

Θ. ΣΚΟΥΛΙΚΙΔΗΣ: 30 ΧΡΟΝΙΑ ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ

Εύη Παπακωνσταντίνου-Ζιώτη

Χημικός Μηχανικός, Προϊσταμένη Τομέα Συντήρησης της ΥΣΜΑ

Η σημερινή εκδήλωση είναι οφειλόμενη απόδοση τιμής και ευγνωμοσύνης στον καθηγητή, που αφιέρωσε όλη του τη ζωή στην έρευνα, βασική και εφαρμοσμένη, στον οραματιστή ερευνητή, που έδωσε πρακτική και κοινωνική διάσταση στην ερευνητική του εργασία, στον πολίτη, που έζησε



προστασία της πέτρας και κυρίως του μαρμάρου της Ακρόπολης. Αμέσως συγκρότησε την πρώτη ομάδα Χημικών Μηχανικών από τον Δημήτρη Χαραλάμπους, Νίκο Μπελογιάννη και την ομιλούσα, που τα πρώτα χρόνια εργάστηκε υπό την καθοδήγησή του για την αποκάλυψη των μηχανισμών της φθοράς του πεντελικού μαρμάρου.

με αρχές και ευπρέπεια και αντιστάθηκε με τόλμη και αρετή στις σκοτεινές εποχές, κατά τις οποίες δοκιμάστηκαν η ελευθερία και η δημοκρατία στη χώρα και στα πανεπιστήμια.

Όσο ζούσε, είχε την τύχη να απολαύσει την αναγνώριση και αρκετές τιμητικές διακρίσεις από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Αισθάνομαι, ότι αυτή η εκδήλωση είναι πολύ σημαντική για μας, για τους συνεργάτες και τους μαθητές του, για να θυμηθούμε και να ξαναμπολιαστούμε με τις αξίες του και το παράδειγμα της ζωής του.

Θα προσπαθήσω να συνοψίσω το έργο του καθηγητή στο πεδίο της διάβρωσης και της συντήρησης των μνημείων, κυρίως της Ακρόπολης, στο οποίο αφοσιώθηκε από τη δεκαετία του '70 μέχρι την τελευταία του ημέρα.

Με την Ακρόπολη είχε αρχίσει να ασχολείται από τη δεκαετία του '60, λόγω της έρευνάς του στη διάβρωση των μετάλλων. Γι' αυτή του τη δραστηριότητα η Πολιτεία τον περιλαμβάνει στα ιδρυτικά μέλη της Επιτροπής Συντηρήσεως Μνημείων Ακρόπολεως (ΕΣΜΑ) το 1975. Έργο της ΕΣΜΑ ήταν η επιστημονική εποπτεία των έργων. Η διεπιστημονική σύνθεση της επιτροπής αποτέλεσε πρότυπο για την Ελληνική πραγματικότητα. Μαζί με τα άλλα ιδρυτικά μέλη της ΕΣΜΑ εισήγαγε την επιστημονικότητα και τη διεπιστημονικότητα στη συντήρηση των μνημείων, η οποία έως τότε γινόταν στην Ελλάδα είτε εμπειρικά ή με μεταφορά μεθόδων και υλικών από άλλες χώρες, με διαφορετικά δομικά υλικά και διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Με τη συγκρότηση της ΕΣΜΑ το 1975 άρχισε το μεγάλο πρόγραμμα της αναστήλωσης και συντήρησης, που συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Από τότε ο καθηγητής αφοσιώθηκε στην έρευνα για τη φθορά και την

του πεντελικού μαρμάρου. Το 1976 οργάνωσε στην Αθήνα το «2ο Διεθνές Συνέδριο για τη Φθορά και Προστασία των Λίθων», που έφερε στο επίκεντρο του διεθνούς ενδιαφέροντος τα προβλήματα της Ακρόπολης.

