



Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας

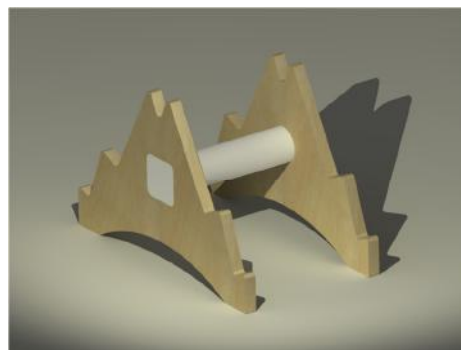
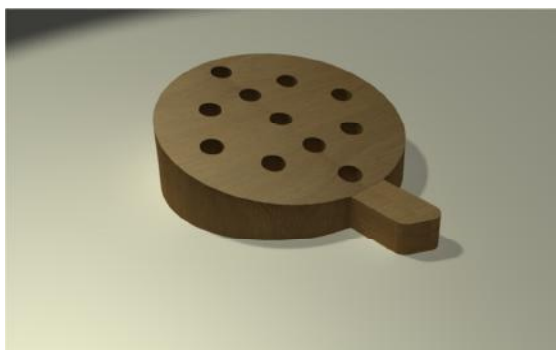


Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας

Ξύλου και Επίπλου

Θέμα πτυχιακής:

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΩΛΗΤΕΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ
ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΕΜΠΝΕΥΣΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ
ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ**



Σπουδαστής:

Κανελλοπούλου Ιωάννα (ΞΕ 1721)

Επιβλέπων Καθηγητής:

Ντιντάκης Ιωάννης

Καθηγητής Εφαρμογών

Καρδίτσα, Μάιος 2015

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Σελ.
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
1.1 ΜΟΥΣΕΙΟ - ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ	3
1.2 ΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΑΙ Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΠΩΛΗΤΗΡΙΟΥ	5
1.3 ΤΑ ΠΩΛΗΤΗΡΙΑ ΤΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	11
1.3.1. ΚΡΑΤΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ	11
1.3.2. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΜΠΕΝΑΚΗ	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
2.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΕΜΠΝΕΥΣΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΜΟΥΣΕΙΩΝ	25
2.2. ΤΟ ΕΠΙΠΛΟ ΣΤΑ ΠΩΛΗΤΗΡΙΑ ΤΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ	34
2.3. ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΜΕ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΙΣΤΩΝ ΜΟΥΣΕΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ	42
3.1 ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ	42
3.1.1. Μηχανές 3D σάρωσης με επαφή	43
3.1.2. Μηχανές 3D σάρωσης χωρίς επαφή	46
3.1.3. ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ	49
3.2 ΤΑΧΕΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ	51
3.2.1. Στερεολιθογραφία - Stereolithography	53
3.2.2.Fused Deposition Modeling	55
3.2.3 Τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing)	57
3.2.4 Στερεοποίηση κόνεων με τη βοήθεια επικεντρωμένης ακτίνας laser (Laser Sintering)	58
3.2.5 Laminated Object Manufacturing – LOM	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	66
ΙΔΕΕΣ- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΠΩΛΗΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ	
4.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΞΥΛΙΝΟΥ ΚΗΡΟΠΗΓΙΟΥ ΓΙΑ ΡΕΣΟ	65
4.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΛΥΒΟΘΗΚΗΣ	67
4.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΥ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΓΡΑΦΕΙΟΥ	72
4.3.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΓΡΑΦΕΙΟΥ	72
4.3.2 ΤΟ ΜΑΘΗΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΟΥ ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	73
4.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑΣ ΒΑΣΗΣ ΓΙΑ TABLET	82
4.4.1.	
4.4.2. ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ	83
4.4.3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΔΕΑΣ	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	93
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	96

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας θα ήθελα καταρχάς να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Ιωάννη Ντιντάκη για την καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια της πτυχιακής, καθώς και τον κύριο Δημήτρη Λαμπούδη για την ουσιαστική βοήθειά του.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την αρχαιολόγο-μουσειολόγο και υπεύθυνη του Λαογραφικού Μουσείου Καρδίτσας κ. Φωτεινή Λέκκα για την άψογη συνεργασία που είχαμε.

Τέλος την οικογένειά μου και ιδιαίτερα το σύζυγό μου για τη στήριξη που μου παρείχαν όλη αυτή την περίοδο της φοίτησης μου στη σχολή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πωλητήριο ενός μουσείου θεωρείται σήμερα αναπόσπαστο κομμάτι της συνολικής μουσειακής εμπειρίας, αποτελώντας παράλληλα σημαντική πηγή εσόδων. Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται τον σχεδιασμό ορισμένων αντικειμένων που προορίζονται για το πωλητήριο του Λαογραφικού Μουσείου της Καρδίτσας. Ως αποτέλεσμα σχεδιάστηκαν μια επιτραπέζια βάση για tablet, ένα μαθητικό οικιακό γραφείο και μια μολυβοθήκη, εμπνευσμένα από εκθέματα του Λαογραφικού Μουσείου.

Λέξεις κλειδιά: Λαογραφικό Μουσείο Καρδίτσας, πωλητήριο μουσείου, Επιτραπέζια βάση για tablet, μαθητικό οικιακό γραφείο, μολυβοθήκη

ABSTRACT

A museum store is considered today an integral part of the visitor's experience in a museum and an important income source for the museum. Aim of this project was the design of objects for the museum store of the Folk Art Museum of Karditsa. As a result, a desk mount stand for tablets, a student desk and a pencil holder, were inspired from the museum collection.

Keywords: Folk Art Museum of Karditsa, museum store, desk mount stand for tablets, student desk, pencil holder

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΜΟΥΣΕΙΟ - ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

Στις σύγχρονες κοινωνίες το μουσείο έχει ενσωματωθεί στην πολιτιστική δραστηριότητα σε τέτοιο βαθμό που σπάνια αναρωτιόμαστε για το πότε προσδιορίσθηκε ως οργανισμός (Ορφανίδη 2003). Η τάση των ανθρώπων για τη συλλογή αντικειμένων και η δημιουργία συστηματικών συλλογών ανάγονται στο μακρινότατο παρελθόν, ωστόσο η έννοια του μουσείου προσδιορίζεται για πρώτη φορά στην Αμερική, το 1889, από τον Georges Brown Goode. Σύμφωνα με τον Goode, το μουσείο ορίστηκε ως «ένας οργανισμός που ασχολείται με τη συλλογή διδακτικών θεμάτων, το καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύεται από κάποιο πολύ καλά επιλεγμένο δείγμα». Αργότερα το 1895, ο Goode θα ολοκληρώσει τη διατύπωσή του λέγοντας ότι «το μουσείο είναι ένας οργανισμός που διαφυλάσσει όσα αντικείμενα απεικονίζουν καλύτερα τα φυσικά φαινόμενα, τις τέχνες και τον πολιτισμό του ανθρώπου με σκοπό τον πλουτισμό των γνώσεων, τον διαφωτισμό και την πολιτισμική του ανύψωση». Έκτοτε, έχουν διατυπωθεί πολλοί άλλοι ορισμοί για το μουσείο είτε μεμονωμένα είτε από διεθνείς οργανισμούς, ο καθένας από τους οποίους προσθέτει κατά κανόνα και κάποιαν επιπλέον παράμετρο. Σήμερα, ο ευρύτερα αποδεκτός ορισμός είναι αυτός του Διεθνούς Συμβουλίου Μουσείων (ICOM), του οργάνου που ασχολείται παγκοσμίως με όλες τις λειτουργίες των μουσείων και τη μελέτη τους καθώς και με την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς. Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, μουσείο είναι **«ένας οργανισμός μόνιμος, χωρίς κερδοσκοπικό χαρακτήρα, υποταγμένος στην υπηρεσία της κοινωνίας και της ανάπτυξής της και ανοιχτός στο κοινό, ο οποίος αποκτά, συντηρεί, μελετά, κοινοποιεί και εκθέτει υλικές μαρτυρίες του ανθρώπου και του περιβάλλοντός του με σκοπό τη μελέτη, την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία»** (ICOM 1975).

Ως λαογραφία, μπορεί να οριστεί η επιστήμη που ασχολείται με όλες τις εκφάνσεις του λαϊκού πολιτισμού (Μανωλάκη 2008). Εξετάζει, καταγράφει και

ταξινομεί όλα όσα ένας λαός κατά παράδοση λέγει, ενεργεί και πράττει σε συλλογικό επίπεδο. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι «Λαογραφία είναι η συλλογή λαογραφικού υλικού. Λαογραφία είναι η συναισθηματική και λογοτεχνική παρουσίαση του λαογραφικού υλικού. Λαογραφία είναι η εθνική, καθώς τονίζεται, ανάγκη να περισωθεί και να επιβιώσει η εθνική μας παράδοση. Λαογραφία είναι η με πολλά θαυμαστικά παρουσίαση των έργων της λαϊκής μας τέχνης, της λαϊκής μουσικής και των λαϊκών χορών, ακόμα και η οργάνωση τελετών με εθνικές ενδυμασίες.» (Κυριακίδου – Νέστορος 1975).

Από τον 19ο αιώνα, οπότε και τέθηκαν οι θεωρητικές και μεθοδολογικές βάσεις της επιστήμης της λαογραφίας και έως περίπου τα μέσα του 20ου αιώνα, ο παραδοσιακός πολιτισμός χαρακτηρίζονταν ένα στατικό και ακίνητο σώμα στοιχείων πολιτισμού, τα οποία ανάγονται σε προγενέστερες μορφές της κοινωνικής εξέλιξης. Πρόκειται για στοιχεία πολιτισμού τα οποία επιβιώνουν στο περιθώριο του σύγχρονου βιομηχανικού πολιτισμού. Τα στοιχεία αυτά θεωρούνταν ότι έμεναν αναλλοίωτα στον χρόνο και ανεπηρέαστα από τις σύγχρονες μορφές κοινωνικής οργάνωσης και αναζητούνταν κυρίως σε αγροτικές περιοχές (Μανωλάκη 2008).

Ως λαογραφικό μουσείο είναι δυνατό να οριστεί ένας τόπος αναπαράστασης της πολιτισμικής παραγωγής μιας περιοχής, προβάλλοντας καταρχάς την ταυτότητα μιας κοινωνίας σε τοπικό ή εθνικό επίπεδο, απλά και μόνο περιγράφοντας την διαφορετικότητα. Ο πολιτισμός σε ένα ευρύ σύνολο ανθρώπων είναι συνήθως ένα άθροισμα πολλών διαφορετικότητων, ένα πάζλ που συνθέτει τη γενική εικόνα και υποδεικνύει τις κοινές ρίζες. Το λαογραφικό μουσείο ως ανοικτή πολιτισμική διαδικασία μέσα από τις συλλογές του βοηθά τον επισκέπτη στη γνώση, την κατανόηση ακόμα και τη βίωση του τοπικού πολιτισμού. Το περιεχόμενο του μουσείου της πόλης της Καρδίτσας αποτελείται από αντικείμενα τα οποία, εκτός από το θέμα τους, καθρεφτίζουν ουσιαστικά τον πολιτισμό μέσα από τον οποίο γεννήθηκαν και τον οποίο ουσιαστικά εκφράζουν. Οι τρόποι κατασκευής, τα διαφορετικά υλικά, οι πρώτες ύλες, η τεχνογνωσία, η χρηστικότητα, μαρτυρούν πολλά για τους διαθέσιμους πόρους της περιοχής και της κάθε εποχής, ενώ η

διακόσμηση είναι δυνατόν να ανοίγει ένα παράθυρο στις θρησκευτικές, ανθρωπολογικές ή κοσμολογικές πεποιθήσεις των ανθρώπων που τα παρήγαγαν.

1.2. ΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΑΙ Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΠΩΛΗΤΗΡΙΟΥ

Στη σημερινή πραγματικότητα, με την έννοια μουσείο εννοούμε ένα ευρύ φάσμα οργανισμών που διαφοροποιούνται στην συγκρότηση, στην μορφή και στους στόχους, απευθύνονται σε ετερογενές κοινό και διαφοροποιούνται στο τι και πως το προσφέρουν. Οι αλλαγές σε όλα τα επίπεδα τα τελευταία χρόνια, είναι οι μεγαλύτερες από όλη την προηγούμενη ιστορία του μουσείου. Το μουσείο σήμερα επιδιώκει να προσελκύσει ένα όλο και πολυπληθέστερο και ευρύτερο κοινό. Στον πρωταρχικό του ρόλο, της συγκρότησης, της συλλογής, της διαφύλαξης, συντήρησης και τεκμηρίωσής της τοπικής πολιτιστικής παραγωγής, προστίθεται η εκπαιδευτική και η ψυχαγωγική διάσταση της λειτουργίας του. Έτσι, παράλληλα με τις λειτουργίες φύλαξης και παρουσίασης των συλλογών του μουσείου αναπτύσσονται εκπαιδευτικές λειτουργίες, δημιουργούνται χώροι εκπαιδευτικών προγραμμάτων (αίθουσες σεμιναρίων και προβολών), λειτουργίες εξυπηρέτησης του κοινού, λειτουργίες εστίασης - καφέ, εμπορικές δραστηριότητες, βιβλιοπωλεία και πωλητήρια.

Η κυρίαρχη ιδέα που βρίσκεται πίσω από την αλλαγή των τελευταίων δεκαετιών είναι αυτή του «μουσείου ως χώρος αναψυχής». Το Centre Pompidou στο Παρίσι ήταν το μουσείο που εξέφρασε αυτή την έννοια ταχύτερα και καλύτερα από κάθε άλλο. Η τάση αυτή «προφητεύτηκε» από τον Σουηδό ζωγράφο Öyvind Fahlström, ο οποίος σε μια συνέντευξή του το 1967 είχε μιλήσει για ένα μουσείο που θα περιελάμβανε το θέατρο, τη disco, το λουνα-παρκ, εστιατόρια, ξενοδοχεία, πισίνες και πωλητήρια αντιγράφων. Ζητούμενο τώρα πια είναι ένα μουσείο που δεν θα προκαλεί δέος αλλά σεβασμό, θα είναι ανοιχτό και φιλικό προς τον επισκέπτη, με διευρυμένα ωράρια, στοχευόμενες δράσεις και εκδηλώσεις, νέα προϊόντα, περιοδικές εκθέσεις με ενδιαφέροντα θέματα, ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα για νέους, παιδιά κλπ. Πρόκειται για ένα νέο «πρόσωπο» των μουσείων που είναι συνυφασμένο με τον πολιτισμό της κατανάλωσης. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα μεγάλα μουσεία προσλαμβάνουν πια ως διευθυντές,

αποφοίτους σχολών Διοίκησης Επιχειρήσεων, όπου έχουν δημιουργηθεί τμήματα Διοίκησης Ιδρυμάτων Τέχνης. Τα στελέχη αυτά λόγω της κατάρτισής τους αντιλαμβάνονται τα μουσεία και την τέχνη ως μια ακόμα εμπορική επιχείρηση της οποίας η διαχείριση δεν πρέπει να διαφέρει από αυτή των υπολοίπων επιχειρήσεων. Η διεύθυνση του μουσείου έχει λοιπόν διαχωριστεί στην «καλλιτεχνική διεύθυνση» και τη «διοικητική διεύθυνση» (MoMA, Met, κ.α), δύο ανεξάρτητα τμήματα που συχνά συναγωνίζονται το ένα το άλλο για την πρωτοκαθεδρία(Κερτεμελίδου 2012).

Συνέδρια και σεμινάρια ασχολούνται και προβάλλουν επιτυχημένα μοντέλα διαχείρισης μουσειακών ιδρυμάτων και οργανισμών. Πολύ συχνά στη βάση δυναμικών μουσείων υπάρχει ένας ευέλικτος μηχανισμός οικονομικής αυτοτέλειας, που αντανakλάται στη γενική λειτουργία τους. Στις τρεις σημαντικότερες πηγές εσόδων βρίσκονται οι χορηγοί, οι χώροι εστίασης (καφέ, εστιατόρια) και ταπωλητήρια. Μυστικό επιτυχίας, σύμφωνα με τους επαΐοντες, είναι η χαμηλή τιμή εισόδου στους χώρους των μουσείων, εξαιρουμένων των περιοδικών εκθέσεων. Βάσει μιας έρευνας στοιχείων που διεξήχθη από το 2000 έως το 2005 μεταξύ του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου και του Βρετανικού Μουσείου, και αφορούσε τα έσοδα ανά επισκέπτη, διαπιστώθηκε ότι το Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο είχε έσοδα 7 ευρώ ανά επισκέπτη (τιμή εισιτηρίου), ενώ το Βρετανικό Μουσείο με δωρεάν είσοδο είχε έσοδα 16 λίρες ανά επισκέπτη. Το υπέροχο καφέ κάτω από τον γυάλινο θόλο, το βιβλιοπωλείο, τοπωλητήριο, οι ποικίλες εκδηλώσεις και η συστηματική πολιτική οικειοποίησης του μουσείου υπερπολλαπλασίαζαν το όφελος από το αντίτιμο εισόδου.

Ταπωλητήρια θεωρούνται πλέον ο χώρος όπου η τέχνη συναντά το εμπόριο. Τα έσοδα από τις πωλήσεις τους στηρίζουν στο 100% τα εκάστοτε μουσεία και η ύπαρξή τους είναι πια απαραίτητη. Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα αναφέρεται το MoMA (Μουσείο Μοντέρνας Τέχνης της Νέας Υόρκης), το οποίο όταν το 2001 έκλεισε τις πόρτες του για το κοινό για 3 χρόνια λόγω ανακατασκευής, κράτησε ανοιχτό τοπωλητήριό του με αποτέλεσμα να διατηρήσει το 60% των προηγούμενων ετήσιων εσόδων του.

Σύμφωνα με έρευνες, έχει διαπιστωθεί ότι οι επισκέπτες ενός μουσείου θεωρούν το πωλητήριο ως ένα αναπόσπαστο κομμάτι της συνολικής τους επίσκεψης, το οποίο εμπλουτίζει την όλη διαδικασία της μουσειακής εκμάθησης χωρίς να λειτουργεί μόνο σαν κατάστημα αγοράς σουβενίρ. Βεβαίως, ο όρος σουβενίρ εκφράζει και μια ποιότητα που περικλείεται σε ένα αντικείμενο, και όχι αποκλειστικά το ίδιο το αντικείμενο, γεφυρώνοντας έτσι το χάσμα ανάμεσα στην εμπειρία αυτή της επίσκεψης στο μουσείο και στην ανάμνησή της. Η έννοια λοιπόν του πωλητηρίου συνεπάγεται την δημιουργία προσωπικών αναμνήσεων που ακολουθούν τον επισκέπτη ενός μουσείου καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του. Ο μέσος επισκέπτης αξιολογεί την ποιότητα του καφέ και του πωλητηρίου ενός μουσείου το ίδιο με την ποιότητα και την αξία των εκθεμάτων του. Επιπλέον, πολλοί από τους επισκέπτες δεν μπορούν να προσδιορίσουν με ακρίβεια το χρόνο που διανύουν περιπλανώμενοι στους εκθεσιακούς χώρους του μουσείου και στο χώρο του πωλητηρίου. Μέσα από μια έρευνα πολλών αρχαιολογικών χώρων και μουσείων, διαπιστώθηκε ότι για ένα μέσο όρο χρόνου επίσκεψης 162 λεπτών, ο χρόνος επίσκεψης που αναλογεί στα πωλητήρια είναι 20 λεπτά (Lennon and Graham 2001).

Συνήθως τα καταστήματα αυτού του χαρακτήρα βρίσκονται είτε στην αρχή είτε στο τέλος των εκθέσεων, λειτουργώντας νοητά σαν σύνορα μεταξύ της καθημερινότητας και του θαύματος που προσφέρει ένα μουσείο. Συχνά απαντώνται παραπλεύρως του καφέ-εστιατορίου ενός μουσείου, όπως για παράδειγμα συμβαίνει στο Μουσείο της Ακρόπολης. Η είσοδος στα πωλητήρια είναι δωρεάν και ανεξάρτητη από την είσοδο των εκθεσιακών χώρων. Έχει μάλιστα παρατηρηθεί ότι το 30% των επισκεπτών δεν εισέρχεται στις αίθουσες αλλά επισκέπτεται το πωλητήριο, πραγματοποιεί την αγορά ενός αναμνηστικού και στη συνέχεια αναχωρεί, ενώ υπάρχουν και οι επισκέπτες που αναζητούν αποκλειστικά τα εμβληματικά εκθέματα (πχ Μόνα Λίζα), τα βλέπουν και αποχωρούν. Παρά λοιπόν τη σπουδαιότητα και ελκυστικότητα της έννοιας του πωλητηρίου, δεν έχει δοθεί έως τώρα η κατάλληλη έμφαση στη συνεισφορά του στην όλη μουσειακή εμπειρία του επισκέπτη.

Δημόσιοι οργανισμοί και σύμβουλοι προτείνουν κατά καιρούς την ενσωμάτωση των πωλητηρίων στην όλη μουσειακή επίσκεψη. Χαρακτηριστικά, ο οργανισμός Musées de France, κεντρικός φορέας που αποτελείται από μεγάλο αριθμό μουσείων της Γαλλίας, διαμορφώνει κοινή πολιτική πωλητηρίων σε όλη τη χώρα. Μια απλή πρόταση θα μπορούσε να είναι η δημιουργία πολλών μικρών gift shops σε κάποια κομβικά σημεία μεταξύ των εκθεσιακών χώρων, στα οποία το 30% με 60% των αντικειμένων που διαθέτουν προς πώληση να έχει άμεση αναφορά στα εκθέματα του μουσείου. Βάσει αυτού του σχεδιασμού επιμελητές και επισκέπτες μπορούν με ευκολία να απενοχοποιήσουν μια επίσκεψη σε τέτοιους χώρους, μη θεωρώντας την απλά ως μια καθαρά εμπορική δραστηριότητα, αλλά ως μια ενσωματωμένη ενέργεια στην όλη μουσειακή εμπειρία. Παράλληλα, για ορισμένα μουσεία των οποίων το μέγεθος και η θεματολογία το επιτρέπει, θα είχε ενδιαφέρον να στηθούν κάποια στοχευόμενα σε συγκεκριμένο target group πωλητήρια (π.χ. το πωλητήριο του Λούβρου για παιδιά). Την πολιτική αυτή έχει ακολουθήσει το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας στο Λονδίνο διαθέτοντας 3 διαφορετικά πωλητήρια. Το κλασσικό ύφος του κεντρικού καταστήματος του μουσείου συνυπάρχει αρμονικά με το πιο θερμό και φιλικό προς τα παιδιά 'Dino store' (σε αποχρώσεις του κόκκινου, πορτοκαλί και κίτρινου και πολύχρωμες συσκευασίες), και με το πιο ψυχρό 'Earth Shop' όπου κυριαρχούν ο ψυχρός φωτισμός, οι ψυχρές αποχρώσεις και οι γυάλινες προθήκες των πετρωμάτων προς πώληση.



Εικόνα 1.1. Κεντρικό πωλητήριο του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας στο Λονδίνο



Εικόνα 1.2. *Dino store*



Εικόνα 1.3. *Earth Shop*

Παράλληλα, τα πωλητήρια των μεγάλων ειδικά μουσείων στις μέρες μας αποτελούν πόλο έλξης για πωλητές που δραστηριοποιούνται σε διαφορετικούς τομείς, οι οποίοι πασχίζουν να διεκδικήσουν μια θέση σε κάποιο ράφι ενός πωλητηρίου κάποιου μουσείου. Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η Ιαπωνική εταιρεία πώλησης αξεσουάρ και διακοσμητικών ειδών για το σπίτι Muji, με πάνω από 300 καταστήματα σε Ευρώπη και Ασία, που άνοιξε το πρώτο της παράρτημα στην Αμερική το 2004 μέσα στο πωλητήριο του μουσείου MoMA της Νέας Υόρκης. Η συνεργασία με το συγκεκριμένο μουσείο θεωρήθηκε από την εταιρεία σαν μια ευκαιρία για να δει την ανταπόκριση που έχουν τα προϊόντα της στο Αμερικανικό κοινό και να αποφασίσει αν θα προβεί στο άνοιγμα δικών της καταστημάτων. Γεγονός το οποίο και συνέβη στην πορεία και η Muji αριθμεί πλέον εννέα καταστήματα στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Τέλος, δεν αποκλείεται σε κάποιες περιπτώσεις και η συνεργασία κάποιων μουσείων μέσω των πωλητών ειδών τους με εξωτερικούς φορείς. Στα πλαίσια τέτοιων πρωτοβουλιών, το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης ξεκίνησε τη συνεργασία του με το ξενοδοχειακό συγκρότημα Costa Navarino με τη φιλοξενία προϊόντων της σειράς Navarino Icons στο πωλητήριο του Μουσείου MCA Shop και αντίστοιχα με την παρουσίαση αντικειμένων από το πωλητήριο του Μουσείου στους χώρους του Costa Navarino. Στο MCA Shop φιλοξενείται σειρά αντικειμένων τέχνης και παιχνιδιών εμπνευσμένων από την ιστορία και τον πολιτισμό της Μεσσηνίας και στο café-εστιατόριο Aethrion at Cycladic βρίσκονται τα αγροτικά προϊόντα της σειράς. Τα προϊόντα και αντικείμενα της Navarino Icons προωθούν την πολιτιστική κληρονομιά, το φυσικό πλούτο και τη γαστρονομική παράδοση της Πελοποννήσου σε έναν από τους κορυφαίους χώρους πολιτισμού της Αθήνας, ενισχύοντας την προσπάθεια του Μουσείου να φέρει κοντά τους Έλληνες και ξένους επισκέπτες με την ελληνική παράδοση και ιστορία από όλες τις περιοχές της χώρας. Αντίστοιχα, το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης ταξιδεύει τα αντικείμενα του πωλητηρίου του στην Πελοπόννησο, όπου στο κατάστημα Navarino Collections παρουσιάζεται μια ενδιαφέρουσα συλλογή πιστών αντιγράφων αγγείων και ειδωλίων από το MCA Shop.

1.3 ΤΑ ΠΩΛΗΤΗΡΙΑ ΤΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1.3.1. ΚΡΑΤΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ

Η διαχείριση των πωλητηρίων των κρατικών μουσείων και αρχαιολογικών χώρων, εκτός του Μουσείου της Ακρόπολης ανήκει αποκλειστικά στο ΤΑΠΑ. Στα πωλητήρια αυτά μεταξύ άλλων, διατίθεται σειρά εφαρμογών χρηστικών προϊόντων με θέματα και διακόσμηση εμπνευσμένα από την αρχαία και βυζαντινή ελληνική πολιτιστική κληρονομιά, όπως ενδεικτικά σημειωματάρια, μπλοκ, φάκελοι αρχειοθέτησης, μολύβια, στυλό, σελιδοδείκτες, μολυβοθήκες, κούπες, πρες παπιέ, μπρελόκ, μαγνητάκια, μαντήλια, γραβάτες, μπλούζες, τσάντες, πάζλ, κοσμήματα, κεραμικά, διακοσμητικά, κ.ά.

Το Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων (ΤΑΠΑ) ιδρύθηκε με τη σημερινή του μορφή το 1977, ως φορέας αναδιανομής των πόρων που προέρχονται από τις διάφορες μορφές αξιοποίησης της πολιτιστικής μας κληρονομιάς, διαθέτοντάς τους για την προστασία, ανάδειξη και προβολή των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων της χώρας μας και τη στήριξη του έργου της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας. Η μέριμνα βέβαια για την ύπαρξη ενός Ταμείου, που θα διαχειρίζεται τα χρήματα για τις απαλλοτριώσεις, την προστασία των αρχαιοτήτων και τη διενέργεια ανασκαφών, κατέστη απαραίτητη ήδη από το 1929, γεγονός που τότε αποτελούσε ύψιστη προτεραιότητα για την ανάδειξη της πολιτιστικής μας κληρονομιάς. Το ΤΑΠΑ πρόκειται για ένα κοινό ταμείο που διαχειρίζεται τα έσοδα από τα μνημεία προς όφελος των ίδιων των μνημείων. Μέσα στις αρμοδιότητες του συμπεριλαμβάνονται και:

- Η δημιουργία και λειτουργία εργαστηρίων για την παραγωγή εκμαγείων και πιστών αντιγράφων μουσειακών έργων.
- Η παραγωγή και διάθεση μουσειακών αντιγράφων και εφαρμογών αρχαιολογικών θεμάτων (εκμαγεία, τοιχογραφίες, βυζαντινές εικόνες, κοσμήματα κλπ.) και πωλητέων ειδών τρίτων επί παρακαταθήκη.
- Η οργάνωση εκθετηρίων-πωλητηρίων σε μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους της Ελλάδας για τη διάθεση των ειδών παραγωγής του ΤΑΠΑ.

- Η έκδοση και διάθεση ειδικών αρχαιολογικών μελετών, οπτικού υλικού, περιοδικών και εκδόσεων γενικότερου αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.



Εικόνα 1.4. Στα εργαστήρια δημιουργίας εκμαγείων του ΤΑΠΑ στου Ρέντη , τεχνίτες και καλλιτέχνες δίνουν τον καλύτερό τους εαυτό για να παραχθούν αντίγραφα υψηλής πιστότητας και αισθητικής.

Παρά τα προβλήματα των τελευταίων ετών του άλλοτε εύρωστου ΤΑΠΑ, μετά τις περικοπές και την απαξίωση, γίνεται μια σημαντική προσπάθεια επανεκκίνησης. Η ποιότητα των προϊόντων του πρέπει να συνεχίσει να χαρακτηρίζεται από επιστημονική αυστηρότητα, εμπειρία αλλά και σύγχρονη αντίληψη, μιας και το «brand name» του ΤΑΠ αποτελεί από μόνο του ένα περιουσιακό στοιχείο του ελληνικού δημοσίου και δεν μπορεί να υποκατασταθεί. Καταρχάς, θα παράγει λιγότερα και επιλεγμένα προϊόντα διότι πολλά από αυτά έμεναν στα ράφια. Οι κωδικοί που δεν είχαν ζήτηση μειώθηκαν, άλλοι καταργήθηκαν ενώ νέα είδη και μαζικές εφαρμογές εμπνευσμένες από εκθέματα μουσείων δοκιμάζονται ήδη στην αγορά. Για παράδειγμα, τα αγάλματα που είναι τα πιο δύσκολα προς πώληση είδη, θα μπορεί κάποιος που ενδιαφέρεται να τα αποκτήσει ύστερα από σχετική παραγγελία. Εποικοδομητικότερη θεωρείται αυτή τη στιγμή η αύξηση της παραγωγής γραφικής ύλης, πάζλ, διακοσμητικών, μαντιλιών κτλ, ενώ παράλληλα μετά τη συγκρότηση νέας επιστημονικής επιτροπής ξαναρχίζει

τις αρχαιολογικές εκδόσεις. Επιπλέον, ξεκινά ο εκσυγχρονισμός των ιστοσελίδων πολλών κρατικών μουσείων όπως και του ΤΑΠΑ.

