

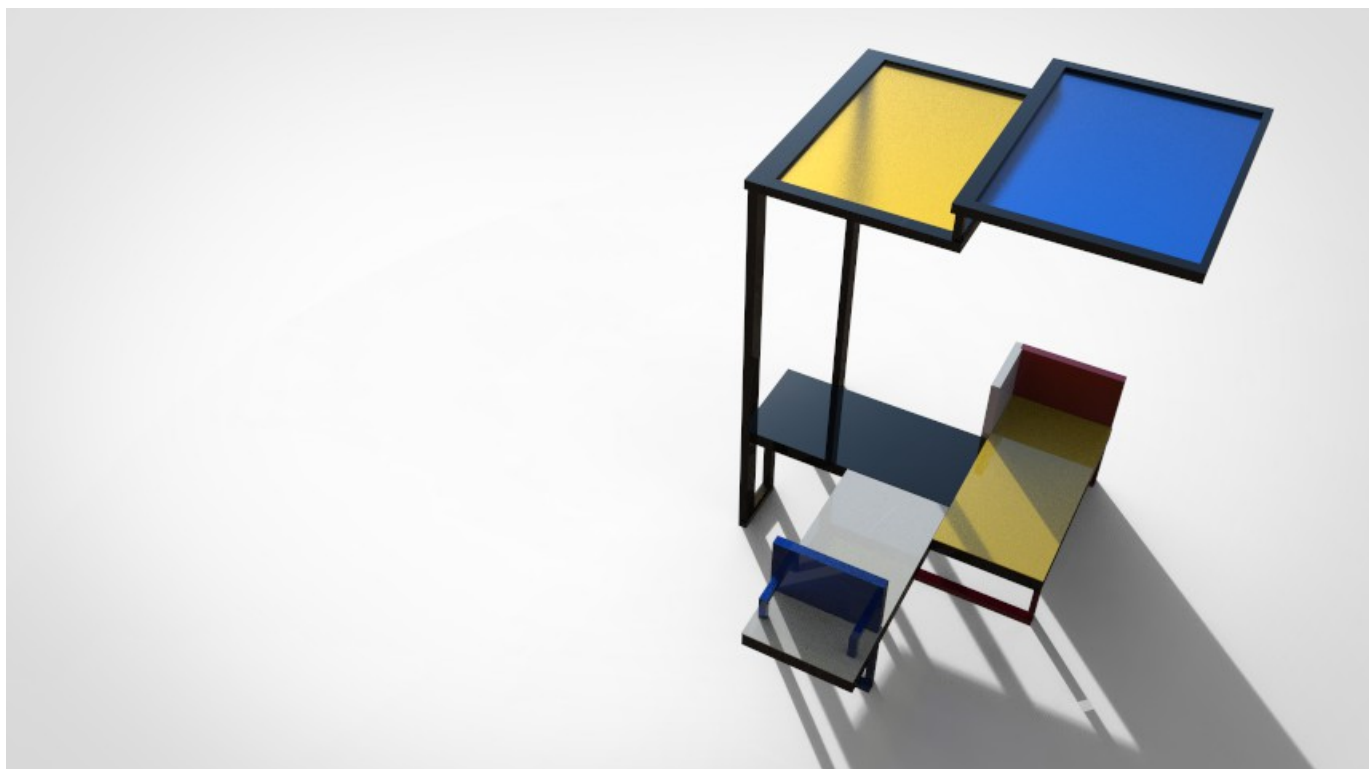


ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ  
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ  
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΕ  
ΕΙΣ. ΚΑΤ.: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ Τ.Ε.

Πτυχιακή Εργασία με τίτλο:

**“Σχεδιασμός αντικειμένου αστικού χώρου επηρεασμένο από καλλιτεχνικό κίνημα: De Stijl”**

Της: **Φωτίου Αικατερίνης**



Επιβλέπων Καθηγητής: *Ευκολίδης Νικόλαος*

Κοζάνη 2023

## Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	3
Περίληψη.....	5
Κεφάλαιο 1 – Το καλλιτεχνικό κίνημα De Stijl.....	6
1.1 Ιστορία.....	6
1.1.1 Το περιοδικό “De Stijl”.....	6
1.2 Χαρακτηριστικά του κινήματος.....	7
1.3 Γλυπτική & αρχιτεκτονική .....	8
1.3.1 Bauhaus.....	11
Κεφάλαιο 2 – Παραδείγματα προϊόντων με επιρροή από το De Stijl .....	12
2.1 Προϊόντα οικιακής χρήσης & έπιπλα.....	12
2.2 Βιομηχανία της μόδας.....	15
Κεφάλαιο 3 – Σχεδιασμός.....	17
3.1 Mind Map.....	17
3.2 Moodboard.....	18
3.3 Σκίτσα.....	19
3.4 Κατασκευαστικά σχέδια.....	22
3.5 Φωτορεαλιστική απεικόνιση.....	30
3.6 Μακέτα.....	37
Κεφάλαιο 4-Επιλογή υλικών.....	41
4.1 Προτεινόμενα υλικά.....	41
4.1.1 Ανοξείδωτοι χάλυβες.....	41
4.1.2 Αλουμίνιο (ανοδιωμένο).....	42
Βιβλιογραφία.....	45





## Περίληψη

Η παρούσα εργασία με τίτλο “Σχεδιασμός αντικειμένου αστικού χώρου επηρεασμένο από καλλιτεχνικό κίνημα : De Stijl” έχει ως σκοπό την λεπτομερή ανάλυση σχεδιαστικής πρότασης η οποία είναι αποτελούμενη από παγκάκι σε συνδυασμό με κιόσκι, τοποθετημένα σε δημόσιο αστικό χώρο, άμεσα επηρεασμένα από το καλλιτεχνικό κίνημα του Νεοπλαστικισμού, ευρέως γνωστό ως De Stijl.

Η ιδέα της παραπάνω σύνθεσης αστικού αντικειμένου με επιρροή από τον Νεοπλαστικισμό, δημιουργείται από την ανάγκη για επαφή με αστικούς χώρους (πάρκα, πλατείες κλπ.) αποτελούμενους από εύχρηστα αντικείμενα, σχεδιαστικά εμπνευσμένα από καλλιτεχνικά ρεύματα που έχουν πρωτοστατήσει και ξεχωρίσει κατά την πάροδο του χρόνου, δίνοντας έτσι μια καλλιτεχνική νότα στην καθημερινότητά μας.

Αρχικά, θα μελετηθούν τα κύρια χαρακτηριστικά του παραπάνω καλλιτεχνικού κινήματος, η φιλοσοφία του, καθώς και η ιστορία του. Στη συνέχεια, αναλύεται η σχεδιαστική πρόταση της σύνθεσης από το στάδιο των αρχικών ιδεών και σκίτσων έως τα κατασκευαστικά σχέδια και το τελικό προϊόν.

## Κεφάλαιο 1 – Το καλλιτεχνικό κίνημα De Stijl

### 1.1 Ιστορία

Έχοντας φανερά επηρεαστεί από τον κυβισμό και τον ιμπρεσιονισμό, το καλλιτεχνικό κίνημα De Stijl, οφείλει ένα μέρος της δημιουργίας του στην δυσχερή περίοδο του Α΄ Παγκόσμιου Πολέμου.

Λόγω της ουδέτερης στάσης της χώρας στον πόλεμο, όντας ανήμποροι να εγκαταλείψουν την Ολλανδία, το 1917 στην πόλη Λέιντεν, ο Ολλανδός καλλιτέχνης Theo van Doesburg μαζί με τον ομοϊδεάτη ζωγράφο Piet Mondrian, δημοσίευσαν το περιοδικό “De Stijl” (σημ. “Το Ύφος”) , σε μια προσπάθεια δημιουργίας μιας λυτρωτικής τέχνης που θα επέφερε αρμονία και ευημερία μέσα στη φρίκη του πολέμου. Έχοντας συγκεντρώσει πλήθος καλλιτεχνών, ο Theo van Doesburg και ο Piet Mondrian, κατάφεραν να διαδώσουν νέες ιδέες, αντιλήψεις και έργα γύρω από τον Νεοπλαστικισμό, έναν όρο που ο Mondrian χαρακτηριστικά χρησιμοποίησε για να περιγράψει αυτή τη νέα μορφή μοντέρνας τέχνης. Άλλα κύρια μέλη ήταν οι ζωγράφοι Bart van der Leek και Vilmos Huszar και οι αρχιτέκτονες J.J.P. Oud, Gerrit Rietveld και Robert van Hoff.

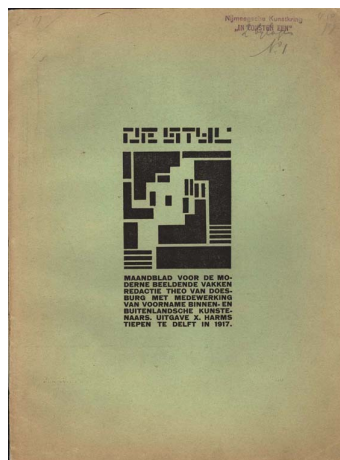
Ο όρος Νεοπλαστικισμός επινοήθηκε από τον Ολλανδό μαθηματικό M.H.J.Schoenmaekers ο οποίος μέσα από μια σειρά συγγραμμάτων πραγματεύεται τον τρόπο με τον οποίο η γλώσσα των μαθηματικών θα μπορούσε να εκφράσει την εικόνα με τη χρήση γεωμετρικών στοιχείων και συγκεκριμένα μέσω ελλείψεων, γραμμών και κύκλων, εστιάζοντας εξίσου και στη συμβολική τους έννοια. Έτσι, ο Schoenmaekers χαρακτηρίζεται ως ο θεωρητικός ιδρυτής του νέου καλλιτεχνικού ρεύματος, εμπνέοντας όχι μόνο τον Mondrian, αλλά και άλλους καλλιτέχνες του ρεύματος να θέλουν να αποτυπώσουν το όραμα του στα έργα τους. Πέρα από την ιδιαίτερη αισθητική του, το κίνημα του Νεοπλαστικισμού, είχε και θεοσοφιστικό χαρακτήρα, ένα κράμα φιλοσοφικών και αποκρυφιστικών ιδεών με σκοπό την ερμηνεία του κόσμου. Όντας θεοσοφιστής εκτός από μαθηματικός, ο M.H.J.Schoenmaekers, συνέγραψε δύο καθοριστικά, για το κίνημα, συγγράμματα με τίτλο “The Principles of Plastic Mathematics” (1915) και “The New Image of the World” (1916) όπου για πρώτη φορά αναφέρθηκε ο όρος Νεοπλαστικισμός και εκφράζει τις πτυχές της ζωής με τον συμβολικό χαρακτήρα σχημάτων και χρωμάτων. Ο Νεοπλαστικισμός ήταν το μέσο του Mondrian να απεικονίσει την «απόλυτη πραγματικότητα», αποτυπώνοντας την αγνότητα μέσα από θεμελιώδη γεωμετρικά σχήματα και χρώματα.

#### 1.1.1 Το περιοδικό “De Stijl”

Αποτελούμενο, συνολικά, από 90 τεύχη (Οκτώβριος 1917-Ιανουάριος 1932) και αδυνατώντας να πουλήσει πάνω από 300 αντίτυπα, το περιοδικό “De Stijl” κατάφερε να επηρεάσει την τέχνη, όχι μόνο στην Ολλανδία, αλλά σε ολόκληρο τον κόσμο, από την ζωγραφική έως την αρχιτεκτονική και τη γλυπτική. Η δραστηριότητα του κινήματος, όμως, δεν ήταν ταυτόσημη με τον σκοπό του περιοδικού, το οποίο στόχευε στην διάδοση του De Stijl και την ιδεολογική σύνδεση μεταξύ καλλιτεχνών.

Το εξώφυλλο του πρώτου τεύχους (Εικόνα 1.1), αποτελείται από μια αφηρημένη ξυλογραφία σχεδιασμένη από τον Vilmos Huszar, Ούγγρο ζωγράφο και βασικό μέλος του κινήματος του Νεοπλαστικισμού. Αξιοσημείωτο θεωρείται το γεγονός πως ο Huszar όχι μόνο χρησιμοποίησε αποκλειστικά μαύρα ορθογώνια για τη

σύνθεση του έργου του, αλλά με τον ίδιο τρόπο δημιούργησε και τη γραμματοσειρά του εξώφυλλου. Ωστόσο, το περιεχόμενο του πρώτου τεύχους δεν φέρει κανένα καλλιτεχνικό γνώρισμα καθώς παραδόθηκε στο τυπογραφείο όπου χρησιμοποιήθηκε τυποποιημένη γραμματοσειρά.



Εικόνα 1.1 Εξώφυλλο 1<sup>ου</sup> τεύχους περιοδικού “De Stijl”, Οκτώβριος 1917



Εικόνα 1.2 Εξώφυλλο τεύχους περιοδικού “De Stijl”, 1921

Το συγκεκριμένο έργο, επαναλαμβάνεται για τέσσερα συνεχόμενα έτη στα εξώφυλλα των ακόλουθων τευχών, μέχρι το 1921, όπου τη θέση του διαδέχεται ένα έργο των Van Doesburg και Mondrian (Εικόνα 1.2), αυτή τη φορά αποτελούμενο αποκλειστικά από γραμματοσειρά τύπου Sans-Serif σε μαύρο και κόκκινο χρώμα με τα αρχικά N.B., ακρωνύμιο της φράσης “Nieuwe Beelding” (δηλ. Νέα Απεικόνιση) που αναφέρεται στον Νεοπλαστικισμό. Το τέλος της κυκλοφορίας του περιοδικού, σήμανε ο θάνατος του Theo van Doesburg το 1932, και κατά συνέπεια το κίνημα διαλύθηκε.

## 1.2 Χαρακτηριστικά του κινήματος

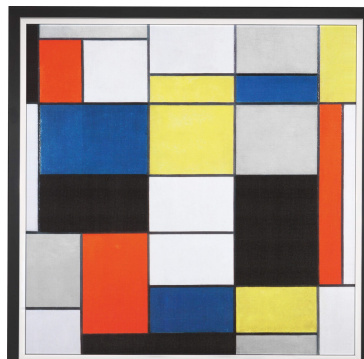
Μέσω του καλλιτεχνικού ρεύματος De Stijl, οι καλλιτέχνες, αναζητούν την αλήθεια πίσω από τα φαινόμενα και τη δομή του κόσμου, έτσι επιδιώκουν την αφαίρεση. Εν ολίγοις, δημιουργούν ένα εικονικό “λεξιλόγιο” σε μια προσπάθεια μετατροπής της τέχνης σε παγκόσμια γλώσσα.

