηκαν σημαντικές μεταβολές στη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας της Αττικής. Η πρώτη περίοδος χαρακτηρίζεται από μία γενικότερη θέρμανση μέχρι τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, μετά τον οποίο αρχίζει ψύξη, η οποία διήρκεσε μέχρι τη δεκαετία του 1970. Την ψύξη αυτή ακολούθησε κατά τα τελευταία 40 χρόνια μια νέα επαναθέρμανση. Είναι ενδιαφέρον ότι την περίοδο της θέρμανσης, στην αρχή, οι επιστήμονες την εξέλαβαν ως ανάκαμψη από τις χαμηλές θερμοκρασίες της μικρής παγετώδους περιόδου.

14. ΠΛΟΥΤΑΡΧΟΥ, *Σόλων*, 23.

15. ΔΙΩΝΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΥ, ς'.

Με τα σημερινά δεδομένα (Έκθεση Τραπέζης της Ελλάδος 2011· Luterbacher et al. 2006) φαίνεται ότι μεγάλο μέρος της ψύξης οφειλόταν στη σκίαση της ατμόσφαιρας από συνεχώς αυξανόμενες εκπομπές ανθρωπογενών αιωρούμενων σωματιδίων, οι οποίες άρχισαν να ελέγχονται μόλις προ εικοσαετίας περίπου. Τη σκίαση διαδέχθηκε η εκλάμπρυνση του ηλίου λόγω του ότι, με τη λήψη μέτρων για τη βελτίωση της ατμόσφαιρας, μειώθηκαν τα αιωρούμενα σωματίδια στην Ευρώπη (Zerefos et al. 2009· Zerefos et al. 2012).

Επιπλέον, αποδείχθηκε, πέραν πάσης αμφιβολίας, ότι έχει συμβεί σημαντική αλλοίωση της σύστασης της ατμόσφαιρας από τις ανθρωπογενείς εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Η αλλοίωση αυτή ξεκίνησε από τον 20ό αι., έχει ήδη κορυφωθεί και θα συνεχίσει να επιδεινώνεται στις προσεχείς δεκαετίες. Η ανθρωπογενής παρέμβαση χαρακτηρίζεται από μια αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του αέρα της τάξεως των 2-3 βαθμών κατά το θέρος και περίπου 1-2 βαθμών κατά το χειμώνα. Δυστυχώς, η ανθρωπογενής αυτή παρέμβαση έχει ως συνέπεια την αποσταθεροποίηση του κλίματος παγκοσμίως, την ανακατανομή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, συμπεριλαμβανομένης της βροχής, καθώς και την αύξηση της συχνότητας εμφάνισης ακραίων καιρικών καταστάσεων (IPCC 2012).

Από καθαρά γεωλογικής απόψεως, το λεκανοπέδιο των Αθηνών δομείται ως εξής: Η Πεντέλη και ο Υμηττός δομούνται από μεταμορφωμένα πετρώματα της αυτόχθονης ενότητας Αττικής, ενώ τα όρη Αιγάλεω, Ποικίλο και Πάρνηθα δομούνται από τους αμεταμόρφωτους σχηματισμούς της Υποπελαγονικής ενότητας. Με τη γεωλογία του λεκανοπεδίου ασχολήθηκε σειρά διακεκριμένων επιστημόνων, μεταξύ αυτών και οι Lepsius (1893), Μαρίνος (1937· 1955), Marinis & Petrascheck (1956), Τάταρης (1967), Μαρίνος κ.ά. (1971· 1974), Τρικκαλινός (1978), Παρασκευαΐδης & Χωριανοπούλου (1978), Δούνας & Γαϊτανάκης (1981), Λέκκας κ.ά. (2001), Παπανικολάου κ.ά. (2004).

Η περιοχή καλύπτεται τόσο από αλπικούς όσο και μεταλλικούς σχηματισμούς. Εντός του λεκανοπεδίου αναπτύσσονται νεογενή και τεταρτογενή ιζηματογενή πετρώματα υπόλευκου έως κίτρινου χρώματος, ασβεστομαργαϊκής έως ψαμμιτικής σύστασης. Το περιβάλλον απόθεσης ήταν μεταβαλλόμενο, από παράκτιο σε λιμναίο και χερσαίο. Στην περιοχή Αγίου Ιεροθέου Περιστερίου, τα λιμναία ιζήματα περιελάμβαναν αξιόλογες αποθέσεις λιγνιτών, που έγιναν αντικείμενο εντατικής εκμετάλλευσης κατά το πρόσφατο παρελθόν. Σε πολλά σημεία του λεκανοπεδίου, από την αρχαιότητα μέχρι αμέσως μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, είχαν αναπτυχθεί μικρά λατομεία, όπως τα εντοπισμένα λατομεία Αρουραίου Λίθου στο Δαφνί, το Χαϊδάρι και την Καισαριανή, αλλά και του Ακτίτη Λίθου, τόσο στην παραλία της Πειραιϊκής αλλά και σε ενδότερα σημεία, στο λόφο της Καστέλλας και του Προφήτη Ηλία στον Πειραιά, στα Νταμαράκια του Αιγάλεω, δυτικά του γηπέδου ποδοσφαίρου του αθλητικού ομίλου Αιγάλεω στην οδό Θηβών, και αλλού. Σε κεντρικότερα σημεία του λεκανοπεδίου, πλησίον του

Κηφισού ποταμού, έχουν αναπτυχθεί παχιές αποθέσεις ερυθρών πηλών, που χρησιμοποιήθηκαν ευρέως από την αρχαιότητα μέχρι και μεταπολεμικά για την παραγωγή κεραμικών, τούβλων και κεραμιδιών. Οι αποθέσεις των ερυθρών πηλών-αργίλων, που έφταναν μέχρι τις πύλες της πόλης και οφείλονταν στις πλημμύρες του Κηφισού ποταμού, έδωσαν την πρώτη ύλη για την παραγωγή των διάσημων αττικών αγγείων της αρχαιότητας. Στην περιοχή Αγίου Σάββα-Αγίου Γεωργίου Αιγάλεω αναπτύχθηκαν αρκετά ορυχεία εξόρυξης ερυθρών αργίλων, τα οποία μετά την εξάντλησή τους γέμισαν με φερτά πολύμικτα υλικά, που εντοπίστηκαν κατά τις εργασίες διάνοιξης της γραμμής του Μετρό Αιγάλεω-Αεροδρόμιο.

Οι αλπικοί σχηματισμοί διατηρούνται ως «νησίδες» στους λόφους που προεξέχουν στο κέντρο περίπου του λεκανοπεδίου σε μια γραμμή με κατεύθυνση βορρά-νότου. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, σε πολλούς από τους προαναφερόμενους ασβεστολιθικούς λόφους λειτούργησαν λατομεία εξόρυξης δομικών λίθων σε διάφορες χρονικές περιόδους. Τα πλέον πρόσφατα λατομεία λειτούργησαν στα Τουρκοβούνια, ενώ ως πλέον αρχαιότερα μπορούν να θεωρηθούν αυτά του λόφου της Ακρόπολης και των Νυμφών (Αστεροσκοπείου), αφού το ασβεστολιθικό πέτρωμα των λόφων έχει χρησιμοποιηθεί σε τοιχία αντιστήριξης δομημένα με το πολυγωνικό σύστημα (νότια κλιτύς της Ακρόπολης) στο ναό του Διονύσου, σε τοιχία και οικοδομήματα βόρεια του Παρθενώνα, στο βόρειο τμήμα του λόφου Νυμφών, από όπου ξεκινούσαν τα Μακρά Τείχη που ένωναν την Αθήνα με τον Πειραιά, καθώς και στο βορειοανατολικό τμήμα της Πνύκας, όπου διατηρείται ισχυρό τείχος αντιστήριξης για εκατό μέτρα περίπου. Σημαντική λατόμευση έχει, επίσης, παρατηρηθεί στο λόφο του Φιλοπάππου, ενώ θεωρείται ότι ο Άρειος Πάγος και ο ιερός βράχος της Ακρόπολης έχουν εξομαλυνθεί τεχνητά στην κορυφή τους. Ειδικά ο ιερός βράχος έχει διαμορφωθεί κατάλληλα από την αρχαιότητα με επιχώσεις της νότιας πλευράς, με τέτοιο τρόπο ώστε να αυξηθεί το εμβαδόν του για να δεχτεί τις νέες κατασκευές μετά τους περσικούς πολέμους. Για τη στήριξη των επιχώσεων και της νότιας πλευράς του Παρθενώνα έχουν χρησιμοποιηθεί τοίχοι αντιστήριξης από ακτίτη λίθο βάθους 14 μ. περίπου, αλλά και τείχος που περιβάλλει όλο το λόφο.

Σπηλαιώδη έγκοιλα είναι ανεπτυγμένα σε πολλά σημεία των παραπάνω λόφων. Στο λόφο των Νυμφών έχει εντοπισθεί ο Τάφος του Κίμωνα και η λεγόμενη Φυλακή του Σωκράτη σε σπηλαιώδη έγκοιλα που έχουν κατάλληλα λαξευθεί και χρησιμοποιηθεί κατά την αρχαιότητα, ενώ κοντά στο Ναό της Αγίας Μαρίας, στον Άρειο Πάγο, σε κάποια έγκοιλα είναι εμφανής η ανθρώπινη παρέμβαση και η χάραξη μορφών του θεού Πάνα καθώς και άλλων θεμάτων. Στην ίδια περιοχή εντός του υπόλευκου άνω κρητιδικού ασβεστόλιθου, εκτός από πολυάριθμες στέρνες και πηγάδια, εντοπίστηκε βόρεια από το Αστεροσκοπείο από την αρχαιολόγο Όλγα Βογιατζόγλου μια ασυνήθιστη ιζηματοδομή με κρεμμυδοειδή ανάπτυξη, η οποία και μελετάται στο Τμήμα Γεωλογίας του ΕΚΠΑ (Βογιατζόγλου 2004).

2008· 2009). Αναφέρεται ότι επί του ιδιόμορφου αυτού σχηματισμού οι Αθηναίες κατά την αρχαιότητα έκαναν «τσουλήθρες», με σκοπό τη μελλοντική επίτευξη τεκνοποίησης. Σειρά σπηλαίων σχηματισμένα μέσα σε λατυποπαγή, θρυμματισμένο ασβεστόλιθο, που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα και για τη φύλαξη ζώων – αλόγων – έχουν εντοπιστεί χαμηλά στις βορειοδυτικές κλιτύς του Αστεροσκοπείου.

Γενικά οι λόφοι αυτοί δομούνται στο ανώτερο τμήμα τους από σκληρό τεφρό ή ερυθρίζοντα ασβεστόλιθο, ενώ στο κατώτερο τμήμα τους από διάφορους πετρολογικούς σχηματισμούς του αθηναϊκού σχιστόλιθου. Η επαφή του σκληρού ασβεστόλιθου με τα μαλακότερα πολύχρωμα σχιστολιθικά πετρώματα (αθηναϊκός σχιστόλιθος) είναι ευκρινώς ορατή στον περιφερειακό του Φιλοπάππου, στη νότια κλιτύ της Ακρόπολης, στο δυτικό τμήμα του λόφου Νυμφών – Θέατρο Δόρας Στράτου. Βάσει απολιθωμάτων, τόσο ο αθηναϊκός σχιστόλιθος όσο και ο υπερκείμενος ασβεστόλιθος έχουν άνω κρητιδική ηλικία. Στον αθηναϊκό σχιστόλιθο έχουν εντοπιστεί τα απολιθώματα *Vacinites atheniensis*, *Radiolites giganteus Hippourites atheniensis*, *Globotruncana* sp., ενώ στον υπερκείμενο ασβεστόλιθο, τρηματοφόρα και ρουδιστές (Ktenas 1907· Μαρίνος κ.ά. 1971, 1974· Παπανικολάου κ.ά. 2004). Η επαφή των δύο αυτών γεωλογικών στρωμάτων είναι τεκτονική, αν και ορισμένοι συγγραφείς θεωρούσαν παλαιότερα ότι επρόκειτο για κανονική μετάβαση από τους σχιστόλιθους στον ασβεστόλιθο.

Στους προαναφερόμενους λόφους και ιδιαίτερα στον λόφο της Ακρόπολης παρατηρούνται περισσότερες από δύο διαδοχικές λεπιώσεις ανάμεσα στους σχηματισμούς των ασβεστόλιθων και του αθηναϊκού σχιστόλιθου οι οποίες, συνδυαζόμενες με την έντονη εσωτερική παραμόρφωση της ακολουθίας, δίνουν τη μορφή ενός τεκτονικού μίγματος (Λέκκας κ.ά. 2001· Παπανικολάου κ.ά. 2004). Οι Παπανικολάου και συνεργάτες εντάσσουν τους ασβεστόλιθους και τον υποκείμενο αθηναϊκό σχιστόλιθο των λόφων αυτών στην ενότητα των Αθηνών, την οποία διακρίνουν σε δύο υποενότητες. Η πρώτη υποενότητα είναι πετρολογικά απλή και περιλαμβάνει συμπαγείς, συνήθως γκρι, άστρωτους – παχυστρωματώδεις νηριτικούς ασβεστόλιθους, κατά θέσεις δολομιτικούς. Η δεύτερη υποενότητα είναι πετρολογικά σύνθετη και περιλαμβάνει πολύχρωμα κλαστικά ιζήματα, όπως ψαμμίτες, αργιλικούς σχιστόλιθους, ψαμμούχες μάργες, γραουβάκες, τοφφικά ηφαιστειοκλαστικά ιζήματα, πηλίτες και μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, στους οποίους παρεμβάλλονται πυριτικές ενδιαστρώσεις και κόνδυλοι πυριτόλιθων.

Στον λόφο της Ακρόπολης, στην επαφή του περατού ασβεστόλιθου και του αδιαπέρατου σχιστόλιθου αναβλύζουν οι πηγές που αναφέρονται από την αρχαιότητα. Κυριότερες είναι τέσσερις, στη βόρεια κλιτύ η Κλεψύδρα και η Μυκηναϊκή Κρήνη, που εντοπίζεται με μορφή σχισμής ανατολικότερα. Ειδικά στην περιοχή της Κλεψύδρας έχει εντοπισθεί νεολιθική εγκατάσταση, φυσικό έγκοιλο βάθους 35 μ. όπου συλλεγόταν νερό και ήταν σε χρήση κατά τη μυκηναϊκή περίοδο, ενώ στον ίδιο χώρο αναφέρονται 22 μικρά πηγάδια που συνδέονταν με μια υπόγεια

κυκλοφορία νερού, τα οποία κατά το 500 π.Χ. διοχέτευαν το νερό σε παρακείμενη δεξαμενή (Mehling 1986· Higgins & Higgins 1996). Στη νότια κλιτύ συναντάται η πηγή του Ασκληπιείου –η πηγή του ήρωα Αλιρρόθιου– και η Αρχαϊκή Κρήνη στα δυτικά της. Ενώ στην Κλεψύδρα σήμερα παρατηρείται απλώς υγρασία, οι πηγές στη νότια κλιτύ είναι ακόμα σε λειτουργία. Ειδικά η πηγή του Ασκληπιείου σταλάζει συνεχώς σε ένα παλαιό λαξευμένο κυκλικό έγκοιλο, ενώ η παρακείμενη πηγή καθίσταται αντιληπτή από τη συσσώρευση νερού σε ένα σκάμμα που περιβάλλεται από βλάστηση, στη ρίζα του ιερού βράχου.

Ενώ σήμερα οι παροχές όλων των προαναφερόμενων πηγών θεωρούνται μικρές έως ανύπαρκτες, πιθανόν λόγω κλιματικών αλλαγών αλλά και των τεχνικών έργων προστασίας στον ιερό βράχο με τη στεγανοποίηση με σκυρόδεμα σχεδόν όλων των ρωγμών/σχισμών, στο βάθος του γεωλογικού χρόνου η εικόνα ήταν πολύ διαφορετική. Λόγω της δράσης των μετεωρικών και των υπόγειων υδάτων στο γεωλογικό παρελθόν, έχουν δημιουργηθεί σπήλαια και αποθέσεις δευτερογενούς ασβεστιτικού πολύχρωμου «όνυχα» σε διάφορα έγκοιλα. Τα σπουδαιότερα σπήλαια είναι αυτά του Απόλλωνα, του Δία και του Πάνα στη βόρεια κλιτύ και το σπήλαιο της Αγλαύρου στα ανατολικά. Οι αποθέσεις όνυχα συναντώνται στην είσοδο του αρχαιολογικού χώρου της Ακρόπολης (περίπου 3 μ. πριν από τα εκδοτήρια εισιτηρίων) και αποτελούνται από ταινιοειδείς αποθέσεις χονδροκρυσταλλικού κίτρινου-ερυθρού-λευκού ασβεστίτη.

6. Ο ΛΟΦΟΣ ΤΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ, ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑ ΤΩΝ ΝΥΜΦΩΝ

Το βόρειο ανώνυμο ύψωμα της λοφοσειράς στα δυτικά της Ακροπόλεως, αφού το διεκδίκησαν το Αμαζόνιον και ο Λυκαβηττός, τελικά το κέρδισαν οι Νύμφες με ατράνταχτο τεκμήριο τη χαραγμένη στο βράχο επιγραφή. Η επιγραφή βρίσκεται δεξιά της εισόδου του νεοκλασικού κτιρίου του Αστεροσκοπείου και έχει αποτυπωθεί «με επιμελείς και δουλικά πιστές στη φύση πινελιές» στο πανόραμα του Stademann το 1846. Το σχέδιο είναι πολύτιμο για την τοπογραφία του βράχου αλλά και γοητευτικό, με τον ίδιο καθισμένο κάτω από μια σκηνή να υπηρετείται από δύο μικρά ελληνόπουλα.

Η επιγραφή «*ΗΙΕΡΟΝ ΝΥΜΦ[Ω]Ν ΔΕΜΟ*» του 5ου αι. π.Χ. γίνεται γνωστή για πρώτη φορά το 1835 από τον Πιττάκη, ο οποίος τη δημοσίευσε εκ νέου στην *Αρχαιολογική Εφημερίδα* του 1852 σημειώνοντας: «Τον βόρειον λόφον οι αρχαιότεροι περιηγηταί Λυκαβηττόν εκάλεσαν και όστις από την επιγραφήν ταύτην δεικνύεται, ότι ήτον αφιερωμένος εις τας Νύμφας. Προ του αποτόμου Βράχου, εφ' ου η επιγραφή αύτη, φαίνεται τετράγωνός τις οπή εσκαλισμένη εις τον Βράχον, εντός της οποίας εστηρίζετο ο βωμός, εφ' ου εθυσίαζον ταις Νύμφαις ταύταις. Ο λαός τα προς το βόρειον του λόφου τούτου σπήλαια μέχρι τούδε πιστεύει, ως κατοικίας των Νυμφών, τας οποίας Καλοκυράδας καλεί» και, μάλι-

στα, μας πληροφορεί ότι την επιγραφή του ιερού πρώτος αντέγραψε ο περιηγητής Chandler το 1776.

Το αμάρτυρο από τις πηγές υπαίθριο ιερό στον λόφο του Αστεροσκοπίου ανασκάφηκε στο πλαίσιο των έργων της ενοποίησης των αρχαιολογικών χώρων το 2001, προσφέροντας πλούσια ευρήματα και νέα στοιχεία για τις υπαίθριες λατρείες στους δυτικούς λόφους. Η χρονολόγηση της επιγραφής του στα μέσα του 5ου αι. π.Χ. αποδεικνύει ότι εδώ, στον λόφο των Νυμφών, έχουμε την πρωϊμότερη μαρτυρία για τη λατρεία του θεοποιημένου Δήμου στην Αθήνα. Το γεγονός μοιάζει πολύ φυσικό εάν αναλογιστεί κανείς τη σχέση του ιερού με τον τόπο των συνελεύσεων της Εκκλησίας του Δήμου στη γειτονική Πνύκα. Βέβαια τα ανασκαφικά στοιχεία μάς αποκαλύπτουν ότι η λατρεία των Νυμφών πάνω στον λόφο ήταν εδραιωμένη ήδη από τον 7ο αι. π.Χ. και ότι η σύνδεσή τους με τον Δήμο είναι μεταγενέστερη. Με μια πρώτη ματιά, η σχέση που έχουν οι θεότητες της φύσης, όπως οι Νύμφες, με μια πολιτικά καθορισμένη προσωποποίηση του λαού της Αθήνας και με τη δημοκρατική κοινωνική τάξη φαίνεται ιδιόρρυθμη. Όμως η λατρεία των Χαρίτων και του Δήμου είναι γνωστό ότι γινόταν σε ένα κοινό ιερό στον Αγοραίο Κολωνό. Μάλιστα δε οι Χάριτες είναι γνωστές παλιές θεότητες της βλάστησης και εμφανίζονται συχνά μαζί με τις Νύμφες ή τις Ωρες, γιατί εξομοιώνονται με αυτές. Οι Χάριτες, όμως, δεν είναι υπεύθυνες μόνο για την ευφορία της φύσης και των ανθρώπων αλλά και για τον πολιτισμό και την αρμονία της συμβίωσης των ανθρώπων. Με παρόμοιο τρόπο μπορούμε να κατανοήσουμε μια πιθανή κοινή λατρεία Δήμου και Νυμφών στον λόφο του Αστεροσκοπίου.

Οι Νύμφες, όμως, δεν σχετίζονται μόνο με το νερό που δίνει ζωή αλλά και με την ανάπτυξη ανθρώπων και ζώων, γι' αυτό και μια από τις πιο συχνές επικλήσεις τους είναι *κουροτρόφοι*. Η επίκληση αυτή συνδέει τις Νύμφες με τον Δία, γνωστές από τη μυθολογία ως κόρες του αλλά και τροφοί του. Από αυτήν την πλευρά τους, ως προστάτιδες της νεολαίας, έχουν χαρακτήρα διατήρησης της πόλης και έτσι φαίνεται φυσική η συνύπαρξη της λατρείας των Νυμφών και του Δήμου στον ίδιο λόφο με τον προστάτη του πολιτεύματος Δία. Το αρχαϊκό ιερό του Δία στον ανατολικό πρόβολο του λόφου των Νυμφών εντοπίστηκε από τον Πιττάκη (1831), που βρήκε τη λαξευμένη στο βράχο επιγραφή «*ΗΟΡΟΣ ΔΙΟΣ*», δίπλα στο βυζαντινό εκκλησάκι της Αγίας Μαρίας. Στο χώρο αυτό θεωρείται ότι ο Δίας λατρευόταν ως χθόνιος και με αυτήν την ιδιότητά του, επίσης, βρίσκεται σε στενή σχέση με τις Νύμφες.

Από γεωλογική άποψη, η αφιέρωση του λόφου στις Νύμφες θεωρείται αυτονόητη και αναμενόμενη εξαιτίας της πληθώρας των φυσικών σπηλαίων που διαμορφώνονται στις κλιτύς του λόφου. Σύμφωνα με την πανάρχαιη παράδοση, που διατηρείται σε όλα τα έθνη, οι Νύμφες, κατά άλλους Νεραίδες, κατοικούσαν στα υγρά σπήλαια και αυτό είναι απόδειξη ότι οι θεοί πρωταρχικά λατρεύονταν στα σπήλαια, τα Νεραϊδόσπηλα. Κατά τον αθηναιογράφο Δ. Καμπούρογλου, ο απότομος λόφος των Νυμφών, κατάμεστος από φυσικές σπηλιές και αρχαία υπόσκαφα

κτήρια, συγκέντρωνε όλους τους θρύλους του μυστικού κόσμου. Ο λόφος συνδέθηκε με τις Νύμφες μετά την ανακάλυψη της αφιερωματικής επιγραφής το 1835, οι δεισιδαιμονίες, όμως, για τις Νύμφες, τις Μοίρες, τις Καλοκυράδες και τα στοιχεία που τον κατοικούσαν επιβίωναν ήδη από τον μεσαίωνα. Ο περιηγητής Dodwell μας μεταφέρει τις λαϊκές δοξασίες για το βράχο που ονομαζόταν «Κακή Πεθερά», πίσω από τον οποίο πίστευαν ότι κρύβονταν οι Μοίρες, και για τις μαγικές, γονιμοποιές δυνάμεις της μυστηριώδους «Κυλίστρας» της Αγίας Μαρίνας, που στην εποχή του ήταν πολύ δημοφιλής στις Αθηναίες.

Ο Πιττάκης, αντίθετα, στο βράχο της «Κακής Πεθεράς», στην ανατολική πλευρά του λόφου, τοποθετεί το άγαλμα της Αρτέμιδος Μογοστόκου (προσωνύμιο της Ειλειθυίας), που έφερνε τις ωδίνες και βοηθούσε τις γυναίκες στη γέννα και αναφέρει ότι «ο λαός τα προς το βόρειον του λόφου τούτου σπήλαια μέχρι τούδε πιστεύει ως κατοικίας των Νυμφών, τας οποίας Καλοκυράδας καλεί», ενώ διευκρινίζει ότι «η συνήθεια ταυτό ποιεί μέχρι τούδε τας Ευμενίδας κ α λ ο κ υ ρ ά δ α ς καλεί ο λαός, και ταύταις προσφέρει μέχρι τούδε μειλίγματα εκ πλακούντων και μέλιτος». Την άποψη του Πιττάκη επιβεβαιώνει ο Edmond About το 1854, που γράφει αναφερόμενος στους δήμιους της Αθήνας ότι «η καρμανιόλα υψωνόταν λίγο έξω από την Αθήνα, στην είσοδο του σπηλαιίου των Νυμφών» και επιπλέον ο Ernest Breton (1862), που σημειώνει ότι «η πιο μεγάλη σπηλιά, στο βόρειο τμήμα, είναι αυτή των Νυμφών που έδωσε το όνομά της στον λόφο και που μπροστά της γίνονταν οι εκτελέσεις».

Μέσα από τις αναφορές του Πιττάκη και άλλων ερευνητών στις λατρείες του Δία και των Νυμφών, σε βάσεις γενεθλίων θεών, σε αγάλματα της Αρτέμιδος της Λυσιζώνου και Μογοστόκου, στην Ειλείθυια, στον Ερμή, στον Ηρακλή Αλεξικάκο, διαφαίνεται μια χορεία θεοτήτων και λατρειών στους βράχους του λόφου των Νυμφών απέναντι από την Ακρόπολη. Σ' αυτήν τη χορεία συμπλέκεται ο πατέρας των θεών ως χθόνιος, φίλιος, μειλίχιος, με Νύμφες, γεραιστές και γενέθλιες, με την Ειλείθυια, την Αρτέμιδα και τον Ηρακλή στο παιχνίδι της γέννησης, της ζωής και του θανάτου, σε μια μοναδική επαφή Διός και Γης, που έφοροι αυτού ορίστηκαν οι Νύμφες, οι τρεις Μοίρες, οι Καλοκυράδες αλλά και η Αγία Μαρίνα αργότερα.

Η Αγία Μαρίνα εγκαταστάθηκε στα βυζαντινά χρόνια μέσα σε μια κλασική δεξαμενή, στον ανατολικό πρόβολο του λόφου των Νυμφών. Κατά τους μελετητές, κατέχει τη θέση του ιερού του Ηρακλή Αλεξικάκου, ο οποίος λατρεύτηκε έντονα στην Αθήνα μετά τη σωτηρία της πόλης από το λοιμό στο δεύτερο έτος του Πελοποννησιακού Πολέμου. Η σύνδεση της Αγίας Μαρίνας με την παλαιά λατρεία στηρίζεται σε ένα πανάρχαιο έθιμο, που διαιωνιζόταν στην εορτή της στις 17 Ιουλίου. Όπως το περιγράφει ο E. Breton, «οι γονείς συνήθιζαν να φέρνουν στην εκκλησία τα άρρωστα παιδιά τους και μετά τη λειτουργία να τους βγάζουν τα παλιά ρούχα, να τα πετάνε στην πόρτα και να τους φορούν καινούρη-

για, ελπίζοντας ότι μαζί με τα ρούχα θα αποβάλουν και την αρρώστια, με αποτέλεσμα το έδαφος γύρω από την εκκλησία να γεμίζει αμέτρητα κουρέλια».

Ακόμη, η Αγία Μαρίνα, με την ιδιότητα της προστάτιδος των παιδιών και ιδιαίτερα του νηπιακού κόσμου, θεωρείται ότι κληρονόμησε τον λόφο από τις Νύμφες και μάλιστα από τις Γενέθλιες - Υακινθίδες Νύμφες που είχαν σχέση με τα νεογέννητα και τα μικρά παιδιά. Άλλωστε, στον ολισθηρό βράχο, στο ανατολικότερο άκρο του προβόλου της Αγίας Μαρίνας, γνωστό ως «Κυλήστρα» ή «Τσουλήθρα» ή «Ξυλιάστρα», απέδιδαν τις ιδιότητες της γονιμότητας, ευγονίας και ευτοκίας που κατείχαν οι Νύμφες, η Ειλείθυια και η Άρτεμις Μογοστόκος. Κατά το έθιμο που καταγράφεται από περιηγητές και λαογράφους, οι στειρές γυναίκες για να τεκνοποιήσουν γλιστρούσαν οκλαδόν από τον απότομο βράχο.

Οι θρύλοι, όμως, που περιβάλλουν τον λόφο και τις σπηλιές των Νυμφών δεν σταματούν εδώ. Σύμφωνα με τη μεσαιωνική παράδοση η σπηλιά στα δυτικά, δίπλα στο Βάραθρο, ήταν στοιχειωμένη από τις Μοίρες, τις τρεις «κακές αδελφάδες», που προσωποποιούσαν την Πανώλη, την Χολέρα και την Ευλογία, αρρώστιες που σκόρπιζαν το «θανατικό»¹⁶. Το «θανατικό» αυτό, με την εξιστόρηση του οποίου ήταν γεμάτα τα παλιότερα χρονικά, θεωρείτο ότι ερχόταν από τα δυτικά, από τη μεριά της θάλασσας, όπως ο λοιμός που ξέσπασε στην Αθήνα το δεύτερο έτος του Πελοποννησιακού Πολέμου και οι δεκάδες επιδημίες πανώλης και χολέρας που αποδεκάτιζαν την Αθήνα μέχρι και τον 19ο αι. Η πρόσφατη αρχαιολογική έρευνα στη σπηλιά των «κακών αδελφάδων» έφερε στο φως ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον ταφικό μνημείο των ύστερων ρωμαϊκών χρόνων που προστίθεται στον μνημειακό πλούτο του λόφου των Νυμφών.

Η σχέση του Απόλλωνα με τις θρησκευτικές τελετές και δοξασίες και τους θρύλους του παρελθόντος χαρακτηρίζουν τους κατ' εξοχήν λόφους στα ανατολικά, δηλαδή τον Αρδηττό και στα βορειοανατολικά τον Λυκαβηττό. Αν και σήμερα ένα μέρος της ιστορίας μάς διαφεύγει, οι μύθοι, οι θρύλοι και τα στοιχεία των λόφων έχουν χάσει τη δύναμή τους και μόνο η καταγραφή τους στις πηγές ανα-

16. Ο ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΟΛΙΤΗΣ, στο έργο του *Μελέται περί του βίου και της γλώσσης του ελληνικού λαού*, αναφέρει: «Πέρι που ήταν βλογιά 'ς την Αθήνα, ένας μαξηλάτης περνούσε τα μεσάνυχτα από την οδό Αθηνάς. Εκεί κοντά που είναι χωσμένο το εκκλησάκι της αγιά Μαύρας τον εσταμάτησε μια γυναίκα μαυροφόρα και του είπε να τραυήξη 'ς το Φανάρι του Διογένους. Όταν έφτασαν είδε πως 'ς το αμάξι δεν ήταν μία μόνο γυναίκα, αλλά τρεις, μαυροφόραις, και από τον τρόπο του μόλις εκατέβηκαν εχτύπησε τάλογα κ' έφυγε χωρίς να γυρέψη το αγώγι του. Την άλλη μέρα ακούστηκε βλογιά 'ς την Πλάκα, γύρω 'ς τα σπίτια που κατέβηκαν οι μαυροφόραις. Άλλοι είδαν τότε τοις Βλογιαίς νύχτα 'ς τη Σπηλιά του γέρου, παρακάτω από το Αστεροσκοπείο. Μία γριά είδε τον ίδιον καιρό 'ς εκείνο το μέρος δύο γυναίκες ασπροφόραις, όχι μαυροφόραις, και συζητούσαν αναμεταξύ τους ποιο δρόμο να πάρουν, και ύστερα ετραυήξαν κατά την Κασοίδα. Εσυμπέρανε πως θα ήταν η Βλογιά και η Χολέρα, γιατί δεν πέρασαν πολλαίς ημέραις κί' ακούστηκε βλογιά 'ς εκείνη τη συνοικία [...]».

σύρουν στη μνήμη τις κρατούσες αντιλήψεις πολλών αιώνων ελληνικής παράδοσης, τα αρχαία κατάλοιπα των λόφων των Μουσών, της Πνύκας και των Νυμφών γίνονται οι αψευδείς μάρτυρες ενός πλούσιου παρελθόντος που μας αποκαλύπτει σε κάθε μας βήμα το σεβασμό των αρχαίων Ελλήνων στο περιβάλλον. Σήμερα, οι δυτικοί λόφοι της Αθήνας, οργανωμένοι πλέον σε ένα μοναδικό άλσος στην καρδιά της σκληρής μεγαλούπολης, συνδυάζουν την αρχαιολογική και ιστορική αξία με ένα ιδιαίτερου φυσικού κάλλους τοπίο, προσφέροντας στον επισκέπτη και έναν χώρο μνήμης, αυτογνωσίας, αναψυχής και πνευματικής ανάτασης.

Από πολλές απόψεις, η επιλογή του λόφου των Νυμφών για την εγκατάσταση του Εθνικού Αστεροσκοπείου, παρά τις αντιρρήσεις που προέβαλε η Ακαδημία του Μονάχου για να μην διαταραχθεί η ηρεμία και η αγνότητα του αρχαίου τοπίου, φαίνεται ότι δεν ήταν τυχαία. Άλλωστε, οι δυνατότητες του χώρου για την παρατήρηση των αστρομετεωρολογικών φαινομένων ήταν γνωστές από την αρχαιότητα. Κατά τον Αριστοφάνη «ο άριστος αστρονόμος και γεωμέτρης» Μέτωνας είχε τοποθετήσει στην Πνύκα το περίφημο ηλιοτρόπιό του με το οποίο έκανε τις παρατηρήσεις του. Η αποκατάσταση των ιστορικών κτηρίων του Αστεροσκοπείου και η δημιουργία του Μουσείου Γεωαστροφυσικής ανέδειξε το χώρο σε πόλο παιδείας και πολιτισμού και αποκατέστησε την ισορροπία του αρχαίου τοπίου, ώστε να συνυπάρχουν αρμονικά οι ζωοδότρες Νύμφες με τα περικαλλή οικοδομήματα του Θεοφίλου Χάνσεν και του Ερνέστου Τσίλλερ.

7. ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Με την προτροπή του καθηγητή του Πανεπιστημίου Αθηνών Γεωργίου Κ. Βούρη, ο οποίος είχε γεννηθεί στη Βιέννη το 1802, αλλά και του πρεσβευτή της Αυστρίας Rochech Austen, ο βαρόνος Γεώργιος Σίνας¹⁷ πρότεινε το 1840 στην ελληνική κυβέρνηση την ίδρυση του Ε.Α.Α. με δικές του δαπάνες. Ο βασιλιάς Όθωνας όρισε επιτροπή στην οποία μετείχαν και ο καθηγητής Βούρης και ο αρχιτέκτων Shaubert για να αποφανθούν για την καταλληλότερη θέση. Μεταξύ των προταθέντων λόφων του Αγκέσμου, της Ακροπόλεως, του Λυκαβηττού και των Νυμφών επέλεξαν τον τελευταίο ως τον καταλληλότερο για την εγκαθίδρυση του πρώτου ελληνικού ερευνητικού ιδρύματος. Η αρχιτεκτονική μελέτη ανατέθηκε στον αρχιτέκτονα Θεόφιλο Χάνσεν (βλ. αποσπάσματα αυτής στο Παράρτημα Ι).

Στις 28 Ιουνίου του 1842 ετέθη ο θεμέλιος λίθος και η τελετή των εγκαινίων περιγράφεται γλαφυρά από τον Δανό ιστορικό και γεωγράφο Κέππεν (A.L. Köppen), καθηγητή της Σχολής των Ευελπίδων, σε επιστολή που έστειλε από τον Πειραιά

17. Με οικογενειακή καταγωγή από τις Σέρρες, γεννηθείς το 1783, ο βαρόνος Γεώργιος Σίνας είχε ως οικόσημο ένα θάμνο βάμβακα, που συνοδευόταν από τη φράση «υπηρετείν αμόλυτον» («servare intaminatum») (βλ. και ΛΑΪΟΥ 1962· 1975).

στις 20 Απριλίου 1843 στον διευθυντή της Βασιλικής Βιβλιοθήκης Filipsen: «Εδώ στην Αθήνα οι δύο αδελφοί Χάνσεν απολαμβάνουν μεγάλης εκτιμήσεως. Ο μεγαλύτερος, ο Χριστιανός, έχει σχεδιάσει το Πανεπιστήμιο σε απέριττο ελληνικό ρυθμό. Αυτές τις μέρες πρόκειται να θεμελιώσει μία μεγάλη εκκλησία, τη Μητρόπολη, σε βυζαντινό ρυθμό και συγχρόνως εργάζεται για το μνημείο του Αλεξάνδρου Υψηλάντου. Έχουν ήδη γίνει τα εγκαίνια της αγγλικανικής εκκλησίας σε γοτθικό ρυθμό και το μνημείο του Μυλλέρου [C.O. Müller] στον Κολωνό. Ο νεότερος αδελφός, ο Θεόφιλος, κτίζει το Αστεροσκοπείο στον λόφο των Νυμφών»¹⁸.

Στην τελετή των εγκαίνιων που έγινε παρουσία του βασιλέως, της κυβέρνησης, της Ιεράς Συνόδου, των καθηγητών του Πανεπιστημίου και άλλων επισήμων, ο καθηγητής Βούρης εκφώνησε εμπνευσμένο λόγο, στον οποίο εξήρε τη σπουδαιότητα της Αστρονομίας, «της υψηλότερας πασών των επιστημών». «Η επιστήμη αυτή», είπε, «αποτελούσα το καύχημα του ανθρωπίνου νοός και παρέχουσα την γνώσιν των αληθών σχέσεων και συναρμογών, αι οποίαι συνδέουσι την μικράν γην μας με το σύστημα του Παντός [...], υψώνει το πνεύμα μας υπεράνω των επιγείων και μας αποσπά από πολλά, τα οποία δεσμεύουσι την καρδίαν ημών εις την γην και μας παρουσιάζονται επί του μικρού τούτου πλανήτου ως μεγάλα και σπουδαία». Ο ομιλητής, αφού ανέφερε επίσης ότι το Αστεροσκοπείο των νεοτέρων Αθηνών ανεγείρεται κοντά στην Πνύκα, όπου είχε το «ηλιοτρόπιόν» του ο περίφημος αστρονόμος των αρχαίων Αθηνών Μέτwnας, τελείωσε το λόγο του συγχρόνως με τη λήξη της έκλειψης του Ηλίου. Στη συνέχεια κατετέθη ο θεμέλιος λίθος, στον οποίο τοποθετήθηκε μαρμαρίνη πλάκα με χαραγμένη την εξής επιγραφή: «Εν έτει από Χριστού, αωμβ' μηνός Ιουνίου κς', σκηπτουχούντος Όθωνος, του πρώτου Βασιλέως της Ελλάδος, ετέθη ο θεμέλιος λίθος του Αστεροσκοπείου, ανεγειρομένου φιλοτίμω μεν δαπάνη του εν Βιέννη ελληνικού Γενικού Προξένου Βαρόνος Γ. Σίνα, συνεργεία δε του Ιππότου Α. Πρόκεσχ-Όστεν, πρέσβεως της Αυστρίας, επιμελεία δε του Καθηγητού του Πανεπιστημίου Γ.Κ. Βούρη».

18. Ο ίδιος ο Χριστιανός Χάνσεν γράφει στους δικούς του τον Αύγουστο του 1842:

«Αγαπητή μου μητέρα και αδέλφια,

.....

Ο πρίγκιπας είναι αξιαγάπητος, κι ήταν μαζί με το βασιλιά και όλους τους υπουργούς στην κατάθεση του θεμελίου λίθου του Αστεροσκοπείου. Η τελετή έγινε την ημέρα της έκλειψης του ηλίου, στις οκτώ η ώρα το πρωί. Μίλησε πρώτα ο καθηγητής της Αστρονομίας και πάνω στο θεμέλιο λίθο τοποθετήθηκαν νομίσματα από την Ελλάδα και τη Δανία. Εγώ είχα την τιμή να δώσω στον βασιλιά και τον πρίγκιπα το λίθο και το σφυρί. Αμέσως μετά άρχισε να παιανίζει η μουσική και από τη δανέζικη φρεγάτα που είχε προσορμίσει στον Πειραιά ακούγονταν κανονιοβολισμοί που αντηχούσαν σε όλη την Αθήνα. Ο πλοίαρχος Ζάρτμαν, με πολύ ενδιαφέρον για την αστρονομία, μιλούσε με το Διευθυντή Σάουμπερτ, που είχε κάνει τα σχέδια του Αστεροσκοπείου, σχετικά με τις μελέτες του καθηγητή Σουμάχερ για τα νεότερα επιτεύγματα της Επιστήμης που επρόκειτο να εφαρμοσθούν εδώ».

Η ανέγερση της οικοδομής διακόπηκε μετά από ένα έτος λόγω των πολιτικών γεγονότων της 3ης Σεπτεμβρίου 1843, για να συνεχισθεί κατόπιν εντολής του Σίνα, ο οποίος την 11/23 Μαΐου 1844, απευθυνόμενος προς τον τότε υπουργό της Παιδείας Σπυρίδωνα Τρικούπη, έγραψε τα εξής: «Εξοχώτατε! Το υπό την Υμετέραν διεύθυνσιν Υπουργείον των Εκκλησιαστικών και της Δημοσίας Εκπαιδεύσεως μοι έπεμψε το απερασμένον έτος με έντιμον έγγραφόν του υπ' αριθ. 2231 τον λογαριασμόν του αρχιτέκτονος κυρίου Θεοφίλου Χάνσεν της μέχρι εκείνου του καιρού προς οικοδομήν του Αστεροσκοπείου δαπάνης από δραχμάς 27.794 20/100, εν ταυτώ δε και τον προϋπολογισμόν του ιδίου τεχνίτου διά την ποσότητα, ήτις ακόμη απαιτείται προς αποπεράτωσιν της οικοδομής, αναβαίνουσας εις περίπου δραχ. 32.600, προσκαλών με να συνεισφέρω και ταύτην την ποσότητα, όπως έλθη εις πέρας το αρξάμενον έργον. Αι πολιτικάί περιστάσεις της πρωτευούσης σας δεν μοι επέτρεπον εις εκείνην την εποχήν να επιφορτίσω τον Αυστριακόν Πρέσβυν Κύριον Πρόκες, δια να εξακολουθήση την φροντίδα της περαιτέρω οικοδομής, όθεν και έμεινεν άχρι τούδε το έργον ατελές. Αφ' ου όμως επανήλθεν η προτέρα τάξις, επιθυμώ να ιδω αποπερατωμένον το δι' εξόδων μου αρξάμενον οικοδόμημα του Αστεροσκοπείου, όθεν και έγραψα σήμερον προς τον ειρημένον Κύριον Πρέσβυν παρακαλών αυτόν να διατάξη άμέσως τας περαιτέρω εργασίας της οικοδομής, όπως τελειοποιηθή κατά το σχέδιον, και ειδιόρισα τον Κύριον Θεόδωρον Ράλλην, να κάμη τας αναγκαίας πληρωμάς μέχρι της ανωτέρω ποσότητος των δρχ. 32.600 περίπου. Η Αυτού Μεγαλειότης ο ημέτερος Σεβαστός Βασιλεύς και Κύριος, υπό την προστασίαν του οποίου ήρχισε και επροόδευσεν η οικοδομή του Αστεροσκοπείου, δεν αμφιβάλλω ότι θέλει επιθυμεί να μάθη και τα περί της αποπερατώσεως ληφθέντα μέσα, όθεν παρακαλώ την Υμετέραν Εξοχότητα να διαβιβάση προς την Αυτού Μεγαλειότητα, τα όσα έχω την τιμήν ήδη να σας εκθέσω. Τα δύο μεγάλα αστρονομικά εργαλεία, τα οποία δια λογαριασμόν μου κατασκευάζονται ενταύθα, θέλει είναι, ως πληροφορούμαι, εν τάχει έτοιμα δια να σταλώσιν αυτού».

Πράγματι, ο Γ. Σίνας δαπάνησε το απαιτούμενο ποσόν τόσο για την ανέγερση του κτηρίου του Αστεροσκοπείου όσο και για τον εφοδιασμό του με κατάλληλα μετεωρολογικά και αστρονομικά όργανα. Το πρώτο τηλεσκόπιο, που κατασκευάστηκε στη Βιέννη το 1844, αφιέρωσε στην ελληνική νεολαία, όπως μαρτυρεί η επί του προσοφθαλμίου χαραγμένη επιγραφή¹⁹. Ο βασιλιάς Όθωνας απένειμε στον Σίνα «δια τας προσφοράς του υπέρ του καταστήματος του Αστεροσκοπείου» τον

19. Το τηλεσκόπιον εκείνο σώζεται ακόμη στο Αστεροσκοπείο Αθηνών (Μέρος Β', Εικ. 3). Η εφημερίδα *Αθηνά* (1Α', αριθ. 927/27.6.1842) έγραψε ήδη ότι ο Σίνας φρόντισε να προμηθεύσει το Αστεροσκοπείο Αθηνών «από όλα τα αναγκαία δια την αστρονομίαν εργαλεία, ως εφρόντισεν ήδη και περί του αστεροσκοπείου του κατασκευασθέντος εις Μόναχον από τον καλύτερον τεχνίτην της Ευρώπης».

Μεγαλόσταυρο των Ανωτέρων Ταξιαρχών του Τάγματος του Σωτήρος²⁰. Η αποπεράτωση του Αστεροσκοπείου έγινε στις αρχές Δεκεμβρίου του 1845, ενώ η παραλαβή του από το Υπουργείο Παιδείας, παραδόξως εντελώς τυπική και ανεπίσημη, τον Ιανουάριο του 1846²¹. Πρώτος διευθυντής του ανέλαβε ο Βούρης²², ο οποίος με τις αστρονομικές και μετεωρολογικές μελέτες του έκανε το Ίδρυμα γνωστό στον τότε διεθνή επιστημονικό κόσμο²³. Αργότερα ο ποιητής Γεώργιος Ζαλοκώστας ύμνησε τον ιδρυτή με μακρά ωδή, η οποία περιέχει και την εξής στροφή:

*Κι' εις της Πνυκός την κορυφήν προέκυπτεν, εις μνήμην
του ιδρυτού παντοτεινήν,
ναός διδάσκων την κλεινήν
των άστρων επιστήμην*²⁴.

Στην ίδρυση του Αστεροσκοπείου Αθηνών ασφαλώς συνετέλεσε και ο Σίμων Σίνας, ο οποίος διαδέχθηκε τον πατέρα του. Εν τω μεταξύ, ο Γεώργιος Βούρης αναχώρησε για λόγους υγείας στη Βιέννη (1855) και τον αντικατέστησε προσωρινά ο καθηγητής των Μαθηματικών στο Πανεπιστήμιο Αθηνών Ιωάννης Παπαδάκης. Για μικρό διάστημα το Αστεροσκοπείο λειτούργησε πλημμελώς, διότι ούτε τα επιστημονικά όργανα ούτε τα επιστημονικά εφόδια του νέου διευθυντή ήσαν επαρκή.

Την 16.4.1857 ο υπουργός Παιδείας Χαράλαμπος Χριστόπουλος ανακοίνωσε στη Βουλή ότι ο Σίνας απέστειλε πολλά και πολυδάπανα όργανα στο Αστεροσκοπείο και προσφέρθηκε να αναλάβει τα έξοδα για τη μετεκπαίδευση του Παπαδάκη στα αστεροσκοπεία της Ευρώπης και για την αποστολή στο εξωτερικό δύο ευφυών νέων, για να σπουδάσουν την Αστρονομία²⁵.

20. Αρχείον Υπουργείου Εξωτερικών 1844, φακ. 37/3.

21. Μετά από δύο μήνες ο Θεόφιλος Χάνσεν αναχώρησε για τη Βιέννη (Εγγρ. 54).

22. Στο Παράρτημα ΙΙΙ αναφέρονται οι διατελέσαντες πρόεδροι και διευθυντές του Ε.Α.Α.

23. Για το Αστεροσκοπείο Αθηνών βλ. HANSEN TH., Die freiherrlich von Sina'sche Sternwarte bei Athen, *Allgemeine Bauzeitung* (Βιέννη 1846, σ. 126-131), BOURIS M., Sur l'Observatoire d'Athènes et sur les extrêmes de température observés dans cette ville, *Archives des sciences physiques* 24 (Γενεύη 1853, σ. 253-259) και βιογραφία του Georg Constantin Bouris, *Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie und Geographie* I, VON ED. HEIS (επιμ.) (Χάλε 1858), αρ. 18 και 20, σ. 137-139, 156-159. Εκ των νεότερων εργασιών βλ. ΛΑΪΟΥ Γ., *Το Αστεροσκοπείον Αθηνών* (Αθήναι 1962) και ΚΥΡΙΑΖΟΠΟΥΛΟΥ ΒΑΣ., *Αστρονομία και Μετεωρολογία επί της βασιλείας του Όθωνος* (Αθήναι 1969), ανάπτυπο εκ του 19ου τόμου του *Δελτίου της Ιστορικής και Εθνολογικής Εταιρείας της Ελλάδος*.

24. ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ ΓΕΩΡΓ., *Τα άπαντα* (Αθήναι 1859), σ. 172. Και ο ΡΑΠΤΑΡΧΗΣ Μ., *Το Σύμπαν* (Κωνσταντινούπολις 1866), προτάσσει του συγγράμματός του εγκωμιαστική αφιέρωση στον Γεώργιο Σίνα.

25. Εφημερίδα *Ήλιος*, αριθ. 112/20.4.1857.