Πρέπει να αναφερθεί, ότι εντυπωσιακή αύξηση εσόδων διαπιστώνεται ήδη από τον περασμένο Απρίλιο στα 33 μουσεία και τους αρχαιολογικούς χώρους, όπου εφαρμόζεται το Εθνικό Πιλοτικό Σχέδιο αναβάθμισης. Στα πλαίσια του σχεδίου αυτού περιλαμβάνονται η επέκταση του ωραρίου (8 το πρωί - 8 το βράδυ), η ανακαίνιση και επαναλειτουργία των πωλητηρίων και ο επανασχεδιασμός της πολιτικής των πωλητέων ειδών. Τα στοιχεία Απριλίου 2014 (σε σχέση με τον αντίστοιχο μήνα του 2013) καταγράφουν αύξηση που ξεπερνά το 100% στο Ακρωτήρι Θήρας, στο Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου και στο Μουσείο Λευκού Πύργου. Από τα πιο εντυπωσιακά, είναι του Βυζαντινού και Χριστιανικού Μουσείου (αύξηση εισπράξεων 68,89%), ενώ η ενότητα των αρχαιολογικών χώρων Βράχος Ακρόπολης - Θέατρο Διονύσου - Αρχαία Αγορά- Ρωμαϊκή Αγορά- Βιβλιοθήκη Αδριανού παρουσιάζει αύξηση της τάξης του 17%.

Κατά την εφαρμογή του, το Εθνικό Πιλοτικό Σχέδιο εμπλουτίζεται με νέες παραμέτρους όπως: Για πρώτη φορά, με εντολή υπουργού, που φθάνει μέσω ΤΑΠΑ στις κατά τόπους εφορείες, υποχρεούνται οι αρμόδιες υπηρεσίες να ενημερώνουν καθημερινά για τους επισκέπτες, τα έσοδα και την κίνηση των πωλητηρίων, ώστε να αποφασίζονται ταχύτατα οι απαραίτητες διορθωτικές κινήσεις. Προχωρεί η διαδικασία για το σχεδιασμό και την κατασκευή νέων πωλητηρίων, όπου χρειάζονται, τα οποία, υπό την επίβλεψη του Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου, θα τηρούν τα αναγκαία ποιοτικά, τεχνικά και αισθητικά κριτήρια.

Από τις σημαντικότερες όμως πρωτοβουλίες της νέας διοίκησης του ταμείου είναι η συνεργασία με τους αποφοίτους της Ανωτάτης Σχολής Καλών Τεχνών και τον τέως πρότανη της σχολής Γ. Χαρβαλιά. Οι απόφοιτοι θα συμμετάσχουν σε διαγωνισμό για τις καλύτερες ιδέες με τις οποίες θα σχεδιαστούν τα καινούργια αντικείμενα. Τα έργα θα τεθούν στην κρίση επιστημονικής επιτροπής, της οποίας θα προΐσταται ο καθηγητής της ΑΣΚΤ Άγγελος Αντωνόπουλος. Σκοπός είναι να αναδειχθεί η δουλειά νέων εικαστικών με αναφορές στην πολιτιστική μας κληρονομιά, η οποία θα εμπλουτίσει τα πωλητήρια όλης της χώρας. Πρόκειται για

μια πρωτοβουλία που θα προσφέρει ένα οικονομικό όφελος στους νέους καλλιτέχνες επιτυγχάνοντας συνάμα τη συνάντηση του σύγχρονου πολιτισμού με τη μεγάλη μας παράδοση.

Η δουλειά τους «θα αγοραστεί και θα αναπαραχθεί από το ΤΑΠΑ», ιδέα παλιά που «χρόνια κουβεντιάσαμε», είπε ο κ. Χαρβαλιάς, και τώρα θεμελιώνεται. Πάνω απ' όλα όμως θεμελιώνεται μια καλή σχέση ανάμεσα στους αποφοίτους της Ανωτάτης Σχολής Καλών Τεχνών και στο υπουργείο Πολιτισμού. Τα πωλητήρια των κρατικών μουσείων θα εμπλουτιστούν με αντικείμενα μικροτεχνίας, μικρογλυπτικής, κοσμήματα κ.α., που θα σταθούν δίπλα στα πιστά αντίγραφα του ΤΑΠΑ, ενώ νέοι άνθρωποι, οι απόφοιτοι της ΑΣΚΤ, θα μπουν στην αγορά εργασίας.

«Αυτή η επιλογή σηματοδοτεί και την ενίσχυση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας και τη συνεργασία με τα βιοτεχνικά επιμελητήρια», επεσήμανε η κ. Λίνα Μενδώνη. Άλλωστε, η συνεργασία αυτή μπορεί να στηριχθεί και από ευρωπαϊκά προγράμματα, έχει δηλαδή μια υγιή οικονομική διάσταση.



Εικόνα 1.5. **ΒΥΖΑΝΤΙΝΟ ΚΑΙ ΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ:** Πωλειαία είδη του ΤΑΠΑ

Το Μουσείο Ακρόπολης αποτελεί το πρώτο ελληνικό αρχαιολογικό Μουσείο του Δημοσίου που λειτουργεί υπό τη διεύθυνση ενός Διοικητικού Συμβουλίου με εποπτεία της Γ. Γ. Πολιτισμού του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού. Αυτού του είδους η διαχείριση συμβάλλει σε ένα βαθμό στην αποκέντρωση της λήψης των αποφάσεων και στη συνακόλουθη ταχύτερη αντίδραση σε ζητήματα που επηρεάζουν την εμπειρία της επίσκεψης. Το Μουσείο της Ακρόπολης διαθέτει δικά του πλήρως εξοπλισμένα εργαστήρια στα οποία η παραγωγή υψηλής ποιότητας γύψινων αντιγράφων επιλεγμένων εκθεμάτων του, συνεχίζει να αποτελεί στόχο του. Τον τελευταίο χρόνο το Τμήμα Συντήρησης παρήγαγε καλούπια 11 εκθεμάτων και αναπαρήγαγε πάνω από 2000 τεμάχια, τα οποία διατέθηκαν προς πώληση στα πωλητήρια του μουσείου. Πρόκειται για αναπαραγωγές του κεφαλιού της Αθηνάς, της κεφαλής του «Ξανθού Έφηβου» (εικόνα 1.6.), του Γοργόνειου από την αιγίδα της Αθηνάς και της κεφαλής της Κόρης. Επίσης, της κεφαλής του Ποσειδώνα και της κεφαλής της Άρτεμης, και τα δυο από τον λίθο VI της ανατολικής ζωφόρου του Παρθενώνα, αντίγραφο με πλάτη της «Χιώτισσας Κόρης», της κεφαλής της «Πεπλοφόρου», τμήματος της κεφαλής της Ίριδας από την ανατολική ζωφόρο, ενώ παράχθηκε πιστό αντίγραφο και του λίθου III της δυτικής ζωφόρου σε κλίμακα 1:10 (εικόνα 1.7.). Επιπλέον, το προσωπικό των πωλητηρίων του παρακολουθεί κατά τακτά χρονικά διαστήματα σεμινάρια σχετικά με τις πωλήσεις και την εξυπηρέτηση των επισκεπτών του, καθώς και ενημερωτικές συνεδρίες με αρχαιολόγους του μουσείου έτσι ώστε να είναι σε θέση να προωθούν καλύτερα τη σύνδεση μεταξύ των προϊόντων των πωλητηρίων και των εκθεμάτων του μουσείου.



Εικόνα 1.6. Πιστά αντίγραφα της κεφαλής του «Ξανθού Έφηβου»



Εικόνα 1.7. Αντίγραφο τμήματος της δυτικής ζωφόρου σε κλίμακα 1:10

1.3.2. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΜΠΕΝΑΚΗ

Η φιλοσοφία των πωλητηρίων στη χώρα μας ξεκίνησε πριν από 37 χρόνια με το πωλητήριο της οδού Κουμπάρη, το πρώτο πωλητήριο μουσείου στην Ελλάδα. Πρωταρχικός στόχος ήταν η οικονομική υποστήριξη του μουσείου και εξίσου σημαντικός, η ευρύτερη δυνατή διανομή των αντιγράφων, δηλαδή η διάδοση των εκθεμάτων σε περισσότερους αποδέκτες. Τρίτος στόχος ήταν η διατήρηση παραδοσιακών τεχνικών που έτειναν να χαθούν, όπως και η υποστήριξη των τεχνιτών που χρησιμοποιούσαν αυτές τις τεχνικές. Το Πωλητήριο του Μουσείου Μπενάκη ιδρύεται από μια επιτροπή που αποτελείται από τις κυρίες Ρένα Ανδρεάδη, Άρτεμις Κορτέση, Φανή Λαμπαδαρίου, Αμαλία Μεγαπάνου-Καραμανλή, Ευανθία Πετρούτση και Ελένη Στρατήγη, και άμεσα συντάσσεται το καταστατικό λειτουργίας.

Ως προς το καταστατικό λειτουργίας του, γίνεται εξαρχής ένα τεράστιο καινοτόμο βήμα. Το πωλητήριο ιδρύεται ως ανεξάρτητη από το μουσείο και αυτόνομη επιχείρηση με δικό του καταστατικό, δική του διεύθυνση και δικό του λογιστήριο. Μέχρι σήμερα η Επιτροπή Πωλητηρίου αποφασίζει ανεξάρτητα από το Διοικητικό Συμβούλιο του Μουσείου (το οποίο διατηρεί συμβουλευτικό ρόλο) για παραγωγές, οικονομικούς χειρισμούς, έξοδα, επενδύσεις κ.λπ. Στο τέλος κάθε μήνα ενημερώνει για την πορεία του και αποδίδει στο μουσείο όλα τα κέρδη εφόσον βέβαια έχει καλύψει τα έξοδά του. Σύμφωνα με τον διευθυντή του μουσείου Άγγελο Δεληβοριά, το πωλητήριο καλύπτει ένα μεγάλο μέρος των εσόδων του μουσείου, πολλές φορές περισσότερο και από την ετήσια κρατική επιχορήγηση. Σήμερα, το Μουσείο Μπενάκη διατηρεί τέσσερα Πωλητήρια, στην οδό Κουμπάρη, στην οδό Πειραιώς στο Μουσείο Ισλαμικής Τέχνης και στην Πινακοθήκη Χατζηκυριάκου-Γκίκα.

Πέρυσι μάλιστα, το πωλητήριο του μουσείου γιόρτασε τα 35 χρόνια λειτουργίας του με την έκθεση «Το Μουσείο αλλιώς, από την αρχαιότητα στο σύγχρονο design», η οποία παρακολούθησε την ιστορία των «προϊόντων» του πωλητηρίου που προέκυψαν ή εμπνεύστηκαν από πρωτότυπα έργα, φιλοξενώντας περίπου 800 έργα. Όσον αφορά στο παλαιότερο, αυτό της οδού Κουμπάρη, μπορεί

κάποιος να βρει πιστά αντίγραφα 700 περίπου εκθεμάτων του μουσείου τα οποία κατασκευάζονται σε 100 διαφορετικά συνεργαζόμενα με το μουσείο εργαστήρια από όλη την Ελλάδα, ενισχύοντας τεχνικές που έτειναν να χαθούν. Για παράδειγμα στις αγιογραφίες, τις οποίες ζωγραφίζει το εργαστήριο του Γιώργου Μπογδανόπουλου στην Πάτρα, χρησιμοποιείται η τεχνική των Βυζαντινών ζωγράφων, δηλαδή αυγοτέμπερα σε συνδυασμό με φυσικά γαιώδη χρώματα και στιλβωμένα φύλλα καθαρού χρυσού. Στη Σκόπελο, η Ελένη Λάμπρου αναπαράγει τα κεραμικά Ιζνίκ. Στις πορσελάνες η Θωμαή Κόντου ακολουθεί μια εξαιρετική τεχνική με δικές της φυτικές βαφές. Πολλά από τα υφασμάτινα είδη είναι υφασμένα στον αργαλειό, ενώ ορισμένα κεντήματά είναι κεντημένα στο χέρι από γυναίκες στη Βόρεια Ελλάδα. Εδώ πλέον βλέπουμε ότι ο χρόνος δημιουργίας ενός αντικειμένου γίνεται μέρος της αξίας του σε έναν κόσμο που κινείται πολύ γρήγορα.

Σύμφωνα με τη Δέσποινα Γερουλάνου, υπεύθυνη από το 1994 των επιτυχημένων Πωλητηρίων του Μουσείου Μπενάκη, το προφίλ των πελατών αποτελείται από ιδιώτες αλλά και σταθερούς πελάτες, όπως το ελληνικό κράτος, η Εκκλησία της Ελλάδος, υπουργεία, πρεσβείες, τράπεζες και μεγάλοι οργανισμοί.



Εικόνα 1.8. Πρωτοελλαδικό κύπελλο

Κύπελλο από παχύ σφυρήλατο έλασμα χρυσού με εγχάρακτο γραμμικό διάκοσμο, σπάνιο δείγμα της πρωτοελλαδικής μεταλλοτεχνίας, το οποίο προέρχεται από την Εύβοια και τοποθετείται χρονικά το 3000-2800 π.Χ. περίπου. Ο διάκοσμος και το σχήμα του ακολουθούν ίσως ανατολικά ή κυκλαδικά πρότυπα, γεγονός που συνάδει με την άποψη ότι υπήρξαν στενές οικονομικές και πολιτιστικές σχέσεις μεταξύ των κέντρων της Μεσογείου ήδη από την πρώιμη εποχή του Χαλκού.



Εικόνα 1.9. Κοπτική κούκλα 6ος-7ος αι. μ.Χ.

Το επιτεδόσχημο οστέινο είδωλο, που προέρχεται από την Αίγυπτο, αποδίδει την ανθρώπινη μορφή με τρόπο συμβατικό, σε σχήμα σταυρού. Τα φυσιognωμικά χαρακτηριστικά και οι ανατομικές λεπτομέρειες δηλώνονται με εγχάρακτους ομόκεντρους κύκλους, έτσι ώστε ο όγκος της μορφής να εξαφανίζεται και να επικρατεί το συμβολικό υπερβατικό στοιχείο.



Εικόνα 1.10. Χάλκινο ψαλίδι με περίτεχνη

καρδiosisχημη λαβή 7ος αι. μ.Χ.



Εικόνα 1.11. Σελιδοδείκτης

Μονόγραμμα που δηλώνει τα αρχικά του ονόματος Μπενάκης, σε βυζαντινή γραφή. Σχεδιάστηκε από τον Κωνσταντίνο Μπενάκη, γιο του ιδρυτή του Μουσείου, το 1931 (έτος ίδρυσης του Μουσείου). Είναι και λογότυπο του Μουσείου.



Εικόνα 1.12. Ερυθρόμορφος σκύφος 5ος αι. π.Χ

Ερυθρόμορφος σκύφος αττικού εργαστηρίου, με παράσταση κουκουβάγιας ανάμεσα σε κλαδιά ελιάς. Η κουκουβάγια και η ελιά αποτελούν τα κατεξοχήν σύμβολα της Αθηνάς, ύστερα από τη νίκη της στη διαμάχη της με τον Ποσειδώνα για την κυριαρχία της πόλης. Απεικονίζονται σε μεγάλο αριθμό αττικών έργων, με χαρακτηριστικότερα όλων τα αγγεία, κυρίως όμως στα αθηναϊκά νομίσματα.



Εικόνα 1.13. Σουβέρ

Ορειχάλκινος διάτρητος ρόδακας που προέρχεται από ρόπτρο θύρας. 19ος αι. μ.Χ



Εικόνα 1.14. **Κουδουνίστρα**

*Ασημένια κουδουνίστρα με κυλινδρική λαβή που απολήγει σε κουδούνι στην κάθε άκρη. Η κουδουνίστρα, από τα πρώτα δώρα στα νεογέννητα, ήταν συνήθως από ασήμι. Πέρα από τη χρήση που είχε ως παιχνίδι, της απέδιδαν και μαγικές (φυλακτικές) ιδιότητες. Οι περισσότερες κουδουνίστρες στην Ελλάδα συνοδεύονταν από μικρά κουδούνια, διότι θεωρείτο ότι ο ήχος τους έδιωχνε το κακό. **Ελλάδα, τέλος του 19ου αιώνα.***

Η προσέγγιση για το πωλητήριο της οδού Πειραιώς ήταν διαφορετική. Εδώ, αντί για πιστά αντίγραφα συναντάμε πρωτότυπες καλλιτεχνικές δημιουργίες. Από το 2004 μέχρι σήμερα έχουν εκθέσει τα έργα τους γύρω στους 300 Έλληνες σχεδιαστές και καλλιτέχνες. Ανάμεσα σε σημαντικούς δημιουργούς συναντάμε και εργαστήρια κοινωνικών οργανώσεων, όπως ο Φάρος Τυφλών, η «Διάβαση», η «Παρέμβαση», η «Πυξίδα» κτλ. Αξιοσημείωτη είναι και η στήριξη του μουσείου στην εγχώρια καλλιτεχνική παραγωγή, καθώς αποφεύγει τη συνεργασία του με ξένους καλλιτέχνες. Τα έργα που σήμερα περνάνε από τα χέρια μας αναφέρει η Δέσποινα Γερουλάνου είναι ένα νέο μουσείο, είναι η σύγχρονη ιστορία των Κοσμητικών και Εφαρμοσμένων Τεχνών στην Ελλάδα.



Εικόνα 1.15. **Κολιέ**

Δημιουργία της Αλεξάνδρας Τσουκαλά εμπνευσμένη από τις πτυχώσεις των παραδοσιακών ελληνικών ενδυμασιών.

- Υφασμα(Σατέν-πολυέστερ), Διαστάσεις: 8 σειρές μήκους 55 εκ.

Το 2012 εγκαινιάστηκε και το Πωλητήριο της Πινακοθήκης του Νίκου Χατζηκυριάκου-Γκίκα με ένα νέο σκεπτικό. «Εδώ τα αντικείμενα αποτελούν νέες παραγωγές εμπνευσμένες κατά κύριο λόγο από το έργο του Νίκου Χατζηκυριάκου-Γκίκα και τους καλλιτέχνες του Μεσοπολέμου», λέει η κυρία Γερουλάνου. «Δώσαμε έμφαση στο product design, μια διαδικασία που απαιτεί μεγάλη παραγωγή έτσι ώστε να προωθηθεί μαζικά το σύγχρονο ελληνικό design». Κορυφαίοι σχεδιαστές και καλλιτέχνες εφαρμοσμένων τεχνών συνυπάρχουν αρμονικά με νέες ομάδες σχεδιαστών. Οι ειδικές κατασκευές για παιδιά από τους νέους σχεδιαστές εντάσσονται σε ένα εξαιρετικά πλούσιο τμήμα που φιλοδοξεί να εξοικειώσει τις νεότερες ηλικίες με την τέχνη. Το παιδικό τμήμα συνεργάζεται με τα πωλητήρια ξένων Μουσείων όπως η Tate Gallery, το Centre Pompidou, το MoMa κ.ά. Τέλος, το πωλητήριο του Μουσείου της Ισλαμικής Τέχνης διαθέτει χαρακτηριστικά αντικείμενα ισλαμικής τέχνης όπως τα πλακάκια «Ιζνίκ», σκεύη και κεραμικά με μοτίβα και τεχνικές της Ανατολής κ.α.

Βασικός τώρα πια στόχος του Μουσείου Μπενάκη είναι να ανοίξει τα φτερά του και προς άλλες κατευθύνσεις και κυρίως προς το εξωτερικό. Το ζητούμενο είναι η εξωστρέφεια μέσω του καλά δομημένου site του, της συμμετοχής σε φουάρ

(παζάρι στα γαλλικά), μέσα σε άλλα μουσεία, με κάθε τρόπο. Υπάρχουν τόσοι άνθρωποι στο εξωτερικό που ενδιαφέρονται για τις ελληνικές δημιουργίες και τα καλά αντίγραφα και εκεί πρέπει να στοχεύσουμε. Παράλληλα, το μουσείο είναι ανοιχτό και σε συνεργασίες με νέους σχεδιαστές διοργανώνοντας κατά καιρούς ανοιχτές προσκλήσεις αποστολής των έργων τους.

Εικόνα 1.16. Χαρτοκοπτής από αλουμίνιο



Δημιουργία του
Μίνωα Ορφανού εμπνευσμένη από κυβιστικά μοτίβα σχεδίων του Ν.Χατζηκυριάκου-Γκίκα.



Εικόνα 1.17. Ξύλινο puzzle

Δημιουργία των Brainstrom Design

Ξύλινο puzzle, βασισμένο σε γραμμικό σχέδιο του Νίκου Χατζηκυριάκου-Γκίκα. Αποτελείται από 23 ξύλινα κομμάτια, βαμμένα με μη τοξικά χρώματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΕΜΠΝΕΥΣΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΜΟΥΣΕΙΩΝ

Σε αυτή την ενότητα γίνεται αναφορά σε μια επιλεγμένη ομάδα αντικειμένων που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία και συναντήσαμε σε κάποια μουσεία της χώρας μας και του εξωτερικού. Η ανάθεση της κατασκευής αυτών των ειδών γίνεται ως επί το πλείστον σε κάποιους καλλιτέχνες ή σχεδιαστικές ομάδες.

Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η σχεδιαστική ομάδα VAST που το 2009 σχεδίασε και παρήγαγε τέσσερα διακοσμητικά ειδώλια από λευκό ματ κεραμικό για το Νέο Μουσείο της Ακρόπολης (εικόνες 2.1.,2.2.,2.3.). Τα σχέδια αυτά είναι εμπνευσμένα από αρχαϊκές παραστάσεις σε έργα τέχνης του μουσείου και πωλούνται αποκλειστικά από το πωλητήριό του.



Εικόνα 2.1. Delfis



Εικόνα 2.2. Tavros



Εικόνα 2.3. Kentavros

Στο πωλητήριο του μουσείου της Ακρόπολης διατίθεται μια κουκουβάγια μενταγιόν που σχεδιάστηκε από την Tiara (εικόνα 2.4.). Η σειρά αυτή είναι εμπνευσμένη από μαρμάρινη κουκουβάγια, αφιέρωμα στο Ιερό της Ακρόπολης (αρχές 5^{ου} αι. π.χ.).



Εικόνα 2.4.

Αξιόλογη επίσης στον ελληνικό χώρο είναι και η παρουσία του πωλητηρίου του Μουσείου Κυκλαδικής Τέχνης παρουσιάζοντας μια μεγάλη γκάμα ιδιαίτερων προϊόντων. Στις τρεις παρακάτω εικόνες εκτίθενται κάποιες ελεύθερες δημιουργίες σε πιάτα από ανακυκλωμένο αλουμίνιο του Άκη Γκούμα. Οι κάρτες που τα συνοδεύουν περιέχουν σκίτσα και πληροφορίες του πρωτότυπου που απεικονίζουν.



Εικόνα 2.5.



Εικόνα 2.6.



Εικόνα 2.7.

Επιπλέον, τα βιολόσχημα κυκλαδικά ειδώλια ώθησαν τη Χαρά Μαραντίδου να δημιουργήσει κάποιες ιδιαίτερες υφασμάτινες κούκλες για παιδιά.

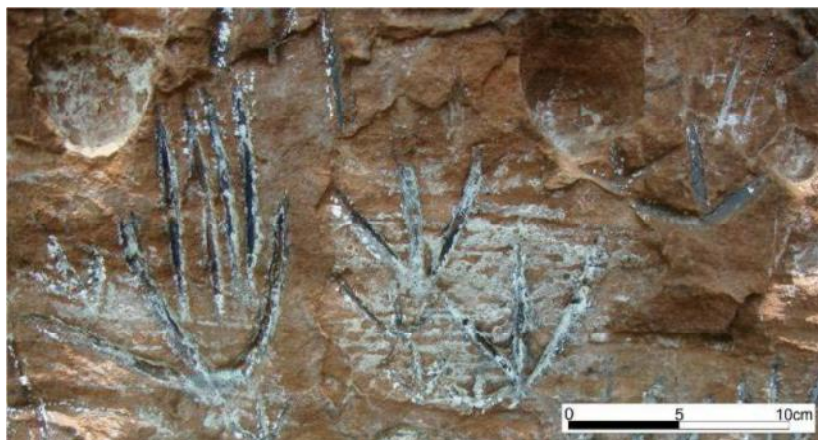


Εικόνα 2.8.



Εικόνα 2.9.

Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η παράθεση στο συγκεκριμένο κεφάλαιο το παράδειγμα του São Pedro do Sul στη Βραζιλία. Στην περιοχή αυτή υπάρχει ένα πετρόγλυφο μνημείο με έναν αξιοσημείωτο αριθμό επιγραφών, δίπλα σε έναν αρχαιολογικό χώρο όπου έχουν βρεθεί πολλά λίθινα αντικείμενα. Η ευρύτερη τοποθεσία είναι γνωστή με το όνομα “Abrigo da Pedra Grande” (το *abrigo* σημαίνει *πέτρινο καταφύγιο*). Με σκοπό τη διάσωση και εξάπλωση της πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής, το πολιτιστικό κέντρο του São Pedro do Sul προχώρησε στην παραγωγή και διάθεση ως σουβενίρ κάποιων αντικειμένων εμπνευσμένων από το παραπάνω μνημείο. Η προσπάθεια αυτή βέβαια έχει και οικολογικό χαρακτήρα, καθώς για την παραγωγή των πωλητέων αυτών ειδών χρησιμοποιήθηκαν ανακυκλώσιμες πρώτες ύλες περιορίζοντας έτσι και το κόστος κατασκευής και διάθεσής τους (Pohlmann et al. 2012).



Εικόνα 2.10. Λεπτομέρεια πετρόγλυφων στο Abrigo da Pedra Grande.

Τα υλικά κατασκευής των σουβενίρ που δημιουργήθηκαν από το πολιτιστικό κέντρο του São Pedro do Sul είναι ο αχάτης, ένα πέτρωμα που βρίσκεται σε αφθονία στην περιοχή αυτή, ξυλεία κέδρου (ξύλο μαλακό, ανθεκτικό και εύκολο στην κατεργασία του) κυρίως από παλιά σπίτια και σιδηροδρομικές γραμμές και υπολείμματα δέρματος. Αφού επιλέχθηκαν κάποια πετρόγλυφα σχέδια, χρησιμοποιήθηκε τρισδιάστατος σαρωτής ακτινών laser για να παρθεί η ψηφιακή τους αποτύπωση.

Στη συνέχεια, για το κόψιμο και τη χάραξη των υλικών χρησιμοποιήθηκε εξοπλισμός τύπου Mira 3007 στον οποίο η ισχύς της ακτίνας laser κυμαίνεται στα 60W και η ταχύτητά του μπορεί να φτάσει τα 500 m/min. Το αποτέλεσμα της όλης διαδικασίας ήταν η παραγωγή τριών αντικειμένων, ενός κρεμαστού για το λαιμό, ενός παιχνιδιού μνήμης για παιδιά και ενός πορτοφολιού. Το κρεμαστό δημιουργήθηκε από αχάτη στη μια πλευρά του οποίου χαράχτηκαν με ταχύτητα χάραξης 30 m/min δύο διαφορετικά μοτίβο από πατημασιές (πουλιού και γάτας) που βρέθηκαν στο Abrigo da Pedra Grande. Δοκιμές ως προς την ένταση του laser και την ταχύτητα χάραξης έγιναν και για τα άλλα δυο αντικείμενα. Όλα τα πωλητέα είδη συνοδεύονται από καρτελάκια με ορισμένες πληροφορίες για το μνημείο αυτό.



Εικόνα 2.11. Κρεμαστό για το λαιμό



A

A long, long time ago, when the pencil and paper still had not been created, men used to draw on the walls. With this memory game, you will know some drawings made by them. Enjoy it!

B

Εικόνα 2.12. Παιχνίδι μνήμης



A

Besides the animal and plant fossils, in São Pedro do Sul is located the Abrigo da Pedra Grande. This is the largest petroglyph monument in the state, with a considerable number of inscriptions. Some have almost 3000 years old.

B

Bring this knowledge always with you!

Εικόνα 2.13. Πορτοφόλι

2.2. ΤΟ ΕΠΙΠΛΟ ΣΤΑ ΠΩΛΗΤΗΡΙΑ ΤΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ

Η αγορά μικροεπίπλων και διακοσμητικών για το σπίτι μέσα από ένα μουσείο δεν είναι κάτι πρωτόγνωρο. Το δρόμο προς αυτή την κατεύθυνση άνοιξε το Μουσείο Μοντέρνας Τέχνης της Νέας Υόρκης (MoMA). Στο MoMA Design Store και πολύ περισσότερο στην ιστοσελίδα του μουσείου μπορείς να βρεις αντίγραφα αντικειμένων και επίπλων που κοσμούν τη συλλογή του μουσείου και όχι μόνο. Έχει διαπιστωθεί βάσει ερευνών ότι τα κέρδη από τα είδη για το σπίτι που πωλούν ορισμένα πωλητήρια μουσείων κυμαίνεται περίπου στο 25% των συνολικών εσόδων του καταστήματος. Παρόλο που οι επισκέπτες λατρεύουν τα φθηνά σουβενίρ, τα μουσεία στοχεύουν τώρα πια και στους λάτρεις του design προσδοκώντας σε μεγαλύτερα οικονομικά οφέλη. Γίνονται ο τόπος που πραγματικά μπορείς να βρεις κάτι μοναδικό και πρωτοποριακό. Βεβαίως είναι δύσκολο να ανταγωνιστούν τόσο στις υπηρεσίες όσο και στο χώρο τα καταστήματα επίπλων. Για το λόγο αυτό ποντάρουν στα πλεονεκτήματα τα οποία διαθέτουν σε σχέση με ένα εμπορικό κατάστημα, όπως είναι η αξιοπιστία ενός αντιγράφου. Εδώ οι απομιμήσεις δεν έχουν θέση. Όλα τα έπιπλα κατασκευάζονται από τον γνήσιο κατασκευαστή με τα υλικά και τον τρόπο κατασκευής που προτείνει ο εκάστοτε σχεδιαστής. Κάποια μάλιστα φέρουν και τη σφραγίδα του μουσείου που τα διαθέτει, στην περίπτωση φυσικά που το πρωτότυπο εκτίθεται στις γκαλερί του. Τότε το πωλητήριο γίνεται η προέκταση του μουσείου και τα εκθέματα αποκτούν πλέον λειτουργικό χαρακτήρα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον καθένα. Επίσης δεν είναι λίγες οι φορές που τα μουσεία λειτουργούν ως ο αποκλειστικός αντιπρόσωπος μιας δημιουργίας κάποιου σχεδιαστή, προσφέροντας στους επισκέπτες του την ευκαιρία να βρουν στα πωλητήριά τους πρωτοποριακά και ιδιαίτερα αντικείμενα. Όλα αυτά βέβαια πρέπει να συνοδεύονται και από εξειδικευμένες και ωραία σχεδιασμένες συσκευασίες που να ολοκληρώνουν την υποστήριξη κάθε αντικειμένου.