Εισηγάγε το γνωστικό πεδίο της Διάβρωσης και Προστασίας των Λίθων στο μάθημά του «Εμβάθυνση στη Φυσικοχημεία», που ενέπνευσε πολλούς σπουδαστές να αγαπήσουν το αντικείμενο και να εκπονήσουν διπλωματικές και διδακτορικές εργασίες. Αυτές αποτέλεσαν τον πρώτο εγχώριο πλούτο γνώσης στα προβλήματα των μνημείων.

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας, σε συνδυασμό με την κριτική επιλογή των δεδομένων της διεθνούς βιβλιογραφίας, άρχισαν από το 1987 να εφαρμόζονται πάνω στην Ακρόπολη, με τη συγκρότηση της πρώτης ομάδας συντηρητών. Από τότε, μία μεγάλη ομάδα συντηρητών και μαρμαροτεχνιτών εργάζονται για τη θεραπεία της επιφάνειας του εξαιρετικά καταπονημένου και γερασμένου μαρμάρου των μνημείων.

Όπως λέμε στη συντήρηση, ο κύκλος των επεμβάσεων περιλαμβάνει τη στερέωση, τον καθαρισμό και την προστασία. Για όλα αυτά ο καθηγητής εργάστηκε με πάθος.

Η συνεισφορά του ήταν τεράστια, τόσο στη διατύπωση των αρχών που πρέπει να διέπουν τα έργα συντήρησης, όσο και στην έρευνα για τους μηχανισμούς της φθοράς και τα υλικά και τις μεθόδους προστασίας. Δίδασκε, ότι πρέπει να προηγείται η μελέτη των αιτιών και να ακολουθεί η επέμβαση. Με μεθοδικότητα άρχισε με την αποκάλυψη των μηχανισμών της φθοράς του μαρμάρου, τον προσδιορισμό των αιτιών της φθοράς (μηχανικών, χημικών, βιολογικών, ηλεκτροχημικών) και στη συνέχεια

Θ. ΣΚΟΥΛΙΚΙΔΗΣ: 30 ΧΡΟΝΙΑ ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ

την ανάπτυξη μεθόδων και υλικών συντήρησης, καθαρισμού και προστασίας κατάλληλων για το Πεντελικό μάρμαρο. Σε όλα αυτά ακούραστος, με πνεύμα συνεργασίας και συναδελφικότητας, καθοδήγησε τους συνεργάτες του στο Πολυτεχνείο, συνεργάστηκε με την ομάδα συντήρησης των Μνημείων της Ακρόπολης –συντηρητές και μαρμαροτεχνίτες– και ενίσχυσε τη συνεργασία με επιστήμονες άλλων ειδικοτήτων (γεωλόγους, βιολόγους, φυσικούς), η οποία είχε σπουδαία αποτελέσματα στην επίλυση προβλημάτων στα μνημεία.

Όλα αυτό το έργο το περιέλαβε στο βιβλίο του «Διάβρωση και συντήρηση των δομικών υλικών των μνημείων» το έτος 2000, που στον πρόλογο γράφει ότι «περιγράφεται η διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται για τη σωστή, αποτελεσματική και ηθική συντήρηση ενάντια στην εμπορευματοποίηση και την αμάθεια ή ημιμάθεια, που συχνά επικρατεί στην πράξη»

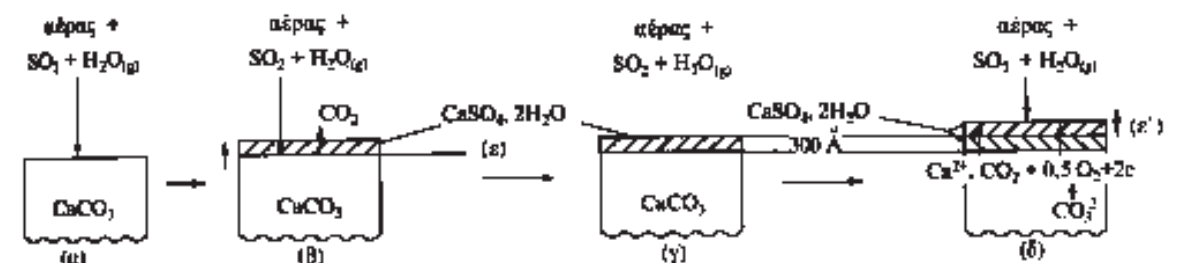
Η συμβολή του Θεόδωρου Σκουλικίδη στη συντήρηση της Ακρόπολης μπορεί να διαγραφεί ως εξής:

- Πρότεινε για πρώτη φορά την εφαρμογή κραμάτων τιτανίου για την αναστήλωση των μνημείων σε αντικατάσταση του σιδήρου. Το τιτάνιο έχει πολλαπλάσια αντοχή στη ρύπανση και παραπλήσιο συντελεστή θερμικής διαστολής με το μάρμαρο και η εφαρμογή του χαρακτηρίστηκε επαναστατική καινοτομία. Από τότε το τιτάνιο εφαρμόζεται στα μνημεία της Ακρόπολης και σε άλλα μνημεία της Ελλάδας και του εξωτερικού (εικ. 1).
- Με τις έρευνες που έκανε στο Εργαστήριο του Πολυτεχνείου με τους συνεργάτες του αποκαλύφθηκε, με το μοντέλο του γαλβανικού στοιχείου, ο μη-



Εικ. 1. Εφαρμογή ράβδων τιτανίου για τη συγκόλληση τμημάτων αρχιτεκτονικών μελών

χανισμός της γυψοποίησης του μαρμάρου από την επίδραση του διοξειδίου του θείου της ατμόσφαιρας (διάγραμμα 1). Με αυτό πιστοποιήθηκε, ότι στο στρώμα του γύψου διατηρούνται λεπτομέρειες των αγαμάτων και του γλυπτού διακόσμου, και επομένως το στρώμα αυτό πρέπει να διατηρείται και όχι να απομακρύνεται, όπως γινόταν μέχρι τότε. Το αγαπημένο του παράδειγμα ήταν οι Καρυάτιδες (εικ. 2). Τα μαλλιά των Καρυατίδων είναι γυψοποιημένα σε μεγάλο ποσοστό. Σε αντίθεση με το μάρμαρο, η γύψος είναι διαλυτή στο νερό. Απέρριψε τις προτροπές της UNESCO να καθαριστούν τα μνημεία και τα γλυπτά με νερό για την απομάκρυνση των ρύπων της ατμόσφαιρας, αφού, όπως απέδειξε, η μέθοδος αυτή θα οδηγούσε σε απώλεια πολύτιμων πληροφοριών από την επιφάνεια του μαρμάρου. Όπως έγραψε το 1995 ο Αμερικανός καθηγητής του Πανεπιστημίου του Louisville K.L. Gauri, «η ανακάλυψη απο τον καθηγητή Σκουλικίδη του μηχανι-



Διάγραμμα 1. Σχηματική χρονική εξέλιξη της γυψοποίησης

Θ. ΣΚΟΥΛΙΚΙΔΗΣ: 30 ΧΡΟΝΙΑ ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ



Εικ. 2. Διατήρηση λεπτομερειών στο πίσω μέρος Καρυατίδας, το οποίο προστατεύεται από το νερό της βροχής. Οι λεπτομέρειες διατηρούνται πάνω στα στρώματα του γύψου

σμού της φθοράς μαρμαρίνων μνημείων είναι μια εξαιρετική συμβολή. Αυτός ο μηχανισμός εφαρμόζεται σήμερα διεθνώς για τα μάρμαρα σε ρυπασμένο βιομηχανικό περιβάλλον και άλλαξε τις αντιλήψεις για την αντιμετώπιση του γύψου».