Τον επόμενο χρόνο, όταν ο Χάνσεν ήρθε στην Αθήνα για τις προεργασίες της μέλλουσας οικοδομής της Ακαδημίας Αθηνών, προσέλαβε κατόπιν εντολής του Σίνα και ειδικό μηχανικό «ίνα ούτος εξετάση τα διάφορα όργανα του Αστεροσκοπείου και φροντίση περί της επιδιορθώσεως των τυχόν βεβλαμμένων και της αναπληρώσεως των ελλειπόντων»²⁶.

Την 7η Μαΐου 1858 ο υπουργός Χριστόπουλος προκήρυξε την υποτροφία Σίνα και δημοσίευσε στον Τύπο τον κανονισμό του διαγωνισμού, του οποίου το πρώτο άρθρο έχει ως εξής: «Την εικοστήν του προσεχούς Σεπτεμβρίου (1858) άρχεται εν Αθήναις εν τω Αστεροσκοπείω συναγωνισμός προς διανομήν δύο υποτροφιών εν τη αλλοδαπή, ως εκάστη επί εξ έτη και επί μηνιαία χορηγία φράγκων γαλλικών διακοσίων πενήκοντα (250)»²⁷. Μετά την ολοκλήρωση του διαγωνισμού προκρίθηκαν ο Δημήτριος Κοκκίδης, Αθηναίος, και ο Αντώνιος Δαμασκηνός, Τήνιος. Ο πρώτος απεστάλη στο Βερολίνο, ενώ ο δεύτερος στο Παρίσι. Εν τω μεταξύ ο Σίνας βρήκε τον κατάλληλο διευθυντή στο πρόσωπο του διακεκριμένου Γερμανού αστρονόμου Johann Friedrich Julius Schmidt (1825-1884), τον οποίο απέστειλε στην Αθήνα το 1858. Ο Σίνας καθόρισε για τον Schmidt μηνιαία αμοιβή 1.000 δραχμών, δηλαδή του χορήγησε μισθό σχεδόν τριπλάσιο του τότε μισθού του καθηγητού του Πανεπιστημίου.

Το 1859 έγινε επισκευή, διακόσμηση και επίπλωση του Αστεροσκοπείου υπό την εποπτεία του αρχιτέκτονα Β. Treiber σύμφωνα με τις οδηγίες του Χάνσεν. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έδειξε η βασίλισσα Αμαλία για τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου σε κήπο, στον οποίο φυτεύθηκαν ειδικά φυτά από τον βοτανολόγο Μ. Bayer. Η δαπάνη της επισκευής ανήλθε σε 22.034 δραχμές, τις οποίες ο Σίνας όχι μόνον ενέκρινε, αλλά επίσης ρώτησε τον Χάνσεν αν από το ποσό που προϋπολογίστηκε για το έτος εκείνο ήταν δυνατόν να χτιστεί και μία οικία για τον νέο διευθυντή του Αστεροσκοπείου²⁸.

Ο Schmidt, ερχόμενος στην Αθήνα, υπέδειξε την ανάγκη διαφόρων επισκευών του κτηρίου και των οργάνων, για τις οποίες ο Σίμων Σίνας δαπάνησε αρκετές χιλιάδες δραχμές. Ο Schmidt διετέλεσε διευθυντής για 26 χρόνια. Κατά το διάστημα αυτό πραγματοποίησε πλήθος αστρονομικών, μετεωρολογικών, υψομετρικών και γεωφυσικών εν γένει παρατηρήσεων, τις οποίες δημοσίευσε σε δύο σειρές δημοσιευμάτων υπό τον τίτλο *Δημοσιεύσεις του Αστεροσκοπείου Αθηνών*. Και οι δύο αυτές σειρές δημοσιεύθηκαν στα Γερμανικά. Η πρώτη περιλαμβάνει δύο τόμους, αφιερωμένους σε αστρονομικές παρατηρήσεις, δηλαδή παρατηρήσεις κομητών και μια ιδιαίτερως μα-

26. *Εφημερίς των Φιλομαθών*, αριθ. 251/20.3.1858, σ. 411· *Ελπίς*, αριθ. 994/21.3.1858, σ. 3828.

27. *Εφημερίς των Φιλομαθών*, αριθ. 258/8.5.1858.

28. Hansen's Nachlass (Copenhagen): Schmidt an Hansen, 14.10.1859, Bayer an Hansen, 8.12.1859, Treiber an Hansen, 18.12.1859.

κροσκελή μελέτη του κομήτη του Donati (1858) με σχέδια αυτού, και παρατηρήσεις διαπτόντων, ενώ ο δεύτερος τόμος περιέχει όλες τις άλλες εργασίες του Schmidt.

Η έναρξη των δημοσιεύσεων έγινε με τη δεύτερη σειρά, της οποίας ο πρώτος τόμος με τον τίτλο *Beiträge zur physikalischen Geographie von Griechenland* (Αθήνα 1861) είναι αφιερωμένος στον βαρόνο Σίνα «με ευγνώμονα σεβασμόν» («in dankbarer Verehrung»). Το έργο περιέχει διετεείς παρατηρήσεις και υψομετρήσεις (1859 και 1860), οι οποίες αποδίδουν τον μετεωρολογικό χαρακτήρα του κλίματος των Αθηνών και της Αττικής και επεκτείνονται αφενός μέχρι τη Θήβα, τη Χαλκίδα και την Κύμη και αφετέρου μέχρι την Κόρινθο, τη Σαλαμίνα και τη Σύρο. Ο πρώτος τόμος της πρώτης σειράς με τίτλο *Astronomische Beobachtungen über Kometen* (Αθήνα 1863) δημοσιεύθηκε επίσης με δαπάνες του Σίνα. Σε αυτό ο Schmidt αποδίδει εύφημον μνεία στον προκάτοχό του Γεώργιο Βούρη. Αλλά και τα πορίσματα των μετεωρολογικών παρατηρήσεων των ετών 1861 και 1862 ήταν έτοιμα προς εκτύπωση, «ο χρόνος όμως της δημοσιεύσεώς των», έγραφε ο Schmidt, «θα καθορισθή όταν, μετά την καταιγίδα της επαναστάσεως, επικρατήση εις την Ελλάδα ησυχία και τάξις»²⁹. Εκ των σπουδαιωτάτων αστρονομικών εργασιών του Schmidt θεωρείται και ο τοπογραφικός χάρτης της Σελήνης, η κατασκευή του οποίου διήρκεσε δύο δεκαετίες και περιέχει περίπου 33.000 κρατήρες. Είναι χαρακτηριστικό ότι ένα απόσπασμα του έργου του Ιουλίου Βερν με τίτλο *Ο περίπλους της Σελήνης* αναφέρεται στον Julius Schmidt ως έναν εκ των διάσημων σεληνοσκόπων της εποχής.

Από τα πεπραγμένα των πρυτανικών αρχών του Πανεπιστημίου Αθηνών του 19ου αιώνας προκύπτουν ενδιαφέρουσες πληροφορίες σχετικά με την πριν από τον Αιγινήτη περίοδο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Οι αναφορές είναι πολλές αλλά θα αρκестούμε σε κάποιες από αυτές.

Στον λόγο του πρυτάνεως του Πανεπιστημίου Αθηνών Π. Αργυροπούλου, κατά την εορτή εγκαθιδρύσεως των αρχών του Οθωνικού Πανεπιστημίου το 1853, αναφέρονται σημαντικότερες ζημίες που συνέβησαν κατά τη λαίλαπα του έτους 1852, συνεπεία της οποίας διακόπηκαν ακόμη και οι εργασίες και οι τακτικές υποχρεώσεις του Αστεροσκοπείου και μάλιστα, όπως αναφέρει και ο ίδιος ο πρύτανης «διεκόπη και αυτή η μεσημβρινή της σημαίας ύψωσις, της οποίας την στέρησιν θρηνεί η πόλις των Αθηνών ευρισκομένη εις αληθή αναρχίαν ως προς την καταμέτρησιν του χρόνου. Την ουρανοσκοπικήν ταύτην αργίαν θεωρούντες ως αληθές δυστύχημα, παντί σθένει προσπαθήσαμεν να διορθώσωμεν αλλά δεν ισχύσαμεν. Ηθέλαμεν δε σιωπήσει περί αυτής εάν ο κομήτης απροσδοκίτως επιφοιτήσας εις τον ορίζοντά μας, δεν ηκτινοβόλει ακριτόμυθον δημοσιότητα εις τα

29. Πρόλογος του δευτέρου τόμου των *Beiträge zur physikalischen Geographie von Griechenland* (Αθήνα 1864). Βεβαίως εννοείται η επανάσταση του 1862, η οποία επέφερε την έξωση του Όθωνα.

επιστημονικά ταύτα παθήματα. Ο Κ. Παπαδάκης ανέλαβε προ ενός μηνός τας μετεωρολογικάς του παρατηρήσεις τακτικώς δημοσιευομένας δια των εφημερίδων».

Ο πρύτανης του Πανεπιστημίου Αθηνών καθηγητής Μ. Βενιζέλος αναφέρει το 1868 στον λόγο του: «[...] Παρατηρών δε την Σελήνην δια του τηλεσκοπίου ο Κ. Σμιτ τη 4/16 8βρίου π.ε. ανεκάλυψεν ότι το κρατηροειδές αυτής όρος Λινναίος καλούμενον, σαφέστατα πρότερον διά τηλεσκοπίου ορατόν, δεν εφάνετο πλέον ουδαμώς. Εν τω τόπω δ' αυτού διέκρινε μόνον κηλίδα φωτεινήν, εξ ου συμπεραίνει ο κύριος Σμιτ, ότι το κρατηροειδές τούτο όρος ηφανίσθη εντελώς δι' αλλοιώσεων αναλόγων προς τας επί της γης συμβαινούσας».

Τέλος, ο ίδιος ο Julius Schmidt, κατά την τελετή της επίσημης εγκαθίδρυσης των νέων αρχών του Πανεπιστημίου, το 1874, αναφέρει ότι: «Το μέγα βόρειον σέλας, το αναφανέν τη 4η Φεβρουαρίου 1872, παρετηρήθη ακριβώς υφ' ημών. Και εις τους σεισμούς επεστήθη πάσα προσοχή, περί ων μοι επέστελλον ειδήσεις πολλοί άνδρες, των οποίων τα ονόματα θέλω εν άλλη ευκαιρία μετ' ευγνωμοσύνης καταστήσει γνωστά. Τέλος, επειδή ένεκα απορίας χρημάτων δεν ήτον δυνατόν να εκδοθώσιν εκτενέστεραι πραγματεΐαι, εδημοσίευσα τα αναγκαιότερα εξ αυτών εν 18 πραγματεΐαις, εκδοθείσαις εν Αλτόνη και εν Μοναστηρίω».

Κατά την εποχή του Schmidt, το κράτος διέθετε μόνον το ποσό των 5.000 δραχμών ετησίως για τη μισθοδοσία του κατώτερου προσωπικού και τις ανάγκες του ιδρύματος, ενώ ο βαρόνος Σίνας διέθετε ετησίως 10.000 φράγκα για τη μισθοδοσία του διευθυντή Julius Schmidt, πέραν άλλων ποσών τα οποία προσέφερε εκάστοτε για τη λειτουργία του Ιδρύματος. Την ίδια στοργή και γενναιοδωρία για το ίδρυμα συνέχισε μετά το θάνατο του συζύγου της (15/28 Απριλίου 1876) η Ιφιγένεια Σ. Σίνα μέχρι το θάνατο του Julius Schmidt (6 Φεβρουαρίου 1884).

Μετά το θάνατο του Julius Schmidt, η κυβέρνηση ανέθεσε προσωρινά τη διεύθυνση στον Δ. Κοκκίδη, καθηγητή της Αστρονομίας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, ο οποίος εργαζόταν στο Αστεροσκοπείο ως αστρονόμος υπό τη διεύθυνση του Julius Schmidt. Αργότερα ψηφίστηκε στη Βουλή ειδικός νόμος που ρύθμιζε τα ζητήματα της διεύθυνσης του ιδρύματος, η οποία τον Ιούνιο του 1890 ανατέθηκε στον Δ. Αιγινήτη³⁰, αστρονόμο στο Παρίσι. Στο πλαίσιο του εκσυγχρο-

30. Ο Δημήτριος Αιγινήτης γεννήθηκε στην Αθήνα στις 10/22 Ιουλίου του 1862, πρώτος γιος του Γεωργίου Αιγινήτη, γόνου παλαιάς αθηναϊκής οικογένειας. Ο Δημήτριος φοίτησε στο Βαρβάκειο και παρακολούθησε Φυσική και Μαθηματικά στη Φιλοσοφική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών, όπου αναγορεύθηκε διδάκτωρ των Μαθηματικών το 1886. Με υποτροφία του Πανεπιστημίου σπούδασε Αστρονομία στο Παρίσι, και την 1η Νοεμβρίου του 1887 εργάζεται ως μαθητευόμενος αστρονόμος (élève astronome) στο Αστεροσκοπείο του Παρισιού. Το 1889, στο τμήμα Mémoires του περιοδικού *Annales de l'Observatoire de Paris*, ο Αιγινήτης δημοσίευσε την πρώτη του επιστημονική μελέτη σχετικά με την ευστάθεια του ηλιακού συστήματος. Τον ίδιο χρόνο αναφέρεται στην έκθεση του Αστεροσκοπείου ως «αστρονόμος», σημαντικό βήμα

σμού της Ελλάδας από την κυβέρνηση του Χαρίλαου Τρικούπη, ο Αιγινήτης προσκλήθηκε το 1890 να αναλάβει τη διεύθυνση του Αστεροσκοπείου Αθηνών, το οποίο είχε παρακμάσει μετά το θάνατο του Julius Schmidt το 1884. Στο γενικό κλίμα των αλλαγών, το Αστεροσκοπείο από τη δεκαετία του 1890 θα χρηματοδοτείται από το κράτος, αλλάζοντας μορφή από ένα κληροδότημα συντηρούμενο αποκλειστικά από τον δωρητή του σε ένα ίδρυμα το οποίο βασίζεται στον κρατικό προϋπολογισμό. Για την αλλαγή αυτή και το διορισμό του Αιγινήτη ψηφίστηκε ειδικός νόμος στη Βουλή στις 19 Ιουνίου 1890.

Από την εποχή αυτή, το Εθνικό Αστεροσκοπείο έτυχε συστηματικής οργάνωσης. Καταρτίστηκε η απαραίτητη επιστημονική βιβλιοθήκη με την αγορά διαφόρων επιστημονικών συγγραμμάτων, πινάκων, καταλόγων κτλ., περισυνελέγησαν και ταξινομήθηκαν οι παλαιότερες μετεωρολογικές και άλλες παρατηρήσεις και, τέλος, εξασφαλίστηκε η λειτουργία του ιδρύματος με νόμο που ψηφίστηκε από τη Βουλή επί κυβερνήσεως Θ. Δηλιγιάννη «περί οργανισμού του Εθνικού Αστεροσκοπείου και των σταθμών αυτού». Με τον νόμο αυτό το Αστεροσκοπείο διαίρεθηκε σε τρία τμήματα, το Αστρονομικό, το Μετεωρολογικό και το Γεωδυναμικό.

Τον Ιούνιο του 1890 ο αντισυνταγματάρχης Heinrich Hartl ίδρυσε το κρατικό σύστημα γεωγραφικής αναφοράς με αφετηρία το Αστεροσκοπείο των Αθηνών. Μάλιστα δε πραγματοποίησε αστρονομικές παρατηρήσεις για τη μέτρηση της ζενίθιας απόστασης του πολικού αστέρα (252 μετρήσεις) και του αζιμουθίου της Πάρνηθας ως προς τον πολικό αστέρα (72 μετρήσεις), επιτυγχάνοντας υψηλά για την εποχή επίπεδα ακρίβειας. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες όλων των τριγωνομετρικών σημείων του δικτύου της χώρας υπολογίστηκαν με αναφορά στον μεσημβρινό που διέρχεται από το Αστεροσκοπείο Αθηνών, εφαρμόζοντας τις παραμέτρους του ελλειψοειδούς Bessel 1841 (Hartl 1890).

Ο Αιγινήτης δραστηριοποιήθηκε για να βρει χρηματοδοτήσεις αμέσως μετά την κάθοδό του στην Ελλάδα. Με την επιμονή του πέτυχε πίστωση 16.000 δρχ. από το Πανεπιστήμιο, ποσό που χρησιμοποιήθηκε για την επισκευή των οργάνων, τα οποία είχαν αγοραστεί στη δεκαετία του 1850 από τον πρώτο διευθυντή, τον Γεώργιο Βούρη [το τηλεσκόπιο Ploessl, τον ισημερινό κύκλο Starke, τα ρολόγια Berthoud και Kessel] και για την επισκευή του κτηρίου του Αστεροσκοπείου. Η πολιτική που ακολούθησε αμέσως μετά για να πετύχει περαιτέρω χρηματοδότηση ήταν η ίδρυση υπηρεσιών άμεσης κρατικής χρησιμότητας. Μέχρι το 1893 είχε οργανώσει ένα δίκτυο 17 επαρχιακών μετεωρολογικών σταθμών –98 θα ιδρυθούν στη διάρκεια τη θητείας του–, και το 1894 ίδρυσε τη σεισμολογική υπηρεσία.

Εν τω μεταξύ, ο Αιγινήτης ανέλαβε το 1892 τακτικός καθηγητής της Αστρο-

στην ιεραρχία. Ο Δημήτριος Αιγινήτης παντρεύτηκε την Ανθή, το γένος Θεόφιλου Ευθυμίου από το Συρράκο της Ηπείρου. Απόκτησε μία κόρη, την Αίγλη, η οποία παντρεύτηκε τον Δημήτριο Τ.Ν. Μπότσαρη, στρατηγό, μετέπειτα βουλευτή και υπουργό. Πέθανε στις 13 Μαρτίου 1934.

νομίας και Γεωδαισίας στη Σχολή Ευελπίδων και το 1896 εξελέγη καθηγητής της Αστρονομίας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, θέση η οποία διευκόλυνε τις προσπάθειές του για ανεύρεση χρηματοδότησης για τις ανάγκες του Αστεροσκοπείου. Η χρεοκοπία, όμως, της Ελλάδας το 1893 και, στη συνέχεια, ο καταστροφικός πόλεμος του 1897 απέκλειαν πλέον κάθε κρατική συνδρομή. Ήδη από το 1896 ο Αιγινήτης πέτυχε τη σύσταση εθνικής επιτροπής με πρόεδρο τον πρίγκιπα Γεώργιο, η οποία έκανε έρανο, απευθυνόμενη στους πλούσιους ομογενείς. Μέσα σε λίγα χρόνια η επιτροπή συνέλεξε 250.000 δρχ. από το κληροδότημα του Δ. Δωρίδη και τις προσφορές των Α. Συγγρού, Μ. Κοργιαλένιου, Π. Στεφάνοβικ, Ε. Ζαρίφη, Κ. Μαυρομιχάλη, Α. Σκουζέ, Ν. Χρυσοβελώνη, κ.ά. Με το ποσό αυτό αγοράστηκαν ένα οικόπεδο 2.765 πήχων στον λόφο των Νυμφών δίπλα στο Αστεροσκοπείο, ένα μεγάλο διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο διαμέτρου 40 εκ. γαλλικής κατασκευής (Gautier), ένα μεσημβρινό τηλεσκόπιο διαμέτρου 16 εκ. ίδιας κατασκευής και διάφορα βοηθητικά όργανα. Επίσης, κτίστηκαν και τρία βοηθητικά κτήρια για να καλύψουν τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες του Ιδρύματος. Ο Μαρίνος Κοργιαλένιος, προσωπικός φίλος του Αιγινήτη, άφησε με τη διαθήκη του το ποσό των 8.000 λιρών «για την αγορά και εγκατάσταση μεγάλου ισημερινού τηλεσκοπίου το οποίο θα φέρει το όνομά του», με τον όρο να είναι εκτελεστής της δωρεάς ο ίδιος ο Αιγινήτης. Δυστυχώς, όμως, η αγορά του τηλεσκοπίου δεν πραγματοποιήθηκε παρά μόνο το 1970 (!) με σημαντική βοήθεια του κράτους.

Ως διευθυντής του Αστεροσκοπείου, ο Αιγινήτης προώθησε και προετοίμασε επιστημονικά την εισαγωγή του παγκόσμιου χρονομετρικού συστήματος και στην Ελλάδα, με την παραδοχή των ωριαίων ατράκτων και της ώρας της ανατολικής Ευρώπης από το πρωί της 15/28 Ιουλίου 1916. Επίσης, ήταν ο ουσιαστικός παράγοντας για την εισαγωγή του Γρηγοριανού ημερολογίου στην Ελλάδα, την 16 Φεβρουαρίου/1 Μαρτίου 1923. Στη διερευνητική –και αποτυχημένη– προσπάθεια της Κοινωνίας των Εθνών στη δεκαετία του 1920 να θεσπιστεί νέο ημερολόγιο, ο Αιγινήτης διορίστηκε μέλος της μόνιμης επιτροπής για το ημερολόγιο.

Το 1917 ο Αιγινήτης χρημάτισε υπουργός Εκκλησιαστικών και Δημοσίας Εκπαιδεύσεως στην κυβέρνηση του Αλέξανδρου Ζαΐμη. Θα ξαναγίνει υπουργός Εκκλησιαστικών και Δημοσίας Εκπαιδεύσεως στις 6 Μαρτίου 1926, στη δικτατορία του Θεόδωρου Πάγκαλου. Λίγες μέρες μετά ιδρύθηκε η Ακαδημία Αθηνών (18 Μαρτίου 1926), της οποίας συνέταξε τη συντακτική απόφαση. Ο Κωνσταντίνος Ζέγγελης (1870-1957, καθηγητής της Χημείας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, ιδρυτικό μέλος της Ακαδημίας) στον επικήδειο που εκφώνησε για τον Αιγινήτη είπε χαρακτηριστικά: «Τα μάρμαρα της Ακαδημίας Αθηνών, από της εποχής της βασιλείας του Όθωνος θεμελιωθέντα, υπό του Σίμωνος Σίνα, επί έτη μακρά ανέμενον ματαίως να στεγάσουν την Ακαδημίαν του [...] Εχρειάζετο ο Δημήτριος Αιγινήτης. Επωφεληθείς της παντοδυναμίας της δικτατορικής κυβέρνησης, εθεώρησεν ευλόγως, κατά την ολιγόμηνον εν

αυτή υπουργίαν του, την περίστασιν, ως την μόνην εύκαιρον προς πραγματοποίησιν του ονείρου». Ο Αιγινήτης υπήρξε ένας από τους βασικούς παράγοντες της Ακαδημίας σε όλη την υπόλοιπη ζωή του: ιδρυτικό μέλος, αντιπρόεδρος (1928-1829), πρόεδρος (1929), γενικός γραμματέας (1934). Στη διάρκεια της θητείας του στην κυβέρνηση Πάγκαλου άρχισε η λειτουργία του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης –η Φιλοσοφική Σχολή–, το οποίο είχε ιδρυθεί ένα χρόνο νωρίτερα. Τέλος, ιδρύθηκε το Πειραματικό Σχολείο του Πανεπιστημίου Αθηνών και βρέθηκε στέγη για το Βυζαντινό Μουσείο, το Μέγαρο της Δούκισσας της Πλακεντίας στη Λεωφόρο Βασιλίσσης Σοφίας [τότε Κηφισίας]. Η βιβλιογραφία του Αιγινήτη υπήρξε πλούσια. Άρθρα, κυρίως στη Γαλλική, που τον καθιστούσαν μέλος της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας [επί Αιγινήτη, η Ελλάδα υπήρξε από τα πρώτα μέλη της Διεθνούς Αστρονομικής Ένωσης], εγχειρίδια Αστρονομίας και Γεωδαισίας για τη διδασκαλία στη Σχολή Ευελπίδων και στο Πανεπιστήμιο, επιστημονικά και εκλαϊκευτικά βιβλία Αστρονομίας και Μετεωρολογίας.

Στη διάρκεια της τεσσαρακονταετηστείας που διηύθυνε το Αστεροσκοπείο, εισήγαγε το ίδρυμα αυτό στη διεθνή αστρονομική κοινότητα, με τις αστρομετρικές συνεργασίες, τις αποστολές νέων αστρονόμων στο Παρίσι, τις ξενόγλωσσες δημοσιεύσεις. Στον τομέα της Μετεωρολογίας, ο Αιγινήτης, εκτός από την οργάνωση του Ελληνικού Μετεωρολογικού Δικτύου, ασχολήθηκε με τη μελέτη της ιστορίας του ελληνικού κλίματος, υποστηρίζοντας τη σταθερότητά του στη διάρκεια των ιστορικών χρόνων [εκτός από διάφορα άρθρα και ανακοινώσεις στη Γαλλική, το βασικό του έργο για το θέμα είναι το βιβλίο με τίτλο *Το κλίμα της Ελλάδος*, 2 τόμοι, Αθήναι 1908].

Χαρακτηριστικό απόσπασμα από τα πεπραγμένα του Πανεπιστημίου Αθηνών επί πρωταναίας του καθηγητή Α. Χρηστομάνου: «Ο κ. Συγγρός, όστις κατά το παρελθόν έτος προσήνεγκε 50.000 φράγκων χρυσών εις την Επιτροπήν του Αστεροσκοπείου προς αγοράν μεσημβρινού κύκλου κλπ., παρήγγειλεν ήδη εκ τούτων την ανέγερσιν της προς τοποθέτησιν του μεσημβρινού κύκλου απαιτουμένης μεσημβρινής αιθούσης. Τα σχέδια ταύτης συνετάχθησαν, συμφώνως προς τας ημετέρας οδηγίας και υποδείξεις, υπό του αρχιτέκτονος κ. Ε. Τσίλλερ, η δε εκτέλεσις αυτής ανετέθη εις τον εργολάβον κ. Θεοδωρόπουλον, όστις και ήρξατο της ανεγέρσεως αυτής κατά τον παρελθόντα Δεκέμβριον 1898. Ο κ. Συγγρός παρήγγειλεν ήδη περί τα τέλη του παρελθόντος έτους προς τούτοις, δια του εν Παρισίοις ανταποκριτού αυτού κ. Ρετσίνα, προς τον διάσημον Γάλλον ωρολογοποιόν και Διευθυντήν της Γαλλικής Εθνικής Σχολής Ωρολογοποιίας του Besançon, εν αστρικόν εκκρεμές, ένα χρονογράφον μετά των σχετικών οργάνων προς προσδιορισμόν του γεωγραφικού μήκους τηλεγραφικώς και ένα δευτερολεπτοκρούστην δια τας μεσημβρινάς παρατηρήσεις. Εν των προϋπολογισμών της ανεγέρσεως της μεσημβρινής αιθούσης του κ. Α. Συγγρού, συμπεριλαμβάνεται και ποσόν ικανόν προς εγκατάστασιν του ηλεκτρικού φωτός εν τω Αστεροσκοπείω[...].»

Το 1899, στα πεπραγμένα του Πανεπιστημίου Αθηνών επί πρυτανείας του καθηγητή Σ. Μαγγίνα αναφέρεται: «Δαπάνες της υπό την Προεδρείαν της Α.Β.Υ. του Πρίγκηπος Γεωργίου Επιτροπής του Αστεροσκοπείου ήρξατο η ανέγερσις επί του υπ' αυτής αγορασθέντος επί τούτω γηπέδου εκ 2.700 περίπου τετραγ. τεκτ. πήχεων, Γραφείων, Εργαστηρίων, Διευθυντηρίου κλπ. Ο θεμέλιος λίθος των νέων τούτων παραρτημάτων του Αστεροσκοπείου ετέθη την 13/25 Φεβρουαρίου 1898. Τα κτήρια ταύτα, ων τα σχέδια εξεπόνησεν ο αρχιτέκτων κ. Ε. Τσίλλερ, συμφώνως προς τας ημετέρας οδηγίας και την έγκρισιν του Υπουργείου της Επιτροπής περατούνται λίαν προσεχώς», ενώ σε άλλο σημείο αναφέρεται ότι «ηγέρθησαν έτι διάφορα κτήρια, ως νέα μεσημβρινή αίθουσα και μαγνητοσκόπιον, και εγείρονται ήδη και άλλα. Όργανα δε νέα είναι το μεσημβρινόν τηλεσκόπιον, μαγνητικά όργανα κλπ. Αναμένεται δε το μέγα τηλεσκόπιον, το κατά το λήξαν ακαδημαϊκόν έτος παραγγελθέν, και πλείστα άλλα. Ταύτα και τα τοιαύτα οφείλονται εις την άοκνον φροντίδα του καθηγητού κ. Αιγινήτου, και εν πολλοίς εις τας προσφοράς του κ. Α. Συγγρού, εις παν χρήσιμον και ωφέλιμον προσερχομένου αείποτε μετά γενναιότητος αξιαγίστου».

Στα πεπραγμένα των Πρυτανικών Αρχών κατά το ακαδημαϊκό έτος 1901-1902 αναφέρεται: «Η ακριβής ώρα μετεδίδετο εις την πόλιν, κατά πάσαν μεσημβριαν, δια σημαίας εκ του ανδρήρου του Αστεροσκοπείου. Η ώρα εστέλλετο τηλεγραφικώς εις τους Σταθμούς Καλαμών και Χαλκίδος προς κανονισμόν των χρονομέτρων των, ως και εις διαφόρους άλλας πόλεις του Κράτους».

Το Μετεωρολογικό Τμήμα: Η αναδιοργάνωση του Αστεροσκοπείου ξεκίνησε από το Μετεωρολογικό Τμήμα. Συμπληρώθηκε η σειρά των μετεωρολογικών οργάνων του Αστεροσκοπείου, στο οποίο ιδρύθηκε πλέον οριστικά μετεωρολογικός σταθμός πρώτης τάξεως και ταυτόχρονα εγκαταστάθηκαν και διάφοροι σταθμοί σε επαρχίες της Ελλάδος. Ο αριθμός των σταθμών αυτών αυξανόταν συνεχώς, μέχρις ότου μεταφέρθηκαν σχεδόν όλοι, όταν αποφασίστηκε η ίδρυση της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας, η οποία ουσιαστικά προήλθε από το Μετεωρολογικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Να σημειώσουμε εδώ ότι πριν από την ΕΜΥ όλοι οι σταθμοί λειτουργούσαν από τους καθηγητές των Φυσικομαθηματικών που εργάζονταν στα αντίστοιχα γυμνάσια της επαρχίας και έστελναν ανελλιπώς δύο φορές την ημέρα με τηλεγράφημα στο Αστεροσκοπείο τα στοιχεία των μετεωρολογικών παρατηρήσεων που πραγματοποιούνταν σε καθορισμένες ώρες (9ω 14ω 21ω). Αυτές οι παρατηρήσεις, στη συνέχεια, συνδυάζονταν με τις παρατηρήσεις που στέλνονταν από όλη την Ευρώπη και τη Βόρειο Αφρική μέσω δέκτη ασυρμάτου και χρησίμευαν στη σύνταξη της πρόγνωσης του καιρού της επόμενης ημέρας καθώς και για τη σύνταξη ενός ημερησίου μετεωρολογικού δελτίου.

Το Σεισμολογικό Τμήμα: Την οργάνωση του Μετεωρολογικού Τμήματος ακολούθησε η οργάνωση του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου. Οι πρώτες σει-

σμολογικές παρατηρήσεις πραγματοποιούνταν με το σεισμοσκόπιο Brassart, που είχε αγοραστεί από τη Ρώμη, και ενός άλλου, δωρεά του P. Faccini, διευθυντού του Αστεροσκοπείου της Ρώμης στο Εθνικό Αστεροσκοπείο. Αργότερα αγοράστηκε ο σειсмоγράφος συστήματος Agamemnone και άρχισε συγχρόνως η έκδοση ειδικού σεισμολογικού δελτίου. Κατά το 1910 το Γεωδυναμικό Τμήμα εμπλουτίστηκε με την αγορά σύγχρονου σεισμογράφου τύπου Mainka κατά το 1922, με τη δωρεά τελευταίας τεχνολογίας οριζόντιου σεισμογράφου τύπου Wiechert, από ομογενή που διέμενε στο Αμβούργο, και το 1927 με την αγορά ευαίσθητου κατακόρυφου σεισμογράφου τύπου Wiechert.

Το Αστρονομικό Τμήμα: Κατ' αρχάς οργανώθηκε υπηρεσία ρυθμίσεως των χρονομέτρων του Πολεμικού και Εμπορικού Ναυτικού, για τη συστηματοποίηση της υπηρεσίας του προσδιορισμού της ακριβούς τοπικής ώρας μέσω τακτικών μεσημβρινών παρατηρήσεων με τη βοήθεια του μεσημβρινού κύκλου Starke, δωρεάς P. Faccini, διευθυντή του Αστεροσκοπείου της Ρώμης. Αξιοσημείωτη ενίσχυση της Ωρονομικής Υπηρεσίας υπήρξε η δωρεά του N. Ζαρίφη στο Αστεροσκοπείο 20 ηλεκτρικών ωρολογίων και του συστήματος Hipp για την κεντρική τους ρύθμιση.

Αργότερα, από δωρεές για τις οποίες συγκροτήθηκε ειδική επιτροπή, αγοράστηκαν τα δύο μεγάλα τηλεσκόπια, το μέγα ισημερινό τηλεσκόπιο Δωρίδου (κατασκευαστού Gautier, διαμέτρου 40 εκ. και εστιακής αποστάσεως 5 μ.), και ο μεσημβρινός κύκλος Συγγρού, του ιδίου κατασκευαστή, διαμέτρου 16,2 εκ. και εστιακής αποστάσεως 2 μ. Επίσης αγοράστηκαν όλα τα εξαρτήματά τους, ένα εκκρεμές, ένα χρονόμετρο και ένας χρονογράφος Fenon καθώς και το οικόπεδο στο λόφο των Νυμφών. Σε αυτό ανεγέρθηκαν τα αναγκαία κτήρια και έγιναν οι απαιτούμενες ηλεκτρικές και άλλες εγκαταστάσεις. Όλες οι παρατηρήσεις και οι λοιπές επιστημονικές εργασίες που πραγματοποιούνταν στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών από την αναδιοργάνωσή του μέχρι το 1927 δημοσιεύθηκαν στη γαλλική γλώσσα σε δώδεκα ογκώδεις τόμους υπό τον τίτλο *Annales de l'Observatoire National d'Athènes*.

8. ΤΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΑ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

ΣΤΟ Ε.Α.Α. ΣΗΜΕΡΑ

Στο Ε.Α.Α. λειτουργούν τα ακόλουθα τρία ερευνητικά ινστιτούτα: το Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ), το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) και το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (Γ.Ι.). Ακολουθεί η περιγραφή των κυριότερων σημείων που αφορούν σε αυτά τα ερευνητικά ινστιτούτα.

8.1. Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ)

Το Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) προέκυψε από τη συγχώνευση δύο διαφορετικών ινστιτούτων (Ν. 4051/2012) που είχαν ανεξάρτητη πορεία μέχρι και τον Φεβρουάριο του 2012, του Ινστιτούτου Αστρονομίας και Αστροφυσικής (ΙΑΑ) και του Ινστιτούτου Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΔΕΤ).

Το Ινστιτούτο Αστρονομίας και Αστροφυσικής (ΙΑΑ) λειτούργησε από το 1999 (258/1999) ως επέκταση του Αστρονομικού Ινστιτούτου που ιδρύθηκε το 1942 (Νομοθετικό Διάταγμα υπ' αριθ. 1378/1942), οι αστρονομικές παρατηρήσεις του οποίου είχαν αρχίσει από το Σεπτέμβριο του 1847, αμέσως μετά την ανέγερση του κεντρικού, νεοκλασικού κτηρίου στο λόφο των Νυμφών, στο Θησείο, απέναντι από την Ακρόπολη.

Το Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΔΕΤ) απέκτησε την τελική του ονομασία το 1999, έχοντας διευρύνει τις δραστηριότητες του προκατόχου του, του Ινστιτούτου Ιονόσφαιρας και Φυσικής Διαστήματος (ΠΦΔ), που με τη σειρά του προήλθε από το Ιονοσφαιρικό Ινστιτούτο του Ε.Α.Α., το οποίο ιδρύθηκε το 1995 με το Νομοθετικό Διάταγμα 3350/1995.

Από την ίδρυσή του, το ΙΑΑΔΕΤ δραστηριοποιείται σε προγράμματα βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας στις επιστημονικές περιοχές των διαστημικών επιστημών, της Αστροφυσικής με τη χρήση επίγειων και διαστημικών μέσων, της παρατήρησης και παρακολούθησης της Γης με μεθόδους δορυφορικής και επίγειας τηλεπισκόπησης, και της επεξεργασίας σήματος και εικόνας ως υποστηρικτικών εργαλείων.

Από πλευράς αντικειμένου και τεχνογνωσίας είναι, χωρίς αμφιβολία, ένα κομβικό ινστιτούτο διαστημικών ερευνών και εφαρμογών στην Ελλάδα, με σημαντικό επιστημονικό έργο. Σε αυτό συμπεριλαμβάνονται: α) Η ανάπτυξη της βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας με στόχο τη μελέτη των ουρανίων σωμάτων, του διαστήματος που τα περιλαμβάνει, και γενικά της ύλης του διαστήματος, και β) η συστηματική συλλογή και επεξεργασία μετρήσεων που πραγματοποιούνται από την επιφάνεια της Γης και από το διάστημα και αφορούν στον διαπλανητικό χώρο, στο χερσαίο/θαλάσσιο περιβάλλον, στην ατμόσφαιρα, στην ιονόσφαιρα και στη μαγνητόσφαιρα της Γης, όπως επίσης και στις μαγνητόσφαιρες, τις ιονόσφαιρες, τις ατμόσφαιρες και τις εξώσφαιρες άλλων πλανητών καθώς και στην ατμόσφαιρα του ήλιου. Οι παρατηρήσεις προέρχονται από δορυφόρους του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (European Space Agency, ESA) και της Εθνικής Υπηρεσίας Αεροναυτικής και Διαστήματος των ΗΠΑ (National Aeronautics and Space Administration, NASA), καθώς και από τις επίγειες υποδομές του ΙΑΑΔΕΤ.

Το Ε.Α.Α., μέσω του ΙΑΑΔΕΤ, αποτελεί τον συνδετικό κρίκο της χώρας με τον

Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA), του οποίου η Ελλάδα έγινε μέλος το 2005. Οι πολυάριθμες επιτυχίες του Ε.Α.Α. σε ανταγωνιστικά προγράμματα της ΕΕ και της ESA πιστοποιούν την επιστημονική αριστεία του ΙΑΑΔΕΤ. Ειδικότερα, το ΙΑΑΔΕΤ δραστηριοποιείται στις επιστημονικές περιοχές των διαστημικών επιστημών, της παρατήρησης της Γης με μεθόδους επίγειας και δορυφορικής τηλεπισκόπησης και των ασυρμάτων τηλεπικοινωνιών, καθώς επίσης και της επεξεργασίας του σήματος και της πληροφορικής ως υποστηρικτικό εργαλείο όλων των προηγούμενων.

Στο ΙΑΑΔΕΤ λειτουργεί ένας ψηφιακός ιονοσφαιρικός πομποδέκτης (DPS-4), που κατασκευάστηκε από το University of Massachusetts Lowell. Η κεραία εκπομπής είναι τύπου Δ και οι κεραίες λήψης είναι τέσσερις, τύπου cross-loop, εγκατεστημένες σε τριγωνική διάταξη με την τέταρτη στο κέντρο του τριγώνου. Το σύστημα DIAS συλλέγει, ομογενοποιεί, αρχειοθετεί και επεξεργάζεται σε πραγματικό χρόνο δεδομένα από επίγειους ιονοσφαιρικούς πομποδέκτες. Πολύ πρόσφατα προστέθηκαν δεδομένα από νέους σταθμούς που λειτουργούν στη Ευρώπη, κι έτσι σήμερα το DIAS βασίζεται σε δεδομένα από οκτώ ιονοσφαιρικούς σταθμούς που καλύπτουν πλήρως την περιοχή της Ευρώπης στα μεσαία πλάτη (Chilton, Juliusruh, Pruhonice, Rome, Moscow, Arenosillo, Tortosa, Athens). Ο γεωδαιτικός σταθμός αναφοράς, τύπου TopconNET-G3 λειτουργεί από το 2008 και λαμβάνει δεδομένα από δορυφόρους GPS και GLONASS με δυνατότητα αποκωδικοποίησης και δεδομένων από το σμήνος των δορυφόρων του συστήματος Galileo της ESA.

Οι βασικότερες κτηριακές εγκαταστάσεις του ΙΑΑΔΕΤ, εκτός από το κτήριο που στεγάζονται τα γραφεία του προσωπικού του ΙΑΑΔΕΤ στην Πεντέλη, είναι το Αστεροσκοπείο Χελμού, το Αστεροσκοπείο Κρυονερίου και τα κτήρια των διαφόρων τηλεσκοπίων στην Πεντέλη και το Θησείο, τα οποία διαχειρίζεται για εκπαιδευτικούς σκοπούς το Κέντρο Επισκεπτών του ΙΑΑ. Στις υποδομές περιλαμβάνεται και το τοπικό δίκτυο και υπολογιστικό κέντρο του ΙΑΑ.

Το Αστεροσκοπείο Χελμού βρίσκεται στην κορυφή «Νεραϊδοράχη» της ομώνυμης οροσειράς της Πελοποννήσου σε υψόμετρο 2.340 μ. από την επιφάνεια της θάλασσας και σε απόσταση 220 χλμ. νοτιοδυτικά των Αθηνών. Η τοποθεσία αυτή είναι από τις σκοτεινότερες της ηπειρωτικής Ευρώπης.

Στο Αστεροσκοπείο Χελμού έχει εγκατασταθεί το υπερσύγχρονο οπτικό τηλεσκόπιο «ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ», το οποίο κατασκευάστηκε από τη γερμανική εταιρεία Carl Zeiss. Το κύριο χαρακτηριστικό του είναι το κάτοπτρό του με διάμετρο 2,3 μ., το οποίο σε συνδυασμό με τις υπερευαίσθητες συσκευές παρατήρησης που διαθέτει και την καθαρότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής καθίσταται ένα πολύ ικανό εργαλείο για την παρατήρηση αστρονομικών αντικειμένων, ακόμα και πολύ αμυδρών ή και μακρινών αντικειμένων που βρίσκονται στις εσχατιές του Σύμπαντος.

Το τηλεσκόπιο συνδυάζει τεχνολογία, η οποία εφαρμόζεται σε μεγαλύτερα τηλεσκόπια (με διάμετρο κατόπτρου 10 μ.), με αποτέλεσμα την πολύ καλή ικανότητα στόχευσης ενός αντικειμένου (με ακρίβεια στόχευσης μικρότερη αυτής των δυο δευτερολέπτων της μοίρας), καθώς και εξαιρετική ακρίβεια στην παρακολούθηση αντικειμένων για πάνω από μια ώρα, με σχεδόν μηδενική μετατόπιση του στόχου. Η προσεγμένη κατασκευή των οπτικών του συστημάτων, σε συνδυασμό με τεχνικές αυτόματης διόρθωσης των μηχανικών μερών του τηλεσκοπίου, εγγυάται την άριστη ποιότητα των αστρονομικών παρατηρήσεων που μπορεί να υποστηρίξει το συγκεκριμένο τηλεσκόπιο. Το τηλεσκόπιο ήδη διαθέτει τελευταίας τεχνολογίας επιστημονικά όργανα, τα οποία καλύπτουν ένα μεγάλο φάσμα παρατηρήσεων στη σύγχρονη Αστρονομία και Αστροφυσική.

Το Αστεροσκοπείο Κρυνονερίου ιδρύθηκε το 1972 και βρίσκεται στην περιοχή της Κορινθίας, στη βόρεια Πελοπόννησο, στην κορυφή του όρους Κυλλήνη, κοντά στο χωριό Κρυνόνερι. Διαθέτει ένα τηλεσκόπιο με διάμετρο κατόπτρου 1.23 μ., το οποίο είναι ένα από τα μεγαλύτερα τηλεσκόπια που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα, με πολλές επιτυχημένες επιστημονικές παρατηρήσεις κατά τη μακρά διάρκεια της λειτουργίας του [έτος έναρξης παρατηρήσεων το 1975]. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για την περίοδο 2000-2010 υπάρχουν πάνω από 50 εργασίες σε επίσημα διεθνή αστρονομικά περιοδικά με κριτές, οι οποίες βασίζονται σε παρατηρήσεις από το συγκεκριμένο τηλεσκόπιο.

Το οπτικό τηλεσκόπιο του Αστεροσκοπείου Κρυνονερίου κατασκευάστηκε από τη βρετανική εταιρεία Grubb Parsons Co. (Newcastle), το 1975. Το τηλεσκόπιο είναι τύπου Cassegrain και αποτελείται από ένα παραβολοειδές πρωτεύον κάτοπτρο διαμέτρου 1,23 μ. και ένα υπερβολοειδές δευτερεύον κάτοπτρο διαμέτρου 0,31 μ. με εστιακό λόγο $f/13$. Τα κάτοπτρα κατασκευάστηκαν από την εταιρεία Zerodur.

8.2. *Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ)*

Το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) είναι ένα από τα παλαιότερα ελληνικά ερευνητικά ινστιτούτα και διατηρεί το δημόσιο χαρακτήρα του από το 1846.

Η συμβολή του Ινστιτούτου στην επιστήμη της Μετεωρολογίας και του κλίματος ξεκινά από το 1858, έτος έναρξης της λειτουργίας ολοκληρωμένου μετεωρολογικού σταθμού στον λόφο των Νυμφών στο Θησείο. Η λειτουργία του σταθμού αυτού εξακολουθεί αδιάλειπτα στην ίδια θέση έως σήμερα και έχει δώσει τη μεγαλύτερη σε διάρκεια χρονοσειρά της θερμοκρασίας, του αέρα και άλλων μετεωρολογικών παραμέτρων για τον ελλαδικό χώρο.

Το ΙΕΠΒΑ έχει ως αντικείμενο τη μετεωρολογία, την κλιματολογία, τη φυσική και τη χημεία της ατμόσφαιρας, την ηλιακή και αιολική ενέργεια, τις κλιματι-

κές αλλαγές, τη φυσική των κτηρίων, τη διαχείριση και τον προγραμματισμό φυσικών πόρων, την υδρολογία, την ποιότητα του αέρα και των επιφανειακών και των υπογείων υδάτων.

Στη διάρκεια των χρόνων λειτουργίας του, και απαντώντας στις σύγχρονες επιστημονικές τάσεις, το ΙΕΠΒΑ διεύρυνε τα επιστημονικά πεδία δραστηριοποίησής του, με αποτέλεσμα να αποτελεί ένα ινστιτούτο που μπορεί, τόσο λόγω της στελέχωσής του όσο και λόγω των υποδομών του, να μελετήσει και να αντιμετωπίσει σφαιρικά τα περισσότερα περιβαλλοντικά θέματα, με εξαίρεση αυτά που αφορούν στο θαλάσσιο περιβάλλον. Το ΙΕΠΒΑ έχει να επιδείξει πολύ αξιόλογη συμβολή στην έρευνα και στην υποστήριξη της πληροφόρησης της πολιτείας.

Με τις δραστηριότητές του, το Ινστιτούτο αποτελεί πυρήνα της έρευνας του περιβάλλοντος και της περιβαλλοντικής διαχείρισης, στοχεύει στη διασύνδεσή του με εθνικά και διεθνή κέντρα και υπηρεσίες και αποσκοπεί στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας και στη δημιουργία υψηλής προστιθέμενης αξίας στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Λειτουργεί δίκτυο παρατηρήσεων που περιλαμβάνει τον ιστορικό σταθμό του Θησείου, αλλά και περισσότερους από 180 αυτόματους σταθμούς μετρήσεων σε όλη τη χώρα, μετεωρολογικό ραντάρ, δίκτυο καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων και εργαστήριο βαθμονόμησης μετεωρολογικού εξοπλισμού. Επίσης παρέχει εξειδικευμένες πληροφορίες για τον καιρό μέσω της δημοφιλούς ιστοσελίδας www.meteo.gr [πλέον των 1.500.000 επισκέψεων μηνιαίως]. Επίσης, για τη μελέτη της ποιότητας της ατμόσφαιρας, διαθέτει πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας για εξειδικευμένες δειγματοληψίες και χημικές αναλύσεις αλλά και κινητό σταθμό ελέγχου ατμοσφαιρικής ρύπανσης για μετρήσεις αερίων και σωματιδιακών ρύπων. Μελετά το κλίμα και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον και οι ερευνητές του έχουν συμβάλει σημαντικά τόσο στις εκθέσεις της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή όσο και στην εθνική εκπροσώπηση σε όργανα του ΟΗΕ (UNFCCC).

Οι ερευνητές του Ινστιτούτου μελετούν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και πραγματοποιούν εφαρμοσμένη έρευνα στη φυσική δόμησης και την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτήρια. Επίσης, ερευνητές του Ινστιτούτου ερευνούν την επιφανειακή και υπόγεια υδρολογία, καθώς και τη διαχείριση των υδατικών πόρων και των μεθόδων περιβαλλοντικής προστασίας, λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικές, οικονομικές και νομικές παραμέτρους. Τέλος, το ινστιτούτο διακονεί την περιβαλλοντική διαχείριση, το σχεδιασμό και την έρευνα σε ζητήματα βιώσιμης ανάπτυξης.

8.3. Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (Γ.Ι.)

Το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (Γ.Ι.) αποτελεί ένα από τα αρχαιότερα ινστιτούτα στην Ελλάδα, με αδιάκοπη λειτουργία από το 1893. Το 1897 εγκαταστάθηκε ο

πρώτος σειсмоγράφος στην Αθήνα και το 1899 άρχισε η λειτουργία του πρώτου σειсмоγραφικού δικτύου. Από την εποχή αυτή ξεκίνησε η συστηματική και λεπτομερής παρακολούθηση της σεισμικότητας στον ευρύτερο ελληνικό χώρο, στην περιοχή που εκτείνεται από 34ο Ν μέχρι και 42ο Ν και από 19ο Ε μέχρι 30ο Ε.

Η έδρα της Διεύθυνσης του Γ.Ι. βρίσκεται στον λόφο των Νυμφών, στο Θησείο, απέναντι από την Ακρόπολη, στο κέντρο των Αθηνών. Αποστολή του Γ.Ι. αποτελεί η μελέτη και προώθηση της έρευνας στα πεδία της Σεισμολογίας, της Φυσικής του Εσωτερικού της Γης, της Γεωφυσικής, της Τεκτονικής Λιθοσφαιρικών Πλακών, της Ηφαιστειολογίας και Γεωθερμίας, της Σεισμοτεκτονικής και της Τεχνικής Σεισμολογίας.