Εικόνα 2.14. Προεκτεινόμενο γραφείο του Josef Albers, 1927 (MoMA Design Store)



Εικόνα 2.15. Γραφείο των Charles and Ray Eames, 1952 (MoMA Design Store)



Εικόνα 2.16. Nelson Swag Leg Desk, George Nelson, 1958 (MoMA Design Store)

2.3. ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΜΕ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ

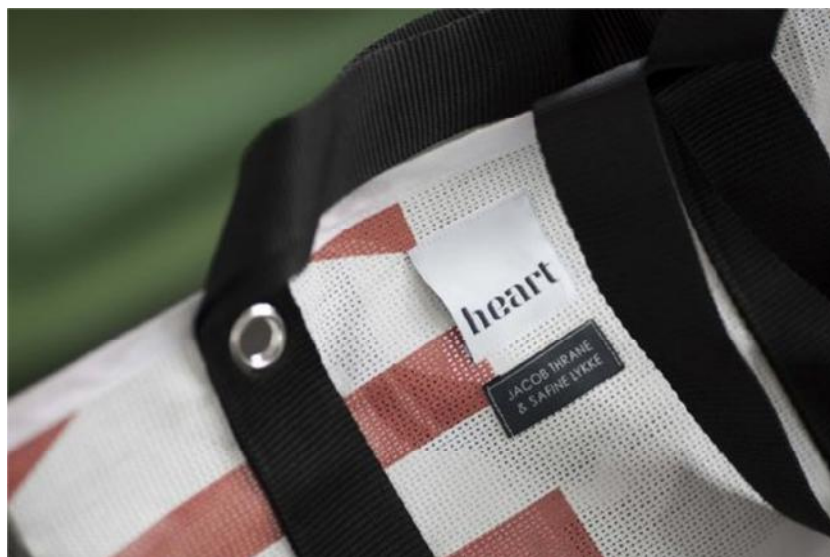
Αντίστοιχα project με το δικό μας έχουν γίνει στο μουσείο σύγχρονης τέχνης του Herning στη Δανία και στο Ολυμπιακό μουσείο της Λωζάννης στην Ελβετία. Όραμα του Herning Museum of Contemporary Art που εγκαινιάστηκε στην ομώνυμη πόλη της Δανίας το 2009 ήταν να δημιουργήσει ένα πωλητήριο που θα ξεχώριζε από την συνήθη οδό και την πώληση βιβλίων τέχνης και αναμνηστικών. Στόχων των υπευθύνων ήταν να εμπλουτίσουν το πωλητήριο του μουσείου που στεγάζεται στο φουαγιέ του, με κάποια design αντικείμενα εμπνευσμένα τόσο από τη μόνιμη συλλογή του, όσο και από τις περιοδικές εκθέσεις που πραγματοποιεί. Έτσι λοιπόν προέκυψε η συνεργασία του μουσείου με την ακαδημία ΤΕΚΟ, μια από τις μεγαλύτερες σχολές business και design στην Σκανδιναβία.

Δύο φοιτητές της σχολής, ο Jacob Thrane και η Safine Lykke παίρνοντας ιδέες από τα μόνιμα εκθέματα του μουσείου και την εναρκτήρια έκθεση του Γιάννη Κουνέλη, βασίστηκαν στη λογική της επαναχρησιμοποίησης υλικών και σχεδίασαν

αυτό ιδιαίτερα T-shirts, τσάντες από banners παλιών εκθέσεων στον προηγούμενο χώρο του μουσείου, καθώς και τσάντες, σακάκια και φούστες από πολύχρωμα ανακυκλωμένα πανιά, που τους χορηγήθηκαν από το τοπικό κατάστημα Nautic που εξειδικεύεται στο σκι και το surf καθώς και από έναν κατασκευαστή ιστιοφόρων στο Frederikshavn (Εικόνες 2.18,2.19). Ο Jacob και η Safine φρόντισαν επίσης να εξασφαλίσουν και μια χορηγία από την εταιρεία A-Tex, η οποία τους προσέφερε πολύ όμορφα καρτελάκια και ετικέτες από ύφασμα και φελλό (Εικόνα 2.18.).



Εικόνα 2.17. T-shirts των Jacob Thrane και η Safine Lykke



Εικόνα 2.18.

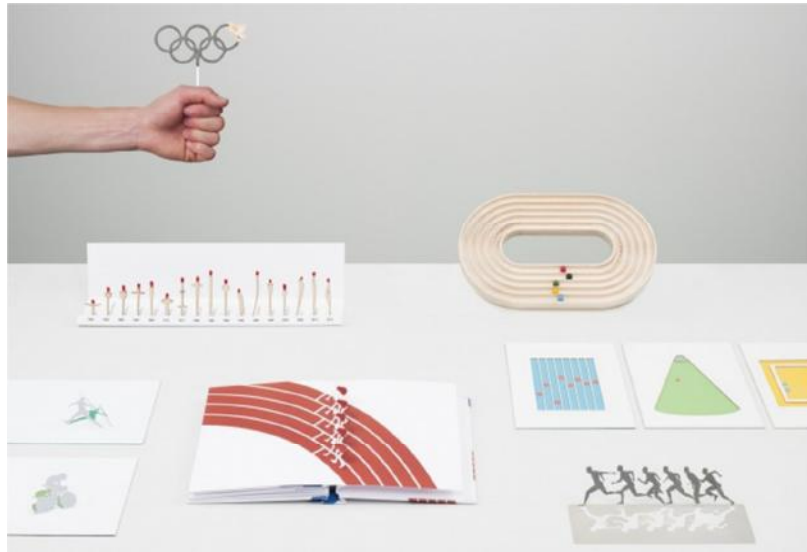


Εικόνα 2.19. Τσάντες από ανακυκλωμένα πανιά

Η επανέναρξη της λειτουργίας του Ολυμπιακού Μουσείου της Λωζάννης σηματοδοτήθηκε από τη συνεργασία του με το University of Art and Design Lausanne (ECAL), με στόχο το σχεδιασμό κάποιων σουβενίρ που προορίζονταν για το πωλητήριο του μουσείου. Το project πραγματοποιήθηκε από τους προπτυχιακούς φοιτητές του βιομηχανικού σχεδιασμού, οι οποίοι με τη βοήθεια του Ισπανού βιομηχανικού σχεδιαστή Hector Serrano κατέληξαν σε περίπου 30 πρωτότυπα σχέδια που αποδίδουν το Ολυμπιακό πνεύμα με ένα σύγχρονο και συνάμα αστείο τρόπο. Από αυτά, μέλη της διεθνούς Ολυμπιακής επιτροπής και του μουσείου επέλεξαν δύο, τα οποία σύντομα θα διατίθενται προς πώληση στο κατάστημα του μουσείου.



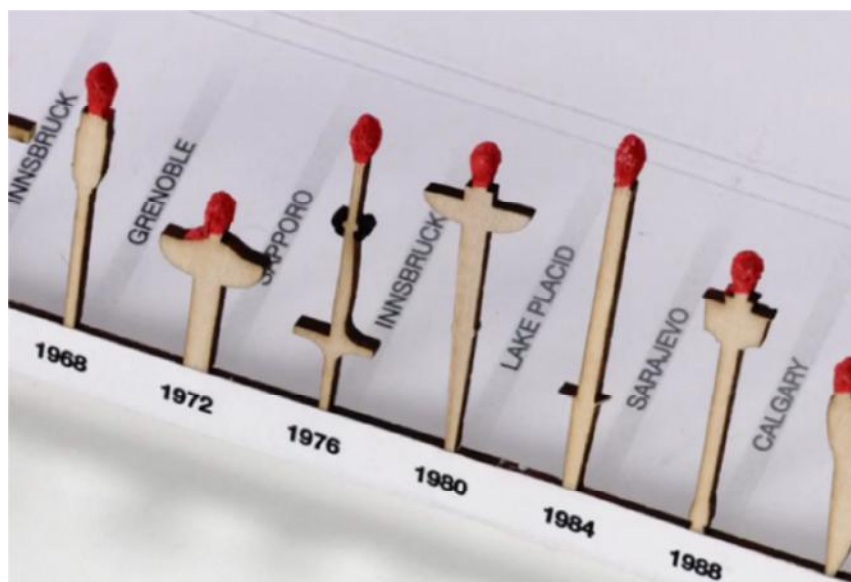
Εικόνα 2.20. **The Olympic Sports Pop-Up Book, Paul Tubiana**



Εικόνα 2.21.



Εικόνα 2.22. **Stadium, Marceau Avogadro**



Εικόνα 2.23. **Olympic Matches, Cyrille Verdon**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΙΣΤΩΝ ΜΟΥΣΕΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ

Ένα μεγάλο μέρος των αντικειμένων που υπάρχουν στα πωλητήρια των διαφόρων μουσείων αποτελούν τα πιστά αντίγραφα ορισμένων εκθεμάτων τους καθώς και τα είδη εκείνη που είναι εμπνευσμένα από κάποια πρωτότυπα. Τα υπόλοιπα αντικείμενα είναι συνήθως βιβλία, αξεσουάρ (όπως μπλουζάκια, μαντήλια, γραβάτες κτλ.), παιχνίδια και είδη γραφικής ύλης.

3.1. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ

Η διαδικασία της πιστής αντιγραφής ενός προϊόντος ή εξαρτήματος, χωρίς να υπάρχουν μηχανολογικά σχέδια, ηλεκτρονικά CAD-μοντέλα ή άλλα μηχανικά στοιχεία είναι γνωστή ως αντίστροφη μηχανολογία “Reverse Engineering” (RE). Αντίστροφη μηχανολογία ορίζεται επίσης η διαδικασία της απόκτησης του ηλεκτρονικού CAD-μοντέλου ενός προϊόντος από επεξεργασία τρισδιάστατων νεφών σημείων που προκύπτουν με τεχνικές τρισδιάστατης σάρωσης. Η καταγραφή της μορφής αντικειμένων μέσω απόκτησης γεωμετρικών δεδομένων γίνεται με τις μηχανές τρισδιάστατης σάρωσης. Οι μηχανές αυτές χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Είναι οι μηχανές με επαφή και χωρίς επαφή με το προς σάρωση αντικείμενο (Βαρύτης 2009).



Εικόνα 3.1. Απόκτηση ψηφιακής μορφής αντικειμένου από το πρωτότυπο φυσικό αντικείμενο μέσω τεχνικών αντίστροφης μηχανολογίας.

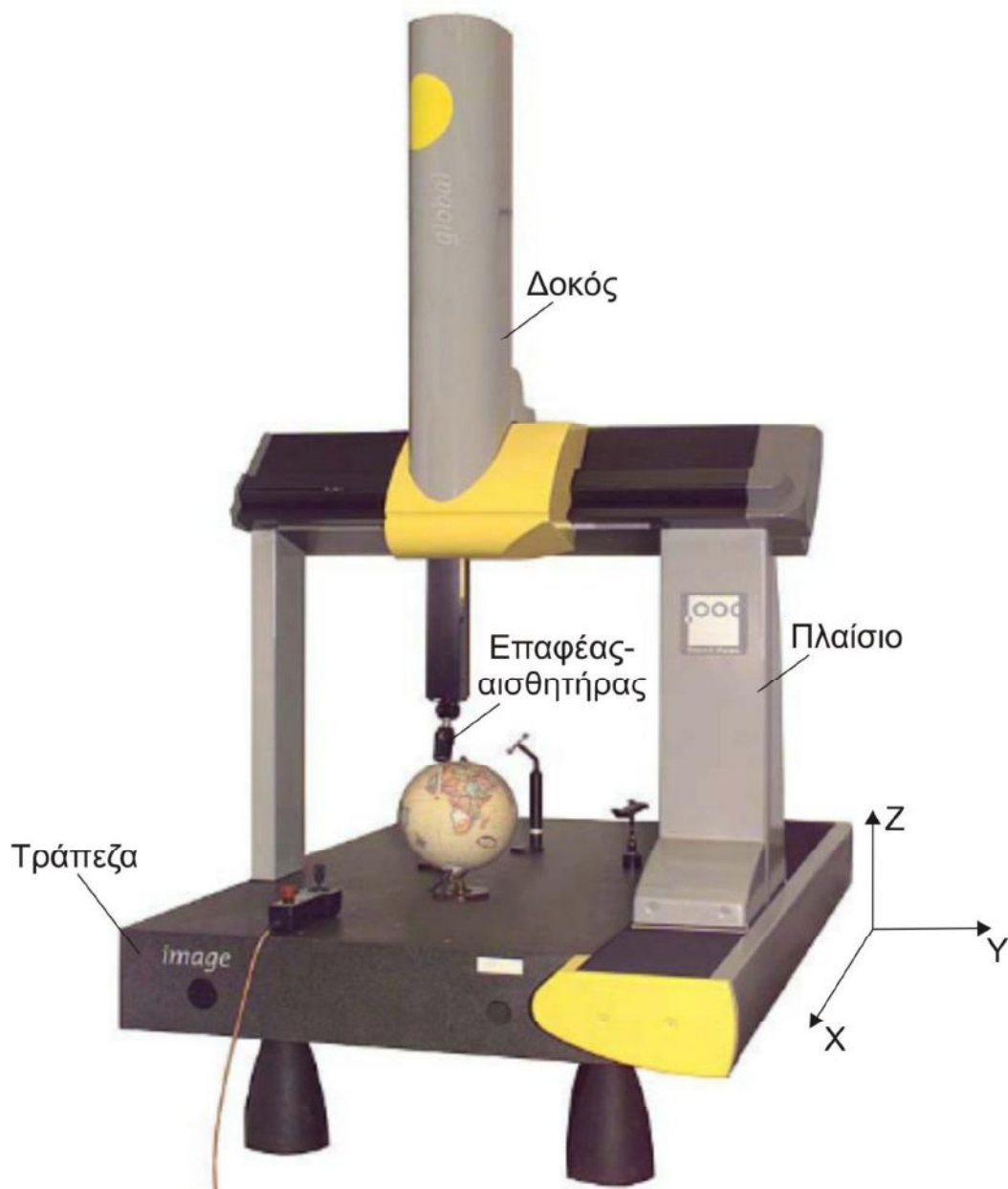
3.1.1. Μηχανές 3D σάρωσης με επαφή

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν κυρίως οι τρισδιάστατες μετρητικές μηχανές CMM, με τις οποίες πραγματοποιούνται μετρήσεις ακριβείας, ενώ υποστηρίζουν εργασίες ποιοτικού ελέγχου και σχεδιασμού. Η διαδικασία μέτρησης με CMM υπερέχει αισθητά των μεθόδων μέτρησης με παχύμετρα, μικρόμετρα, κανόνες, διαβήτες κ.τ.λ. σε πολλά σημεία, ιδιαίτερα όμως στον περιορισμό του ανθρώπινου σφάλματος κατά τη διεξαγωγή και την ανάγνωση των ενδείξεων. Οι CMM μηχανές δίνουν τη δυνατότητα καταγραφής της μορφής και των διαστάσεων ενός αντικειμένου με υψηλή ακρίβεια, ιδιαίτερα εκεί όπου οι ανοχές κατασκευής ενός τεμαχίου παίζουν κρίσιμο ρόλο στην απόδοση και το κόστος του. Η ακρίβεια μέτρησης φτάνει σήμερα με τις CMM την τάξη του 0.001 mm (ειδικές περιπτώσεις 0.0005mm).

Η μηχανή αποτελείται από την τράπεζα της μηχανής, η οποία είναι ακίνητη, το πλαίσιο σχήματος Π το οποίο κινείται στον άξονα x και την κατακόρυφη δοκό που είναι τοποθετημένη κάθετα στο οριζόντιο μέλος του πλαισίου. Η δοκός έχει τη δυνατότητα να κινείται στους άξονες y,z,. Στο κάτω μέρος της δοκού προσαρμόζεται

ο μηχανικός υπερευαίσθητος επαφάς-αισθητήρας (touch probe). Ο αισθητήρας αυτός μέσω κατάλληλης άρθρωσης μπορεί να περιστραφεί γύρω από τους άξονες x, y, z ώστε να είναι εφικτή η πραγματοποίηση μετρήσεων σε δυσπρόσιτα σημεία του τεμαχίου. Λόγω της πολυπλοκότητας και της πολυμορφίας που παρουσιάζουν τα προς μέτρηση αντικείμενα, υπάρχει διαθέσιμη μια μεγάλη ποικιλία επαφών για την πραγματοποίηση των μετρήσεων.

Η αρχή λειτουργίας των μηχανών αυτών είναι: ο επαφάς-αισθητήρας (touch probe) διατρέχει την επιφάνεια του προς μέτρηση τεμαχίου. Η σχετική μετατόπιση της βάσης του επαφά ως προς το σύστημα αναφοράς, που έχει προκαθοριστεί, αντιστοιχεί σε μια μεταβολή τάσεως. Για κάθε σημείο στο οποίο εφάπτεται ο επαφάς του αντικειμένου καταγράφονται οι συντεταγμένες του (x, y, z) ως προς το καρτεσιανό σύστημα αναφοράς. Η ανάλογη μεταβολή τάσεως μετατρέπεται σε ψηφιακό σήμα μέσω ειδικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που είναι συνδεδεμένα με το σύστημα και στη συνέχεια, με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού γίνεται απεικόνιση των θέσεων των σημείων στο χώρο. Οι CMM συνδέονται με ηλεκτρονικό υπολογιστή ή άλλες εξειδικευμένες μηχανές καταγραφής για τη λήψη, ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων που αντλούνται από τις μετρήσεις με τη χρήση ειδικού λογισμικού. Κάθε φορά που βρίσκεται η ακίδα σε επαφή με το εξάρτημα, ο ανιχνευτής αφής πρέπει να εκτραπεί για να μπορέσει η μηχανή να καταγράψει το σημείο. Αυτό συνεπάγεται ότι διατηρείται κάποιος βαθμός πίεσης επαφής κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Αυτή η πίεση επαφής περιορίζει τη χρήση των μηχανών σάρωσης με επαφή διότι, μαλακά εύκαμπτα υλικά όπως π.χ. το λάστιχο, δεν μπορούν να μετρηθούν με ικανοποιητική ακρίβεια (Βαρύτης 2009).

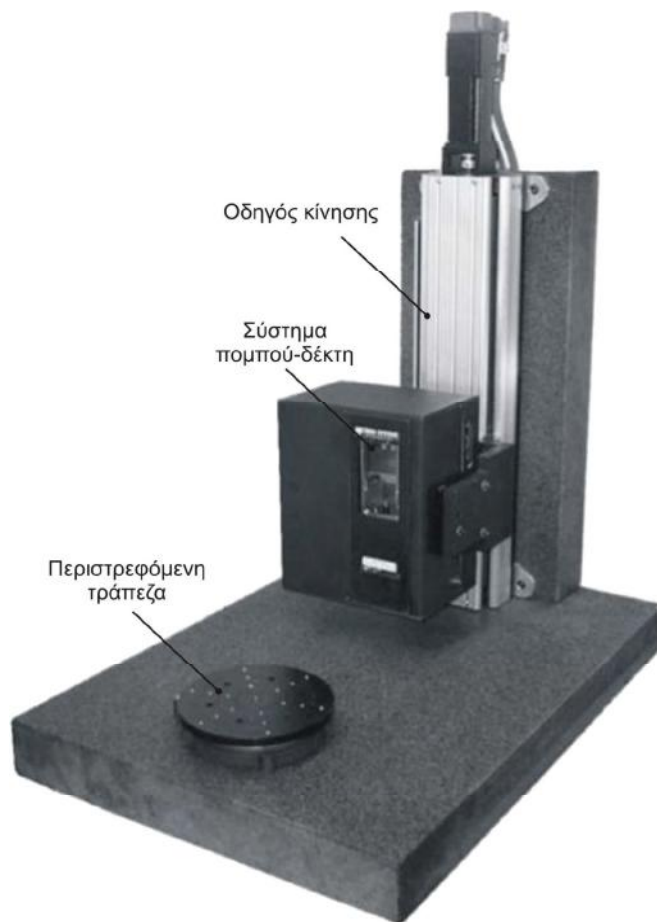


Εικόνα 3.2. Τρισδιάστατη μετρητική μηχανή CMM

3.1.2. Μηχανές 3D σάρωσης χωρίς επαφή

Οι μηχανές χωρίς επαφή χρησιμοποιούν ακτίνες laser και οπτικούς φακούς ή ακτίνες X για να συλλέξουν σημεία. Οι κύριοι εκφραστές αυτής της κατηγορίας είναι οι **τρισδιάστατοι σαρωτές ακτίνων laser** και οι **βιομηχανικοί αξονικοί τομογράφοι**. Σε έναν **τρισδιάστατο σαρωτή ακτίνων laser**, ο πομπός εκπέμπει δέσμη ακτίνας laser πάνω στο αντικείμενο και ο δέκτης ο οποίος είναι μια συνηθισμένη ψηφιακή κάμερα καταγράφει την ένδειξη του laser πάνω στο αντικείμενο. Εκτός από τις σταθερές συσκευές laser υπάρχουν και φορητές (Βαρύτης 2009). Παρόλο που αυτές οι συσκευές συλλέγουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα, έχουν και κάποια μειονεκτήματα που σχετίζονται με την αρχή λειτουργίας τους, όπως:

- Γίνεται καταγραφή μόνο της εξωτερικής επιφάνειας των αντικειμένων.
- Η ακρίβεια της σάρωσης χωρίς επαφή κυμαίνεται μεταξύ $\pm 0,025$ έως $0,2$ mm.
- Κατά τη διαδικασία της σάρωσης εισάγεται θόρυβος στα δεδομένα της μέτρησης. Το πρόβλημα αυτό δημιουργείται όταν η δέσμη φωτός προσκρούει σε λείες και στιλπνές επιφάνειες. Για την αποφυγή του προβλήματος οι επιφάνειες αυτές επικαλύπτονται με ένα προσωρινό λεπτό και λείο στρώμα πούδρας πριν τη διαδικασία της σάρωσης.
- Κατά τη διαδικασία της σάρωσης είναι πιθανό να μην καταγραφούν όλες οι επιφάνειες του αντικειμένου λόγω παρεμπόδισης της ακτίνας από το ίδιο το αντικείμενο.



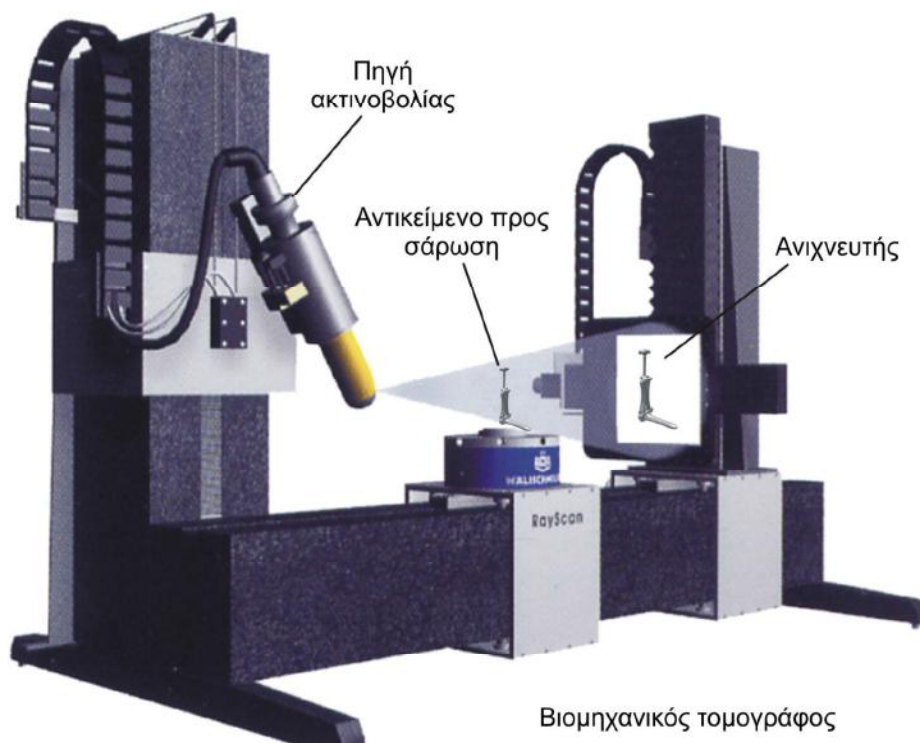
Εικόνα 3.3. Τα βασικά τμήματα ενός τρισδιάστατου σαρωτή ακτίνων laser.



Εικόνα 3.4. Φορητή συσκευή τρισδιάστατου σαρωτή ακτίνων laser.

Η **βιομηχανική αξονική τομογραφία**, CT (Computer Tomography) είναι μία καινοτόμος μέθοδος, η οποία χρησιμοποιείται σήμερα σε πολλές βιομηχανικές εφαρμογές για τη διακρίβωση της διαστατικής ακρίβειας καθώς και των δομών του υλικού διαφόρων τεμαχίων.

Τα κύρια μέρη του Η/Υ τομογράφου είναι η πηγή ακτινοβολίας, η οποία παράγει ακτινοβολία Roentgen και ο ανιχνευτής (βλέπε σχήμα 3.5.). Το αντικείμενο που πρόκειται να υποβληθεί σε τομογραφία τοποθετείται ανάμεσα στα κύρια μέρη του τομογράφου και καταγράφονται διαδοχικές τομές του, σε μικρό σχετικά χρόνο, περιστρέφοντας το αντικείμενο. Η μέθοδος βασίζεται στη μέτρηση της εξασθένησης της Χ ακτινοβολίας, καθώς αυτή διέρχεται μέσα από τη μάζα του αντικειμένου, σε διάφορες κατευθύνσεις. Με τη βοήθεια ενός μαθηματικού αλγορίθμου, δημιουργείται ένας χάρτης της μείωσης της ακτινοβολίας σε κάθε θέση περιστροφής του αντικειμένου. Στο χάρτη αυτό αποτυπώνονται συγκριτικά οι διαφορετικές πυκνότητες των υλικών του αντικειμένου. Αφού πραγματοποιηθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός τομογραφιών, διεξάγεται ανάλυση των δεδομένων με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, με σκοπό την αναδόμηση των εξωτερικών και των εσωτερικών επιφανειών του αντικειμένου. Το αποτέλεσμα της αναδόμησης είναι ένας πίνακας, που περιέχει ογκομετρικά στοιχεία (voxels), τα οποία περιγράφουν με ακρίβεια κάθε εξωτερική ή εσωτερική λεπτομέρεια του αντικειμένου. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να σχεδιαστεί η τρισδιάστατη μορφή του αντικειμένου από οποιαδήποτε οπτική γωνία, καθώς και να γίνει μερική, ή ολική τομή σε οποιοδήποτε σημείο της γεωμετρίας του. Η ακρίβεια που επιτυγχάνεται με το βιομηχανικό αξονικό τομογράφο είναι της τάξης των 10 μ m. Η ικανότητα διεύθυνσης της ακτίνας Χ του τομογράφου εξαρτάται από το υλικό που πρόκειται να διαπεράσει και την ισχύ της μηχανής. Συνήθως, δύο διαφορετικές όψεις είναι απαραίτητες για την καταγραφή όλης της γεωμετρίας ενός εξαρτήματος (Βαρύτης 2009).

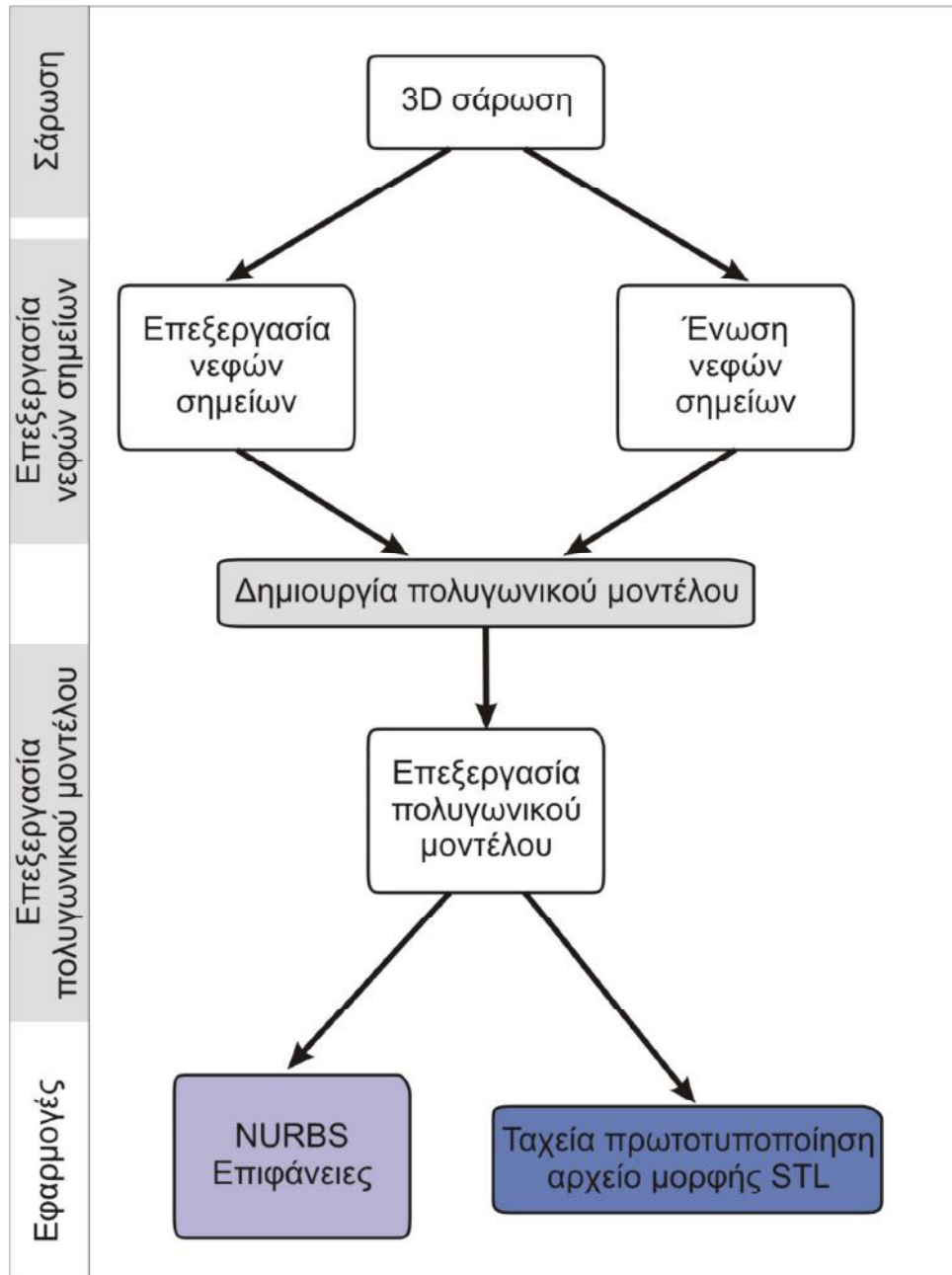


Εικόνα 3.5.

3.1.3. ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Στο παρακάτω σχήμα (Εικόνα 3.6.) εικονίζονται με τη μορφή διαγράμματος ροής οι φάσεις της σάρωσης του αντικειμένου, της επεξεργασίας νεφών σημείων και της επεξεργασίας 3D πολυγωνικών μοντέλων. Ανάλογα με την εφαρμογή το πολυγωνικό μοντέλο μετατρέπεται σε μορφή αρχείου STL για εφαρμογές ταχείας

πρωτοτυποποίησης ή μετατρέπεται σε NURBS επιφάνειες για εφαρμογές CAD/CAM ή ψηφιακής απεικόνισης.



Εικόνα 3.6

3.2. ΤΑΧΕΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ

Η παραγωγή πιστών αντιγράφων αρχαιολογικών αντικειμένων με τεχνικές ταχείας πρωτοτυποποίησης είναι ένα ερευνητικό πεδίο με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα η παραγωγή αρχαιολογικών αντιγράφων περιορίζεται στη δημιουργία αντικειμένων από πλαστικό ή από ειδικές συνθετικές ρητίνες. Η παραγωγή μεταλλικών αντικειμένων παρουσιάζει πολλές δυσκολίες (Βαρύτης 2009).