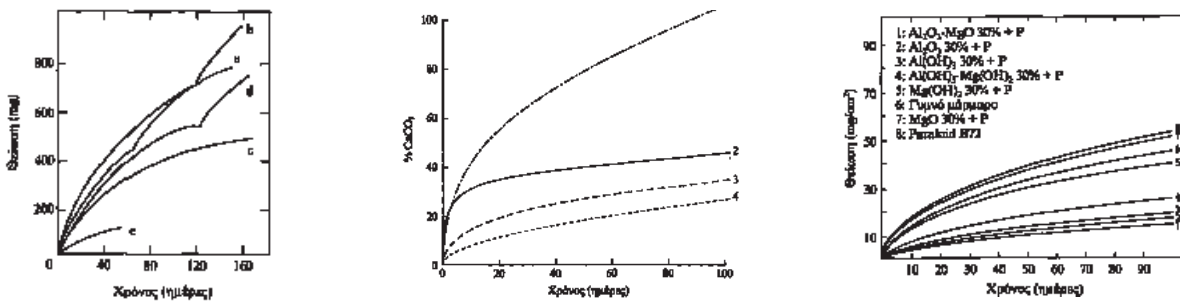
Το δεύτερο σημαντικό όφελος από την αποκάλυψη αυτή ήταν η αποτροπή της χρήσης των πλαστικών. Την περίοδο του '70 σε όλη την Ευρώπη ήταν δια-

δεδομένη «η μόδα του πλαστικού» και ποικίλα εμπορικά πολυμερή υλικά χρησιμοποιήθηκαν, χωρίς κανέναν έλεγχο, για την προστασία και τη στερέωση της επιφάνειας των μνημείων. Ο καθηγητής απέτρεψε την εφαρμογή τέτοιων υλικών στην Ακρόπολη, παρά τις επανειλημμένες πιέσεις και προτάσεις από διάφορες εταιρείες και διεθνείς οργανισμούς, αποδεικνύοντας την αναποτελεσματικότητα αλλά και τα καταστροφικά αποτελέσματα, που έχουν αυτά τα υλικά στην επιφάνεια της πέτρας μακροπρόθεσμα (διάγραμμα 2). Λίγα χρόνια μετά, στη δεκαετία του '80, δικαιώθηκε, όταν σε διεθνή συνέδρια παρουσιάζονταν τα δυσμενή αποτελέσματα από εφαρμογές σε διάφορα μνημεία.

Στη συνέχεια αναπτύχθηκε στο εργαστήριό του μέθοδος για τη σταθεροποίηση και αναστροφή του γύψου σε ανθρακικό ασβέστιο, που είναι το κύριο συστατικό του μαρμάρου.

- Πρότεινε την ενίσχυση του ασβέστη που χρησιμοποιείται για τη στερέωση της επιφάνειας του μαρμάρου με προσθήκη ανθρακικού ασβεστίου ως πυρήνων κρυστάλλωσης (διάγραμμα 3). Η μέθοδος εφαρμόζεται στα μνημεία της Ακρόπολης.

- Προώθησε τη συνεργασία με το Τμήμα Μικροβιολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών για τη βιοδιάβρωση στα μνημεία Ακροπόλεως. Με μεθόδους παραδοσιακές και σύγχρονες (μελέτη DNA) ολοκληρώθηκε πρόσφατα η καλλιέργεια όλων των μικροοργανισμών, που προσβάλλουν την πέτρα και έχουν βραθεί τα κατάλληλα βιοκτόνα που έχουν καλά εργαστηριακά αποτελέσματα. Τα βιοκτόνα αυτά



Από αριστερά προς τα δεξιά: Διάγραμμα 2. α. Μάρμαρο γυμνό, b, c, d, e μάρμαρο με επικάλυψη ακρυλικού, εποξειδικών και χλωριωμένου καουτσούκ. Από τις καμπύλες φαίνεται, ότι με ακατάλληλα επικαλυπτικά η γυψοποίηση εξελίσσεται ταχύτερα και από αυτήν του γυμνού μαρμάρου. Διάγραμμα 3. Χρονική εξέλιξη της ανθράκωσης υδροαβέστου στον αέρα 1: σε 25% διοξείδιο του άνθρακα με και χωρίς αρχική προσθήκη 6% ανθρακικού ασβεστίου, 2: με αρχική προσθήκη 6% ανθρακικού ασβεστίου, 3: χωρίς προσθήκη 6% ανθρακικού ασβεστίου, 4: με αρχική προσθήκη 6% αραγωνίτη. Διάγραμμα 4. Χρονική εξέλιξη της γυψοποίησης ανάλογα με τη χρήση διαφόρων προστατευτικών επιστρωμάτων, που βασίζονται σε οξείδια και υδροξείδια του αργιλίου, που μειώνουν τη γυψοποίηση του πεντελικού μαρμάρου