Κύρια καθήκοντα του Γ.Ι. αποτελούν η καταγραφή, συλλογή και επεξεργασία των διαφόρων σεισμολογικών-γεωφυσικών παραμέτρων, η εκπόνηση ερευνητικών προγραμμάτων και σχετικών σπουδών, καθώς και η εκπαίδευση και υπηρεσίες που παρέχονται σε τρίτους. Το Γ.Ι. λειτουργεί σε καθημερινή 24ωρη βάση (24/7), 365 ημέρες το χρόνο. Η ανάλυση και εκτίμηση της σεισμικής δραστηριότητας γίνεται από ειδικούς τεχνικούς επιστήμονες του Γ.Ι. Για τη συνεχή ασφαλή λειτουργία και συντήρηση των διαφόρων εξοπλισμών και ιδιαίτερα των σεισμολογικών σταθμών που λειτουργούν, το Γ.Ι. απασχολεί επίσης έμπειρο τεχνικό προσωπικό. Τέλος, στο Γ.Ι. έχει ανατεθεί η κρίσιμη αποστολή της ενημέρωσης σε 24ωρη βάση της κυβέρνησης, της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, του ΟΑΣΠ και του κοινού σχετικά με τη σεισμική δραστηριότητα στην Ελλάδα.

Το 2010 ανατέθηκε στο Γ.Ι. να λειτουργεί ως επιχειρησιακά υπεύθυνο ινστιτούτο για την παρακολούθηση και προειδοποίηση σχετικά με κύματα τσουνάμι. Η σχετική υποδομή έχει ήδη ξεκινήσει να προετοιμάζεται. Παράλληλα, ερευνητές του Ινστιτούτου διεξάγουν σημαντική ερευνητική εργασία στο συγκεκριμένο αντικείμενο.

Το Γ.Ι. αποτελεί το θεμέλιο λίθο της Σεισμολογίας στην ιστορία της νεότερης Ελλάδας, έχοντας προσφέρει ιδιαίτερα σημαντικές υπηρεσίες στην έρευνα, την πολιτεία και το κοινό.

8.4. Άλλες υπηρεσίες

Το Ε.Α.Α., εκτός από τις ερευνητικές δραστηριότητες των ινστιτούτων του, φιλοξενεί δύο πολύ σημαντικές δραστηριότητες διεθνούς εμβέλειας: α) την Έδρα UNESCO για τις Φυσικές Καταστροφές, που συνεργάζεται με τη ΓΓΕΤ, το Κέντρο Εκπαίδευσης του Εθνικού Κέντρου Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και άλλα ερευνητικά και ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα, β) το Ελληνικό Γραφείο GEOSS, που δημιουργήθηκε το 2007 με την υποστήριξη της ΓΓΕΤ, μέσω του οποίου το Ε.Α.Α. συμμετέχει στο διακυβερνητικό οργανισμό Group on Earth Observations (GEO).

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών παρέχει ήδη για περίπου είκοσι χρόνια εκπαιδευτικά προγράμματα για το κοινό, και κυρίως για σχολεία, που αφορούν στην εκλαΐκευση της Αστρονομίας και των φυσικών επιστημών γενικότερα. Συγκεκριμένα, για δεκαεπτά συνεχή χρόνια διοργανώνεται το Θερινό Σχολείο για μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Νομού Αττικής στις αρχές Σεπτεμβρίου με το θέμα «Το σύμπαν και οι τελευταίες ανακαλύψεις». Σκοπός του προγράμματος είναι η ενημέρωση των μαθητών σε θέματα Αστροφυσικής, Διαστημικής και περιβάλλοντος, όπως και γενικότερα η εξοικείωσή τους με την τεχνολογία και τον πολιτισμό. Μέχρι σήμερα έχουν παρακολουθήσει το Θερινό Σχολείο του Ε.Α.Α. περισσότεροι από 1.000 μαθητές.

Το Κέντρο Επισκεπτών (ΚΕ) Πεντέλης (http://www.astro.noa.gr/VisCentre/vis_centre_gr.htm) στεγάζεται στο εντυπωσιακό κτήριο του τηλεσκοπίου Newall στην Πεντέλη, περίπου 15 χλμ. από το κέντρο της Αθήνας. Από τα εγκαίνιά του (Σεπτέμβριος 1995) έως σήμερα έχουν ξεναγηθεί στο κέντρο περισσότεροι από 200.000 επισκέπτες από όλη την Ελλάδα καθώς και πολλοί ξένοι επισκέπτες.

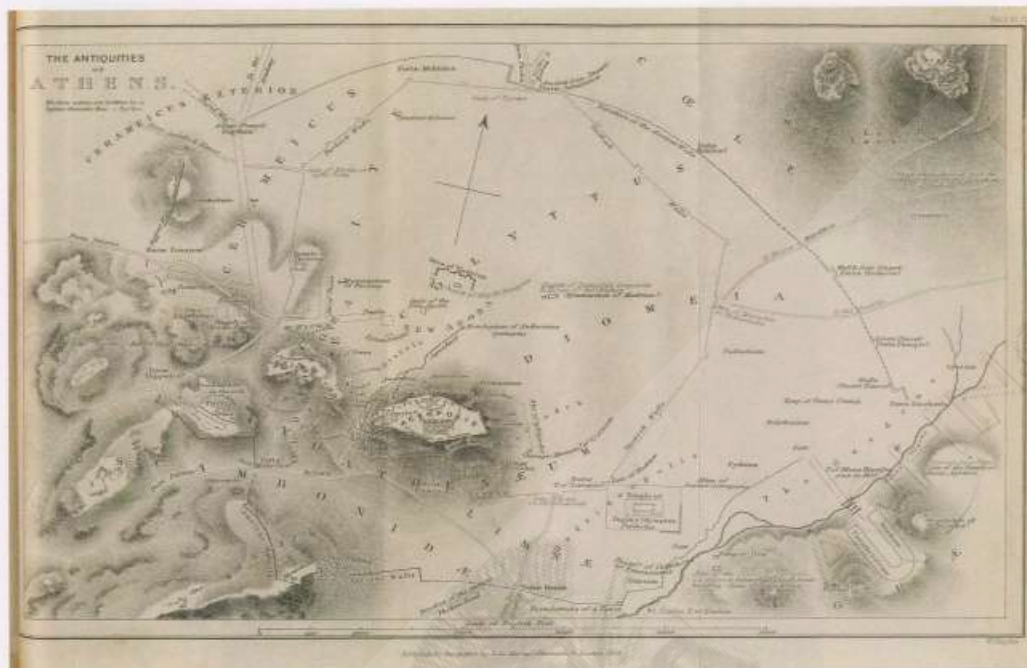
Το ειδικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα έχουν παρακολουθήσει μαθητές από περίπου 6.000 σχολεία της Ελλάδας. Βασικό μέλημα του Κέντρου Επισκεπτών Πεντέλης είναι η διάχυση αστρονομικών γνώσεων προς το ευρύ κοινό, και ειδικά στους νέους, και η πληροφόρηση του κοινού για τα νέα επιτεύγματα και τις ανακαλύψεις της Αστρονομίας. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται με την οργάνωση σεμιναρίων, διαλέξεων και νυχτερινών παρατηρήσεων με το 62 εκ. διοπτρικό τηλεσκόπιο Newall στην Πεντέλη. Επιπλέον, το Ε.Α.Α. παράγει ειδικά βίντεο με αστρονομικό περιεχόμενο που παρουσιάζονται στους επισκέπτες κατά τη διάρκεια των ξεναγήσεων.

Το Κέντρο Επισκεπτών (ΚΕ) Θησείου λειτουργεί παράλληλα με το Κέντρο Επισκεπτών Πεντέλης και περιλαμβάνει το Μουσείο Γεωαστροφυσικής (<http://www.noa.gr/museum/>), το μεσημβρινό τηλεσκόπιο και το τηλεσκόπιο Δωρίδη στο λόφο της Πνύκας. Το Μουσείο Γεωαστροφυσικής, που στεγάζεται στον ιστορικό κτήριο του Αστεροσκοπείου, γνωστό και ως κτήριο Σίνα, το έχουν επισκεφθεί δωρεάν χιλιάδες μαθητές μέχρι σήμερα από την Ελλάδα και το εξωτερικό. Σ' αυτούς δόθηκε η ευκαιρία να δουν από κοντά τα επιστημονικά όργανα με τα οποία αναπτύχθηκαν οι γεωαστροφυσικές επιστήμες στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια του 19ου και του 20ού αι. και να κατανοήσουν τη διαχρονική εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας, όπως και των μεθόδων παρατήρησης του περιβάλλοντος, που χρησιμοποιήθηκαν συνολικά σε μία περίοδο 170 ετών από τους ερευνητές του Ε.Α.Α. Στο Μουσείο Γεωαστροφυσικής παρουσιάζονται τέσσερις θεματικές συλλογές: «χώρος και χρόνος», «αστρονομική παρατήρηση», «μετεωρολογία» και «σεισμολογία». Στο βιβλίο επισκεπτών του Μουσείου, το θαυμασμό τους για το τεράστιο αυτό έργο έχουν εκφράσει σημαντικές προ-

σωπικότητες από όλο τον κόσμο. Η ανακαίνιση του Μουσείου έλαβε τη διάκριση της Europa Nostra «European Union Prize for Cultural Heritage» το έτος 2010 (<http://www.europanostra.org/awards/15>).

Το Κέντρο Επισκεπτών (ΚΕ) Κρυονερίου στεγάζεται στο Αστεροσκοπείο Κρυονερίου (Κορινθία) και χρησιμοποιείται, για πολλές δεκαετίες, ως μέσο εκπαίδευσης και διάχυσης της γνώσης στο ευρύ κοινό. Συγκεκριμένα, έχει χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση φοιτητών σε πρακτικές ασκήσεις παρατηρησιακής αστροφυσικής, όπως η φωτομετρία διπλών και μεταβλητών άστρων, η μελέτη αστρικών συστημάτων και αντικειμένων του ηλιακού συστήματος κ.ά. Μέχρι τώρα έχουν εκπαιδευτεί περισσότεροι από σαράντα φοιτητές από τα Πανεπιστήμια Αθηνών, Θεσσαλονίκης και Πατρών σε παρατηρήσεις φωτομετρίας. Από το 1995, περισσότεροι από 7.000 επισκέπτες έχουν ξεναγηθεί στους χώρους του Αστεροσκοπείου Κρυονερίου, είτε στο πλαίσιο εκδηλώσεων ανοιχτών θυρών είτε στο πλαίσιο ξεναγήσεων ομάδων επισκεπτών. Επίσης, κάθε χρόνο μαθητές περίπου 20 σχολείων από την ευρύτερη περιοχή της περιφερειακής ενότητας Κορινθίας και άλλων περιοχών ξεναγούνται στο κέντρο αυτό.

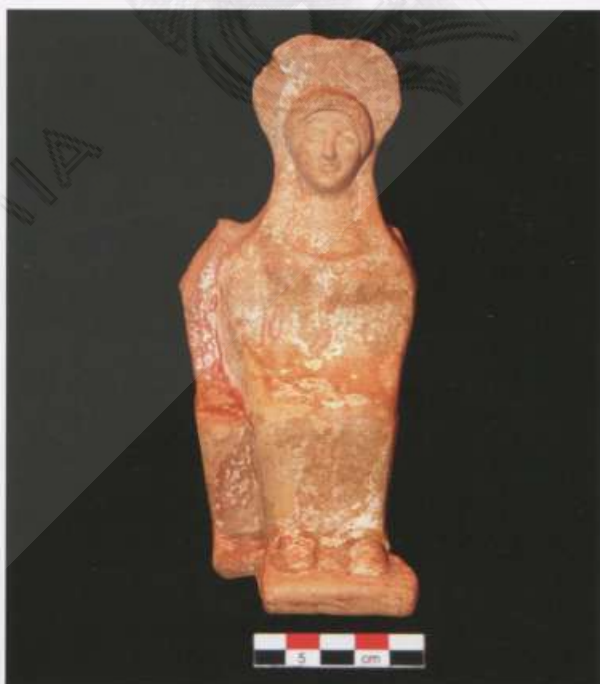
ΑΚΑΔΗΜΙΑ



Εικ. 1. Τοπογραφικός χάρτης των Αθηνών κατά τον William Martin Leake (London 1841).



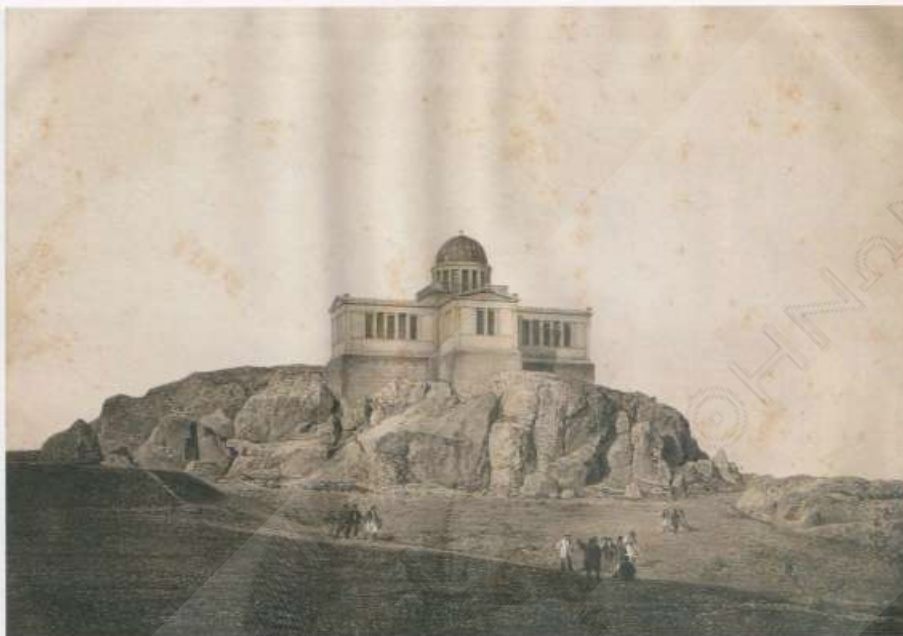
Εικ. 2. Ενεπίγραφο ιερό των Νυμφών, που βρέθηκε το 1835 από τον αρχαιολόγο Κυριάκο Πιπτάκη.



Εικ. 3α και β. Πήλινα ειδώλια από τις πρόσφατες ανασκαφές της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας στον λόφο των Νυμφών.



Εικ. 4α και β. Επιτύμβιες στήλες του ελληνιστικού νεκροταφείου εντός του κήπου του Ε.Α.Α. μετά τα έργα αποκατάστασης του 2007.



Εικ. 5. Το Αστεροσκοπείο σε χαλκογραφία του Μ. Βρετού στα πρώτα έτη λειτουργίας του.



Εικ. 6. Στη φωτογραφία διακρίνεται ο Άρειος Πάγος και ο λόφος των Νυμφών την εποχή του Julius Schmidt.



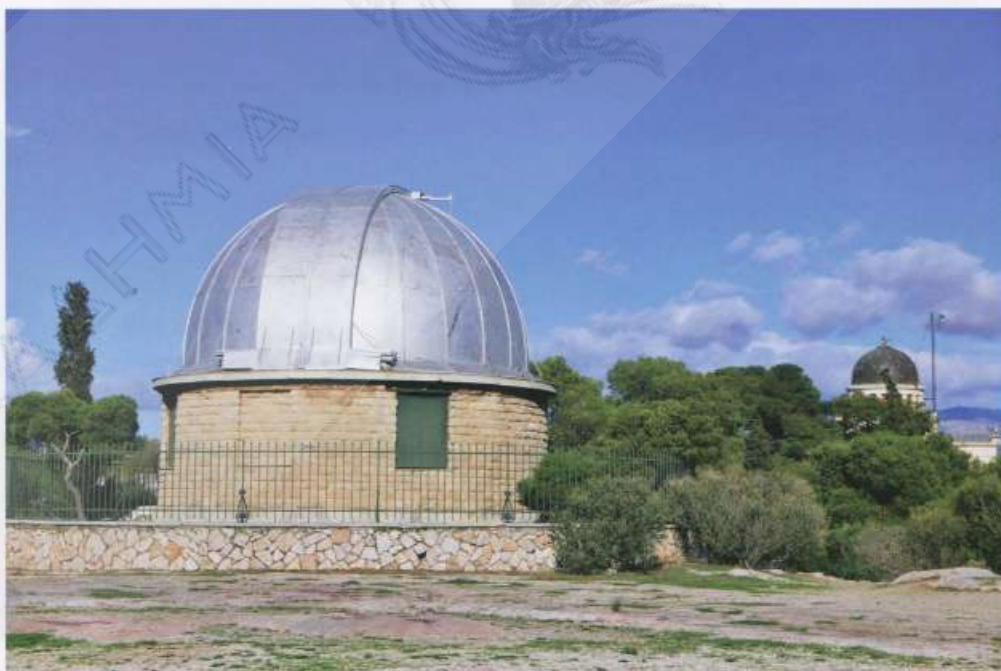
Εικ. 7. Το κτήριο Σίνα (αρχιτέκτων Hansen): Αριστερά διακρίνεται ο μετεωρολογικός κλωβός και δεξιά ο ενεπίγραφος βράχος του λόφου των Νυμφών (Φωτογρ.: Ε. Αττάλι).



Εικ. 8. Το Διοικητήριο, σε σχέδια Ziller, μετά την εξωτερική αποκατάσταση (2008) (Φωτογρ.: Ε. Αττάλι).



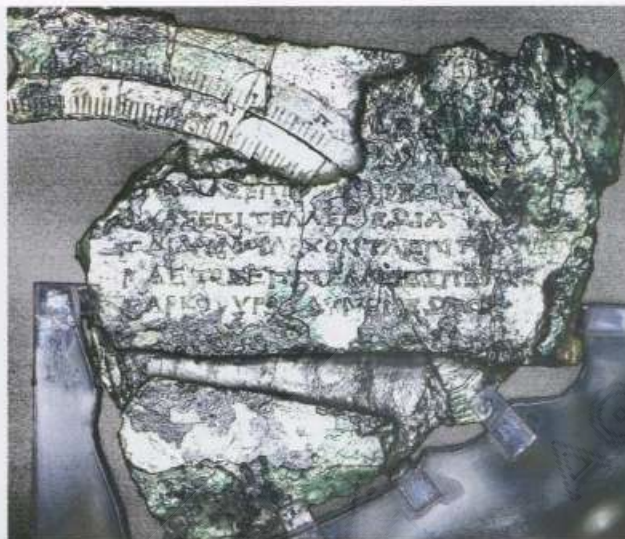
Εικ. 9. Το κτήριο Συγγρού σε σχέδια Ziller, το οποίο φιλοξενεί το μεσημβρινό τηλεσκόπιο.



Εικ. 10. Το κτήριο Δωρίδη, το οποίο φιλοξενεί το ομώνυμο τηλεσκόπιο, σε σχέδια πιθανότατα του Ziller.



Εικ. 11α και β. Η Πνύκα από το Πανόραμα του Stademann (1841) και όπως είναι σήμερα (2012).



Εικ. 12. Τμήμα του Μηχανισμού των Αντικυθήρων με το παράπηγμα και τις κλίμακες του έτους και του χάρτη του ουρανού με τα ζώδια. Εικόνα που δημιουργήθηκε στο Πανεπιστήμιο Αθηνών με τη μέθοδο PTM του Δρ. Tom Malzbender της HP. Χρησιμοποιώντας 40 φωτογραφίες, με κατάλληλα μαθηματικά και φυσική, δημιουργούμε αυτή τη συνθετική τρισδιάστατη εικόνα που μοιάζει με φωτογραφία. Σε αυτή την εικόνα αφαιρέσαμε την σκουριά με τα μαθηματικά, ώστε να δούμε κάθε λεπτομέρεια στην επιφάνεια κάνοντάς την λαμπερή. Ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων ευρίσκεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο (Ξ.Δ. Μουσαά, *Ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων*, Πίναξ, Ένωση Ελλήνων Φυσικών, Αθήνα 2012).



Εικ. 13. Χρονοσειρά μέσω ετήσιων θερμοκρασιών από τις μετρήσεις στον μετεωρολογικό κλιβό του Ε.Α.Α. (1855-2010). Διακρίνεται η ταχέως θερμαινόμενη περίοδος των τελευταίων δεκαετιών και οι μεγαλύτερες ηφαιστειακές εκρήξεις (Φουντάς 2011).

ΜΕΡΟΣ Β΄

Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΓΕΩΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ, Ο ΓΕΩΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΟΣ ΠΕΡΙΠΑΤΟΣ ΚΑΙ Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ ΤΟΥ Ε.Α.Α.

1. ΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΕΩΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Το Μουσείο Γεωαστροφυσικής του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στεγάζεται στο ιστορικό κτήριο Σίνα. Το Μουσείο εγκαινιάστηκε σε λαμπρή τελετή στις 4 Σεπτεμβρίου του 2008 από τον Πρόεδρο της Δημοκρατίας κ. Κ. Παπούλια, παρουσία του τ. Πρωθυπουργού κ. Κ. Καραμανλή, του τ. Προέδρου της Δημοκρατίας κ. Χ. Σαρτζετάκη, του τ. Πρωθυπουργού κ. Ι. Γρίβα, χοροστατούντος του Αρχιεπισκόπου Αθηνών και πάσης Ελλάδος κ.κ. Ιερωνύμου, επιφανών προσκεκλημένων, εκπροσώπων ακαδημιών και πανεπιστημίων από όλο τον κόσμο και των ερευνητών και του προσωπικού του Ε.Α.Α. Όπως αναφέρθηκε, το κτήριο αυτό κατασκευάστηκε βάσει των σχεδίων του διάσημου Δανού αρχιτέκτονα Θεόφιλου Χάνσεν στον λόφο των Νυμφών, σε κάτοψη σταυροειδή, προσανατολισμένη στα τέσσερα σημεία του ορίζοντος. Στο κέντρο της κατασκευής τοποθετήθηκε ένας μικρός θόλος, στον οποίο εγκαταστάθηκε το ισημερινό διοπτρικό τηλεσκόπιο Ploessl, κατασκευής της δεκαετίας του 1830. Η επιγραφή «servare intaminatum» («υπηρετείν αμόλυντον») στην είσοδο του κτηρίου ανήκει στο οικοδόμημα της φιλάνθρωπης οικογένειας Σίνα.

Ένα από τα σημαντικότερα εκθέματα του Μουσείου είναι ο χάρτης της Σελήνης του Johann Friedrich Julius Schmidt. Εκτός, όμως, από το χάρτη, στο Μουσείο εκτίθενται σήμερα ιστορικά επιστημονικά όργανα της Αστρονομίας, της Σεισμολογίας και της Μετεωρολογίας. Ένα χαρακτηριστικό που διαφοροποιεί το Μουσείο αυτό από αντίστοιχα σε άλλες χώρες είναι ότι τα εκθέματα του Μουσείου είναι όργανα που χρησιμοποιήθηκαν από τους ίδιους τους ερευνητές του κέντρου. Έτσι, στο Μουσείο εκτίθενται δεκάδες εκθέματα μετεωρολογικών, αστρονομικών, σεισμολογικών και άλλων οργάνων, ορισμένα μεγάλης ιστορικής αξίας. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε γεωδαιτικά όργανα που χρησιμοποιή-

θηκαν κατά την επιστημονική αποστολή του Ναπολέοντος στην Πελοπόννησο το 1830, τηλεσκόπια που χρησιμοποιήθηκαν για την παρατήρηση των πρώτων ηλιακών εκλείψεων από την ελεύθερη Ελλάδα, τα πρώτα μετεωρολογικά όργανα του Αστεροσκοπείου αλλά και όργανα Φυσικής και Χημείας από το 1ο Γυμνάσιο της Πλάκας, δωρεά του Προγράμματος Ιστορίας των Επιστημών του Ινστιτούτου Ιστορικών Ερευνών του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών³¹.

Το Μουσείο είναι ένας μοναδικός χώρος για την παρουσίαση του τρόπου υπολογισμού του αστρικού χρόνου και των οργάνων και μεθόδων που χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν για τον καθορισμό της ώρας Ελλάδας. Φέρει νεοκλασικό διάκοσμο με γνωστά ελληνικά σύμβολα της αρχαιότητας, όπως είναι ο μακεδονικός ήλιος, το ανθέμιο κλπ. Η αρχιτεκτονική του Θεόφιλου Χάνσεν είναι άρτια και οι επισκέπτες θαυμάζουν την αισθητική τελειότητα του κτηρίου αυτού, το οποίο αποτελεί αρχιτεκτονικό μνημείο που χαρακτηρίζει τη νεότερη Αθήνα και διακοσμεί τον αθηναϊκό ουρανό από το 1846. Τα περισσότερα όργανα που εκτίθενται χρησιμοποιήθηκαν για παρατηρήσεις (μετρήσεις) από το 1846, ενώ μερικά από αυτά χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα.

Τα επιστημονικά όργανα του Μουσείου Γεωαστροφυσικής συνιστούν την παλαιότερη συλλογή επιστημονικών οργάνων που βρίσκεται στην Ελλάδα. Η σημασία της ξεπερνά κατά πολύ τον τοπικό χαρακτήρα που θα είχε μια συλλογή ενός «περιφερειακού» αστεροσκοπείου, όπως ήταν τον 19ο αι. το Αστεροσκοπείο Αθηνών. Αυτό γιατί, λόγω της γενναιοδωρίας του Γεωργίου Σίνα στα μέσα του 19ου αι. και πολλών Ελλήνων της διασποράς, όπως ο Ανδρέας Συγγρός στα τέλη του 19ου αι., αποκτήθηκε μια σειρά χαρακτηριστικών οργάνων της εποχής, τα οποία, λόγω της μετέπειτα οικονομικής δυσπραγίας της Ελλάδας, δεν αντικαταστάθηκαν τόσο

31. Μέχρι σήμερα το Μουσείο έχουν επισκεφθεί χιλιάδες μαθητές από την Ελλάδα αλλά και το εξωτερικό και είχαν την ευκαιρία να δουν από κοντά τα επιστημονικά όργανα, με τα οποία αναπτύχθηκαν οι γεωαστροφυσικές επιστήμες στη χώρα μας κατά το 19ο και 20ό αιώνα. Το Μουσείο το επισκέπτονται ακόμα ομάδες ή μεμονωμένοι επισκέπτες, ενώ διοργανώνονται και ανοικτές στο κοινό εκδηλώσεις με επιστημονικό ή καλλιτεχνικό περιεχόμενο, όπως μουσική βραδιά σε συνεργασία με την Πρεσβεία του Βελγίου τον Σεπτέμβριο του 2012, έκθεση του γλύπτη Αρμακόλα τον Οκτώβριο του 2009, παρατήρηση ουρανίων φαινομένων από το τηλεσκόπιο Δωρίδη και απονομή των βραβείων *Europra Nostra* τον Ιούνιο του 2011, και πολλές άλλες εκδηλώσεις με μεγάλη συμμετοχή κοινού. Αυτό δίνει την ευκαιρία να γνωρίσουν οι επισκέπτες τη διαχρονική εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας, καθώς και των μεθόδων παρατήρησης του περιβάλλοντος που χρησιμοποιήθηκαν σε μία περίοδο 170 ετών από τους ερευνητές του Ε.Α.Α. Στο βιβλίο επισκεπτών του Μουσείου, σημαντικές προσωπικότητες από όλο τον κόσμο έχουν εκφράσει το θαυμασμό τους στο έργο αυτό. Αφιερώματα για το Αστεροσκοπείο έγιναν πολλά, τόσο σε τηλεοπτικές εκπομπές (εκπομπή του Κηπουργού με τον καθ. κ. Γραμματικάκη), σε γνωστά ηλεκτρονικά περιοδικά ή στον έντυπο Τύπο στην Ελλάδα. Σχεδόν όλα τα σημαντικά μέσα μαζικής ενημέρωσης έχουν κάνει αφιερώματα στο Μουσείο Γεωαστροφυσικής του Ε.Α.Α. Επίσης έγιναν αφιερώματα σε ξένα έντυπα, στη δε ιστοσελίδα της *Europra Nostra* αναφέρεται διεξοδικά και η βράβευση του Μουσείου το 2010.

γρήγορα όσο στα «κεντρικά» αστεροσκοπεία. Το αποτέλεσμα είναι ότι αυτά τα όργανα όχι μόνο σώθηκαν, και μάλιστα *in situ*, αλλά και συντηρήθηκαν, έτσι ώστε να έχουμε σήμερα αρκετά θαυμάσια δείγματα της επιστήμης και της τεχνολογίας του 19ου αιώνα, τα περισσότερα των οποίων μπορούν να τεθούν σε λειτουργία.

Η ιστορία των υπαρχουσών ελληνικών συλλογών επιστημονικών οργάνων αρχίζει στην ουσία μετά την ίδρυση του ελληνικού κράτους. Μόνο από εκείνη την εποχή μπορούμε να μιλήσουμε για σημαντικό αριθμό οργάνων, τα οποία έχουν διασωθεί στη χώρα μας. Η ίδρυση του ελληνικού κράτους δεν σήμαινε μόνο εθνική ανεξαρτησία. Σήμαινε, επίσης, εκσυγχρονισμό των απελευθερωμένων περιοχών με τη δημιουργία θεσμών σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα. Είναι γεγονός ότι το οθωμανικό κράτος δεν διέθετε θεσμούς κοσμικής εκπαίδευσης σε αντίθεση με τα σύγχρονά του ευρωπαϊκά κράτη. Ουσιαστικά, η οθωμανική αυτοκρατορία μέχρι τον 19ο αι. δεν διέθετε οργανωμένη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και κανένα πανεπιστήμιο, γι' αυτό και η μόνη δευτεροβάθμια εκπαίδευση ήταν αυτή που παρείχαν στους ελληνόφωνους οι ελληνικές σχολές. Έτσι, μια από τις πρώτες μέριμνες του νεοσύστατου κράτους ήταν η δημιουργία θεσμών κρατικής εκπαίδευσης: πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση [γυμνάσια], στρατιωτική σχολή [Ευελπίδων], πανεπιστήμιο, τεχνική σχολή [Σχολή Τεχνών, η οποία θα εξελιχθεί τον επόμενο αιώνα στο σημερινό Μετσόβιο Πολυτεχνείο].

Η ιδιωτική πρωτοβουλία συνέβαλε στην ίδρυση ενός άλλου ευρωπαϊκού θεσμού: του Αστεροσκοπείου, ίδρυμα που διέθεταν εκείνη την εποχή όλες οι ευρωπαϊκές πρωτεύουσες αλλά και πολλές άλλες σημαντικές πόλεις. Ο θεσμός αυτός, εκτός από την πρακτική και επιστημονική του σημασία σηματοδοτούσε τη νεωτερικότητα. Ο χαρακτηριστικός θόλος στην κορφή κάποιου λόφου μιας πόλης του 19ου αι. την κατέτασσε στην κατηγορία των εκσυγχρονισμένων πόλεων της εποχής. Τον αιώνα αυτό, λόγω της αυξημένης εμπλοκής των κρατών στην ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας, βασικών εργαλείων για την παγκόσμια επικράτηση των ευρωπαϊκών δυνάμεων, τα επιστημονικά όργανα αποκτούν μια σπουδαία θέση την οποία δεν κατείχαν μέχρι τότε. Δαπανώνται πλέον μεγάλα ποσά για την απόκτησή τους. Η πειραματική φυσική και χημεία θεσμοθετούνται και εισάγονται επίσημα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Έτσι, έχουμε μαζικές παραγγελίες επιστημονικών οργάνων, οι οποίες θα συντελέσουν στη δημιουργία πραγματικών βιομηχανιών παραγωγής.

1.1. Ο χάρτης της Σελήνης

Μεταξύ των εκθεμάτων του Μουσείου Γεωαστροφυσικής συμπεριλαμβάνεται ο ιστορικός χάρτης της Σελήνης του Johann Friedrich Julius Schmidt, ο οποίος παρουσιάζει τη Σελήνη σε δίσκο διαμέτρου 1,8 μέτρων.

Στην τελική του μορφή, ο χάρτης της Σελήνης του Julius Schmidt (1825-

1884) αποτελείται από 25 τμήματα, τα οποία όταν συνδεθούν μεταξύ τους σχηματίζουν έναν σεληνιακό δίσκο και απεικονίζουν την ορατή από τη Γη επιφάνεια της Σελήνης. Στον χάρτη αυτό απεικονίζονται λεπτομερώς 32.856 σεληνιακοί σχηματισμοί (κρατήρες, θάλασσες, οροσειρές κ.ά.). Ο χάρτης βασίστηκε σε παρατηρήσεις τις οποίες έκανε ο Schmidt επί 34 χρόνια, από το 1840 έως το 1874. Το μεγαλύτερο τμήμα του χάρτη σχεδιάστηκε στην Αθήνα με το τηλεσκόπιο Ploessl. Ο χάρτης αυτός είναι ο πληρέστερος οπτικός χάρτης της Σελήνης που έχει ποτέ σχεδιαστεί, πριν από τη φωτογραφική χαρτογραφία. Ο ίδιος ο Schmidt παρατηρεί ότι θα μπορούσε να είναι λεπτομερέστερος, επισημαίνοντας ότι με το τηλεσκόπιο Ploessl των 15,8 εκ. θα μπορούσε να καταγράψει γύρω στους 100.000 κρατήρες. Στη μνήμη του ακούραστου παρατηρητή της Σελήνης, ένας κρατήρας του δορυφόρου της Γης ονομάστηκε «Julius Schmidt». Ο χάρτης αυτός έχει μεγάλη επιστημονική αξία σήμερα, καθώς απεικονίζει την επιφάνεια της Σελήνης σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Τυχόν πρόσφατες αλλαγές (νέοι σχηματισμοί) μπορούν να βεβαιωθούν με τη σύγκριση της μετέπειτα εικόνας της επιφάνειας του δορυφόρου μας με το σχέδιο του Schmidt.

Το μνημειώδες χαρτογραφικό αυτό έργο, μαζί με τον επεξηγηματικό του τόμο, δημοσιεύθηκε στο Βερολίνο το 1878 με τίτλο *Charte der Gebirge den Mondes*. Είναι χαρακτηριστική η διεθνής φήμη του Julius Schmidt, όπως προκύπτει και από την αναφορά του Ιουλίου Βερν στο έργο του *Ο περίπλους της Σελήνης* στον Julius Schmidt και το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών.

1.2. Τα ιστορικά επιστημονικά όργανα του Αστεροσκοπείου Αθηνών

Από την ίδρυση των αστεροσκοπείων του Παρισιού και του Γκρήνουϊτς τον 17ο αι. τα ιδρύματα αυτά έγιναν σύμβολα υψηλής τεχνολογίας και επιστημονικής ισχύος. Το 19ο αι. το ιδεολογικό υπόβαθρο των ιδρυμάτων αυτών απεικονίζεται στο καταστατικό του Αστεροσκοπείου του Πούλκοβο, ενός από τα πλέον σύγχρονα της εποχής. Το αστεροσκοπείο όφειλε να προσφέρει στην τελειοποίηση της επιστήμης της Αστρονομίας με παρατηρήσεις όσο το δυνατόν τελειότερες, να προβεί στις απαραίτητες για τη γεωγραφία και τις άλλες επιστήμες παρατηρήσεις, να συνεργαστεί για την τελειοποίηση της πρακτικής αστρονομίας και των εφαρμογών της στη ναυσιπλοΐα και τη γεωγραφία και, τέλος, να προσφέρει επιμόρφωση για τις χαρτογραφικές επιχειρήσεις της ρωσικής αυτοκρατορίας.

Όταν το 1840 ο Γεώργιος Σίνας ρώτησε τον αυστριακό πρεσβευτή στην Ελλάδα Prokesh-Osten για το πώς να διαθέσει ένα κονδύλιο για το ελληνικό πανεπιστήμιο, ο τελευταίος τον συμβούλεψε να ιδρύσει αστεροσκοπείο, έχοντας κατά νου την πρακτική συμβολή ενός τέτοιου ιδρύματος σε μια εποχή όπου η χαρτογραφία του ελληνικού χερσαίου και θαλάσσιου χώρου δεν είχε ακόμη τελειώσει. Προφανώς είχε επηρεαστεί και από τον γραμματέα της Πρεσβείας, τον

Γεώργιο Βούρη, γεννημένο στη Βιέννη, ο οποίος είχε σπουδάσει Μαθηματικά και Αστρονομία. Ο Βούρης, ως πρώτος διευθυντής, έκανε τις παραγγελίες των πρώτων οργάνων του Αστεροσκοπείου. Τα βασικά όργανα τα παρήγγειλε στη Βιέννη το 1845 και είναι αυστριακής προέλευσης: ένα ισημερινό τηλεσκόπιο Ploessl, διαμέτρου φακού 6,2 ιντσών και ένα μεσημβρινό τηλεσκόπιο Starke, διαμέτρου φακού 3,2 ιντσών. Τα υπόλοιπα έχουν προέλευση αυστριακή αλλά και γαλλική: ωρολόγια εκκρεμή Berthoud και Kessel, πέντε μικρά τηλεσκόπια για την ανακάλυψη κομητών, δύο βαρόμετρα Kapeller και άλλα μετεωρολογικά όργανα.

Ο Δημήτριος Αιγινήτης έκανε τη δεύτερη μεγάλη ανανέωση στα όργανα του Αστεροσκοπείου Αθηνών, σε μια εποχή που η Ελλάδα είχε πτωχεύσει και το κράτος αδυνατούσε να συμβάλει. Το 1896 συστάθηκε εθνική επιτροπή με πρόεδρο τον πρίγκιπα Γεώργιο με σκοπό την εξεύρεση πόρων για την αγορά οργάνων για το Αστεροσκοπείο. Μέσα σε λίγα χρόνια, η επιτροπή συνέλεξε 250.000 δρχ. από το κληροδότημα του Δ. Δωριδή και τις προσφορές των Α. Συγγρού, Μ. Κοργιαλένιου, Π. Στεφάνοβικ, Ε. Ζαρίφη, Κ. Μαυρομιχάλη, Α. Σκουζέ, Ν. Χρυσοβελώνη, κ.ά. Με το ποσό αυτό αγοράστηκαν ένα οικόπεδο 2.765 πήχων στον λόφο των Νυμφών –δίπλα στο Αστεροσκοπείο–, ένα μεγάλο διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο διαμέτρου 40 εκ. γαλλικής κατασκευής (Gautier), ένας μεσημβρινός κύκλος διαμέτρου 16,2 εκ. ίδιας κατασκευής και διάφορα βοηθητικά όργανα. Ο Μαρίνος Κοργιαλένιος, προσωπικός φίλος του Αιγινήτη, άφησε με τη διαθήκη του το ποσό των 8.000 λιρών «για την αγορά και εγκατάσταση μεγάλου ισημερινού τηλεσκοπίου το οποίο θα φέρει το όνομά του», με τον όρο να είναι εκτελεστής της δωρεάς ο ίδιος ο Αιγινήτης. Δυστυχώς, όμως, η αγορά του τηλεσκοπίου δεν πραγματοποιήθηκε παρά μόνο το 1970 με σημαντική βοήθεια του Κράτους. Το Αστεροσκοπείο Αθηνών διαθέτει επίσης ένα σπουδαίο ιστορικό τηλεσκόπιο, το μεγάλο διοπτρικό 63 εκ. του R. S. Newall, το οποίο κατασκευάστηκε το 1869 από τον Thomas Cooke και υπήρξε τότε το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο της εποχής του 1870. Το τηλεσκόπιο δωρίστηκε από το Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ και εγκαταστάθηκε στην Πεντέλη το 1957.

Τα βασικά εκθέματα του Μουσείου Γεωαστροφυσικής αποτελούνται από όργανα τα οποία απέκτησε το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών από την ίδρυσή του μέχρι τη δεκαετία του 1980. Η προέλευση των οργάνων που εκτίθενται ποικίλλει. Μέχρι τα τέλη του 19ου αι. οι Γάλλοι κατασκευαστές κυριαρχούν, καθώς κυριαρχεί και η γαλλική τεχνολογία ως συνέπεια της κυριαρχίας της γαλλικής τεχνικής παιδείας, εφόσον από την ίδρυση της Σχολής Ευελπίδων βασικός προορισμός μετεκπαίδευσης των Ελλήνων μηχανικών ήταν οι γαλλικές σχολές (École Polytechnique, École des Ponts et Chaussées και École des Mines). Η γαλλική τεχνολογική κυριαρχία βαίνει μειούμενη μετά τον γαλλογερμανικό πόλεμο του 1870, ώσπου να εξοστρακιστεί από τη γερμανική στις αρχές του 20ού αι. Στο χώρο των επιστημονικών οργάνων στην Ελλάδα, αυτό θα φανεί με τη στροφή της ελληνικής αγοράς προς τη Γερμανία και την Ελβετία. Στη συνέχεια, θα εισχωρή-

σουν η αγγλική και η αμερικανική τεχνολογία. Εκτός όμως από αυτές τις γενικές διαπιστώσεις, οι εκάστοτε διευθυντές προτιμούσαν την αγορά των χωρών στις οποίες σπούδασαν.

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των σημαντικότερων εκθεμάτων του Μουσείου Γεωαστροφυσικής του Ε.Α.Α.

1.2.1. Αστρονομικά όργανα

1.2.1.1 Διαθλαστικό ισημερινό τηλεσκόπιο Ploessl 158 mm γερμανικής στήριξης

Το ισημερινό διοπτρικό τηλεσκόπιο Ploessl είναι το αρχαιότερο και ιστορικότερο τηλεσκόπιο του Αστεροσκοπείου που χρησιμοποιήθηκε για τη σχεδίαση του περίφημου χάρτη της Σελήνης του Schmidt, καθώς και για άλλες παρατηρήσεις. Το τηλεσκόπιο αυτό αποκτήθηκε με την οικονομική συνεισφορά του Γεώργιου Σίνα και είναι ένα από τα πρώτα όργανα τα οποία έφερε από τη Βιέννη ο Γεώργιος Βούρης τον Σεπτέμβριο του 1847. Ήταν το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο του Αστεροσκοπείου μέχρι το 1901. Πρόκειται για ένα διοπτρικό τηλεσκόπιο με διάμετρο φακού 6.2'' (158 mm, f/15), έχει γερμανική ισημερινή στήριξη, το μήκος του σωλήνα του είναι 240 cm και το ύψος του 180 cm. Η βάση του τηλεσκοπίου, το οποίο βρίσκεται στο θόλο του κτηρίου Σίνα εκτείνεται μέχρι τα θεμέλια του κτηρίου ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητες δονήσεις.

Ο Georg Simon Ploessl (1794-1868) υπήρξε από τους καλύτερους κατασκευαστές οπτικών οργάνων στη Βιέννη. Ήταν κατασκευαστής αχρωματικών φακών που χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα από τους ερασιτέχνες αστρονόμους και βασίζονται στην αρχική σχεδίαση του Georg Simon Ploessl (1860). Όταν εγκαταστάθηκε στο Αστεροσκοπείο το τηλεσκόπιο Ploessl το 1847, αποτελούσε ένα από τα μεσαίου μεγέθους τηλεσκόπια της εποχής. Για να δώσουμε ένα μέτρο σύγκρισης, κατά την περίοδο από το 1838 μέχρι το 1866, το Merz-Mahler τηλεσκόπιο του Αστεροσκοπείου του Ρυλκονο (Ρωσία) ήταν το μεγαλύτερο παγκοσμίως διαθλαστικό τηλεσκόπιο με διάμετρο αντικειμενικού φακού 380 mm. Χρησιμοποιώντας ένα παρόμοιο με αυτό του Αστεροσκοπείου Αθηνών αλλά πολύ μεγαλύτερο τηλεσκόπιο –το οποίο κατασκευάστηκε από τον Fraunhofer με διάμετρο 240 mm και εστιακή απόσταση 430 cm–, ο F.V. Struwe κατάφερε να μετρήσει την παράλλαξη των απλανών (αστέρων) στο Αστεροσκοπείο του Ντόρπατ (Dorpat) στην Εσθονία.

Ο θόλος του τηλεσκοπίου Ploessl στο κτήριο Σίνα κατασκευάστηκε από πλάκες χαλκού σε ένα πλαίσιο χάλυβα και μπορεί να περιστραφεί κατά γωνία 360 μοιρών με ένα χειροκίνητο μηχανισμό. Αυτό, σε συνδυασμό με την ανοιγόμενη θυρίδα, επιτρέπει την παρατήρηση όλων των σημείων του ουρανού. Το τηλεσκόπιο Ploessl αποτελούσε το βασικό όργανο των παρατηρήσεων του Εθνικού Αστεροσκοπείου

Αθηνών κατά την πρώτη περίοδο λειτουργίας του (1845-1902). Ο φακός του χρησιμοποιήθηκε για ηλιακές παρατηρήσεις στη φασματική γραμμή Η α του υδρογόνου κατά την περίοδο 1955-1970, καθώς επίσης και για παρατηρήσεις πλανητών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα πρώτα διαθλαστικά τηλεσκόπια, τα οποία αποτελούνταν από ένα μόνο αντικειμενικό φακό, είχαν το μειονέκτημα ότι, λόγω της διάθλασης του φωτός, τα διάφορα μήκη κύματος δεν εστιάζονταν στο ίδιο ακριβώς σημείο. Οι οπτικοί προσπάθησαν να διορθώσουν αυτό το σφάλμα χρησιμοποιώντας συνδυασμό δύο ή και περισσότερων αντικειμενικών φακών με διαφορετική καμπυλότητα και από διαφορετικά υλικά, έτσι ώστε να αλληλοαναιρείται το οπτικό σφάλμα λόγω των διαφορετικών γωνιών διάθλασης της οπτικής ακτίνας από καθένα από τους δύο φακούς. Το δίδυμο των αντικειμενικών φακών Fraunhofer του Ploessl αποτελείται από ένα επιπεδόκυκλο φακό από γυαλί και ένα κοίλο φακό από γυαλί πυρόλιθου (Flint) μεγάλου δείκτη διαθλάσεως 1.45-2.00. Οι καμπυλότητες των δύο αυτών φακών είναι διαφορετικές, έτσι ώστε να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους. Αυτή η μέθοδος επέτρεψε στον Fraunhofer να επιτύχει μια ουσιαστική μείωση του χρωματικού σφάλματος στα τηλεσκόπια.

1.2.1.2 Μεσημβρινό τηλεσκόπιο Starke-Fraunhofer 94 mm

Το μεσημβρινό τηλεσκόπιο Starke-Fraunhofer κατασκευάστηκε στην Βιέννη το 1845, έχει διάμετρο φακού 94 mm (3.7'') με εστιακή απόσταση 1 μ. 48' και χρησιμοποιήθηκε για την εύρεση της ώρας Ελλάδος και τον προσδιορισμό των γεωγραφικών συντεταγμένων των Αθηνών. Είναι ένα από πρώτα τηλεσκόπια του Αστεροσκοπείου, μέρος της δωρεάς του Γ. Σίνα. Εκτέθηκε το 1845 σε έκθεση επιστημονικών οργάνων στην Βιέννη, και το 1847 ο πρώτος διευθυντής του Αστεροσκοπείου Γ. Βούρης το μετέφερε στην Αθήνα και αποτέλεσε βασικό τμήμα του πρώτου εξοπλισμού του Αστεροσκοπείου.

Το μεσημβρινό τηλεσκόπιο χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των ουρανογραφικών συντεταγμένων των ουράνιων σωμάτων. Περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα, κάθετο προς το μεσημβρινό του τόπου, ώστε να μπορεί να κινείται πάνω στον μεσημβρινό. Η οροφή πάνω από το τηλεσκόπιο ανοίγει με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπεται η παρατήρηση των ουράνιων σωμάτων που βρίσκονται στον μεσημβρινό. Το διαθλαστικό αυτό τηλεσκόπιο περιλαμβάνει στο προσοφθάλμιο σύστημα 5 εσωτερικά νήματα για την ακριβή μικρομετρική παρατήρηση ενός αστεριού που διέρχεται από το πεδίο του. Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με αστρικό χρονόμετρο, το οποίο επιτρέπει στον παρατηρητή να καταγράφει την ακριβή χρονική στιγμή κατά την οποία ένα ουράνιο σώμα διασχίζει τον μεσημβρινό. Ο τροχός του τηλεσκοπίου χρησιμοποιείται ως γωνιόμετρο, έτσι ώστε η γωνιακή απόσταση από το ζηνίθ μέχρι το παρατηρούμενο σώμα (ζενίθια απόσταση) να μπορεί να μετρηθεί με ακρίβεια.

Το μεσημβρινό τηλεσκόπιο Starke χρησιμοποιήθηκε κυρίως για τον υπολογισμό του ημερήσιου χρόνου, κάτι που ήταν τότε ανάμεσα στις βασικές δραστηριότητες του Αστεροσκοπείου. Επιπλέον, έχει χρησιμοποιηθεί για να προσδιοριστεί το ακριβές γεωγραφικό πλάτος και μήκος του Αστεροσκοπείου, που υπήρξε σημείο αναφοράς για τη χαρτογράφηση της Ελλάδας.

Συγκεκριμένα, για τον προσδιορισμό του αστρικού χρόνου, ο παρατηρητής χρησιμοποιούσε αστρονομικούς πίνακες για να υπολογίσει τον ακριβή χρόνο στον οποίο ένας συγκεκριμένος αστέρας θα διέσχιζε τον μεσημβρινό του Αστεροσκοπείου του Παρισιού [μετά το 1884 χρησιμοποιήθηκε ο μεσημβρινός του Αστεροσκοπείου του Greenwich]. Στη συνέχεια, τον τηλεσκόπιο σκόπευε στην κατάλληλη πολική απόσταση, όπως προσδιοριζόταν από αστρονομικούς πίνακες, έτσι ώστε το συγκεκριμένο άστρο να διασχίσει το οπτικό πεδίο του τηλεσκοπίου. Ο παρατηρητής ανέμενε το άστρο να περάσει από το οπτικό πεδίο του τηλεσκοπίου, και τη στιγμή που αυτό βρισκόταν ακριβώς πίσω από το κεντρικό σταυρόνημα του μικρομέτρου σημείωνε την ώρα στο εκκρεμές του Kessel. Ο Γ. Βούρης με σειρά 357 μετρήσεων (distances zenithales meridiennes) υπολόγισε το γεωγραφικό πλάτος του Αστεροσκοπείου και το βρήκε $37^{\circ} 58' 20''$ με σφάλμα $\pm 1''$ σύμφωνα με αυτόν. Η τιμή αυτή εστάλη και στο *Le Nautical Almanac* (1857).