Στην ταχεία πρωτοτυποποίηση το προϊόν σχηματίζεται με την ένωση όγκων στοιχείων. Ήδη από το 1983 ο εφευρέτης Charles Hull αναπτύσσει την τεχνολογία για την εκτύπωση τρισδιάστατων αντικειμένων. Το 1986 ο Hull ονομάζει την τεχνική στερεολιθογραφία και κατοχυρώνει την πατέντα της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Την ίδια χρονιά αναπτύσσει τον πρώτο εκτυπωτή για εμπορική χρήση με το όνομα SLA-1 (3D printing 2014). Όλες οι μέθοδοι ταχείας πρωτοτυποποίησης που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία βασίζονται στη δημιουργία στρωμάτων (layers). Η βασική αρχή λειτουργίας είναι η παραγωγή μεμονωμένων στρωμάτων τα οποία ενώνονται ώστε να δημιουργηθεί το τελικό προϊόν. Η πλειοψηφία των μεθόδων ταχείας πρωτοτυποποίησης είναι κυρίως 2D διαδικασίες, κατά τις οποίες αθροίζονται κατά ύψος 2D επίπεδα περιγράμματα σταθερού πάχους. Το κάθε στρώμα σχηματίζεται σε ένα (x-y) επίπεδο. Η τρίτη διάσταση προκύπτει από την άθροιση του επόμενου στρώματος το οποίο δημιουργείται στο πάνω μέρος του προηγούμενου. Επομένως, το προϊόν είναι ένα τριών διαστάσεων αντικείμενο, το οποίο έχει πάρα πολύ καλή ποιότητα επιφάνειας στα στρώματα που χτίζονται στο επίπεδο x-y, ενώ λόγω της προαναφερθείσας διαδικασίας παραγωγής του, η ομαλότητα και κατ' επέκταση η ποιότητα της επιφάνειας στη z διεύθυνση εξαρτάται από το z-βήμα, που αντιστοιχεί στο πάχος του στρώματος. Όσο πιο μικρό είναι το πάχος κάθε στρώματος τόσο πιο ομαλή και επομένως καλύτερης ποιότητας είναι η επιφάνεια του αντικειμένου. Η παραγωγή πιστών αντιγράφων αρχαιολογικών αντικειμένων με τεχνικές ταχείας πρωτοτυποποίησης είναι ένα ερευνητικό πεδίο με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα η παραγωγή αρχαιολογικών αντιγράφων περιορίζεται στη δημιουργία αντικειμένων από

πλαστικό ή από ειδικές συνθετικές ρητίνες. Η παραγωγή μεταλλικών αντικειμένων παρουσιάζει πολλές δυσκολίες (Βαρύτης 2009).

Είναι γεγονός ότι με τις διαδικασίες ταχείας πρωτοτυποποίησης μειώνεται αισθητά το κόστος και ο χρόνος κατασκευής, αφού πλέον ένα αντικείμενο μπορεί να κατασκευαστεί μέσα σε λίγες ώρες. Τα αντικείμενα που κατασκευάζονται μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρωτότυπα για διαφημιστικούς ή σχεδιαστικούς λόγους. Σήμερα υπάρχουν δεκάδες διαφορετικές μέθοδοι και αντίστοιχες μηχανές ταχείας πρωτοτυποποίησης. Κάποιες από αυτές τις μεθόδους όπως π.χ. η μέθοδος πρωτοτυποποίησης μεταλλικής σκόνης μέσω επικεντρωμένης ακτίνας laser (laser sintering) μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τελικά προϊόντα, όπως η κατασκευή καλουπιών. Η χρησιμοποίηση της τεχνολογίας αυτής για την παραγωγή ενός μεγάλου αριθμού τελικών προϊόντων είναι από οικονομική πλευρά ασύμφορη και δεν χρησιμοποιείται για μαζικές παραγωγές. Ορισμένες μηχανές ταχείας πρωτοτυποποίησης είναι μικρές σε όγκο και φιλικές προς το περιβάλλον και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται άμεσα σε σχεδιαστικά γραφεία. Οι σύγχρονες διαδικασίες ταχείας πρωτοτυποποίησης έχουν τη δυνατότητα να παράγουν προϊόντα από διάφορα πλαστικά, νάιλον, κεραμικά, μεταλλικά και ξύλινα-χάρτινα υλικά.

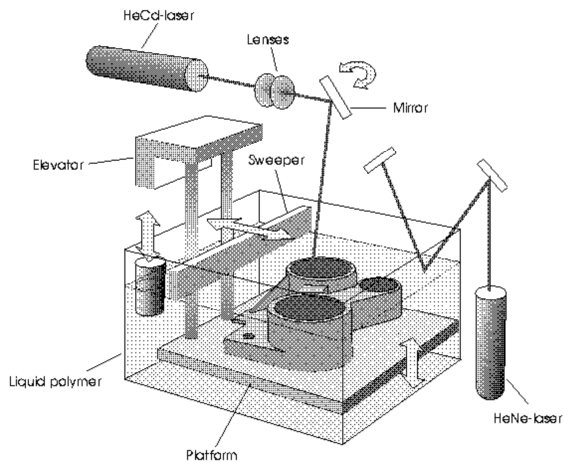
Οι βασικότερες τεχνικές είναι οι εξής:

- Στερεολιθογραφία (Stereolithography)
- Στερεοποίηση κόνεων με τη βοήθεια επικεντρωμένης ακτίνας laser (Selective laser sintering)
- Εναπόθεση τήγματος θερμοπλαστικού νήματος (Fused deposition modeling)
- Τρισδιάστατη εκτύπωση (Three-dimensional printing)
- Κατασκευή πρωτοτύπου με επάλληλες στρώσεις φύλλων (Laminated object manufacturing)
- Τεχνική θερμικού ψεκασμού (Multijet modeling)
- Σχηματισμός επιφανειών με τη βοήθεια ακτινών laser (Laser-engineered net shaping).

3.2.1. Στερεολιθογραφία - Stereolithography

Αναπτύχθηκε και εκμεταλλεύθηκε εμπορικά από την εταιρεία 3D Systems Inc. Αρχικά, ο ανελκυστήρας βρίσκεται σε μια απόσταση από την επιφάνεια του ρευστού ίση με το πάχος του πρώτου στρώματος. Η ακτίνα laser σαρώνει την επιφάνεια. Το ρευστό είναι φωτο-πολυμερές και με τις υπεριώδης ακτίνες laser στερεοποιείται. Ο ανελκυστήρας μετακινείται προς τα κάτω και με την ίδια διαδικασία παράγεται το επόμενο επίπεδο. Στο τέλος το μοντέλο αφαιρείται από το διάλυμα και το παγιδευμένο στο εσωτερικό του μοντέλου ρευστό, αφαιρείται σε ειδικό φούρνο. Η ακτίνα laser που στερεοποιεί το ρευστό είναι η ακτίνα HeCd. Μια δεύτερη ακτίνα laser χρησιμοποιείται για να επιβεβαιώνει ότι η επιφάνεια του ρευστού βρίσκεται στη σωστή θέση. Ο σαρωτής σπάει τις επιφανειακές εντάσεις, επιβεβαιώνει ότι πετυχαίνουν επίπεδη επιφάνεια και ελαχιστοποιεί το χρόνο διαδικασίας για κάθε layer. Απαιτούνται υποστηρικτικές κατασκευές που

αφαιρούνται συνήθως χειροκίνητα στο τέλος. Ο χρόνος σάρωσης εξαρτάται από την γεωμετρία των περιγραμμάτων και την ταχύτητα του laser. Το πάχος των επιπέδων μπορεί να είναι 0.1 mm, κατασκευάζει μοντέλα βάρους μέχρι και 68 kg, λειτουργεί σε Windows NT, και έχει βάρος σχεδόν 1700 kg (Βαρύτης 2009).



Εικόνα 3.7.



Εικόνα 3.8. SLA5000,

Σχηματική αναπαράσταση της διαδικασίας της από τις τελευταίες SLA μηχανές της 3D Systems Inc στερεολιθογραφίας



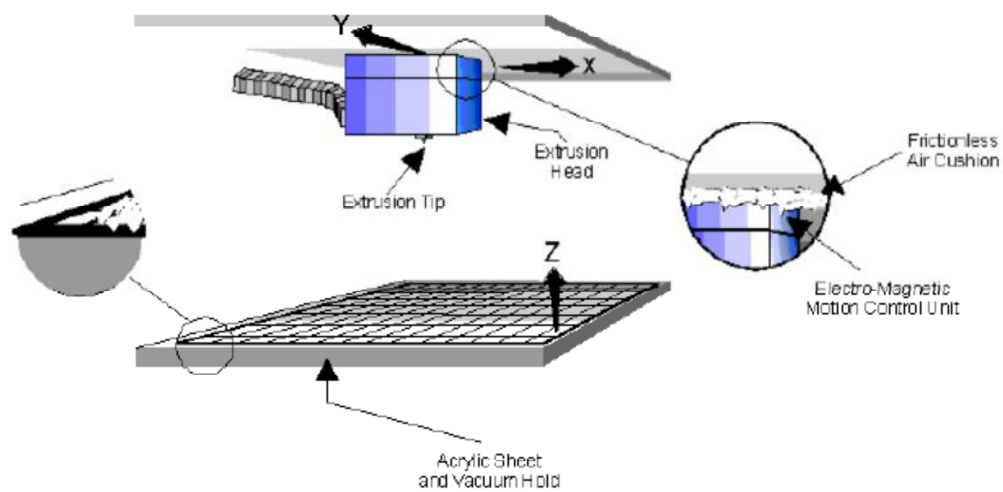
Εικόνα 3.9. Τραπέζι Fractal MGX

Το τραπέζι **Fractal MGX** (Εικόνα 3.9.) έχει κατασκευαστεί από την ομάδα Wertel-Oberfell σε συνεργασία με τον Matthias Bar και η βασική ιδέα του στηρίζεται στη σχέση μεταξύ φύσης και μαθηματικών. Είναι σχεδιασμένο χωρίς ενώσεις και ο μόνος τρόπος για να παραχθεί είναι η τρισδιάστατη εκτύπωση. Η μέθοδος εκτύπωσης που έχει χρησιμοποιηθεί είναι η στερεολιθογραφία και το υλικό του, η εποξειδική ρητίνη.

3.2.2. Fused Deposition Modeling

Η διαδικασία FDM αναπτύχθηκε από την εταιρεία Stratasys Inc. Υλοποιείται εξωθώντας λιωμένο υλικό διαμέσου ενός x-y ελεγχόμενου στομίου, πάνω σε ένα αφρώδες υπόστρωμα. Το υλικό έρχεται σε νηματώδη μορφή σε ένα καρούλι, το οποίο τροφοδοτείται στο πίσω μέρος της μηχανής. Το νήμα σπρώχνεται μέσω θερμαινόμενων άκρων στο στόμιο καθώς κινείται και εξωθείται. Η κίνηση και προέκταση ελέγχονται έτσι ώστε το υλικό να κατατίθεται παίρνοντας τη μορφή διαδοχικών layers ενός τρισδιάστατου μοντέλου.

Η κεφαλή εξώθησης του συστήματος, περιέχει μια μονάδα ελέγχου ηλεκτρομαγνητικής κίνησης και κινείται πάνω από την μεταλλική πλάκα. Η κεφαλή απωθείται από την πλάκα από ένα κύμα αέρα για να διατηρείται στο επιθυμητό ύψος. Αυτός ο τρόπος επιτρέπει στην κεφαλή να κινείται με μεγάλες ταχύτητες, όταν οι προστριβές τείνουν στο μηδέν. Το σύστημα Quantum έχει τη δυνατότητα να κατασκευάσει μοντέλα με διαστάσεις ως 600x500x600 mm (Βαρύτης 2009).



Εικόνα 3.10. Το νέο σύστημα της Stratasys Quantum, με Magna Drive τεχνολογία.



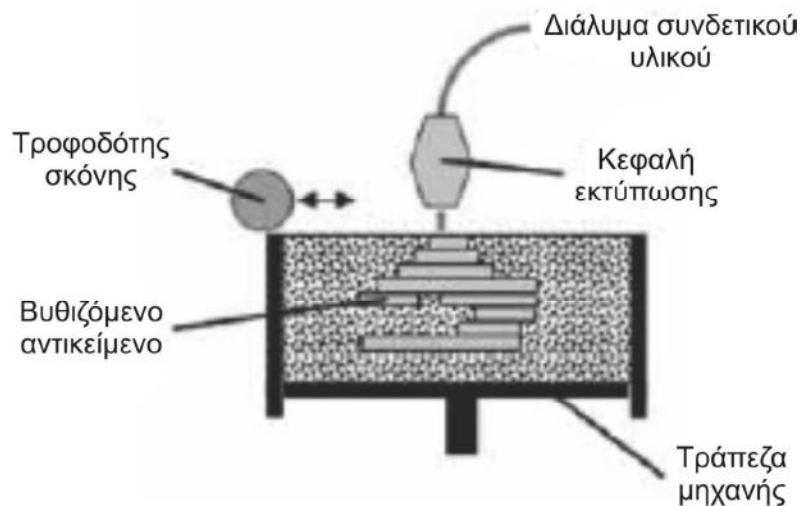
Εικόνα 3.11. Flow Open Rocking Chair

Η καρέκλα **Flow Open Rocking Chair** (Εικόνα 3.11.), δημιούργημα του Ολλανδού Dirk Vander Kooij το 2010 έχει κατασκευαστεί με την παραπάνω μέθοδο τρισδιάστατης εκτύπωσης από ανακυκλωμένο πλαστικό.

3.2.3. Τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing)

Ο όρος 3D printing χρησιμοποιείται στη βιβλιογραφία συχνά για όλες τις διαδικασίες ταχείας πρωτοτυποποίησης. Η διαδικασία 3D Printing είναι μια διαδικασία Ταχείας πρωτοτυποποίησης, η οποία αναπτύχθηκε από την IBM και στη συνέχεια πουλήθηκε στην εταιρεία Stratasys Inc. Ομοίως, με αυτή η διαδικασία κατασκευάζονται μοντέλα χτίζοντας 'layer by layer'. Η αρχή λειτουργίας της συγκεκριμένης τεχνικής έχει ως εξής: ένα στρώμα σκόνης απλώνεται στην επιφάνεια της τράπεζας της μηχανής και τα σωματίδια ενώνονται μεταξύ τους με υγρή κόλλα (συνδετικό υλικό). Το συνδετικό υλικό εναποτίθεται μέσω μιας πολυκάναλης κεφαλής ψεκασμού πάνω στο επίπεδο του στρώματος. Μετά τη δημιουργία του στρώματος, η τράπεζα της μηχανής μετακινείται προς τα κάτω έτσι ώστε να επαναληφθεί η διαδικασία για το επόμενο στρώμα και σταδιακά να δημιουργηθεί όλο το αντικείμενο. Εφόσον τελειώσει η διαδικασία, η τράπεζα της μηχανής επιστρέφει στο αρχικό επίπεδο και απομακρύνεται η μη στερεοποιημένη σκόνη από το αντικείμενο, το οποίο είναι εύθραυστο και έχει χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα. Τέλος, είναι απαραίτητο το αντικείμενο να διαποτιστεί με ένα κατάλληλο υλικό ώστε να βελτιωθούν οι μηχανικές του ιδιότητες.

Κατά το στάδιο της κατασκευής του αντικειμένου δεν είναι απαραίτητη η δημιουργία υποστηρικτικών δομών, διότι το αντικείμενο στηρίζεται από τα σωματίδια της σκόνης που το περιβάλλει. Επιπλέον, δίδεται η δυνατότητα με την προσθήκη χρώματος στο συνδετικό υλικό, το τελικό αντικείμενο να παραχθεί σε οποιοδήποτε χρώμα. Διάφορα υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν με αυτήν την τεχνολογία, όπως πλαστικά, κεραμικά και μέταλλα με τη μορφή σκόνης. Χαρακτηριστικό αυτής της τεχνολογίας είναι ότι το τελικό αντικείμενο έχει περιορισμένη επιφανειακή ποιότητα.



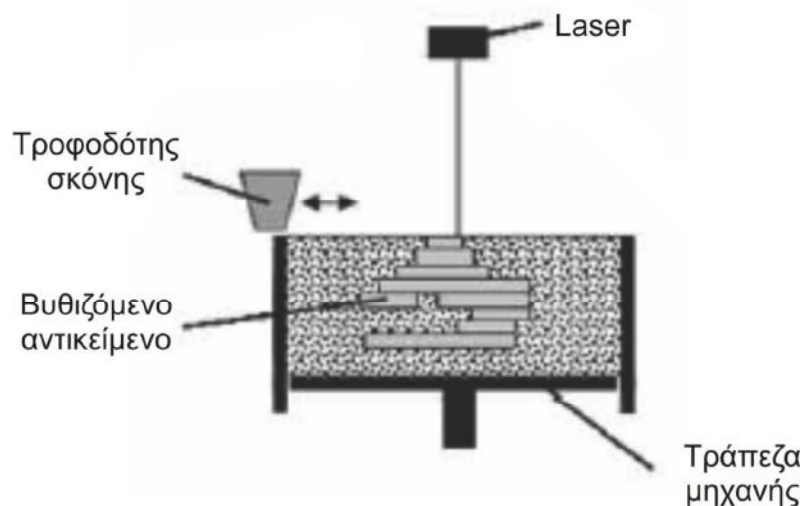
Εικόνα 3.12. Αρχή λειτουργίας της τεχνικής 3D Printing.

3.2.4. Στερεοποίηση κόνων με τη βοήθεια επικεντρωμένης ακτίνας laser (Laser Sintering)

Οι διαδικασίες αυτές πήραν την ονομασία sinter (σύντηξη σε συμπαγή μάζα χωρίς ρευστοποίηση), διότι η προμελετημένη τήξη που εφαρμόζεται μοιάζει με κλασική διαδικασία ελεγχόμενης διάχυσης. Στις διαδικασίες sinter μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα υλικά που τήκονται και μετά από ψύξη μπορούν να στερεοποιηθούν ξανά. Εξαιτίας του γεγονότος ότι οι παράμετροι της πίεσης και της θερμοκρασίας πρέπει να διατηρηθούν σε χαμηλές τιμές, σε αντίθεση με τις κλασικές διαδικασίες sinter, μόνο τα πλαστικά υλικά και το κερί μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αρχικά λόγω του χαμηλού σημείου τήξης τους. Σήμερα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πλαστικές κόνες, μεταλλικές κόνες, σύνθετες μεταλλικές-πολυμερής κόνες, σύνθετες μεταλλικές κόνες και κεραμικές.

Στη διαδικασία laser sintering σωματίδια μεγέθους 50 έως 100μm συμπιέζονται ώστε να σχηματίσουν ένα στρώμα πάνω στο τραπέζι της μηχανής. Έπειτα τήκονται τοπικά μέσω μιας δέσμης ακτίνας laser και στερεοποιούνται με ψύξη ώστε να ενωθούν μεταξύ τους και να σχηματίσουν ένα συμπαγές στρώμα. Ακολούθως, το

τραπέζι της μηχανής με το στρώμα κατεβαίνει ένα επίπεδο και επικαλύπτεται ξανά όπως και πριν, με νέο στρώμα σωματιδίων και το νέο αυτό στρώμα στερεοποιείται και ενώνεται με το πρώτο. Με αυτόν τον τρόπο το προϊόν αναπτύσσεται στρώμα με στρώμα από κάτω προς τα πάνω. Στη διαδικασία αυτή δεν είναι απαραίτητη η δημιουργία υποστηρικτικών δομών, διότι το παραγόμενο αντικείμενο υποστηρίζεται από τη σκόνη που εγκλωβίζεται κατά τη δημιουργία του. Η ακρίβεια της συγκεκριμένης διαδικασίας εκτιμάται ότι είναι μικρότερη από 0,12mm. Τα πρωτότυπα που παράγονται με αυτήν τη μεθοδολογία μπορούν να είναι και λειτουργικά λόγω των σχετικά καλών μηχανικών ιδιοτήτων που διαθέτουν.



Εικόνα 3.13. Αρχή λειτουργίας της τεχνικής Laser Sintering.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια αντικείμενα που έχουν τυπωθεί με την συγκεκριμένη τεχνική και αποτέλεσαν μέρος της έκθεσης 3D Printing στη Στέγη Γραμμάτων και Τεχνών - Ίδρυμα Ωνάση (3D printing 2014).



Εικόνα 3.14. Καπέλα της Gabriela Ligenza

Τα καπέλα αυτά έχουν κατασκευαστεί από την Gabriela Ligenza που χρησιμοποιεί παραδοσιακές μεθόδους πλοιοποιίας ως βάση για τις φουτουριστικές της δημιουργίες, και τις απογειώνει με τη βοήθεια της τεχνολογίας (Εικόνα 3.14.). Το υλικό κατασκευής των καπέλων είναι το νάιλον.



Εικόνα 3.15.

Το παραπάνω φόρεμα δημιουργήθηκε από την Pia Hinze και αποτελεί μέρος της συλλογής Neobaroque που συνδυάζει την τέχνη, τη μόδα, και την τεχνολογία. Το υλικό του είναι το PA12(πολυαμίδα, νάιλον), και αποτελείται από 8 κομμάτια που εκτυπώθηκαν σε 40 ώρες και κατόπιν συγκολλήθηκαν και επιχρωματίστηκαν.



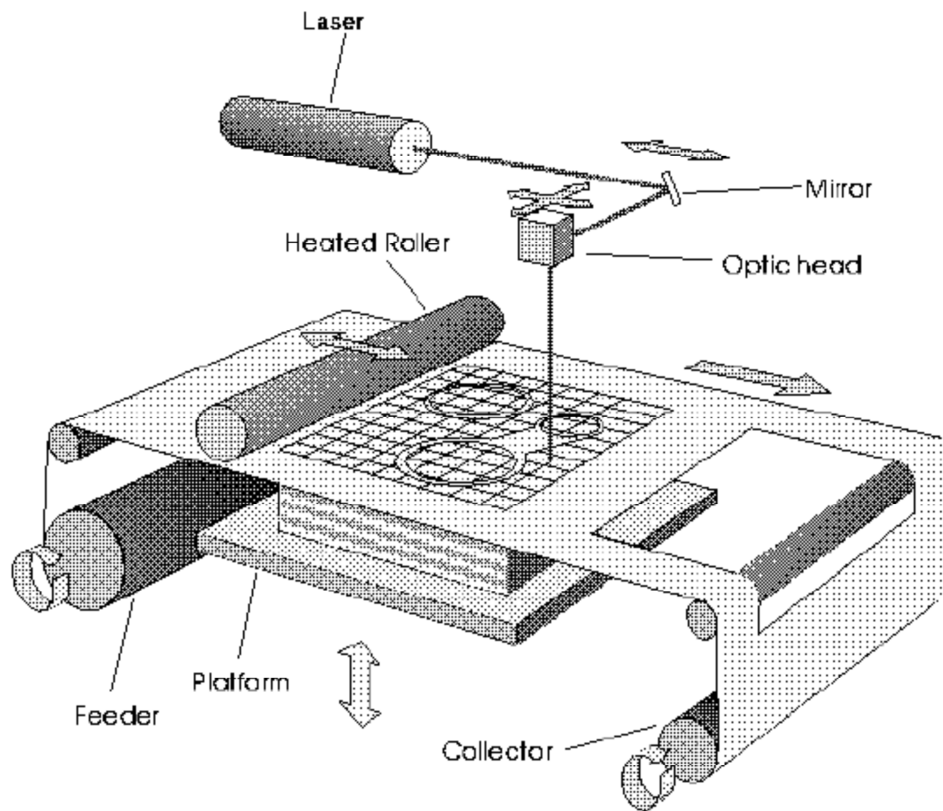
Εικόνα 3.16. Βάζα των Francois Brument & Sonia Laugier.

Τα σχήματα της εικόνας 3.16. έχουν δημιουργηθεί από λογισμικό που δημιουργεί ψηφιακές απεικονίσεις βάζων με την καταγραφή της διακύμανσης της ανθρώπινης φωνής. Έπειτα τυπώθηκαν τρισδιάστατα από νάιλον. Είναι έργο των Francois Brument & Sonia Laugier.

3.2.5. Laminated Object Manufacturing – LOM

Η εταιρεία HELISYS ανέπτυξε και εκμεταλλεύεται εμπορικά ένα σύστημα το οποίο κόβει και ενοποιεί ελάσματα. Το κάτω μέρος της επιφάνειας του ελάσματος

έχει μια συγκολλητική ουσία, η οποία όταν πιεσθεί και θερμανθεί από έναν κύλινδρο, την αναγκάζει να κολλήσει πάνω στο προηγούμενο έλασμα. Το έλασμα κόβεται από ένα laser ακολουθώντας το περίγραμμα της τομής. Το πάχος του ελάσματος δεν είναι σταθερό. Συνεπώς, ένας αισθητήρας μετράει το πάχος του παρόντος ελάσματος και το μοντέλο κόβεται ανάλογα.



Εικόνα 3.17. Η διαδικασία LOM.

Τελευταία, γίνονται προσπάθειες και για παραγωγή υλικών που προσομοιάζουν στο φυσικό ξύλο, δίνοντας νέες δυνατότητες στην τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Για παράδειγμα, ενώ η μέθοδος FDM έχει συνδεθεί με τη χρήση PLA, ABS ή PVA, η εταιρία Akemake χρησιμοποίησε ένα νέο υλικό της Fillamentum το Timberfill (Εικόνα 3.18.) για να κατασκευάσει ένα επιτραπέζιο ηχείο.

Το Timberfill πρόκειται για νήμα που κατασκευάζεται από βιοδιασπώμενο υλικό με βάση το ξύλο και έχει παρόμοιες μηχανικές ιδιότητες με το ABS και το PLA. Η εμφάνισή του είναι πολύ κοντά σε αυτή του φυσικού ξύλου και δίνει υψηλής ποιότητας εκτυπώσεις ακόμα και σε ιδιαίτερες λεπτομέρειες της τάξης του $\pm 0,1$ mm. Το ηχείο που τυπώθηκε με αυτή τη τεχνολογία ονομάζεται Spirulida (Εικόνα 3.19.), και σχεδιάστηκε από τον Ondra Chotovinsky. Σύμφωνα με την εταιρία Akemake το υλικό κατασκευής του δεν μοιάζει μόνο με το ξύλο αλλά συμπεριφέρεται και σαν αυτό. Κάθε ηχείο ζυγίζει 650 g και χρειάζεται 18 ώρες για να τυπωθεί και 2 ώρες για να συναρμολογηθεί.



Εικόνα 3.18. Timberfill



Εικόνα 3.19. Spirulida

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΙΔΕΕΣ- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΠΩΛΗΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ

4.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΞΥΛΙΝΟΥ ΚΗΡΟΠΗΓΙΟΥ ΓΙΑ ΡΕΣΟ

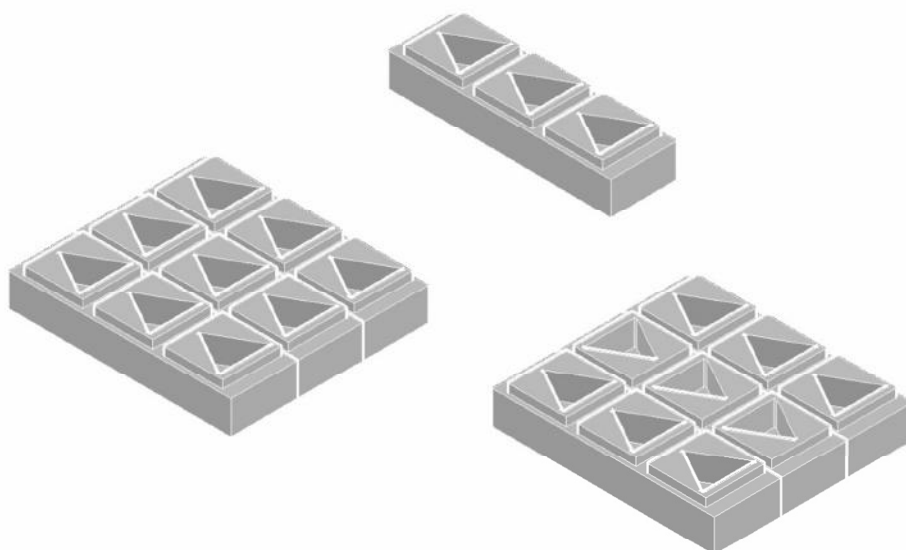
Μια αρχική ιδέα που είχα, ήταν η δημιουργία ενός κηροπηγίου για ρεσό το σχέδιο του οποίου το εμπνεύστηκα από το μοτίβο που έχουν τα σφράγιστρα για το πρόσφορο. Εστίασα την προσοχή μου σε ένα συγκεκριμένο μοτίβο και απομονώνοντάς το, το ενέταξα σε ένα νέο αντικείμενο.



Εικόνα 4.1. **Σφράγιστρο** από τη συλλογή του Λαογραφικού μουσείου Καρδίτσας.

Πιθανό υλικό κατασκευής του κηροπηγίου είναι το μασίφ ξύλο οξιάς ή δρυς και θα κατασκευάζεται σε τεμάχια των τριών θέσεων για ρεσό. Παράλληλα θα μπορούσαν

να συνδυαστούν μεταξύ τους και περισσότερα από ένα κηροπήγια, δημιουργώντας όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχέδιο (Εικόνα 6.2.) ποικίλους σχηματισμούς.



Εικόνα 4.2. Αποτύπωση του κηροπηγίου στο autocad.

Μετά από συζήτηση και με την υπεύθυνη του Λαογραφικού μουσείου Καρδίτσας καταλήξαμε στο να μην προχωρήσουμε τελικά στην υλοποίηση της συγκεκριμένης ιδέας μιας και το σφράγιστρο είναι ένα τελετουργικό-εκκλησιαστικό αντικείμενο που δηλώνει προσφορά και η χρήση του ως κηροπήγιο θα μπορούσε να διχάσει το κοινό. Αποφάσισα λοιπόν να καταπιαστώ με τον επανασχεδιασμό κάποιων αμιγώς ουδέτερων και καθημερινών αντικειμένων.

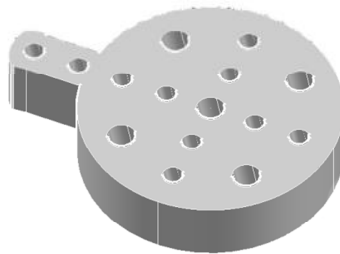
4.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΛΥΒΟΘΗΚΗΣ

Δημιουργία μολυβοθήκης εμπνευσμένης από το σχήμα που έχει το πλαστήρι. Ουσιαστικά πρόκειται για μια βάση από ένα ενιαίο κομμάτι, διάτρητη υπό μια ορισμένη γωνία έτσι ώστε να στέκονται καλύτερα τα μολύβια και τα στυλό για τα οποία προορίζεται. Για αυτό το λόγο άλλωστε οι οπές του αρχικού σχεδίου (εικόνα_6.4.) είναι δυο διαφορετικών διαμέτρων. Πιθανό υλικό κατασκευής είναι το μασίφ ξύλο δρυός. Εναλλακτικά θα πρότεινα και το ξύλο της ελιάς που είναι ιδανικό για μικροαντικείμενα καθώς κατεργάζεται καλά και έχει μεγάλη διάρκεια ζωής.

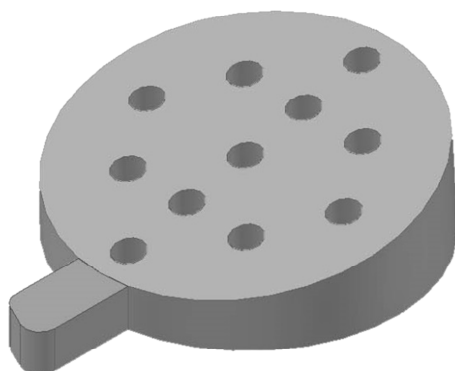
Μετά την αρχική προσέγγιση της ιδέας μιας βάσης που θα λειτουργεί ως μολυβοθήκη και θα παραπέμπει στο σχήμα του παραδοσιακού πλαστηριού, αποφάσισα να δώσω στο αντικείμενό μου μια πιο φουτουριστική μορφή διατηρώντας βέβαια την βασική του φόρμα. Στο νέο σχέδιο το πάχος της μολυβοθήκης δεν είναι το ίδιο σε όλη του την επιφάνεια για να δέχεται διαφορετικού μήκους μολύβια, ενώ οι οπές διατηρούν μια σταθερή διάμετρο που μπορεί να δεχτεί αρκετά πάχη μολυβιών-στυλό κτλ. Παράλληλα το χερούλι παρουσιάζει και αυτό μια ασυμμετρία ως προς τις γωνίες του.