Θ. ΣΚΟΥΛΙΚΙΔΗΣ: 30 ΧΡΟΝΙΑ ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ

έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται πιλοτικά σε αρχιτεκτονικά μέλη, για να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητά τους.

- Ανέπτυξε νέο υλικό για την προστασία της επιφάνειας του μαρμάρου από την ατμοσφαιρική ρύπανση, που βασίζεται στους n-ημιαγωγούς (διάγραμμα 4). Αυτό έχει εφαρμοστεί με επιτυχία από το 1995 πιλοτικά στην Ακρόπολη, αλλά το παράπονό του ήταν ότι ακόμη δεν έχει αποφασιστεί η εκτεταμένη εφαρμογή του.

- Πρότεινε την παρασκευή τεχνητής πάτινας στα νέα μάρμαρα, που χρησιμοποιούνται κατά τις αναστηλώσεις στα μνημεία της Ακρόπολης. Η σύνθεση του υλικού της πάτινας είναι παρόμοια με αυτή του προστατευτικού.

Βέβαια όλα αυτά δεν έγιναν χωρίς αντιδράσεις και πολεμική. Όπως έγραψε ο J.P. Pauly στον τιμητικό τόμο, που εξέδωσε το ΕΜΠ για τον Θ. Σκουλικίδη, «να μετασχηματίσεις το γύψο σε μάρμαρο, να θεωρήσεις τη φθορά των μαρμάρων και την προστασία τους μέσα από την αρχή του γαλβανικού στοιχείου, να δύο ιδέες από τις πιο καινοτόμους, τις πιο ανατρεπτικές. Τέτοιες ιδέες που διαταράσσουν τους παραδοσιακούς δρόμους της έρευνας, δυστυχώς, γίνονται σπάνια κατανοητές αμέσως και συχνά πολεμούνται περισσότερο με σοφισμούς παρά με επιστημονικά επιχειρήματα»

- Το 1999 ήταν επικεφαλής της ομάδας του Υπουργείου Πολιτισμού, που εξέτασε τα Παρθενώνεια γλυπτά στο Βρετανικό Μουσείο για να εκτιμήσει την έκταση της ζημιάς, που είχε γίνει κατά τον καθαρισμό του 1937-38.

Ήταν η περίοδος, που έπρεπε να αποφασιστεί με ποιά μέθοδο θα καθαριστεί η Δυτική Ζωφόρος, που είχε απομακρυνθεί από τον Παρθενώνα. Για τον σκοπό αυτό αξιολόγησε 42 μεθόδους καθαρισμού, που εφαρμόζονται διεθνώς, και πρότεινε τέσσερις ως τις πιο ασφαλείς, μεταξύ των οποίων τη μέθοδο λέιζερ. Κάναμε πολλά πειράματα και αποδείχθηκε, ότι η μέθοδος λέιζερ ήταν η πιο κατάλληλη και ασφαλής και τελικώς εφαρμόστηκε για τον καθαρισμό της γλυπτής επιφάνειας της Δυτικής Ζωφόρου. Πώς φθάσαμε όμως εκεί; Υπήρχαν ήδη εμπορικές συσκευές λέιζερ για τον καθαρισμό, που βασίζονταν