Η παραδοσιακή μορφή αρχιτεκτονικής, γλυπτικής, και ζωγραφικής μετατράπηκε σε εξ’ολοκλήρου συνθέσεις γεωμετρικών στοιχείων τοποθετημένα σε απόλυτη ασυμμετρία. Με σκοπό την αρμονία, στα έργα του Νεοπλαστικισμού, παρατηρείται

χρήση περιορισμένης χρωματικής παλέτας. Οι καλλιτέχνες επιλέγουν τα βασικά χρώματα (κόκκινο, μπλε, κίτρινο), τα οποία αποτελούν τη βάση για τη δημιουργία οποιουδήποτε άλλου χρώματος, σε συνδυασμό με γκρι, λευκό και μαύρο αποφεύγοντας κάθε περιττή λεπτομέρεια.



Εικόνα 1.3 Composition VII, T. Van Doesburg, 1917



Εικόνα 1.4 Composition A, Piet Mondrian, 1923

Για τον ίδιο λόγο, χρησιμοποιούν κάθετες και οριζόντιες ευθείες γραμμές, τετράγωνα και ορθογώνια επιτυγχάνοντας, με αυτό τον τρόπο, μια ισορροπημένη σύνθεση. Ωστόσο, ο Schoenmaekers, προσπαθώντας να δώσει στο De Stijl μια καθαρά πνευματική υπόσταση, καθιστά σαφές πως “οι οριζόντιες και κάθετες ευθείες αντιπροσωπεύουν την οριζόντια γραμμή της τροχιάς της Γης γύρω από τον Ήλιο, και αντίστοιχα, την κάθετη τροχιά των ακτινών που προέρχονται από το κέντρο του, δύο αντικρουόμενες έννοιες που διαμορφώνουν τον πλανήτη μας” [1].

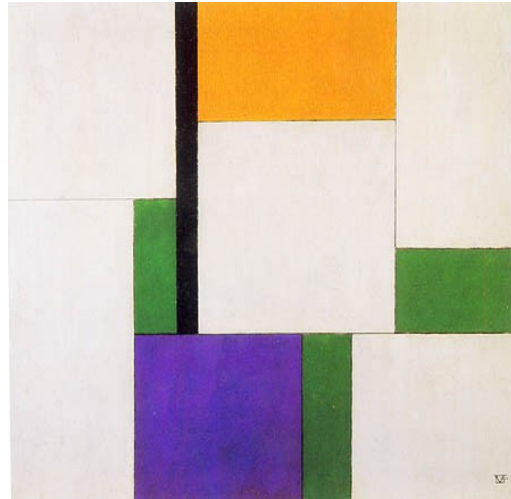
Οι πίνακες των T. Van Doesburg (Εικόνα 1.3) και Piet Mondrian (Εικόνα 1.4), αποτυπώνουν με απόλυτη ακρίβεια τα κύρια γνωρίσματα του Νεοπλαστικισμού. Και στους δύο πίνακες έχει γίνει χρήση βασικών χρωμάτων, ευθειών και ορθογωνίων ποικίλων διαστάσεων. Παρόλο που τα δύο έργα διαφέρουν καθώς το καθένα έχει έναν ξεχωριστό τόνο, είναι κλασικά παραδείγματα του κινήματος ακολουθώντας τους αυστηρούς κανόνες του De Stijl.

### 1.3 Γλυπτική & αρχιτεκτονική

Το De Stijl, παρότι άντλησε έμπνευση από τον μοντερνισμό και τον κυβισμό, κατάφερε με τη σειρά του να επηρεάσει όχι μόνο τη ζωγραφική αλλά και ποικίλα πεδία της τέχνης όπως την γλυπτική και την αρχιτεκτονική. Το 1917, ο Theo Van Doesburg, έκρινε αναγκαίο να εισάγει στο κίνημα αντικείμενα βασισμένα στην αφαιρετική αρχή του De Stijl, έτσι ξεκίνησε να σχεδιάζει ο ίδιος μνημεία και αγάλματα, μέχρι το 1916 όπου γνώρισε τον ομοϊδεάτη γλύπτη G. Vantongerloo. Ο Vantongerloo, με καταγωγή από το Βέλγιο, δούλεψε στην Ολλανδία από το 1914 ως αρχιτέκτονας κατά τη διάρκεια του Α΄ Παγκόσμιου Πολέμου, και έπειτα, το 1917, εντάχθηκε στο κίνημα De Stijl. Την σημαντικότερη συνεισφορά του στο κίνημα αποτέλεσαν τα έργα “Rapport des volumes” (Εικόνα 1.5) και “Composition” (Εικόνα 1.6).



**Εικόνα 1. 5 Rapport des volumes, G. Vantongerloo, 1919**



**Εικόνα 1. 6 Composition, G. Vantongerloo, 1921**

Λίγο καιρό αργότερα, το 1918, ο T. Van Doesburg παρουσίασε ένα ακόμα πολύτιμο μέλος του κινήματος, όπως αποδείχθηκε στη συνέχεια, τον Gerrit Rietveld. Ο Rietveld ασχολήθηκε με τα περίφημα έργα του περίπου έναν χρόνο πριν ενταχθεί στο κίνημα. Συχνά, σχεδίαζε έπιπλα για φίλους και πελάτες αλλά και παιδικά παιχνίδια για τα έξι παιδιά του, καθώς πριν ασχοληθεί με την αρχιτεκτονική εργαζόταν στο επιπλοποιείο του πατέρα του.

Ο ίδιος, πίστευε ότι τα χειροποίητα έπιπλα της εποχής ήταν πολύ βαριά, αδικαιολόγητα ακριβά και απαιτούσαν πολλές ώρες εργασίας. Ενδιαφερόταν για το πώς οι μηχανές μπορούσαν να παράγουν έπιπλα λιγότερο περίτεχνα και πιο προσιτά στη μαζική αγορά. Με αυτόν τον τρόπο, το έργο του έφερε επανάσταση στον τρόπο που σχεδιάστηκαν και παρήχθησαν τα έπιπλα.



**Εικόνα 1. 7 Red Blue Chair, Gerrit Rietveld , 1918**

Το 1919, η εμβληματική καρέκλα του με τίτλο “Red Blue Chair” (Εικόνα 1.7) εμφανίστηκε στο καλλιτεχνικό περιοδικό De Stijl που επιμελήθηκε ο Theo van Doesburg και αποτέλεσε το ξεκίνημα της ανόδου του προς την επιτυχία. Η καρέκλα, που πλέον αποτελεί σύμβολο του De Stijl, έχει σχεδιαστεί με λεπτομερή ακρίβεια σε ότι αφορά το χρώμα, τις γραμμές και τα επίπεδα.

Παρόλο που στην μεταπολεμική Ολλανδία οι πόροι για την κατασκευή νέων οικημάτων ήταν περιορισμένοι και τα περισσότερα αρχιτεκτονικά έργα De Stijl έμειναν στάσιμα λόγω της αδυναμίας εύρεσης πελατών, ο Rietveld είχε την ευκαιρία να σχεδιάσει τον “Οίκο Schröder” (Εικόνα 1.8). Το 1924, κλήθηκε από την ιδιοκτήτρια, Truus Schröder, η οποία υπήρξε θαυμάστρια του ίδιου και του κινήματος, να φιλοτεχνήσει το οικοδόμημα στην Ουτρέχτη με τη μοναδική αισθητική του De Stijl.



**Εικόνα 1. 8 Schröder House, Gerrit Rietveld , 1925**

Το σπίτι μοιάζει με τρισδιάστατη εκδοχή ενός πίνακα De Stijl εμφανίζοντας μια ασύμμετρη σύνθεση απρόσκοπτων μεταβάσεων μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου. Τα κύρια χρώματα του κτίσματος είναι το κίτρινο, το μπλε και το κόκκινο στα δοκάρια και κοντά στα παράθυρα, ενώ οι μεγαλύτερες επιφάνειες είναι βαμμένες με λευκό χρώμα και αποχρώσεις του γκρι. Κύριο χαρακτηριστικό της De Stijl αρχιτεκτονικής του είναι η επίπεδη στέγη, ενώ το εσωτερικό του αποτελείται από συρόμενους τοίχους που μεταμορφώνουν τους χώρους ανάλογα με τις ανάγκες. Είναι το πρώτο αντιπροσωπευτικό κτήριο De Stijl και διαφέρει από κάθε άλλο κτίσμα του πρώιμου κινήματος της σύγχρονης αρχιτεκτονικής.



**Εικόνα 1. 9 Schröder House (Εσωτερικό), Gerrit Rietveld , 1925**





Εικόνα 1. 10 Gerrit Rietveld, “Schröder House” (Εσωτερικό), 1ος όροφος, 1925

Στη συνέχεια, ακολούθησε ένα ακόμα, για το κίνημα, σημαντικό οικοδόμημα, αυτή τη φορά από τον σχεδιαστή J.J.P. Oud. Το 1925, σχεδίασε την πρόσοψη του “Café De Unie” στο Ρότερνταμ, σύμφωνα με τις De Stijl προδιαγραφές. Συνέδεσε τετράγωνα και ορθογώνια, δύο μεγάλες οριζόντιες και κάθετες λευκές λωρίδες και μια επίπεδη κόκκινη περιοχή με ένα θεοσοφικό μοτίβο που εξισορροπούσε ένα σύνολο σημείων διαφόρων μεγεθών, για να προσφέρει σε αυτή την πρόσοψη τη δική της ξεχωριστή ταυτότητα, με σκοπό να τραβάει την προσοχή.



Εικόνα 1.11 Jacobus Johannes Peter Oud, Café de Unie, Rotterdam, Σκίτσο σε χαρτί (37.7 x 31.2cm), 1925

### 1.3.1 Bauhaus

Η σχολή εφαρμοσμένων τεχνών Bauhaus, ιδρύθηκε το 1919 από τον Walter Gropius, Γερμανό αρχιτέκτονα, στη Βαϊμάρη και πρωτοστάτησε στον χώρο του σχεδιασμού με πληθώρα καλλιτεχνών στο δυναμικό της, όπως ήταν ο Paul Klee, ο Marcel Breuer, ο Johannes Itten κ.α. Από το 1925 μέχρι 1932 η σχολή εγκαταστάθηκε στο Ντεσάου, λόγω πολιτικών αντιπαραθέσεων, και έπειτα στο Βερολίνο έως τους τελευταίους της

μήνες. Στην δεκαετία του 1920, το Bauhaus προωθούσε τις ιδέες του μέσα από τη δημοσίευση συγγραμμάτων από τους διδάσκοντες και από επιφανείς προσωπικότητες του κυβισμού και της αφαίρεσης, με στόχο να αναδειχθεί σε ένα διεθνές κέντρο ανταλλαγής απόψεων και νέων εγχειρημάτων, ιδιαίτερα στον κλάδο της αρχιτεκτονικής και της γεωμετρικής αφαίρεσης στη ζωγραφική και τη γλυπτική. Η “αποστολή” της πρωτοπόρας σχολής ήταν να ενώσει την τέχνη με την σύγχρονη κατασκευή προϊόντων.

Το 1921, έχοντας συγκεντρώσει τις ιδέες του, ο Van Doesburg ξεκίνησε για τη Βαϊμάρη με την πρόθεση να εντυπωσιάσει τον Walter Gropius, βέβαια δεν είναι σαφές εάν αποσκοπούσε ή όχι να ενταχθεί στο προσωπικό του Bauhaus. Τότε, πλήθος καλλιτεχνών ξεσηκώθηκε από τις απόψεις του, συμπεριλαμβανομένου και του Gropius, θεωρώντας τες επιθετικές και δογματικές, ενώ άλλοι εμπνεύστηκαν. Τον Απρίλιο της ίδιας χρονιάς, αφού πλέον είχε εγκατασταθεί, εξέδωσε το περιοδικό “De Stijl” από τη Βαϊμάρη και το επόμενο έτος άρχισε να παραδίδει μαθήματα τέχνης, τα οποία γνώρισαν μεγάλη επιτυχία στους φοιτητές. Πλέον καθιερώθηκαν τα βασικά χρώματα και οι θεμελιώδεις γεωμετρίες ως μέσα έκφρασης κι έτσι, οι αυστηρές αρχές του De Stijl, χάρις τον Van Doesburg, “εισέβαλαν” στο Bauhaus και έγιναν αναπόσπαστο κομμάτι της φιλοσοφίας του.



Εικόνα 1.13 Bauhaus, Ντεσάου

## Κεφάλαιο 2 – Παραδείγματα προϊόντων με επιρροή από το De Stijl

### 2.1 Προϊόντα οικιακής χρήσης & έπιπλα

Το De Stijl ενέπνευσε αρκετούς καλλιτέχνες ανά τον κόσμο στο να δημιουργήσουν χρηστικά αντικείμενα, έπιπλα, ακόμα και είδη ένδυσης-υπόδησης. Παρακάτω, παρουσιάζονται μερικά από τα πιο εμβληματικά παραδείγματα της De Stijl αισθητικής από τα τέλη του 20ου αιώνα έως σήμερα, τα οποία αποτέλεσαν τον πυλώνα για την σύλληψη της ιδέας για τον σχεδιασμό σύνθεσης αποτελούμενης από παγκάκι-κιόσκι.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γραφείο με τίτλο “Homage à Mondrian Desk” (Εικόνα 2.1) σχεδιασμένο από τον Ιταλό σχεδιαστή Danilo Silvestrin το 1983



για την γερμανική εταιρία “Rosenthal”. Είναι κατασκευασμένο από γυαλιστερό λακαρισμένο ξύλο, βαμμένο με μπλε, λευκό, μαύρο, κίτρινο και κόκκινο χρώμα και διαστάσεις 76.2cm x 189.23cm x 113.03cm.



**Εικόνα 2.1 Hommage à Mondrian Desk, Danilo Silvestrin, 1983**



**Εικόνα 2.2 Πόστερ της κατασκευαστικής εταιρίας “Rosenthal”, 1983**

Ωστόσο, 27 χρόνια μετά, ο Ρώσος σχεδιαστής Dmitry Samygin παρουσιάζει την σειρά “Avant Garde”, καρέκλες κατασκευασμένες από κόντρα πλακέ, μια εκ των οποίων είναι και η “Chair Bauhaus Style” (Εικόνα 2.3) με προφανή επιρροή από τον Gerrit Rietveld και διαστάσεις 88.5cm x 45.0cm x 45cm. Ασύμμετρη και βαμμένη με βασικά χρώματα εντάσσεται επάξια στην κατηγορία του Νεοπλαστικισμού.