Εικόνα 4.3. Πλαστήρι από τη συλλογή του Λαογραφικού μουσείου Καρδίτσας.

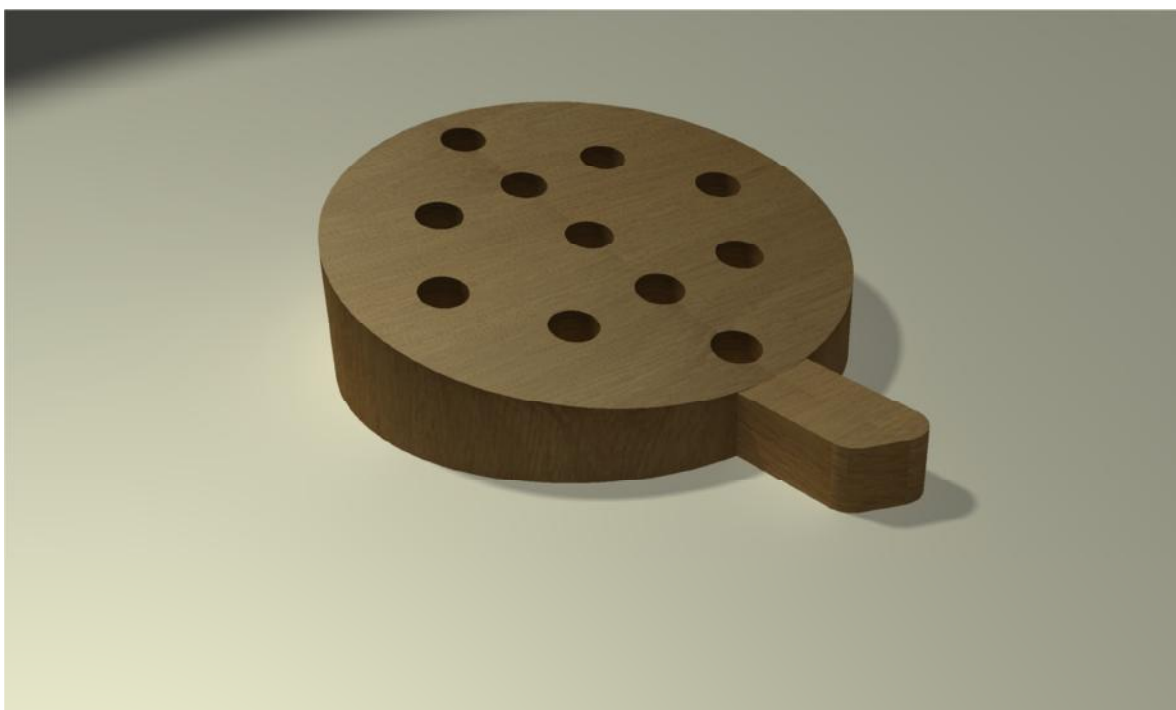


Εικόνα 4.4. Αρχική αποτύπωση της μολυβοθήκης στο autocad.

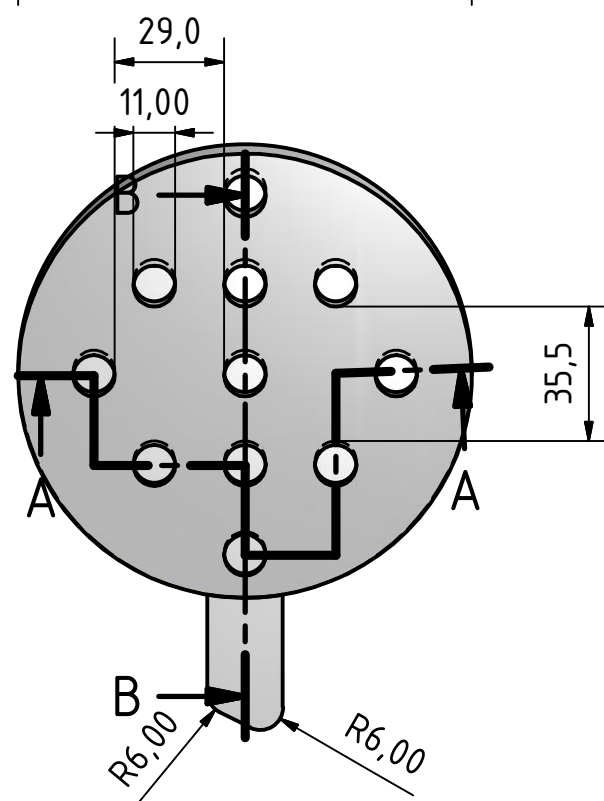
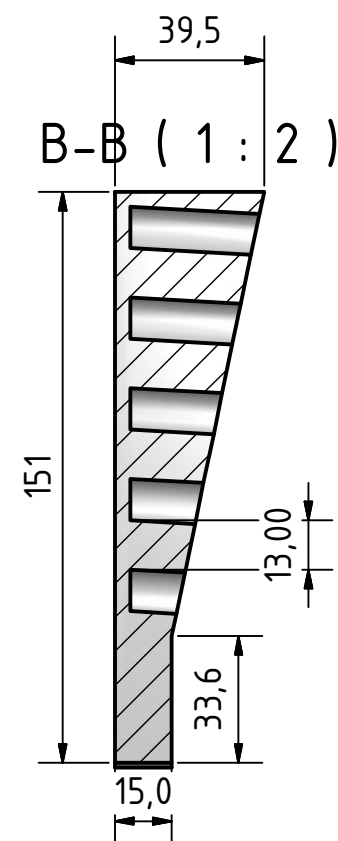
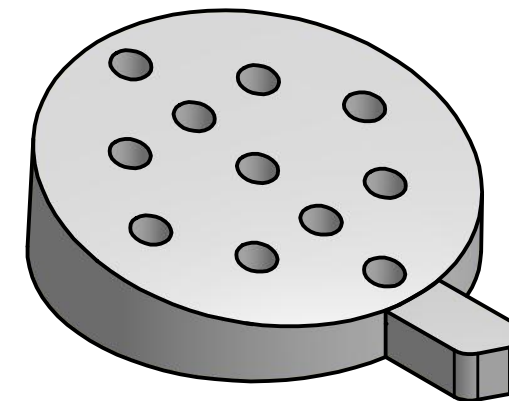


Εικόνα 4.5. Τελική αποτύπωση της μολυβοθήκης στο autocad.

ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ



					Date	Name		μολυβοθήκη pen-1 1 A3	
				Drawn	2/4/2015	ioanna			
				Checked					
				Standard					
State	Changes	Date	Name						

4.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΥ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

Η διεύθυνση του μουσείου μας ανέθεσε τον πιστό σχεδιασμό ενός μαθητικού οικιακού γραφείου της δεκαετίας του πενήντα που έχει στη συλλογή του. Μετά από ποικίλα σχόλια που δέχθηκαν ως προς το συγκεκριμένο έπιπλο, αποφάσισαν πως η παραγωγή ενός αντιγράφου του παραπάνω γραφείου θα είχε αγοραστική απήχηση σε κάποια μερίδα του κοινού.

4.3.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

Οι γνώσεις μας για αυτό στηρίζονται σε πίνακες ζωγραφικής και μικρογραφίες επειδή δείγματα αυτούσια δεν υπάρχουν.

Στο Βυζάντιο, μέσα από τις απεικονίσεις των Ευαγγελιστών σε τοιχογραφίες ή μικρογραφίες χειρογράφων παρατηρούμε τραπέζια που έχουν τετράγωνες, πολυγωνικές, στρογγυλές ή και κυλινδρικές μορφές. Η κατασκευή τους ήταν τέτοια, ώστε γύρω από την οριζόντια επιφάνειά τους προεξείχε ένα κορνίζωμα, που χρησίμευε στο να συγκρατεί τα εργαλεία του γραψίματος που ακουμπούσαν εκεί. Οι Βυζαντινοί δεν έγραφαν πάνω στην οριζόντια επιφάνεια του επίπλου αυτού. Το μεταχειρίζονταν σαν κινητό ντουλαπάκι, σαν κασελάκι, άλλοτε μόνιμο και άλλοτε ημιμόνιμο. Διάβαζαν από το αναλόγιο και έγραφαν πάντα στο γόνατο. Γι'αυτούς τους λόγους, τα τραπέζια αυτά είναι συνήθως μικρά και χαμηλά, περίπου στο ύψος των καθισμάτων. Υπάρχουν επίσης ανάγλυφες παραστάσεις της ρωμαϊκής εποχής που παριστάνουν τους ευαγγελιστές να διαβάζουν ή να γράφουν πάνω σε ψαλτήρι όπου είναι τοποθετημένα βιβλία.

Το πρώτο γραφείο ήταν απλό, μικρό αναλόγιο που ακουμπούσαν πάνω σε τραπέζι ή στα γόνατά τους για να γράφουν ή να διαβάζουν, στη Γερμανία το 1500. Κατά τον μεσαίωνα έγραφαν και διάβαζαν σε ένα πρόχειρο τραπέζι. Αργότερα όταν ο Γουτεμβέργιος ανακάλυψε την τυπογραφία το γραφείο παίρνει διαφορετική μορφή, με αποκορύφωμα την εποχή της Αναγέννησης που τελειοποιείται. Στην

αρχή τα γραφεία έμοιαζαν με ερμάρια που είχαν προεξέχουσα ξύλινη πλάκα για το γράψιμο. Στη Γαλλία κατά το τέλος του 16^{ου} αιώνα τα γραφεία έμοιαζαν με ντουλάπια. Είχαν πρόσθετες κινητές τάβλες με υποστηρίγματα στο κάτω μέρος. Κατά την εποχή του Μπαρόκ το γραφείο διατηρεί το σχήμα της αναγέννησης. Στη νότια Γερμανία εξελίσσονται σειρά από κομοδίνα που το καπάκι τους ανοιγοκλείνει ή ανασηκώνεται. Γύρω στο 1730 εμφανίζονται τα γραφεία με ρολό στο πάνω μέρος και τρία συρτάρια στο κάτω μέρος. Έχουν λεπτά, ψηλά πόδια και επίπεδη ή κυκλική επιφάνεια. Κατασκευάζονται από λεπτές λωρίδες ξύλου που κολλούν σε βάση υφάσματος, ώστε να μπορούν να τυλιχτούν σε ρολό, και το γραφείο να ανοίγει και να κλείνει. Η διακόσμηση περιλαμβάνει μαρκετερι από καπλαμά ή λευκοσίδηρο. Στην περίοδο του Ροκοκό τα σχήματα είναι απλά και κομψά. Τα πόδια και τα συρτάρια γίνονται καμπυλωτά. Την εποχή του Λουδοβίκου του 16^{ου} ένα είδος μικρού γραφείου είναι το τραπεζάκι με μεγάλα πόδια που έχει επάνω του ράφια. Το έλεγαν “Bonheur du jour” (Ευτυχία της ημέρας) και ήταν το πιο αγαπητό γραφείο μέχρι την εποχή του Μπιτερμάρ. Το 1720-1730 το τραπέζι γίνεται κομψοτέχνημα όπως ήταν του Καρόλου Μπούλλ που έμοιαζε περισσότερο με τραπέζι. Κατά το τέλος του 18^{ου} αιώνα γίνεται σοβαρότερο με πόδια ευθύγραμμα κωνοειδή και με διακόσμηση κωνική. Το 1790 ο Ροέτγκεν κατασκευάζει γραφείο με οκτώ πόδια τύπου ‘Π’ πολύπλοκο και παράξενο όπως το Αγγλικό του Άνταμ του 1770. Τέλος εμφανίζεται ένα σχέδιο μεγάλου γραφείου του Henr van de velde το 1898 (Περιβολιώτου, 2004).

4.3.2 ΤΟ ΜΑΘΗΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΟΥ ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

Η προέλευση του πρωτότυπου είναι από την Καρδίτσα, δυστυχώς όμως δεν υπάρχουν άλλες πληροφορίες ως προς τον κατασκευαστή του κτλ. Είναι φτιαγμένο από ξυλεία πεύκης και έχει φινιριστεί με κάποιο βερνίκι που χρησιμοποιούνταν την εποχή εκείνη. Διαθέτει ανοιγόμενο καπάκι με αποθηκευτικό χώρο στο εσωτερικό του, αναλόγιο και θέση για μελανοδοχείο.



Εικόνα 4.6. Συνολική εικόνα του γραφείου μέσα από το μουσείο.

Η κατάστασή του είναι αρκετά καλή. Έχει κυρίως κάποιες φθορές που έχουν να κάνουν με την αφαίρεση τμήματος του βερνικιού σε ορισμένα σημεία του και μερικά χτυπήματα-γδαρσίματα. Είναι επίσης εμφανές ότι το γραφείο έχει υποστεί κάποιες επεμβάσεις στις συνδέσεις των διαφόρων κομματιών του, καθώς οι βίδες που υπάρχουν είναι όλες μεταγενέστερες, είτε αντικαθιστώντας παλαιότερες, είτε ενισχύοντας υπάρχουσες συνδέσεις.



Εικόνα 4.7. Εδώ ο μεντεσές φαίνεται και λόγω σκουριάς ότι είναι παλιός, ενώ οι βίδες καινούριες.



Εικόνα 4.8. Στις χιαστί τραβέρσες φαίνεται ότι υπήρχαν παλαιότερα καρφιά που τις συγκρατούσαν με τα πίσω κάθετα πόδια. Μεταγενέστερα, προφανώς η θέση των χιαστί ξύλων μετακινήθηκε λίγο και τοποθετήθηκαν σε αυτά βίδες.

Οι μετρήσεις των διαστάσεων του γραφείου έγιναν στο χώρο του μουσείου με τη βοήθεια ενός μέτρου και ενός παχυμέτρου. Όσον αφορά στα καμπύλα στοιχεία της κορνίζας του γραφείου, πάρθηκαν ποικίλες μετρήσεις σε πολλά διαφορετικά σημεία-ύψη και στη συνέχεια σχεδιάστηκαν κατά προσέγγιση στο autocad. Η τελική ψηφιακή αποτύπωση του γραφείου έγινε βάσει των πραγματικών του διαστάσεων.



Εικόνα 4.9. Στάμπες από αφαίρεση βερνικιού.

Βέβαια έγιναν κάποιες αλλαγές ως προς τις συνδέσεις του γραφείου έτσι ώστε να μην φαίνονται βίδες και άλλα στοιχεία συνδέσεων, αλλά και να μπορεί να είναι λυόμενο σε κάποια τμήματά του. Για παράδειγμα οι χιαστή τραβέρσες όπως και η κάτω κεντρική τραβέρσα του γραφείου ενώνονται με τα πόδια του μέσω φεραμιών έτσι ώστε να αποσυναρμολογείται εύκολα και να είναι πιο βολικό στη μεταφορά, ενώ στα υπόλοιπα κομμάτια έχει επιλεγεί η χρήση καβίλιας-κόλλας. Η τοποθέτηση της καβίλιας άλλωστε είναι απλή καθώς δεν προϋποθέτει τη χρήση εξειδικευμένων μηχανημάτων διάτρησης και μορφοποίησης.

Μια αρχική πρόταση ως προς την κατασκευή του γραφείου είναι η χρήση μασίφ ξύλου οξιάς λόγω των καλών μηχανικών ιδιοτήτων της, στο φυσικό του χρώμα και η επάλειψη του για το φινίρισμα με κάποιο λάδι (π.χ. teak oil). Στη συνέχεια και επειδή το πρωτότυπο προορίζονταν για μαθητές θα είχε ενδιαφέρον και μια δεύτερη περισσότερη σύγχρονη απόδοσή του γραφείου, προσδίδοντάς του χρώμα. Αυτό είναι κάτι που παραπέμπει και στην παιδική ηλικία. Η εναλλακτική αυτή βασίζεται στη χρήση γυμνού MDF το οποίο στη συνέχεια θα βαφτεί σε δυο αποχρώσεις λάκας με γυαλάδα 50%. Ο συνδυασμός των χρωμάτων που έβαλα όπως

φαίνεται και στα τελικά σχέδια είναι: κίτρινο-μαύρο και κόκκινο-γκρι. Φυσικά η χρήση του MDF μας περιορίζει σε κάποιες συγκεκριμένες διαστάσεις ως προς τα πάχη των τεμαχίων. Γι' αυτό και σε αυτή την περίπτωση θα υπάρξουν οι εξής μικροαλλαγές στο σχέδιο:

Πάχος 4 κάθετων ποδιών : 19mm

Πάχος χιαστή τραβερσών: 12mm

Πάχος καπακιού(σταθερού και ανοιγόμενου): 16mm

Πάχος κορνίζας: 12mm

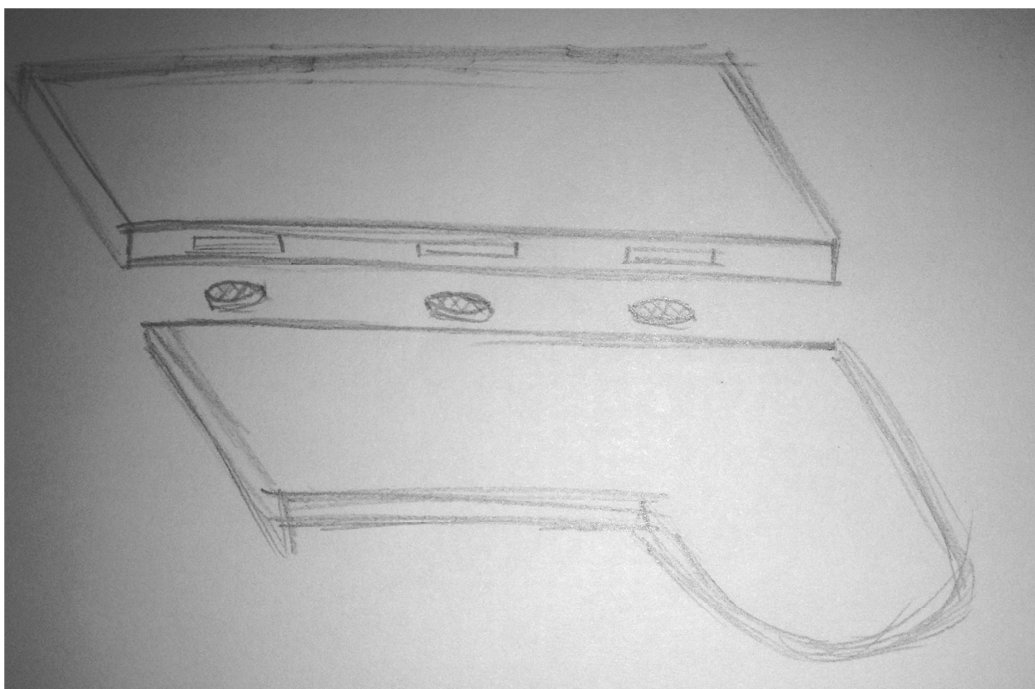
Πάχος 2 πλαϊνών: 19mm

Πάχος μετώπης γραφείου: 12mm

Πάχος πλάτης: 16mm

Τα δυο πόδια της βάσης καθώς και η κεντρική τραβέρσα για λόγους κατασκευαστικούς και αισθητικούς θα παραμείνουν μασίφ.

Επίσης, στην περίπτωση της κατασκευής του γραφείου από μασίφ ξύλο οξιάς το ανοιγόμενο μέρος του καπακιού του γραφείου είναι προτιμότερο να γίνει από δυο κομμάτια τα οποία θα συνδεθούν μεταξύ τους για να έχουν την επιθυμητή διάσταση (Εικόνα 4.10.).

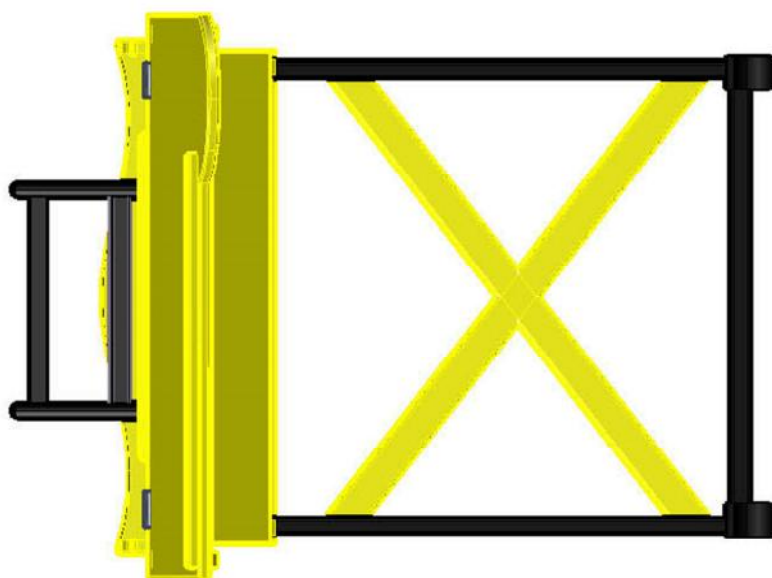
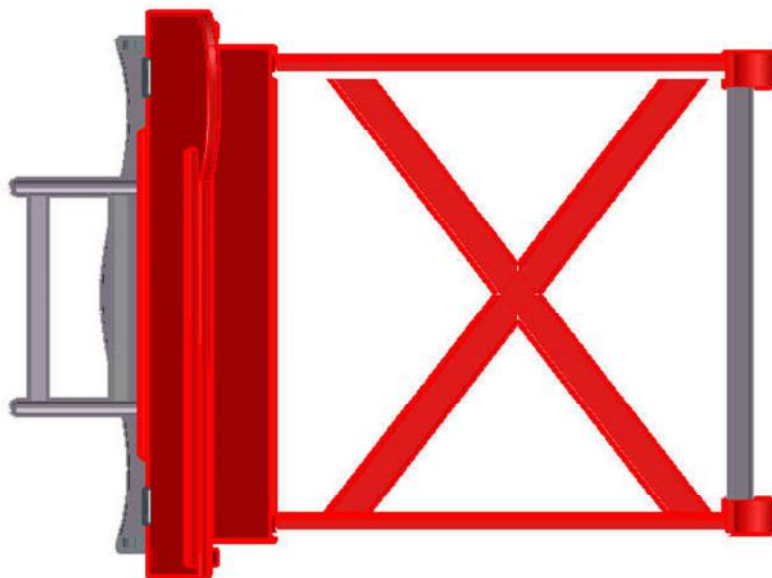


Εικόνα 4.10. Σύνδεση τεμαχίων ανοιγόμενου καπακιού

Ουσιαστικά υπάρχει μια σύνδεση κατά πλάτος των δυο τεμαχίων, γι'αυτό και θα πρέπει να δοθεί προσοχή, ώστε οι σανίδες να είναι μόνο ακτινικής ή εφαπτομενικής τομής έτσι ώστε να αποφύγουμε τα προβλήματα που προκύπτουν από την ανισοτροπία ρίκνωσης και διόγκωσης του ξύλου ειδικά μεταξύ των παραπάνω διευθύνσεων. Στην περίπτωση των ακτινικών σανίδων ο κανόνας των επιλοποιών είναι «καρδιά με καρδιά και καπάκι με καπάκι», ενώ στις εφαπτομενικές σανίδες το εσωτερικό μέρος των σανίδων πρέπει να είναι πάντα προς το ίδιο μέρος και η πλευρά αυτή επιλέγεται για την εμφανή όψη της κατασκευής. Η σύνδεση που προτείνω για τα δυο τεμάχια είναι με λαμέλο (μπισκότο)- κόλλα.

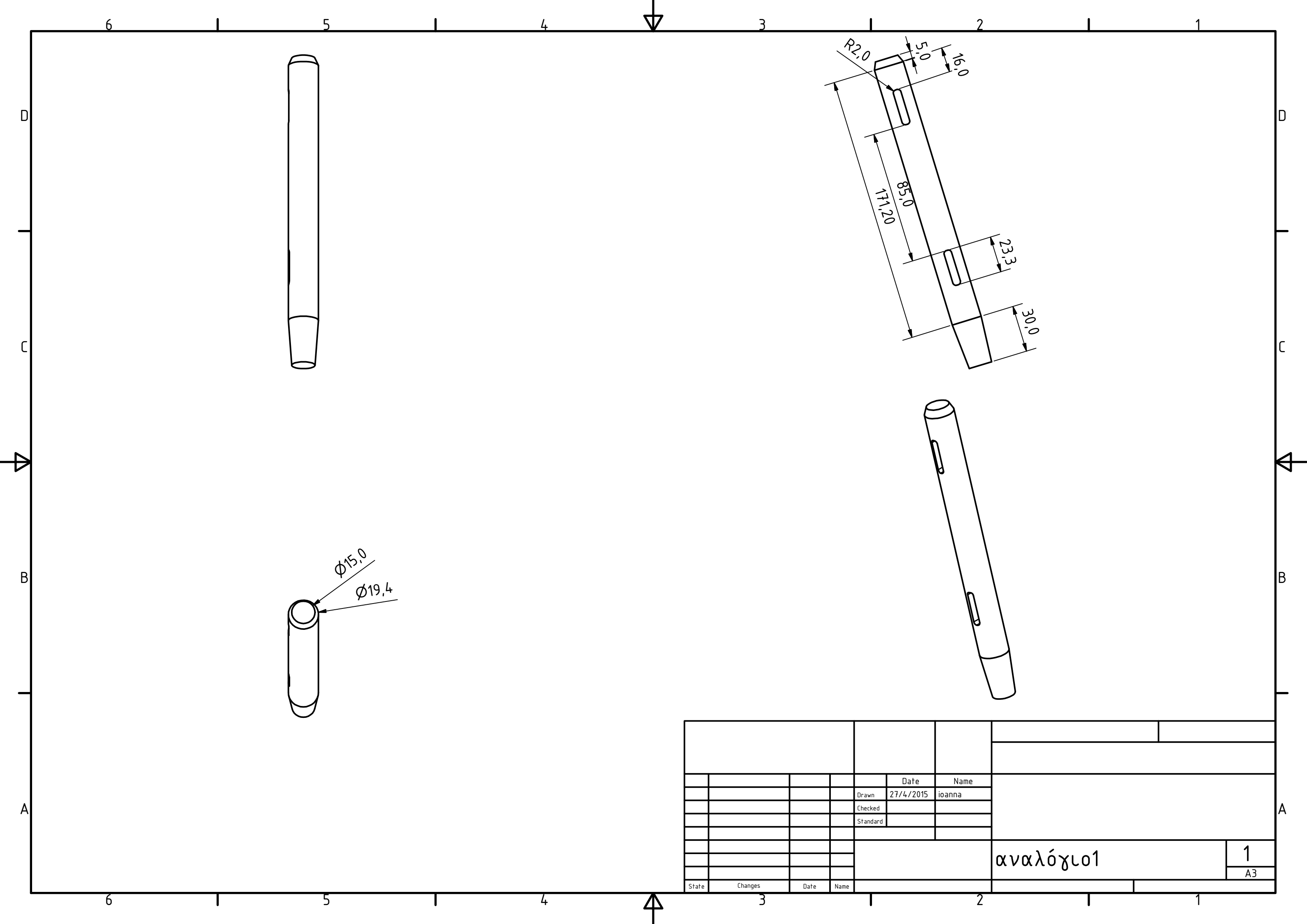
ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

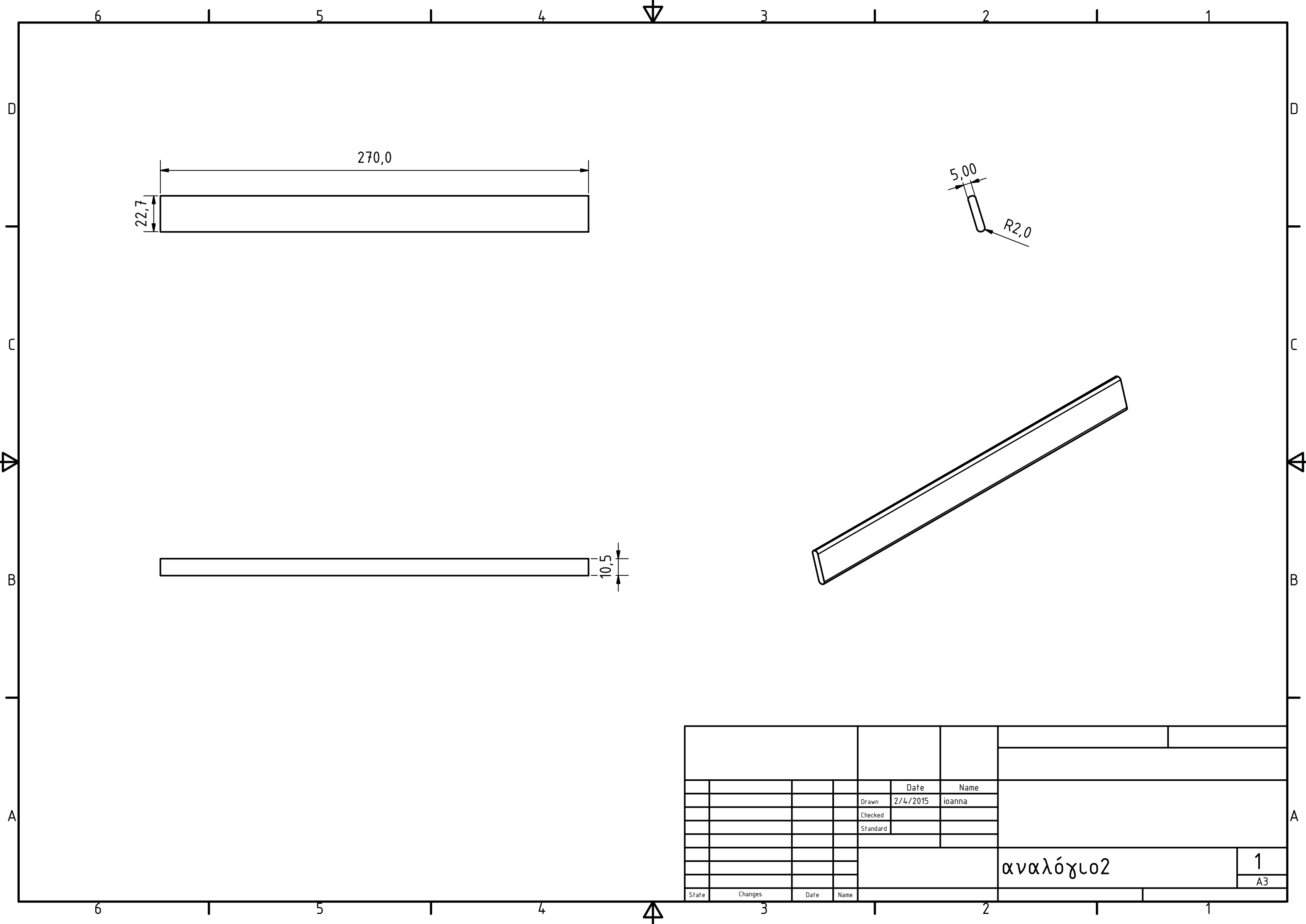




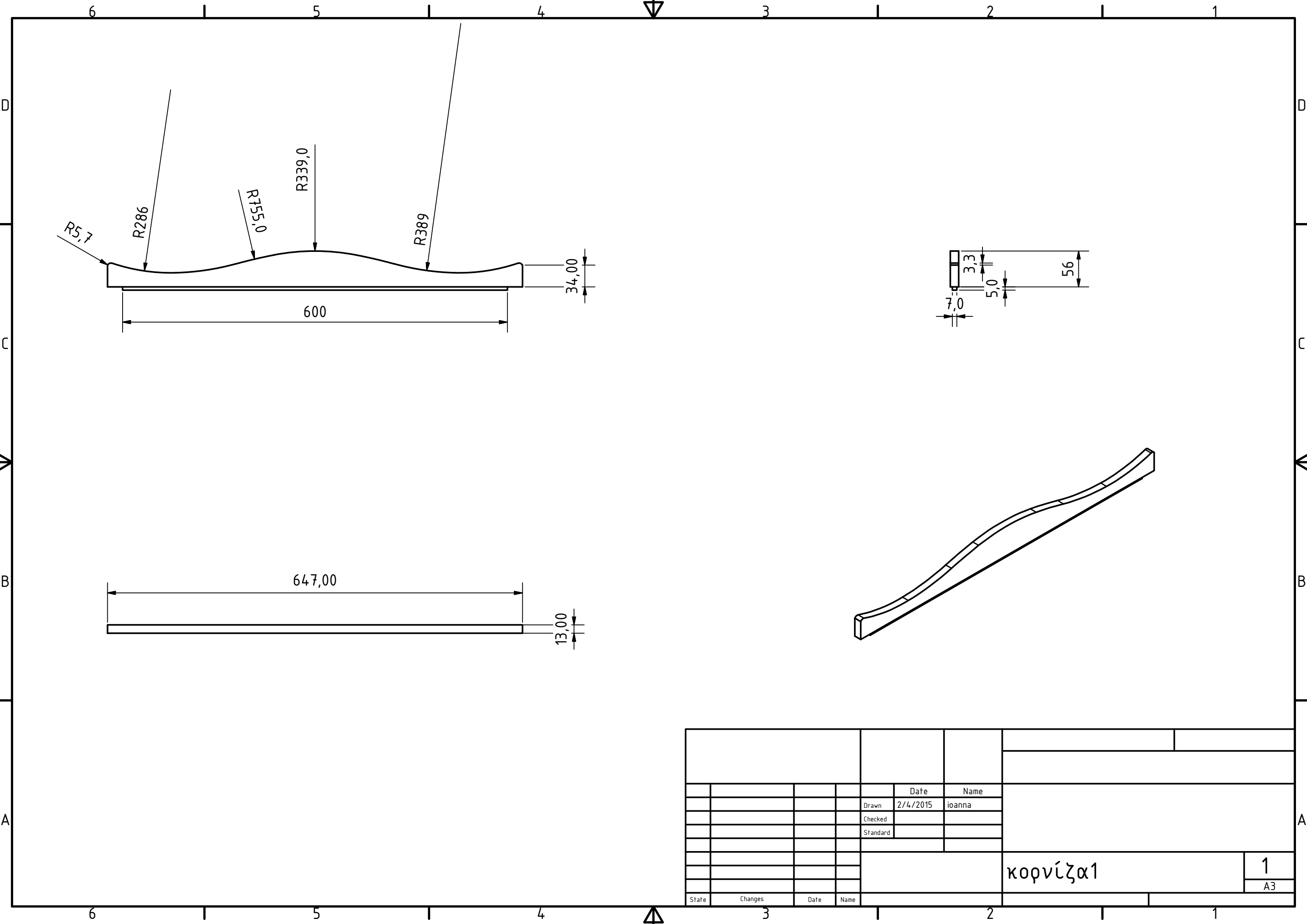
Εικόνα 4.12. Χρωματικός συνδυασμός των 2 αποχρώσεων λάκας