Η διαφορά ανάμεσα στο γεωγραφικό μήκος των Αστεροσκοπειών των Αθηνών και των Παρισίων, όπως καθορίστηκε από τον Γ. Βούρη, ήταν 1h 25mn 34,23s. Έτσι, αν ένα άστρο αποτύγχανε να περάσει από τον μεσημβρινό του Starke την ώρα που έδειχνε το εκκρεμές του Kessel, δηλαδή 1h 25mn 34,23s πριν περάσει από τον μεσημβρινό του Αστεροσκοπείου του Παρισιού, το ρολόι θα έπρεπε να διορθωθεί και ο σωστός χρόνος να προωθηθεί στην πόλη της Αθήνας, στην υπόλοιπη χώρα και τα πλοία που προσέγγιζαν το λιμάνι για να βαθμονομήσουν τα χρονόμετρά τους.

1.2.1.3 Μεσημβρινό τηλεσκόπιο Συγγρού

Το μεσημβρινό τηλεσκόπιο Συγγρού βρίσκεται στο κτήριο Συγγρού, το οποίο κατασκευάστηκε από τον Ernst Ziller³², ανατολικά του λόφου των Νυμφών. Το μικρό αυτό κτήριο έχει προσανατολισμό από ανατολάς προς δυσμάς και σε αυτό τοποθετήθηκε ο μεγάλος μεσημβρινός κύκλος των Αθηνών, δωρεά του Ανδρέα Συγγρού. Με το μεσημβρινό τηλεσκόπιο Συγγρού έγινε δυνατός ο ακριβής προσδιορισμός του γεωγραφικού πλάτους του Αστεροσκοπείου Αθηνών το 1904 και η εύρεση της ώρας Ελλάδας μέχρι το 1967.

Το τηλεσκόπιο Συγγρού είναι κατασκευής του γαλλικού οίκου Γκωτιέ (Gautier, 1896), έχει διάμετρο φακού 16,2 εκ. και εστιακή απόσταση 2,1 μ. Χρησιμο-

32. Είναι και το μοναδικό κτήριο για επιστημονική χρήση που σχεδίασε ο Ziller (πρβλ. και τα πεπραγμένα της Πρυτανείας του Πανεπιστημίου Αθηνών). Είναι πιθανόν και το κτήριο του Δωρίδη να το σχεδίασε επίσης ο Ziller.

ποιήθηκε συστηματικά για την υπηρεσία του χρόνου. Τα μεσημβρινά τηλεσκόπια χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό των ουράνιων συντεταγμένων των αστερών, απαραίτητη προϋπόθεση για την εύρεση του ακριβούς αστρικού χρόνου χάρη στον οποίο καθίσταται εφικτή και η εύρεση του τοπικού χρόνου. Το μεσημβρινό τηλεσκόπιο στηρίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να κινείται επί του μεσημβρινού του τόπου. Με το μεσημβρινό τηλεσκόπιο είναι δυνατή η παρατήρηση ενός αστέρα, όταν αυτός διέρχεται από τον μεσημβρινό του τόπου κατά την άνω μεσουράνησή του, οπότε η ορθή αναφορά του ισούται με τον αστρικό χρόνο. Ο μεγάλος μεσημβρινός κύκλος κατασκευάστηκε στο Παρίσι από τον M.P. Gautier και μεταφέρθηκε στην Αθήνα τον Ιούλιο του 1898. Έφερε μικρόμετρο και 6 μικρομετρικά μικροσκόπια ενώ, εκτός των άλλων, έφερε και δύο λουτρά υδραργύρου για στάθμιση των μετρήσεων. Στο κτήριο Συγγρού, για τη βαθμονόμηση του οργάνου και τη στάθμιση των μετρήσεών του, τοποθετήθηκαν ένα βαρόμετρο Renou, δύο εκατοντάβαθμα θερμόμετρα εντός και εκτός του κτηρίου και το μεγάλης ακριβείας αστρικό εκκρεμές Fenoix που μεταφέρθηκε στην Αθήνα το 1899. Το κτήριο και τα όργανα είναι σε πολύ καλή κατάσταση ακόμα και σήμερα, προσφέροντας στους επισκέπτες μια μοναδική εμπειρία.

1.2.1.4 Το τηλεσκόπιο «Δωρίδη»

Στο λόφο της Πνύκας, σε απόσταση λίγων μέτρων από το βήμα της αθηναϊκής Εκκλησίας του Δήμου και από τη θέση όπου υπήρχε στην αρχαιότητα το Ηλιοτρόπιο του Μέτωνα, βρίσκεται το μεγάλο ισημερινό τηλεσκόπιο Δωρίδη που κατασκευάστηκε το 1902 από τον γαλλικό οίκο Γκωτιέ με δωρεές Ελλήνων της διασποράς. Το τηλεσκόπιο «Δωρίδη» είναι διοπτρικό τηλεσκόπιο με διπλό αχρωματικό φακό διαμέτρου 40 εκ. και εστιακή απόσταση 5 μ. Ο σωλήνας του στηρίζεται σε γερμανικού τύπου ισημερινό σύστημα με ωρολογιακό μηχανισμό οδήγησης. Το τηλεσκόπιο εγκαταστάθηκε σε ειδικό θόλο σε μικρή απόσταση από το κτήριο Σίνα. Ήταν το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο του Αστεροσκοπείου μέχρι το 1959, οπότε και εγκαταστάθηκε στην Πεντέλη το διοπτρικό τηλεσκόπιο Newall. Αναφέρεται (1950) ότι το αστρικό μέγεθος που μπορεί να παρατηρηθεί με το τηλεσκόπιο «Δωρίδη» είναι 15.2 σε μια καθαρή νύχτα. Για σύγκριση, το μέγεθος που μπορούσε να παρατηρήσει παλαιότερα (όταν ο ουρανός της Αθήνας ήταν καθαρότερος) το τηλεσκόπιο Newall διαμέτρου 63 εκατοστών, έφθανε μέχρι το μέγεθος 13 σε μια καθαρή νύχτα. Το διοπτρικό τηλεσκόπιο Δωρίδη ήταν το κύριο όργανο του Αστεροσκοπείου και χρησιμοποιήθηκε εκτεταμένα για τις παρατηρήσεις των πλανητών, της Σελήνης, των κομητών, για αστρομετρικές μελέτες και για την αστρική φωτομετρία. Το υπεραιωνόβιο τηλεσκόπιο Δωρίδη είναι λειτουργικό μέχρι και σήμερα, προσφέροντας στο ευρύ κοινό τη μοναδική εμπειρία νυχτερινής παρατήρησης ουρανίων σωμάτων και φαινομένων.

1.2.1.5 Τρία μικρά διοπτρικά ισημερινά τηλεσκόπια 80 mm

Παράλληλα με τα μεγαλύτερα προηγούμενα τηλεσκόπια, το Αστεροσκοπείο διαθέτει και ένα αριθμό βοηθητικών τηλεσκοπίων μικρότερης διαμέτρου.

α) Διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο Jacob Merz 80 mm (Equatorial refractor Jacob Merz 80 mm)

Το μικρό αυτό τηλεσκόπιο τύπου Merz ήταν το ιδιωτικό τηλεσκόπιο του καθηγητή Ορυκτολογίας και Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών Ηρακλή Μητσόπουλου (1816-1892). Παραχωρήθηκε στο Αστεροσκοπείο το 1939 και χρησιμοποιήθηκε για ηλιακές παρατηρήσεις μέχρι το 1960. Η διάμετρος του φακού είναι 80 mm και κατασκευάστηκε περίπου το 1880. Ο Georg Merz (1793-1867) ήταν μαθητής του Fraunhofer και κατασκεύασε μερικά από τα διασημότερα τηλεσκόπια του 19ου αι. Το τηλεσκόπιο αυτό ευρίσκεται σήμερα στη δυτική πτέρυγα του κτηρίου Σίνα, εμπρός από τον χάρτη της Σελήνης του Schmidt.

β) Διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο 80 mm Carl Zeiss

Στη δυτική πτέρυγα του κτηρίου Σίνα, επίσης εμπρός από τον χάρτη της Σελήνης, εκτίθεται ένα μικρό διοπτρικό τηλεσκόπιο με διάμετρο φακού επίσης 80 mm, κατασκευής Carl Zeiss (Γερμανία), που βρίσκεται στο Αστεροσκοπείο από το 1920. Η στιβαρή κατασκευή του με μεταλλικό τρίποδο και το σχετικά μικρό μέγεθός του το κατέστησαν ιδανικό για διάφορες αποστολές του Αστεροσκοπείου. Οι Έλληνες αστρονόμοι παρατήρησαν με αυτό τις ολικές ηλιακές εκλείψεις της 19ης Ιουνίου 1936 από το ακρωτήριο Θορικό κοντά στο Λαύριο, της 25ης Φεβρουαρίου 1952 στο Σουδάν και της 15ης Φεβρουαρίου 1961 στη Δαλματία.

γ) Διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο 80 mm βιβλιοθήκης

Ένα τρίτο παρόμοιο ισημερινό διοπτρικό τηλεσκόπιο 80 mm ευρίσκεται στη Βιβλιοθήκη, στην ανατολική πτέρυγα του κτηρίου Σίνα.

1.2.1.6 Μικρό διαθλαστικό τηλεσκόπιο 50 mm

Αυτό το μικρό διαθλαστικό τηλεσκόπιο είναι ένα από τα 5 μικρά τηλεσκόπια που αγοράστηκαν στη Βιέννη το 1847 από τον πρώτο πρόεδρο του Ε.Α.Α. καθηγητή Γεώργιο Βούρη. Έχει διάμετρο φακού 50 mm και είναι κατασκευής Lerebours (1845). Χρησιμοποιήθηκε για την παρατήρηση κομητών από τους Γ. Βούρη και Julius Schmidt.

1.2.1.7 Όργανο διαβάσεων

Η εξέλιξη της τεχνολογίας με την αυτοματοποίηση των καταγραφών και τη βελτιστοποίηση της κατασκευαστικής ακρίβειας οδήγησε στην κατασκευή μικρών τηλεσκοπίων, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και για μετρήσεις εκτός μεσημβρινού, όπως οι διαβάσεις της Αφροδίτης από τον Ήλιο. Ο Edward Troughton (1753-1855) το 1826 συνεταιρίστηκε με τον William Simms (1793-1860) και ίδρυσαν την ομώνυμη φέρμα, η οποία κατασκεύασε μεταξύ άλλων τον μεσημβρινό κύκλο του Greenwich το 1851, ο οποίος ορίστηκε το 1884 ως ο παγκόσμιος μεσημβρινός αναφοράς (γεωγραφικό πλάτος 0°). Τα μικρά αλλά αυτόματα αυτά όργανα διαβάσεων, κατασκευής Troughton & Simms (1907-1913), αντικατέστησαν τους μεγάλους μεσημβρινούς κύκλους και χρησιμοποιήθηκαν παράλληλα για μετρήσεις έξω από το μεσημβρινό επίπεδο.

Το όργανο αυτό, εφοδιασμένο με απρόσωπο μικρόμετρο, δωρήθηκε από το Dominion Observatory (Ottawa) στο Πανεπιστήμιο Αθηνών το 1954. Εγκαταστάθηκε στο Αστεροσκοπείο το 1955 σε ειδικό στέγαστρο εν είδει προθαλάμου πριν την είσοδο του μεσημβρινού κύκλου Συγγρού επί της δυτικής πλευράς. Το μικρόμετρο που έφερε βοήθησε πολύ στην ακρίβεια των μετρήσεων του χρόνου, δεδομένου ότι το τηλεσκόπιο Συγγρού δεν είχε απρόσωπο μικρόμετρο.

1.2.1.8 Το τηλεσκόπιο Newall 63.5 cm της Πεντέλης

Το τηλεσκόπιο Newall είναι το πιο εντυπωσιακό από τα ιστορικά τηλεσκόπια του Ε.Α.Α. Πήρε το όνομά του από τον Robert Stirling Newall (1812-1889), επιτυχημένο επιχειρηματία και ερασιτέχνη αστρονόμο, ο οποίος είχε γίνει αρκετά πλούσιος κατασκευάζοντας και ποντίζοντας υποβρύχια καλώδια για τη μετάδοση τηλεγραφικών σημάτων στις θάλασσες.

Το 1862 ο Newall αγόρασε δύο μεγάλου μεγέθους κρυστάλλινους δίσκους από ειδικό οπτικό γυαλί (πυρόλιθο) με υψηλή διασπορά και υψηλό δείκτη διάθλασης και ανέθεσε στη διάσημη αγγλική εταιρεία κατασκευής οπτικών οργάνων Thomas Cooke & Sons την κατασκευή του μεγαλύτερου διαθλαστικού τηλεσκοπίου που είχε ποτέ κατασκευασθεί. Η κατασκευή αυτή δεν ήταν εύκολη υπόθεση και οι δυσκολίες της λέγεται ότι συνετέλεσαν στο θάνατο του Thomas Cooke. Το τηλεσκόπιο ολοκληρώθηκε το 1869 από τα παιδιά του Thomas Cooke. Ο φακός του τηλεσκοπίου έχει διάμετρο 63.5 εκ. (25 ίντσες) και εστιακή απόσταση $f=8.86$ μ. Ο σωλήνας του τηλεσκοπίου έχει μήκος περί τα 9 μέτρα. Η όλη κατασκευή ζυγίζει 9 τόνους. Είναι εξοπλισμένο με 3 μικρότερα ανιχνευτικά τηλεσκόπια, δύο εκ των οποίων έχουν διάμετρο 10 εκ. και το τρίτο 15 εκ. Το τηλεσκόπιο ισορροπεί θαυμάσια, παρά το μεγάλο του βάρος, έτσι ώστε να μπορεί πολύ εύκο-

λα να το χειριστεί ένας παρατηρητής. Η στήριξη του τηλεσκοπίου είναι γερμανικού τύπου, με βαρύ αντίβαρο, και παρέχει τη δυνατότητα ακριβούς ρύθμισης του ύψους και του αζιμουθίου για τον ακριβή προσανατολισμό του.

Για διάφορους λόγους ο Newall δεν χρησιμοποίησε αρκετά αυτό το τηλεσκόπιο. Ο γιος του Hugh Frank Newall, θέλοντας να αξιοποιήσει τη χρήση του τηλεσκοπίου, έκανε την ακόλουθη πρόταση στο Πανεπιστήμιο του Cambridge. Προσφέρθηκε να καλύψει τα απαιτούμενα έξοδα και να εργαστεί αμισθί για 5 χρόνια ως κύριος παρατηρητής και υπεύθυνος για το τηλεσκόπιο, με την προϋπόθεση ότι το πανεπιστήμιο θα του παραχωρούσε ένα οικόπεδο κοντά στο τηλεσκόπιο για να χτίσει την κατοικία του. Το Πανεπιστήμιο αποδέχτηκε τους όρους και το τηλεσκόπιο εγκαταστάθηκε στο Cambridge το 1891. Από αυτή τη χρονιά και μέχρι το 1911 το τηλεσκόπιο Newall πραγματοποίησε μια σειρά από αξιόλογες παρατηρήσεις, κυρίως φασματοσκοπικές, με σημαντικά επιστημονικά αποτελέσματα. Ο F.J.M. Stratton συνέχισε τις παρατηρήσεις μετά το 1911 και το τηλεσκόπιο γνώρισε ημέρες δόξας μέχρι το 1930, οπότε και σταδιακά αποσύρθηκε λόγω της κατασκευής άλλων μεγαλύτερων τηλεσκοπίων.

Στη δεκαετία του 1950 το τηλεσκόπιο έπεσε σε αχρηστία, αφού ο θόλος του έγινε ελαττωματικός τόσο λόγω της παρατεταμένης χρήσης του όσο και ατελειών στην κατασκευή του. Έτσι, η διοίκηση του Πανεπιστημίου του Cambridge αποφάσισε να δωρίσει το τηλεσκόπιο σε κάποιο αστεροσκοπείο. Το E.A.A. ενημερώθηκε για αυτό το 1955 και ομάδα Ελλήνων αστρονόμων επισκέφτηκαν το Πανεπιστήμιο του Cambridge για να αξιολογήσουν το τηλεσκόπιο. Οι Έλληνες επιστήμονες αποφάσισαν ότι το τηλεσκόπιο, αν και δεν χρησιμοποιούνταν συστηματικά, δεν φαινόταν να είναι εκτός λειτουργίας. Το 1957 έγινε η τελική αποδοχή της δωρεάς και επιλέχθηκε η θέση στο λόφο Κουφού στην Πεντέλη για την εγκατάστασή του.

Ο αρχιτέκτονας Β. Κασσάνδρας εκπόνησε το αρχιτεκτονικό σχέδιο του κτηρίου που υποδέχθηκε το τηλεσκόπιο, σύμφωνα με τις οδηγίες του καθηγητή Αστρονομίας Σταύρου Πλακίδη. Η κατασκευή του κτηρίου ξεκίνησε το 1957. Στο κέντρο του ισογείου του κτηρίου βρίσκεται μια πυραμιδωτή βάση ύψους 5 μέτρων, πάνω στην οποία στηρίζεται το τηλεσκόπιο. Χρησιμοποιείται ένα κινητό πάτωμα (για τον παρατηρητή), το οποίο μπορεί να μετατοπισθεί κατακόρυφα έως και 5 μέτρα με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού μηχανισμού που είναι εγκατεστημένος στο κέντρο της βάσης και έξι υποδοχών που διολισθαίνουν στον τοίχο. Ο περιστρεφόμενος ημισφαιρικός θόλος έχει διάμετρο 14 μέτρα.

1.2.1.9 Ηλιακό τηλεσκόπιο Razdow

Το 1963 ξεκίνησε συνεργασία μεταξύ του Αστρονομικού Ινστιτούτου του Αστεροσκοπείου Αθηνών και του Ηλιακού Τμήματος της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας της Πολεμικής Αεροπορίας των ΗΠΑ. Η συνεργασία αυτή είχε ως σκο-

πό την παρατήρηση της ηλιακής δραστηριότητας, η οποία επηρεάζει τις τηλεπικοινωνίες αλλά είναι επικίνδυνη για τις διαστημικές πτήσεις. Στο πλαίσιο της συνεργασίας αυτής οι ΗΠΑ δώρισαν στο Αστεροσκοπείο ένα τηλεσκόπιο κατασκευής Razdow³³, διαμέτρου 25 εκ. Το τηλεσκόπιο εγκαταστάθηκε στο θόλο του κτηρίου Σίνα και στη συνέχεια στην οροφή παρακείμενου κτηρίου. Συγχρόνως, η ηλιακή δραστηριότητα παρακολουθούνταν από ένα ραδιοτηλεσκόπιο τεσσάρων συχνοτήτων, το οποίο εγκαταστάθηκε στον αστρονομικό σταθμό Πεντέλης, όπου λειτουργούσε μικρή βάση της πολεμικής αεροπορίας των ΗΠΑ. Στη συνέχεια, το ηλιακό τηλεσκόπιο Razdow μετεγκαταστάθηκε στον αστρονομικό σταθμό της Πεντέλης, και η συνεργασία με την πολεμική αεροπορία των ΗΠΑ έληξε το 1986, οπότε και σταμάτησε η συνεχής παρακολούθηση του Ηλίου με τα δύο αυτά όργανα. Το ηλιακό τηλεσκόπιο Razdow χρησιμοποιήθηκε για τους επισκέπτες κατά την ολική ηλιακή έκλειψη της 26.3.1966³⁴.

1.2.1.10 Αντίγραφο του Μηχανισμού των Αντικυθήρων

Ως γνωστόν, το 1901 έγινε η ανακάλυψη του αρχαίου ναυαγίου των Αντικυθήρων, από όπου και ανασύρθηκε, εκτός από τα υπέροχα αρχαιολογικά ευρήματα, και ο περίφημος Μηχανισμός των Αντικυθήρων. Από γραφολογικές μελέτες υπολογίστηκε ότι ο μηχανισμός αυτός είχε κατασκευαστεί στο διάστημα ανάμεσα στο 150-100 π.Χ., δηλαδή 300 περίπου χρόνια μετά την εποχή που ο Μέτωνας πρότεινε το 19ετή κύκλο του (235 μήνες). Οι διαστάσεις του Μηχανισμού των Αντικυθήρων ήταν μικρές, όσο περίπου ένας σημερινός φορητός υπολογιστής. Ο μηχανισμός διέθετε διπλή κυκλική κλίμακα στη μπροστινή όψη του και δύο ελικοειδείς κλίμακες στην πίσω πλευρά του. Ο χειριστής μπορούσε να επιλέξει, με τη βοήθεια ενός δείκτη, μια οποιαδήποτε ημερομηνία χρησιμοποιώντας ένα στρόφαλο (μανιβέλα). Με τη βοήθεια τουλάχιστον 34 συνεργαζόμενων οδοντωτών τροχών, υπολογιζόταν, με μεγάλη ακρίβεια, η κίνηση του Ηλίου και της Σελήνης, οι φάσεις της Σελήνης, ενώ υπήρχε δυνατότητα πρόβλεψης των εκλείψεων, ηλιακών και σεληνιακών. Τα αστρονομικά αυτά φαινόμενα μπο-

33. Ο Adolph Razdow (1908-1985), επιζών του ολοκαυτώματος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, μετανάστευσε το 1946 στις ΗΠΑ. Χρηματοδοτήθηκε από την NASA για την κατασκευή μιας σειράς ηλιακών τηλεσκοπίων. Τα τηλεσκόπια αυτά εγκαταστάθηκαν σε πολλά μέρη της υψηλίου έτσι ώστε να παρακολουθούν συνεχώς τον Ήλιο στην γραμμή Ηα του υδρογόνου.

34. Γενικά, οι παρατηρήσεις των ηλιακών εκλείψεων αποτέλεσαν χαρακτηριστική δραστηριότητα στο Ε.Α.Α. από τον θεμέλιο λίθο το 1842 μέχρι την εποχή μας. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και διότι προκαλούν τη διατηρητική συνεργασία των επιστημόνων του Ε.Α.Α., τόσο από την Αστρονομία και το διάστημα όσο και από τη Μετεωρολογία και την ανώτερη ατμόσφαιρα. Αντιπροσωπευτική σύγχρονη εκστρατεία με επίκεντρο την ηλιακή έκλειψη της 29.3.2006 περιγράφεται στο Παράρτημα IV (πρβλ. κείμενο στο διοπτρικό Carl Zeiss).

ρούσε να εντοπίσει ο χειριστής με τη βοήθεια διαφόρων δεικτών, που βρίσκονταν στις κλίμακες του οργάνου. Η άνω ελικοειδής κλίμακα είχε 235 υποδιαίρεσεις, όσοι είναι δηλαδή οι μήνες στον κύκλο του Μέτωνα και έτσι ο χειριστής του Μηχανισμού όχι μόνον γνώριζε τις προσεχείς φάσεις της Σελήνης και τη θέση της στον ουρανό, αλλά μπορούσε επίσης να προβλέψει πότε ακριβώς η Σελήνη θα ήταν στη φάση της Πανσελήνου αρκετές δεκαετίες μετά, πράγμα σημαντικό για τη προετοιμασία των παραγωγικών και άλλων δραστηριοτήτων στην αρχαία Ελλάδα. Ο υπολογιστής έδινε, επίσης, τις ημερομηνίες των εκλείψεων βάσει του κύκλου του Σάρου. Το μοντέλο που εκτίθεται στο Μουσείο δεν περιλαμβάνει τις υποθετικές, στην παρούσα φάση της έρευνας, κινήσεις των πέντε πλανητών που ήταν γνωστοί στην αρχαιότητα.

1.2.2. Ρολόγια

1.2.2.1 Ρολόι εκκρεμές του Kessel

Το εκκρεμές κατασκευάστηκε στις αρχές του 19ου αι. και υπήρξε το πρώτο αστρονομικό ρολόι του Αστεροσκοπείου. Το έφερε ο Γ. Βούρης από τη Βιέννη το 1847.

1.2.2.2 Ρολόι εκκρεμές του Louis Berthoud

Κατασκευάστηκε στο Παρίσι την περίοδο 1800-1813 από τον Louis Berthoud, τον ικανότερο Γάλλο ωρολογοποιό των αρχών του 19ου αι. Το έφερε στην Ελλάδα το 1847 ο πρώτος διευθυντής του Αστεροσκοπείου Γ. Βούρης. Μαζί με το εκκρεμές του Kessel και το μεσημβρινό τηλεσκόπιο του Starke –και αργότερα το μεσημβρινό του Gautier– αποτελούσαν για έναν περίπου αιώνα το σύστημα για τον καθορισμό της ώρας στην Ελλάδα και για τη ρύθμιση των ναυτικών και στρατιωτικών χρονομέτρων.

1.2.2.3 Ναυτικό χρονόμετρο Frodsham & Baker

Κατασκευαστής: Frodsham & Baker, Λονδίνο. Έτος κατασκευής, περ. 1883.

Η εταιρεία Frodsham & Baker κατασκεύαζε χρονόμετρα για το αγγλικό πολεμικό ναυτικό. Ο William Frodsham κατείχε το ήμισυ της εταιρείας Parkinson & Frodsham και ο γιος του John ήταν ένας εμπειρογνώμονας αναγνωρισμένος από την υπηρεσία για το γεωγραφικό μήκος (board of longitudes) της Αγγλίας. Το 1809 ο John συνεταιρίστηκε με τον Baker και ίδρυσαν την ομώνυμη εταιρεία. Την εποχή της κατασκευής του χρονομέτρου μας, η εταιρεία διευθύνεται από τον γιο του John, George Edward.

1.2.3. Γεωδαιτικά όργανα

1.2.3.1 Θεοδόλιχοι

Οι θεοδόλιχοι είναι γωνιομετρικά όργανα τα οποία χρησιμοποιούνται στην Αστρονομία, τη Γεωδαισία και την Τοπογραφία, για τη μέτρηση γωνιών με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Θεωρούνται εξέλιξη της διόπτρας του Ήρωνος του Αλεξανδρέως, της ελληνοιστικής εποχής. Στην Αστρονομία ο θεοδόλιχος χρησιμεύει για τη μέτρηση του ύψους ενός αστέρα ή ενός σημείου της ουράνιας σφαίρας, για τον ακριβή ορισμό του μεσημβρινού επιπέδου ενός τόπου, καθώς και για τη μελέτη των νόμων της φαινόμενης ημερήσιας κίνησης της ουράνιας σφαίρας. Για να μετρήσουμε τη ζενιθιακή απόσταση ενός άστρου σημειώνουμε στον κατακόρυφο δίσκο τη θέση της βελόνας, όταν ο άξονας της διόπτρας είναι κατακόρυφος και ο αντικειμενικός φακός της βλέπει το ζενίθ. Ύστερα γυρίζουμε τον κατακόρυφο δίσκο και τη διόπτρα μέχρι να σχηματιστεί στο σταυρόνημά της το είδωλο του αστέρα. Η γωνία μεταξύ αρχικής και τελικής θέσης της βελόνας μετρά τη ζενιθιακή απόσταση του αστέρα τη στιγμή εκείνη.

Αν και στην αρχή κατασκευάστηκαν για να εξυπηρετήσουν κυρίως την Αστρονομία και τη Γεωδαισία, τα πλεονεκτήματά τους, η σχετικά απλή δομή στην κατασκευή τους, η μεγάλη ακρίβεια και οι ανάγκες άλλων επιστημονικών κλάδων διεύρυναν τη χρήση τους. Για τις διάφορες ειδικές ανάγκες κάθε επιστήμης υπάρχουν διάφοροι τύποι και παραλλαγές του οργάνου, αλλά η βασική αρχή της κατασκευής του, για όλους τους τύπους, είναι η ίδια.

1.2.3.2 Οκτάντας του Hughes

Κατασκευάστηκε από τον Hughes στο Λονδίνο περί το 1830. Ανήκε στον Λεωνίδα Παλάσκα, διευθυντή της πρώτης ναυτικής σχολής του ελληνικού κράτους, η οποία ιδρύθηκε το 1846 πάνω στην κορβέτα «Λουδοβίκος». Ο οκτάντας, όπως και ο εξάντας, χρησιμοποιείτο από τους ναυτικούς για τη μέτρηση του ύψους των αστέρων με σκοπό τον καθορισμό της θέσης του πλοίου. Με τη μέθοδο της διπλής ανάκλασης με τη βοήθεια κατόπτρων, δημιουργεί την εικόνα του άστρου πάνω στη γραμμή του ορίζοντα και έτσι είναι δυνατή η μέτρηση παρά τις δονήσεις στο κατάστρωμα του πλοίου.

1.2.3.3 Επαναληπτικός κύκλος του Borda

Κατασκευάστηκε από τον ναυτικό και αστρονόμο Jean-Charles de Borda (1733-1799) στη Γαλλία. Ο Borda σχεδίασε αυτόν τον «επαναληπτικό κύκλο για αστρονομικές και γεωδαιτικές μετρήσεις». Πρόκειται για ένα εξαιρετικά σπάνιο όργανο, μεγάλης ιστορικής σημασίας. Χρησιμοποιήθηκε για τη χαρτογράφηση

της Ελλάδας από τη γαλλική αποστολή χαρτογράφησης του Αιγαίου το 1816 και από τη χαρτογραφική αποστολή της Πελοποννήσου (1829-1831), η οποία συνόδευε το γαλλικό εκστρατευτικό σώμα.

1.2.4. Μετεωρολογικά όργανα

1.2.4.1 Αυτογραφικός βαρογράφος του Richard

Ο βαρογράφος του J. Richard κατασκευάστηκε στο Παρίσι το 1895. Καταγράφει τη βαρομετρική πίεση στη διάρκεια της ημέρας και εχρησιμοποιείται για την πρόβλεψη του καιρού. Στα τέλη του 19ου αι. τα βαρόμετρα αυτά αποτελούσαν μέρος του βασικού εξοπλισμού του πολεμικού ναυτικού.

1.2.4.2 Υδραργυρικό βαρόμετρο τύπου Fortin

Το Αστεροσκοπείο προμηθεύτηκε 11 τέτοια βαρόμετρα το 1899 για τους μετεωρολογικούς σταθμούς του ανά την επικράτεια. Σήμερα σώζεται μόνο ένα, το οποίο είναι επινόηση του Nicolas Fortin (1750-1831). Στο βαρόμετρο Fortin, πριν από κάθε μέτρηση, το επίπεδο του υδραργύρου στο δοχείο ρυθμίζεται σε ένα σημείο αναφοράς.

1.2.4.3 Καταγραφικός μικροβαρογράφος

Κατασκευαστής: Short & Maisson, Λονδίνο. Έτος κατασκευής, περ. 1930. Ο μικροβαρογράφος καταγράφει τις βαρομετρικές μεταβολές της ατμόσφαιρας.

1.2.4.4 Βαρογράφος-ζυγός

Κατασκευάστηκε στα τέλη 19ου αι. Σε αυτού του είδους το βαρόμετρο, η στήλη του ψευδάργυρου κρέμεται σε έναν ζυγό εφοδιασμένο με αντίβαρο. Η πίεση της ατμόσφαιρας είναι ανάλογη με το βάρος του υδράργυρου στο σωλήνα και μετριέται με τον ζυγό. Η αλλαγή της πίεσης καταγράφεται σε έναν κινητό πίνακα, ο οποίος, με τη βοήθεια του ωρολογιακού μηχανισμού με εκκρεμές, κατεβαίνει αργά στην κάθετη ράγα.

1.2.4.5 Υγρογράφος του Richard

Ο υγρογράφος φέρει δέσμη τριχών που αυξομειώνονται ανάλογα με τη μεταβολή της υγρασίας και προκαλούν τη μετακίνηση στελέχους στο άκρο του οποίου βρίσκεται γραφίδα που εφάπτεται με περιστρεφόμενο κυλινδρικό τύμπανο. Τοποθετείται σε κλωβό για τη μέτρηση της σχετικής υγρασίας αέρος.

Είναι δυνατή η συνεχής μέτρηση της πίεσης επάνω στην καταγραφική πλάκα που φέρει στο κέντρο. Η ευαισθησία του οργάνου αυξάνει με τη διάμετρο του σωλήνα. Σχεδιασμός αυτού του τύπου βαρομέτρων δημοσιεύτηκε το 1784, πιθανόν πρωτοσχεδιάστηκαν από τον Samuel Morland (1625-1695).

1.2.4.6 Καταγραφικό βροχόμετρο

Κατασκευαστής: T. Cook & Sons, Λονδίνο, Υόρκη και Κέιπ Τάουν. Έτος κατασκευής, περ. 1930.

Από τα τέλη του 19ου αιώνα οι μετεωρολογικοί σταθμοί εφοδιάστηκαν με καταγραφικά βροχόμετρα, βαρόμετρα και θερμομέτρα. Ο οίκος T. Cook ιδρύθηκε το 1840 και παρήγαγε αρχικά αστρονομικά όργανα.

1.2.4.7 Ανεμόμετρο των Richard Frères, Paris

Το ανεμόμετρο του Richard κατασκευάστηκε στο Παρίσι στη δεκαετία του 1890. Για να μετρηθεί η ταχύτητα του αέρα με το φορητό αυτό ανεμόμετρο χρειάζεται και ένα χρονόμετρο. Ο δείκτης του ανεμόμετρου μετρά τις στροφές της φτερωτής μετατρέποντάς τις σε μέτρα. Χρησιμοποιώντας το χρονόμετρο, ο παρατηρητής μετρά απόσταση/χρόνο, άρα ταχύτητα του αέρα.

1.2.4.8 Κονσόλα ανεμοδείκτη

Κατασκευαστής: Hamburger Werkstätten für Präzisionstechnik und Maschinenbau.

Η κονσόλα αυτή παίρνει ηλεκτρικό σήμα για την κατεύθυνση του ανέμου από ανεμοδείκτη που βρίσκεται πάνω σε ιστό.

1.2.4.9 Καταγραφικό θερμοηλεκτρικό πυρηλιόμετρο

Κατασκευαστής: Jules Richard, Παρίσι. Έτος κατασκευής, περ. 1930.

Το πυρηλιόμετρο μετρά την ηλιακή ακτινοβολία. Το παρόν όργανο είναι το καταγραφικό του τμήμα. Το πυρηλιόμετρο Jules Richard σχεδιάστηκε από τον Πολωνό μετεωρολόγο Ladislas Górczynski.

1.2.4.10 Καθρέφτης Claude Lorrain-Νεφοσκόπιο

Ο καθρέφτης Claude Lorrain χρησιμοποιείτο από τους ζωγράφους για να αντιγράψουν τοπία, αφού ο κοίλος καθρέφτης έδινε μια πανοραμική εικόνα με απαλά χρώματα λόγω μερικής πόλωσης του φωτός. Ο καθρέφτης αυτός χρησιμοποιείτο και ως νεφοσκόπιο, για την παρατήρηση και μέτρηση των κινήσεων

των νεφών, σε συνδυασμό με ένα πλέγμα για την καταγραφή της θέσης τους. Κατασκευάστηκε στα τέλη του 19ου αι.

1.2.4.11 Φωτόμετρο φίλτρου

Κατασκευάστηκε στο Πανεπιστήμιο της Νέας Ζηλανδίας για την παρακολούθηση του στρώματος του όζοντος και της σημαντικής αραίωσής του μετά την ανακάλυψη της περίφημης «τρύπας του όζοντος» της Ανταρκτικής. Το όργανο αυτό αγοράστηκε στη συνέχεια από το Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας του Α.Π.Θ. και δωρίστηκε στο Ε.Α.Α. από τον τότε πρόεδρο το 2006. Το όργανο αυτό μετά την τροποποίησή του λειτούργησε επί μία πενταετία στη Θεσσαλονίκη για την εκτίμηση της συνολικής στήλης του διοξειδίου του αζώτου (Amanatidis et al. 1989).

1.2.5. Σεισμολογικά όργανα

Στις αρχές του 20ού αι. ο Ν. Κρητικός εργαζόταν ως βοηθός εργαστηρίου, στην αρχή στο Εργαστήριο Αστρονομίας και κατόπιν στο Μετεωρολογικό και στο Γεωδυναμικό Τμήμα του Ε.Α.Α. Δυστυχώς, με την επιστράτευση του Σεπτεμβρίου του 1912, το Αστεροσκοπείο απογυμνώθηκε από το μεγαλύτερο μέρος του προσωπικού του. Συνέπεια αυτού ήταν ότι ο Κρητικός αναγκάστηκε να μετέχει στη λειτουργία και στην έρευνα και των τριών τμημάτων του Αστεροσκοπείου.

Το 1910 ο Κρητικός προέβη στην εγκατάσταση στο Αστεροσκοπείο νεότερου τύπου οριζόντιου σειсмоγράφου συστήματος Μαϊνκα (μάζας εκκρεμούς 136 χλγρ.), οπότε και οι παλαιότεροι πέντε σειсмоγράφοι ετέθησαν βαθμηδόν σε αχρηστία. Βάσει των από του 1892 μέχρι το 1914 σεισμολογικών παρατηρήσεων που συγκεντρώθηκαν στο Γεωδυναμικό Τμήμα του Αστεροσκοπείου, ο Δ. Αιγινήτης δημοσίευσε στους τόμους IV-VII των *Χρονικών* του Αστεροσκοπείου τους καταλόγους των σεισμών στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1892-1914 καθώς και διάφορες ειδικές σεισμολογικές μελέτες.

Το 1922 ο Ν. Κρητικός μετέβη στη Γερμανία, όπου σπούδασε στο Γεωφυσικό Ινστιτούτο του Πανεπιστημίου του Göttingen, κοντά στο διάσημο σεισμολόγο καθηγητή W. Wiechert. Ήδη από το 1898 ο Wiechert είχε εφεύρει ένα σειсмоγράφο, το ευαίσθητο στοιχείο του οποίου αποτελούνταν από ένα εκκρεμές βυθισμένο σε υγρό. Το 1900 ο Wiechert τελειοποίησε το σύστημά του, κυρίως το καταγραφικό του μέρος. Το ευαίσθητο στοιχείο του οριζόντιου σειсмоγράφου μπορούσε να ταλαντευτεί κατά οποιαδήποτε οριζόντια κατεύθυνση και η καταγραφή των ταλαντώσεων επιτυγχάνετο με μηχανικό τρόπο. Η κύρια δυσκολία στην κατασκευή σειсмоγράφων, την οποία αντιμετώπισε ο Wiechert, ήταν η κατασκευή συσκευής η οποία δεν μετέχει στις ταλαντώσεις του εδάφους. Στο σειсмоγράφο Wiechert η «στάσιμη» μάζα αποτελείται από ένα μεταλλικό εκκρεμές. Η μάζα αυτή καταγρά-

φει τις δονήσεις με τη βοήθεια αυτογραφικής συσκευής, η οποία είναι συνδεδεμένη με το έδαφος, ακολουθώντας δηλαδή τις σεισμικές ταλαντώσεις.

Κατά την περίοδο της διαμονής του στη Γερμανία ο Ν. Κρητικός ήρθε σε επαφή με την ομογένεια αναζητώντας κονδύλια για την ανανέωση του εξοπλισμού της σεισμολογικής υπηρεσίας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Το αποτέλεσμα των επαφών του Κρητικού ήταν θετικό. Ένας ομογενής, ο οποίος διέμενε στο Αμβούργο, διέθεσε το ποσόν των 200 λιρών Αγγλίας για να αγοραστούν νέα σεισμολογικά όργανα από το Αστεροσκοπείο, υπό τον όρο να μην δημοσιοποιηθεί το όνομά του. Με το ποσό αυτό ο Κρητικός αγόρασε έναν ανεμογράφο πίεσεως και ένα μεγάλο σειсмоγράφο τύπου Wiechert, μάζας εκκρεμούς 1000 Kg. Σημειώτέον ότι η αγορά των δύο αυτών οργάνων κατέστη δυνατή ύστερα από σημαντική έκπτωση των κατασκευαστών, της τάξης του 75%, μετά τη μεσολάβηση των εφευρετών των οργάνων A. Steffens και E. Wiechert.

Η εγκατάσταση του σειсмоγράφου έγινε στο ημιυπόγειο κτήριο του ανενεργού πλέον μαγνητικού σταθμού του Αστεροσκοπείου και στο διαμέρισμά του, τα οποία μετατράπηκαν σύμφωνα με τις υποδείξεις του Κρητικού σε εκσυγχρονισμένη σειсмоγραφική αίθουσα. Το έργο έγινε υπό την άμεση επίβλεψή του και με δαπάνες του υπουργείου Παιδείας. Σε αυτό το χώρο εγκαταστάθηκε και ο κατακόρυφος σειсмоγράφος (μάζας εκκρεμούς 1.200 χλγρ.) συστήματος Wiechert, ο οποίος αγοράστηκε το 1928 με πόρους του Αστεροσκοπείου αντί του ποσού των 8.100 χρυσών μάρκων. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι ο Κρητικός σχεδίασε το 1932 τον πρώτο σειсмоγράφο, ο οποίος κατασκευάστηκε στην Ελλάδα. Πρόκειται για έναν οριζόντιο σειсмоγράφο για την καταγραφή σφοδρών τοπικών σεισμών.

Σήμερα, στον ιστορικό χώρο του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου στο λόφο των Νυμφών υπάρχουν ο σειсмоγράφος Mainka (2 οριζόντιες συνιστώσες), ο σειсмоγράφος Wiechert (2 οριζόντιες συνιστώσες), ο σειсмоγράφος Wiechert (1 κατακόρυφη συνιστώσα) και ο σειсмоγράφος του Κρητικού. Ο κατάλογος των ιστορικών σειсмоγράφων του Ε.Α.Α. έχει χρονολογικά ως εξής:

- 1893 Galli-Brassart seismoscopes (Athens)
- 1898 Agamennone seismograph (2hz comp.)
- 5 stations: Athens (1899), Kalamata (1900), Chalkis (1900), Zante (1902), Egion (1903)
- 1910 Mainka seismograph (2hz comp.)
- 1924 Weichert (2hz comp.)
- 1928 Weichert (z-comp.)
- 1951 Benioff (short period z-comp.)
- 1957 Kritikos (NS comp.)
- 1962/04 ATH WWSSN station
- 1964 Hiller (short period)
- 1965 Wilmot SR-100

1.2.6. Τα εποπτικά όργανα στα πρώτα γυμνάσια του ελληνικού κράτους

Το Μουσείο Γεωφυσικής εκθέτει μια μικρή αλλά σημαντική συλλογή, η οποία προέρχεται από το 1ο Γυμνάσιο Πλάκας.

Λίγο μετά την άφιξη του Όθωνα ιδρύθηκε το πρώτο επίσημο δευτεροβάθμιο σχολείο του νέου κράτους, το Γυμνάσιο του Ναυπλίου, όπου τα μαθήματα άρχισαν το Μάρτιο του 1834 και μεταξύ αυτών ήταν η Φυσική και η Χημεία. Ένα παρόμοιο σχολείο λειτουργούσε από το 1833 στην Ερμούπολη, ενώ το 1835 λειτουργούσαν 10 σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο νεοσύστατο κράτος. Από το 1837 το πρόγραμμα περιλαμβάνει μάθημα Φυσικής από την τρίτη τάξη και Χημείας από την τέταρτη. Τα επιστημονικά όργανα εισήχθησαν επισήμως με το πρόγραμμα του 1836. Μια εγκύκλιος του 1855 περιέλαβε στο εβδομαδιαίο πρόγραμμα δυο ώρες Πειραματικής Φυσικής στη δεύτερη και στην τρίτη τάξη. Για το μάθημα αυτό, το κράτος θα εισαγάγει από την Ευρώπη επιστημονικά όργανα. Για παράδειγμα, το Γυμνάσιο του Ναυπλίου διέθετε το 1860 έξι οργανοθήκες.

Η ίδρυση του Κεντρικού Σχολείου το 1829 στην Αίγινα με την έλευση του Ιωάννη Καποδίστρια είχε προηγηθεί της επίσημης αυτής σύστασης της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το 1ο Γυμνάσιο Πλάκας προήλθε από το σχολείο αυτό, το οποίο μεταφέρθηκε στην Πλάκα το 1834, την εποχή της μεταφοράς της πρωτεύουσας από το Ναύπλιο στην Αθήνα. Τη δεκαετία του 1850 το σχολείο αποκτά τα πρώτα εποπτικά όργανα. Τα κονδύλια για την αγορά των οργάνων για τα γυμνάσια δεν ήταν μόνο κρατικά. Δωρεές από ιδιώτες δεν ήταν σπάνιες. Για κάθε ελληνική πόλη, η απόκτηση ενός εργαστηρίου στο γυμνάσιό της ήταν δείγμα εκσυγχρονισμού. Το βασικό πρόβλημα δεν ήταν λοιπόν η απόκτηση οργάνων, αλλά το διδακτικό προσωπικό το οποίο θα ήταν σε θέση να εκτελέσει τα πειράματα. Στο Γυμνάσιο της Πλάκας, ενώ υπάρχουν όργανα από το 1857, λείπει η βούληση του καθηγητή Φυσικής να τα χρησιμοποιήσει. Το 1874, ο υπουργός Παιδείας στέλνει ένα γράμμα στα σχολεία, όπου αναφέρει ότι το μάθημα Πειραματικής Φυσικής στην πραγματικότητα δεν διδάχτηκε ποτέ στα ελληνικά γυμνάσια και εκφέρει τη γνώμη ότι αυτό οφείλεται στην απουσία κατάλληλου εγχειριδίου.

Τα εποπτικά όργανα των ελληνικών γυμνασίων το 19ο αι. προέρχονται κυρίως από δύο χώρες, τη Γαλλία και τη Γερμανία. Ως τη δεκαετία του 1870 είναι ως επί το πλείστον γαλλικά και, στη συνέχεια, γερμανικά. Αυτό ισχύει σχεδόν για όλες τις χώρες, οι οποίες δεν κατασκεύαζαν επιστημονικά όργανα την περίοδο εκείνη και σχετίζεται με τη γενικότερη επικράτηση της γερμανικής τεχνολογίας επί της γαλλικής μετά το γαλλογερμανικό πόλεμο. Επιπλέον, το 1876 ιδρύεται στη Γερμανία η μεγάλη κατασκευαστική εταιρεία Max Kohl, που θα δεχτεί και τις περισσότερες παραγγελίες από τα ελληνικά σχολεία από τα τέλη του 19ου αι. μέχρι το Μεσοπόλεμο.

2. Η ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Με την ίδρυση του Αστεροσκοπείου ο βαρόνος Σίνας, εκτός από την πλούσια συλλογή οργάνων και εξοπλισμού που δώρισε στο ίδρυμα, το εφοδίασε και με σπάνια επιστημονικά βιβλία, δημιουργώντας έτσι μια πολύτιμη για τη χώρα επιστημονική βιβλιοθήκη.

Ήδη από το 1842 η Εθνική Βιβλιοθήκη, με χιλιάδες τόμους στη συλλογή της, και η Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου των Αθηνών ενοποιήθηκαν και στεγάστηκαν μαζί με τη Νομισματική Συλλογή στο νέο κτήριο του Οθώνειου Πανεπιστημίου. Επίσης γνωρίζουμε ότι από το 1792 λειτουργούσε στη Χίο αξιόλογη βιβλιοθήκη, η οποία κάηκε το 1822. Μετά το θάνατο του Αδαμάντιου Κοραή το 1833 και σύμφωνα με τη διαθήκη του, ένα μεγάλο μέρος των βιβλίων και των χειρογράφων που κατείχε εντάχθηκαν στη μεγάλη Βιβλιοθήκη «Κοραής» στη Χίο. Η Βιβλιοθήκη, λοιπόν, του Ε.Α.Α. δεν είναι η πρώτη αλλά είναι από τις πρώτες της χώρας. Είναι, όμως, σημαντική και ίσως μοναδική, γιατί περιλαμβάνει μόνον επιστημονικά βιβλία και συγγράμματα για τις θετικές επιστήμες, την Αστρονομία, τη Μετεωρολογία, τα Μαθηματικά και τη Γεωδαισία. Στόχος της ήταν να βοηθά την επιστημονική δραστηριότητα των ερευνητών και να συγκεντρώνει το έργο τους, έτσι ώστε μέσω αυτής να διαδίδονται οι μελέτες που πραγματοποιούνται στη χώρα σε όλο τον κόσμο προάγοντας το κύρος της επιστημονικής μας κοινότητας. Οι επιστήμονες που υπηρέτησαν το ίδρυμα συνέγραψαν σημαντικές μελέτες και πραγματείες, προωθώντας τη γνώση και συμβάλλοντας σημαντικά στην εκπαίδευση και την έρευνα. Οι μελέτες αυτές είναι και τα πρώτα επιστημονικά έργα της σύγχρονης ελληνικής βιβλιογραφίας που εμπλουτίζουν πολλές βιβλιοθήκες της Ελλάδας αλλά και του εξωτερικού.