**Εικόνα 2.3 “Avant Garde: Chair, Bauhaus Style”, Dmitry Samygin, 2010**

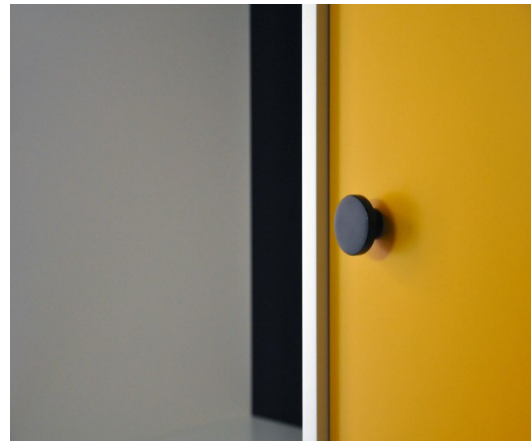


**Εικόνα 2.4 “Avant Garde: Chair, Bauhaus Style”, Dmitry Samygin, 2010 (πίσω όψη)**

Στην ίδια σειρά, συμπεριλαμβάνεται αντίστοιχο ντουλάπι σχεδιασμένο από τον ίδιο (Εικόνα 2.5) με τίτλο “Cabinet High, Bauhaus Style”, ομοίως κατασκευασμένο από κόντρα πλακέ και διαστάσεις 186.0cm x 81.6 x 39.5cm.



**Εικόνα 2.5 “Avant Garde: Cabinet High, Bauhaus Style”, Dmitry Samygin, 2010**



**Εικόνα 2.6 “Avant Garde: Cabinet High, Bauhaus Style”, Dmitry Samygin, 2010 (λεπτομέρεια)**

Ένα ακόμα De Stijl εγχείρημα του 21ου αιώνα φαίνεται να αποτελεί ο ακόλουθος αποθηκευτικός χώρος (Εικόνα 2.7) του Ρώσου σχεδιαστή Dmitry Grigoriev. Θυμίζοντας έναν τρισδιάστατο πίνακα του Mondrian, το “The Mondrianum” χωρίζεται σε είκοσι ορθογώνια τμήματα διαφορετικών μεγεθών και είναι κατασκευασμένο από ξύλο, πλαστικό και γυαλί στο συρόμενο μέρος του, με διαστάσεις 40cm x 40cm x 4cm.



**Εικόνα 2.7 “The Mondrianum”, Dmitry Grigoriev, 2006**

Γιορτάζοντας τα 100 χρόνια από την ίδρυση του κινήματος, το 2017, το Μουσείο Μοντέρνας Τέχνης της Νέας Υόρκης (MoMA) δημιούργησε το “De Stijl Storage Tower” (Εικόνα 2.8), ένα αντικείμενο ιδανικό για το γραφείο με τρεις χώρους αποθήκευσης. Είναι κατασκευασμένο από ξύλο, ζυγίζει 360g και οι διαστάσεις του είναι 10.3cm x 10.3cm x 22.7cm.



Εικόνα 2.8 “De Stijl Storage Tower”, MoMA, 2017

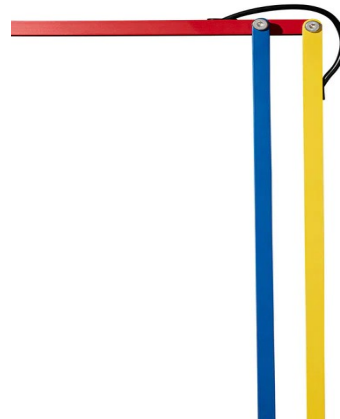


Εικόνα 2.9 “De Stijl Storage Tower”, MoMA, 2017

Τέλος, η τρίτη έκδοση της σειράς φωτιστικών “Type 75” του Βρετανού σχεδιαστή Paul Smith, αφορά την De Stijl αισθητική (Εικόνα 2.10) με λεπτομέρειες χρωματισμένες με βασικά χρώματα. Το μεγαλύτερό του μέρος είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο με κάλυψη αλουμινίου ενώ το ύψος του μπορεί να φτάσει τα 90cm και το πλάτος του τα 71cm.



Εικόνα 2.10 “Type 75 Desk Lamp”, Paul Smith



Εικόνα 2.11 “Type 75 Desk Lamp”, Paul Smith

## 2.2 Βιομηχανία της μόδας

Οι πίνακες του Piet Mondrian και του Theo Van Doesburg έγιναν πηγές έμπνευσης για κάποια από τα μεγαλύτερα brands του 21ου αιώνα στην βιομηχανία της μόδας. Οι εταιρίες Vans και Nike, το 2008, σχεδίασαν παπούτσια βασισμένα στα έργα των δημιουργών του κινήματος.

Συγκεκριμένα, η Vans στην διαχρονική σειρά “VansAuthentic” ενέταξε το παπούτσι περιορισμένης έκδοσης με τίτλο “Mondrian” (Εικ. 2.12) δίνοντας την ίδια βαρύτητα και στην εσωτερική σόλα διακοσμώντας την με τις θεμελιώδεις γεωμετρίες του De Stijl (Εικ. 2.13). Αντιθέτως, στο “Nike SB Dunk Low”, η επιλογή βασικών χρωμάτων είναι το μόνο γνώρισμα που προδίδει την σύνδεση με το De Stijl (Εικ. 2.14).



Εικόνα 2.12 “Vans Authentic: Mondrian”, Vans, 2008



Εικόνα 2.13 “Vans Authentic: Mondrian”, Vans, 2008 (εσωτερικό)



Εικόνα 2.14 “Nike SB Dunk Low: Piet Mondrian”, Nike, 2008



Εικόνα 2.15 “Nike SB Dunk Low: Piet Mondrian”, Nike 2008

Το 1965, η φθινοπωρινή συλλογή του γαλλικού οίκου μόδας Yves Saint Laurent, ήταν αφιερωμένη στον Piet Mondrian. Η συλλογή “Mondrian” (Εικόνα 2.16) αποτελείται από 26 φορέματα εμπνευσμένα από τον διάσημο πίνακα “Composition A”, φτιαγμένα εξ'ολοκλήρου από μαλλί. Ο οίκος, με αυτή την ενέργεια, είχε σκοπό να δημιουργήσει εκλεπτυσμένα ενδύματα με απλές γεωμετρίες και, ταυτόχρονα, έντονα χρώματα. Έτσι, το ένδυμα μετατράπηκε σε ένα “ζωντανό” έργο τέχνης, εξίσου ισχυρό με τον πρωτότυπο πίνακα.



Εικόνα 2.16 “Mondrian dress”, Yves Saint Laurent, 1965

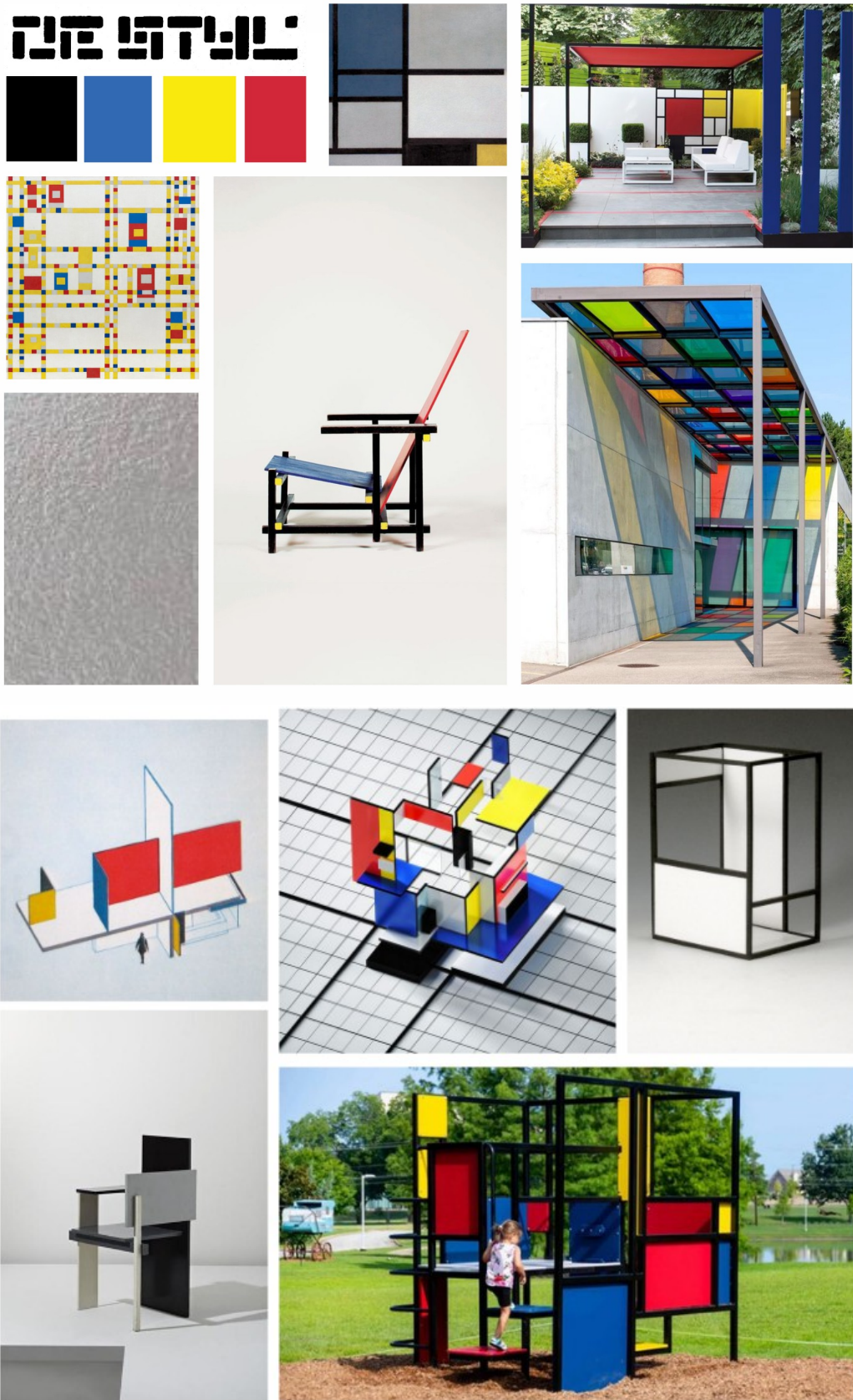
# Κεφάλαιο 3 – Σχεδιασμός

## 3.1 Mind Map





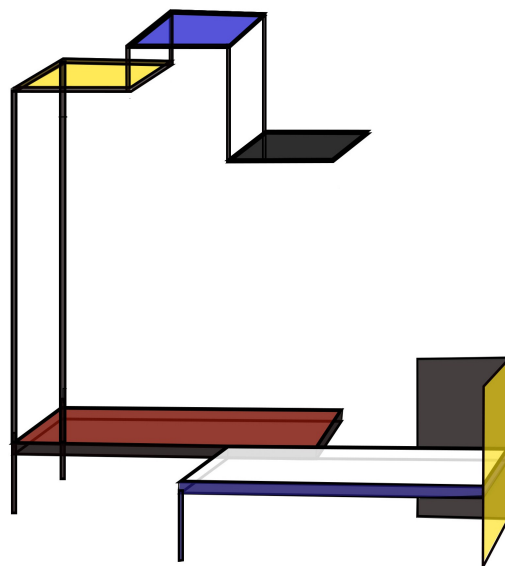
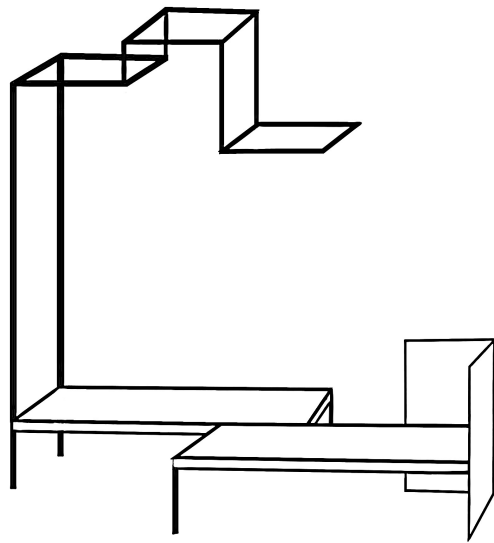
### 3.2 Moodboard



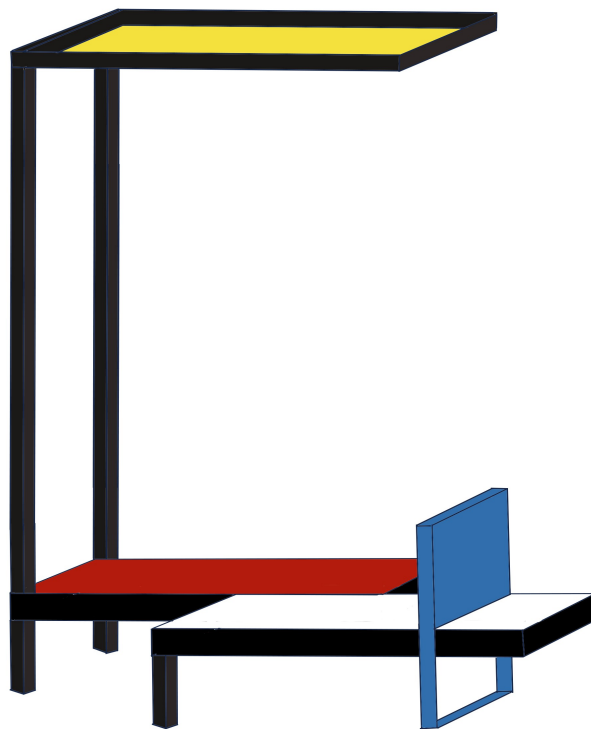
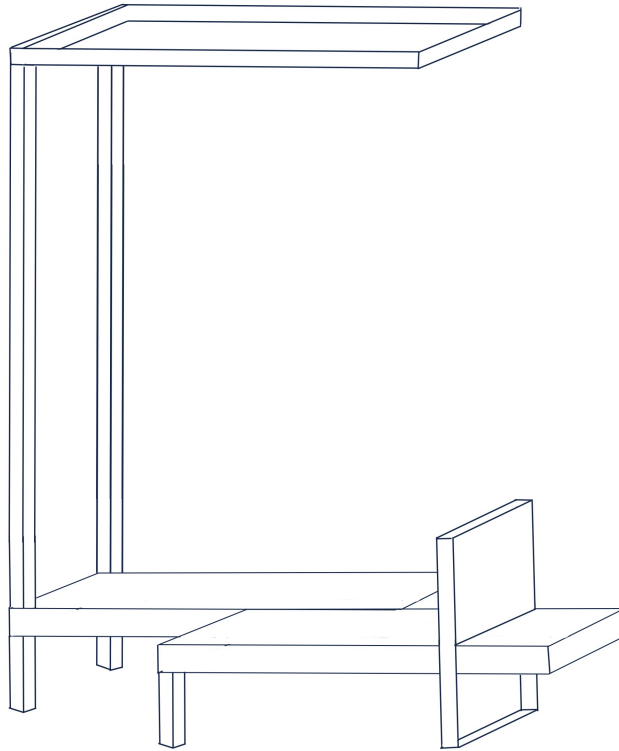
### 3.3 Σκίτσα

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται σκίτσα που απεικονίζουν τις αρχικές ιδέες του προϊόντος. Μέσα από αυτή τη διαδικασία έγιναν αντιληπτά αισθητικά προβλήματα και προβλήματα στήριξης, που στη συνέχεια διορθώθηκαν και συνέβαλλαν στη δημιουργία του τελικού σχεδίου.