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ





					Date	Name			
				Drawn	2/4/2015	ioanna			
				Checked					
				Standard					
						αναλόγιο2		1	
								A3	
State	Changes	Date	Name						



					Date	Name			
				Drawn	2/4/2015	ioanna			
				Checked					
				Standard					
						κορνίζα1		1	
								A3	
State	Changes	Date	Name						

D

C

B

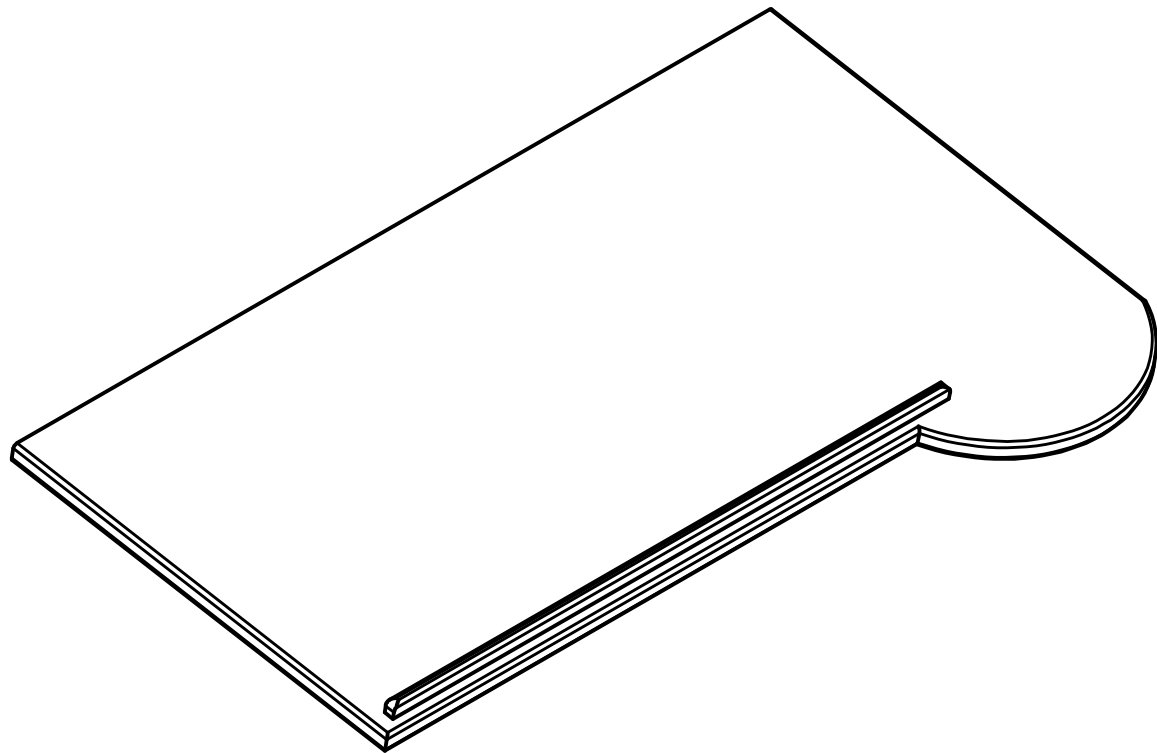
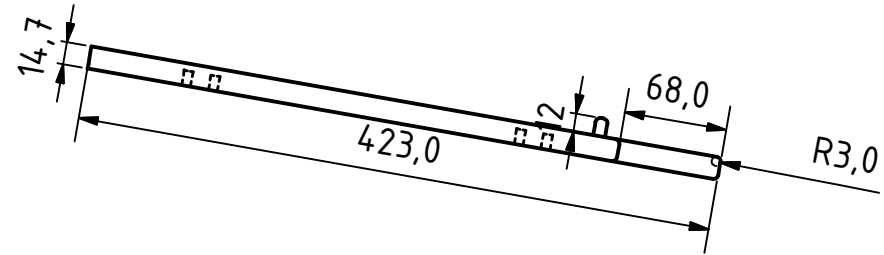
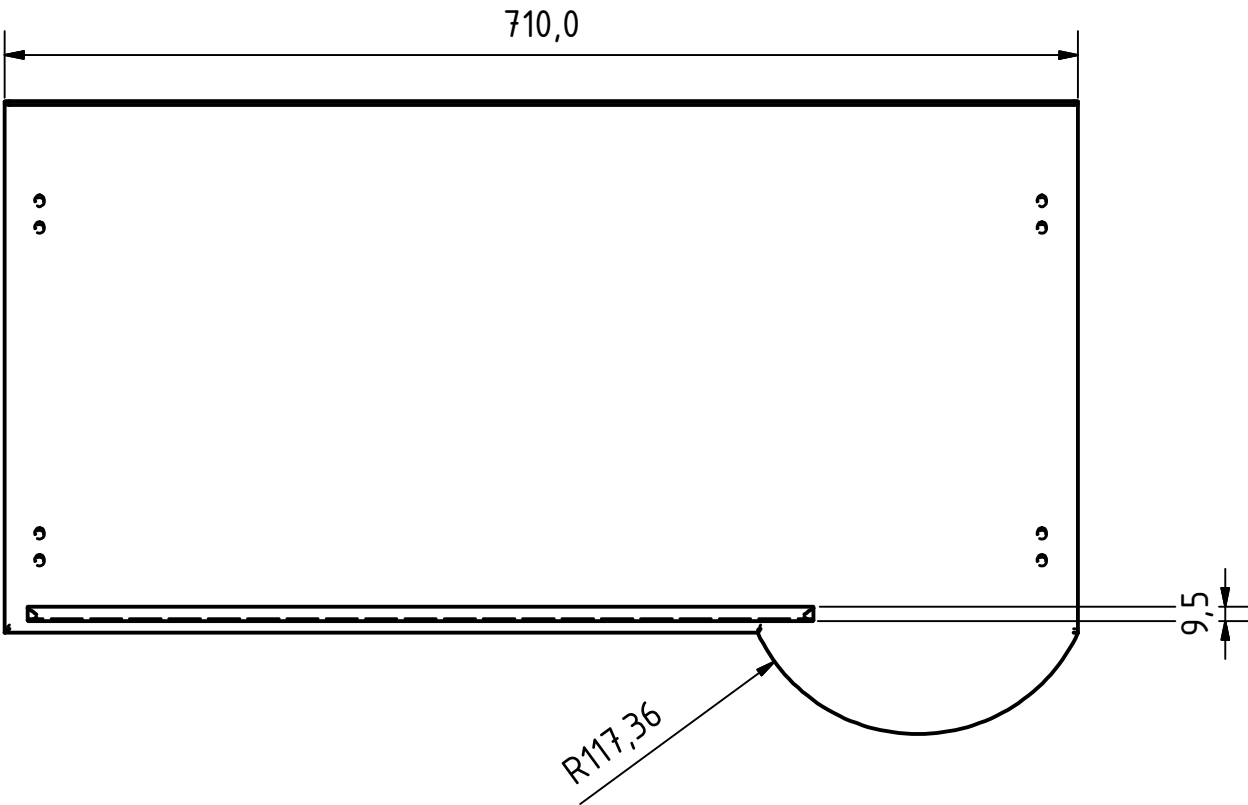
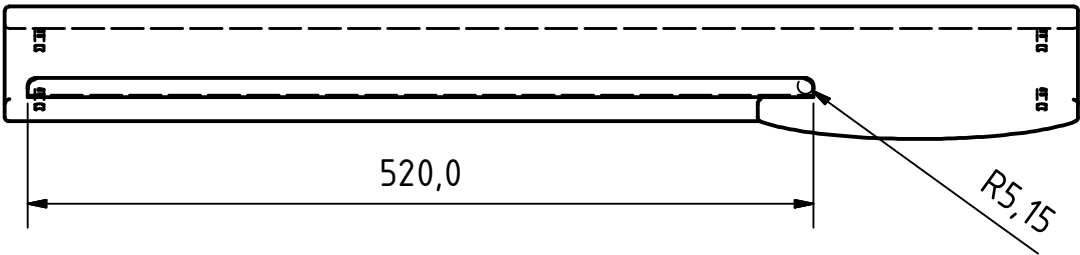
A

D

C

B

A



				Date	Name						
				Drawn	29/4/2015	ioanna					
				Checked							
				Standard							
							ανοιγόμενο καπάκι		1		
									A3		
State	Changes	Date	Name								

6

5

4

3

2

1

6

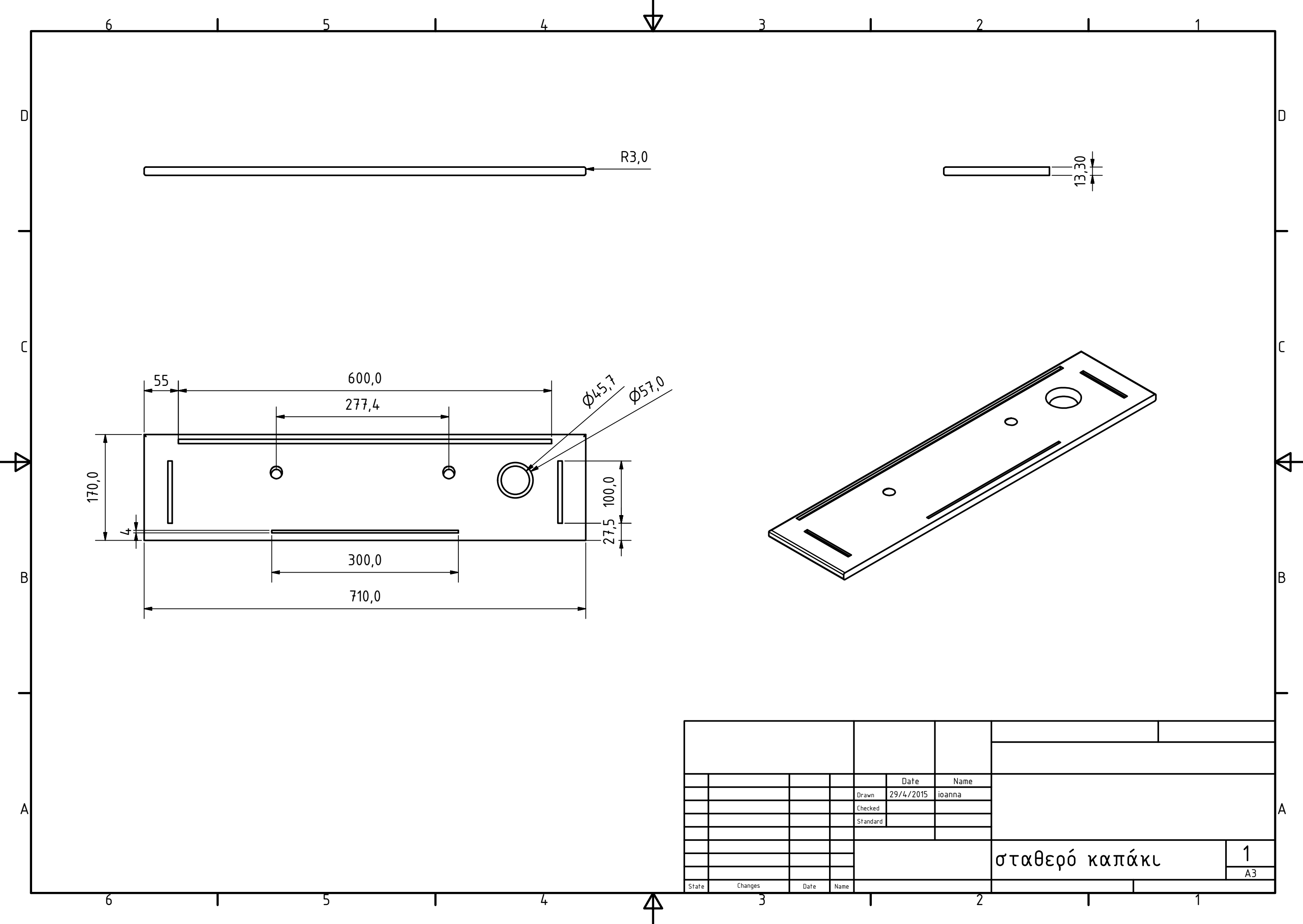
5

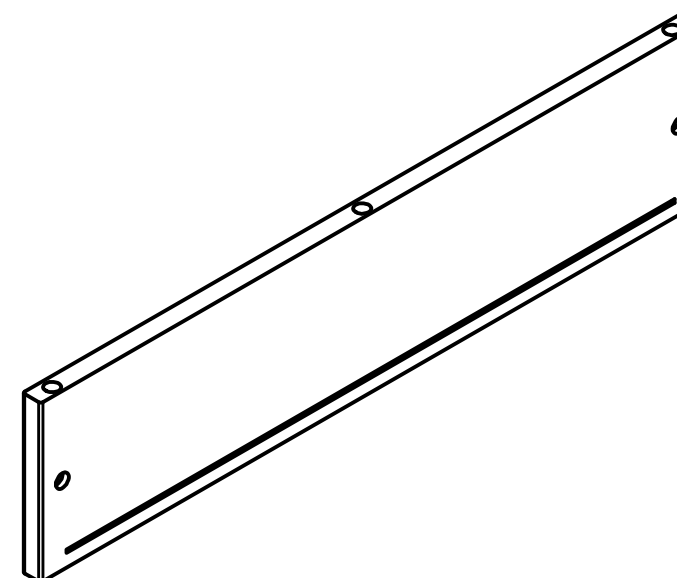
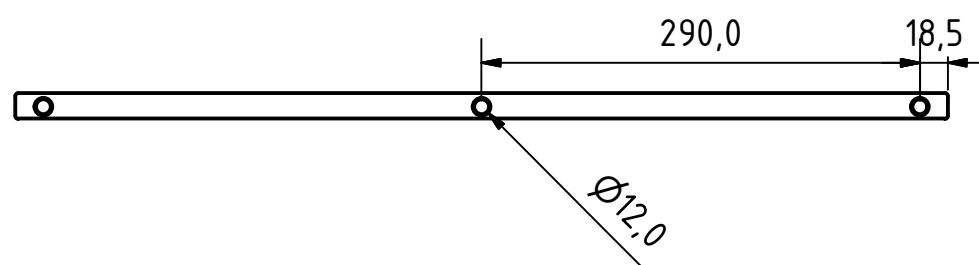
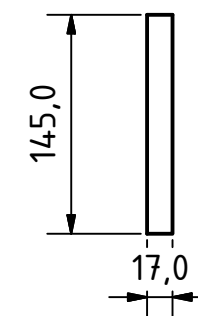
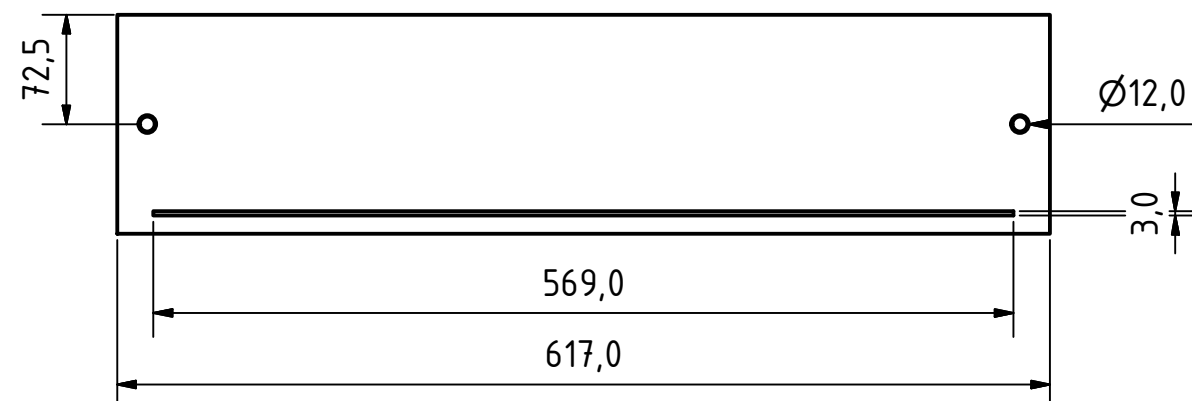
4