Δυστυχώς, δεν διασώθηκαν κατάλογοι με τα βιβλία που δώρισε ο Γ. Σίνας στο Αστεροσκοπείο και, επομένως, δεν γνωρίζουμε την προέλευση των παλαιών βιβλίων που σήμερα διαθέτει η Βιβλιοθήκη. Στη συνέχεια, κατά την πρώτη περίοδο λειτουργίας του Αστεροσκοπείου, υπό τη διεύθυνση του Γ. Βούρη (1842-1855), η Βιβλιοθήκη εμπλουτίστηκε με αρκετά βιβλία, χωρίς και πάλι να υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τον αριθμό και την ταυτότητα των βιβλίων αυτών. Ο Γ. Βούρης, ο πρώτος διευθυντής του Ε.Α.Α., εγκαινίασε στις 8.9.1846 και τις επιστημονικές μελέτες του Ε.Α.Α. με τις μεσημβρινές παρατηρήσεις. Ο Βούρης, καθηγητής Φυσικής, Αστρονομίας και Μαθηματικών στο Πανεπιστήμιο Αθηνών συνέγραψε εκτός των άλλων και πολλά σημαντικά σχολικά βιβλία που εκδόθηκαν από τον ΟΕΔΒ. Μελέτησε τη Γεωγραφία, την Αστρονομία, τη Μετεωρολογία και εξέδωσε μια σειρά σημαντικών μελετών όπως τις *Γεωδαιτικές μετρήσεις στην Αττική*, τις *Παρατηρήσεις και μελέτη γύρω από τη διάμετρο του Άρη*, τον *Προσδιορισμό του γεωγραφικού μήκους και πλάτους των Αθηνών*, τις *Μετεω-*

ρολογικές παρατηρήσεις των Αθηνών 1839-1842 και 1847, τις Παρατηρήσεις των μικρών πλανητών κ.ά. Μερικές από αυτές δημοσιεύτηκαν στο γνωστό περιοδικό *Astronomische Nachrichten* τον 19ο αι. Δυστυχώς, όμως, πολλές εργασίες του παρέμειναν αδημοσίευτες γιατί δεν μπόρεσε να πραγματοποιήσει την ιδέα του να εκδώσει σε τακτική βάση όλες τις εργασίες του ιδρύματος σε annales. Σήμερα, ούτε τα βιβλία ούτε τα χειρόγραφα του Βούρη σώζονται στη βιβλιοθήκη του Αστεροσκοπείου. Μετά το θάνατό του το 1860 γνωρίζουμε ότι η αδελφή του πούλησε την ιδιωτική συλλογή βιβλίων του στο Αστεροσκοπείο, ήτοι 633 βιβλία. Αφού ο Γ. Βούρης έφυγε από το Αστεροσκοπείο την άνοιξη του 1855, το ίδρυμα υπολειτοργούσε, ενώ η συλλογή του υπέστη ζημιές μέχρι το Δεκέμβριο του 1858, οπότε ανέλαβε καθήκοντα ο δεύτερος διευθυντής του, ο M.J.F.J. Schmidt, ο οποίος διηύθυνε το Αστεροσκοπείο για 26 έτη μέχρι το 1884.

Με την άφιξη του ζήτησε να επισκευαστεί το κτήριο που είχε εγκαταλειφθεί. Την ανακαίνιση ανέλαβε ο ίδιος ο Hansen. Επίσης, μερίμνησε για τη συλλογή του Αστεροσκοπείου που ήταν σε κακή κατάσταση, ζήτησε να επισκευαστούν πολλά όργανα και να εμπλουτιστεί η βιβλιοθήκη. Το έργο του Schmidt είναι μεγάλο και εκτείνεται από την Αστρονομία και τη Σεληνογραφία μέχρι τη Μετεωρολογία και τη Σεισμολογία. Ο J. Schmidt προχώρησε στη δημοσίευση των εκδόσεων του Αστεροσκοπείου *Publications de l'Observatoire d'Athènes*. Με δαπάνη του βαρόνου Σίνα ο Schmidt συμπλήρωσε με νέα όργανα τον εξοπλισμό του Αστεροσκοπείου και πρόσθεσε πολλά νέα και σπάνια βιβλία στη βιβλιοθήκη. Παρόλα αυτά δεν έχουμε διαθέσιμα στοιχεία ή καταλόγους με τα βιβλία που προστέθηκαν στη βιβλιοθήκη αυτήν την περίοδο. Το συγγραφικό του έργο είναι μεγάλο, όπως οι μελέτες *Ueber die Rillen des Mondes, avec trois planches; Charte der Gebirge des Mondes; Vulkanstudien, Santorin 1866 bis 1872* κ.ά. Εκτός από τον χάρτη της Σελήνης («Charte der Gebirge des Mondes») δεν σώζονται άλλα χειρόγραφα του Schmidt σήμερα στη βιβλιοθήκη του Αστεροσκοπείου. Τα τελευταία χρόνια της ζωής του ο Schmidt είχε εγκαταλείψει το ίδρυμα και εργαζόταν στο σπίτι του στο Λυκαβηττό. Εικάζεται ότι ένα μέρος της βιβλιοθήκης μεταφέρθηκε εκεί. Το τμήμα αυτό, καθώς και η ιδιωτική συλλογή βιβλίων του, δεν γνωρίζουμε τι απέγιναν μετά το θάνατο του, πιθανόν να διασκορπίστηκαν. Ορισμένα βιβλία μαζί με χειρόγρατά του πρέπει να πήγαν στο εξωτερικό ενώ άλλα σε ιδιώτες, καθώς χειρόγρατά του εντοπίστηκαν σε παλαιοβιβλιοπωλεία των Αθηνών.

Μετά το θάνατο του J. Schmidt το 1884, ανέλαβε το 1890 ο τρίτος διευθυντής του Αστεροσκοπείου ο Δ. Αιγινήτης. Όπως διαπίστωσε, το κτήριο Σίνα είχε εγκαταλειφθεί χωρίς συντήρηση από το 1878 και έχρηζε επισκευών. Καμιά επιστημονική εργασία δεν μπορούσε να γίνει και τα όργανα και τα βιβλία ήταν σε κακή κατάσταση για δεύτερη φορά. Στην έκθεση που συνέταξε μόλις ανέλαβε τα καθήκοντά του αναφέρει μεταξύ άλλων ότι υπήρχαν μόλις 853 τόμοι βιβλίων και περιοδικών. Τα υπόλοιπα είτε είχαν αφαιρεθεί είτε είχαν μεταφερθεί στο Πανεπιστήμιο Αθη-

νών είτε είχαν καταστραφεί λόγω της φθοράς του κτηρίου που άφηγε εκτεθειμένη τη βιβλιοθήκη στις καιρικές συνθήκες. Με έξοδα του Πανεπιστημίου Αθηνών έγιναν επιδιορθώσεις στο κτήριο Σίνα, αγοράστηκαν έπιπλα και ιδρύθηκε Βιβλιοθήκη. Η Βιβλιοθήκη εντάσσεται στον Κανονισμό του Αστεροσκοπείου τον Ιούλιο του 1890 με το Βασιλικό Διάταγμα υπ. αριθ. 167/10.7.1890. Στο άρθρο 9 η ευθύνη για την επιμέλεια της Βιβλιοθήκης και του αρχείου της ανατίθεται στον διευθυντή του Αστεροσκοπείου, ο οποίος όφειλε να λογοδοτεί γι' αυτό κάθε χρόνο.

Ο Αιγινήτης προχώρησε στη δημοσίευση των *Annales de l'Observatoire National d'Athènes* στα Γαλλικά, όπου δημοσιεύονταν τακτικά τα δεδομένα των τομέων, των σταθμών και οι μελέτες του προσωπικού, και στη δημοσίευση του *Bulletin Météorologique* –το 1896 ήταν 5 μεγάλοι τόμοι με δεδομένα των 50 τελευταίων ετών. Ακόμη εξέδωσε το *Κλίμα της Αθήνας* και πολλά άλλα βιβλία. Στις 7.2.1896 ανέφερε ότι η Βιβλιοθήκη διαθέτει 4.050 τόμους και, επιπλέον, ίδρυσε αναγνωστήριο με 35 επιστημονικά περιοδικά. Τα *Annales de l'Observatoire National d'Athènes*, που πρωτοεκδόθηκαν το 1896, αποστέλλονταν σε πολλές ξένες βιβλιοθήκες, ενώ η βιβλιοθήκη εμπλουτιζόταν, μέσω ανταλλαγών, με ξένες επιστημονικές εκδόσεις. Τέλος, ο Αιγινήτης οργάνωσε συστηματικά τη βιβλιοθήκη. Μέχρι το 1911 αναφέρονται δύο επιστημονικές ταξινομήσεις των βιβλίων, το 1894 και 1911. Με αυτόν τον τρόπο αλλά και με αγορές και δωρεές το 1914 ο αριθμός των καταγεγραμμένων βιβλίων και περιοδικών φθάνει στα 14.857, ενώ η ανάπτυξη της βιβλιοθήκης συνεχίζεται μέχρι το θάνατό του το 1934.

Το 1942 η δομή του Αστεροσκοπείου αλλάζει και ιδρύονται τα επιμέρους ινστιτούτα του Ε.Α.Α., τα οποία δημιουργούν τις δικές τους ξεχωριστές βιβλιοθήκες. Η ιστορική πια βιβλιοθήκη έπαψε να ανανεώνεται και να χρησιμοποιείται, ενώ η φύλαξή της ήταν πλημμελής. Οι παλαιότερες καταλογογραφήσεις είχαν χαθεί και κανείς δεν γνώριζε το ακριβές περιεχόμενό τους. Ελάχιστα βιβλία του 15ου και του 16ου αι. μεταφέρθηκαν για φύλαξη στα γραφεία της διοίκησης. Η στέγη της Βιβλιοθήκης για άλλη μια φορά υπέστη ζημιές και τα βιβλία καταστρέφονταν από την υγρασία, τις ακραίες θερμοκρασίες και τη σκόνη.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1960 έγιναν κάποιες εργασίες συντήρησης του κτηρίου, χωρίς όμως να ληφθεί μέριμνα για τα βιβλία, γι' αυτό και πολλά είτε καταστράφηκαν ή απλώς χάθηκαν, ενώ οι μετακινήσεις τους από ράφι σε ράφι λόγω των εργασιών κατέστρεψε και τη στοιχειώδη ταξινόμησή τους. Έκτοτε η Βιβλιοθήκη παρέμεινε ουσιαστικά κλειστή και αφέθηκε στη φθορά του χρόνου και των καιρικών φαινομένων. Ως εκ τούτου, η κατάσταση του κτηρίου και ιδίως της αίθουσας της Βιβλιοθήκης στις αρχές της δεκαετίας του 1980 ήταν τελείως απελπιστική. Η στέγη είχε ρωγμές, τα παράθυρα είχαν υποστεί μεγάλες φθορές, κι έτσι στο εσωτερικό της αίθουσας εισχωρούσαν τα όμβρια ύδατα, πολλά ράφια είχαν σπάσει και τα βιβλία ήταν πεσμένα στο δάπεδο. Η κατάσταση των βιβλίων και του χώρου ήταν εφιαλτική.

Το 1988 αποφασίστηκε να γίνουν εκ νέου επισκευές από το Δ.Σ. του Ε.Α.Α. και τον πρόεδρό του, καθηγητή Γ. Βέη, καθώς και να ληφθεί μέριμνα για τη βιβλιοθήκη, όπως, για παράδειγμα, για την καταλογογράφηση και την ταξινόμηση. Στη συνέχεια, τα βιβλία τοποθετήθηκαν σε 300 κιβώτια και μετεφέρθησαν στον αστρονομικό σταθμό της Πεντέλης, ενώ προσελήφθη και βιβλιοθηκονόμος για την καταλογογράφηση. Επειδή τα βιβλία ήταν σε κακή κατάσταση, ολοκληρώθηκε η καταγραφή τους το 1993 με πολλές δυσκολίες από τους Διαλέτη και Ματσόπουλο. Καταγράφηκαν μόλις 884 τίτλοι περιοδικών, που αριθμούσαν 6.685 τόμους, και 1.802 βιβλία από τα οποία τα παλαιότερα 22 ήταν του 16ου και 17ου αι. Η καταγραφή αυτή των βιβλίων έγινε χωρίς τη χρήση ειδικού προγράμματος, γι' αυτό και δεν θεωρείται πλήρης, αλλά δεν παύει να δίνει πολύτιμες πληροφορίες για την ιστορική βιβλιοθήκη.

Την περίοδο 2006-2008 το κτήριο Σίνα ανακαινίστηκε πλήρως και η χρήση του το μετέτρεψε σε Μουσείο Γεωαστροφυσικής. Στην ανατολική αίθουσά του οργανώθηκε από την αρχή η ιστορική βιβλιοθήκη του Ε.Α.Α., στην οποία συγκεντρώθηκαν εκεί και διασώθηκαν όσα από τα σημαντικά και σπάνια ιστορικά βιβλία και συγγράμματα του Ε.Α.Α. υπήρχαν ακόμα. Τα βιβλία συντηρήθηκαν, απεντομώθηκαν και επισκευάστηκαν όσα ήταν δυνατόν, διότι πολλά είχαν «πολτοποιηθεί» από την είσοδο ομβρίων υδάτων από τις ρωγμές της στέγης του κτηρίου! Η αίθουσα αυτή είναι σπάνιας ομορφιάς και τα ιστορικά βιβλία ξαναβρήκαν πλέον τη θέση τους, ενώ άρχισε και η καταλογογράφηση τους.

Μεταξύ των παλαιότερων βιβλίων της Βιβλιοθήκης διασώθηκαν και ορισμένα σπάνια, που είχαν εκτυπωθεί ήδη από τον 16ο αι. Ενδεικτικά αναφέρονται τα εξής:

- *Clarissimi mathematici, fundamenta operationum*, Ioannis Regiomontani Franci, 1557.
- *Αιλιανού τα Ευρισκόμενα Άπαντα*, Tiguri Apud Gelneros Fratres, 1562.

Από τον 17ο αιώνα ξεχωρίζουν τα ακόλουθα:

- *Arithmeticon libri sex-de numeris multangulis liber unus*, Diofanti Alexandrini, 1621. Διόφαντου του Αλεξανδρέως (πατέρα της Άλγεβρας), έκδοση των *Αριθμητικών* του σε λατινική μετάφραση του Κλώντ ντε Μεζιριάκ (1621).
- *Geometria à Renato des Cartes* (Gallicè edita); nunc autem cum notis, 1637. Descartes, René, 1596-1650, *Geometria à Renato Des Cartes*, anno 1637, gallicè edita; nunc autem cum notis Florimondi de Beavne. Η πρώτη έκδοση στα λατινικά του παραρτήματος για τη *Γεωμετρία* του Descartes *Discours de la method* (100 σελίδες). Η δεύτερη έκδοση (1659-1660), ακόμα πιο σημαντική, ήταν 350 σελίδες και επηρέασε τους Newton και Leibniz.
- *Opera mathematica*, Francisci Vietæ, 1646.

Ο F. Vieta (1540-1603) επινόησε τη νέα άλγεβρα ή συμβολική ανάλυση με τη χρήση παραμέτρων και γραμμάτων στις εξισώσεις κάνοντας ένα βήμα εμπρός από την κλασική άλγεβρα στη μοντέρνα.

Η συλλογή των βιβλίων του 18ου αι. είναι πολυάριθμη και ξεχωρίζουν τα ακόλουθα:

- *Ευκλείδου τα σωζόμενα*, Davidis Gregorii M.D., 1703 (στα Ελληνικά και τα Λατινικά). Τα *Στοιχεία* του Ευκλείδη πρέπει να γράφτηκαν γύρω στο 300 π.Χ., αποτελούνται από 13 βιβλία και καλύπτουν θέματα όχι μόνο της γεωμετρίας του επιπέδου, αλλά και της γεωμετρίας του χώρου όπως και της θεωρίας αριθμών. Σπάνιο βιβλίο, αφού είναι η πρώτη συλλογή γραπτών του Ευκλείδη.
- *Εισαγωγή εις τα Γεωγραφικά και Σφαιρικά*, Παρίσι 1716 (στα Ελληνικά). Ο Χρυσάνθος Νοταράς υπήρξε Έλληνας λόγιος του 18ου αι. και Πατριάρχης Ιεροσολύμων. Υπήρξε πολυγραφοτάτος. Συνέγραψε έργα με ποικίλο περιεχόμενο, όπως θεολογικά, ιστορικά, γεωγραφικά, μαθηματικά και αστρονομικά. Η ποικιλία των συγγραμμάτων του φανερώνει την ευρύτητα των ενδιαφερόντων του, όπως και τον πόθο του να ενημερωθούν και να διαφωτιστούν οι υπόδουλοι Έλληνες για τις νέες επιστήμες. Μαζί με τον Νικόλαο Μαυροκορδάτο θεωρήθηκαν ως οι πιο μορφωμένοι της εποχής τους ανάμεσα στους Έλληνες, γι' αυτό και ο Νεόφυτος Άρτης σημειώνει, σε επιστολή του προς τον Χρυσάνθο τα εξής: «Εις υμάς τους δύο μετά Θεόν φυλάττεται έτι η του γένους μας ευγένεια». Η *Εισαγωγή εις τα Γεωγραφικά και Σφαιρικά* του Χρυσάνθου Νοταρά κόστιζε 17 γρόσια. Το βιβλίο τυπώθηκε στο Παρίσι το 1716, γράφτηκε όμως πολύ νωρίτερα. Στο έργο του φαίνεται πως έχει ως κύρια πηγή τη *Μεγάλη Μαθηματική Σύνταξιν της Αστρονομίας* ή απλώς *Μεγίστη* ή *Αλμαγέστη* του Πτολεμαίου. Ακόμη και τα κεφάλαια ακολουθούν το χωρισμό του πρώτου μέρους της *Μεγάλης Μαθηματικής Συντάξεως*.
- *Κωνικών Βιβλία Δ τα πρότερα, μετά Πάππου Αλεξανδρέως λημμάτων και Ευτοκίου Ασκαλωνίτου υπομνημάτων*, του Απολλωνίου Περγαίου, 1709 (στα Ελληνικά και Λατινικά). Αποκορύφωμα της θεωρητικής μελέτης των τριών κωνικών τομών κατά την αρχαιότητα υπήρξε το περίφημο έργο *Κωνικά* του Απολλωνίου του Περγαίου (250 περίπου π.Χ.), ο οποίος στηρίχτηκε σε προηγούμενα έργα του Αρισταίου και του Ευκλείδη, τα οποία όμως δεν διασώθηκαν. Τα *Κωνικά* ήταν χωρισμένα σε 8 βιβλία, τα οποία περιείχαν μια άψογη γεωμετρική θεωρία των κωνικών τομών και ένα μεγάλο πλήθος νέων αποτελεσμάτων. Πρόκειται για ένα σημαντικό έργο ενός μεγάλου μελετητή της γεωμετρίας που έζησε, σπούδασε και δίδαξε στην Αλεξάνδρεια (265-170 π.Χ.) και θεωρείται ο τρίτος μεγαλύτερος μαθηματικός μετά τον Αρχιμήδη και τον

Ευκλείδη. Προσπαθώντας να εξηγήσει την κίνηση των πλανητών στο γεωκεντρικό μοντέλο χρησιμοποίησε τους επίκυκλους, τρεις αιώνες νωρίτερα από τον Πτολεμαίο, ενώ κατασκεύασε το «ημικύκλιο», ένα είδος ηλιακού ρολογιού.

- *Σέξτου Εμπειρικού τα Σωζόμενα*, Libri III,VI,V, 1718 (στα Ελληνικά και τα Λατινικά). Ο Σέξτος Εμπειρικός (3ος αι. π.Χ.) ήταν ιατρός και φιλόσοφος και οπαδός της διδασκαλίας του πυρρωνισμού.
- *Philosophia practica universalis, methodo scientifica pertractata*, Christiano Wolfio, 1739.
- *Memorie appartenenti alla storia naturale della Reale accademia delle scienze di Parigi tomo III, Classe I*, 1748.
- *Memorie appartenenti alla storia naturale della Reale accademia delle scienze di Parigi tomo VII, Classe III*, Daniello Reniero, 1751.
- *Memorie appartenenti alla storia naturale della Reale accademia delle scienze di Parigi tomo VIII, Classe III*, 1752.
- Τα *Ευρισκόμενα Άπαντα*, του Κλαυδίου Αιλιανού, 1556 (Λατινικά). Ο Κλαύδιος Αιλιανός (Claudius Aelianus), ο λεγόμενος και σοφιστής από το Πραίνεστο (Palestrina της Ιταλίας), έζησε περίπου από το 175 έως το 235 μ.Χ. Ήταν Ρωμαίος συγγραφέας και δάσκαλος της Ρητορικής και προερχόταν από την τάξη των απελεύθερων. Ο Αιλιανός έγραψε στην ελληνική γλώσσα, αφού την μιλούσε τόσο τέλεια, ώστε να αποκαλείται «μελίγλωτος» και «μελίφθογος». Λέγεται ότι του τη δίδαξε ο σοφιστής Πausanίας από την Καισάρεια. Τα δύο σημαντικότερα έργα του είναι πολύτιμα για τις πολυάριθμες αναφορές χωρίων που προέρχονται από προγενέστερους συγγραφείς, τα έργα των οποίων έχουν χαθεί. Στα Άπαντα εμπεριέχονται το «Περί ζώων ιδιότητος» (ΙΖ'), το βιβλίο «Ποικίλη Ιστορία» (βιβλία 14), το «Περί Στρατηγικών Τάξεων Ελληνικών Βιβλίων» και επιστολές «Εκ των Αιλιανού αγροικικών επιστολών».
- *Doctrina temporum tomus secundus* και *Doctrina temporum tomus tertius, in quo Uranologium*, Dionysii Petavii Aurelianensis E Societate Jesu, 1757.
- *Appendix LI-Thesaurus Linguae Graecae*, T.IV, Stefani, 1759, δώρο του Νεοφύτου Δούκα.
- *Chymie expérimentale et raisonnée*, M. Baume maître apothicaire de Paris, 1773.

Επίσης διασώζονται πολλές σειρές επιστημονικών περιοδικών Αστρονομίας, Μετεωρολογίας, Μαθηματικών κλπ., όπως οι παλαιότερες:

- *Annalen der K.K. Sternwarte in Wien*, από το 1823.
- *Berliner Astronomische Jahrbuch*, από το 1859.
- *Annals of the Royal Observatory, Edinburg*, από το 1902.
- *Recherches Astronomiques de l'Observatoire d'Utrecht*, από το 1908.
- *Publications of the Astronomical Laboratory at Groningen*, από το 1916.

Επίσης στη Βιβλιοθήκη φυλάσσονται μελέτες και εκδόσεις του Ε.Α.Α., όπως *Annales de l'Observatoire National d'Athènes*, τα έργα του Αιγινήτη, του Μαρτιολόπουλου και άλλων ερευνητών του ιδρύματος. Σήμερα, οι τόμοι που φυλάσσονται στη Βιβλιοθήκη ανέρχονται σε 4.417 περίπου. Από το 2008 η Βιβλιοθήκη είναι επισκέψιμη από επιστήμονες και ερευνητές και βρίσκεται σε εξέλιξη μια νέα καταλογογράφηση της.

3. ΣΥΝΟΨΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΓΕΩΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΙΝΑ

Η δημιουργία ενός γεωαστροφυσικού περιπάτου στο χώρο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, κατ' αναλογία με τον κλασικό περίπατο γύρω από το βράχο της Ακρόπολης και τους άλλους δυνατούς περιπάτους που προσφέρονται στην περιοχή, στόχευε στη διατήρηση και την ανάδειξη του ιστορικού χώρου του Αστεροσκοπείου και στην απόδοσή του στο ευρύτερο κοινό των κατοίκων και των επισκεπτών της Αθήνας. Η πρόταση δημιουργίας του περιπάτου περιλαμβάνει την επανάχρηση των ιστορικών κτηρίων για μουσειακές και εκπαιδευτικές λειτουργίες καθώς και τη διαμόρφωση του υπαίθριου χώρου. Με την πρόταση δημιουργείται ένας θεματικός περίπατος με αναφορά στη γη και τα ουράνια σώματα, υψηλής εκπαιδευτικής, ιστορικής και πολιτισμικής σημασίας για τον ευρύτερο χώρο της Αθήνας.

Ο περίπατος αυτός, ενταγμένος στο ευρύτερο δίκτυο αρχαιολογικών και ιστορικών περιπάτων της περιοχής προτείνεται για να αποτελέσει πόλο και για εκπαιδευτικό τουρισμό που μπορεί να ενταχθεί σε αντίστοιχα εθνικά, ευρωπαϊκά και διεθνή δίκτυα. Η θέση του στο ιστορικό κέντρο της Αθήνας και η άμεση γειτνίαση με τα μνημεία της Ακρόπολης τον καθιστούν προνομιακό, διότι μπορεί να ενταχθεί στην καθημερινή ζωή των κατοίκων, στα εκπαιδευτικά προγράμματα σχολείων και στις τουριστικές διαδρομές των επισκεπτών.

3.1. Ερμηνευτική προσέγγιση στο θέμα – Συγκρότηση της κεντρικής ιδέας

Η κεντρική ιδέα για τη διαμόρφωση του γεωαστροφυσικού περιπάτου αποτελεί ένα τρόπο ερμηνείας της υφιστάμενης κατάστασης και ταυτόχρονα έναν τρόπο απόδοσης του νοηματικού δυναμικού του χώρου. Ο περίπατος αποτελεί μια πρόταση χρήσεων και χωρικών διαμορφώσεων που αναδεικνύουν τα λανθάνοντα αλλά σημαντικά χαρακτηριστικά στοιχεία του τόπου και τα συναρθρώνει με ενότητα ύφους και περιεχομένου. Αυτός ο τρόπος ερμηνείας και η υιοθέτηση συγκεκριμένων αρχιτεκτονικών επιλογών, όπως εκφράζονται από τον περίπατο, συνθέτουν ένα συγκροτημένο νοηματικό περιεχόμενο, όχι για να ερμηνευθεί αναγκαστικά με τον ίδιο τρόπο από τους επισκέπτες, αλλά για να λειτουργήσει ως

κοινός τόπος ερμηνειών και συμβολισμών. Ο γεωαστροφυσικός περίπατος σχετίζεται και νοηματοδοτείται τόσο με το συγκεκριμένο χώρο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, όσο και με τις ευρύτερες αναφορές του τόπου αυτού ως προνομιακού σημείου παρατήρησης του σύμπαντος.

Βάση αναφοράς του περιπάτου αποτελεί η ιστορική μνήμη του συγκεκριμένου τόπου, που ξεκινά από τους προϊστορικούς χρόνους και φτάνει μέχρι και σήμερα, καθώς και η σχέση με τους περιβάλλοντες αρχαιολογικούς τόπους, τα ιστορικά κτήρια που συνδέονται με τη νεότερη ιστορία του ελληνικού κράτους και τις λειτουργικές εγκαταστάσεις του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Με βάση τη νοηματική συγκρότηση του θέματος, ο γεωαστροφυσικός περίπατος αποτελεί προνομιακό πεδίο διττής παρατήρησης του ουρανού και της γης ως ενιαίου πεδίου φαινομένων, με διαφορά μόνο ως προς την κλίμακα των φαινομένων που παρατηρούνται. Έτσι, η χωρική συγκρότηση της πρότασης εγκαθιστά ήδη μια ιεραρχία όσον αφορά στη θεώρηση των χαρακτηριστικών του χώρου:

1. Η φυσική σχέση της Γης με το σύμπαν, έτσι όπως πραγματώνεται στις σχέσεις της με τα άλλα ουράνια σώματα που ερευνά η επιστήμη της Αστρονομίας αλλά και έτσι όπως υλοποιείται με τη μορφή συνεχών γεωδυναμικών διαδικασιών, που ερευνά η επιστήμη της Γεωφυσικής.
2. Τα αποτυπωμένα φυσικά χαρακτηριστικά αυτών των σχέσεων και διαδικασιών επάνω στον πλανήτη Γη, τόσο στην επιφάνεια όσο και στο εσωτερικό του.
3. Την εξέλιξη της ζωής στον συνεχώς μεταβαλλόμενο πλανήτη Γη (χλωρίδα, πανίδα, άνθρωπος, ατμόσφαιρα, γήινο περιβάλλον).
4. Τις ανθρώπινες δράσεις και πολιτισμικές δημιουργίες που συγκεκριμενοποιούνται ως θαυμασμός, στοχασμός, θεωρητικές κατασκευές (επιστημονικές θεωρίες, φιλοσοφικές θεωρίες, κοσμολογικά συστήματα) και υλικές κατασκευές (Αρχαιολογία, Αρχιτεκτονική).

Για την υλοποίηση του Περιπάτου προτάθηκε η χάραξη στο ανάγλυφο του λόφου των Νυμφών προβολής μιας υπερκείμενης του χώρου υποθετικής σπειροειδούς κίνησης προβεβλημένης επάνω στην επιφάνεια του λόφου. Η σπείρα με τη μορφή μιας περιστρεφόμενης δίνης-στροβίλου επιλέγεται για να αποδώσει τη διαρκή κίνηση και τη μεταμόρφωση του σύμπαντος, το οποίο κατά την εξέλιξή του δημιουργεί και καταστρέφει πλανήτες, αστέρια και γαλαξίες, ενώ ταυτόχρονα τους συνέχει σε ένα ενιαίο πεδίο αναφοράς. Το ίδιο συμβαίνει και με τις σπειροειδείς κινήσεις στην ατμόσφαιρα και στην υδρόσφαιρα της Γης.

Στο συγκεκριμένο χώρο του λόφου των Νυμφών, το νοητό σχήμα της σπείρας αρμόζει στο φυσικό και στο τεχνητό τοπίο, διότι ο φυσικός γεωλογικός σχηματισμός του βράχου, ως το παλαιότερο μορφολογικό στοιχείο του λόφου, σχηματίζει ήδη μια νοητή σπείρα που ξεκινά από το βράχο με την αρχαία επιγραφή και συνεχίζει περιβάλλοντας το κτήριο Σίνα για να ορίσει, στη συνέχεια, το βορι-

νό όριο του χώρου του Αστεροσκοπείου. Αυτή η γεωλογικά αποτυπωμένη στατική μορφή σπείρας του βράχου, στην πρότασή μας θεωρείται ως σημάδι μνήμης του στροβιλισμού της κοσμικής εξέλιξης και ταυτόχρονα βάση υποδοχής και εκκίνησης μιας δυναμικής σπείρας που αποτελεί τον προτεινόμενο περίπατο. Επιπρόσθετα, τα στιγμιότυπα του περιπάτου αυτού εκφράζονται ως μια διαδοχή κίνησης και λειτουργιών και υλοποιούνται με διαμορφώσεις υπαίθριων χώρων και με επεμβάσεις αλλαγής χρήσης και μορφής στις υφιστάμενες κτηριακές εγκαταστάσεις.

Εκτός από το κέντρο συμμετρίας του κτηρίου Σίνα, που ως γεωμετρική θέση του τηλεσκοπίου θεωρούμε ότι αποτελεί συμβολικά το σημείο επαφής Γης και σύμπαντος –και επομένως μέρος της νοητής σπείρας–, όλες οι υφιστάμενες ιστορικές εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένου του κτηρίου Σίνα, είναι δευτερεύουσες συνιστώσες που δεν αποτελούν μέρος της προτεινόμενης νοητής σπείρας αλλά εκβάλλουν σε διάφορα σημεία της και συνεργούν με αυτήν ώστε να δημιουργηθούν θεματικές περιοχές.

Οι περιοχές εκτός της σπείρας και μέχρι τα όρια του Ε.Α.Α. διαμορφώνονται γενικά ως περιοχές ανασύστασης του αττικού τοπίου με ξηροφυτική βλάστηση και κυριαρχία θάμνων. Ειδικότερα, όμως, ο χώρος μπροστά από το Διοικητήριο διαμορφώνεται με ιστορικούς όρους και συνίσταται στην αποκατάσταση της αρχικής κυκλικής χάραξης της πορείας προς αυτό καθώς και της μνημειακής καλωπιστικής φύτευσης.

Οι περιοχές μεταξύ των δύο σπειρών, η ζώνη του Περιπάτου, ο χώρος εκτός της σπείρας, ακόμα και οι δρόμοι που περιβάλλουν το Αστεροσκοπείο, οργανώνονται με χαράξεις ακτινωτές της ελίσσόμενης σπείρας, ώστε να αποκτήσουν αναφορά και «έλξη» προς το κέντρο της σπείρας. Οι χαράξεις αυτές υλοποιούνται ως θέσεις φωτιστικών σήμανσης του Περιπάτου, ως θέσεις φωτιστικών περίφραξης, ως διαφοροποίηση της πλακόστρωσης του Περιπάτου με ζώνες λευκού μαρμάρου στο χυτό κεραμικό υλικό (kourasanit), ως διαχωριστικά τοιχία μεταξύ σπείρας και βράχου και ως χαράξεις οργάνωσης των περιοχών στάσης. Στους δρόμους εκτός της περίφραξης του Αστεροσκοπείου οι χαράξεις υλοποιούνται ως ένθετες ζώνες από λευκό μάρμαρο στον υφιστάμενο ασφαλτοτάπητα.

3.1.1. Λειτουργική διάρθρωση του Περιπάτου

Ο Περίπατος, ως οργανωμένος υπαίθριος χώρος, χαράσσεται σε σχέση με τα κτήρια του Αστεροσκοπείου, ώστε να είναι δυνατή η λειτουργική και νοηματική σύνταξη με αυτά. Οι συνάψεις αυτές αποτελούν θεματικές περιοχές με τις πιο κάτω λειτουργίες:

1. Κτήριο Σίνα, ως Μουσείο Αστρογεωφυσικής.
2. Διαμόρφωση κερκίδων στο άνω πλάτωμα του φυσικού αναγλύφου μπροστά από το κτήριο Σίνα για τη δημιουργία χώρου υπαίθριων εκδηλώσεων, διαλέξεων,

προβολών. Ο χώρος αυτός οριοθετείται από την είσοδο στον περίβολο του κτηρίου Σίνα, το βορινό μανδρότοιχο, το κτήριο Σίνα και το βράχο με την αρχαία επιγραφή.

3. Κτήριο Ιονοσφαιρικού Ινστιτούτου, ως γραμματεία εκπαιδευτικών προγραμμάτων και λειτουργιών του Ε.Α.Α. και του Γεωαστροφυσικού Περιπάτου.

4. Κτήριο της σημερινής γραμματείας ως κτήριο εκπαιδευτικών λειτουργιών με πολυμέσα, χώρο επίδειξης επιστημονικών οργάνων, ομιλιών, προβολών και σεμιναρίων.

5. Διαμόρφωση υπαίθριου χώρου εκτόνωσης εκπαιδευτικών λειτουργιών ανάμεσα στο κτήριο του Ιονοσφαιρικού Ινστιτούτου και της σημερινής γραμματείας και διεύρυνσή του στο δώμα του Ιονοσφαιρικού και στον υπαίθριο χώρο πίσω από τη γραμματεία. Ο χώρος αυτός θα αποτελέσει έναν πολυλειτουργικό χώρο παρατηρήσεων του ουρανού για υπαίθρια επίδειξη εκπαιδευτικών οργάνων τόσο την ημέρα όσο και τη νύχτα.

6. Κτήριο Διοικητηρίου ως Ιστορικού Μουσείου του Ε.Α.Α. στη νεότερη ιστορία του ελληνικού κράτους, έδρα του προέδρου του Ε.Α.Α. και χώρος υποδοχής επισήμων.

7. Η περιοχή της σημερινής εισόδου με το φυλάκιο θα ενισχυθεί λειτουργικά με τη χωροθέτηση ΑΤΜ και πωλητηρίου εκπαιδευτικών συσκευών και αντικειμένων, σχετικών με τις επιστημονικές δραστηριότητες του Ε.Α.Α.

8. Περιοχή δεύτερης εισόδου, ανατολικά της σημερινής, που προτείνεται ως είσοδος και χώρος συγκέντρωσης ομάδων επισκεπτών (σχολεία, ομάδες επισκεπτών που καταφτάνουν με λεωφορεία).

9. Περιοχή in situ έκθεσης αρχαιολογικών ευρημάτων.

10. Κτήριο μεσημβρινού τηλεσκοπίου που προτείνεται ως Μουσείο Μέτρησης του Χρόνου, με υπαίθρια εκτόνωση σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο με ηλιακό ρολόι και οθόνη για σχετικές με το μουσείο αυτό προβολές.

11. Περιοχή θεματικής παιδικής χαράς με σημειακές κατασκευές για οργανωμένες θεματικές παρατηρήσεις μικρών ομάδων επισκεπτών.

3.1.2. Προτεινόμενη λειτουργική ιεράρχηση, αξιοποίηση και επανάχρηση της υφιστάμενης κτηριακής υποδομής

3.1.2.1 Κτήρια επί του Περιπάτου

Το κτήριο Σίνα, καθώς και το κτήριο του μεσημβρινού τηλεσκοπίου, εντάσσονται άμεσα στην πρώτη φάση ανάπτυξης της θεματικής του Περιπάτου ως οργανικά μέλη του. Συγκεκριμένα το κτήριο Σίνα αποκαθίσταται για να επαναχρησιμοποιηθεί ως Μουσείο Γεωαστροφυσικής και θα περιλαμβάνει:

1. Τον χώρο θεματικής βιβλιοθήκης, με σημαντικά ιστορικά συγγράμματα από τη συλλογή του Ε.Α.Α.
2. Τον χώρο των ιστορικών τηλεσκοπίων.
3. Τον χώρο ιστορικών επιστημονικών οργάνων.

Στον χώρο του υπογείου θα δημιουργηθεί προσωρινά κατά την πρώτη φάση ανάπτυξης του Περιπάτου Μουσείο Γεωφυσικής, με τη χωροθέτηση ιστορικού σειсмоγράφου που θα τεθεί σε λειτουργία για επιδεικτικούς-εκπαιδευτικούς σκοπούς. Στο χώρο του θόλου προβλέπεται έκθεση με ιστορικές γκραβούρες του τοπίου του λόφου των Νυμφών και του ευρύτερου περιβάλλοντος.

Το κτήριο του μεσημβρινού τηλεσκοπίου αποκαθίσταται, ώστε να επαναχρησιμοποιηθεί ως Μουσείο Μέτρησης του Χρόνου. Στο κτήριο αυτό θα συγκεντρωθούν όλα τα επιστημονικά όργανα που έχουν σχέση με τη μέτρηση του χρόνου, παράλληλα με τη διατήρηση του ιστορικού τηλεσκοπίου.

3.1.2.2 Κτήρια που αρθρώνονται κατά τον Περίπατο

Τα κτήρια της γραμματείας, του Ιονοσφαιρικού Ινστιτούτου και του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου καθώς και η διαμόρφωση του υπαίθριου χώρου εκπαιδευτικών εκδηλώσεων, προβλέπεται να ενταχθούν στον Γεωαστροφυσικό Περίπατο κατά τη δεύτερη φάση ανάπτυξής του. Συγκεκριμένα:

- Το κτήριο της σημερινής γραμματείας θα αναδιαρρυθμιστεί, ώστε να αποτελέσει το βασικό κτήριο εκπαιδευτικών εκδηλώσεων με χώρο πολλαπλών χρήσεων, on line σύνδεση με άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα και ειδικές οθόνες διαντίδρασης. Ο περιβάλλον χώρος του θα διαμορφωθεί για να υποδεχτεί την υπαίθρια εκτόνωση των εκπαιδευτικών λειτουργιών τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας όσο και τα τη διάρκεια της νύχτας για παρατήρηση του ουρανού. Για τους ίδιους σκοπούς εκτόνωσης των εκπαιδευτικών λειτουργιών προτείνεται και η χρήση του παρακείμενου δώματος του κτηρίου του Ιονοσφαιρικού Ινστιτούτου.
- Στο κτήριο του Ιονοσφαιρικού Ινστιτούτου προτείνεται να χωροθετηθούν υπηρεσίες γραμματειακής υποστήριξης των εκπαιδευτικών εκδηλώσεων και των μουσειακών λειτουργιών του ευρύτερου χώρου του Ε.Α.Α.
- Το κτήριο του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου προτείνεται να παραμείνει ως λειτουργικό παράρτημα, ακόμα και όταν η κύρια λειτουργία του μεταφερθεί στον λόφο της Πεντέλης, έτσι ώστε να είναι δυνατή η επίσκεψή του από το ευρύτερο κοινό. Στο κτήριο αυτό θα παραμείνουν οι ιστορικοί σειсмоγράφοι του Ινστιτούτου.



Εικ. 1. Ο χάρτης της Σελήνης του Julius Schmidt.



Εικ. 2. Πειραματική διάταξη επίδειξης της σχετικής κίνησης Γης και Σελήνης περί τον Ήλιο, ελληνιστικής επινόησης και κατασκευής του 19ου αι.



Εικ. 3. Διαθλαστικό ισημερινό τηλεσκόπιο Ploessl στον θόλο του κτηρίου Σίνα.



Εικ. 4. Το μεσημβρινό τηλεσκόπιο Starke, που βρίσκεται στην ανατολική αίθουσα του κτηρίου Σίνα.



Εικ. 5. Το μεσημβρινό τηλεσκόπιο στο κτήριο Συγγρού.



Εικ. 6. Το τηλεσκόπιο Δωρίδη.



Εικ. 7. Διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο Jacob Merz 80 mm.



Εικ. 8. Διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο 80 mm Carl Zeiss.



Εικ. 9. Διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο 80 mm (Βιβλιοθήκη).



Εικ. 10. Μικρό διαθλαστικό τηλεσκόπιο 50 mm.



Εικ. 11. Όργανο διαβάσεων.



Εικ. 12. Αντίγραφο του Μηχανισμού των Αντικυθήρων.



Εικ. 13. Ρολόι-εκκρεμές του Louis Berthoud.

Εικ. 14. Ναυτικό χρονόμετρο
Frodsham & Baker.



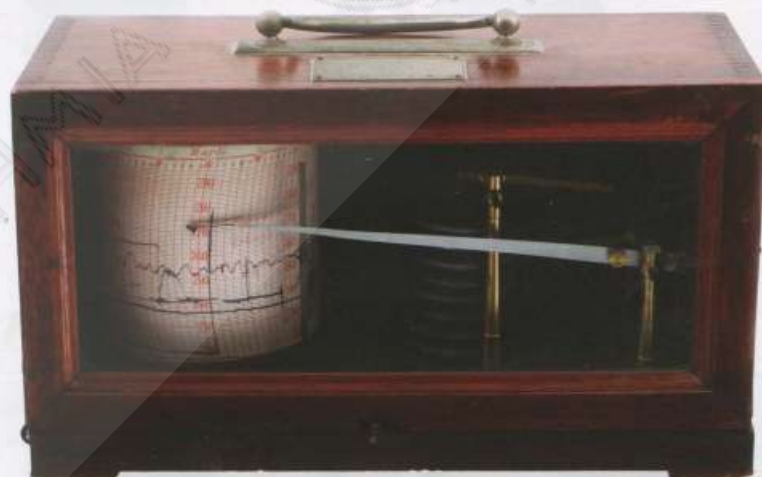
Εικ. 15α, β και γ. Θεοδόλιχος κατασκευής Banks & Son (London 1820), θεοδόλιχος (1905) και θεοδόλιχος για παρατήρηση τεχνητών δορυφόρων (1958).



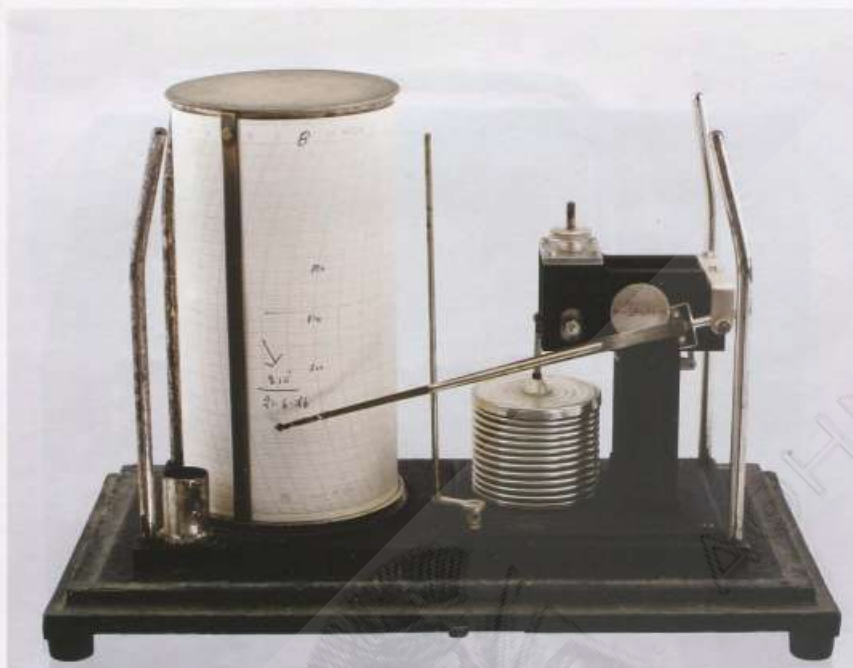
Εικ. 16. Οκτάντας του Hughes.



Εικ. 17. Επαναληπτικός κύκλος του Borda.



Εικ. 18. Αυτογραφικός βαρογράφος του Richard.



Εικ. 19. Καταγραφικός μικροβαρογράφος.



Εικ. 20. Βαρογράφος-ζυγός.



Εικ. 21. Υγρογράφος του Richard.



Εικ. 22. Καταγραφικό βροχόμετρο.



Εικ. 23. Ανεμόμετρο Richard Frères, Paris.

Εικ. 24. Κονσόλα ανεμοδείκτη.



Εικ. 25. Καταγραφικό θερμοηλεκτρικό πυρηλιόμετρο.



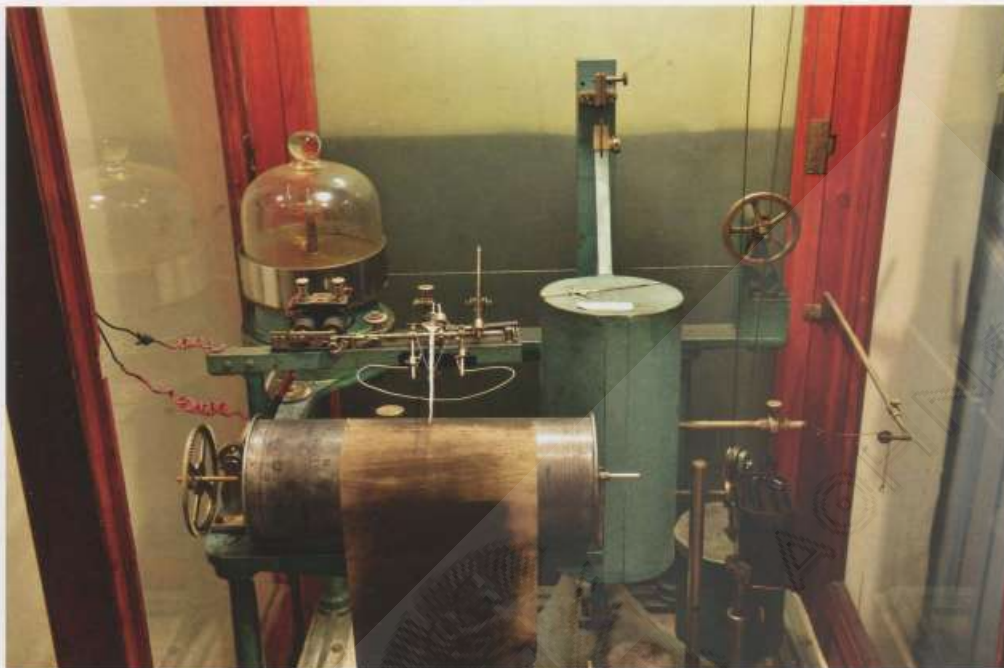
Εικ. 26. Καθρέφτης Claude Lorrain
- Νεφροσκόπιο.



Εικ. 27. Φωτόμετρο φίλτρου.



Εικ. 28. Σεισμογράφος Μαινκα.



Εικ. 29. Σεισμογράφος Ν. Κρητικού.



Εικ. 30. Σεισμογράφος Ν. Κρητικού.



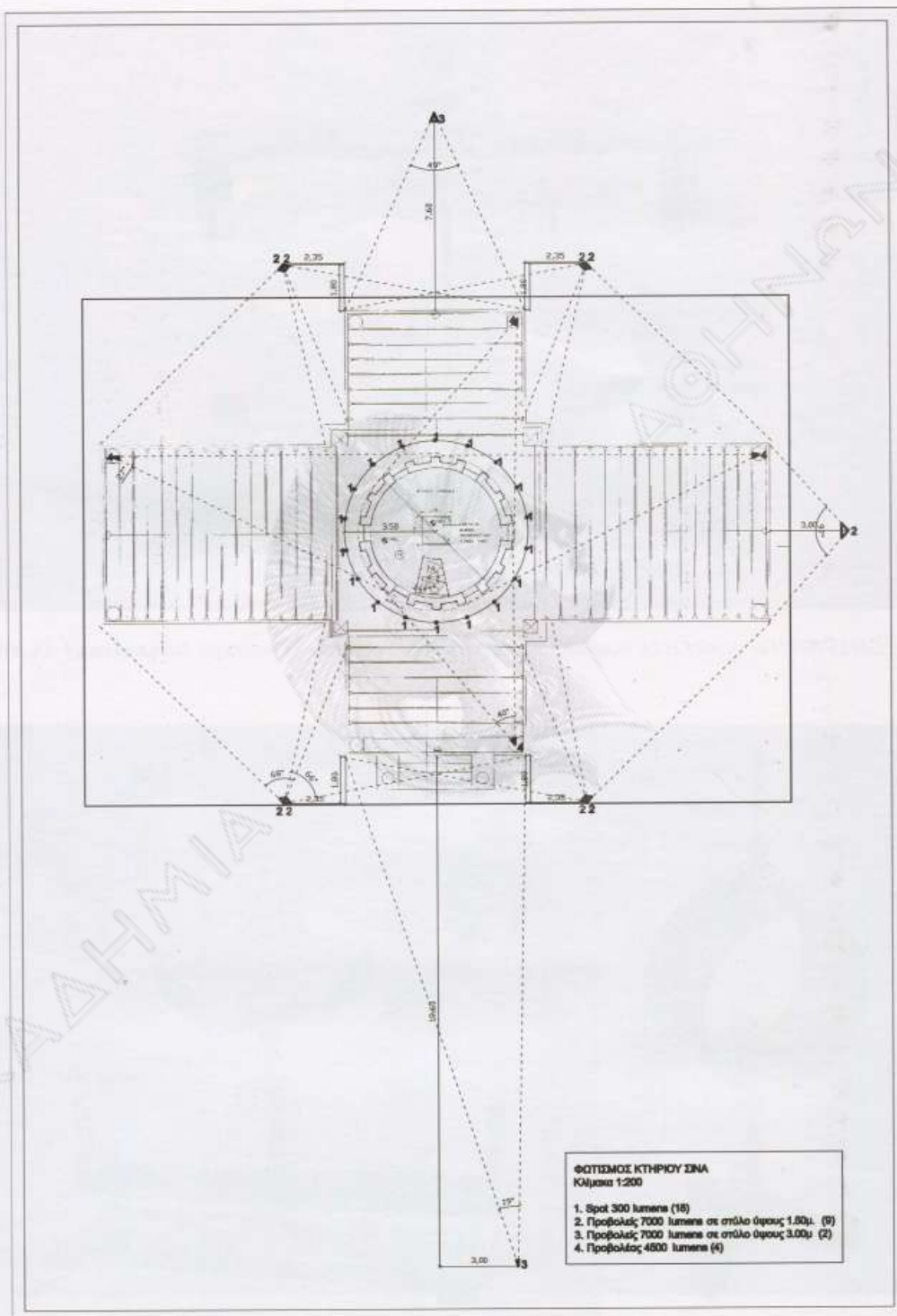
Εικ. 31. Καταγραφικά τύμπανα Πρότυπου Σεισμογραφικού Σταθμού ΑΤΗ τύπου WWSSN (1962).