1ο Σκίτσο:



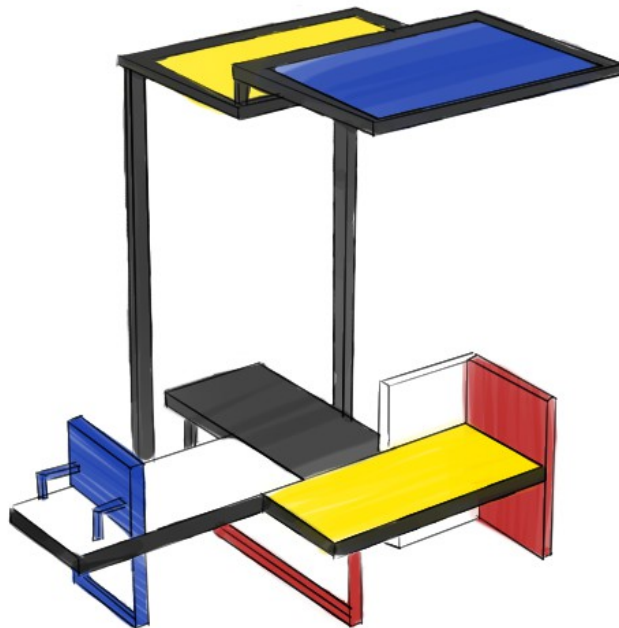
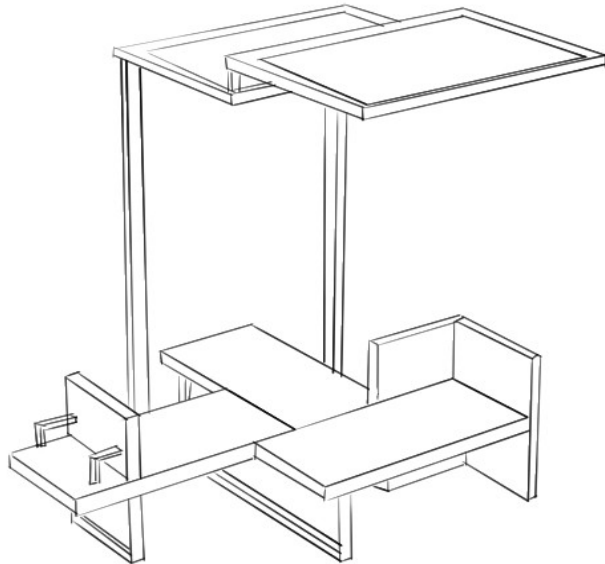
2ο Σκίτσο:





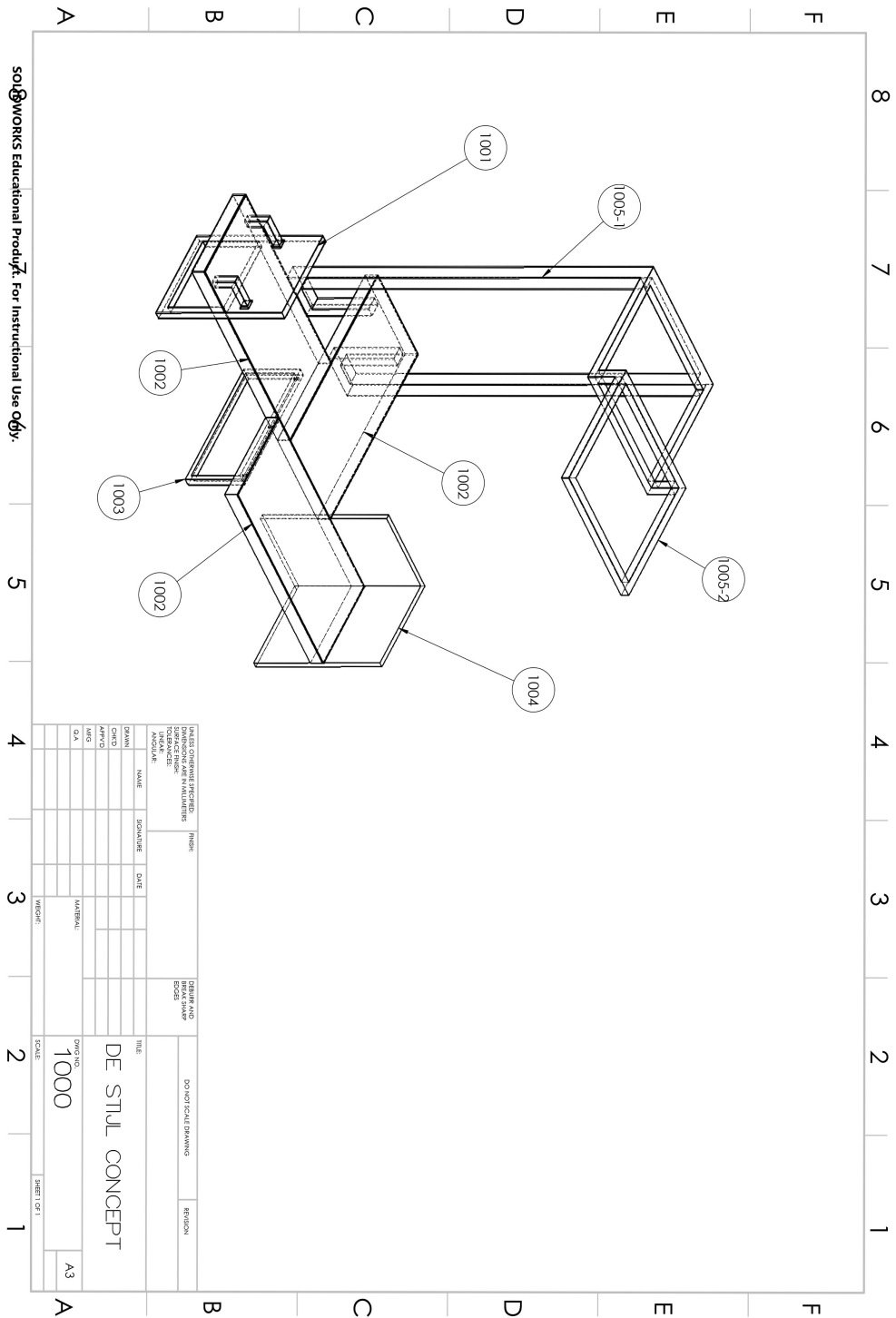
Τέλος, παρουσιάζεται το τελικό σκίτσο του προϊόντος που περιλαμβάνει ένα ακόμα κάθισμα, κάτι που το καθιστά κατάλληλο για 1-2 επιπλέον άτομα.

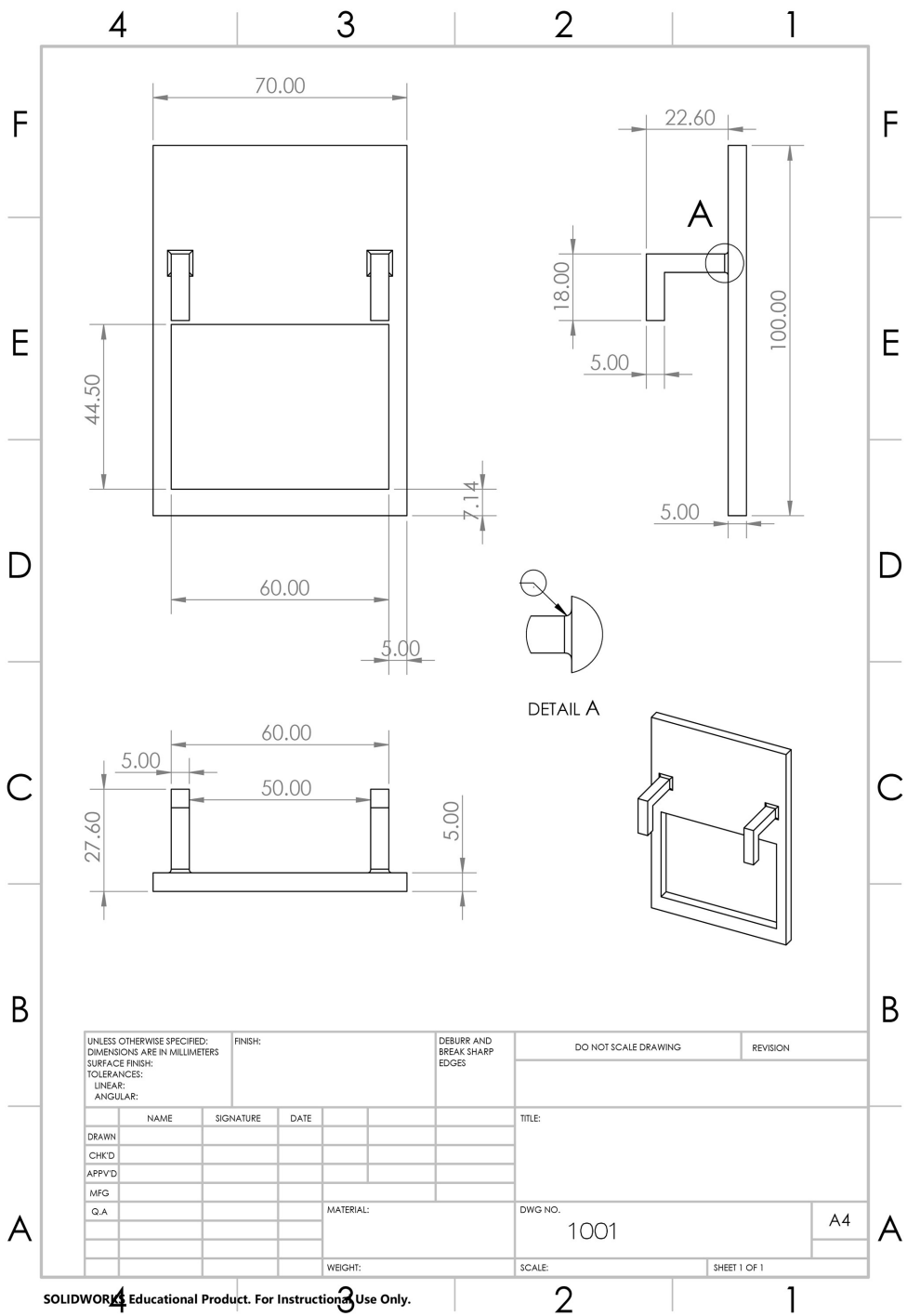
3ο Σκίτσο:



### 3.4 Κατασκευαστικά σχέδια

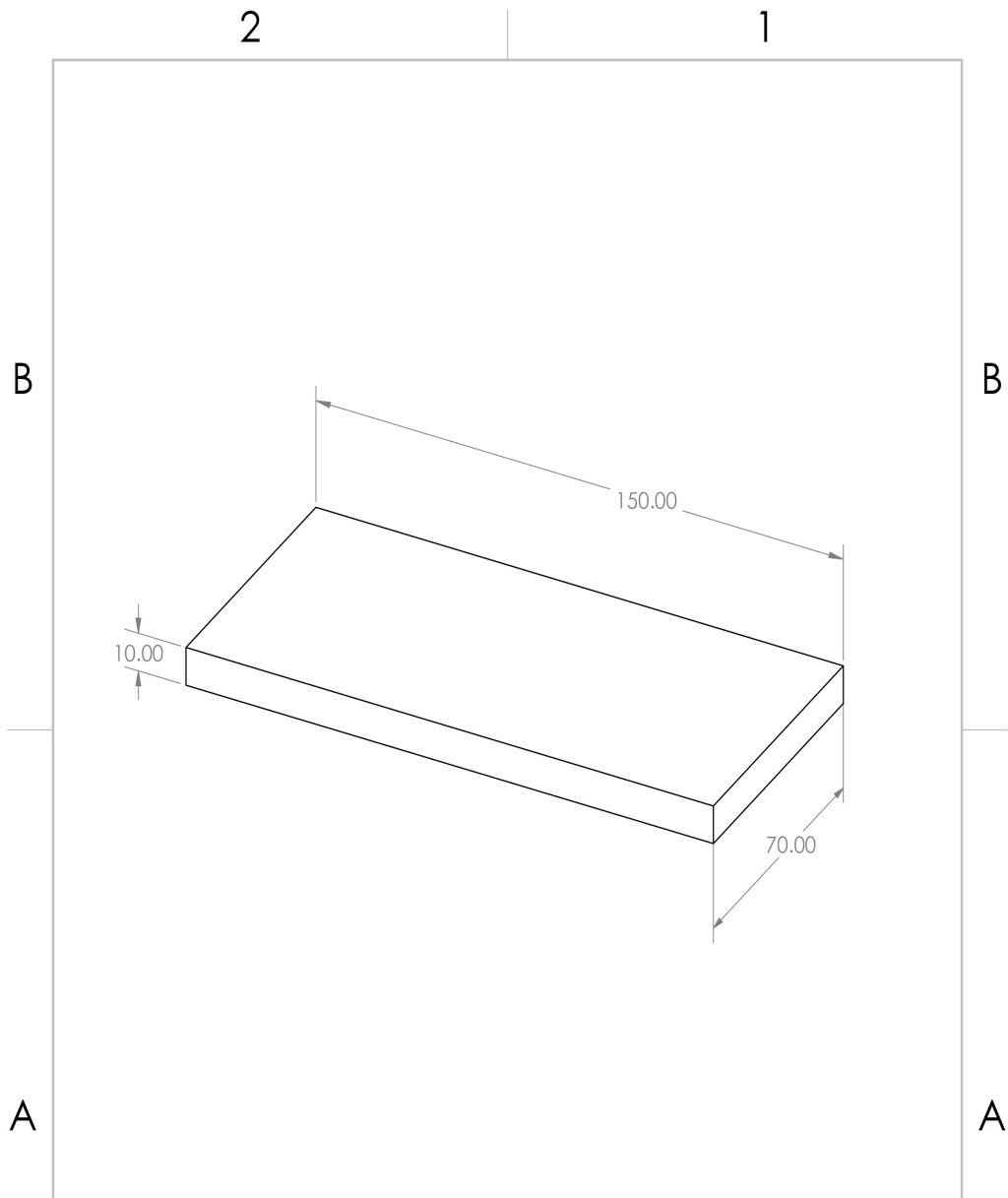
Ακολουθούν τα κατασκευαστικά σχέδια του προϊόντος. Το προϊόν σχεδιάστηκε στο λογισμικό CAD, Solidworks.