3

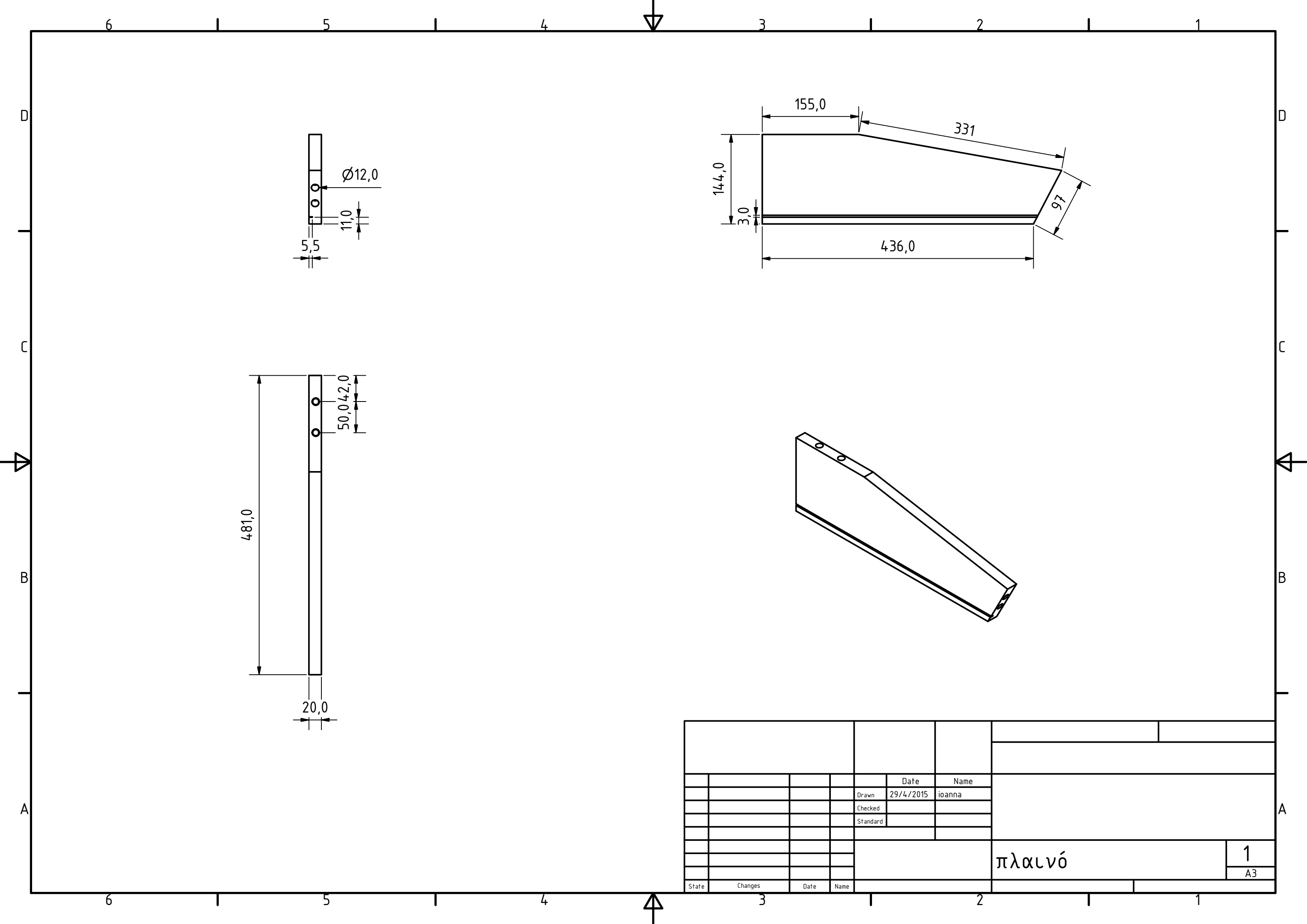
2

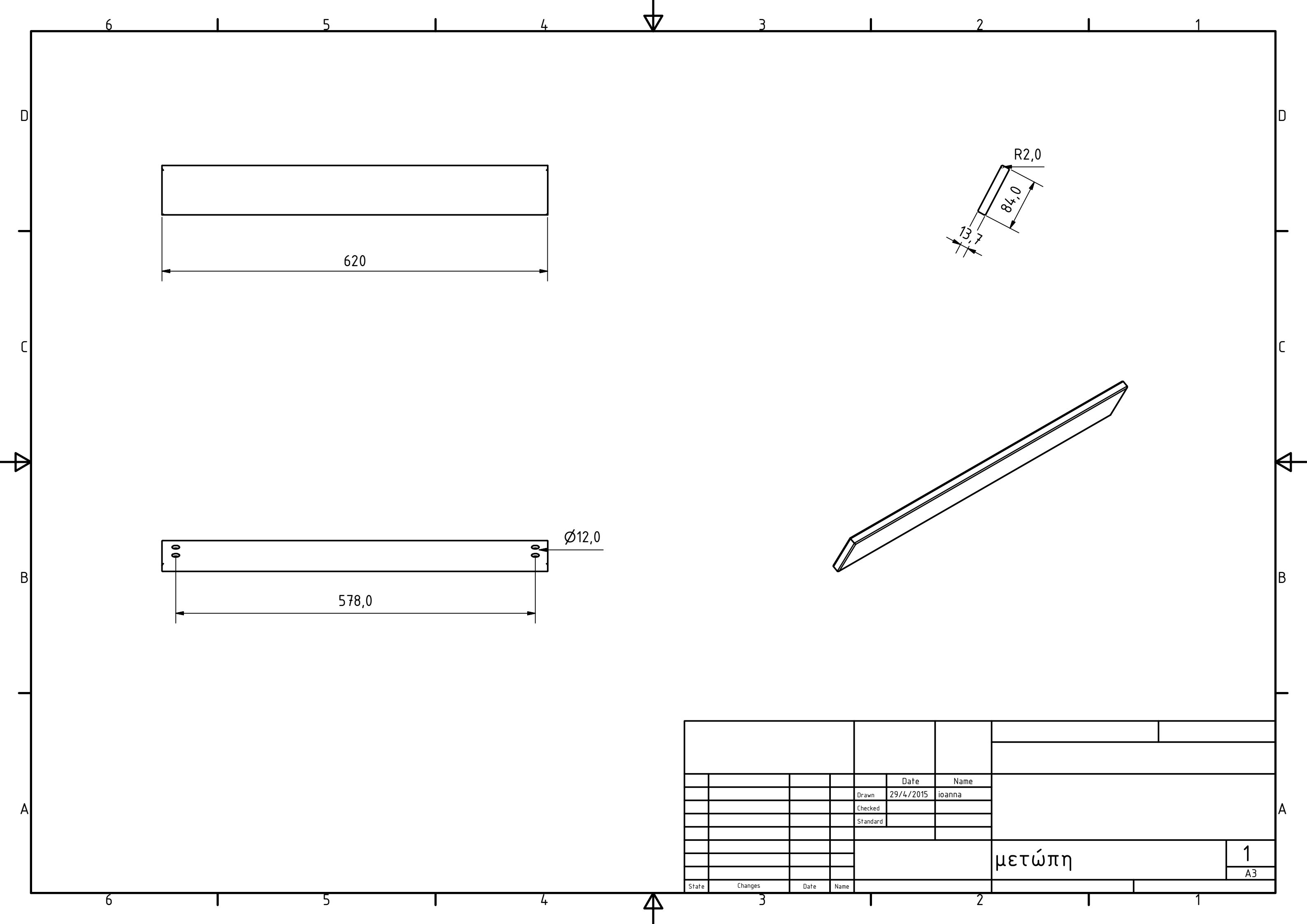
1

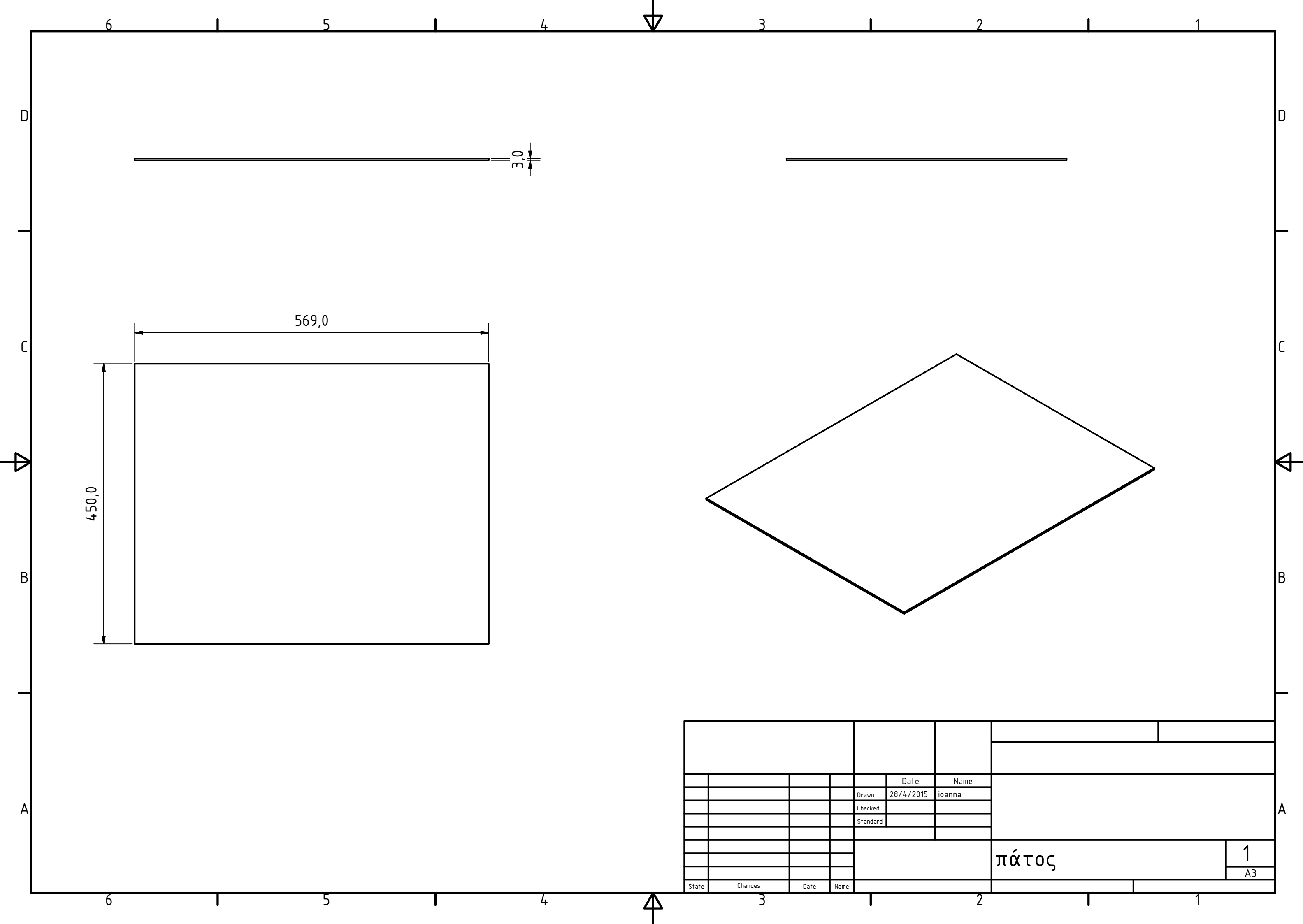


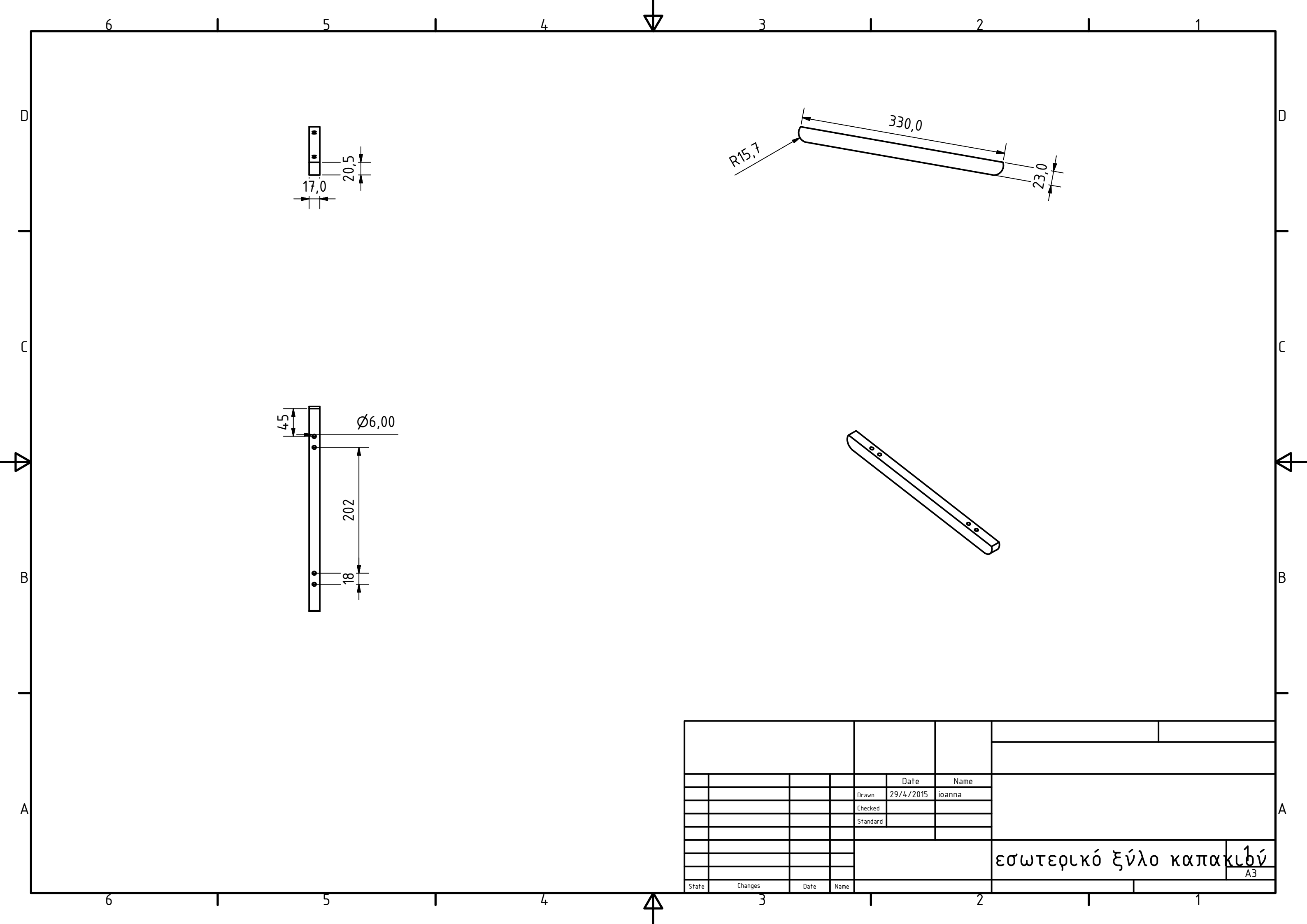


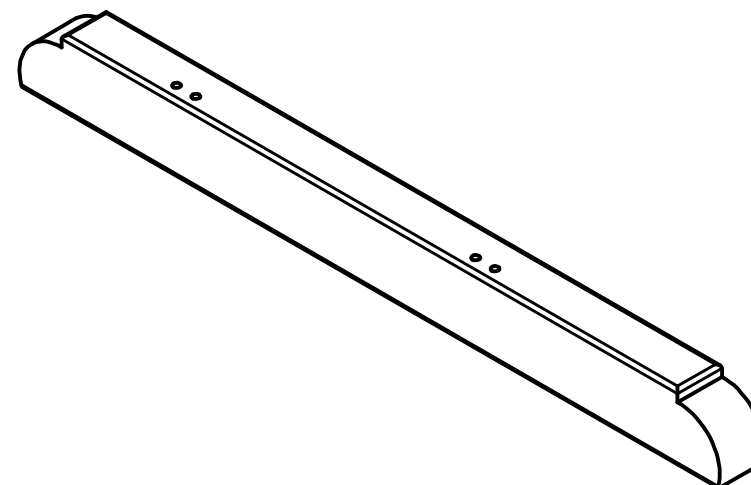
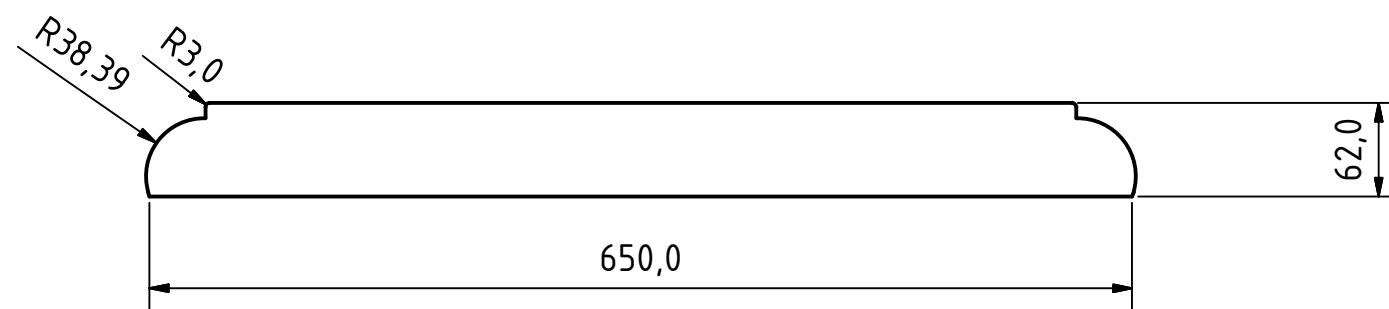
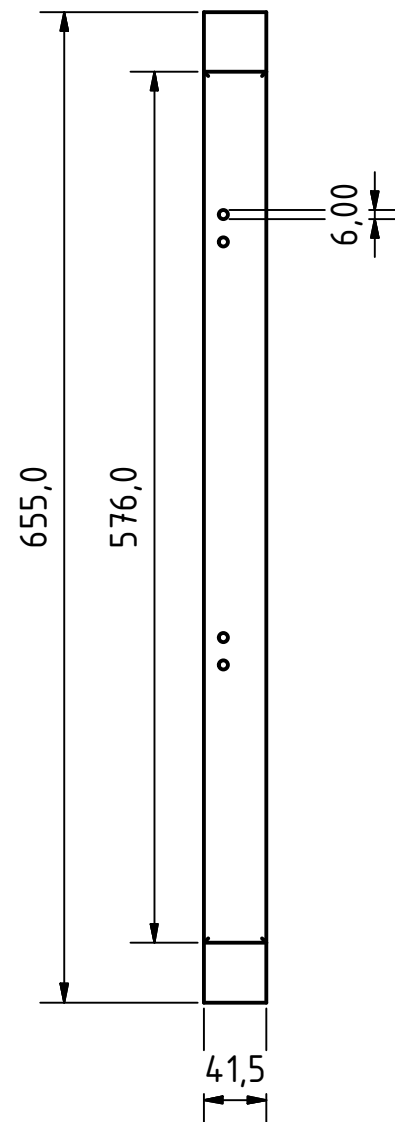
					Date	Name			
				Drawn	29/4/2015	ioanna			
				Checked					
				Standard					
State	Changes	Date	Name						



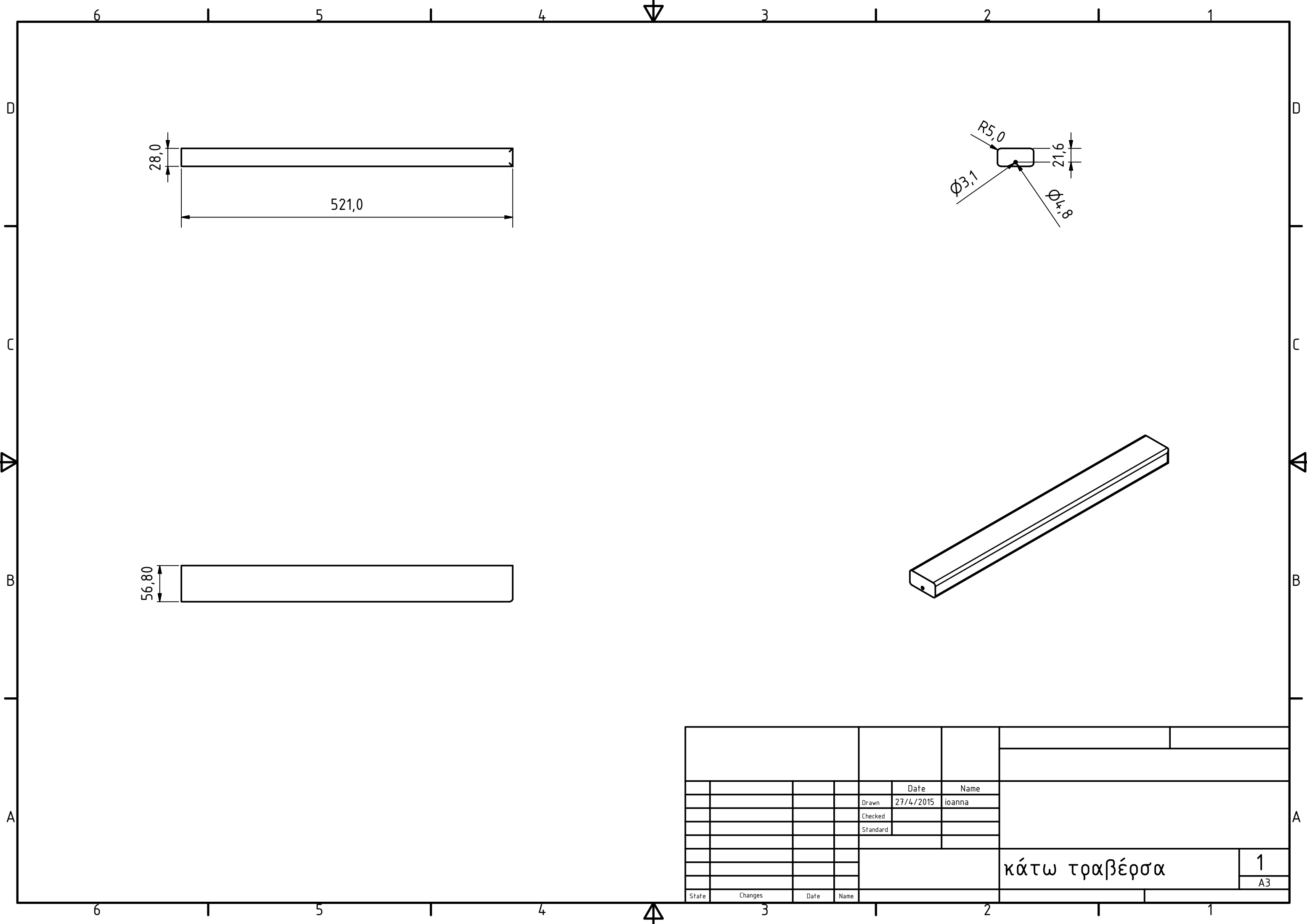




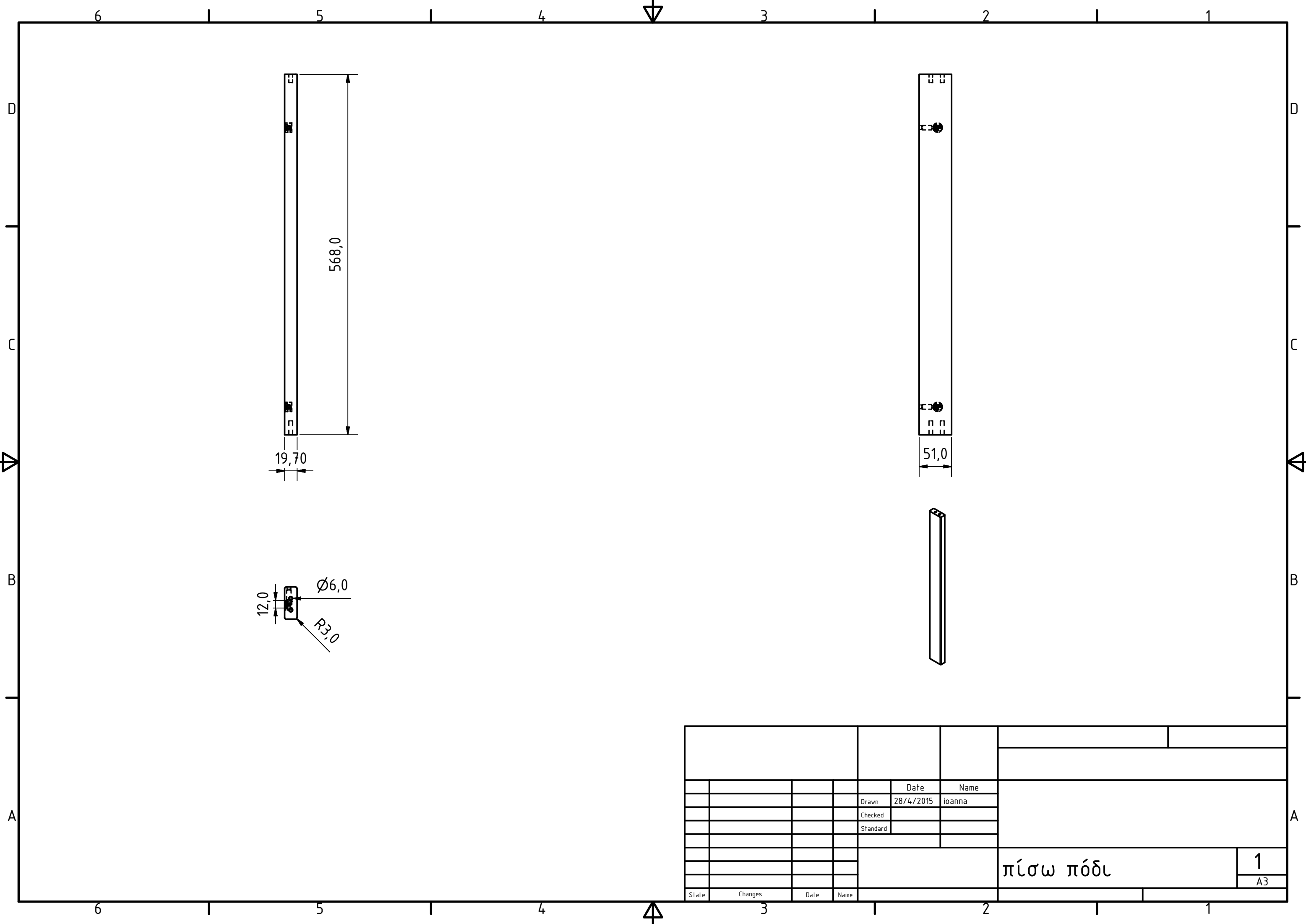




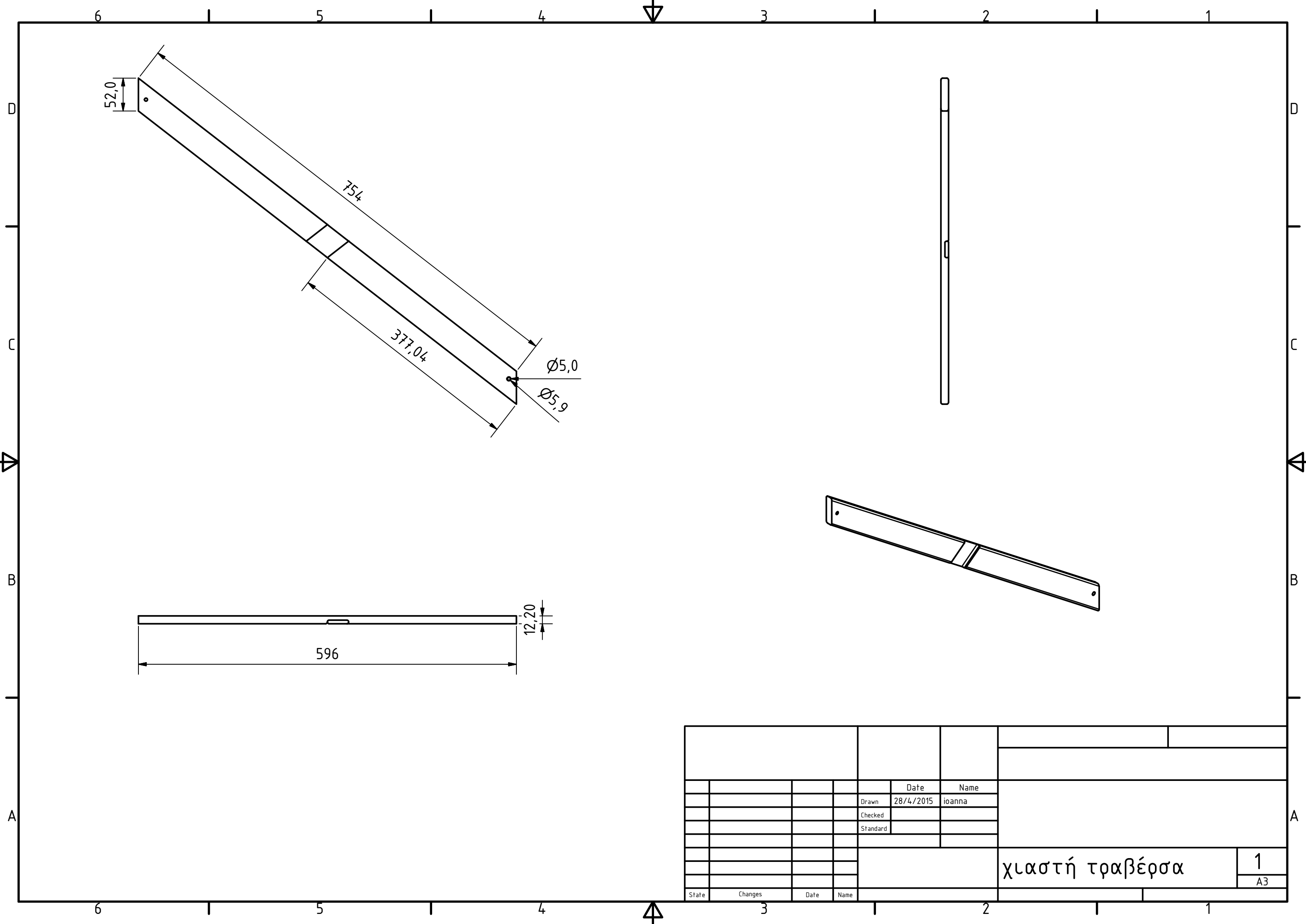
					Date	Name			
				Drawn	28/4/2015	ioanna			
				Checked					
				Standard					
State	Changes	Date	Name						



				Date	Name				
			Drawn	27/4/2015	ioanna				
			Checked						
			Standard						
						κάτω τραβέρσα			1
									A3
State	Changes	Date	Name						



					Date	Name					
				Drawn	28/4/2015	ioanna					
				Checked							
				Standard							
							πίσω πόδι		1		
									A3		
State	Changes	Date	Name								



				Date	Name				
			Drawn	28/4/2015	ioanna				
			Checked						
			Standard						
						χλαστή τραβέρσα			
State	Changes	Date	Name					1	
								A3	

4.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑΣ ΒΑΣΗΣ ΓΙΑ TABLET

4.4.1. Πηγή έμπνευσης μου αποτέλεσε ένας πενοστάτης από τη συλλογή του μουσείου ο οποίος μου άρεσε τόσο μορφολογικά όσο και από άποψη ιδιαιτερότητας στη σχεδίαση, μιας και οι πένες τοποθετούνται μέσα σε αυτόν σε οριζόντια και όχι σε κάθετη θέση όπως συνηθίζεται. Έκανα λοιπόν ένα αρχικό προσχέδιο μιας μολυβοθήκης βασισμένης στη φιλοσοφία αυτή της οριζόντιας τοποθέτησης. Στη συνέχεια όμως και σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα καθηγητή της πτυχιακής μου εργασίας κύριο Ντιντάκη αποφασίσαμε να ξεφύγουμε τελείως από τη λογική αυτή και να ασχοληθούμε με το σχεδιασμό ενός εντελώς διαφορετικού και πολύ πιο σύγχρονου αντικειμένου. Πρόκειται για το σχεδιασμό μιας βάσης για tablet. Είναι ένα προϊόν του οποίου η χρήση εξαπλώνεται τα τελευταία χρόνια ραγδαία λόγω των απαιτήσεων της εποχής σε συνδυασμό με την εξέλιξη της τεχνολογίας. Ο μικρός όγκος των tablet σε συνδυασμό με την ελαφριά κατασκευή τους τα κάνει πολύτιμα σε μια μεγάλη μερίδα κόσμου.

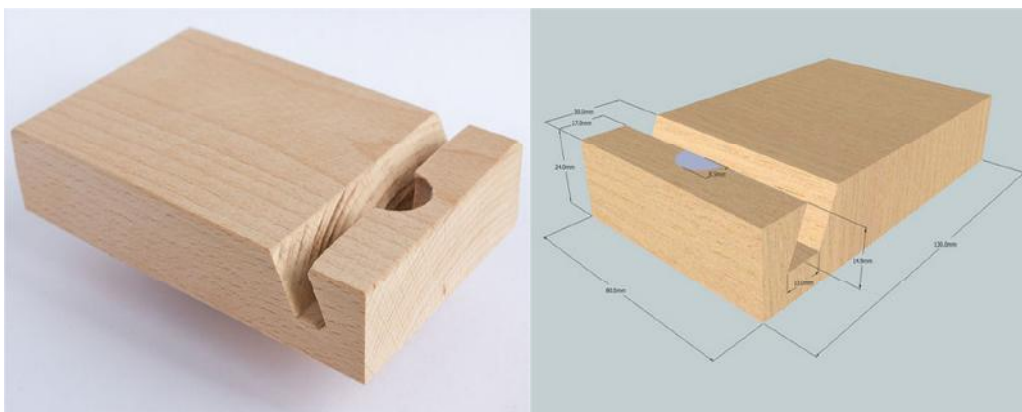


Εικόνα 4.13. **Πενοστάτης** από τη συλλογή του Λαογραφικού μουσείου Καρδίτσας.

4.4.2. ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ



Εικόνα 4.14. *Desktop Chair, Atelier MOKU*



Εικόνα 4.15. *Λεπτομέρειες για την κλίση και τα πάχη μιας βάσης για tablet.*



Εικόνα 4.16 Βάση στήριξης διαφορετικών κλίσεων που εξυπηρετεί και κινητό τηλέφωνο.



Εικόνα 4.17. Συναρμολογούμενη βάση



Εικόνα 4.18. Yamato craft

Size: width 280 depth 245 height 110 mm

Material: China plywood, MDF



Εικόνα 4.19. iZen Bamboo Mini Display Stand for SmartPhones or Tablets



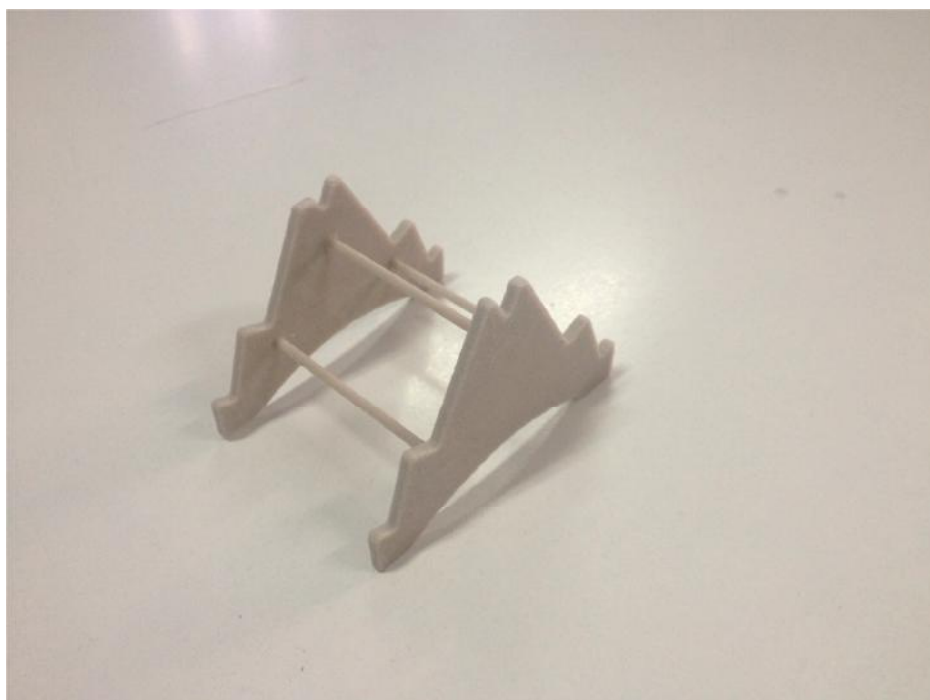
Εικόνα 4.20. Βάση tablet που λειτουργεί σε οριζόντια και κάθετη θέση

4.4.3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΔΕΑΣ

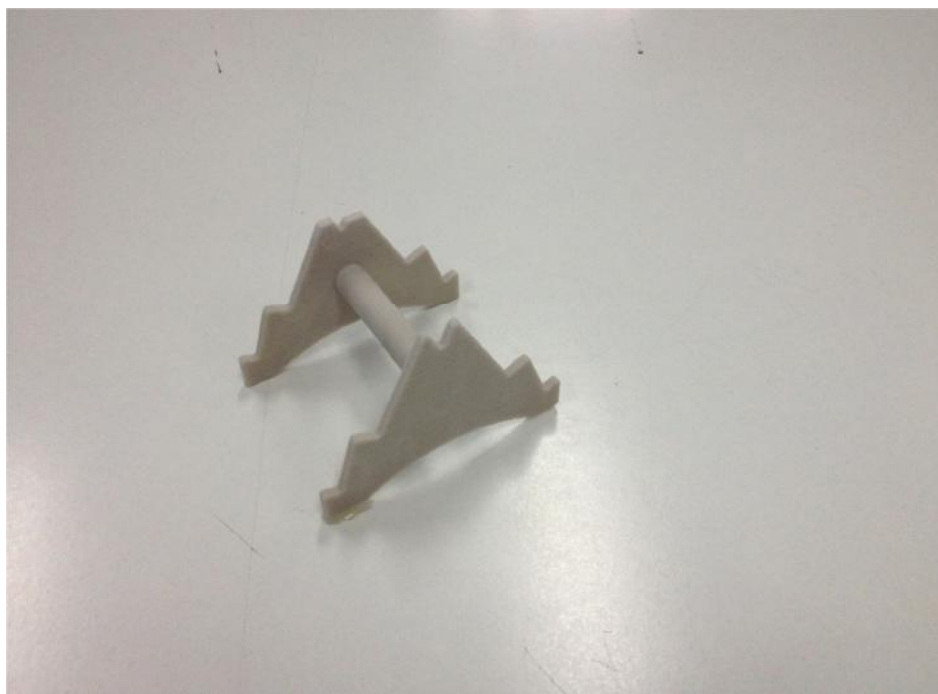
Στόχος μου ήταν από την αρχή να κατασκευάσω μια βάση που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για tablet 7 και 10 ιντσών. Το αρχικό σχέδιο δημιουργήθηκε από 2 προφίλ τα οποία ενώνονται μεταξύ τους με τρεις άξονες (Εικόνα 4.21.). Στη συνέχεια ξανασχεδιάστηκε το αντικείμενο αλλάζοντας τους 3 άξονες. Στη θέση τους τοποθετήθηκε ένας άξονας μεγαλύτερης διατομής μέσα στον οποίο βιδώνει ένας λεπτότερος. Με τον τρόπο αυτό πετυχαίνεται η αυξομείωση του μήκους της βάσης, ανάλογα με την εκάστοτε χρήση της (Εικόνες 4.22,4.25). Και τα δύο αυτά αρχικά δείγματα τυπώθηκαν τρισδιάστατα στα εργαστήρια της σχολής με τον τρισδιάστατο εκτυπωτή Z Printer 450 (Εικόνα 4.23.). Η διαδικασία σχηματισμού του αντικειμένου έγινε ανα στρώμα, όπου ένα στρώμα πούδρας απλώνεται στην επιφάνεια της τράπεζας της μηχανής και τα σωματίδια ενώνονται μεταξύ τους με υγρή κόλλα (συνδετικό υλικό). Η εκτύπωσή τους έγινε στο 40% της πραγματικής τους διάστασης. Αφού ελέγχθηκαν οι κλίσεις και οι διαστάσεις της κατασκευής, συγκρίναμε τις δύο βάσεις και αποφασίσαμε να καταλήξουμε σε αυτή με τον ένα άξονα. Παράλληλα αποφασίστηκαν κάποιες επιπλέον αλλαγές στην μορφολογία του κεντρικού άξονα. Επιθυμία μας ήταν να γίνει μια κατασκευή που να μπορεί να λυθεί και να μεταφερθεί μέσα σε μια τσάντα μαζί για παράδειγμα με το tablet. Έτσι ο άξονας διατήρησε το σπείρωμα που είχε σχεδιαστεί εξ αρχής, αλλά η αυξομείωσή του επεκτάθηκε για να μπορεί να δεχτεί ακόμα και κάποια μεγάλων διαστάσεων smartphone. Επιπρόσθετα έγινε αποσπώμενος, έχοντας πλέον ένα αντικείμενο που αποτελείται από τέσσερα μέρη. Τελος η κατασκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για 2 συσκευές διαφορετικών όμως διαστάσεων αντικριστά.

Προτεινόμενα υλικά και τρόπος κατασκευής βάσης tablet :

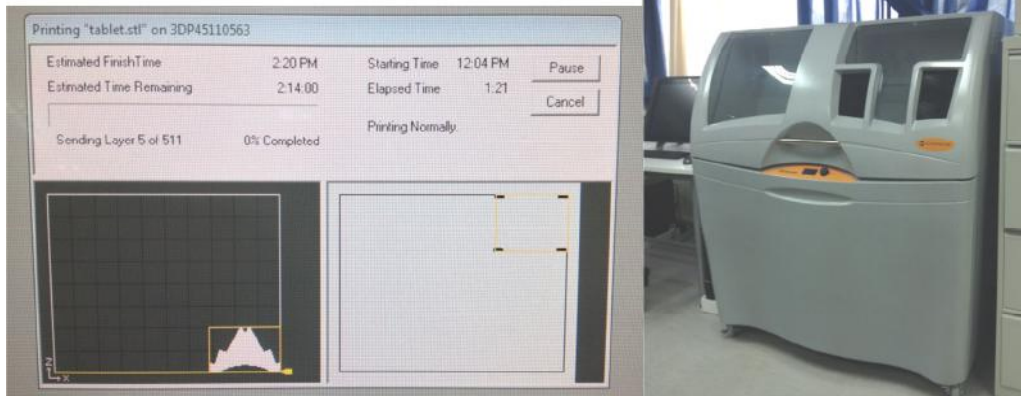
- Κόντρα πλακέ σημύδας Ρωσίας μέσα-εξω πάχους 9mm (Κόλλα: WBP (εξ. χρήσης), Ποιότητες: BB/BB, BB/CC ,Σύνθεση: Through out Σημύδα)
- Φινίρισμα με βερνίκι νερού
- Μεταλλικός άξονας με σπείρωμα
- Δημιουργία προφίλ βάσης κατά προτίμηση σε μηχανή CNC ή σέγα.