στην υπέρυθη ακτινοβολία. Παρατήρησε, ότι η υπέρυθη ακτινοβολία κιτρινίζει το πεντελικό μάρμαρο. Αυτό συνέβαινε σε ορισμένο πάχος επικαθίσεων. Ενώ, με το υπεριώδες, το μάρμαρο γίνονταν γκριζό. Ο καθηγητής επέμεινε πολύ για το λέιζερ και για τη διερεύνηση του θέματος σε συνεργασία με την ελληνική ομάδα του Ινστιτούτου Τεχνολογίας και Έρευνας της Κρήτης. Η ομάδα αυτή πρότεινε την εφαρμογή της ταυτόχρονης χρήσης των δύο μηκών κύματος. Το αποτέλεσμα αυτής της συνεργασίας ήταν ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός πρότυπου συστήματος λέιζερ από το ΙΤΕ (εικ. 3). Τον καθαρισμό πραγματοποίησε ομάδα συντηρητών της Ακρόπολης. Τα αποτελέσματα ήταν θαυμάσια (εικ. 4). Με το λέιζερ απομακρύνθηκαν οι επικαθίσεις των ρύπων, αποκαλύφθηκαν πολύτιμες λεπτομέρειες της γλυπτής επιφάνειας, ίχνη εργαλείων και χρώματος. Για την έγκριση της μεθόδου χρειάστηκε να παραπεμφθεί το θέμα δύο φορές στο



Εικ. 3. Το σύστημα λέιζερ (2004)

Θ. ΣΚΟΥΛΙΚΙΔΗΣ: 30 ΧΡΟΝΙΑ ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ

Κεντρικό Αρχαιολογικό Συμβούλιο του Υπουργείου Πολιτισμού.

Για το επιστημονικό και ερευνητικό του έργο ο Θ. Σκουλικίδης τιμήθηκε από την ελληνική πολιτεία και διεθνείς οργανισμούς με τα βραβεία: Μετάλλιο της Διεθνούς Επιτροπής για τη Συντήρηση Αρχαίων Μνημείων (1988), Διεθνές Βραβείο Τιμής από το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (1989), Διεθνές Βραβείο Τεχνών Leonardo da Vinci (1989), που απονεμήθηκε σε όλα τα μέλη της Επιτροπής Συντηρήσεως Μνημείων Ακροπόλεως.

Ήμουν μαθήτριά του την περίοδο 1970-75, περίοδο της δικτατορίας και της εξέγερσης των φοιτητών. Όταν οι περισσότεροι ακαδημαϊκοί δάσκαλοι σιωπούσαν, αυτός στάθηκε δίπλα στους αγωνιζόμενους φοιτητές. Γι' αυτό μετά την εξέγερση του Πολυτεχνείου το 1973 φυλακίστηκε στο ΕΑΤ-ΕΣΑ. Και μέσα από το κελλί κυριολεκτικά χλεύαζε το

καθεστώς με απίστευτη τόλμη και σαρκασμό. Στη συνέχεια, όταν σπουδαστές του βρέθηκαν στην ίδια δοκιμασία, ξεσήκωσε όλους τους γνωστούς του ακαδημαϊκούς στην Ευρώπη, έδινε τα ονόματα των κρατουμένων σε ραδιοφωνικούς σταθμούς της Γερμανίας και Αγγλίας (Deutsche Welle και BBC) για την απελευθέρωσή τους. Αυτά δεν μπορούν να ξεχαστούν.

Γι' όλα αυτά και για όσα έχει να θυμάται όποιος συνεργάστηκε μαζί του η απώλεια του Θ. Σκουλικίδη είναι μεγάλη. Το έργο του, όμως, έχει ριζώσει, έχει μπολιάσει πολλούς και θα συνεχίσει να εμπνέει και άλλους.

Στην αγαπημένη του οικογένεια, τη σύντροφο στη ζωή του Αλίκη και τα παιδιά του, η οικογένεια των εργαζομένων στην Ακρόπολη υπόσχεται, ότι θα τον θυμάται με αγάπη και ευγνωμοσύνη.



Εικ. 4. Λεπτομέρεια της επιφάνειας κατά τον καθαρισμό του λίθου VI της Δυτικής Ζωφόρου του Παρθενώνα. Φωτ. Σ. Μανρομμάτης