Εικ. 32. Καταγραφικά τύμπανα Αναλογικών Σεισμογραφικών Σταθμών του Εθνικού Σεισμογραφικού Δικτύου (Ε.Α.Α.-Γ.Ι.).



Εικ. 33. Από τα εποπτικά όργανα Φυσικής στα πρώτα γυμνάσια του ελληνικού κράτους.



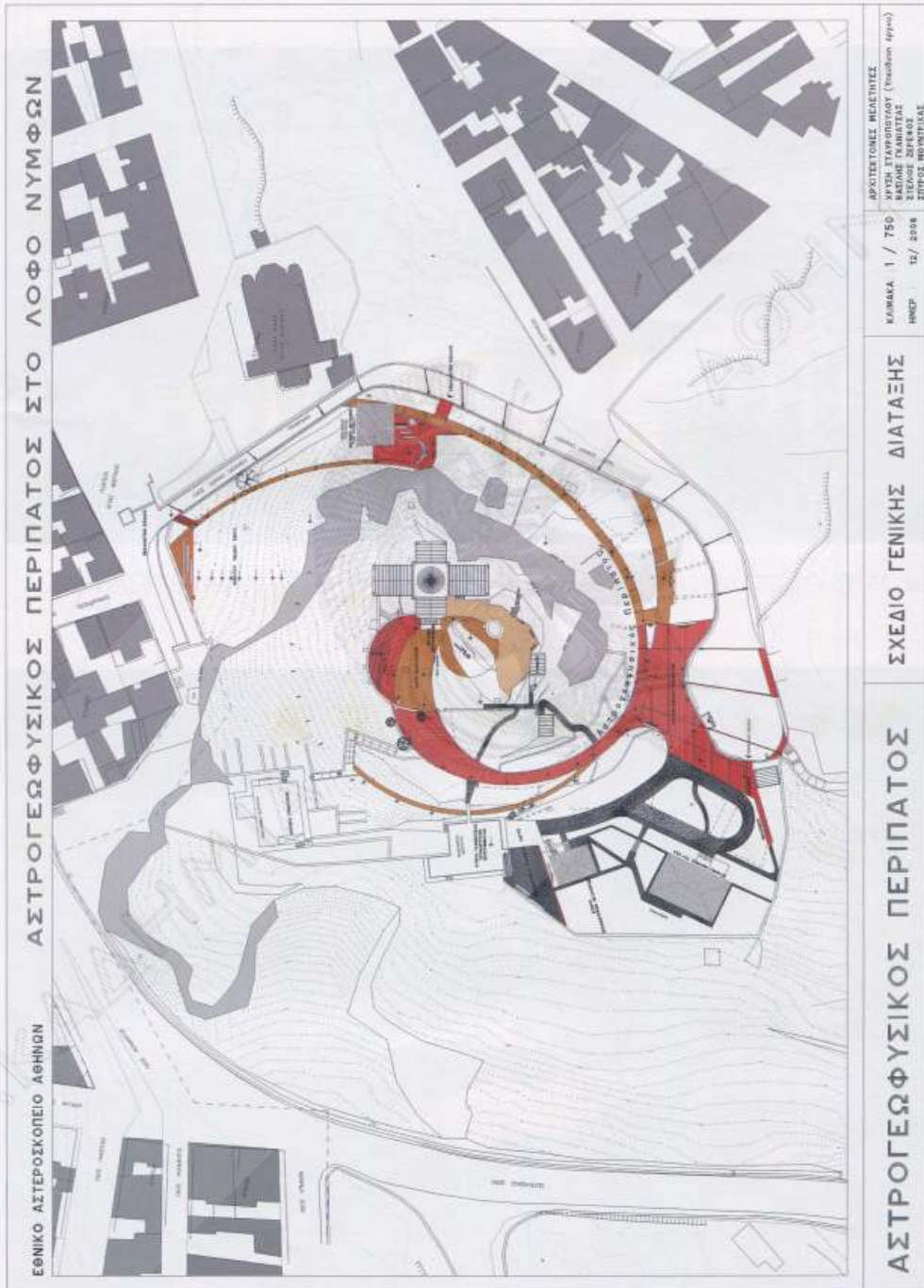
Εικ. 34. Συνοπτικό διάγραμμα από τη μελέτη φωτισμού του κτηρίου Σίνα.



Εικ. 35. Το κτήριο Σίνα μετά την εφαρμογή της μελέτης φωτισμού (Φωτογρ.: Ε. Αττάλι).



Εικ. 36. Δείγμα του κατασκευασθέντος Αστρογεωφυσικού Περιπάτου.



Εικ. 37. Σχέδιο γενικής διάταξης.



Εικ. 38. Αστρογεωφυσικός Περίπατος: Θεματική χρήση κτηρίων και εγκαταστάσεων.

ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΤΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ ΤΟΥ ΧΑΝΣΕΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΣΙΛΛΕΡ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ Ε.Α.Α. (2005-2008)

1. ΕΡΓΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι εργασίες συντήρησης-αποκατάστασης έγιναν με κύριο γνώμονα τη διατήρηση της αυθεντικότητας, της ιστορικής και καλλιτεχνικής αξίας των μνημείων του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και με σεβασμό στους κανόνες δεοντολογίας που διέπουν τη συντήρηση έργων τέχνης. Επεμβάσεις έγιναν με στόχο την αναστολή των φθοροποιών παραγόντων που προέρχονται από τη φύση και τον άνθρωπο καθώς και την αντιμετώπιση των συνεπειών τους για το μέλλον.

Στους χώρους του κτηρίου Σίνα συντηρήθηκε ο ζωγραφικός διάκοσμος παντού, από τα επίκρανα των εξωτερικών πεσσών μέχρις εκείνου της περιστροφικής θολωτής οροφής. Οι πτέρυγες του κτηρίου Σίνα (Εικ. 1) δημιουργούν τους εξής λειτουργικούς χώρους σήμερα: (α) την κεντρική είσοδο (2.1), (β) τον διάδρομο (2.2), ο οποίος χωρίζεται σε πέντε φατνώματα, (γ) τους μουσειακούς χώρους Α' (2.3, 2.4) και Β' (2.5), (δ) την βιβλιοθήκη (2.6) και, (ε) τον θόλο.

Ο φέρων οργανισμός του κτηρίου είναι λιθοδομή από ασβεστόλιθο πάχους 0,70 μ., ο οποίος προήλθε από τον λόφο των Νυμφών κατά την οικοδόμηση του. Τα υποστηρίγματα των οροφών των χώρων, όπου σήμερα στεγάζεται ο μουσειακός χώρος Α', είναι κατασκευασμένα με τη μέθοδο του μπαγδαντί, δηλαδή με υπόστρωμα από ξύλινα πηχάκια ορθογώνιας διατομής (2 εκ. × 2 εκ.), τοποθετημένα σε παράλληλη διάταξη και σε απόσταση 0,5 εκ. έως 1,5 εκ. το ένα από το άλλο. Τα ξύλινα πηχάκια εδράζονται πάνω σε δοκούς διατομής περίπου 17 εκ. × 17 εκ. και στην ξύλινη διαδοκίδωση έχει τοποθετηθεί το κονίαμα. Οι οροφές της εισόδου, της βιβλιοθήκης και του μουσειακού χώρου Β' είναι ξύλινες, δίρριχτες, και αποτελούνται από δοκούς που απολήγουν σε φουρούσια, τα οποία στηρίζονται σε ολόγλυφες γύψινες παραστάσεις. Οι ξύλινες οροφές φέρουν και αυτές ζωγραφική διακόσμηση, καθώς και τα αετώματα που σχηματίζονται στα ανώτερα τμήματα των κατακόρυφων τοίχων.

Όλοι οι κατακόρυφοι τοίχοι είναι επιχρισμένοι με κονίαμα. Επίσης, οι οροφές του μουσειακού χώρου Α' και του διαδρόμου είναι επιχρισμένες με ασβεστοκονίαμα, το οποίο έχει τοποθετηθεί σε τρία επάλληλα στρώματα. Το πρώτο³⁵ είναι χονδρόκοκκο και περιέχει ως συνδετική ύλη κονιοποιημένη άσβεστο και αδρανή (άμμο, θηραϊκή γη κλπ.) και είναι τοποθετημένο απευθείας πάνω στη λιθοδομή και τα μπαγδαντί. Το δεύτερο είναι πιο λεπτόκοκκο και περιέχει, επίσης, ασβέστη και αδρανή μικρότερης κοκκομετρίας. Το τρίτο και τελευταίο στρώμα αποτελείται από ασβέστη και μαρμαρόσκονη, η επιφάνεια του οποίου έχει λειανθεί ώστε να δεχθεί τις χρωστικές.

Για την κατασκευή των ζωγραφικών διάκοσμων στις οροφές και στους τοίχους επάνω στο ασβεστοκονίαμα, χρησιμοποιήθηκαν χρωστικές σε μορφή σκόνης με συνδετικό υλικό κόλλα ζωικής προέλευσης και μέσο διασποράς το νερό. Η εναπόθεση των χρωμάτων έχει γίνει με την τεχνική του *secco* (ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα). Η σχεδίαση των επαναλαμβανόμενων ζωγραφικών μοτίβων έχει πραγματοποιηθεί με τη χρήση οδηγών «σαμπλόν»³⁶, ενώ χρησιμοποιήθηκε και ελεύθερος σχεδιασμός, κυρίως για την απόδοση των ερωτιδέων. Όσον αφορά στο ζωγραφικό διάκοσμο των ξύλινων οροφών, έχει χρησιμοποιηθεί χρωστική σε μορφή σκόνης με φορέα-συνδετικό το λάδι. Τα χρώματα δεν έχουν τοποθετηθεί απευθείας πάνω στο ξύλινο υποστήριγμα αλλά σε προετοιμασμένη επιφάνεια που αποτελείται από γύψο, με συνδετικό υλικό κόλλα οργανικής προέλευσης.

2. ΦΘΟΡΕΣ

Το κτήριο Σίνα φέρει διάκοσμο σε συνδυασμό ζωγραφικής και πλαστικής διακόσμησης με ξύλινα και γύψινα στοιχεία. Ο ζωγραφικός διάκοσμος δεν περιορίζεται στην οροφή αλλά εκτείνεται και στους κατακόρυφους τοίχους δημιουργώντας διακοσμητικές ταινίες. Περίτεχνη ζωγραφική υπάρχει και στα τύμπανα των αετωμάτων, που σχηματίζονται στους χώρους όπου υπάρχουν οι δίρριχτες ξύλινες οροφές. Οι οροφές της νότιας κεραίας (2.3) και (2.4) έχουν επιζωγραφιστεί σε ενδιάμεση χρονική περίοδο, πιθανόν εξαιτίας της δημιουργίας φθορών, κυρίως από την εισροή ομβρίων υδάτων δια μέσου της οροφής. Τέλος, εκτός από τη γλυπτική διακόσμηση στο εξωτερικό αέτωμα με το βαθυκόκκινο ζωγραφικό φόντο, ζωγραφική διακόσμηση φέρουν και τα μαρμάρινα κιονόκρανα των περιμετρικών πεσσών και παραστάδων του κτηρίου, σε μία προσπάθεια μίμησης της πολυχρωμίας των αρχαίων ελληνικών ναών.

35. Συχνά το πρώτο στρώμα κονιάματος περιέχει και ζωικές ίνες, όπως τρίχες γίδας.

36. Οδηγοί με προσχεδιασμένα μοτίβα που μπορούσαν να διευκολύνουν την ομοιόμορφη αναπαραγωγή επαναλαμβανόμενων στοιχείων, χωρίς να υποβαθμίζεται η αισθητική και καλλιτεχνική αξία του έργου.

Τα προβλήματα που διαπιστώθηκαν στους χώρους του κτηρίου προέρχονταν κυρίως από την είσοδο των ομβρίων υδάτων, λόγω της κακής κατάστασης της στέγης³⁷. Η κατάσταση των χώρων είχε επιβαρυνθεί και από την ανερχόμενη υγρασία από τα θεμέλια της τοιχοποιίας, καθώς επίσης και από τη σχετική υγρασία του χώρου, επειδή οι εσωτερικές περιβαλλοντικές συνθήκες δεν ήταν ελεγχόμενες.

Η υγρασία, λοιπόν, αποτελούσε το βασικότερο παράγοντα φθοράς των υποστρωμάτων και των χρωματικών στρωμάτων –συμπεριλαμβανομένων και αυτών στις ξύλινες οροφές– στο κτήριο Σίνα του Αστεροσκοπείου. Η συγκέντρωση του νερού, και μάλιστα για μεγάλο χρονικό διάστημα, και η διείσδυσή του σταδιακά στην κατασκευή (δομικό υποστήριγμα → υπόστρωμα → ζωγραφική επιφάνεια) είχε ως αποτέλεσμα την εναπόθεση διαλυτών αλάτων στο υπόστρωμα και τη ζωγραφική επιφάνεια. Οι μεταβολές των τιμών της υγρασίας επέδρασαν στη διαμόρφωση των αλάτων από άνυδρα σε ένυδρα. Οι κινήσεις αυτές των αλάτων δημιούργησαν μηχανικές εντάσεις και καταπόνηση των υλικών, που σε συνδυασμό με διάφορες μηχανικές καταπονήσεις, όπως είναι οι σεισμοί, οδήγησαν σε αποσάθρωση, αποκόλληση και απόσπαση του κονιάματος.

Η παρουσία της υγρασίας επέδρασε και στις τρεις ξύλινες οροφές. Συγκεκριμένα, η χρόνια συσσώρευση υγρασίας είχε προκαλέσει υδρόλυση και κατά συνέπεια αποσάθρωση στα ξύλα, μια χημική αντίδραση που έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή πολυμερών μικρότερου μοριακού βάρους, και τελικά την ολική μετατροπή της κυτταρίνης και των ημικυτταρινών –βασικών δομικών συστατικών του ξύλου– σε μονοσακχαρίτες. Τα συστατικά του ξύλου έχουν μεγάλη τάση να απορροφούν υγρασία γιατί τα μόριά τους περιέχουν πολλές υδρόφιλες υδροξυλομάδες. Με την αύξηση της υγρασίας το ξύλο απορροφά υγρασία και διαστέλλεται μέχρι να αποκατασταθεί η ισορροπία. Με τον ίδιο τρόπο, όταν βρεθεί σε ξηρό περιβάλλον, χάνει υγρασία και συρρικνώνεται. Όταν το ξύλο βρίσκεται κάτω από μη σταθερές συνθήκες υγρασίας, οι αλληπάλληλες αυξομειώσεις του όγκου του

37. Η στέγη του κτηρίου Σίνα στεγανοποιήθηκε με την πλήρη αποκατάσταση και συμπλήρωση των μολυβδόφυλλων και την επιδιόρθωση του ξύλινου υποστρώματος. Τοποθετήθηκε αυτοκόλλητη στρώση ασφαλτικού, ώστε να αποφευχθεί κίνδυνος ανάφλεξης κατά τη διάρκεια εφαρμογής της κύριας στεγανοποίησης:

- στεγανοποιήθηκε με ασφαλτομεμβράνες Eshadien βάρους 4kg/m² εφαρμόστηκαν με εν θερμώ επικόλληση σε ενιαία στρώση σε όλη την επιφάνεια·
- τοποθετήθηκε νέα στρώση μολυβδόφυλλων, στα οποία δεν έγινε συγκόλληση αλλά ακολουθήθηκε η μέθοδος της αναδίπλωσης (συρταρωτά)·
- στα τοιχεία επαφής των στεγών με τον θόλο έγινε αποκατάσταση των σοβάδων με ειδικά ρητινούχα κονιάματα και νευρομετάλλ, και ακολούθως η επιφάνειά τους στεγανοποιήθηκε με λευκό ακρυλικό σε επάλληλες στρώσεις·
- επανατοποθετήθηκαν τα ακροκέραμα με ειδικούς πύρους στερέωσης·
- στεγανοποιήθηκε ο εξώστης του θόλου περιμετρικά, με στρώσεις πολυουρεθανικού στεγανωτικού υλικού.

οδηγούν στην απώλεια της ελαστικότητας και της μηχανικής του αντοχής και στο σχηματισμό ρωγμών από την ανισότροπη διόγκωση του ξύλου, που οφείλεται στην ύπαρξη διαφορετικής πυκνότητας ινών (Τσουμής 1986, σ. 131-135). Οι ρωγμές επεκτάθηκαν τόσο σε μήκος όσο και σε βάθος, με συνέπεια την αποκόλληση κάποιων ξύλινων τμημάτων της οροφής. Επιπλέον, εξαιτίας της υγρασίας και του γεγονότος ότι τα ξύλα ήταν επικαλυμμένα μόνο από τη μια πλευρά με την ανάλογη προετοιμασία και χρωματικό στρώμα, υπήρξε μεταβολή της γεωμετρίας της κυτταρικής δομής του ξύλου. Η μεταβολή αυτή οφειλόταν στη ρήξη της συνοχής των κυττάρων εξαιτίας της επίδρασης της ξηρής πλευράς στην υγρή, και είχε ως αποτέλεσμα το σκέβρωμα αρκετών σανίδων. Η υγρασία ευθυνόταν και για την προσβολή του ξύλου από μύκητες, εφόσον είχε δημιουργήσει το κατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξή τους.

Από τη δράση της υγρασίας, το υγροσκοπικό συνδετικό υλικό των χρωματικών στρωμάτων είχε υδρολυθεί και εξασθενήσει σημαντικά. Η αποδυνάμωση του συνδετικού είχε ως αποτέλεσμα την αποσάθρωση και κονιορτοποίηση της ζωγραφικής επιφάνειας σε αρκετά σημεία (Κnut 1998, σ. 158-165). Επίσης, με την υγρασία, τα μακρομόρια του χρώματος υδρολύονται. Αυτό σημαίνει αποικοδόμηση των μορίων σε απλούστερα παράγωγα που αλλοιώνουν την συμπεριφορά του υλικού, δημιουργώντας μειωμένη πρόσφυση του χρωματικού στρώματος στις επιφάνειες, με αποτέλεσμα να προκαλούνται απολεπίσεις και αποσπάσεις του χρώματος (Zehnder 1987, σ. 1003). Η δράση της υγρασίας αναγνωρίζεται τοπικά και με την παρουσία κιτρινισμένων περιοχών στις τοιχογραφημένες περιοχές.

Στις χρωματικές επιφάνειες, τόσο στο κονίαμα όσο και στο ξύλο, παρατηρήθηκαν λευκές κρούστες από επικαθίσεις αλάτων, τα οποία είχαν μεταφερθεί διαλυμένα στην περιοχή εξάτμισης της υγρασίας και κρυσταλλοποιήθηκαν. Επίσης, η χρόνια κίνηση του νερού της βροχής σε ορισμένα σημεία των οροφών και των κατακόρυφων τοίχων παρέσυρε το χρωματικό στρώμα και δημιούργησε ίχνη από τη ροή του. Τέλος, η υγρασία διάβρωσε τους μεταλλικούς συνδέσμους και τα καρφιά, προκαλώντας την ηλεκτροχημική διάβρωση των ξύλινων τμημάτων, τα οποία ευρίσκονταν σε επαφή. Η γρήγορη διάβρωση του σιδήρου, η οποία εκδηλώνεται με την αύξηση του όγκου του από το σχηματισμό προϊόντων διάβρωσης, προκάλεσε τη δημιουργία ρωγμών και σε πολλές περιπτώσεις την απόσπαση γειτονικών τμημάτων ξύλου. Η διόγκωση δεν οφείλεται μόνο στη διαφορά των μοριακών όγκων των προϊόντων της διάβρωσης των μετάλλων αλλά και στο μηχανισμό διάβρωσής τους, που επιφέρει τη διάχυση των μεταλλοκατιόντων προς το διαβρωτικό περιβάλλον μέσα από το στρώμα του ήδη σχηματισμένου προϊόντος διάβρωσης, μέσω της δημιουργίας γαλβανικού στοιχείου μεταξύ του μετάλλου και του διαβρωτικού περιβάλλοντος.

Ακόμη, φθορές στο υπόστρωμα και τη ζωγραφική επιφάνεια έχουν προέλθει

από τις νεότερες επεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν για την τοποθέτηση ηλεκτρολογικών παροχών και γενικότερα από τη λειτουργική χρήση του κτηρίου. Επίσης, υπάρχουν συμπληρώσεις με κονίαμα στις περιοχές διάνοιξης των καναλιών για την τοποθέτηση των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων αλλά και σε τμήματα του υποστρώματος τα οποία είχαν απολεσθεί, όπως στο χώρο του γραφείου (2.6). Τέλος, μια από τις νεότερες επεμβάσεις που παρατηρήθηκαν είναι ο επιχρωματισμός των στοκαρισμένων περιοχών –όπως στην είσοδο (2.1) και τη βιβλιοθήκη (2.7)– και η επιζωγράφισή τους, κυρίως στις φρίζες όπου η πρόσβαση ήταν ευκολότερη.

Αλλοιώσεις είχαν προκληθεί όχι μόνον από την υγρασία αλλά και από επικαθίσεις ατμοσφαιρικών ρύπων, όπως το διοξείδιο του θείου (SO_2), το διοξείδιο του αζώτου (NO_2), το υδρόθειο (H_2S) κ.ά., καθώς και σκόνης προερχόμενης από την ατμόσφαιρα στην επιφάνεια του ζωγραφικού στρώματος. Οι ρύποι προκάλεσαν μεταχρωματισμούς, ενώ η σκόνη, λόγω της υγροσκοπικότητάς της, απορρόφησε υγρασία στην επιφάνειά της, έγινε κολλώδης και συγκέντρωσε περισσότερα μόρια σκόνης και ρύπων. Έτσι δημιουργήθηκε ένα παχύ στρώμα σκούρου χρώματος.

3. ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΧΩΡΟΙ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΙΝΑ

3.1. Είσοδος

Η οροφή στην είσοδο (2.1) του κτηρίου είναι ξύλινη δίρριχτη και αποτελείται από οκτώ δοκούς, στηριγμένες σε ξύλινα φουρούσια, τα οποία καταλήγουν σε γύψινη διακοσμητική παράσταση που αναπαριστά μυθική μορφή. Επάνω στις δοκούς στηρίζονται δοκίδες, ενώ τα μεταξύ των δοκίδων τμήματα σχηματίζουν φατνώματα, στο κέντρο των οποίων είναι ζωγραφισμένο με χρυσή ώχρα το αστέρι της Βεργίνας σε βαθυκόκκινο (terracotta) φόντο. Οι δοκοί, οι δοκίδες και τα πλαίσια των φατνωμάτων είναι χρωματισμένα με υπόλευκο ελαιόχρωμα, ενώ περιμετρικά «τρέχουν» ταινίες, πάχους περίπου 1 εκ., σε απόχρωση χρυσής ώχρας.

Τα τύμπανα των αετωμάτων που δημιουργούνται στον ανατολικό και δυτικό τοίχο φέρουν πανομοιότυπο ζωγραφικό διάκοσμο στον τόνο του ελεφαντοστού πάνω σε φόντο terracotta. Πρόκειται για σύνθεση με τυποποιημένο θέμα –χαρακτηριστικό του όψιμου κλασικισμού–, η οποία παριστάνει ερωτιδέα, σε σύνθεση με άνθη και πλοχμούς που καλύπτουν όλη την έκταση του τυμπάνου του αετώματος. Η έντονη φωτοσκίαση της παράστασης, σε συνδυασμό με το σκούρο φόντο, δημιουργεί την αίσθηση ότι πρόκειται για γλυπτό διάκοσμο και όχι ζωγραφικό. Η καλλιγραφική απόδοση των ανοιχτόχρωμων παραστάσεων επάνω στο σκούρο φόντο δείχνει την επίδραση του καλλιτεχνικού χώρου της πομπηιανής τοιχογραφίας.

Το ανώτερο τμήμα των κατακόρυφων τοίχων φέρει κορνίζα γύψινη, ύψους

25 εκ., με κυμάτια, στην οποία αναπτύσσονται τέσσερις ζωγραφικές ζώνες. Πρόκειται για επαναλαμβανόμενα γεωμετρικά μοτίβα, χαρακτηριστικά του νεοκλασικισμού, σε συνδυασμό με φυτικά (άνθη λωτού) σε αποχρώσεις του κόκκινου και πράσινου σε φόντο ώχρας.

Η υποκείμενη ζώνη ύψους 35 εκ. απομμεύεται ορθομαρμάρωση σε γκρι τόνους, στις στενές πλευρές των οποίων καταλήγουν τα ξύλινα φουρούσια³⁸, τα οποία στηρίζονται σε οκτώ επαναλαμβανόμενες μορφές κατασκευασμένες από γύψο, χωρίς χρωματική επέμβαση. Κάτω από τη ζώνη που μμεύεται ορθομαρμάρωση «τρέχει» γύψινη κορνίζα με κυμάτια, πλάτους 12 εκ., στο κατώτερο τμήμα της οποίας υπάρχει επαναλαμβανόμενος ζωγραφικός γεωμετρικός διάκοσμος κόκκινου και πράσινου χρώματος. Τέλος, δύο ακόμα ζωγραφικές ζώνες αναπτύσσονται κάτω ακριβώς από τη γύψινη ταινία, ύψους 12 εκ. η καθεμία. Στην πρώτη επαναλαμβάνονται ρόδακες ανά 40 εκ. περίπου σε φόντο που απομμεύεται μάρμαρο, ενώ στη δεύτερη υπάρχει γεωμετρικό επαναλαμβανόμενο μοτίβο στον τύπο της σβάστικας, χαρακτηριστικό σχέδιο του κλασικισμού, σε όμπρα, κόκκινο και πράσινο χρώμα, σε φόντο ώχρας. Το συνολικό ύψος της ζωγραφικής στη φρίζα των τοίχων, χωρίς το αέτωμα, είναι 1,10 μ.

Τα δείγματα καθαρισμού που πραγματοποιήθηκαν στη φρίζα και συγκεκριμένα στον ανατολικό τοίχο αποκάλυψαν υποκείμενο ζωγραφικό στρώμα όμοιο με το νεότερο.

Η οροφή «στηρίζεται» σε τέσσερις κίονες, τα επιστύλια και τα κιονόκρανα των οποίων φέρουν ζωγραφική διακόσμηση που αναπτύσσεται σε τρεις ζώνες. Πρόκειται για έναν συνδυασμό επαναλαμβανόμενων γεωμετρικών και φυτικών μοτίβων σε τόνους κόκκινου, πράσινου και ώχρας.

3.2. Μουσειακός χώρος Α'

Πρόκειται για τον έναν από τους δύο χώρους που βρίσκονται στη νότια πτέρυγα του κτηρίου του Αστεροσκοπείου. Η οροφή είναι επίπεδη, κατασκευασμένη με την κλασική μέθοδο του μπαγδαντί³⁹. Η ζωγραφική επιφάνεια καλύπτει το σύνολο της έκτασης της οροφής, ενώ «γυρνάει» και στους τοίχους και κατεβαίνει προς τα κάτω δημιουργώντας διακοσμητική ζώνη ύψους 45 εκ. Η οροφή περιγράφεται με φαρδύ πλαίσιο, το οποίο εκτείνεται και στην περιοχή της κοίλης ζώνης, εντός του οποίου έχουν αποδοθεί με κόκκινους, γαλάζιους τόνους και τόνους της ώχρας, επαναλαμβανόμενα φυτικά μοτίβα (άνθη λωτού) σε συνδυασμό με ανθέμια. Το κεντρικό πλαίσιο που σχηματίζεται στην οροφή καλύπτεται από

38. Η ζωγραφική διακόσμηση δεν διακόπτεται από τα ξύλινα φουρούσια αλλά συνεχίζεται.

39. Περισσότερα στο κεφάλαιο της τεχνολογίας κατασκευής οροφωγραφιών και τοιχογραφιών.

αστερίσκους σε γαλάζιους και κόκκινους τόνους, εναλλάξ ζωγραφισμένους, που παραπέμπουν στο αστέρι της Βεργίνας.

Στη φρίζα υπάρχουν δύο ζωγραφικές ζώνες. Στην πρώτη είναι ζωγραφισμένα επαναλαμβανόμενα ωσόχημα μοτίβα, χαρακτηριστικό σχέδιο του κλασικισμού, σε πράσινη απόχρωση, που πλαισιώνονται από κόκκινες ταινίες. Σε αρκετή απόσταση κάτω από αυτή τη ζώνη «τρέχουν» δύο κόκκινες γραμμές, κάτω από τις οποίες αναπτύσσεται ζώνη με επαναλαμβανόμενο γεωμετρικό σχέδιο σε τόνους της ώχρας και της όμπρας. Όλο το φόντο της οροφής και των κατακόρυφων τοίχων είναι υπόλευκο. Δεν κατέστη δυνατή η λήψη δειγμάτων καθαρισμού και η διερεύνηση τυχόν επιζωγραφίσεων.

3.3. Μουσειακός χώρος Β'

Ο χώρος αυτός βρίσκεται στην ανατολική πλευρά του κτηρίου και είναι χαρακτηρισμένος ως Μουσειακός χώρος Β'. Η διάταξη της οροφής είναι ίδια με εκείνη της εισόδου. Πρόκειται για δίρριχτη, ξύλινη οροφή, που αποτελείται από οκτώ δοκούς αναπτυγμένες κατά μήκος του χώρου, οι οποίες στηρίζονται σε ξύλινα φουρούσια που καταλήγουν σε ολόγλυφη γύψινη διακοσμητική παράσταση.

Τα τύμπανα των αετωμάτων στο βόρειο και νότιο τοίχο φέρουν όμοιο ζωγραφικό διάκοσμο με αυτόν της εισόδου σε φόντο terracotta. Πρόκειται για τη σύνθεση του ερωτιδέα η οποία περιγράφηκε προηγουμένως. Το ανώτερο τμήμα των κατακόρυφων τοίχων φέρει κορνίζα γύψινη με κυμάτια, στην οποία αναπτύσσονται τέσσερις ζωγραφικές ζώνες με επαναλαμβανόμενα γεωμετρικά μοτίβα σε σύνθεση με άνθη λωτού στις αποχρώσεις του κόκκινου, πράσινου και μπλε σε φόντο ώχρας. Η υποκείμενη ζώνη, ύψους 30 εκ., απομimetείται ορθομαρμάρωση σε γκρι τόνους, στις στενές πλευρές των οποίων καταλήγουν τα ξύλινα φουρούσια, τα οποία στηρίζονται σε τέσσερις ερωτιδέες σε κάθε πλευρά, κατασκευασμένους από γύψο, με χρωματική επέμβαση που δίνει την αίσθηση του κεραμικού. Κάτω από τη γκρι ζώνη της ψευδομαρμάρωσης «τρέχει» γύψινη κορνίζα με κυμάτια πλάτους 12 εκ., στο κατώτερο τμήμα της οποίας υπάρχει επαναλαμβανόμενος ζωγραφικός γεωμετρικός διάκοσμος κόκκινου και πράσινου χρώματος. Η γύψινη κορνίζα είναι χρωματισμένη με ελαιόχρωμα στους τόνους της όμπρας και του χονδροκόκκινου. Τέλος, δύο ακόμα ζωγραφικές ζώνες αναπτύσσονται κάτω ακριβώς από τη γύψινη ταινία. Στην πρώτη επαναλαμβάνονται ρόδακες σε γκρι φόντο, ενώ στη δεύτερη υπάρχει επαναλαμβανόμενο γεωμετρικό μοτίβο στον τύπο της σβάστικας, σε τόνους της όμπρας πάνω σε φόντο ώχρας.

Και σ' αυτό το χώρο, δεν υπήρξε η δυνατότητα της λήψης δειγμάτων καθαρισμού και διερεύνησης ύπαρξης επιζωγραφίσεων, λόγω της συνεχούς λειτουργίας που καθιστούσε αδύνατη την τοποθέτηση ικριωμάτων.

3.4. Βιβλιοθήκη

Η Βιβλιοθήκη του Ιδρύματος βρίσκεται στη βόρεια κεραία του κτηρίου και η διάταξη της οροφής είναι όμοια με αυτή της εισόδου. Πρόκειται για δίρριχτη ξύλινη οροφή που αποτελείται από δεκαέξι δοκούς, αναπτυγμένες κατά μήκος του χώρου και στηριγμένες σε ξύλινα φουρούσια, τα οποία καταλήγουν σε ολόγλυφη γύψινη διακοσμητική παράσταση που αναπαριστά μυθική μορφή –η ίδια που υπάρχει και στην είσοδο. Επάνω στις δοκούς στηρίζονται δοκίδες, τα ενδιάμεσα τμήματα των οποίων σχηματίζουν φατνώματα και στο κέντρο τους είναι ζωγραφισμένο με ώχρα το αστέρι της Βεργίνας σε βαθυκόκκινο (terracotta) φόντο. Οι δοκοί, οι δοκίδες και τα πλαίσια των φατνωμάτων είναι χρωματισμένα με γκρι ελαιόχρωμα.

Τα τύπανα των αετωμάτων που δημιουργούνται στο βόρειο και νότιο τοίχο φέρουν όμοιο ζωγραφικό διάκοσμο με αυτόν της εισόδου σε φόντο terracotta. Πρόκειται για απεικόνιση ερωτιδέα σε σύνθεση με άνθη και πλοχμούς, που καλύπτουν όλη την έκταση του τυμπάνου του αετώματος. Η διαφορά της συγκεκριμένης παράστασης με αυτήν της εισόδου είναι ότι εδώ έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλα χρώματα για την απόδοσή της (πράσινο, κίτρινο, μπλε κ.ά.), ενώ στην είσοδο έχουν χρησιμοποιηθεί τόνοι του λευκού. Το ανώτερο τμήμα των κατακόρυφων τοίχων φέρει κορνίζα γύψινη, ύψους 25 εκ. με κυμάτια, στην οποία αναπτύσσονται τέσσερις ζωγραφικές ζώνες. Πρόκειται για επαναλαμβανόμενα γεωμετρικά μοτίβα, χαρακτηριστικά του νεοκλασικισμού, σε αποχρώσεις του κόκκινου και μπλε σε φόντο ώχρας.

Η υποκείμενη ζώνη, ύψους 35 εκ., μιμείται ορθομαρμάρωση σε γκρι τόνους, στις μακριές πλευρές των οποίων καταλήγουν τα ξύλινα φουρούσια στηριγμένα σε οκτώ επαναλαμβανόμενες μορφές, κατασκευασμένες από γύψο με χρωματική επέμβαση, η οποία δίνει την αίσθηση του κεραμικού. Κάτω από τη γκρι ζώνη της ψευδομαρμάρωσης «τρέχει» γύψινη κορνίζα με κυμάτια, πλάτους 12 εκ., στο κατώτερο τμήμα της οποίας υπάρχει επαναλαμβανόμενος ζωγραφικός γεωμετρικός διάκοσμος κόκκινου και πράσινου χρώματος. Η γύψινη κορνίζα είναι χρωματισμένη με ελαιόχρωμα στους τόνους πράσινου της γης.

Τέλος, δύο ακόμα ζωγραφικές ζώνες αναπτύσσονται κάτω ακριβώς από τη γύψινη ταινία, ύψους 12 εκ. η καθεμία. Στην πρώτη επαναλαμβάνονται ρόδακες ανά 40 εκ. περίπου, σε φόντο πράσινου της γης, ενώ στη δεύτερη υπάρχει επαναλαμβανόμενο κυμάτιο με άνθη σε «βάθος» ώχρας.

3.5. Θόλος και τα εξωτερικά επίκρανα παραστάδων

Ο περιστροφικός σφαιρικός θόλος του κτηρίου, ο οποίος είναι κατασκευασμένος από φύλλο μολυβιού, φέρει στο εσωτερικό του απλή ζωγραφική διακό-

σηση. Πρόκειται για μεγάλα ανθέμια πράσινου χρώματος με λεπτομέρειες σε κόκκινη απόχρωση, τα οποία επαναλαμβάνονται ένα σε κάθε τομέα της σφαίρας. Τα επίκρανα των παραστάδων που πλαισιώνουν τα ανοίγματα του κτηρίου είναι κατασκευασμένα από πεντελικό μάρμαρο και φέρουν και αυτά ζωγραφική διακόσμηση κατά μίμηση των αρχαίων ελληνικών ναών.

3.6. Μέθοδοι συντήρησης – Υλικά

3.6.1. Ζωγραφική σε κονίαμα (τοιχογραφίες – οροφωγραφίες)

Για την αφαίρεση της αιθάλης και της σκόνης από την επιφάνεια των τοιχογραφιών χρησιμοποιήθηκε αρχικά μαλακό πινέλο για την αφαίρεση των πρώτων στρωμάτων της αιθάλης και, κατόπιν, απιονισμένο νερό με τη βοήθεια επιθεμάτων καρβοξυμεθυλοκυτταρίνης ή χαρτοπολτού σε ουδέτερο pH. Στις περιπτώσεις όπου υπήρχαν σκληρές κρούστες αιθάλης και άλλων επικαθίσεων χρησιμοποιήθηκε διάλυμα όξινου ανθρακικού αμμωνίου (NH_4HCO_3) 5-10% σε απιονισμένο νερό. Ο χρόνος εφαρμογής των επιθεμάτων στις τοιχογραφίες καθορίστηκε κατόπιν διενέργειας ελέγχων σε διάφορα σημεία των τοιχογραφημένων επιφανειών. Τέλος, μετά την αφαίρεση των επιθεμάτων, η επιφάνεια καθαριζόταν από τα υπολείμματα του μίγματος με απιονισμένο νερό, με τη βοήθεια βαμβακιού, χωρίς τριβή της ζωγραφικής επιφάνειας.

Η αφαίρεση των χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για την κάλυψη ρωγμών και φθορών πραγματοποιήθηκε κατά περίπτωση με απιονισμένο νερό, με τη βοήθεια επιθεμάτων καρβοξυμεθυλοκυτταρίνης ή με διαλύματα οργανικών διαλυτών. Η αφαίρεση των επιφανειακών στρωμάτων των επιχρισμάτων έγινε με μηχανικό τρόπο δηλαδή με την χρήση χειρουργικού νυστεριού. Τα υπολείμματα των επιχρισμάτων πάνω στη ζωγραφική επιφάνεια αφαιρέθηκαν με pasta Mora (Paolo Mora & Laura Mora, σ. 342). Η σύνθεσή της έχει ως εξής:

100 ml	...	H_2O
6 gr	...	NH_4HCO_3 ή Na HCO_3
1gr	...	Desogen
6 gr	...	καρβοξυμεθυλοκυτταρίνης

Ο χρόνος εφαρμογής των επιθεμάτων της πάστας στις τοιχογραφίες και οροφωγραφίες καθορίστηκε κατόπιν διενέργειας ελέγχων σε διάφορα σημεία των τοιχογραφημένων επιφανειών.

Για την αφαίρεση των αδιάλυτων ανθρακικών αλάτων που είχαν δημιουργηθεί από την παρουσία των ασβεστοχρισμάτων χρησιμοποιήθηκαν επιθέματα pasta Mora. Μετά την αφαίρεση των επιθεμάτων, η επιφάνεια καθαριζόταν από

τα υπολείμματα του μίγματος με απιονισμένο νερό. Ο χρόνος εφαρμογής των επιθεμάτων στις τοιχογραφίες καθορίστηκε κατόπιν διενέργειας ελέγχων σε διάφορα σημεία των τοιχογραφημένων επιφανειών. Για την αφαίρεση των μικροοργανισμών και τη ριζική αντιμετώπισή τους χρησιμοποιήθηκε απολυμαντικό Formalin σε αναλογία 5% σε νερό.

Η στερέωση των χρωστικών και η ενίσχυση του συνδετικού μέσου της ζωγραφικής επιφάνειας έγινε με διάλυμα ακρυλικού πολυμερούς τύπου Paraloid B-72. Η εφαρμογή του παραπάνω υλικού στην επιφάνεια πραγματοποιήθηκε με πιστόλι αέρα airless και air mist, για την αποφυγή δημιουργίας νέφους, εξασφαλίζοντας σταθερή πίεση εφαρμογής.

Η στερέωση του υποστρώματος των επίπεδων οροφών έγινε με σημειακή υποστύλωση της οροφής ως εξής: κατακόρυφα ως προς το επίπεδο της οροφής τοποθετήθηκαν μεταλλικά υποστυλώματα, ρυθμιζόμενου ύψους και ελεγχόμενης πίεσης, όπου κρίθηκε απαραίτητο⁴⁰, καλύπτοντας την επιφάνεια της οροφολογραφίας. Ο μηχανισμός υποστύλωσης στο ανώτερο μέρος του έφερε ξύλινα επίπεδα τμήματα, πάνω στα οποία εδραζόταν ελαστικό υλικό για να μην τραυματίζεται η επιφάνεια της οροφολογραφίας, επενδυμένο με πολυεστερικό φύλλο Melinex για την αποφυγή της επικόλλησης του ελαστικού στην επιφάνεια από τη διαρροή του στερεωτικού, ανθεκτικό στους οργανικούς διαλύτες. Το ελαστικό υλικό και το πολυεστερικό φύλλο παρέιχαν την απαραίτητη προστασία στη ζωγραφική επιφάνεια.

Στην περίπτωση που υπήρχε η δυνατότητα να επέμβουμε και να στερεώσουμε το κονίαμα της οροφολογραφίας από την πίσω πλευρά, τότε το κονίαμα και το υποστήριγμά του (μπαγδαντί) καθαριζόταν επιμελώς από τα ξένα σώματα και τη συσσωρευμένη σκόνη με τη χρήση μικροεργαλείων, πινέλων και ηλεκτρικής σκούπας μεγάλης ισχύος, ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη διείσδυση του στερεωτικού υλικού στο υπόστρωμα και η συνοχή του με το υποστήριγμα (μπαγδαντόπηχες). Κατόπιν, γινόταν επάλειψη των ξύλινων στοιχείων με εντομοκτόνο-μυκητοκτόνο Wood Shield για την πρόληψη της προσβολής τους από ξυλοφάγα έντομα καθώς και για την καταπολέμηση υπάρχουσας φθοράς. Κατόπιν, οι επιφανειακές ρωγμές του κονιάματος πληρώθηκαν με ελαστομερές υλικό (στόκο), ώστε να αποφευχθεί η διαφυγή του στερεωτικού υλικού. Η ενίσχυση του κονιάματος και η συγκόλληση των αποσπασμένων τμημάτων του υποστρώματος από το υποστήριγμα έγινε με εμποτισμό από την πίσω πλευρά με διάλυμα ακρυλικής ρητίνης Primal 532K σε απιονισμένο νερό και πραγματοποιήθηκε σε τρεις φάσεις. Σκοπός της πρώτης φάσης ήταν η ενίσχυση του ασβεστοκονιάματος,

40. Σημειακή υποστύλωση από την πλευρά της ζωγραφικής επιφάνειας πραγματοποιήθηκε κυρίως στα σημεία που παρουσίαζαν αποκολλήσεις και έλλειψη συνοχής από το ξύλινο υποστήριγμα (μπαγδαντί).

γι' αυτό χρησιμοποιήθηκε μικρή διάλυση της ακρυλικής ρητίνης στο απιονισμένο νερό για την καλύτερη διείσδυση στο κονίαμα. Οι άλλες δύο φάσεις είχαν ως σκοπό την αποκατάσταση της συνοχής του κονιάματος με το υποστήριγμα και έτσι το διάλυμα της ακρυλικής ρητίνης ήταν ενισχυμένο. Καθ' όλη την διάρκεια του εμποτισμού με το στερεωτικό υλικό γινόταν έλεγχος της πίεσης που ασκούσαν από τον μηχανισμό υποστύλωσης στο υπόστρωμα της οροφής.

Στην περίπτωση που η πρόσβαση στο υπόστρωμα της οροφωγραφίας από πάνω ήταν αδύνατη, η στερέωση πραγματοποιήθηκε από κάτω με τον εξής τρόπο: στις περιοχές των οροφωγραφιών, που διαπιστώθηκαν αποκολλήσεις του υποστρώματος από το υποστήριγμα, διοχετεύτηκε με ενέσιμο τρόπο διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου (chaux blanche) με ρητίνη Primal AC33. Πριν από την εφαρμογή της μεθόδου, οι προς στερέωση περιοχές προστατεύτηκαν με ύφασμα (γάζα), εμποτισμένο σε ακρυλική ρητίνη. Μετά την ολοκλήρωση του εμποτισμού ασκείτο ελεγχόμενη πίεση στην περιοχή για καλύτερη συγκόλληση του υποστρώματος στο υποστήριγμα.

3.6.2. Ζωγραφική σε ξύλινο υπόστρωμα (ξύλινες οροφές)

Πραγματοποιήθηκε επιφανειακός καθαρισμός του ξύλινου φορέα των οροφών από την πίσω πλευρά, όπου δεν υπήρχε ζωγραφική επιφάνεια, με διάλυμα αλκοόλης σε νερό και, όπου χρειάστηκε, με μηχανικό τρόπο, για την απομάκρυνση της σκόνης και των διαφόρων επικαθίσεων που συσσωρεύονταν με τα χρόνια. Η εργασία αυτή ήταν απαραίτητη προκειμένου να επιτευχθεί η στερέωση του ξύλου με την ακρυλική ρητίνη.

Για την αφαίρεση της αιθάλης και της σκόνης από την επιφάνεια των ξύλινων επιφανειών χρησιμοποιήθηκε αρχικά μαλακό πινέλο για την αφαίρεση των πρώτων στρωμάτων της αιθάλης και των διάφορων επικαθίσεων. Στη συνέχεια έγινε χρήση απιονισμένου νερού με τη βοήθεια επιθεμάτων καρβοξυμεθυλοκυτταρίνης ή χαρτοπολτού με ουδέτερο pH. Στις περιπτώσεις όπου υπήρχαν σκληρές κρούστες αιθάλης και άλλων επικαθίσεων χρησιμοποιήθηκε διάλυμα οξίνου ανθρακικού αμμωνίου (NH_4HCO_3) 5-10% σε απιονισμένο νερό. Η εφαρμογή του επιθέματος στην επιφάνεια έγινε με τη βοήθεια πινέλου. Ο χρόνος εφαρμογής των επιθεμάτων καθορίστηκε κατόπιν διενέργειας ελέγχων σε διάφορα σημεία των ξύλινων οροφών. Τέλος, μετά την αφαίρεση των επιθεμάτων, η επιφάνεια καθαριζόταν από τα υπολείμματα του μίγματος με απιονισμένο νερό με τη βοήθεια βαμβακιού, χωρίς τριβή της ζωγραφικής επιφάνειας.

Τα ξύλα που ήταν αποσθρωμένα και είχαν χάσει τις μηχανικές τους ιδιότητες (από έντομα, μύκητες, υδρόλυση κ.ά.) σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην ήταν δυνατόν να επανακτηθούν με τη χρήση στερεωτικών υλικών, αφαιρέθηκαν. Η αφαίρεση των προσβεβλημένων τμημάτων πραγματοποιήθηκε με ιδιαίτερη προσοχή,

ώστε να μην θιγούν τα υγιή μέρη του ξύλου, αλλά και με κατάλληλη προστασία των περιοχών που έφεραν ζωγραφική, αφού καλύφθηκαν (facing) με ιαπωνικό χαρτί και κουνελόκολλα.

Αναγκαία κρίθηκε η επέμβαση της απεντόμωσης, όχι μόνο για τη θανάτωση των εντόμων που δρούσαν ακόμα αλλά και για προληπτικούς λόγους. Η αντιμετώπιση των βιολογικών παραγόντων έγινε με τη χρήση του εντομοκτόνου-μυκητοκτόνου-απολυμαντικού Wood Shield σε διάλυμα 0,5%, το οποίο έχει μεγάλη διεισδυτικότητα, δεν χρωματίζει το ξύλο, δεν το διογκώνει, δεν είναι οξειδωτικό, δεν έχει συγκολλητικές ιδιότητες και καταπολεμά τα έντομα σε όλες τις μορφές τους (αυγά, προνύμφες, νύμφες, τέλεια έντομα). Η εφαρμογή του πραγματοποιήθηκε με εμποτισμό δια μέσου έκχυσης του υλικού με σύριγγα στις οπές εξόδου που δημιουργεί το έντομο και στις ρωγμές, ή με επίχριση με τη βοήθεια πινέλου στις μεγάλες επιφάνειες.

Η στερέωση του σαθρού ξύλινου φορέα, ώστε να αυξηθεί η μηχανική του αντοχή και να επανακτήσει μέρος των αρχικών του ιδιοτήτων, έγινε με χρήση ακρυλικής ρητίνης Paraloid B-67 σε οργανικό διαλύτη white spirit με εμποτισμό⁴¹, με χρήση σύριγγας και με επίχριση με πινέλο σε επάλληλα στρώματα, ανάλογα με την περίπτωση. Ο εμποτισμός στα τμήματα τα οποία δεν μπορούσαν να μετακινηθούν πραγματοποιήθηκε μέσω ρωγμών και, όπου κρίθηκε απαραίτητο, μέσω οπών διατομής 4 χιλ. που διανοίχτηκαν στο σώμα του ξύλου. Τα αποσαθρωμένα τμήματα, τα οποία δεν επιδέχονταν συντήρηση, αντικαταστάθηκαν με νέα ξύλινα τμήματα της ίδιας ποιότητας με τα αυθεντικά. Συμπληρώσεις με νέα ξύλα πραγματοποιήθηκαν και στα σημεία απ' όπου αφαιρέθηκαν μεγάλα προσβεβλημένα τμήματα. Και εδώ χρησιμοποιήθηκαν ξύλα ίδιας βοτανικής προέλευσης με τα αυθεντικά.

Τα αποκολλημένα ξύλινα τμήματα συγκολλήθηκαν. Όλες οι συγκολλήσεις, νέων τμημάτων ξύλου ή αποκολλημένων αυθεντικών τμημάτων πραγματοποιήθηκαν με ακρυλική κόλλα και, όπου κρίθηκε αναγκαίο, με ξύλινες καβίλιες από οξιά ή ανοξείδωτους συνδέσμους. Τα νέα ξύλα που χρησιμοποιήθηκαν για τις συμπληρώσεις ή τις αντικαταστάσεις ήταν ίδιας βοτανικής προέλευσης με τα αυθεντικά ώστε να παρουσιάζουν ίδιες ιδιότητες και είχαν επιχριστεί για αντισηπτική προστασία με το εντομοκτόνο-μυκητοκτόνο Wood Shield σε διάλυμα 0,5%.