Εικόνα 4.21. Πρώτο δείγμα



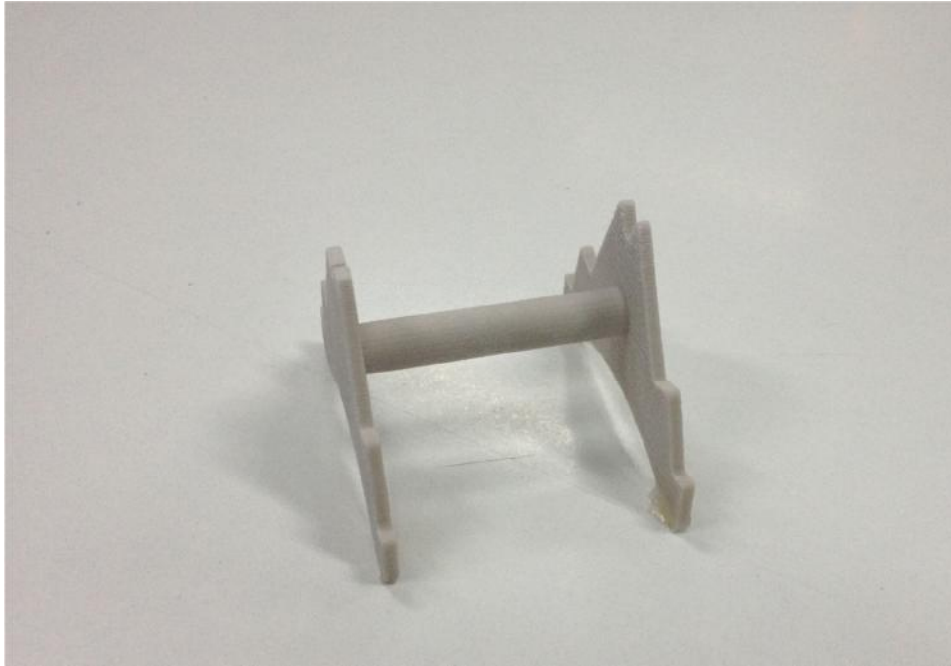
Εικόνα 4.22. Δεύτερο δείγμα



Εικόνα 4.23. Εκτυπωτής Z Printer 450

Build Volume: up to 203 mm (x) 254 mm (y) 203 mm (z) Build Speed: up to 2-4 layers per minute (1" per hour) Layer Thickness: 0.089mm - 0.102mm Part Resolution: 300 x 450 dpi in X/Y	Colour range: 24 bit (16,000,000 colours) Primary Material: Plaster powder composite Support Removal: n/a Stackable Build Chamber: yes (but not recommended with the automatic powder recycling)
--	--

Εικόνα 4.24. Τεχνικά χαρακτηριστικά του Z Printer 450

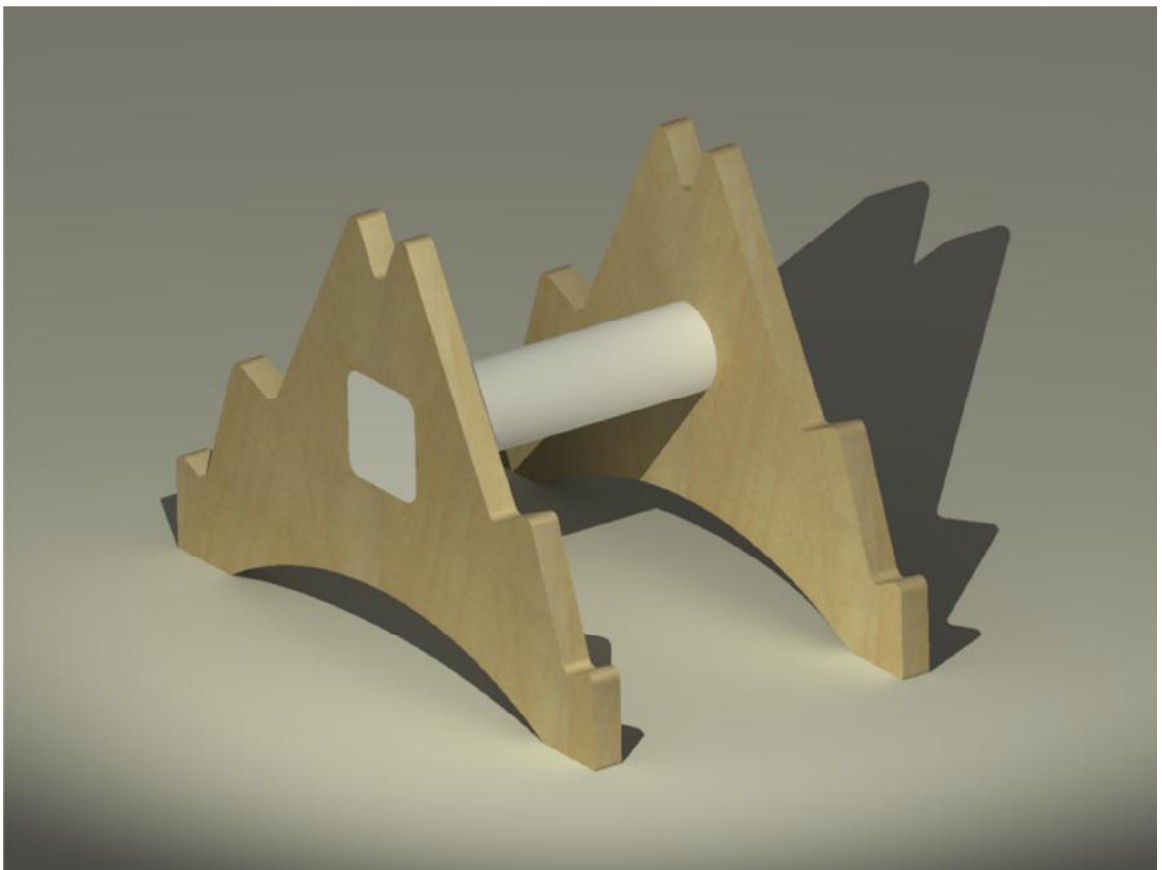


Εικόνα 4.25. Στην τρισδιάστατη εκτύπωση το αντικείμενο τυπώθηκε σε ένα ενιαίο κομμάτι.

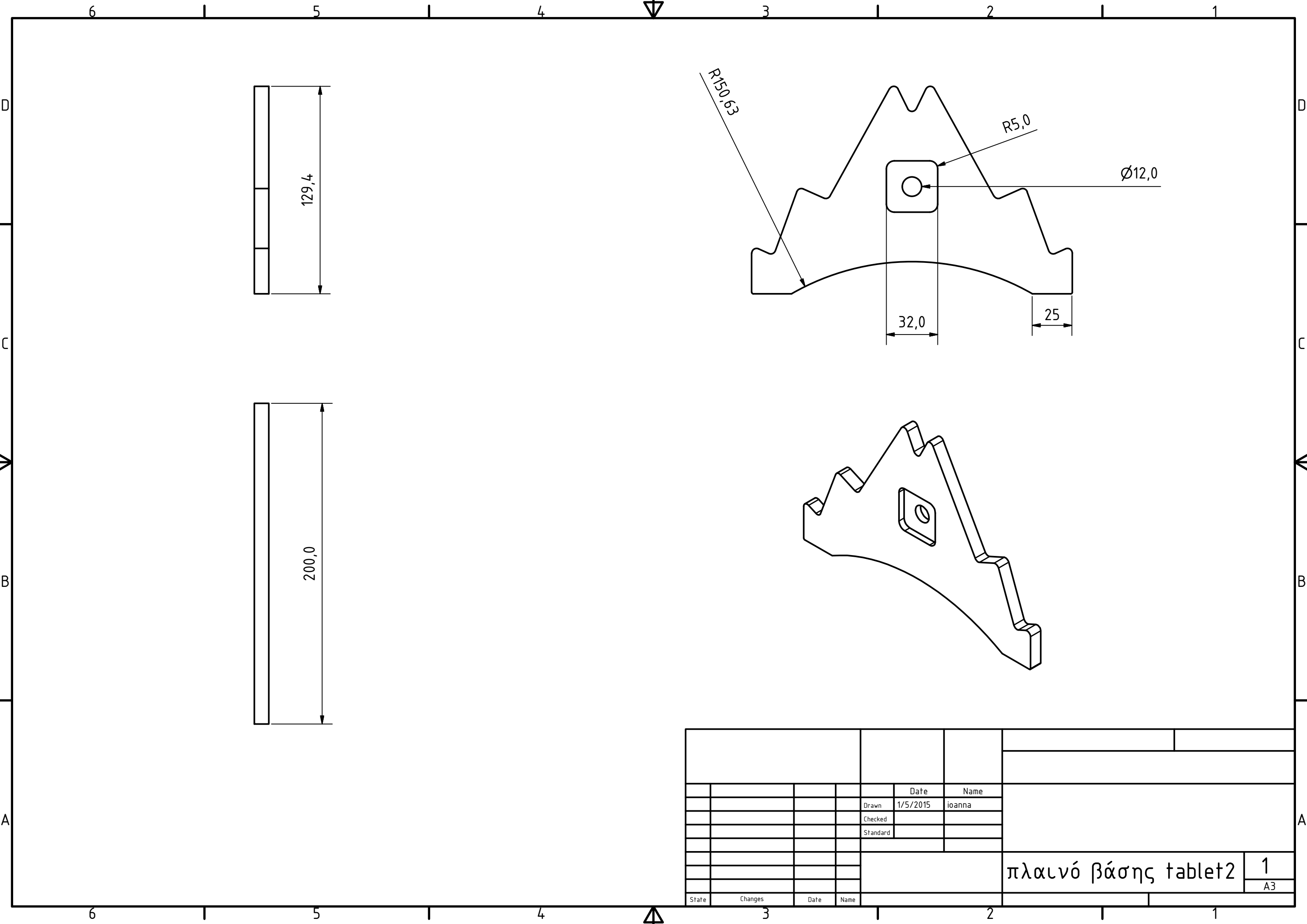


Εικόνα 4.26. Σύγκριση των δύο δειγμάτων

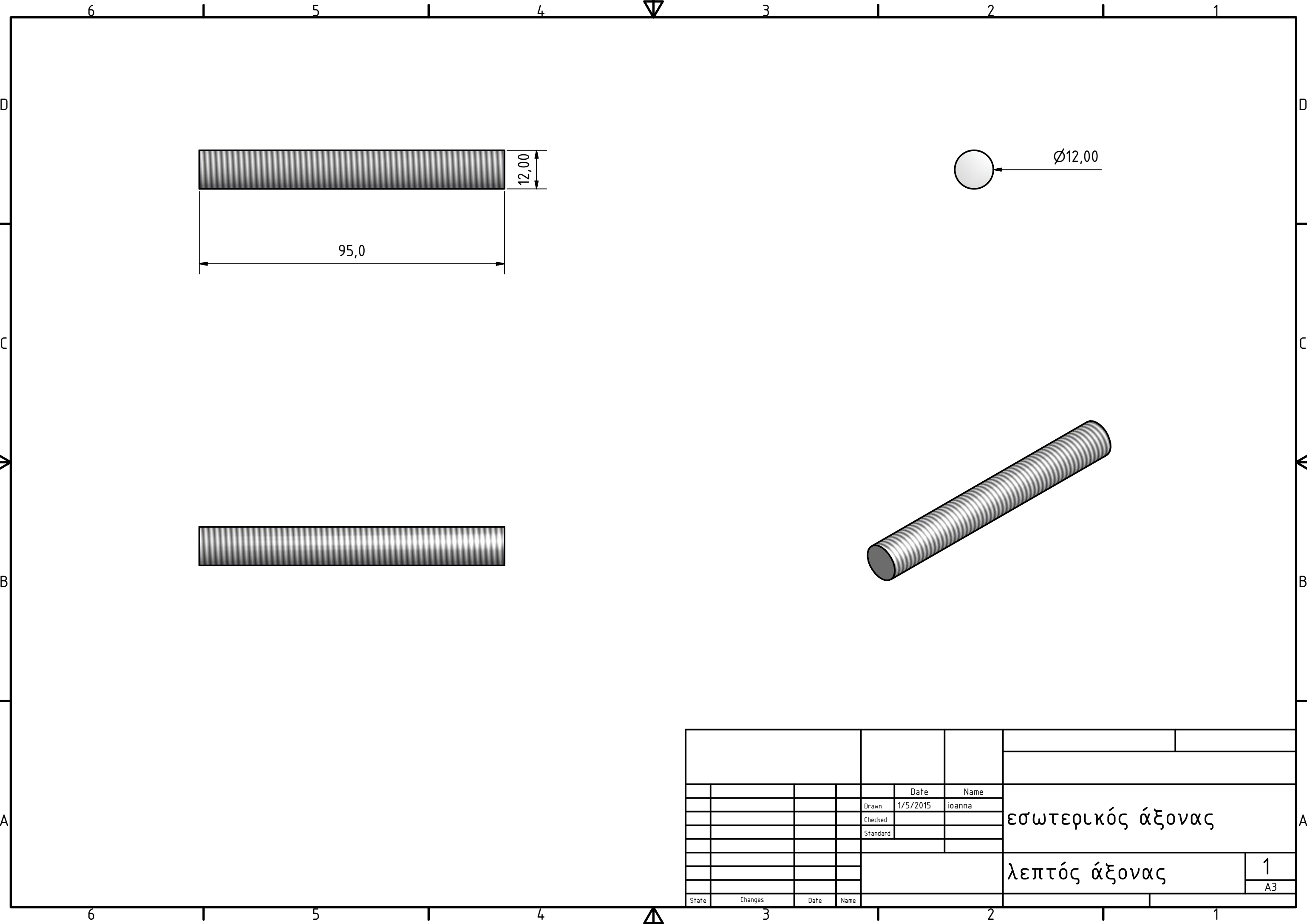
ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



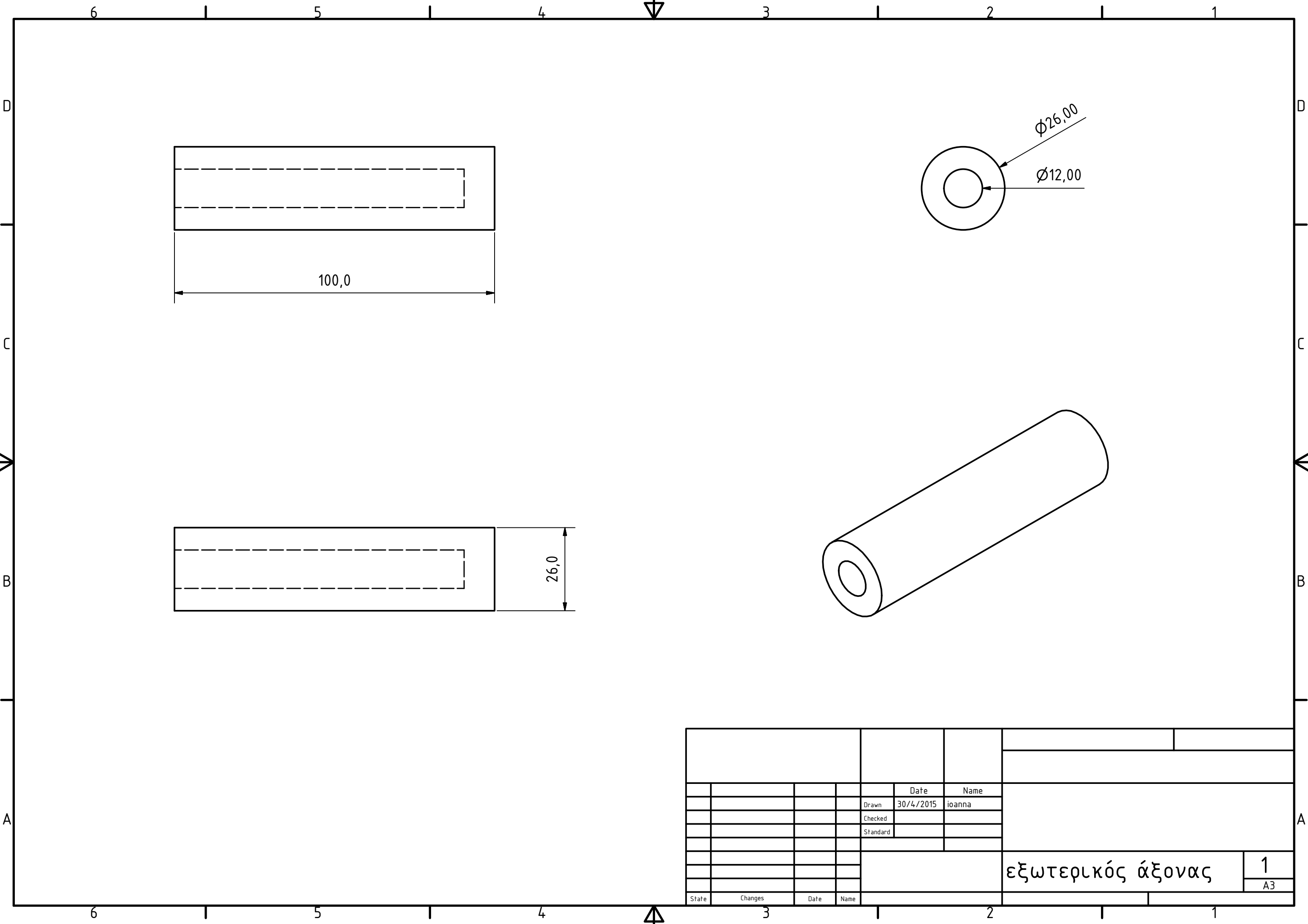
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

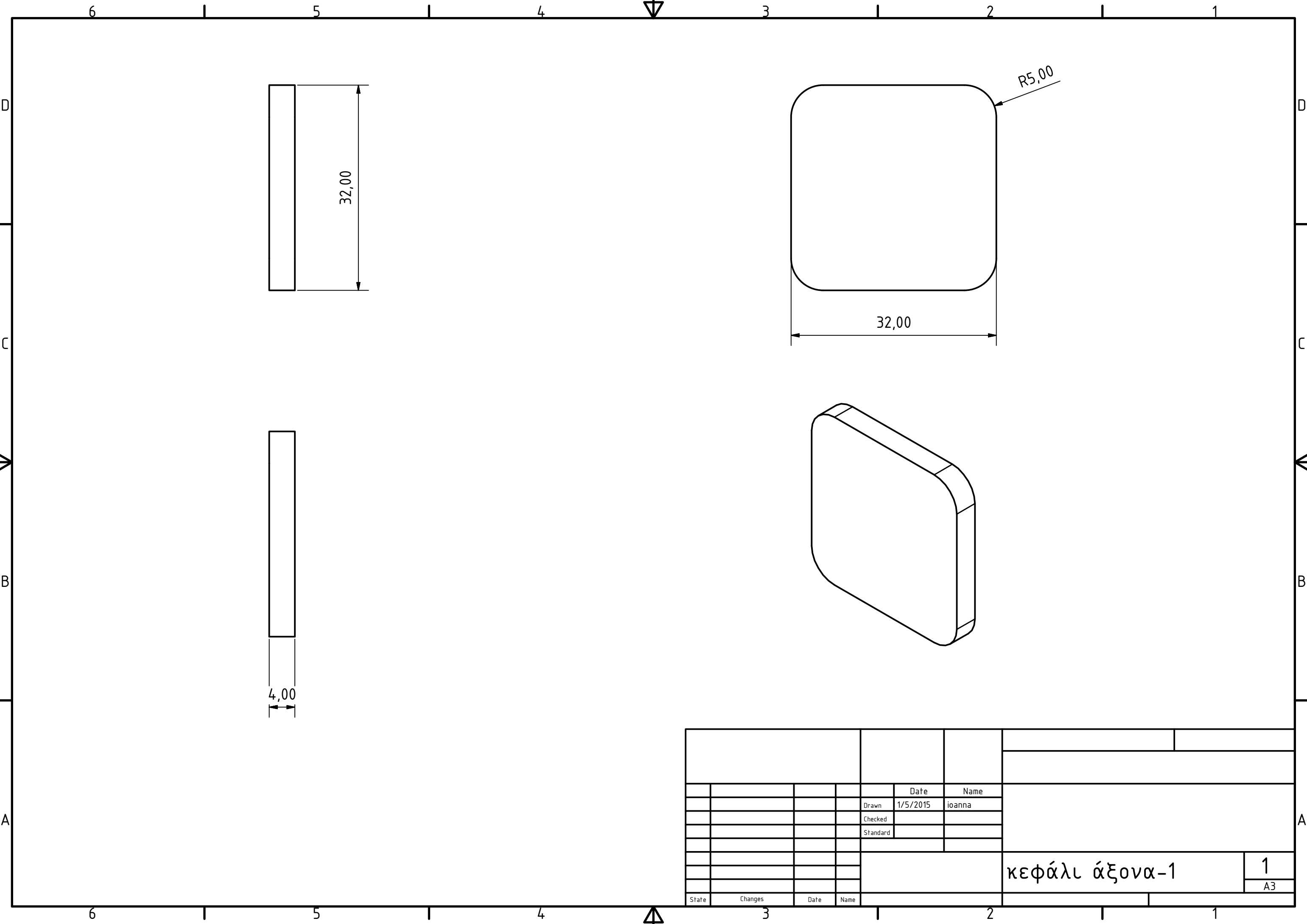


				Date	Name						
				Drawn	1/5/2015	ioanna					
				Checked							
				Standard							
							πλαυνό βάσης tablet2		1		
									A3		
State	Changes	Date	Name								



					Date	Name	εσωτερικός άξονας		
				Drawn	1/5/2015	ioanna			
				Checked					
				Standard					
							λεπτός άξονας		
State	Changes	Date	Name						1
									A3





				Date	Name				
			Drawn	1/5/2015	ioanna				
			Checked						
			Standard						
						κεφάλι άξονα-1			
						1			
						A3			
State	Changes	Date	Name						

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με το Διεθνές Συμβούλιο Μουσείων (ICOM) τα μουσεία πρέπει να διασώζουν, να ερμηνεύουν και να προβάλλουν τις συλλογές τους προς όφελος της κοινωνίας και της ανάπτυξής της. Συνεπώς, το Λαογραφικό Μουσείο της Καρδίτσας έχει ένα σημαντικό ρόλο να διαδραματίσει στη διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς της πόλης, της Περιφερειακής Ενότητας ευρύτερα, αλλά πολύ περισσότερο των ανθρώπων που ζούσαν και ζουν στην περιοχή. Στη σημερινή πραγματικότητα, με τους νέους να απομακρύνονται από την παράδοση τους και τις δύσκολες οικονομικές συνθήκες, το πωλητήριο του μουσείου έχει ουσιαστικές δυνατότητες και μεγάλες προοπτικές. Η συλλογή αντικειμένων που θα διατίθενται στο πωλητήριο οφείλει να μπορεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες αυτές. Τα αντικείμενα πρέπει να ικανοποιούν τη σύγχρονη τάση που επικρατεί διεθνώς για τη γεφύρωση του χρονικού χάσματος μεταξύ της μουσειακής εμπειρίας και της ανάμνησης του επισκέπτη, αλλά και να προσκομίζουν οικονομικό όφελος στο ίδιο το μουσείο, ώστε να εξασφαλίζουν πόρους, κρίσιμους τόσο για τη βιωσιμότητα, αλλά ακόμη και της ανάπτυξής του.

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν ο σχεδιασμός αντικειμένων για το πωλητήριο του Λαογραφικού Μουσείου της Καρδίτσας. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε σε αντικείμενα που να μπορούν με τη χρηστικότητά και τη σχεδιαστική τους πρωτοτυπία να αποτελέσουν πόλο έλξης για τους επισκέπτες του για αγορά. Επίσης, πρέπει να τονιστεί ότι πηγή έμπνευσης αποτέλεσαν εκθέματα του μουσείου δίνοντας σεβασμό στην ιστορία τους, αλλά επιχειρώντας παράλληλα να παρουσιαστούν με πιο σύγχρονη οπτική. Ως αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας σχεδιάστηκαν μια επιτραπέζια βάση για tablet, ένα μαθητικό οικιακό γραφείο και μια μολυβοθήκη. Ο σχεδιασμός αντικειμένων εμπνευσμένων από εκθέματα των μουσείων για το πωλητήριο τους χρησιμοποιείται διεθνώς, όπως και του μνημείου στην περιοχή São Pedro do Sul στη Βραζιλία (Pohlmann et al. 2012). Συγκεκριμένα

σχεδιάστηκαν 3 αντικείμενα (κρεμαστό για το λαιμό, παιχνίδι μνήμης για παιδιά και πορτοφόλι) με παραστάσεις από τις επιγραφές του πετρόγλυπτου μνημείου.

Τα αντικείμενα που σχεδιάστηκαν στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας τελικά ήταν:

- **Επιτραπέζια βάση για tablet.** Πηγή έμπνευσης αποτέλεσε ένας πενοστάτης από τη συλλογή του μουσείου. Δημιουργήθηκε τελικά ένα σύγχρονο αντικείμενο με κατασκευή που να μπορεί να λυθεί και να μεταφερθεί μέσα σε μια τσάντα μαζί με το tablet. Η επιτραπέζια βάση για tablet πληρεί τους κυριότερους στόχους μας για χρηστικά αντικείμενα που απευθύνονται σε νεαρές ηλικίες και είναι δυνατό να προσφέρονται ακόμη και ως δώρο.
- **Μολυβοθήκη** εμπνευσμένη από παραδοσιακό πλαστήρι που εκτίθεται στο μουσείο. Το πάχος της μολυβοθήκης δεν είναι το ίδιο σε όλη της την επιφάνεια για να δέχεται διαφορετικού μήκους μολύβια, ενώ οι οπές διατηρούν μια σταθερή διάμετρο που μπορεί να δεχτεί αρκετά πάχη μολυβιών-στυλό κτλ. Η μολυβοθήκη πληρεί επίσης τους κυριότερους στόχους για χρηστικά αντικείμενα που απευθύνονται σε νεαρές ηλικίες και είναι δυνατό να προσφέρονται ακόμη και ως δώρα.
- **Μαθητικό οικιακό γραφείο.** Ο πιστός σχεδιασμός του συγκεκριμένου αντικειμένου μας ανατέθηκε από τη διεύθυνση του μουσείου, οι οποίοι θεωρούν πως η παραγωγή ενός αντιγράφου του παραπάνω γραφείου θα είχε αγοραστική απήχηση σε κάποια μερίδα κοινού. Σχεδιάστηκαν 2 παραλλαγές: α) με χρήση μασίφ ξύλου οξιάς λόγω των καλών μηχανικών ιδιοτήτων της, στο φυσικό του χρώμα και με επάλειψη του για το φινίρισμα με κάποιο λάδι (π.χ. teak oil). β) πιο σύγχρονη απόδοσή του γραφείου, προσδίδοντάς του χρώμα. Η εναλλακτική αυτή βασίζεται στη χρήση γυμνού MDF το οποίο στη συνέχεια θα βαφτεί σε δυο αποχρώσεις λάκας με γυαλάδα 50%.

Τα αντικείμενα που σχεδιάστηκαν πέρα από το διακοσμητικό και χρηστικό τους ρόλο πρέπει να έχουν και διδακτική διάσταση, ιδιαίτερα αφού συνδέονται άμεσα με μουσείο. Έτσι, προτείνεται μαζί με την αγορά κάποιου αντικειμένου από το πωλητήριο του μουσείου, η χρήση ετικέτας ή χορήγηση φυλλαδίου με πληροφορίες για το συγκεκριμένο αντικείμενο ή γενικότερα για το μουσείο και τη δράση του.

Όσον αφορά στο τεχνικό κομμάτι της εργασίας, δεν υπήρχε δυνατότητα να κατασκευαστούν τα παραπάνω αντικείμενα με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να πιστοποιήσουμε τυχόν λάθη ή προβλήματα που ενδεχομένως να προκύψουν κατά τη διάρκεια της κατασκευής τους. Αυτό που αποκόμισα όμως μέσα από αυτή την πτυχιακή εργασία είναι ότι εκτός από τις κλασσικές μεθόδους παραγωγής που χρησιμοποιούμε έως τώρα οι μέθοδοι ταχείας πρωτοτυποποίησης μπορεί να παίξουν πολύ σημαντικό και ενεργό ρόλο στο μέλλον. Διανύουμε μια από τις πιο ανατρεπτικές περιόδους στην ιστορία της τεχνολογίας, που ίσως τα πράγματα αλλάξουν τόσο πολύ σε βαθμό που δεν μπορούμε καν να το φανταστούμε τώρα. Ήδη, ιστοσελίδες όπως η **Thingiverse** φιλοξενούν κάποια τρισδιάστατα αρχεία εκθεμάτων του Μητροπολιτικού Μουσείου Τέχνης της Νέας Υόρκης και του Ινστιτούτου Σμιθσόνιαν, τα οποία μπορεί όποιος έχει πρόσβαση σε τρισδιάστατο εκτυπωτή να κατεβάσει και να τα τυπώσει. Ενώ, πρωτοπόρο ως συνήθως το MOMA διαθέτει στα πωλητήριά του κοσμήματα που έχουν κατασκευαστεί με μεθόδους ταχείας πρωτοτυποποίησης.

Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί συνέχεια της επιτυχημένης συνεργασίας μεταξύ του Λαογραφικού Μουσείου της πόλης και του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου του ΤΕΙ Θεσσαλίας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

3D Printing (2014) Στέγη Γραμμάτων & Τεχνών, Ίδρυμα Ωνάση, Αθήνα 2014

ICOM Καταστατικό 1975, Τίτλος II, Άρθρο 3 και 4.

McIntyre C. (2010) *Museum Management and Curatorship*, Routledge, London 2010.

Pohlmann M., Raseira C., Duarte L., Kindlein W. (2012) *Design and territory: Laser cutting/engraving applied in the manufacture of products for the promotion of the 'Pedra Grande' Archeological Site, RS, Brazil*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2012.

Αλεξανδρίδης Π. Ν. (1995) *Ρυθμολογία και Αρχιτεκτονική του Επίπλου Έκδοση Δ΄*, Παπασωτηρίου, Αθήνα 1995.

Βαρύτης Ε. Δ. (2009) *Μορφοποίηση Πιστών Αντιγράφων Αρχαίων Αντικειμένων με Εφαρμογή Μεθόδων Αντίστροφης Μηχανολογίας και Ταχείας Πρωτοτυποποίησης*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Κερτεμελίδου Παρασκευή (2012) *Το βιομηχανικό χρηστικό αντικείμενο ως μέσο συγκρότησης και αναπαράστασης του σύγχρονου κόσμου: συλλογές και εκθέσεις, σημασίες και ταυτότητες*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ), 2012.

Κυριακίδου-Νέστορος Α. (1975) «Λαογραφία: Η ουσία και η μέθοδος», «Λαογραφικά Μελετήματα», Εκδόσεις Ολκός, 1975, σ. 59-77.

Μανωλάκη Ειρήνη (2008) *Σύγχρονες τάσεις της ελληνικής λαογραφίας*. Πτυχιακή εργασία, Τμήμα Μουσικής Επιστήμης και Τέχνης, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Ορφανίδη Λαία (2003) *Εισαγωγή στη Μουσειολογία*, Πανεπιστήμιο του Αιγαίου, Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών, Ρόδος 2003.

Περιβολιώτου Μαργαρίτα (2004) *Ρυθμολογία Επίπλου*, Αθήνα 2004.

Χαραλαμπίδου Σ. *Το Δυτικό 'Παράδειγμα' ως Ιδεολογία Οργάνωσης Μουσείων. Σχεδιασμός Μουσείων και Εκθέσεων*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ).

Πηγές:

<http://cultureandheritage.blogspot.gr/>

<http://a-pella.blogspot.gr/>

<http://el.wikipedia.org/>

<http://www.kathimerini.gr>

<http://www.wsj.com/>

<http://www.benaki.gr/>

<http://www.moma.org/>

<http://www.heartmus.com/>

<http://www.ecal.ch/>

<http://www.tm.teicrete.gr/>

<http://www.emea.gr/>

<http://www.hafele.com>

<http://www.thetoc.gr>

<http://www.theacropolismuseum.gr>