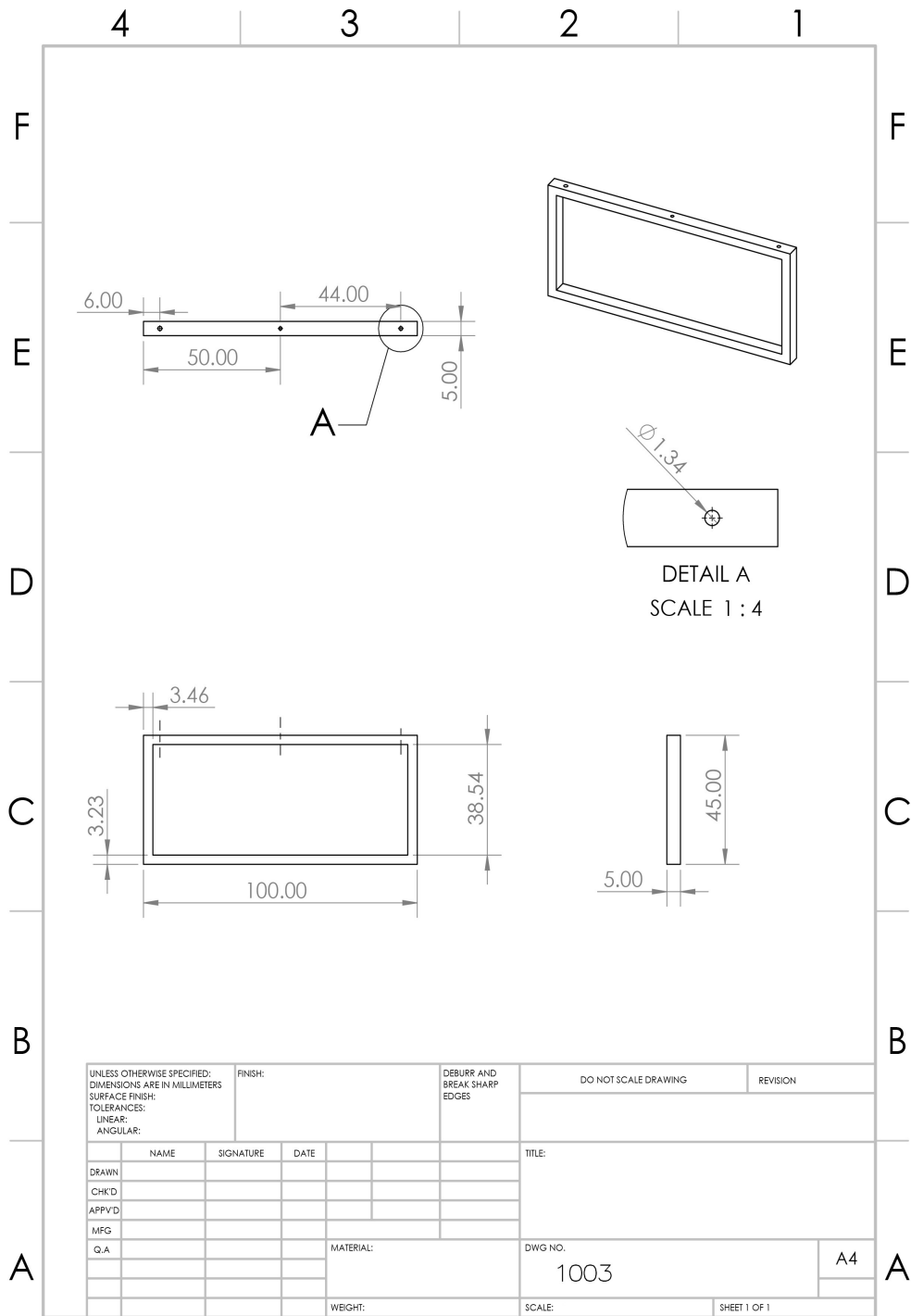
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DRAWN	NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE:	
CHK'D							
APP'VD							
MFG							
Q.A				MATERIAL:	DWG. NO.	1001	A4
				WEIGHT:	SCALE:	SHEET 1 OF 1	

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.



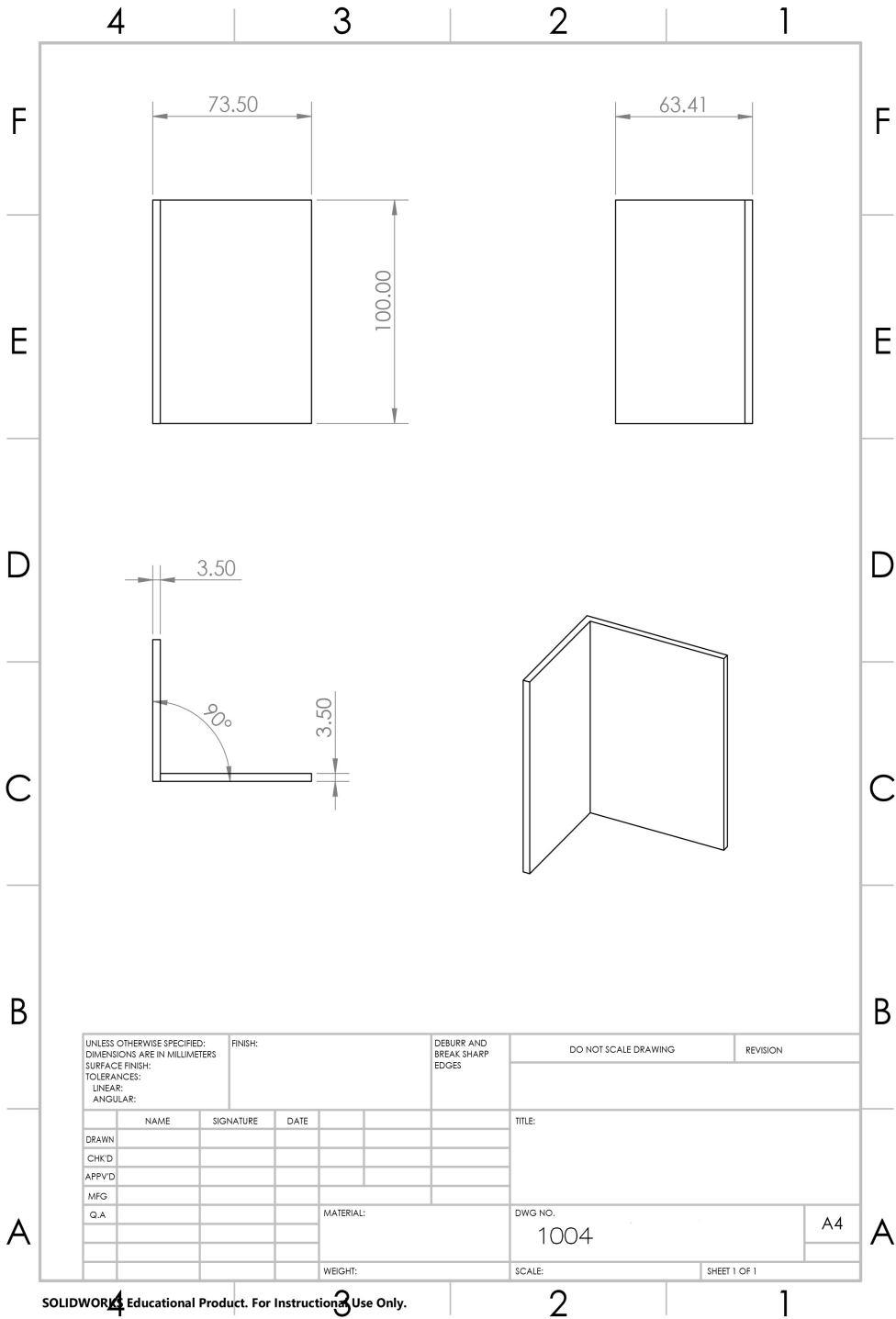
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF <COMPANY NAME>. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF <COMPANY NAME> IS PROHIBITED.		DIMENSIONS ARE IN INCHES TOLERANCES: FRACTIONAL ± ANGULAR: MACH ± BEND ± TWO PLACE DECIMAL ± THREE PLACE DECIMAL ±	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>DATE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DRAWN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CHECKED</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ENG APPR.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MFG APPR.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>G.A.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	NAME	DATE	DRAWN		CHECKED		ENG APPR.		MFG APPR.		G.A.	
NAME	DATE														
DRAWN															
CHECKED															
ENG APPR.															
MFG APPR.															
G.A.															
NEXT ASSY	USED ON	FINISH	COMMENTS:  SIZE DWG. NO. <b>A 1002</b> REV. SCALE: WEIGHT: SHEET 1 OF 1												
APPLICATION		DO NOT SCALE DRAWING													

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

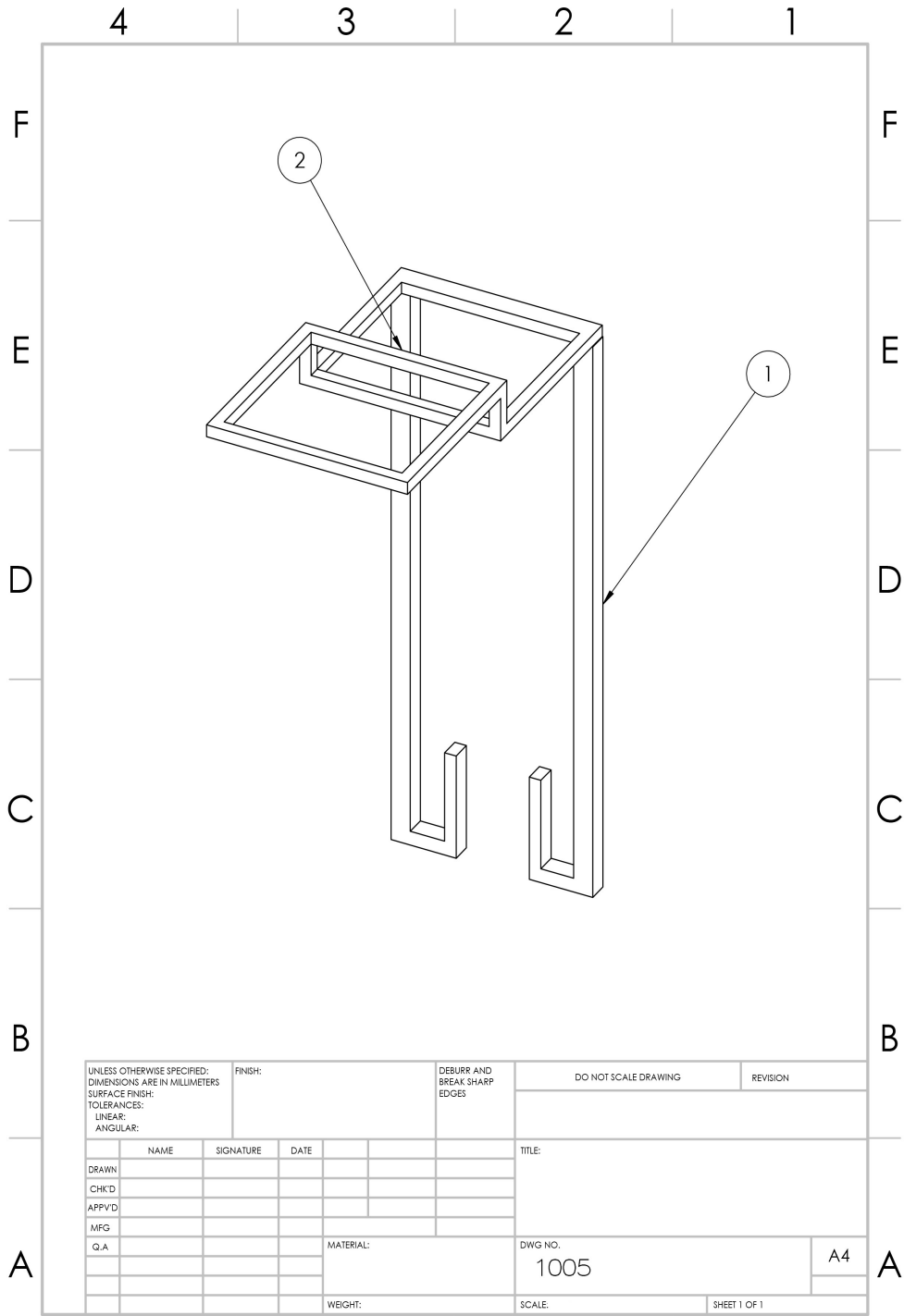


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN			SIGNATURE		DATE		TITLE:			
CHK'D										
APPV'D										
MFG										
Q.A					MATERIAL:		DWG NO.		A4	
							1003			
					WEIGHT:		SCALE:		SHEET 1 OF 1	

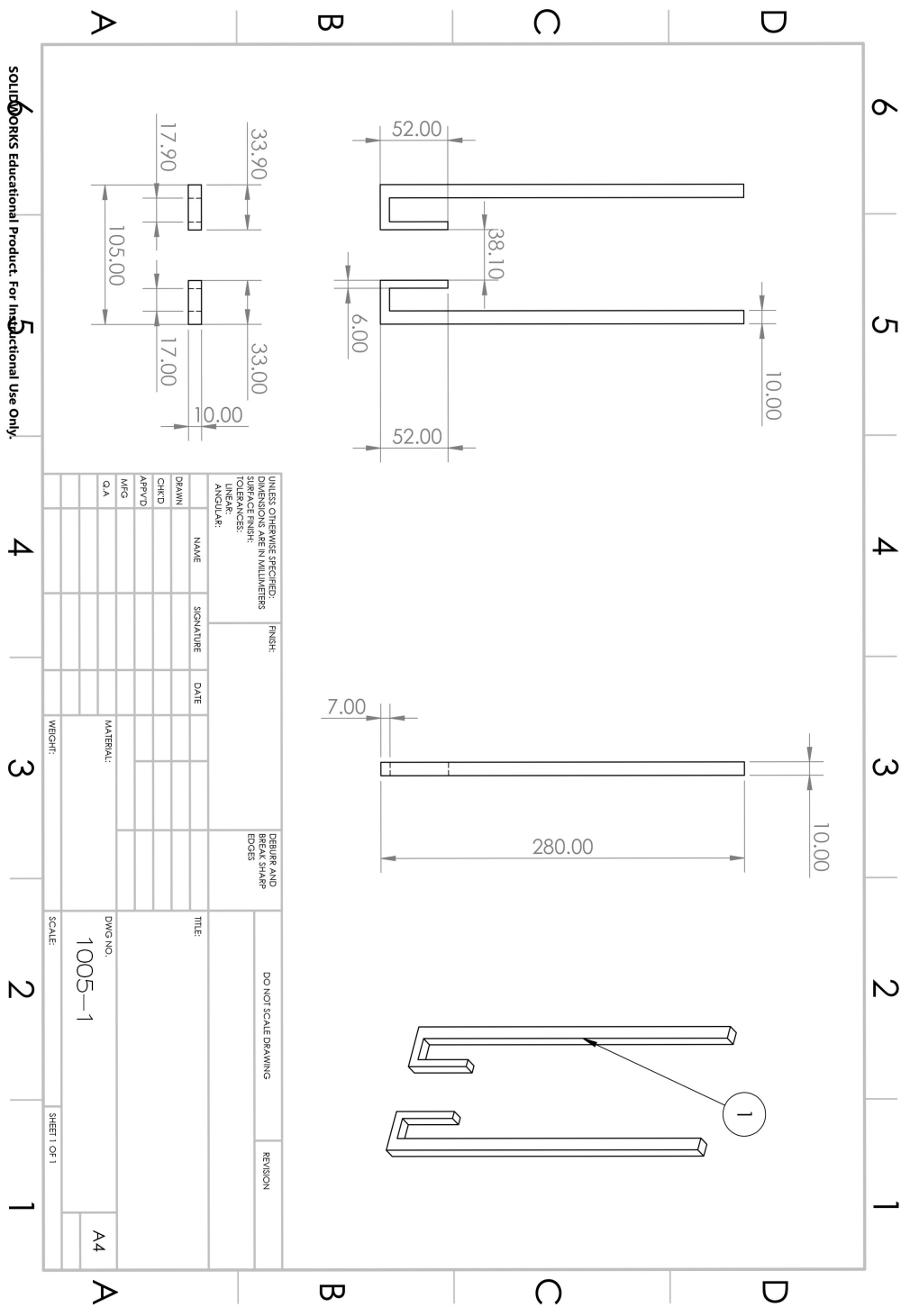
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.



SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.



SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.



SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

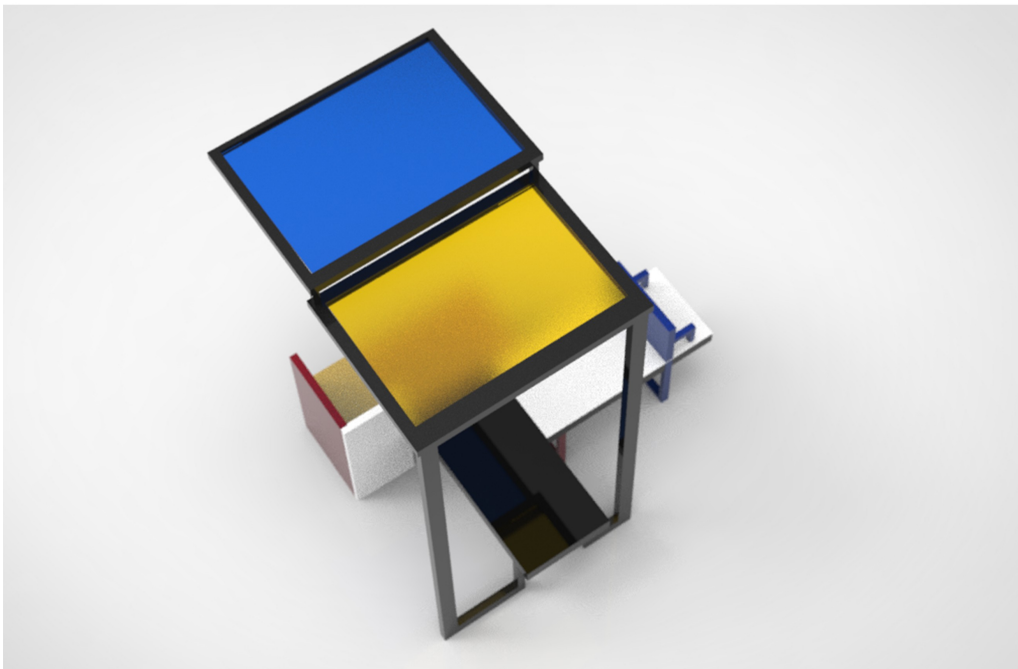
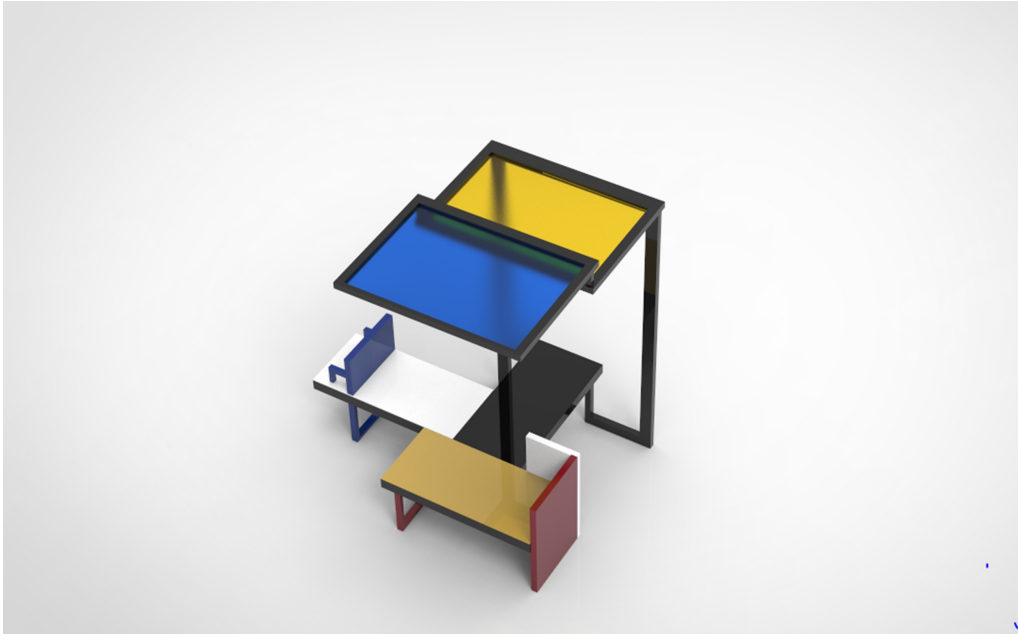
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: ANGULAR:		FINISH:	PREPARE AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DRAWN	NAME	SIGNATURE	DATE	TITLE	
CHK'D					
APP'D					
MFG					
Q.A					
MATERIAL:			DWG NO:	1005-1	A4
WEIGHT:			SCALE:		SHEET 1 OF 1

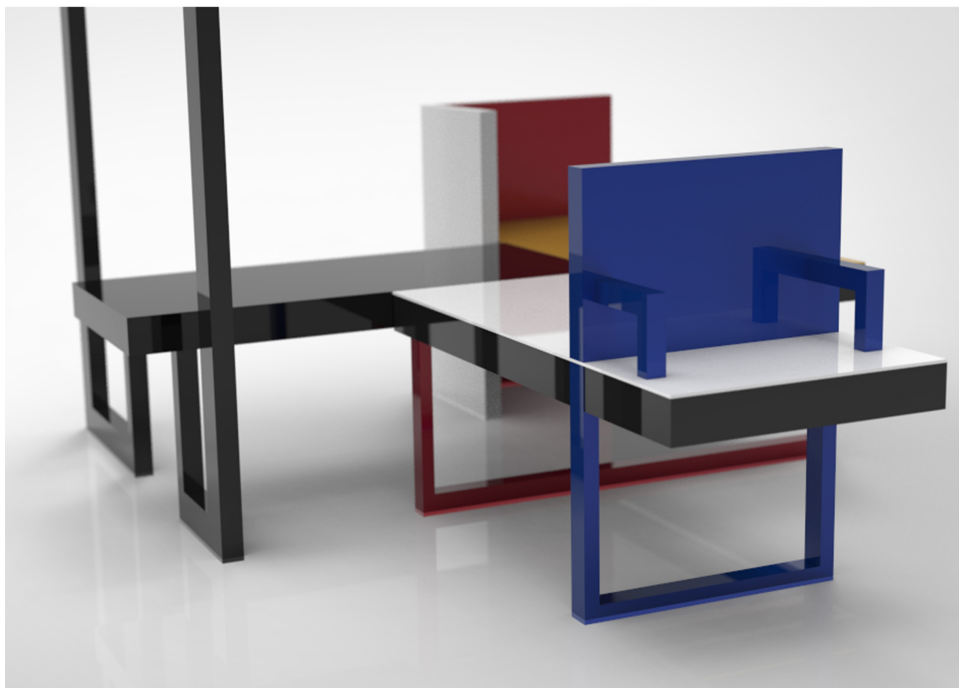
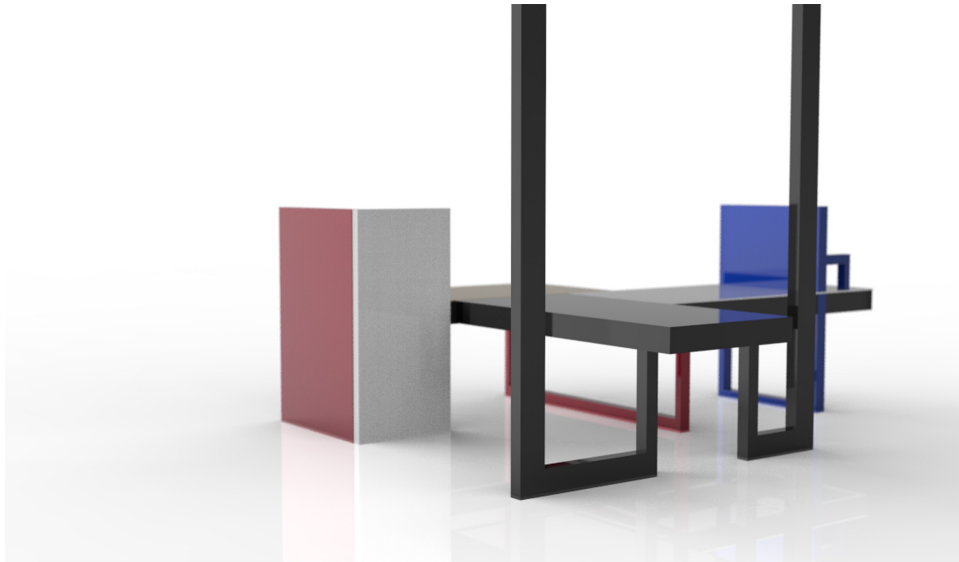