Επειδή οι ρωγμές αποτελούν χώρο εναπόθεσης των αυγών των ξυλοφάγων, συμπληρώθηκαν. Η συμπλήρωση των οπών, των μικρών απωλειών και των ρηγματώσεων έγινε με χρήση ξυλοπολτού με ακρυλική ρητίνη και με ελαστομερές υλικό πλήρωσης.

41. Το white spirit δεν είναι ιδιαίτερα πτητικός διαλύτης και έτσι επιτρέπει στο στερεωτικό υλικό να εισχωρήσει σε βάθος.

Η ξυλεία της στέγης των οροφών επαλείφθηκε με αντιπυρικές διογκούμενες ουσίες από την πίσω πλευρά που δεν έφερε ζωγραφική επιφάνεια. Με την εφαρμογή των αντιπυρικών υλικών επιδιώκεται η αύξηση της ανθεκτικότητας του ξύλου έναντι της φωτιάς, τόσο ως προς το αναφλέξιμο της επιφάνειας –καθυστέρηση μετάδοσης της φωτιάς–, όσο και ως προς την ταχύτητα απανθράκωσης της μάζας. Τα παλαιά οξειδωμένα βερνίκια, μετά την αφαίρεσή τους, αντικαταστήθηκαν με ένα λεπτό, διάφανο στρώμα βερνικιού δύο συστατικών, το οποίο θα προστατεύει τη ζωγραφική επιφάνεια και το ξύλο, θα «φιλτράρει» τα αιωρούμενα στοιχεία, τις θειώσεις της ατμόσφαιρας και ορισμένα μήκη ακτινοβολίας.

Η αισθητική αποκατάσταση του ζωγραφικού διακόσμου, έγινε με βάση την σύγχρονη δεοντολογία, με σεβασμό στην ιστορική και καλλιτεχνική αξία του έργου. Τα νέα χρώματα αποδόθηκαν σε χαμηλότερο χρωματικό τόνο, έτσι ώστε να διακρίνεται από τον αυθεντικό διάκοσμο αλλά να μη διασπά και την αισθητική ενότητα του έργου. Οι παραπάνω επεμβάσεις έγιναν αποκλειστικά σε περιοχές που υπάρχουν απώλειες, χωρίς να επεκτείνονται στον αυθεντικό διάκοσμο.

4. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πρόκειται για διώροφο κτήριο το οποίο οικοδομήθηκε στα τέλη του 19ου αι. ύστερα από δωρεές επιφανών Ελλήνων και λειτούργησε ως βοηθητικό κτίσμα του Αστεροσκοπίου σε σχέδια του Τσίλλερ.

Η φρίζα του κτηρίου είναι κατασκευασμένη από κονίαμα και φέρει ζωγραφική επιφάνεια με φυτικό θέμα και επαναλαμβανόμενα ωόσχημα σχέδια στο ανώτερο κυμάτιό της. Το γείσο άνωθεν της φρίζας αποτελείται από ξύλινες σανίδες που στηρίζονται σε πέτρινα φουρούσια. Διακοσμείται εναλλάξ με ρομβοειδή και κυκλικά ζωγραφικά σχέδια σε προετοιμασμένη επιφάνεια, ενώ τα τμήματα μεταξύ των φουρουσιών έχουν ζωγραφισμένο αστερίσκο, το αστέρι της Βεργίνας, σε μπλε και κόκκινους χρωματισμούς. Τα αίτια φθοράς τόσο του ξύλινου γείσου όσο και της φρίζας είναι ίδια με αυτά του κτηρίου Σίνα, μόνο που τα αποτελέσματά τους είναι εντονότερα λόγω της έκθεσής τους στις εξωτερικές περιβαλλοντικές παραμέτρους, όπως είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση, η υγρασία, η βροχή, η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας κ.ά. Οι μέθοδοι συντήρησης και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τη συντήρηση και αποκατάσταση της φρίζας και του ξύλινου γείσου του Διοικητηρίου (καθαρισμοί, στερεώσεις, αισθητική αποκατάσταση, επικαλύψεις) είναι ίδια με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν και στο κτήριο Σίνα και περιγράφονται αναλυτικά στα προηγούμενα.

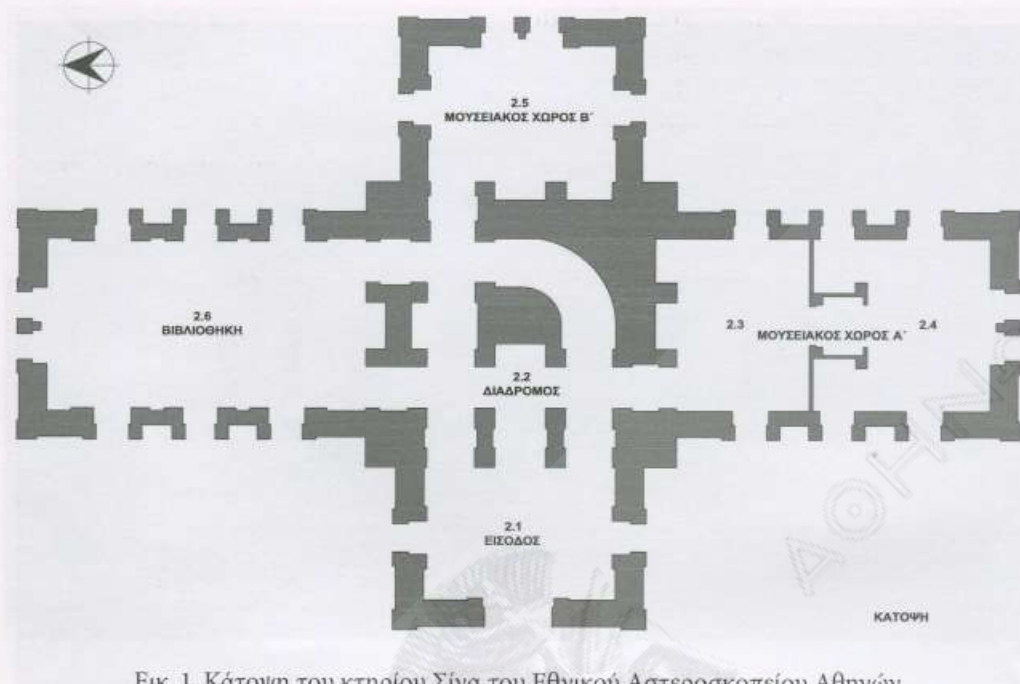
Εκτός από τα έργα αποκατάστασης των κτηρίων των Χάνσεν και Τσίλλερ στον λόφο των Νυμφών, έγιναν επισκευές τόσο στα κτήρια όσο και στους κήπους του Ε.Α.Α. Επίσης, σε συνεργασία με την ομάδα αρχαιολόγων, υπό την επίβλεψη της κυρίας Όλγας Βογιατζόγλου, τακτοποιήθηκαν οι σκόρπιες επιτύμβιες στήλες

του ελληνιστικού νεκροταφείου που υπήρχαν απέναντι από την κυρία είσοδο του Ε.Α.Α. στον λόφο των Νυμφών. Στα γενικά έργα αποκατάστασης συμπεριελήφθησαν το κτήριο Newall στην Πεντέλη, στο οποίο όχι μόνον τα ανοίγματα αλλά και το πάτωμα αντικαταστάθηκαν. Στο Κέντρο Επισκεπτών Πεντέλης εγκαταστάθηκε μικρό εκπαιδευτικό παρατηρητήριο εξοπλισμένο με νέο υπερσύγχρονο εκπαιδευτικό τηλεσκόπιο. Τέλος, και στα υπόλοιπα κτήρια του ΙΕΠΒΑ και του ξενώνα έγιναν αρχιτεκτονικές παρεμβάσεις και παρεμβάσεις αποκατάστασης, συμπεριλαμβανομένων και έργων του περιβάλλοντος χώρου, ακόμα και της κεντρικής εισόδου.

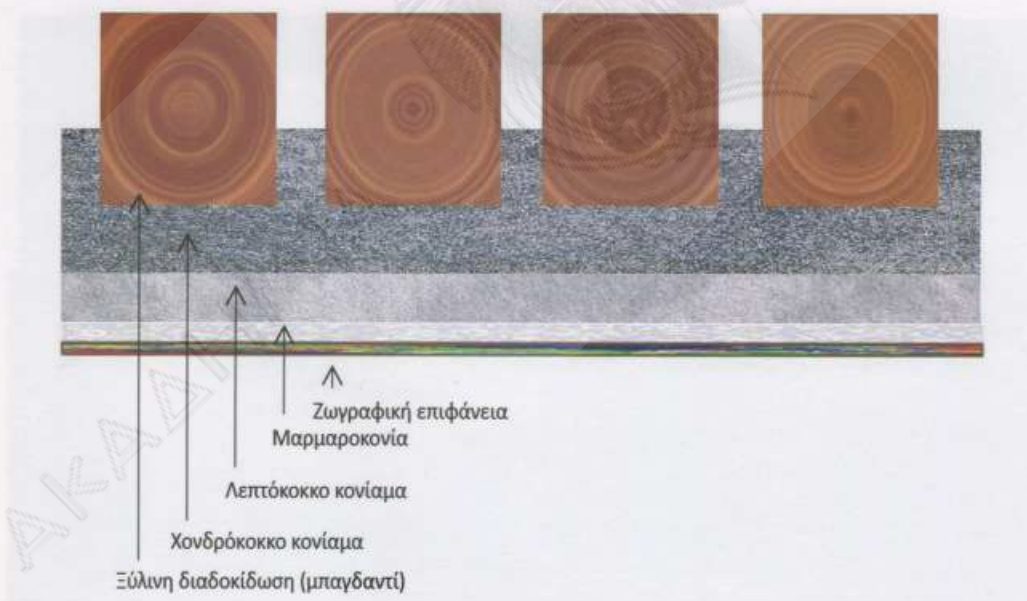


ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΑΘΗΝΑΙ



Εικ. 1. Κάτοψη του κτηρίου Σίνα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και των χώρων του Μουσείου Γεωαστροφυσικής.



Εικ. 2. Σχηματική αναπαράσταση τομής οροφωγραφίας. Διακρίνονται η ξύλινη διαδοκίδωση (μπαγδαντί), τα τρία στρώματα του κονιάματος (χονδρόκοκκο, λεπτόκοκκο, μαρμαροκονία) και το ζωγραφικό στρώμα.



Εικ. 3. Το εξωτερικό αέτωμα του κτηρίου με τη γλυπτική διακόσμηση και το βαθυκόκκινο ζωγραφικό φόντο.



Εικ. 4. Άποψη του εξωτερικού τοίχου, όπου διακρίνεται η ανερχόμενη υγρασία από τα θεμέλια του κτηρίου.



Εικ. 5. Απώλεια και αποκόλληση του υποστρώματος.



Εικ. 6. Απώλεια κονιάματος.



Εικ. 7. Απώλεια και απολέπιση του ζωγραφικού στρώματος.



Εικ. 8. Απολέπιση της ζωγραφικής επιφάνειας και εμφάνιση του αυθεντικού ζωγραφικού στρώματος.



Εικ. 9. Αποκόλληση του ζωγραφικού στρώματος.



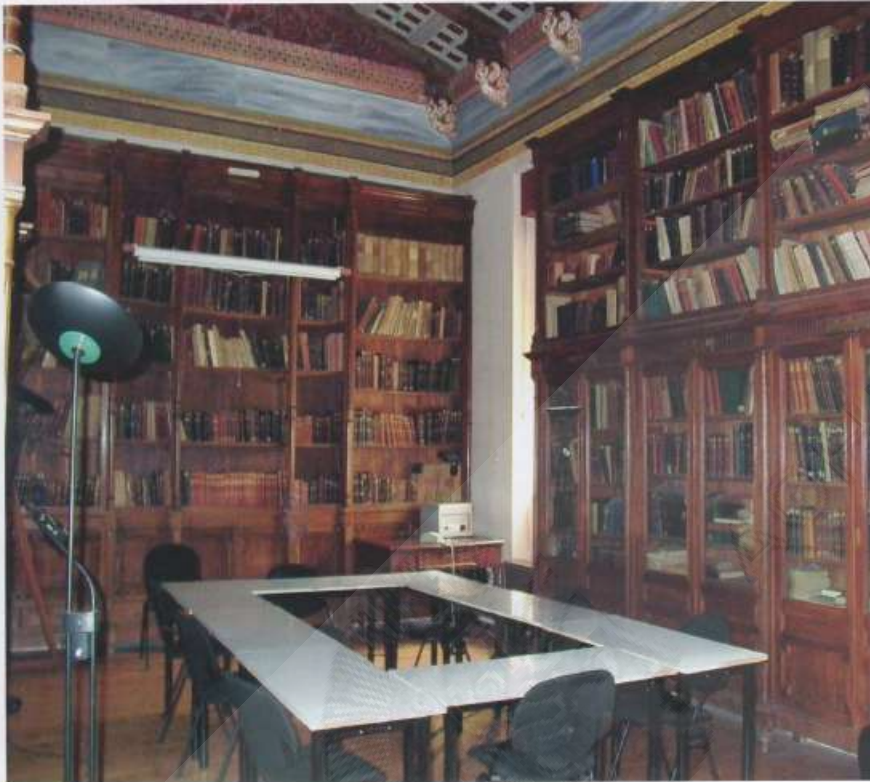
Εικ. 10. Παρουσία της υγρασίας με τη μορφή κίτρινων λεκέδων.



Εικ. 11. Υδρόλυση του ξύλινου φορέα και απώλεια τμημάτων ξύλου.



Εικ. 12. Η ζωγραφική διακόσμηση της φρίζας της Εισόδου (2.1) που αναπτύσσεται σε ζώνες, και οι γύψινες ολόγλυφες μορφές στις οποίες στηρίζονται τα φουρούσια.



Εικ. 13. Άποψη της Βιβλιοθήκης του Ε.Α.Α. πριν τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης.



Εικ. 14. Άποψη της Βιβλιοθήκης του Ε.Α.Α. μετά τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης (Φωτογρ.: Ε. Αττάλι).



Εικ. 15. Η οροφή της Βιβλιοθήκης μετά την αποκατάσταση.



Εικ. 16. Το αέτωμα της εισόδου πριν τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης.



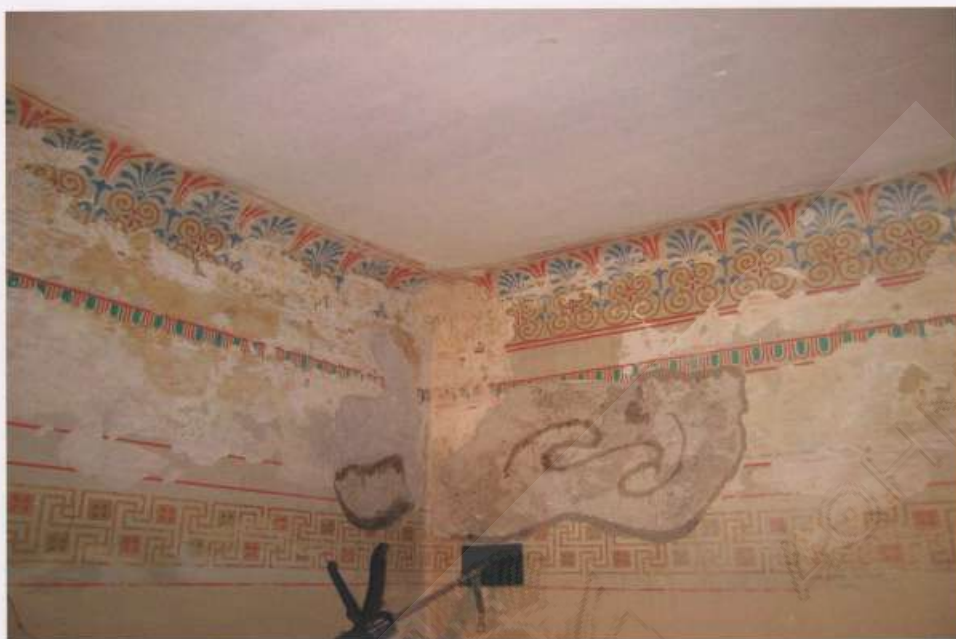
Εικ. 17. Το παραπάνω αέτωμα μετά τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης.



Εικ. 18. Η μία από τις δύο πλευρές του Μουσειακού χώρου Β' που φέρουν αέτωμα. Παρουσίαζε απώλειες κονιάματος, απολεπίσεις ζωγραφικού στρώματος, αποκολλήσεις κονιάματος και ρηγματώσεις.



Εικ. 19. Η πλευρά του Μουσειακού χώρου Β' μετά την συντήρηση και την αισθητική αποκατάσταση.



Εικ. 20. Αποσαθρωμένο κονίαμα στη φρίζα του Μουσειακού χώρου Α', μετά την εξυγίανσή του, στη φάση της στερέωσής του στο υποστήριγμα.



Εικ. 21. Τμήμα της φρίζας και της οροφής Μουσειακού χώρου Α', μετά το πέρας των εργασιών συντήρησης και αισθητικής αποκατάστασης.



Εικ. 22. Αριστερά διακρίνουμε το τμήμα της ζωγραφικής επιφάνειας, σε αέτωμα του Μουσειακού χώρου Β', που έχει καθαριστεί από τις επικαθίσεις της αιθάλης, της σκόνης και των ρύπων της ατμόσφαιρας.



Εικ. 23. Αεραγωγός παρά το δάπεδο μεταφοράς θέρμανσης του Διοικητηρίου (κτήριο Ziller).



Εικ. 24. Εσωτερικός διάκοσμος και υπερυψωμένος αεραγωγός (γραφείο Προέδρου, κτήριο Ziller).



Εικ. 25α. Άποψη του Διοικητηρίου του Ε.Α.Α. (κτήριο Ziller) μετά την αποκατάσταση·
β. Διακοσμήσεις (εξωτερικές και εσωτερικές) στο Διοικητήριο του Ε.Α.Α. (κτήριο Ziller).



Εικ. 26. Λεπτομέρεια από τον εσωτερικό διάκοσμο του Διοικητηρίου (κτήριο Ziller).



Εικ. 27. Η στέγη του κτηρίου Ziller πριν τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης.



Εικ. 28. Η στέγη του κτηρίου Ziller μετά τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης.



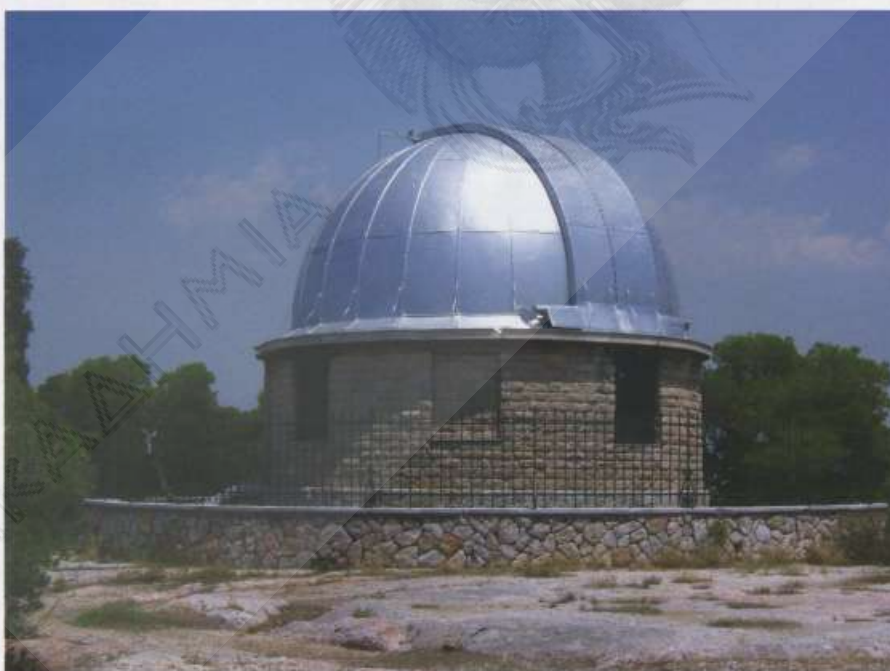
Εικ. 29. Η στέγη του κτηρίου Ziller πριν τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης.



Εικ. 30. Η στέγη του κτηρίου Ziller μετά τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης.



Εικ. 31. Το κτήριο Δωρίδη πριν τις εργασίες αποκατάστασης.



Εικ. 32. Το κτήριο Δωρίδη μετά τις εργασίες αποκατάστασης.



Εικ. 33. Το κτήριο του πρώην Ιονοσφαιρικού πριν τις εργασίες αποκατάστασης.



Εικ. 34. Το κτήριο του πρώην Ιονοσφαιρικού μετά τις εργασίες αποκατάστασης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

I. ΑΠΟΣΠΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΘΕΟΦΙΛΟΥ ΧΑΝΣΕΝ

Με την είσοδο της Ελλάδος στην τάξη των πολιτισμένων ευρωπαϊκών χωρών και τη στέψη της αυτού Εξοχότητας του βασιλιά Όθωνα στον ελληνικό θρόνο ανέτειλε εκ νέου σε αυτή τη χώρα ο ήλιος της τέχνης και της επιστήμης, όπως το άστρο της Βηθλεέμ, που έλαμψε κάποτε τόσο φωτεινά για μια ολόκληρη νύχτα, του οποίου οι αναστημένες αχτίδες φωτίζουν τώρα τα «προσκήνια» περασμένων μεγαλειών με φως που στο παρελθόν τους είχε στερήσει. Από την 25η Ιανουαρίου 1833, την ημέρα που ο εκλεγμένος από τον ελληνικό λαό μονάρχης έφτασε στην καινούρια του πατρίδα, επέστρεψε η γαλήνη στη διαλυμένη και ρημαγμένη από τους πολέμους και τις διαμάχες Ελλάδα και μαζί μ' αυτήν άρχισε η πνευματική αφύπνιση του, σε υψηλό βαθμό, δεκτικού λαού. Δημιουργήθηκαν σχολεία, γυμνάσια και ένα διδασκαλείο αρρένων για μελλοντικούς δασκάλους, ενώ στις 27 Μαΐου 1837 ιδρύθηκε το Ελληνικό Πανεπιστήμιο στην Αθήνα και πλέον ευδοκιμεί υπό την προστασία του βασιλιά προς και εντός του λαού το φυτίλι της σχολικής και εκπαιδευτικής «εξέλιξης» ως βάσης για τη μελλοντική ακμή της Ελλάδας. Πλούσιοι έλληνες, εμψυχωμένοι από πραγματική αγάπη για την πατρίδα τους, που βρίσκονταν στο εξωτερικό λόγω υποχρεώσεων, εκμεταλλεύτηκαν με τον καλύτερο τρόπο τις περιουσίες τους, καταθέτοντας στο βωμό της πατρίδας μεγάλες δωρεές για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα του λαού. Μεταξύ αυτών υπάρχει και ο ελληνας Γενικός Πρόξενος του βασιλιά στη Βιέννη, ο Βαρόνος Γεώργιος Σίνας, ο οποίος έχοντας την επιθυμία να υπηρετήσει το νεοϊδρυθέν κράτος, στράφηκε στον Βαρόνο von Prokesch, απεσταλμένο της Αυστριακής Αυτοκρατορίας στην Αθήνα, για να ζητήσει τη γνώμη του για το ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος να βοηθήσει την ανάπτυξη της χώρας. Ο πολιτικός αυτός, που γνώριζε τις υπάρχουσες συνθήκες αλλά και τις ανάγκες της χώρας, απάντησε ότι το μέλλον της Ελλάδας βρίσκεται στο εμπόριο και τη ναυσιπλοΐα, τα οποία αποτελούν τις κύριες προϋποθέσεις για τη μελλοντική ευημερία της χώρας και συνέστησε στον Βαρόνο Σίνα να συμβάλει στην κατασκευή ενός αστεροσκοπείου στην Αθήνα, που έλειπε από την έδρα του Τμήματος Φυσικών Επιστημών του νεοϊδρυθέντος πανεπιστημίου. Πρόθυμος αποδέχτηκε την πρόταση του Βαρόνου Prokesch και προσέφερε ένα ποσό κατάλληλο για την

κατασκευή και τον εξοπλισμό ενός τέτοιου κτηρίου. Στη συνέχεια, κάλεσαν τον τότε καλύτερο αρχιτέκτονα της Ελλάδας, τον κ. Schaubert, στέλεχος υπουργείου, και του ανέθεσαν την εκπόνηση των σχετικών σχεδίων.

Επειδή το αστεροσκοπείο έπρεπε να βρίσκεται σε ύψωμα, είχε αποφασιστεί να χτιστεί στο βορειοανατολικό τμήμα της Αθήνας ξεπερνώντας τον Παρθενώνα στην Ακρόπολη κατά 100 μέτρα. Έτσι λοιπόν έγιναν τα προσχέδια για αυτήν την τοποθεσία με ένα σταυροειδές κτήριο μεσαιωνικού ρυθμού. Όμως, κατά την παράδοση του έργου στην αυτού Εξοχότητα τον βασιλιά Όθωνα, ο αρχιτέκτονας κ. Schaubert πρότεινε στον βασιλιά να βρεθεί άλλη τοποθεσία για την ανέγερση του κτηρίου, διότι η αρχική τοποθεσία θα ήταν δύσκολα προσβάσιμη, καθώς το κτήριο θα βρισκόταν επάνω σε έναν απότομο προεξέχοντα βράχο, και, επιπλέον, επειδή η τοποθεσία ήταν ακατάλληλη για την κατασκευή ενός αστεροσκοπείου και για άλλους λόγους. Ο βασιλιάς φρόντισε να συναντηθεί ο κ. Schaubert με τον κ. Καθηγητή Βούρη, ο οποίος είχε την έδρα της Φυσικής και Αστρονομίας στο πανεπιστήμιο και συμφώνησε τελικά με την πρόταση του πρώτου, δηλαδή να κατασκευαστεί το αστεροσκοπείο νοτιοδυτικά της Αθήνας, στον λόφο των Νυμφών, και κατόπιν, η αυτού Εξοχότης έδωσε την άδεια και ενέκρινε αυτήν την τοποθεσία.

Ο λόφος των Νυμφών βρίσκεται εκτός της περιφέρειας της πόλης, στην περιοχή της παλαιάς Αθήνας που ονομαζόταν «Μελίτη», νότια της Ακροπόλεως. Όπως και στους λόφους του Φιλοπάππου και της Πνύκας, όπου βρίσκει κανείς οριζόντιες και κάθετες επιφάνειες αποτελούμενες εν μέρει από σκαλοπάτια λαξευμένα με το καλέμι, οι οποίες αποτελούσαν σημεία συνάντησης και λατρείας, έτσι και ο λόφος των Νυμφών έχει στη βόρεια πλευρά του σπηλιές που του προσδίδουν χάρη. Οι αρχαίοι ονόμαζαν τις σπηλιές «Ευμενίδες», ενώ οι σημερινοί κάτοικοι τις ονομάζουν «Καλινικήδες» και δυστυχώς τις χρησιμοποιούν παράνομα ως σφαγεία ή για να προστατέψουν τα κοπάδια τους τη νύχτα. Στην κορυφή του βράχου, εκτός από αυτές τις σπηλιές, όπου και βρίσκεται το Αστεροσκοπείο, υπάρχουν και μερικά σημεία, στα οποία δεν πρέπει να γίνει καμία παρέμβαση. Από αυτή την άποψη, η επιγραφή «ΙΕΡΟΝ ΝΥΜΦΩΝ ΔΕΜΟ» που έχει σμιλευτεί στο βράχο είχε ως αποτέλεσμα ο χώρος που περιβάλλει το Αστεροσκοπείο να μην είναι δυνατόν να γίνει εντελώς επίπεδος.

Στην προοπτική άποψη του Φύλλου Ι βλέπει κανείς το λόφο των Μουσών –ο οποίος χωρίζεται από την Πνύκα και τον λόφο των Νυμφών μέσω του διατειχίσματος– με τα απομεινάρια του μνημείου του Φιλοπάππου. Αριστερά ορθώνεται ο βράχος του Αρείου Πάγου και πίσω από αυτόν ο βράχος της Ακροπόλεως με τα Προπύλαια, τον πύργο της φραγκικής περιόδου και το Ναό της Απτέρου Νίκης, μνημείο που ανακαλύφθηκε και αναστηλώθηκε ξανά στη νεότερη εποχή. Στην αριστερή πλευρά των Προπυλαίων βλέπει κανείς το άγαλμα του Αγρίππα και κάτω από αυτό το μνημείο που ανεγέρθηκε κατά τους απελευθερωτικούς αγώνες. Στην κορυφή της Ακροπόλεως υπάρχουν τα ιερά απομεινάρια του Παρθενώνα, του Ερε-

χθείου κτλ. Η θέα από το Αστεροσκοπείο είναι αρκετά εκτεταμένη, μέχρι 15 μοίρες ελεύθερης ορατότητας στον ορίζοντα, ενώ πουθενά δεν υπάρχει αντικείμενο που να εμποδίζει την παρατήρηση του ουρανού. Προς τον νότο, το βλέμμα πλανάται πάνω από τα σπίτια, τους κήπους και τις ακτές προς το Αιγαίο, την Αίγινα, τον Πόρο, την Ύδρα και νοτιοδυτικά την Σαλαμίνα και μπορεί κανείς τα ατενίσει μέχρι και τα ψηλά όρη της Πελοποννήσου. Το κέντρο του κτηρίου του Αστεροσκοπείου είναι ακριβώς το σημείο από όπου ο κύριος Stademann, επίσης κυβερνητικός υπάλληλος στην Ελλάδα, είχε ζωγραφίσει το επιτυχές «Πανόραμα των Αθηνών».

Σχετικά με το σχέδιο, ήταν ιδιαίτερα και από κάθε άποψη σημαντικό να βρεθεί ένα σημείο το οποίο να συνδυάζει ικανοποιητικά το ύψος και το βάθος, όπου τα θετικά στοιχεία να υπερβαίνουν τα αρνητικά, και να εκπληρώνει τις απαιτήσεις για την κατασκευή ενός αστεροσκοπείου. Για το σκοπό αυτό, η επεξεργασία των κατασκευαστικών σχεδίων στην τωρινή τους μορφή έγινε σε συνεργασία με τον κ. Schaubert, ενώ πρέπει οπωσδήποτε να αναφερθεί ότι συνέβαλε και ο κ. Schumacher, ο κορυφαίος αστρονόμος, ο οποίος ανταποκρίθηκε θετικά και είχε την καλή διάθεση να μοιραστεί μαζί μας τις εμπειρίες του σχετικά με την ανέγερση του Αστεροσκοπείου, για το οποίο θέλω με την ευκαιρία να ευχαριστήσω και δημοσίως για τη βοήθειά του. Η κάτοψη, την οποία επεξεργάστηκε ο κύριος Schaubert, ουσιαστικά διατηρήθηκε και το μόνο που άλλαξε είναι ο μεσαιωνικός ρυθμός, τον οποίο, κατόπιν επιθυμίας της αυτού Εξοχότητος του βασιλιά, θα είναι ελληνικού ρυθμού. Τα σχέδια εγκρίθηκαν και μου ανατέθηκε από τον Βαρόνο Prokesch, εκπρόσωπο του Βαρόνου Γεωργίου Σίνα, η εκτέλεση του έργου, η οποία άρχισε το 1842 και ολοκληρώθηκε την άνοιξη του 1846.

Από ένα άνετο, προσβάσιμο στους πολίτες δρομάκι, ανεβαίνει κανείς στην ισοπεδωμένη επιφάνεια του λόφου των Νυμφών, η οποία στεφανώνει το Αστεροσκοπείο και είναι προσανατολισμένη με ακρίβεια στον μεσημβρινό κύκλο. Μπροστά από το κτήριο κατασκευάστηκε μια ευρύχωρη ράμπα. Από εκεί, ανεβαίνοντας μια σκάλα, που αποτελείται από πέντε σκαλοπάτια, κατασκευασμένα από λευκό μάρμαρο Πεντέλης, φτάνει κανείς στην είσοδο του κτηρίου, το οποίο έχει δυτική κατεύθυνση, και, στη συνέχεια, στον προθάλαμο, το δάπεδο του οποίου είναι κατασκευασμένο από μαύρα και λευκά μάρμαρα Τήνου. Αυτό χωρίζεται με δύο τρόπους από το μεσαίο κτήριο, και απέναντι από τους διαδρόμους στην κύρια κολόνα έχει τοποθετηθεί η προτομή του ευεργέτη του Αστεροσκοπείου Γεωργίου Σίνα. Δεξιά του μεσαίου κτιρίου, στην πτέρυγα, βρίσκεται το διαμέρισμα του καθηγητή, το οποίο αποτελείται από δύο δωμάτια, ενώ μία μικρή σκάλα οδηγεί σε εκείνους τους χώρους οι οποίοι πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για οικιακή χρήση από τον καθηγητή. Το βάθος των θεμελίων στο σημείο αυτό επέτρεψε την κατασκευή μιας μικρής υπόγειας αποθήκης.

Στην αντίθετη βόρεια πτέρυγα βρίσκεται η αίθουσα, η οποία θα χρησιμοποιείται για διαλέξεις και όπου θα τοποθετηθούν τα μεσημβρινά τηλεσκόπια. Έχει ακριβή

προσανατολισμό από δύση σε ανατολή, σύμφωνα με τον οποίο κατασκευάστηκαν και τα παράθυρα προκειμένου να αποφευχθούν οι γνωστές από άλλα αστεροσκοπεία τομές των λευκών τοίχων. Για το άνοιγμα του κτηρίου, μέσω των παραθύρων, χρησιμοποιήθηκε ξύλο και ο μηχανισμός που απεικονίζεται στο Φύλλο II, με τον οποίο θα αφήνεται και θα μαζεύεται με ευκολία με χρήση αντιβάρου το ξύλινο κάθισμα που κρέμεται από την οροφή με αλυσίδες περασμένες σε κυλίνδρους, μαζί με το ανώτερο τμήμα του ωθουμένου παραθύρου που είναι περασμένο στην κουπαστή του παραθύρου. Το τμήμα της οροφής θα ανοιγοκλείνει με τη χρήση μανιβέλας. Το μεσημβρινό τηλεσκόπιο τοποθετήθηκε πάνω σε μια κολόνα, η οποία δεν συνδέεται με άλλα τμήματα του κτηρίου, είναι διακοσμημένη με μαρμάρινους πλίνθους και ανυψωμένη κατά 1,5 μέτρα από το έδαφος, ούτως ώστε το όργανο να μην ακουμπά το πάτωμα.

Η ανατολική πτέρυγα του κτηρίου προορίζεται για την κατανομή του μεσημβρινού κύκλου και έχει ακριβή διάμετρο από τον βορρά προς τον νότο, όπως και η αίθουσα. Η κολόνα αυτού του οργάνου έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτήν του μεσημβρινού τηλεσκοπίου. Στις αίθουσες Γ και Ε είναι ορατό το [δυσανάγνωστο] των οροφών. Στους χώρους αυτούς αποφασίστηκε να μην κατασκευαστούν επίπεδες οροφές για να αποφευχθεί [...] [δυσανάγνωστο].

Η κύρια κολόνα Ι αποτελεί το κέντρο ολόκληρου του Αστεροσκοπείου. Στέκεται αμέσως πριν από τον οριζόντια ισοπεδωμένο βράχο και αποτελείται εξ ολοκλήρου από [δυσανάγνωστο] μαρμάρινους πλίνθους καθώς και από δύο μεγάλες πλάκες από μάρμαρο Πεντέλης 0,40 μέτρων πάχους, οι οποίες εξυπηρετούν ως βάση για τους κοχλίες του [δυσανάγνωστο]. Γύρω από την κολόνα βρίσκεται η μεγάλη με μάρμαρο Τήνου κατασκευασμένη σκάλα, η οποία, κατόπιν σχετικής συμβουλής του κ. Schumacher και σε αντίθεση με τα άλλα αστεροσκοπεία, δεν στηρίζεται στην κολόνα, διότι οι πτέρυγες, λόγω της επιλεγμένης μορφής του κτηρίου και την κατασκευή του πάνω σε έναν σταθερό βράχο, δρουν προς το κέντρο του κτηρίου ως κολόνες και ενισχύουν την ισορροπία του. Η σκάλα οδηγεί μέχρι την πόρτα της ταράτσας, η οποία χρησιμοποιείται για παρατηρήσεις εξωτερικά του κτηρίου. Στην ταράτσα οδηγεί η πόρτα Η. Η περιστροφική, ξύλινη σκάλα οδηγεί στον ανώτερο όροφο που βρίσκεται 2,20 μέτρα ψηλότερα στην ανώτερη κυκλική κατασκευή, η οποία έχει τοποθετηθεί σε δοκούς, ώστε να μην αγγίζει την κύρια κολόνα του [δυσανάγνωστο].

Η ανώτερη κυκλική κατασκευή του Αστεροσκοπείου είναι καλυμμένη με έναν σιδερένιο περιστρεφόμενο τρούλο, η κατασκευή του οποίου απεικονίζεται στο Φύλλο VI με λεπτομέρειες, και απαιτούνται πολύ λίγα λόγια για να εξηγήσει κανείς το μηχανισμό του τρούλου.

Στο [...] υπάρχουν 19 κύλινδροι, που έχουν καρφωθεί στην πέτρα και είναι ακίνητοι, των οποίων τα πώματα χρησιμεύουν ταυτόχρονα και ως [...]. Πάνω από αυτούς τους κωνικούς κυλίνδρους περιστρέφεται ο τρούλος με τους κατώτερους

τροχούς του, στους οποίους έχει τοποθετηθεί ο σκελετός του συναρμολογήματος και ένας σιδηρόδρομος, ο οποίος κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση. Μέσω του κινητήρα [...] μπορεί να περιστραφεί ο τρούλος προς κάθε κατεύθυνση και η εκκίνησή του απαιτεί πολύ μικρή εφαρμογή δύναμης, ώστε να χρειάζονται συνολικά μόνο πέντε λεπτά για να κάνει μια πλήρη περιστροφή.

Κατά το σχεδιασμό του περιστρεφόμενου τρούλου προσπάθησα να συνδυάσω την ωφελιμότερη με την ομορφότερη λύση και για αυτό το λόγο έπρεπε να επέμβω στην κατασκευή με την έννοια ότι από τις 24 ακτίνες, από τις οποίες αποτελείται ο τρούλος, ανά δύο και δύο είναι τοποθετημένες παράλληλα με τη διάμετρο του κύκλου, με αποτέλεσμα η τομή για την παρατήρηση του ουρανού να είναι δυνατή από έξω και από μέσα και να γίνεται σχεδόν αόρατα, κάτι που δεν γίνεται στα άλλα αστεροσκοπεία όπου η καταπακτή του τρούλου συνήθως προεξέχει προς τα έξω.

Μέσω του ανοίγματος πλάτους 0,6 μέτρων και της περιστροφικής κίνησης του τρούλου μπορεί πλέον κανείς να παρακολουθεί ολόκληρο τον ορίζοντα, όσο φυσικά του επιτρέπουν τα βουνά που περιβάλλουν το αίθριο επίπεδο, κάτι που στην ουσία δεν είναι σημαντικό για τις παρατηρήσεις που πρόκειται να γίνουν, διότι ο Υμηττός υψώνεται στον ορίζοντα μόνο κατά 15 μοίρες σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο του παρατηρητή. Για το άνοιγμα του τρούλου επιλέχτηκε μια εφαιπτόμενη κίνηση, όμοια με αυτήν που χρησιμοποιείται στο τρούλο του Αστεροσκοπείου του Βερολίνου. Η καταπακτή κινείται επάνω σε ορειχάλκινους κυλίνδρους και ανοίγει και κλείνει με τη βοήθεια του κινητήρα και αυτό με δύο ράβδους συνδεδεμένες με έναν βραχίονα, ο οποίος ωθεί σε κίνηση τον τροχό Η ανάλογα με το πώς έχει ρυθμιστεί ο μοχλός του κινητήρα, δηλαδή δεξιά ή αριστερά. Με τον μηχανισμό αυτό ήταν πλέον δυνατόν να τοποθετηθεί κάλυμμα στον τρούλο, και επέλεξα ένα όμοιο με αυτό που υπάρχει στον Πύργο των Ανέμων στην Αθήνα, δηλαδή έναν Τρίτωνα, ο οποίος περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του και εξυπηρετεί ως δείκτης ανέμου μέσα και έξω από το κτήριο. Είναι χάλκινος –από το ίδιο υλικό είναι κατασκευασμένος και ολόκληρος ο τρούλος–, και οι αστερισμοί είναι επιχρυσωμένοι ώστε να διακρίνονται καλύτερα στο μπρούντζινο υπόβαθρο. Η ταράτσα στο ανώτερο κυλινδρικό τμήμα είναι στρωμένη με μικρά άσπρα και μαύρα τούβλα. Το κιγκλίδωμα είναι από σφυρήλατο σίδηρο.

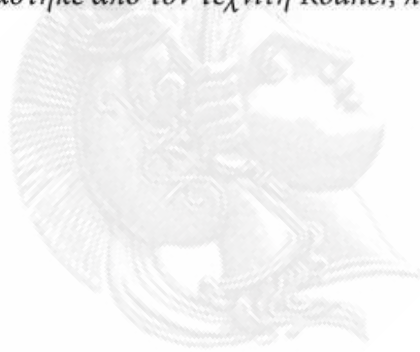
Όλη η τοιχοποιία αποτελείται από ασβεστόλιθους που τεμαχίστηκαν στον λόφο των Νυμφών. Όλες οι γωνίες και τα λιθόστρωτα είναι κατασκευασμένα με γαλάζιο μάρμαρο Υμηττού, ενώ ολόκληρο το ανώτερο περίγραμμα όπου στηρίζεται ο τρούλος, οι καπνοδόχοι στις γωνίες και τα πλαίσια των θυρών, που σχεδιάστηκαν από τον γλύπτη Siegel και Hamburg, δύο [δυσανάγνωστο] που περιγράφονται λεπτομερώς στα Φύλλα I, VII όπως και το έμβλημα του [...] του Αστεροσκοπείου έχουν κατασκευαστεί από όμορφο μάρμαρο Πεντέλης. Η τοιχοποιία από αργούς λίθους του κτηρίου είναι καλυμμένη με μάρμαρο τόσο στο εσωτερικό όσο και

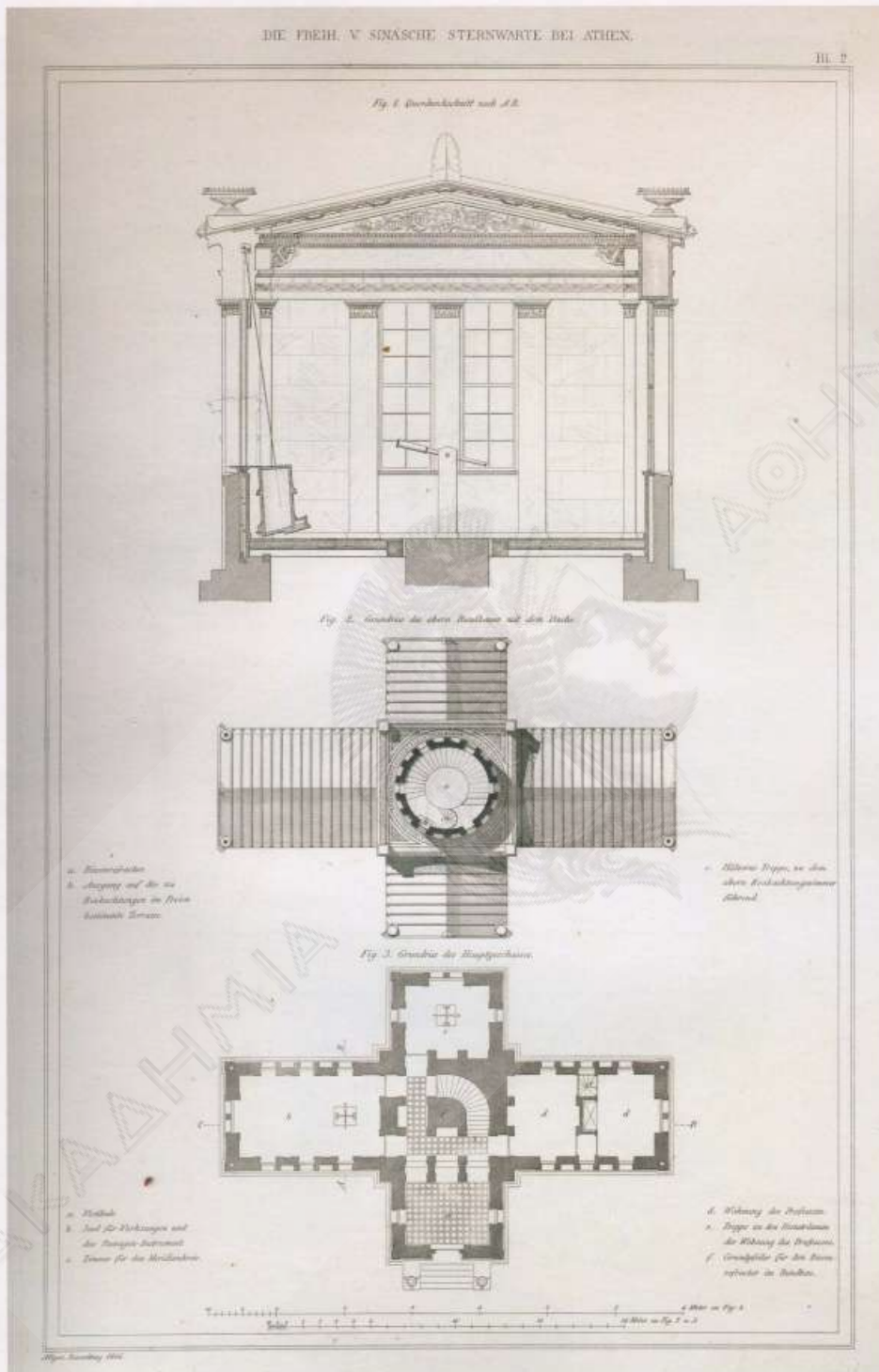
στο εξωτερικό του κτηρίου και από τη μία μεριά έχει κατασκευαστεί από ασβεστόλιθους και από την άλλη από μαρμαρόσκονη.

Ολόκληρο το κτήριο του Αστεροσκοπείου είναι πολύχρωμο, ωστόσο με τέτοιο τρόπο ώστε να επικρατεί το λευκό χρώμα του μαρμάρου. Οι εσοχές μεταξύ των τοίχων είναι διακοσμημένες με έργα ελληνικού [...] στιλ και απεικονίζουν σκηνές της αρχαιότητας [...]. Στις δώδεκα [...] του ανώτερου κυλινδρικού τμήματος απεικονίζονται με τον ίδιο τρόπο οι δώδεκα θεοί. Η κατασκευή αυτών των πινάκων έγινε ζωγραφίζοντάς τις σε κίτρινο μάρμαρο με μαύρο φόντο. Το κατώτερο τμήμα αυτών έχει καλυφθεί με κόκκινο μάρμαρο.

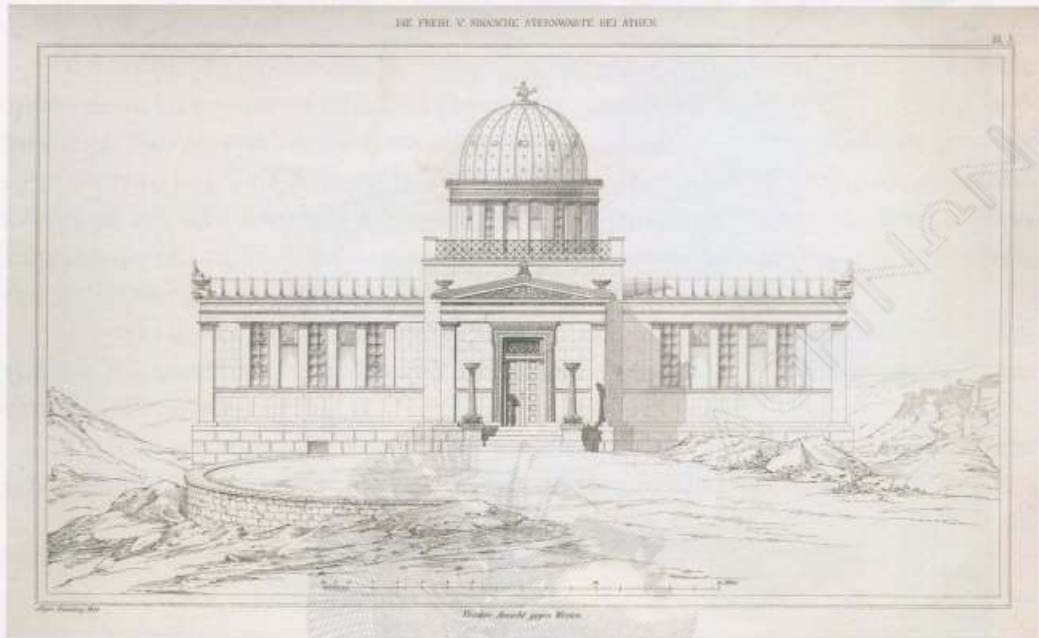
Τα σκέλη, τα [...] και το κιγκλίδωμα της κύριας εισόδου διατηρήθηκαν πολύχρωμα, σύμφωνα με τα στοιχεία που βρέθηκαν σε άλλα αθηναϊκά μνημεία και στον Παρθενώνα.

Όλες οι εργασίες στο Αστεροσκοπείο διεξήχθησαν από Έλληνες εργάτες και μόνο ο τρούλος κατασκευάστηκε από τον τεχνίτη *Rodner*, που ζει στην Ελλάδα.

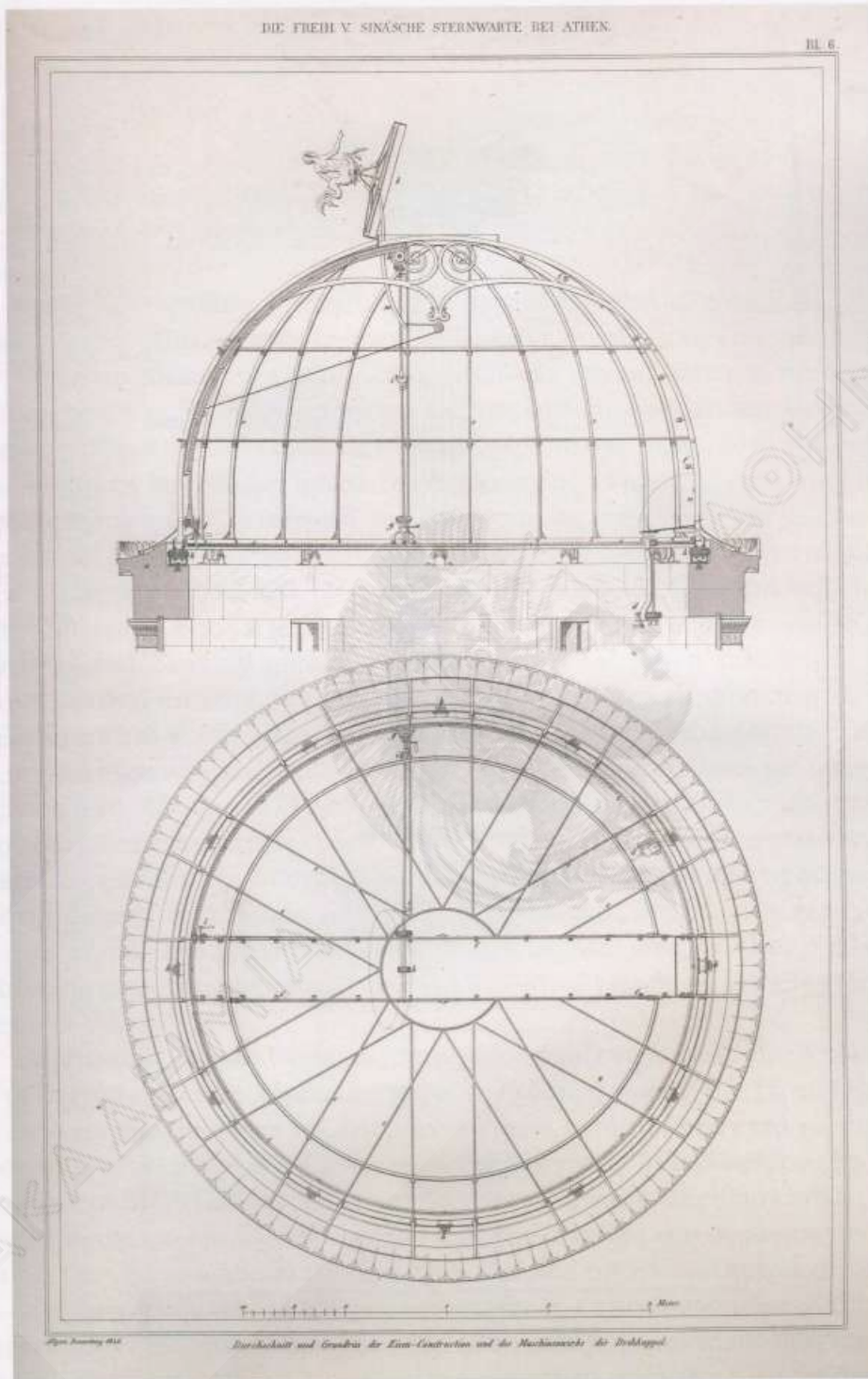




Εικ. 1. Κάτοψη και τομή του κτηρίου του Αστροσκοπείου Αθηνών.



Εικ. 2. Δυτική όψη και ανατολική όψη του Αστεροσκοπείου Αθηνών.



Εικ. 3. Σχέδια του κινητού θόλου του Αστεροσκοπείου Αθηνών.



Εικ. 4. Σχέδιο ενός εκ των δύο λυχνοστατών παρά την κεντρική είσοδο του Αστεροσκοπείου Αθηνών.

II. Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΛΟΦΟΙ ΣΤΗ ΡΩΜΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗ

Εκτός των αρχαίων Αθηνών, και η λεγομένη «αιωνία πόλις» της Ρώμης καθώς και η Κωνσταντινούπολη, η αποκαλουμένη «νέα Ρώμη», κτίστηκαν επίσης επάνω σε επτά λόφους. Ο αριθμός επτά συμβόλιζε στην αρχαιότητα την κοσμική και πνευματική τάξη, καθώς επίσης και τη συμπλήρωση φυσικών κυκλικών μεταβολών στο περιβάλλον. Ο αριθμός επτά αναφέρεται στη Βίβλο, κατά την οποία ο Θεός ευλόγησε την έβδομη ημέρα της Δημιουργίας. Ο αριθμός επτά ήταν ιερός, επίσης, στην αρχαία Αίγυπτο για τον θεό Όσιρι και συμβόλιζε την αιώνια ζωή, στην αρχαία Ελλάδα για τον Απόλλωνα, ο οποίος κρατούσε λύρα με επτά χορδές, για τον Μίθρα, περσικό θεό, και για τον Βούδα, ο οποίος είχε επτά εμβλήματα. Στον ινδουισμό, ο ήλιος είχε επτά ακτίνες, η έβδομη από τις οποίες συμβόλιζε την ισχύ του Θεού. Στον ισλαμισμό, ο αριθμός επτά υποδηλώνει τελειότητα. Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά την τελετή του Hajj στη Μέκκα οι προσκυνητές περιστρέφονται επτά φορές γύρω από τον μετεωρόλιθο της Kaaba. Οι επτά θάλασσες, οι επτά ουρανοί και οι επτά πύλες του Παραδείσου, αποτελούν, επίσης, χαρακτηριστικά παραδείγματα. Ο αριθμός επτά συμβόλιζε στην ιστορία της ανθρωπότητας ένα είδος τελειότητας ενός πλήρους κύκλου. Αυτό πιθανόν οφειλόταν στη μελέτη των φάσεων της Σελήνης από τους αρχαίους. Καθεμία από τις φάσεις της Σελήνης διαρκεί επτά ημέρες και ο πλήρης σεληνιακός κύκλος, που περιέχει τις τέσσερις φάσεις, έχει χρονική διάρκεια 28 ημερών. Μάλιστα, ο Φίλων ο Αλεξανδρέας αναφέρει ότι το άθροισμα των επτά διαδοχικών αριθμών $1+2+3+4+5+6+7$ ισούται με 28.

Στην αρχαία Ελλάδα ο αριθμός επτά χαρακτήριζε τη λατρεία του Απόλλωνα και οι σχετικές τελετές λάμβαναν χώρα την έβδομη ημέρα του μήνα. Ο αριθμός επτά χρησιμοποιήθηκε και στη μουσική διότι, εκτός από τις επτά χορδές της λύρας του Απόλλωνα, και ο Πάνας είχε επτά φλογέρες. Το ενδιαφέρον εδώ είναι να τονίσουμε ότι οι Πυθαγόρειοι είχαν ήδη αναγνωρίσει τον αριθμό επτά ως έναν κοσμικό αριθμό, ο οποίος προερχόταν από την άθροιση του ουράνιου αριθμού τρία και του γήινου αριθμού τέσσερα. Οι Σουμέριοι, την έβδομη ημέρα, στο τέλος του σεληνιακού κύκλου, τη θεωρούσαν σκοτεινή, επικίνδυνη ημέρα για οποιαδήποτε δραστηριότητα. Ο αριθμός επτά ήταν, επίσης, χαρακτηριστικός κατά τη λατρεία της Αθηνάς και του Άρη. Είναι ενδιαφέρον σε αυτό το σημείο να σημειώσουμε ότι οι επτά ημέρες της εβδομάδας έχουν ονομαστεί από τα ονόματα των

επτά γνωστών κατά την κλασική και ελληνορωμαϊκή περίοδο πλανητών, όπου η πρώτη ημέρα της εβδομάδας ήταν αφιερωμένη στη Σελήνη (Lunedi), η δεύτερη ημέρα στον Άρη (Martedi), η τρίτη ημέρα στον Ερμή (Mercoledì), η τέταρτη ημέρα στον Δία (Giovedì), η πέμπτη ημέρα στην Αφροδίτη (Venerdì), η έκτη ημέρα στον Κρόνο (Sabato) και η έβδομη ημέρα (Domenica) στον Δία (Dies Solis). Η εβδομάδα των επτά πλανητικών ημερών καθιερώθηκε στην Αλεξάνδρεια και διαδόθηκε με την προηγούμενη λατινική ονομασία μετά την επιβολή της λατινικής γλώσσας και την αντικατάσταση των ονομάτων του ολυμπίου ελληνικού πανθέου από τα λατινικά τους ονόματα. Μπορεί κανείς να μακρηγορήσει στα ζητήματα του αριθμού επτά, δεν είναι όμως ο σκοπός της παρούσας αυτός. Αναφέρω απλώς τους επτά σοφούς, τους επτά επί Θήβας, τα επτά θαύματα του κόσμου, τα επτά χρόνια κατασκευής του Ναού του Σολομώντος, τις επτά κεφαλές του τέρατος της Αποκαλύψεως, τις επτά Εσπερίδες, τους επτά γιους του Ηλίου, τα επτά χρώματα της ίριδος. Θα ήθελα σε αυτό το σημείο να τονίσω τους επτά αστέρες της Μεγάλης Άρκτου, τους επτά αστέρες των Πλειάδων και την κλιματική ταξινόμηση της Γης σε επτά κλίματα στους αρχαίους και μεσαιωνικούς χρόνους.



Λόφοι των Αθηνών

- Ιερός Βράχος
- Άρειος Πάγος
- Πνύξ
- Λόφος Νυμφών
- Λόφος Μουσών
- Αρδηττός
- Λυκαβηττός



Λόφοι της Ρώμης

- Παλατίνος Λόφος
- Αβεντίνος Λόφος
- Καπιτωλίνος Λόφος
- Κυρηνάλιος Λόφος
- Βιμινάλιος Λόφος
- Εσκουιλίνος Λόφος
- Καίλιος Λόφος

III. ΟΙ ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΠΡΟΕΔΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΤΕΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ
ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟ 1846 ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ

1846-1855	Γεώργιος Βούρης
1855-1858	Ιωάννης Παπαδάκης
1858-1884	Julius Schmidt
1884-1890	Δημήτριος Κροκίδης
1890-1934	Δημήτριος Αιγινήτης
1934-1935	Κωνσταντίνος Μαλτέζος
1935-1937	Ηλίας Μαριολόπουλος
1937-1942	Γεώργιος Χορς [Πλοίαρχος Β' Ναυτικού]
1942-1944	Ηλίας Μαριολόπουλος
1944-1946	Σταύρος Πλακίδης
1946-1947	Νικόλαος Κρητικός
1947-1949	Ηλίας Μαριολόπουλος
1949-1951	Σταύρος Πλακίδης
1951-1953	Ηλίας Μαριολόπουλος
1953-1955	Σταύρος Πλακίδης
1955-1957	Ηλίας Μαριολόπουλος
1957-1959	Σταύρος Πλακίδης
1959-1961	Ηλίας Μαριολόπουλος
1961-1965	Άγγελος Γαλανόπουλος
1965-1967	Μιχαήλ Αναστασιάδης
1967-1969	Ιωάννης Ξανθάκης
1969-1973	Οδυσσεάς Αγγελόπουλος [Αντιστράτηγος ε.α.]
1974-1975	Δημήτριος Κωτσάκης
1975-1982	Ηλίας Μαριολόπουλος
1983-1990	Γεώργιος Βέης
1990-1993	Γεώργιος Κοντόπουλος
1994-2004	Δημήτριος Λάλας
2005-2010	Χρήστος Ζερεφός
2011-	Κανάρης Τσίγκανος

IV. ΕΚΣΤΡΑΤΕΙΑ ΤΟΥ Ε.Α.Α. ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΛΙΚΗ ΕΚΛΕΙΨΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΤΗΣ 29ΗΣ ΜΑΡΤΙΟΥ 2006 ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στις 29 Μαρτίου 2006 έλαβε χώρα ολική έκλειψη Ηλίου, που έγινε ορατή εντός ενός στενού τομέα στην επιφάνεια της Γης, πέρασε πολύ κοντά και κάλυψε μέρος της ελληνικής επικράτειας κοντά στο Καστελόριζο. Στο πλαίσιο αυτού του σπάνιου για τη χώρα μας φαινομένου, το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών με πρωτοβουλία του Προέδρου του, καθηγητή κ. Χρήστου Ζερεφού, οργάνωσε μια επιχείρηση παρακολούθησης του φαινομένου από διάφορους σταθμούς διασπαρμένους στην Ελλάδα, σε συνεργασία με πανεπιστήμια και ερευνητικά ινστιτούτα της Ελλάδας και του εξωτερικού.

Στην πειραματική εξόρμηση συμμετείχαν τα Ινστιτούτα Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Αστρονομίας και Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, η Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών του Τμήματος Φυσικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, το Εργαστήριο Αγρονομίας της Σχολής Φυτικής Παραγωγής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, το Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών, το Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας του Τμήματος Φυσικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, το Εργαστήριο Περιβαλλοντικών και Χημικών Διεργασιών του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης, η Σχολή Ατμοσφαιρικών και Περιβαλλοντικών Επιστημών του Πανεπιστημίου του Μάντσεστερ του Ηνωμένου Βασιλείου και το Τμήμα Ιατρικής του Πανεπιστημίου του Ίνσμπρουκ της Αυστρίας.

Σκοπός του πειράματος ήταν η μελέτη διαφόρων ατμοσφαιρικών παραμέτρων καθ' ύψος, και η συλλογή χρήσιμων στοιχείων για τις επιπτώσεις που μπορεί να έχουν αντίστοιχες ατμοσφαιρικές μεταβολές, οι οποίες συντελούν στη μείωση της ηλιακής ακτινοβολίας που φθάνει στο έδαφος. Επιπλέον, παρακολούθηθηκε η αντίδραση της βιόσφαιρας στην απότομη μείωση της ηλιακής ακτινοβολίας και η πιθανότητα εμφάνισης «νυχθήμερης» συμπεριφοράς από έμβια όντα. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκαν τα ακόλουθα: α) συμπεριφορά και αντιδράσεις μιας σειράς μικροοργανισμών στη θάλασσα (μικροζωοπλαγκτόν, μεσοζωοπλαγκτόν), μετακινήσεις πληθυσμών, χλωροφύλλη, β) μεταβολές στη φωτοσυνθετική ικανότητα και αγωγιμότητα πολλών διαφορετικών ειδών φυτών, γ) μεταβολές σε μετεωρολογικές παραμέτρους (θερμοκρασία, υγρασία, νέφωση κλπ.) για

περιοχές με διαφορετικά τοπικά χαρακτηριστικά, δ) μεταβολές στην φωτοχημική συμπεριφορά της κατώτερης ατμόσφαιρας, παραγωγή ή καταστροφή ρύπων, ε) επίδραση στην ολική στήλη του όζοντος και στο στρώμα του όζοντος στη στρατόσφαιρα (22 χλμ.), στ) δημιουργία κυμάτων βαρύτητας στην ατμόσφαιρα λόγω της υπερηχητικής κίνησης της σκιάς της έκλειψης και, ζ) επίδραση στην ιονόσφαιρα (140-220 χλμ.). Τα αποτελέσματα της παραπάνω συνεργασίας βρίσκονται υπό δημοσίευση σε διεθνή έγκριτα περιοδικά.

Κυριότερα Αποτελέσματα-Ευρήματα

Ατμοσφαιρικά κύματα βαρύτητας: Ένα άλτο πρόβλημα από το 1970 ήταν η θεωρητική ύπαρξη βίαιης δημιουργίας κυμάτων βαρύτητας στην ατμόσφαιρα κατά τη διάρκεια ηλιακών εκλείψεων, μολονότι έχουν γίνει πολλές προσπάθειες ανίχνευσης αυτών των κυμάτων σε διάφορα στρώματα της ατμόσφαιρας. Στην παρούσα εξόρμηση για πρώτη φορά συνδυάστηκαν ταυτόχρονες μετρήσεις κοντά στην επιφάνεια, στο στρώμα του όζοντος (22 χλμ.) και την ιονόσφαιρα (140-220 χλμ.). Οι μετρήσεις κατέδειξαν μια κυρίαρχη ταλάντωση 30-40 λεπτών σε όλα τα στρώματα της ατμόσφαιρας, η οποία ξεκίνησε από την ψύξη του στρώματος του όζοντος στη στρατόσφαιρα, εξαιτίας της υπερηχητικής κίνησης της σκιάς της σελήνης κατά την ηλιακή έκλειψη, διαταραχή η οποία και διαδόθηκε υπό τη μορφή κυμάτων τόσο προς τα πάνω όσο και προς τα κάτω. Η μελέτη αυτή απέδειξε την θεωρία δημιουργίας αυτών των κυμάτων για πρώτη φορά.

Επίδραση στην ρύπανση - Φωτοχημεία: Η έκλειψη αποτέλεσε μιας πρώτης τάξεως ευκαιρία για την κατανόηση των μηχανισμών και ρυθμών παραγωγής/καταστροφής των ατμοσφαιρικών ρύπων κατά τη διάρκεια μιας απότομης φωτολυτικής διαταραχής, όπως ήταν η μείωση της ηλιακής ακτινοβολίας λόγω της έκλειψης. Αυτό που παρατηρήθηκε σε μεγάλες πόλεις, όπως στην Αθήνα και την Θεσσαλονίκη, ήταν μείωση του όζοντος και του μονοξειδίου του αζώτου με ταυτόχρονη αύξηση του διοξειδίου του αζώτου κατά τη διάρκεια της έκλειψης ενώ, σε περιοχές με χαμηλότερα επίπεδα πρωτογενούς ρύπανσης (π.χ. Κρήτη, Καστελόριζο), οι μεταβολές των συγκεντρώσεων των φωτοχημικών ρύπων ήταν πολύ μικρότερες και δύσκολα παρατηρήσιμες στο πλαίσιο της καθημερινής τους φυσικής μεταβλητότητας. Τα ανωτέρω και μια σειρά ακόμα μετρήσεων επιβεβαιώθηκαν θεωρητικά με τη χρήση χημικών μοντέλων μηδενικών διαστάσεων και τρισδιάστατων περιοχικών μοντέλων αέριας ρύπανσης που υπολογίζουν αριθμητικά τις συγκεντρώσεις των αερίων ρύπων σε μια περιοχή.

Μετεωρολογία: Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η επίδραση της έκλειψης στις μετεωρολογικές παραμέτρους (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος, νέφωση κλπ.), καθώς αυτή γίνεται πιο άμεσα αντιληπτή από τον κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, στους διάφορους σταθμούς μέτρησης καταγράφηκε πτώση

της θερμοκρασίας κατά 2-4°C με ταυτόχρονη αύξηση της σχετικής υγρασίας. Οι παραπάνω συνθήκες συνετέλεσαν στην δημιουργία των λεγόμενων «εκλειπτικών» νεφών κατά τη διάρκεια της έκλειψης. Αν και επί χρόνια έχει καλλιεργηθεί ο μύθος ενός «εκλειπτικού» ανέμου, ο οποίος εμφανιζόταν στα τελευταία στάδια του φαινομένου, οι παρατηρήσεις κατέδειξαν γενικά μείωση της ταχύτητας του ανέμου κοντά στο μέγιστο της έκλειψης ως επακόλουθο της ψύξης της κατώτερης ατμόσφαιρας, σε απόλυτη συμφωνία με αυτό που παρατηρείται μετά τη δύση του Ηλίου. Επιπλέον, η έρευνα έδειξε ότι η θερμοδυναμική διαταραχή στην κατώτερη ατμόσφαιρα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του πάχους του οριακού στρώματος της ατμόσφαιρας –το στρώμα εντός του οποίου γίνεται η ανάμιξη των αερίων ρύπων–, γεγονός που θα επέφερε την αύξηση της συγκέντρωσης των ρύπων, χωρίς ωστόσο να συνέβη, διότι ταυτόχρονα μειώθηκε η ακτινοβολία και, άρα, η φωτοχημική παραγωγή των αντίστοιχων ρύπων.

Ι ο ν ό σ φ α ι ρ α: Οι μετρήσεις ιονοσφαιρικών παραμέτρων πραγματοποιήθηκαν στον ιονοσφαιρικό σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στην Πεντέλη, έναν από τους πλέον σύγχρονους σταθμούς με μετρήσεις πραγματικού χρόνου στην Ευρώπη (<http://www.iono.poa.gr>). Καθ' όλη τη διάρκεια της έκλειψης, καθώς επίσης πριν και μετά την έκλειψη, ελήφθησαν μετρήσεις της κατακόρυφης κατανομής της συχνότητας πλάσματος και της συγκέντρωσης των ηλεκτρονίων ανά 10 χλμ. Η έρευνα κατέδειξε ότι η ηλιακή έκλειψη προκάλεσε διαταραχή τόσο στις διαδικασίες ιονισμού όσο και στη δυναμική της ιονόσφαιρας, προκαλώντας μεταξύ άλλων αλλαγή στη συγκέντρωση των ηλεκτρονίων σε όλα τα ύψη αλλά και μείωση του συνολικού ηλεκτρονικού φορτίου της ιονόσφαιρας. Να σημειωθεί ότι τα ιόντα της ιονόσφαιρας είναι αυτά που αντανακλούν τα ραδιοφωνικά κύματα, συμβάλλοντας στη μετάδοσή τους σε μεγάλες αποστάσεις πάνω στη Γη.

Α κ τ ι ν ο β ο λ ί α: Κατά τη διάρκεια μιας ηλιακής έκλειψης, εκτός της μείωσης της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας, η οποία είναι ανάλογη με την κάλυψη του ηλιακού δίσκου, παρατηρείται και μια αλλαγή των φασματικών χαρακτηριστικών της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στο έδαφος. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά την έκλειψη καλύπτονται διαφορετικά σημεία του Ήλιου, με συνέπεια η ακτινοβολία που φτάνει στη Γη να προέρχεται από διαφορετικές περιοχές του ηλιακού δίσκου. Κυρίως κατά τα τελευταία στάδια της έκλειψης το φαινόμενο γίνεται εντονότερο και αισθητό σε έναν παρατηρητή, με την αλλοίωση της σχέσης των χρωμάτων γύρω του. Οι μετρήσεις που έλαβαν χώρα βοήθησαν στην ανάλυση του φαινομένου, καθώς και στην περιγραφή ανάλογων μεταβολών εκτός του ορατού φάσματος, που συμβαίνουν στο υπεριώδες τμήμα της ηλιακής ακτινοβολίας.

Β ι ό σ φ α ι ρ α (φυτά και θαλάσσιοι οργανισμοί): Κατά τη διάρκεια της έκλειψης του Ήλιου πραγματοποιήθηκε καταγραφή της καθαρής φωτο-

σύνθεσης και της αγωγιμότητας των στοματίων σε επτά διαφορετικά είδη φυτών. Οι έρευνες που ακολούθησαν έδειξαν ότι σε όλα τα είδη των φυτών που εξετάστηκαν υπήρξε σημαντική μείωση της φωτοσυνθετικής τους ικανότητας την ώρα της έκλειψης, αντίστοιχη μείωση με αυτήν που συμβαίνει την ώρα της δύσης του Ήλιου. Αυτό σημαίνει ότι τα φυτά, αντιδρώντας θετικά στη μείωση της ηλιακής ακτινοβολίας, «ξεγελάστηκαν» και υιοθέτησαν «νυχθήμερη» συμπεριφορά ως προς τη φωτοσύνθεση. Παρόλα αυτά, το γεγονός ότι δεν έκλεισαν τα στομάτια των φυτών, όπως γίνεται τη νύχτα, σημαίνει ότι η έκλειψη επηρέασε άλλους ενδογενείς παράγοντες που συνδέονται με την αποδοτικότητα του φωτοσυνθετικού μηχανισμού, γεγονός ιδιαίτερης σημασίας για τους ερευνητές. Η έρευνα αυτή κατέδειξε, επιπλέον, ποια φυτικά είδη είναι αρκετά ευαίσθητα ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες αλλαγών των ατμοσφαιρικών συνθηκών, γεγονός χρήσιμο προς την κατεύθυνση των επικείμενων κλιματικών αλλαγών. Αντίστοιχη αντίδραση βρέθηκε και σε μικροσκοπικούς θαλάσσιους οργανισμούς, όπου παρατηρήθηκε κάθετη μετανάστευση στην κολόνα του νερού πληθυσμών του μικρο- και μεσο-ζωοπλαγκτόν κατά το μέγιστο της έκλειψης. Η διάγνωση τέτοιων μετακινήσεων στο μέλλον λόγω μεταβολής, π.χ. της σύστασης της ατμόσφαιρας (αύξηση των αιωρούμενων σωματιδίων και άρα μείωση της ακτινοβολίας που φτάνει στην επιφάνεια της θάλασσας), θα μπορούσε αλυσιδωτά να προκαλέσει μεταβολές στην κατανομή του πλαγκτόν στη θάλασσα καθώς και στη δομή και λειτουργία του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Διαταραχές της θαλάσσιας τροφικής αλυσίδας στα κατώτερα επίπεδα μπορούν να έχουν μακροπρόθεσμα αρνητικές συνέπειες για πολλά είδη ψαριών και ζώων της θάλασσας.

Τα αποτελέσματα των πειραμάτων δημοσιεύτηκαν σε ειδικό τεύχος του επιστημονικού περιοδικού *Atmospheric Chemistry and Physics* και αριθμούν συνολικά έντεκα δημοσιεύσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Α' ΕΠΚΑ, Εκθέσεις απόδοσης έργου, Α. *Συνολική ανάδειξη Λόφων Μουσών-Πνύκας-Νυμφών*, Β' ΚΠΣ, 1997-2000· *Συνολική ανάδειξη Λόφων Μουσών-Πνύκας-Νυμφών*, Γ' ΚΠΣ, 2000-2004.
- ΑΙΓΙΝΗΤΗΣ, Δ., *Το κλίμα των Αθηνών*, Εν Αθήναις 1907.
- ΒΕΡΝ, Ι., *Ο περίπλους της Σελήνης*, 1870.
- ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ-ΔΑΚΟΥΡΑ, Ο., *Λόφοι Μουσών-Πνύκας-Νυμφών* (αρχαιολογικός οδηγός), Έκδοση Φίλων Μουσείου Ακροπόλεως, Αθήνα 2004.
- ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ-ΔΑΚΟΥΡΑ, Ο., *Οι δυτικοί λόφοι στους ρωμαϊκούς χρόνους*, ΣΤ. ΒΛΥΖΟΣ (επιμ.) *Η Αθήνα κατά τη ρωμαϊκή εποχή*, Μουσείο Μπενάκη, Αθήνα 2008.
- ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ-ΔΑΚΟΥΡΑ, Ο., *Η «δια Κοίλης» οδός*, Μ. ΚΟΡΡΕΣ (επιμ.) *Αττικής οδοί*, Εκδόσεις Μέλισσα, Αθήνα 2009.
- ΒΟΥΡΗΣ, Γ.Κ., *Μετεωρολογικά Παρατηρήσεις*, Βασιλικόν Τυπογραφείον 1843.
- ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ, Α., *Πραγματεία περί των Μακρών Τειχών και της αμαξιτής οδού Αθηνών-Πειραιώς*, Εν Αθήναις 1901.
- ΔΟΥΝΑΣ, Α. & ΓΑΪΤΑΝΑΚΗΣ, Π., *Στρωματογραφικές και τεκτονικές παρατηρήσεις στη βουνοσειρά Αιγάλεω και στο δυτικό τμήμα του λεκανοπεδίου της Αθήνας*, *Ορυκτός Πλούτος* 13, 1981, σ. 21-31.
- ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ (ΕΜΕΚΑ) (2011), *Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα*, Τράπεζα της Ελλάδος, Ευρωσύστημα, σ. 520.
- ΘΕΟΧΑΡΗΣ, Π., *Ο Πλάτων, πατήρ της Επιστήμης του Περιβάλλοντος*, *Πρακτικά της Ακαδημίας Αθηνών* 69Β', Αθήνα 1994, σ. 405-419.
- ΘΕΡΜΟΥ, Μ., *Αττικό τόπιο: λόφοι που χάθηκαν, ποτάμια που μπαζώθηκαν*, *Εφημερίδα Το Βήμα*, 15.5.2011.
- ΚΑΜΠΟΥΡΟΓΛΟΥ, Δ., *Μνημεία της ιστορίας των Αθηναίων* (Α', Β', Γ'), 1891 (1993).
- ΚΑΜΠΟΥΡΟΓΛΟΥ, Δ., *Αι παλαιαί Αθήναι*, Αθήναι 1922.
- ΚΟΚΚΙΝΟΣ, Ε., *Λόγος εκφωνηθείς τη 15 Απριλίου 1876 επί του μνημοσύνου του αιμνήστου Βαρώνος Σίμωνος Γ. Σίνας*, Τυπογραφείον Σ.Κ. Βλαστού, Εν Αθήναις 1876.
- ΚΥΔΩΝΙΑΤΗΣ, Σ., *Αθήναι, παρελθόν και μέλλον*, Α', Αθήνα 1985.
- ΛΑΪΟΣ, Γ., *Το Αστεροσκοπείον Αθηνών* (ανέκδοτα έγγραφα), Αθήναι 1962.
- ΛΑΪΟΣ, Γ., *Σίμων Σίνας*, Γραφείον Δημοσιευμάτων της Ακαδημίας Αθηνών, Εν Αθήναις 1975.
- ΛΕΚΚΑΣ, Ε., ΛΟΖΙΟΣ, Σ. & ΔΑΝΑΜΟΣ, Γ., *Γεωλογική και τεκτονική δομή της περιοχής μεταξύ των ορέων Αιγάλεω και Πάρνηθας* (Αττική, Ελλάδα) και η σημασία

- τους στον αντισεισμικό σχεδιασμό, *Πρακτικά του 9ου Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας XXXIV/1*, Αθήνα 2001, σ. 19-27.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., Η τεκτονική θέσις του συστήματος των σχιστολίθων των Αθηνών εις την δυτικήν ζώνην αυτού, *Πρακτικά της Ακαδημίας Αθηνών* 12, Αθήνα 1937, σ. 16-21.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., Η ηλικία των μεταμορφωμένων στρωμάτων της Αττικής, *Δελτίον της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας* II, Αθήνα 1955, σ. 1-13.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ-ΔΙΚΑΙΟΥΛΙΑ, Ε. & ΜΙΡΚΟΥ, Ρ. (1971), Το σύστημα των σχιστολίθων Αθηνών: I. Στρωματογραφία και Τεκτονική, *Annales Géologiques des Pays Helléniques* XXIII, Αθήνα 1971, σ. 183-216.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., ΜΙΡΚΟΥ-ΠΕΡΙΠΟΠΟΥΛΟΥ, Ρ. (1974), Το σύστημα των σχιστολίθων των Αθηνών: II. Στρωματογραφία και Τεκτονική, *Annales Géologiques des Pays Helléniques* XXV, Αθήνα 1974, σ. 439-444.
- ΜΑΡΙΟΛΟΠΟΥΛΟΣ, Η., *Το κλίμα της Ελλάδος*, Αθήνα 1938.
- ΜΑΤΣΟΠΟΥΛΟΣ, Ν., *Η αστρονομία στη σύγχρονη Ελλάδα (1700-2000)*, Αθήνα 2001.
- ΜΠΙΡΗΣ, Κ.Η., *Αι Αθήναι από του 19ου εις τον 20όν αι.*, Εκδόσεις Μέλισσα, Αθήνα 1996.
- ΝΑΚΟΣ, Β., Μια ανασκόπηση των προβολικών συστημάτων που εφαρμόστηκαν στον ελληνικό χώρο, *Χαρτογραφική Επιστημονική Εταιρεία Ελλάδας, Η Χαρτογραφία του Ελληνικού Κράτους, Πρακτικά του 11ου Εθνικού Συνεδρίου Χαρτογραφίας*, Ναύπλιο 2010, σ. 111-126.
- ΝΟΤΑΡΑΣ, Χ., *Εισαγωγή εις τα γεωγραφικά και σφαιρικά* (Α' έκδ.: Παρίσι 1716), Π. ΡΟΒΙΘΗΣ, & Ε. ΛΙΒΑΝΙΟΥ-ΡΟΒΙΘΗ (επιμ.), Σύλλογος προς Διάδοσιν Ωφελίμων Βιβλίων, Αθήνα 2010.
- ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ-ΒΕΝΕΤΑΣ, Α., *Αθήνα: Ένα όραμα του κλασικισμού*, Αθήνα 2001.
- ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΣ, Α., Αττικά: Ιερών Μητρών παρά το Βάραθρον, ιδρυθέν προς εξιλασμόν του φόνου του Μητραγύρτου, *Πολέμων Γ'*, Εν Αθήναις 1947/1948.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ.Ι., ΛΟΖΙΟΣ, Σ.Γ., ΣΟΥΚΗΣ, Κ.Γ. & ΣΚΟΥΡΤΣΟΣ, Ε.Ν., Η γεωλογική δομή του αλλοχθόνου συστήματος των «σχιστολίθων Αθηνών», *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας XXXVI/4*, 2004.
- ΠΑΠΑΧΑΤΖΗΣ, Ν., *Παυσανίου Ελλάδος Περιήγησις*, I: Αττικά, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα 1974.
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΪΔΗΣ, Η. & ΧΩΡΙΑΝΟΠΟΥΛΟΥ, Π., Μια τομή απ' το βουνό Αιγάλεω, ο αθηναϊκός σχιστόλιθος, οι λόφοι της Αθήνας, *Δελτίον της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας XIII/2*, Αθήνα 1978, σ. 116-134.
- ΠΕΤΡΑΚΟΣ, Β., *Ιδεογραφία της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, Αρχαιολογική Εφημερίς* 1987, σ. 25-197.
- ΠΟΛΙΤΗΣ, Ν.Γ., *Νεοελληνική Μυθολογία*, Α' και Β', Εν Αθήναις 1871 και 1874.
- ΠΟΛΙΤΗΣ, Ν.Γ., *Ωκυτόκια, Λαογραφία* 6, 1917.
- ΠΟΥΚΕΒΙΑ, Φ.Κ., *Ταξίδι στην Ελλάδα*, Αθήνα 1995.
- ΠΤΟΛΕΜΑΙΟΣ ΚΛΑΥΔΙΟΣ, *Μαθηματική σύνταξις της αστρονομίας* (Αλμαγέστη, 140 μ.Χ.).
- ΡΑΓΚΑΒΗΣ, Α.Ρ., *Τοπογραφικά των αρχαίων Αθηνών*, Εκδόσεις Καρδαμίτσα, Αθήνα 1991.
- ΡΟΣ, Α., *Αναμνήσεις και ανακοινώσεις από την Ελλάδα (1832-1833)*, Τ. ΒΟΥΡΝΑΣ (επιμ.), Αθήνα 1976.

- ΣΟΥΡΜΕΛΗΣ, Δ., *Ιστορία των Αθηνών κατά τον υπέρ της ελευθερίας αγώνα, αρχομένη από της Επαναστάσεως μέχρι της αποκαταστάσεως των πραγμάτων*, Αθήναι 1853.
- ΣΟΥΡΜΕΛΗΣ, Δ., *Αττικά ή περί Δήμων Αττικής, εν οίς και περί τινων μερών του Άστεως*, Εν Αθήναις 1855.
- ΣΤΕΦΑΝΙΔΟΥ, Μ.Κ., *Εκατονταετηρίς 1837-1937*, Ε': Ιστορία της Φυσικομαθηματικής Σχολής, Εθνικόν και Καποδιστριακόν Πανεπιστήμιον Αθηνών, Αθήνα 1948.
- ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ, Γ., Ανασκαφαί παρά το Αστεροσκοπείον, ΠΑΕ, 1898, σ. 12.
- ΤΑΤΑΡΗΣ, Α., Παρατηρήσεις επί της δομής της περιοχής Σκαρामαγκά-Όρους Αιγάλεω-Πειραιώς-Αθηνών (Αττική), *Δελτίον της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* VII/1, 1966, σ. 52-88.
- ΤΡΑΥΛΟΣ, Ι., *Πολοδομική εξέλιξις των Αθηνών*, Αθήναι 1960.
- ΤΣΟΥΜΗΣ, Γ., *Επιστήμη και τεχνολογία του ξύλου*, Θεσσαλονίκη 1986.
- ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΥΣ, Α., *Μνημεία Αθηνών*, Αθήνα 1994.
- ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΥΣ, Θ.Ν., *Ιστορία των Αθηνών επί Τουρκοκρατίας από του 1400 μέχρι του 1800*, Α' και Β', Εν Αθήναις 1902.
- ΧΑΡΙΤΩΝΙΔΗΣ, Σ.Ι., Ανασκαφή παρά τον Άγιον Δημήτριον Λουμπαρδιάρην, ΑΕ, 1979, σ. 161-187.
- ABOUT, E., *La Grèce contemporaine*, Paris 1854· μτφρ. Α. Σπήλιος, *Η Ελλάδα του Όθω-νος - Η σύγχρονη Ελλάδα*, Αθήνα 1975 (;).
- AMANATIDIS, G.T., BAIS, A.F., KELESSIS, A.G., ZEREFOS, C.S., ZIOMAS, I.C., Stratospheric and total NO₂ column measurements with a modified Canterbury filter photometer, *Journal of Atmospheric Chemistry* 9, 1989, σ. 435-446.
- AMANDRY, P., Thémistocle à Melite, *Χαριστήριον* 4, 1967.
- ANDONOPOULOS, B. & KOUKIS, G., Engineering problems in the Acropolis of Athens, P. MARINOS, & G. KOUKIS (επιμ.), *Engineering geology of ancient works, monuments and historical sites*, 1990, σ. 1819-1831.
- ARNOLD, A., & ZEHNDER, K., Monitoring Wall Paintings Affected By Soluble Salts, S. CATHER (επιμ.) *The conservation of wall paintings*, Λονδίνο 1991, σ. 103.
- BARTHOLDY, J.L.S., *Voyage en Grèce fait dans les années 1803 et 1804*, Paris 1807· μτφρ. Φ. ΚΟΝΔΥΛΗΣ, Αθήνα 1993.
- BRETON, E., *Athènes, décrite et dessinée*, Παρίσι 1862.
- BURNOUF, E., Notice sur le plan d'Athènes, *Archives des Missions Scientifiques et Littéraires* V, 1856.
- CAMP, J., *The Athenian Agora*, Λονδίνο 1986.
- CHANDLER, R., *Travels in Greece*, Οξφόρδη 1776.
- CURTIUS, E., *Attische Studien I, Pnyx und Stadtmauer*, Γοτίγγη 1862.
- CURTIUS, E. & KAUPERT, J.A., *Karten von Attika*, Βερολίνο 1903.
- DIODORUS OF SICILY, *The Library of History*, μτφρ. C.H. Oldfather, Harvard University Press, 1960.
- DODWELL, E., *A classical and topographical tour through Greece during the years 1801, 1805 and 1806*, 2 τ., Λονδίνο 1819.

- DÖRPFELD, W., *Alt-Athen und seine Agora*, Βερολίνο 1937.
- DU MONCEL, TH., *Vues pittoresques des monuments d'Athènes*, Παρίσι 1845.
- DYER, TH., *Ancient Athens: its history, topography and remains*, Λονδίνο 1873.
- ERVIN, M., Gerestai Nymphai Genethliai and the Nymphs, *Πλάτων* 1959.
- FIELD, C.B., BARROS, V., STOCKER, T.F., QIN, D., DOKKEN, D.J., EBI, K.L., MASTRANDREA, M.D., MACH, K.J., PLATTNER, G.-K., ALLEN, S.K., TIGNOR, M. & MIDGLEY, P.M. (επιμ.) *IPCC Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX)*, Κέμπριτζ 2012.
- FORSÉN B., The sanctuary of Zeus Hypsistos and the date and construction of Pnyx III, B. FORSÉN & G. STANTON (επιμ.) *The Pnyx in the history of Athens*. Ελσίνκι 1994.
- FREETH, T., BITSAKIS, Y., MOUSSAS, X., SEIRADAKIS, J.H., TSELIKAS, A., MANGOU, H., ZAFIROPOULOU, M., HADLAND, R., BATE, D., RAMSEY, A., ALLEN, M., CRAWLEY, A., HOCKLEY, P., MALZBENDER, T., GELB, D., AMBRISCO, W., EDMUNDS, M.G., Decoding the ancient greek astronomical calculator known as the Antikythera Mechanism, *Nature* 444, 2006, doi: 10.1038/nature 05357.
- GRAEBER, FR., Die Enneakrounos, *AM* 30, 1905.
- GRANSTREM, E., MEDVEDEV, I., PAPACHRYSAANTHOU, D., Fragment d'un praktikon de la région d'Athènes (avant 1204), *Revue des Études Byzantines* 34, 1976.
- HAMILTON GORDON ABERDEEN, G., *An Inquiry into the principles of beauty in grecian architecture*, Λονδίνο 1822.
- HARTL, H., Die Landesvermessung in Griecheland, *Mittheilungen d. k. u. k. milit. geographischen Institutes* X, 1890, σ. 187-217.
- HIGGINS, M. & HIGGINS, R., *A geological companion to Greece and the Aegean*, Λονδίνο 1996, 240 σ.
- JUDEICH, W., *Topographie von Athen*, Μόναχο 1931.
- KLEINER, D.E.E., *The monument of Philopappos in Athens*, Ρώμη 1983.
- KLENZE, L., *Aphoristische Bemerkungen gesammelt auf seiner Reise nach Griechenland*, Βερολίνο 1838.
- KNUT, N., *The restoration of paintings*, Κολονία 1999, σ. 342.
- KOUROUNIOTES, K. & THOMPSON, H., The Pnyx in Athens, *Hesperia* I, 1932.
- KRON, U., Demos, Pnyx und Nymfenhögel, *AM* 94, 1979.
- KTENAS, C., Sur l'âge des terrains calcaires des environs d'Athènes, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 144, 1907, σ. 697-699.
- LALONDE, G.V., Zeus on the hill of the Nymphs, *ASA*, 1996.
- LALONDE, G.V., *Horos Dios: an Athenian shrine and cult of Zeus*, Λέιντεν 2006.
- LAUTER, H. & LAUTER-BUFE, H., Wohnhauser und stadtviertel des klassischen Athen, *AM* 86, 1971.
- LE CORBUSIER (1966) *Le Voyage d'Orient*, J. PETIT (επιμ.), Παρίσι 1966.
- LEAKE, W.M., On some disputed positions in the topography of Athens, *Transactions of the Royal Society of Literature* III/XVII, London 1839.
- LEAKE, W.M., *The Topography of Athens*, Λονδίνο 1841.
- LEGRAND, E.P., Biographie de Louis-François-Sébastien Fauvel, antiquaire et consul (1753-1838), *Revue Archéologique* 30, 1897, σ. 41-66, 185-201, 385-404.

- LEHOUX, D., *Parapegmata, or, Astrology, Weather, and Calendars in the Ancient World, being an examination of the interplay between the Heavens and the Earth in the Classical and Near-Eastern Cultures of Antiquity, with particular reference to the Regulation of Agricultural Practice, and to the Signs and Causes of Storms, Tempests, etc.*, PhD Dissertation, University of Toronto 2000.
- LEPSIUS, R., *Geologie von Attika. Ein Beitrag zur Lehre von Metamorphismus der Gesteine*, *Zeitschrift für praktische Geologie* 4, Βερολίνο 1893.
- LUTERBACHER, J., ΧΟΠΛΑΚΙ, Ε., CASTY, C., WANNER, H., PAULING, A., KUTTEL, M., RUTISHAUSER, T., BRONNIMANN, S., FISCHER, E., FLEITMANN, D., GONZÁLEZ-ROUCO, F.J., GARCIA-HERRERA, R., BARRIENDOS, M., RODRIGO, F., GONZÁLEZ-HIDALGO, J.C., SAZ, M.A., GIMENO, L., RIBERA, P., BRUNET, M., PAETH, H., RIMBU, N., FELIS, T., JACOBEIT, J., DUNKELOH, A., ZORITA, E., GUIOT, J., TURKES, M., ALCOFORADO, M.J., TRIGO, R., WHEELER, D., TETT, S., MANN, M.E., TOUCHAN, R., SHINDELL, D.T., SILENZI, S., MONTAGNA, P., CAMUFFO, D., MARIOTTI, A., NANNI, T., BRUNETTI, M., MAUGERI, M., ZEREFOS, C., DE ZOLT, S., LIONELLO, P., *Mediterranean climate variability over the last centuries: a review*, P. LIONELLO, P. MALANOTTE-RIZZOLI, & R. BOSCOLO (επιμ.) *The mediterranean climate: an overview of the main characteristics and issues*, κεφ. 1, 2006, σ. 27-148.
- MARINOS, G. & PETRASCHECK, W.E., *Lavrion*, Institute of Geology and Geophysics, *Meletai* 4/1, 1956, σ. 1-247.
- MEHLING, M., *Athens and Attica: a Phaidon cultural guide*, 1986.
- PITTAKIS, K., *L'ancienne Athènes*, 1835.
- PLAKIDIS, S.M., *Astronomy in modern Greece*, Αθήνα 1960.
- RANDOLPH, B., *The present state of the Morea, called anciently Peloponnesus together with a description of the city of Athens, islands of Zant, Strofades and Serigo*, Λονδίνο 1689.
- RENZ, C., *Die Tektonik der griechischen Gebirge*, Πραγματεΐαι της Ακαδημίας Αθηνών 8, Εν Αθήναις 1940.
- REPAPIS, C., SCHUURMANS, C.J.E., ZEREFOS, C.S., ZIOMAS, I.C., *A note on the frequency of occurrence of severe winters as evidenced in monastery and historical records from Greece during the period 1200-1900 AD*, *Theoretical and Applied Climatology* 39, 1989, σ. 213-217.
- ROSS, L., *Reisen und Reiserouten durch Griechenland*, Βερολίνο 1841.
- SINDOWSKI, K., *Der geologische Bau von Attika*, *Annales Géologiques des Pays Helléniques* 2, 1949, σ. 163-218.
- SINDOWSKI, K., *Zur Geologie des Lykabettus-Tourkovounia Gebietes bei Athen mit einem Beitrag über frühdiluviale Wirbelierfunde aus Spalten*, *Annales Géologiques des Pays Helléniques* 3, 1951, σ. 11-21.
- SMITH, W., *Dictionary of Greek and Roman Geography*, 1855.
- SOLOMON, S., QIN, D., MANNING, M., CHEN, Z., MARQUIS, M., AVERYT, K.B., TIGNOR, M., MILLER, H.L. (επιμ.) *Climate change 2007: The physical science basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC 2007*.

- SPON, J. & WHELER, G., *Voyage d'Italie, de Dalmatie, de Grèce et du Levant, fait aux années 1675 et 1676*, Λυών 1678.
- STACKELBERG, O.M., *La Grèce, vues pittoresques et topographiques*, Παρίσι 1834.
- STADEMANN, F., *Panorama von Athen*, Μόναχο 1841 [ζωγραφισμένο από το ύψος του λόφου των Νυμφών το 1835 με λεπτομερή σχόλια και εξαιρετική ακρίβεια].
- STUART, J. & REVETT, N., *The antiquities of Athens* [Λονδίνο 1762-1794], Νέα Υόρκη-Λονδίνο 1968.
- THOMPSON, H.A., *The Pnyx in Athens*, *Hesperia* I, 1932.
- THOMPSON, H.A. & SCRANTON, R.L., *Stoas and the city walls on the Pnyx*, *Hesperia* XIII, 1943.
- TÖLLE-KASTENBEIN, R., *Das archaische Wasserleitungsnetz für Athen*, 1994.
- TRAIL, J.S., *Demos and trittys: epigraphical and topographical studies in the organization of Attica*, Τορόντο 1986.
- TRIKKALINOS, J.K., *Die Geologie der Akropolis*, *Annales Géologiques des Pays Helléniques* XXIX, 1977, σ. 265-283.
- WACHSMUTH, K., *Die Stadt Athen im Altertum*, Λειψία 1874.
- WHELER, G., *A journey into Greece*, Λονδίνο 1682.
- WHITEHEAD, D., *The Demes of Attica (508/7-ca. 250 BC). A Political and Social Study*, Πρίνστον 1986.
- WORDSWORTH, C., *Αθήνα-Αττική: Το ημερολόγιο ενός οδοιπορικού* μτφρ. Τ. Χανδρά, Αθήνα 1999.
- WYCHERLEY, R.E., *The stones of Attica*, Πρίνστον 1978.
- ΧΟΠΛΑΚΙ, Ε., ΜΑΗΕΡΑΣ, Ρ. & ΛΥΤΕΡΒΑΧΕΡ, Ι. (2001), Variability of climate in meridional Balkans during the periods 1675-1715 and 1780-1830 and its impact on human life, *Climate Change* 48, 2001, σ. 581-615.
- ZEREFOS, C.S., ELEFATHERATOS, K., MELETI, C., KAZADZIS, S., ROMANOU, A., ICHOKU, C., TSELIODIS, G., BAIS, A., Solar dimming and brightening over Thessaloniki, Greece, and Beijing, China, *Tellus B*, 2009, DOI: 10.1111/j.1600-0889.2009.00425.x.
- ZEREFOS, C.S., TOURPALI, K., ELEFATHERATOS, K., KAZADZIS, S., MELETI, C., FEISTER, U., KOSKELA, T. & HEIKKILÄ, A., Evidence of a possible turning point in solar UV-B over Canada, Europe and Japan, *Atmospheric Chemistry and Physics* 12, 2012, σ. 2469-2477.

ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ
ΑΙ ΕΠΤΑΛΟΦΟΙ ΑΘΗΝΑΙ
ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟΝ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΩΝ Χ. ΖΕΡΕΦΟΥ, Ο. ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ, Β. ΓΚΑΝΙΑΤΣΑ, Σ. ΖΕΡΕΦΟΥ,
Α. ΜΕΤΑΞΕΑΤΟΥ, Ε. ΝΙΚΟΛΑΪΔΗ, Γ. ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΥ,
Μ. ΣΤΑΜΑΤΑΚΗ, Χ. ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ,
Κ. ΤΣΙΓΚΑΝΟΥ, Μ. ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ
ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΟΝ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟ ΤΟΥ 2013
ΣΤΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
«ΙΔΕΑ & ΤΥΠΟΣ – ΦΙΛΙΠΠΟΣ ΣΠ. ΛΕΝΗΣ»

ΑΚΑΔΗΜΙΑ



ΑΘΗΝΑ