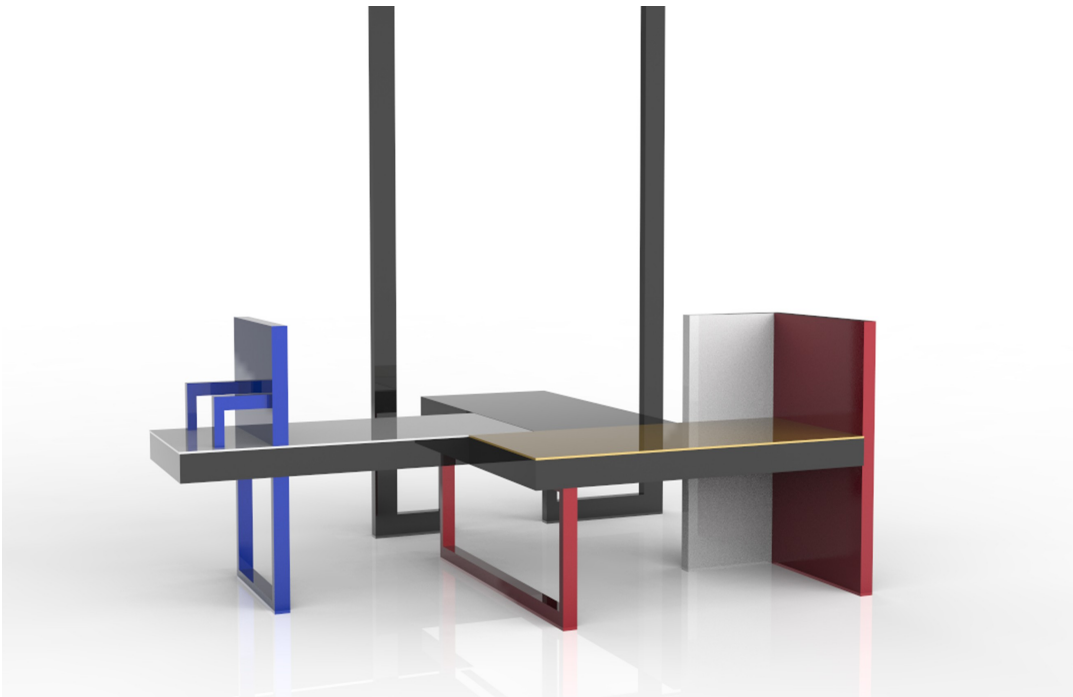


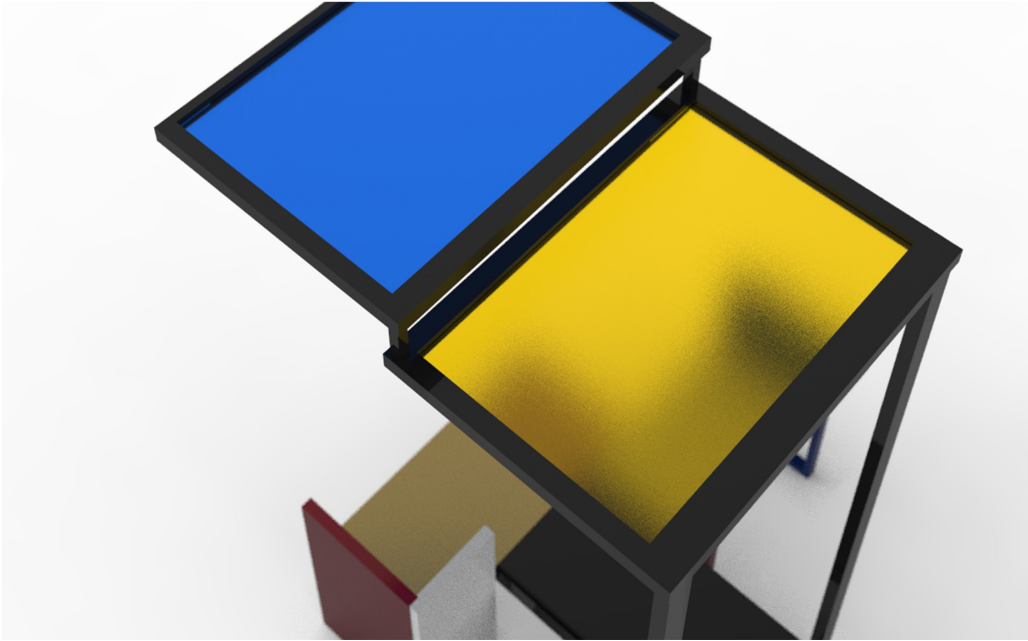
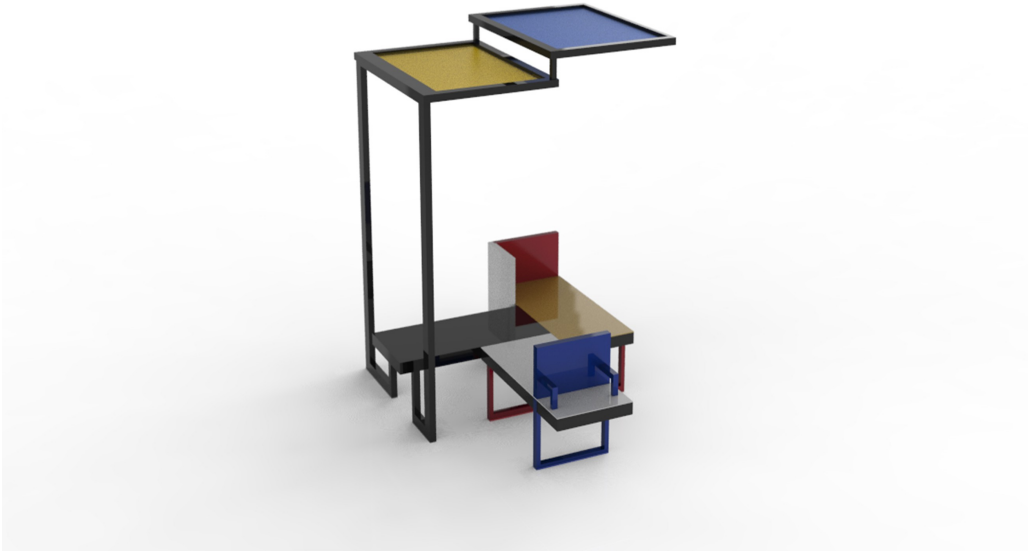
### 3.5 Φωτορεαλιστική απεικόνιση

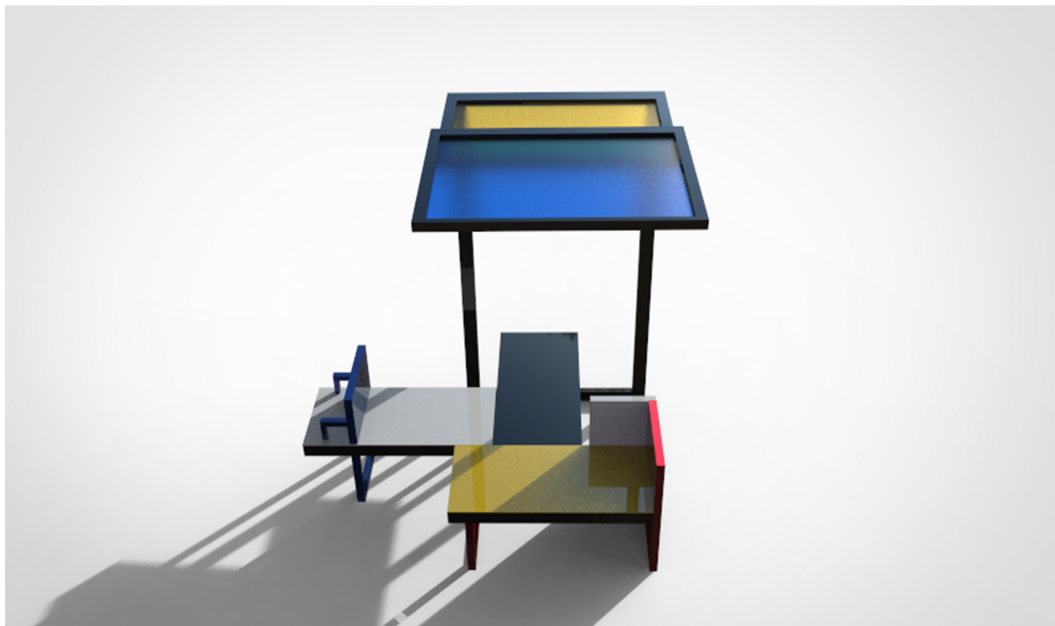
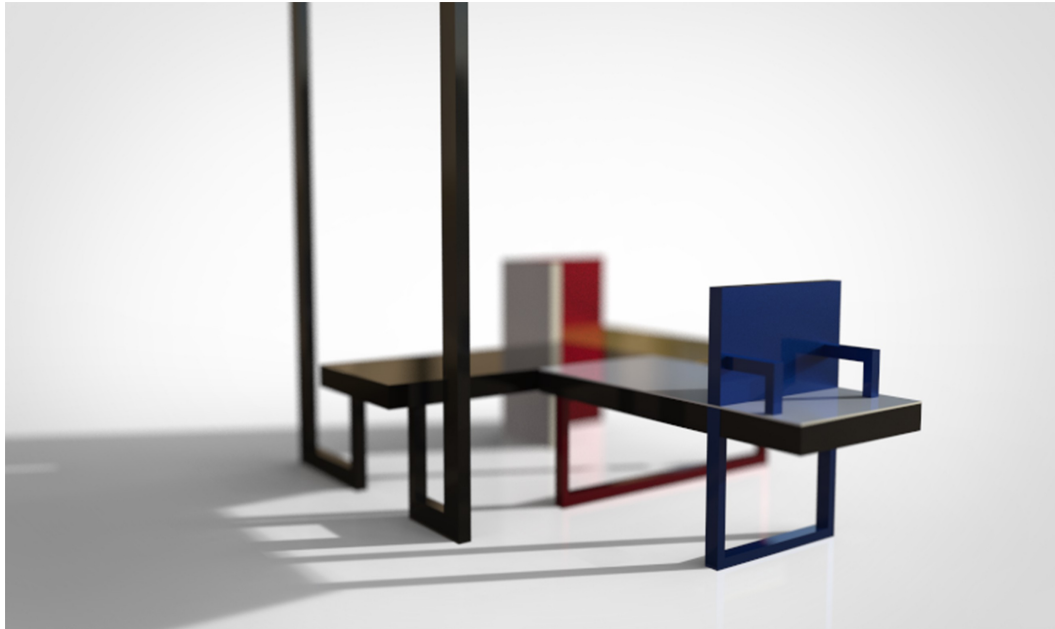
Παρακάτω παρουσιάζεται η φωτορεαλιστική απεικόνιση του τελικού προϊόντος, με τη βοήθεια του λογισμικού Keyshot 11.0.

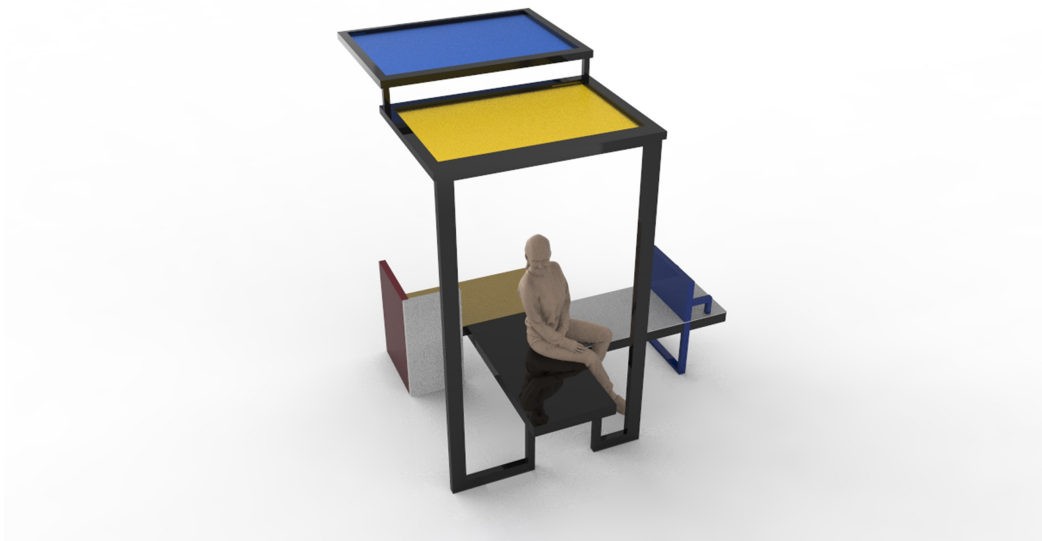


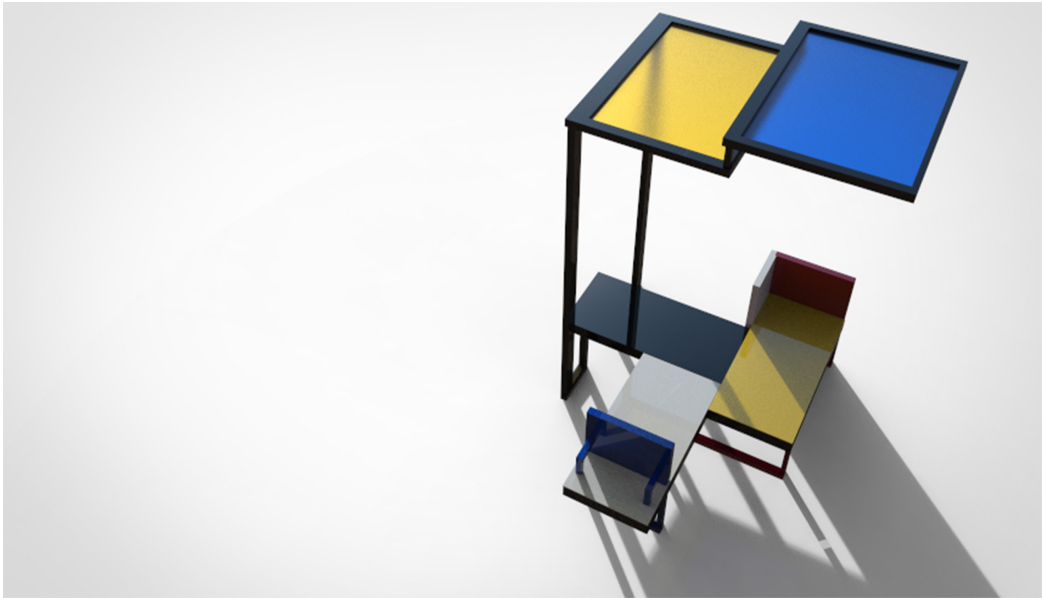














### 3.6 Μακέτα

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή μακέτας με κλίμακα 1:15 είναι τα εξής:

- Μακετόχαρτο 5mm
- Κόλλα
- Κοπίδι-Μολύβι-Χάρακας
- Ακρυλικά χρώματα
- Ράβδος μπάλσα 10mm

1° Βήμα: Μέτρηση-Κοπή (Εικόνα 3.1)



Εικόνα 3.1

2° Βήμα: Βαφή (Εικόνα 3.2)



Εικόνα 3.2

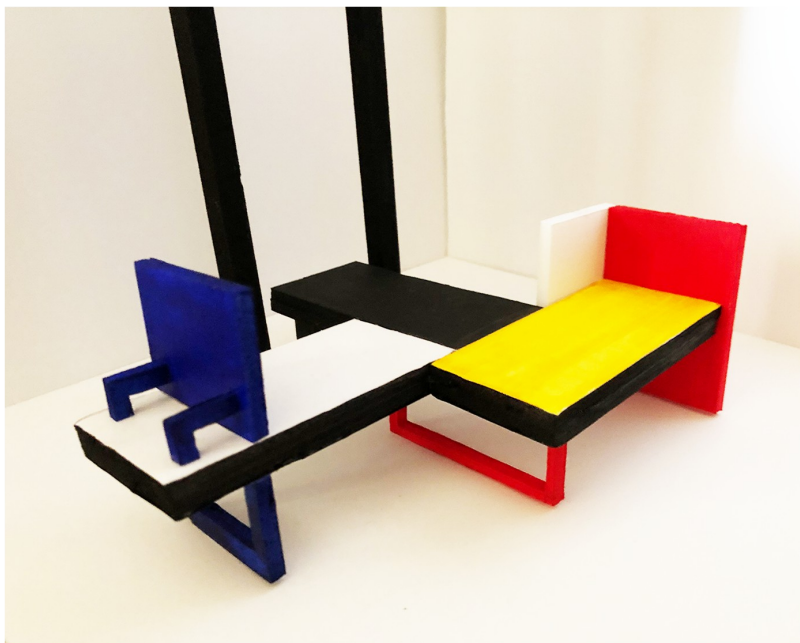
3° Βήμα: Συγκόλληση-Τελικό αποτέλεσμα (Εικόνα 3.3-3.7)



Εικόνα 3.3



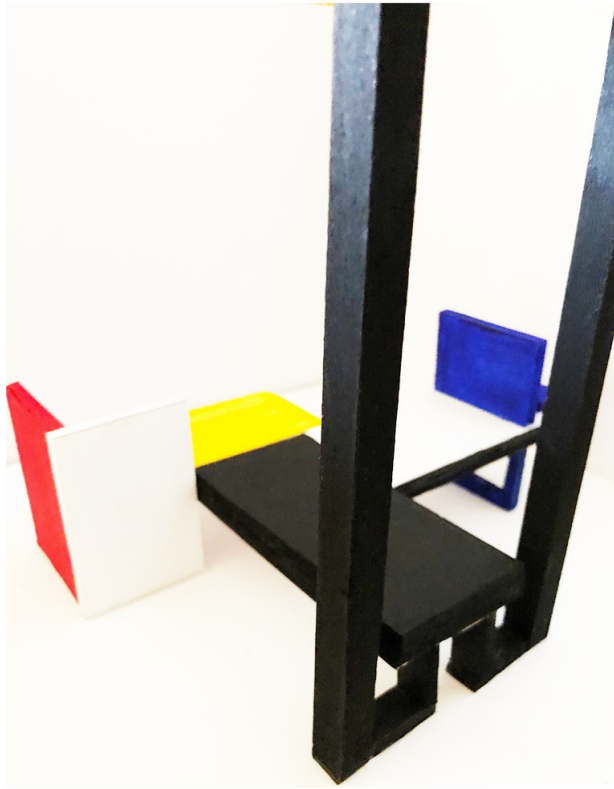
Εικόνα 3.4



Εικόνα 3.5



Εικόνα 3.6



**Εικόνα 3.7**

## Κεφάλαιο 4-Επιλογή υλικών

### 4.1 Προτεινόμενα υλικά

Για να ανταποκριθεί πλήρως ένα προϊόν στις προσδοκίες του σχεδιαστή, θα πρέπει να έχουν επιλεγεί τα κατάλληλα υλικά για την κατασκευή του. Σημαντικό κριτήριο επιλογής υλικών για την κατασκευή επίπλων αποτελεί κυρίως η τοποθεσία εγκατάστασης του προϊόντος (εσωτερικός, εξωτερικός χώρος). Σε αντίθεση με τους εσωτερικούς χώρους, οι εξωτερικοί απαιτούν υλικά ανθεκτικά σε αντίξοες καιρικές συνθήκες, αντοχή στη φθορά και τη διάβρωση.

Με βάση το κριτήριο αυτό, ακολουθεί πίνακας με τα προτεινόμενα υλικά και τις μηχανικές τους ιδιότητες:

Υλικό	Πυκνότητα (kg/m <sup>3</sup> )	Αντοχή στη φθορά	Αντοχή στη διάβρωση	Κόστος	Κατηγορία
Ανοξείδωτος Χάλυβας (304/304L)	≈7930	✓	✓	<10€/kg	Μέταλλο (σιδηρούχο)
Αλουμίνιο (ανοδίωση)	≈2699	✓	✓	<10€/kg	Μέταλλο (μη σιδηρούχο)

Πίνακας 1.1

#### 4.1.1 Ανοξείδωτοι χάλυβες

Ο χάλυβας είναι ένα κράμα σιδήρου με μικρή περιεκτικότητα άνθρακα (0,2-0,5%) και μαγγανίου, καθώς και μικρές ποσότητες θείου, φωσφόρου, πυριτίου και οξυγόνου. Αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα βιομηχανικά υλικά, δικαίως, αφού χαρακτηρίζεται από υψηλή αντοχή σε διαρροή και θραύση, χαμηλό κόστος και ελαστικότητα.

Ο ανοξείδωτος χάλυβας εντάσσεται στην κατηγορία των κραματομένων χαλύβων οι οποίοι περιέχουν υψηλότερα ποσοστά άλλων μετάλλων συγκριτικά με τον κοινό χάλυβα. Ειδικότερα, ο ανοξείδωτος χάλυβας περιέχει χρώμιο σε ποσοστό, περίπου, 11%, γεγονός που τον καθιστά ανθεκτικό στην διάβρωση, ωστόσο η προσθήκη νικελίου και μολυβδαινίου βελτιώνει εξ΄ισου τις ιδιότητες του με τον ίδιο τρόπο. Με βάση των συστατικών της μικροδομής τους, οι ανοξείδωτου χάλυβες, ταξινομούνται ως:

##### Ωστενιτικοί:

- με κύρια στοιχεία Fe, Cr, Ni και Mn, σειρά AISI 200-300
- μη μαγνητικοί
- σταθεροί σε μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος
- δεν επιδέχονται θερμική κατεργασία
- αντοχή σε διάβρωση (λόγω νικελίου και μολυβδαινίου)

##### Φερίτικοί:

- με κύρια στοιχεία Fe και Cr, σειρά AISI 400
- χαμηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα (<0,1%)
- μαγνητικοί
- λιγότερη αντοχή στη διάβρωση

### Μαρτενσιτικοί:

- με κύρια στοιχεία Cr, Fe, C, σειρά AISI 400
- χαμηλότερο ποσοστό σε χρώμιο, υψηλότερο ποσοστό σε άνθρακα
- αντοχή στη σκληρότητα (λόγω άνθρακα)
- μαγνητικοί
- αντοχή στη διάβρωση (λόγω χρωμίου)
- αν έχουν υποστεί σκλήρυνση με κατακρήμνιση ανήκουν στην σειρά AISI 600

Αναλυτικότερα οι μηχανικές ιδιότητες των ανοξειδωτων χαλύβων 304/304L είναι οι εξής:

304/304L	
Μέτρο ελαστικότητας	193-200 GPa
Θερμική αγωγιμότητα	11-29 W/m*K
Επιμήκυνση	0,5-70%
Σκληρότητα Vickers	129 Hv
Σημείο τήξης	1399 -1454 ° C

**Πίνακας 1.2**

Ο ανοξειδωτος χάλυβας 304/304L προέκυψε ως προτεινόμενο υλικό καθώς προσφέρει αντίσταση στη διάβρωση, υψηλή αντοχή και ευκολία στην κατεργασία. Παρόλα αυτά, δε συνιστάται για χρήση σε αλατούχα περιβάλλοντα καθώς παρατηρείται τοπική διάβρωση.

Εξετάζοντας την αισθητική πλευρά, το αντικείμενο που θα κατασκευαστεί από ανοξειδωτο χάλυβα μπορεί να πάρει μόνο μεταλλικές αποχρώσεις. Η διαδικασία χρωματισμού που δεν επηρεάζει την αντοχή του είναι η εξής:

1° βήμα: βύθιση του ανοξειδωτου χάλυβα σε διάλυμα χρωμικού και θειικού οξέος σε θερμοκρασία ακριβώς κάτω από το σημείο βρασμού του διαλύματος

2° βήμα: σχηματίζεται ένα λεπτό στρώμα οξειδίου του χρωμίου στον ανοξειδωτο χάλυβα και έπειτα ελέγχοντας το πάχος του στρώματος οξειδίου γίνεται η επιλογή χρωμάτων: χάλκινο, μπλε, χρυσό, μωβ και πράσινο

3° βήμα: μετά την παραπάνω επεξεργασία, ο ανοξειδωτος χάλυβας ξεπλένεται και υπόκειται σε επεξεργασία για να σκληρύνει το στρώμα οξειδίου (όσο παχύτερο είναι το στρώμα οξειδίου τόσο πιο σκούρο είναι το χρώμα).

#### **4.1.2 Αλουμίνιο (ανοδιωμένο)**

Το αλουμίνιο είναι ένα αργυρόλευκο μέταλλο με εξαιρετικές μηχανικές ιδιότητες που εντάσσεται στην κατηγορία των μη σιδηρούχων μετάλλων. Είναι το τρίτο σε αφθονία μέταλλο που υπάρχει στο φλοιό της Γης, μετά τον σίδηρο και το πυρίτιο ενώ ανήκει στην τριάδα των ελαφρών κραμάτων μαζί με το μαγνήσιο και το τιτάνιο.

Η δυνατότητα που έχει το αλουμίνιο να επιτυγχάνει διαφορετικές ιδιότητες ανάλογα με τις ανάγκες κάθε προϊόντος, οφείλεται στην εύκολη κραματοποίηση του, καθώς διατίθεται σε μεγάλη ποικιλία κραμάτων. Προσθέτοντας μικρές ποσότητες κραματοποιών χημικών στοιχείων όπως, για παράδειγμα, χαλκό, μαγνήσιο, πυρίτιο, μαγγάνιο και ψευδάργυρο, μπορούμε να επιτύχουμε πρώτη ύλη αλουμινίου με τις επιθυμητές και κατάλληλες ιδιότητες για κάθε τύπο αντικειμένου. Οι τελικές



ιδιότητες κάθε προϊόντος που θα παραχθεί από αλουμίνιο, επιτυγχάνονται με την επιλογή του κατάλληλου κράματος αλουμινίου, την μέθοδο επεξεργασίας του (μηχανική πλαστική διαμόρφωση ή χύτευση) και τις θερμικές κατεργασίες (βαφή, τεχνητή γήρανση, ανόπτηση κλπ) που θα υποστεί.

Αναλυτικότερα οι μηχανικές ιδιότητες του αλουμινίου είναι οι εξής:

Αλουμίνιο	
Μέτρο ελαστικότητας	68,3 GPa
Θερμική αγωγιμότητα	201-218 W/m*K
Επιμήκυνση	12-25%
Σκληρότητα Vickers	15 Hv
Σημείο τήξης	565-660°C

Πίνακας 1.3

Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες κραμάτων αλουμινίου, τα κράματα χύτευσης και τα σφυρήλατα κράματα, τα οποία υποδιαιρούνται περαιτέρω στις κατηγορίες που μπορούν να υποστούν θερμική επεξεργασία και όσα δεν μπορούν να υποστούν θερμική επεξεργασία. Το αλουμίνιο και τα κράματά του χαρακτηρίζονται από:

- χαμηλή πυκνότητα
- εύκολη μορφοποίηση λόγω υψηλής ολκιμότητας

Τα κράματα του αλουμινίου όμως έχουν μικρή αντοχή στη διάβρωση. Για αυτό το λόγο, εφαρμόζεται η ανοδική οξειδωση (ανοδίωση) του αλουμινίου, κατά την οποία δημιουργείται τεχνητά, μέσω της ηλεκτροχημικής μεθόδου, στρώμα οξειδίου του αλουμινίου που ενσωματώνεται πλήρως στην εξωτερική του επιφάνεια. Το στρώμα ανοδίωσης δημιουργείται από το ίδιο το μέταλλο, άρα είναι πλήρως ενσωματωμένο σε αυτό κι έτσι δεν υπάρχουν προβλήματα πρόσφυσης. προσφέροντάς έτσι αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά, όπως:

- μοναδική αντοχή στη διάβρωση
- αντίσταση σε αποκολλήσεις
- ανθεκτικότητα στη φθορά (γρατζουνιές κ.α.)
- ασφάλεια (είναι χημικά σταθερό, δεν αποσυντίθεται, είναι μη τοξικό και απολύτως ανακυκλώσιμο)
- σταθερότητα απόχρωσης (μακροχρόνια διατήρηση του χρώματος, καθώς οι ανοδιωμένες επιφάνειες έχουν εξαιρετική αντίσταση στην UV ακτινοβολία και στις περιβαλλοντικές συνθήκες)
- αισθητική

Τα στρώματα του οξειδίου του αλουμινίου που δημιουργούνται με την ανοδίωση, έχουν μεγάλη ικανότητα απορρόφησης και μπορούν εύκολα να λάβουν διάφορες αποχρώσεις. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με:

- την εμβάπτισή τους σε υδατικά διαλύματα οργανικών ή ανόργανων ουσιών
- την μέθοδο της ηλεκτρολυτικής βαφής (ηλεκτρόχρωμα), κατά την οποία

γίνεται ηλεκτρολυτική απόθεση σωματιδίων στους πόρους του ανοδιωμένου αλουμινίου με τη βοήθεια εναλλασσόμενου ή παλμικού ρεύματος

- σφράγιση των πόρων του ανοδιωμένου αλουμινίου με τη χρήση διαλυμάτων που περιέχουν άλατα μετάλλων (π.χ. Νικέλιο)

Το κράμα αλουμινίου που προτείνεται για τη μέθοδο της ανοδίωσης είναι το 6063 με σύνθεση 0.7% Mg, 0.4% Si, and 98.9% Al και ανήκει στην κατηγορία των θερμικά κατεργασμένων κραμάτων. Το κράμα 6063 έχει λεπτή δομή κόκκων και προσφέρει την βέλτιστη εμφάνιση μετά την ανοδίωση. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στη διάβρωση με καλή κατεργασιμότητα και συγκολλησιμότητα. Ακολουθούν οι μηχανικές του ιδιότητες:

A6063	
Πυκνότητα	2.69 g/cm <sup>3</sup>
Θερμική αγωγιμότητα	201–218 W/[m·K]
Επιμήκυνση	18–33%
Αντοχή εφελκυσμού	145–186 MPa
Σημείο τήξης	615 °C
Μέτρο ελαστικότητας	68.3 GPa

**Πίνακας 1.4**



## Βιβλιογραφία

1. Allan Doig (2010) *Theo Van Doesburg: Painting into Architecture*, Theory into Practice, Cambridge University Press
2. Carsten-Peter Warncke (1998) *The Ideal as Art: De Stijl, 1917-1931*, London : Benedikt Taschen
3. Hans Janssen, Michael White (2011) *The Story of De Stijl: Mondrian to Van Doesburg*, Harry N. Abrams
4. Kara Johnson, Michael Ashby (2019), *Υλικά και Σχεδιασμός*, 3η Έκδοση, Μετ. Κ.Καρανικολός, Κλειδάριθμος
5. Magdalena Droste, Peter Gossel (2006) *Bauhaus*, Taschen
6. M. H. J. Schoenmaekers (1915) *Het Nieuwe Wereldbeeld*, Bussum, pp. 224, 102 [1]
7. Paul Overy (1969) *De Stijl*, Studio Vista
8. <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-de-stijl-in-art/>
9. [https://monoskop.org/De\\_Stijl](https://monoskop.org/De_Stijl)
10. [https://en.wikipedia.org/wiki/De\\_Stijl](https://en.wikipedia.org/wiki/De_Stijl)
11. [https://hu.wikipedia.org/wiki/M.\\_H.\\_J.\\_Schoenmaekers](https://hu.wikipedia.org/wiki/M._H._J._Schoenmaekers)
12. <http://www.iconofgraphics.com/Theo-Van-Doesburg/>
13. <https://www.freshnessmag.com/2008/10/21/vans-modular-authentic-mondrian-inspired/>
14. <https://stockx.com/nike-dunk-sb-low-piet-mondrian>
15. <https://www.moma.org/artists/2250>
16. <https://www.savannah-bay.com/en/product/avant-garde-armchair-by-dmitry-samygin-one-arm/>
17. <http://silvestrin.de/portfolio/41/hommage-a-mondrian-desk>
18. [Mechanical Properties of Stainless Steel - thyssenkrupp Materials \(UK\) \(thyssenkrupp-materials.co.uk\)](http://www.thyssenkrupp-materials.co.uk/uk/en/Products/Products-Details/Mechanical-Properties-of-Stainless-Steel)
19. [Stainless Steel - Properties, Grades and Applications | Fractory](http://www.fractory.com/en/Products/Products-Details/Stainless-Steel-Properties-Grades-and-Applications)
20. [304 Stainless Steel Properties - Physical, Mechanical Properties](http://www.fractory.com/en/Products/Products-Details/304-Stainless-Steel-Properties-Physical-Mechanical-Properties)
21. [Anodizing - Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Anodizing)
22. [What is Anodizing Aluminum | How to Anodize Aluminum - Metal Pie](http://www.metal-pie.com/en/Products/Products-Details/What-is-Anodizing-Aluminum-How-to-Anodize-Aluminum)

23. [Ανοδίωση \(alumil.com\)](http://alumil.com)
24. [Ανοδιώσεις \(oxal.gr\)](http://oxal.gr)
25. [Aluminum | Uses, Properties, & Compounds | Britannica](#)
26. [Café De Unie | Rotterdam, The Netherlands | Attractions - Lonely Planet](#)
27. [architectureguide.nl - Café De Unie \(Reconstruction\), J.J.P. Oud, Rotterdam](#)







